Filtration Products

Zustands-überwachung und Analyse von Hydraulik- und Schmier-fluiden

EATON
Powering Business Worldwide

Eaton bündelt die Aktivitäten für Vertrieb, Technik, Fertigung, Kundendienst und technische Vertriebsunterstützung im Hinblick auf ein fokussiertes Geschäftsziel: die Bereitstellung optimaler Filtrationslösungen für unsere Kunden.

Im Zuge unseres Strebens nach kontinuierlicher Verbesserung setzt Eaton Qualität als grundlegende Unternehmensstrategie um und sieht sie als Markenzeichen aller Produkte und Dienstleistungen. Eaton gehört zu den führenden Herstellern von Produkten und Lösungen für die Filtration, die Mess-, Diagnose- und Analysetechnologie in sich vereinen, sowie von mehr als 4.000 Hydraulikfilterelementen und passenden Filtergehäusen.

Zustandsüberwachung und Analyse von Hydraulik- und Schmierfluiden

· Inline-Messung
· Online-/Offline-Messung
· Sensoren
· Laboranalyse und -messung

Reinheit und wie Eaton Sie unterstützt

Die Reinheit ist das Maß der Kontamination mit Feststoffen und Flüssigkeiten, die nicht Bestandteil des Arbeitsfluids in einem Hydrauliksystem sind.

Reinheit erhalten bedeutet

- Sicherung der Produktivität bei maximaler Effizienz
- Senkung der Wartungskosten durch präventive Wartung und Überwachung
- Verringerung von Maschinenausfallzeiten durch geplante Inspektionen
- Minimierung von Sicherheitsrisiken und Verhinderung von kontaminationsbedingten Ausfällen
- Verlängerung der Lebensdauer von Systemkomponenten und damit Erhöhung der betrieblichen Rentabilität durch Senkung der Wartungskosten
- Reduzierung der Reparaturkosten und Systemausfallzeiten

Dienstleistungen

Neben Präzisionsausrüstungen und -zubehör für die Zustandsüberwachung und Analyse von Hydraulik- und Schmierfluiden, bietet Eaton eine hohe Bandbreite an Dienstleistungen wie z. B.:

- Hochmoderne Prüflaboreinrichtungen
- Wartung, Kalibrierung mit Zertifikat, Softwareaktualisierungen, Testläufe
- Dienstleistungen vor Ort: Schulung, Inbetriebnahme, Reparatur, Austausch
- Umfangreiches Netzwerk von Vertriebs- und Kundendienstmitarbeitern
- Produktspezialisten zur Unterstützung der Kundenanwendung
- Weltweiter technischer Support

Kalibrierdienstleistungen

- Leistungstests
- Gerätereinigung
- Sekundärkalibrierung
- Austausch abgenutzter mechanischer Komponenten
- Austausch von Druckpapier und Farbbändern
- Softwareupdates
- 24-Stunden-Prüfläufe
- Kalibrierungszertifizierung

Labordienstleistungen

- Durchführung von zertifizierten Fachleuten
- Einsatz modernster Mess- und Prüfgeräte
- Bestimmung der Reinheitsklassen
- Kontaminationsanalyse
- Ölzustandsanalyse
- Filterelementuntersuchung

Fluide sind das Lebenselixier eines jeden Hydrauliksystems. Die Fluidanalyse ist entscheidend, damit Ihr Hydrauliksystem effizient und effektiv betrieben werden kann.

Vor dem Hintergrund, dass bis zu 80 % aller Ausfälle von Hydrauliksystemen durch einen schlechten Fluidzustand verursacht werden, wird Ihnen ein effektives Fluidanalyseprogramm helfen, eine Kontamination des Fluids sowie sonstige Probleme zu ermitteln, die mit bloßem Auge nicht sichtbar sind.

Feststoffkontamination ist die häufigste Ursache für Ausfälle und Störungen von Hydraulik- und Schmiersystemen. Informationen zum genauen Kontaminationsgrad können von entscheidender Bedeutung für die Effizienz und Funktionalität eines Systems sein. Kontamination kann während der Montage in das System eindringen, sich während des Betriebs im System bilden oder während des Betriebs von außen in das System eingetragen werden.

Präzise Daten ermöglichen dem Anwender die Einflussnahme auf das System oder ggf. die Einleitung angemessener Gegenmaßnahmen.

Folgen der Feststoffkontamination

- Höherer Verschleiß des Systems aufgrund von Abrieb und Erosion
- Systemausfall oder verkürzte Lebensdauer der Systemkomponenten
- Verkürzte Lebensdauer des Fluids

Systeme zur Überwachung des Kontaminationsgrads

- Unmittelbare und präzise Diagnose des Zustands eines Hydrauliksystems
- Überwachung der Filterleistung, sodass diese mit den für bestimmte Systemkomponenten einzuhaltenden Normativen verglichen werden kann
- Präzise Bestimmung des optimalen Zeitpunkts für den Austausch von Filterelementen
- Zuverlässige Überwachung der Inbetriebnahme neuer Systeme
- Diagnose der hydraulischen Komponenten wie z. B. Pumpen, Lager oder Dichtungen
- Zustandsbestimmung neuer Fluide während des Systemstarts
- Bestätigung einer effektiven Offline-Filtration
- Dokumentation des Einflusses externer Bedingungen auf den Grad der Feststoffkontamination im Hydrauliksystem

Vorteile einer unmittelbaren Diagnose

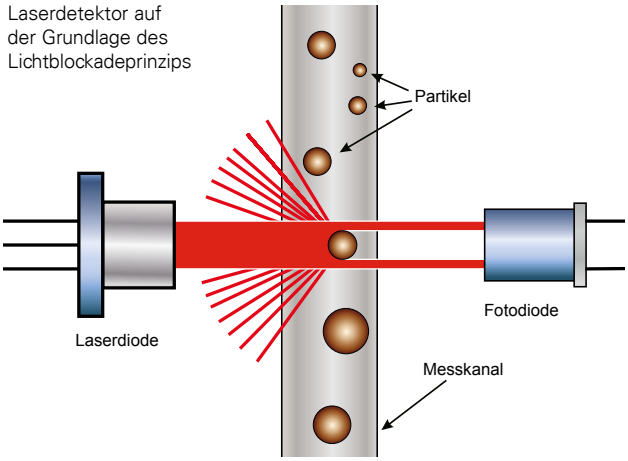
- Schnelle Ergebnisse, keine Wartezeit auf Laborergebnisse
- Zeitnahe und geeignete Korrekturmaßnahmen
- Verbesserte Qualitätskontrolle

Messmethoden

Die Messsysteme und Sets zur Überwachung des Ölzustands sind mit Lasersensoren ausgestattet, die Partikel im Fluid mit Hilfe des Lichtblockadeprinzips ermitteln.

Die MPS-Metallpartikelsensoren erkennen grobe Metallpartikel mit Hilfe eines induktiven Messverfahrens.

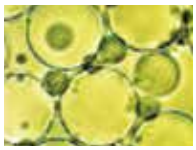
Partikel können in einem Hydrauliksystem kostspielig sein



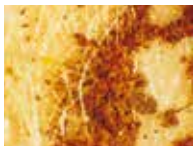
Wassser in einer Hydraulikflüssigkeit ist die zweithäufigste Ursache für Ausfälle und Störungen in Hydraulik- und Schmiersystemen.

Folgen durch Wasser in Hydraulikfluiden

- Verkürzte Lebensdauer des Fluids
- Verminderte Leistung des Schmierfluids
- Verschlechterung des Regelverhaltens
- Verringerte Filtrierbarkeit
- Stärkerer Verschleiß der Komponenten
- Höhere Geräuschentwicklung
- Verlust der polarisierenden Additive
- Höherer Säuregehalt
- Rost
- Höherer Kontaminationsgrad



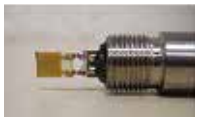
Mit Wasser kontaminiertes Öl unter dem Mikroskop



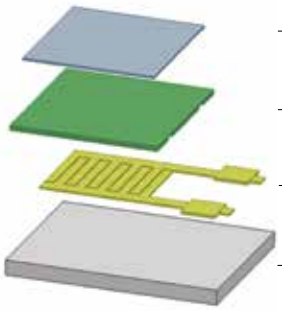
Gefilterte Rostpartikel

Gründe für das Eindringen von Wasser in ein System

- Unsachgemäße Lagerung
- Rückstände infolge der Reinigung
- Feuchtigkeit/Kondensation
- Durch Lager oder durchlässige Stellen (z. B. Haarrisse, Kappen, defekte Dichtungen usw.)



Sensoraufbau



Mögliche Wasserformen im System

- Gelöstes Wasser (bis zur Sättigungsgrenze des Fluids)
- Emulgiertes und freies Wasser (über der Sättigungsgrenze des Fluids)

Messprinzip

Bei dem WSPS 05-Sensor handelt es sich um einen kapazitiven Sensor, der als Dielektrikum eine Polymerfolie zwischen zwei Elektroden verwendet. Diese Folie ist aufgrund ihrer mikroporösen Struktur in der Lage, Wassermoleküle zu absorbieren. Durch die Absorption wird die Kapazität des Sensors und damit die Frequenz des Resonanzkreises verändert. Die Frequenzänderung wird ermittelt und in ein Stromausgangssignal umgewandelt.

Was wird gemessen

Der WSPS 05-Sensor misst die relative Feuchtigkeit in einem Fluid. Das Ergebnis wird als Sättigung des Fluids mit Wasser in Prozent angegeben. Ein Wert von 100 Prozent bedeutet, dass das Fluid vollständig gesättigt ist und gefährliches freies Wasser enthält.

Die Messergebnisse des WSPS 05-Sensors unterscheiden sich von der Wassergehaltsanalyse nach der Karl-Fischer-Methode, bei der die Gesamtmenge an freiem und gelöstem Wasser im Fluid bestimmt wird.

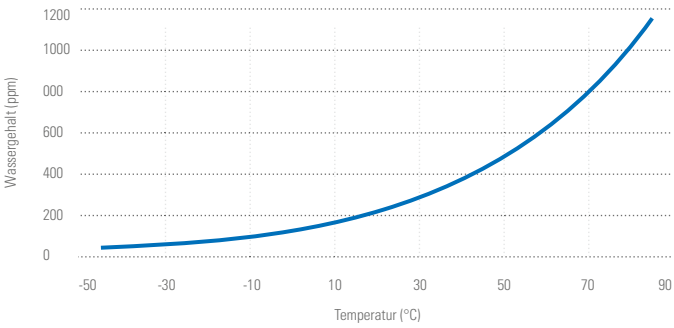
Eine theoretische Relation zum Wassergehalt in ppm (mg/kg) (nach der Karl-Fischer-Methode) kann mit der spezifischen Sättigungskurve und der Temperatur des gemessenen Fluids hergestellt werden.

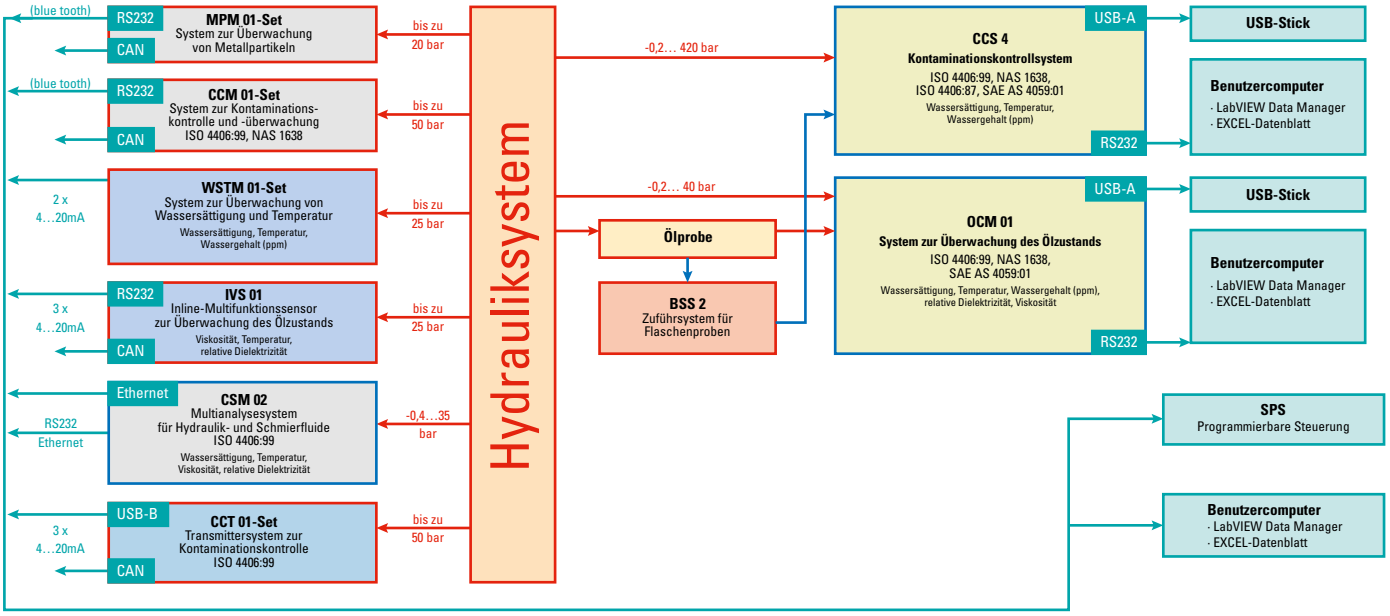
Die für verschiedene Fluide charakteristischen Kurven wurden werksseitig im Anzeigegerät des WSTM 01-Sets programmiert. Zudem können charakteristische Kurven für weitere Öle programmiert werden.

Wassersättigungs-bestimmung mit WSTM 01-Set

Ölprobe mit 100 ppm

Ölprobe mit 600 ppm





Inline-Systeme **Offline-Systeme** **Online-Systeme**

Spektralanalyse der Elemente – Potenzielle Quellen metallischer Verunreinigungen in Öl

Aluminiumabrieb	in Aluminiumspänen, Bauxit, Lagermetall, Katalysator, Kohlekontamination, Flugasche, Gießereistaub, Granit, Lack
Antimon	in Gleitlagern und Lot
Arsen	in Antioxidantien, Bakteriziden, Mineralölen
Barium	in Motoradditiven, Schmierfetten
Beryllium	im Flugzeugbau, in Lagern und Mineralölen
Wismut	in Gleitlagern
Bor	in EP-Additiven, Gefrierschutzmitteln
Kadmium	in Gleitlagern, Plattierungen
Kalzium	in Zementstaub, Reinigungsmitteln, Bleicherde, Schmierfett, Gips, hartem Wasser, Braunkohle, Kalkstein, Grubenstaub, Öladditiven, Straßenstaub, Gummi, Salzwasser, Schlacke
Kohlenstoff	in Schleifmitteln, Karbiden, Kohlenstoffstahl, Grafit, Hartmetallen, Mineralölen, Ruß, synthetischen Materialien
Chrom	in Chrombeschichtungen, Hartbeschichtungen, Lackierungen, Ringplattierungen, Edelstahl, Werkzeugstählen
Kobalt	in Additiven, Hartmetallen, Werkzeugstählen
Hafnium	in der Reaktortechnik
Eisen	in Asbest, Gusseisen, Katalysatoren, Reinigungsmitteln, Flugasche, Walzzunder, Erzstaub, Lackierungen, Rost, Talk, Zeolit
Blei	in Lagermetallen, Lagerlaufschichten, Benzinadditiven, Lot, Lack
Lithium	in Staub, Schmierfett, Salzwasser
Magnesium	in Aluminiumlegierungen, Motoradditiven, Bleicherde, hartem Wasser, Straßenstaub, Salzwasser, Turbinen
Quecksilber	in Bakteriziden, Batterien
Molybdän	in Legierungsmetallen, EP-Additiven, MoS_2, Ringen
Nickel	in Hartstahl, Plattierungen, Edelstahl, Stellit
Niob	in Turbinenblättern
Phosphor	in AW/EP-Additiven, Reinigungsmitteln, Öladditiven, Oberflächenbeschichtungen
Platin	in Katalysatoren, Mineralölen
Kalium	in Additiven, Gefrierschutz, Dünger, Flugasche, Granit, Papierstaub
Skandium	als ICP-Referenz
Silizium	in Schaumschutzadditiven, Asbest, Zementstaub, Kühlmittelladditiven, Flugasche, Gießereistaub, Glas, Granit, Kalkstein, Glimmer, Straßenstaub, Schlacke, Stahl, synthetischen Schmiermitteln, Talk, Nasskupplungen
Silber	in Lagerlaufschichten, Nadellagern, Lot
Natrium	in Additiven, Grundstoffen, Gefrierschutz, Schmutz, Flugasche, Schmierfetten, Papierstaub, Straßenstaub, Salz, Salzwasser
Schwefel	in Gips, Mineralöl, MoS_2, Gummi
Tantal	in Hartmetallen, Werkzeugstählen
Tellur	in Mineralölen
Titan	in Hartmetallen, Lackierungen, Turbinenlagern, Turbinenblättern
Wolfram	in Hartmetallen, Werkzeugstählen
Uran	in Erzstaub, Straßenstaub (einige)
Vanadium	in Mineralölen, Turbinenblättern, Ventilen
Yttrium	als ICP-Referenz
Zink	in AW-Additiven, Messing, Galvanisierung, Schmierfetten, Hartstahl, Öladditiven, Plattierungen, Lot
Zirkon	in Schleifmitteln, Reaktortechnik

Richtlinien für das Bestimmen, Erreichen und Erhalten der angestrebten Reinheitsgrade bei Hochleistungsfiltern (Beta-Verhältnis ≥ 200)

	Niederdruck Unter 140 bar moderate Bedingungen		**Mittlerer Druck** 140 bis 210 bar oder Niederdruck mehr als schwierige Bedingungen[1]		**Hochdruck** 210 bar oder mittlerer Druck schwierige Bedingungen[1]	
Empfindlichste Systemkomponente	**ISO-Solllevel**	**Filter Micron Werte[2]**	**ISO-Solllevel**	**Filter Micron Werte[2]**	**ISO-Solllevel**	**Filter Micron Werte[2]**
PUMPEN						
Außenzahnradpumpe	22/18/14	25VG	20/16/13	10VG	20/16/13	10VG
Flügelzellenpumpe	22/18/14	25VG	20/16/13	10VG	20/16/13	6VG
Kolbenpumpe	20/16/13	10VG	20/16/13	6VG	19/15/11	3VG
Variable Kolbenpumpe	20/16/13	6VG	19/15/11	3VG	18/14/10	3VG
VENTILE						
Rückschlagventil	22/18/14	25VG	20/16/13	10VG	20/16/13	10VG
Wegeventil (Magnet)	22/18/14	25VG	20/16/13	10VG	20/16/13	10VG
Durchflusswegeventil	22/18/14	25VG	20/16/13	10VG	20/16/13	10VG
Einschraubventil	20/16/13	10VG	20/16/13	6VG	19/15/11	3VG
Proportionalventil	19/15/11	3VG	18/14/10	3VG	17/13/9	3VG
Servoventil	18/14/10	3VG	17/13/9	3VG	16/12/8	3VG
ANTRIEBE						
Zylinder, Flügelrad- und Getriebemotoren	23/19/15	25VG	22/18/14	16VG	20/16/13	6VG
Kolbenmotoren	20/16/13	10VG	20/16/13	6VG	19/15/110	6VG
Hydrostatische Antriebe	19/15/11	6VG	18/14/10	3VG	17/13/9	3VG
PRÜFSTÄNDE	15/11/7	1VG	15/11/7	1VG	15/11/7	1VG
SCHMIERÖLE						
Öle für Papiermaschinen	20/16/13	10VG	nz	nz	nz	nz
Öle für Dampfturbinen	19/15/11	6VG	nz	nz	nz	nz
Dieselmaschinen	20/16/13	10VG	nz	nz	nz	nz
Mobile Schaltgetriebe	20/16/13	10VG	nz	nz	nz	nz
Industrie-Schaltgetriebe	19/15/11	6VG	nz	nz	nz	nz
Radiallager	19/15/11	6VG	nz	nz	nz	nz
Rollenlager	18/14/10	3VG	nz	nz	nz	nz
Kugellager	17/13/9	3VG	nz	nz	nz	nz

nz = nicht zutreffend

Hinweis: [1] Schwierige Bedingungen umfassen unter anderem starke Strömungswellen, Druckspitzen, häufige Kaltstarts, den Einsatz extremer Schwerlasten oder die Existenz von Wasser. [2] Möglicherweise sind mindestens zwei Systemfilter der empfohlenen Filter Micron Werte erforderlich, um den gewünschten Reinheitsgrad zu erreichen und zu erhalten.

CSM 02-Multianalysesystem für Hydraulik- und Schmierfluide

Merkmale

- Modulares Multianalysesystem zur Zustandsanalyse von Fluiden in Hydraulik- und Schmiersystemen durch Messung der Feststoffkontamination sowie optional der Wassersättigung, Temperatur, Viskosität und relativen Dielektrizität
- Kann stationär und mobil eingesetzt werden und arbeitet in einem eigenen Offline-Kreislauf unabhängig vom zu vermessenden System
- Optional aufrüstbar mit Sensormodulen zur Messung der Wassersättigung, Temperatur, Viskosität und relativen Dielektrizitätskonstante
- Hervorragende Eignung auch zur Analyse aufgeschäumter Öle, wie z. B. in Großgetrieben, Prüf- und Spülständen
- Effektives Messsystem zur Kontrolle der Einhaltung von Normativen, bei der Inbetriebnahme, der Wartung und Qualitätssicherung von Hydraulik- und Schmiersystemen in unterschiedlichsten Branchen
- Bedienung mittels Touch-Panel
- Optionale Fernsteuerung via RJ45-Schnittstelle (Internet und Intranet)
- Ausgabe der Messwerte über RS-232-Schnittstelle (optional Thermodrucker)
- Programmierbare Alarmfunktionen bei Grenzwertüberschreitungen mit Schaltkontakt und e-Mailbenachrichtigung
- Interne Speicherung der Messergebnisse (20 x 250 Messwerte)

Technische Daten	
Betriebsparameter	
Stromversorgungsoptionen:	230 VAC/50 Hz/1,3 A/300 W oder 110 VAC/60 Hz/2,6 A/300 W
Schutzklasse:	IP 54
Druckbereich im Saugbetrieb:	-0,4 bis 0,5 bar
Druckbereich im Druckbetrieb (optional):	≤ 35 bar
Viskosität:	10 bis 1.000 mm^2/s
Fluidtemperatur:	0 bis 70 °C
Umgebungstemperatur:	0 bis 50 °C
Messparameter	
Automatische Partikelzählung in 3 Kanälen:	≥ 4,0 $\mu m_{(c)}$, ≥ 6,0 $\mu m_{(c)}$, ≥ 14 $\mu m_{(c)}$
Reinheitsklassen:	ISO 4406:99
Lasersensorkalibrierung:	ISO MTD in Öl (ISO 11171:2000)
Messungenauigkeit:	±1 (Reinheitsklasse)
Wassersättigung (optional):	0 bis 100 %
Temperatur (optional):	-40 bis 130 °C (IVS 01-Sensor) oder -25 bis 100 °C (WSPS 05-Sensor)
Dynamische Viskosität (optional):	5 bis 1.000 mPas
Rel. Dielektrizitätskonstante (optional):	1 bis 10

CCM 01-Set
System zur Kontaminationskontrolle und -überwachung

Merkmale

- Kostengünstige Inline-Überwachungslösung für den stationären und permanenten Betrieb
- Partikelzähler bestehend aus dem PFS 01-Lasersensor für Hydraulik- und Schmierfluide und dem CCM 01-Anzeigegerät
- Zuverlässige Bestimmung der Reinheitsklassen gemäß ISO 4406:99 oder NAS 1638 (umschaltbar)
- Installation in neue und bestehende Systeme
- Interne Speicherung der Messergebnisse (100 Messwerte)
- Automatische Überwachungsfunktion mit Ausgabe eines Kontrollsignals bei Grenzwertüberschreitung (programmierbar)
- RS-232-Schnittstelle
- LabVIEW Data Manager-Software (Export als Microsoft Excel-Datei) zur Datenverwaltung mit Hilfe eines externen Computers
- CAN-Bus-Schnittstelle (kompatibel mit CANopen)
- Alphanumerische Anzeige
- Stabiles Gehäuse

Technische Daten	
Betriebsparameter	
Stromversorgung:	24 VDC/0,15 A/3,6 VA
Stromversorgung (externes Netzteil):	100 bis 240 VAC/50/60 Hz/24 VDC/0,6 A
Schutzklasse:	IP 65 (bei geschlossener Abdeckung)
Max. Betriebsdruck:	≤ 50 bar
Viskosität:	10 bis 400 mm^2/s
Fluidtemperatur:	0 bis 70 °C
Umgebungstemperatur:	0 bis 70 °C
Anschlussoptionen:	G 1"-Gewinde oder G ¾"-Gewinde
Max. Volumenstrom:	50 l/min
Min. Volumenstrom:	0,5 l/min
Messparameter	
Automatische Partikelzählung in 4 Kanälen:	≥ 4 $\mu m_{(c)}$, ≥ 6 $\mu m_{(c)}$, ≥ 14 $\mu m_{(c)}$, ≥ 21 $\mu m_{(c)}$ oder ≥ 6,4 $\mu m_{(c)}$, ≥ 14 $\mu m_{(c)}$, ≥ 21 $\mu m_{(c)}$, ≥ 38 µm(c)
Reinheitsklassen:	ISO 4406:99, NAS 1638
Lasersensorkalibrierung:	ISO MTD in Öl (ISO 11171:2000)
Messungenauigkeit:	±1 (Reinheitsklasse)

CCT 01-Set
Transmittersystem zur Kontaminationskontrolle

Merkmale

- Kostengünstige Inline-Überwachungslösung für den stationären und permanenten Betrieb
- Reinheitsklassentransmitter bestehend aus dem PFS 01-Lasersensor für Hydraulik- und Schmierfluide und dem CCT 01-Transmittersystem zur Kontaminationskontrolle
- Zuverlässige Bestimmung der Reinheitsklassen gemäß ISO 4406:99
- Ausgabe der Reinheitsklassen gemäß ISO 4406:99 als Stromsignale (3 x 4 bis 20 mA)
- Installation in neue und bestehende Systeme
- Interne Speicherung der Messergebnisse (1.000 Messwerte)
- USB-Schnittstelle zur Konfiguration und Datentransfer von aktuellen und gespeicherten Messwerten
- LabVIEW Data Manager-Software (Export als Microsoft Excel-Datei) zur Datenverwaltung mit Hilfe eines externen Computers
- CAN-Bus-Schnittstelle (kompatibel mit CANopen)
- Stabiles Gehäuse

Technische Daten	
Betriebsparameter	
Stromversorgung:	24 VDC/0,15 A/3,6 VA
Stromversorgung (externes Netzteil):	100 bis 240 VAC/50/60 Hz/24 VDC/0,6 A
Schutzklasse:	IP 65 (bei geschlossener Abdeckung)
Max. Betriebsdruck:	≤ 50 bar
Viskosität:	10 bis 400 mm^2/s
Fluidtemperatur:	0 bis 70 °C
Umgebungstemperatur:	0 bis 70 °C
Anschlussoptionen:	G 1"-Gewinde oder G ¾"-Gewinde
Max. Volumenstrom:	50 l/min
Min. Volumenstrom:	0,5 l/min
Messparameter	
Automatische Partikelzählung in 3 Kanälen:	≥ 4 $\mu m_{(c)}$, ≥ 6 $\mu m_{(c)}$, ≥ 14 $\mu m_{(c)}$,
Reinheitsklassen:	ISO 4406:99
Lasersensorkalibrierung:	ISO MTD in Öl (ISO 11171:2000)
Messungenauigkeit:	±1 (Reinheitsklasse)
Ausgabedaten:	3 x 4 bis 20 mA

WSTM 01-Set

Merkmale

- Kostengünstige Inline-Überwachungslösung für den stationären und permanenten Betrieb
- Anzeige des theoretischen Wassergehalts für vorgetestete Fluide in ppm
- Set bestehend aus WSPS 05-Sensor und WSTM 01-Anzeigegerät
- Zuverlässige Bestimmung der Wassersättigung und Temperatur in Fluiden auf Ölbasis und synthetischen Fluiden
- Installation in neue und bestehende Systeme
- Interne Speicherung der Messergebnisse (100 Messwerte)
- Automatische Überwachungsfunktion mit Ausgabe eines Kontrollsignals bei Grenzwertüberschreitung (programmierbar)
- RS-232-Schnittstelle
- LabVIEW Data Manager-Software (Export als Microsoft Excel-Datei) zur Datenverwaltung mit Hilfe eines externen Computers
- CAN-Bus-Schnittstelle (kompatibel mit CANopen)
- Alphanumerische Anzeige
- Stabiles Gehäuse

Technische Daten

Betriebsparameter	
Stromversorgung:	24 VDC/0,15 A/3,6 VA
Stromversorgung (externes Netzteil):	100 bis 240 VAC/50/60 Hz/24 VDC/0,6 A
Schutzklasse:	IP 65 (bei geschlossener Abdeckung)
Max. Betriebsdruck:	≤ 25 bar
Viskosität:	10 bis 400 mm^2/s
Fluidtemperatur:	-40 bis 90 °C (kurzzeitig 100 °C)
Umgebungstemperatur:	0 bis 50 °C
Max. Anströmgeschwindigkeit:	≤ 2 m/s
Anschluss:	G ¾"-Gewinde
Messparameter	
Temperatur:	-25 bis 100 °C
Wassersättigung:	0 bis 100 %
Messungenauigkeit (Wassersättigung):	± 2 %
Messungenauigkeit (Temperatur):	± 0,4 %

MPM 01-Set

System zur Überwachung von Metallpartikeln

Merkmale

- Kostengünstige Inline-Überwachungslösung für den stationären und permanenten Betrieb
- Partikelzähler bestehend aus dem MPS-Metallpartikelsensor mit induktiver Messtechnik und dem MPM 01-Anzeigegerät für eine direkte Auswertung der Messergebnisse
- Kann mit dem MPS 01.2-, MPS 02.1- und MPS 03.1-Metallpartikelsensor geliefert werden
- Installation in neue und bestehende Systeme
- Interne Speicherung der Messergebnisse (100 Messwerte)
- Automatische Überwachungsfunktion mit Ausgabe eines Kontrollsignals bei Grenzwertüberschreitung (programmierbar)
- RS-232-Schnittstelle
- LabVIEW Data Manager-Software (Export als Microsoft Excel-Datei) zur Datenverwaltung mit Hilfe eines externen Computers
- CAN-Bus-Schnittstelle (kompatibel mit CANopen)
- Alphanumerische Anzeige
- Stabiles Gehäuse

CCS 4-Kontaminationskontrollsystem

Das mobile CCS 4-Kontaminationskontrollsystem bestimmt sowohl die Größenverteilung der Feststoffverschmutzung als auch die Wassersättigung und die Fluidtemperatur.

Die Messergebnisse des CCS 4-Kontaminationskontrollsystems dienen als Grundlage für die Beurteilung des Verschleißgrads hydraulischer Komponenten, die Einhaltung von Normen und die Früherkennung von Schäden.

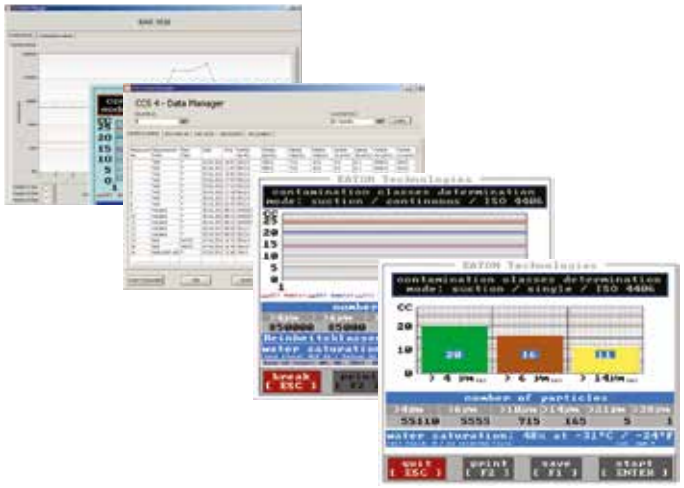
Das System kann sowohl in druckbeaufschlagten Betriebsarten als auch für die drucklose Probenentnahme (z. B. aus einem Tank) eingesetzt werden.

Merkmale:

- Optische Partikelzählung mittels eines Lasersensors
- Präzise Bestimmung der Reinheitsklassen gemäß ISO 4406:99, ISO 4406:87, NAS 1638 und SAE AS 4059
- Anzeige der Messergebnisse als Partikelzahlen, Reinheitsklassen, Wassersättigung, Temperatur und theoretischer Wassergehalt in ppm
- Unterschiedliche, automatische Messprogramme für Einzelmessungen, kontinuierliche Messungen, zyklische Messungen sowie Flaschenprobenmessungen
- Aufladbare Lithium-Polymer-Batterie
- Interne Speicherung der Messergebnisse (Kapazität für 4 x 100 Messungen)
- Ausgabe der aktuellen und gespeicherten Messwerte über eine USB- und RS-232-Schnittstelle
- LabVIEW Data Manager-Software (Export als Microsoft Excel-Datei) zur Datenverwaltung mit Hilfe eines externen Computers

Das CCS 4-Kontaminationskontrollsystem verfügt über RS-232- sowie USB-Schnittstellen und wird mit einer Vielzahl von Zubehörteilen geliefert.

LabVIEW
Data Manager-Software



Technische Daten	
Betriebsparameter	
Stromversorgung:	15 VDC/5 A/75 VA
Stromversorgung (externes Netzteil):	100 bis 240 VAC/50/60 Hz/15 VDC/5,3 A
Schutzklasse:	IP 67 (bei geschlossener Abdeckung)
Druckbereich im Saugbetrieb:	-0,2 bis 0,2 bar
Druckbereich im Druckbetrieb:	1,5 bis 420 bar
Viskosität:	10 bis 400 mm^2/s
Fluidtemperatur:	0 bis 70 °C
Umgebungstemperatur:	0 bis 50 °C
Messparameter	
Automatische Partikelzählung in 8 Kanälen:	≥ 4,0 $\mu m_{(c)}$, ≥ 4,6 $\mu m_{(c)}$, ≥ 6,0 $\mu m_{(c)}$, ≥ 6,4 $\mu m_{(c)}$, ≥ 10 $\mu m_{(c)}$, ≥ 14 $\mu m_{(c)}$, ≥ 21 $\mu m_{(c)}$, ≥ 38 $\mu m_{(c)}$
Reinheitsklassen:	ISO 4406:99, NAS 1638, SAE AS 4059
Lasersensorkalibrierung:	ISO MTD in Öl (ISO 11171:2000)
Messungenauigkeit:	±1 (Reinheitsklasse)
Wassersättigung:	0 bis 100 %
Temperatur:	0 bis 70 °C

Da externe Faktoren einen großen Einfluss auf die Schmierstoffe während des Betriebs ausüben, gewährleisten Daten zur Größenverteilung der Kontaminationspartikel sowie zur Wassersättigung und Fluidtemperatur die präzise Ermittlung und Beurteilung des Systemzustands. Dank dieser Informationen können unverzüglich kostensparende Maßnahmen eingeleitet werden, bevor potenzielle Störungen auftreten.

OCM 01-System zur Überwachung des Ölzustands

Merkmale

- Mobiles Multianalysesystem zur Zustandsanalyse in Hydraulik- und Schmiersystemen durch Messung der Fluidparameter Feststoffkontamination, Wassersättigung, Temperatur, Viskosität und relativen Dielektrizität
- Zusätzliche Berechnung des theoretischen Wassergehalts für vorgetestete Fluide in ppm
- Dokumentation des Auslieferungszustands von neuen Hydraulik- und Schmiersystemen
- Kostenersparnis durch zeitgenaue, zustandsorientierte Wartungsarbeiten
- Hervorragende Eignung auch zur Analyse aufgeschäumter Öle (z. B. in Getrieben)
- Druck- und Saugbetrieb
- Ausgabe der aktuellen und gespeicherten Messwerte über eine USB- und RS-232-Schnittstelle
- LabVIEW Data Manager-Software (Export als Microsoft Excel-Datei) zur Datenverwaltung mit Hilfe eines externen Computers

Technische Daten	
Betriebsparameter	
Stromversorgung:	24 VDC/5 A/120 VA
Stromversorgung (externes Netzteil):	90 bis 230 VAC/50/60 Hz/24 VDC/5 A
Schutzklasse:	IP 67 (bei geschlossener Abdeckung)
Druckbereich im Saugbetrieb:	-0,2 bis 0,2 bar
Druckbereich im Druckbetrieb:	0,2 bis 40 bar
Viskosität:	45 bis 780 mm^2/s
Fluidtemperatur:	0 bis 70 °C
Umgebungstemperatur:	0 bis 50 °C
Messparameter	
Automatische Partikelzählung in 8 Kanälen:	≥ 4,0 $\mu m_{(c)}$, ≥ 4,6 $\mu m_{(c)}$, ≥ 6,0 $\mu m_{(c)}$, ≥ 6,4 $\mu m_{(c)}$, ≥ 10 $\mu m_{(c)}$, ≥ 14 $\mu m_{(c)}$, ≥ 21 $\mu m_{(c)}$, ≥ 38 $\mu m_{(c)}$
Reinheitsklassen:	ISO 4406:99, NAS 1638, SAE AS 4059
Lasersensorkalibrierung:	ISO MTD in Öl (ISO 11171:2000)
Messungenauigkeit:	±1 (Reinheitsklasse)
Wassersättigung:	0 bis 100 %
Temperatur:	0 bis 70 °C
Dynamische Viskosität:	5 bis 1.000 mPas
Relative Dielektrizitätskonstante:	1 bis 10

IVS 01-Inline-Multifunktionssensor zur Überwachung des Ölzustands

Merkmale

- Der Inline-Multifunktionssensor dient der Überwachung des Ölzustands in Hydraulik- und Schmiersystemen
- Der Sensor ist in der Lage, den Alterungszustand sowie Mischungen im Öl zu beurteilen. Dazu werden Änderungen der Viskosität, Temperatur und relativen Dielektrizität erkannt und gemessen, bevor es zum Systemausfall kommt
- Mit Hilfe des Sensors können die Benutzer eine Funktion zur automatischen Überwachung des Ölzustands programmieren, den Zustand des Systems präzise einschätzen und zeitgenaue Wartungsarbeiten durchführen
- Einfache Schraubmontage (G ¾-Gewinde)

Technische Daten

Betriebsparameter	
Stromversorgung:	24 VDC/0,2 A/4,8 VA
Schutzklasse:	IP 67
Max. Betriebsdruck:	≤ 25 bar
Fluidtemperatur:	-40 bis 130 °C
Umgebungstemperatur für Elektronik:	0 bis 70 °C
Anschluss:	G ¾"-Gewinde
Messparameter	
Temperatur:	-40 bis 130 °C
Dynamische Viskosität:	5 bis 1.000 mPas
Relative Dielektrizitätskonstante:	1 bis 10
Ausgabedaten:	4 x 4 bis 20 mA oder CAN-Bus-Schnittstelle (kompatibel mit CANopen)

WSPS 05-Sensor

Der WSPS 05-Sensor ist ein effektives Diagnosesystem und dient der Bestimmung der Sättigung von Wasser in Öl. Der Sensor erkennt freies oder emulgiertes Wasser in Hydraulik- und Schmiersystemen. Auf diese Weise können die Benutzer eine beschleunigte Ölalterung, einen erhöhten Verschleiß, Fehlfunktionen und Ausfälle der Komponenten verhindern. Die Sättigung des Fluids mit Wasser wird als Prozentsatz angegeben. Da die Wassersättigung des Fluids temperaturabhängig ist, ist der WSPS 05-Sensor mit einem Temperatursensor ausgestattet, der die exakte Temperatur des Fluids während der Messung ermittelt.

Technische Daten

Betriebsparameter	
Stromversorgung:	12 bis 30 VDC/0,1 A/max. 3 VA
Schutzklasse:	IP 67
Max. Betriebsdruck:	≤ 25 bar
Viskosität:	10 bis 400 mm²/s
Fluidtemperatur:	-40 bis 90 °C (kurzzeitig 100 °C)
Umgebungstemperatur:	-25 bis 85 °C
Max. Anströmgeschwindigkeit:	≤ 2 m/s
Anschluss:	G ¾"-Gewinde
Messparameter	
Temperatur:	-25 bis 100 °C
Wassersättigung:	0 bis 100 %
Messungenauigkeit (Wassersättigung):	± 2 %
Messungenauigkeit (Temperatur):	± 0,4 %
Ausgabedaten:	2 x 4 bis 20 mA

Empfohlenes Anzeigegerät: WSTM 01-Set mit numerischem 4-zeiligem Display für stationäre Inline-Anwendungen; die Ergebnisse können für vorgetestete Fluide in ppm angegeben werden

MPS-Metallpartikelsensoren

Merkmale

- Kostengünstige Inline-Überwachungslösung für den stationären und permanenten Betrieb
- Die MPS-Metallpartikelsensoren arbeiten mit einer induktiven Messtechnik und können in Hydraulik- und Schmierfluiden eingesetzt werden
- Senorabhängige Erkennung von Metallpartikeln > 200 µm, > 260 µm oder > 350 µm bezogen auf Fe
- Überwachung großer Getriebe sowie die Erkennung von schwerem Verschleiß im Anfangsstadium, indem die Partikelzunahme innerhalb eines bestimmten Zeitrahmens ermittelt wird
- Überwachung der Komponentenreinheit (z. B. Prüfstände für Spülanwendungen)
- Installation in neue und bestehende Systeme
- Zwei Ausgabesignale: Zählimpulse (24 V/7 ms) und Diagnosesignal (24 V)
- Verwendung sowohl mit als auch ohne den MPM 01-Monitor zur Erkennung von Metallpartikeln

MPS 01.2-Metallpartikelsensor

MPS 02.1-Metallpartikelsensor

MPS 03.1-Metallpartikelsensor

MPS 01.2-Metallpartikelsensor

Technische Daten	
Betriebsparameter	
Stromversorgung:	24 VDC/0,25 A/5 VA
Max. Last am elektrischen Ausgang:	10 mA
Schutzklasse:	IP 67
Max. Betriebsdruck:	≤ 20 bar
Fluidtemperatur:	-30 bis 85 °C*
Umgebungstemperatur:	-40 bis 70 °C
Überlebenstemperatur:	-40 bis 85 °C
Anschlussoptionen:	Flansch oder Gewinde
Max. Volumenstrom:	50 l/min
Min. Volumenstrom:	10 l/min
Messparameter	
Erkennungsgrenze:	≥ 200 µm Fe
Max. Erkennungsrate:	100 Partikel/s
Ausgabedaten:	1 x Signal (24 V Impulse/7 ms) 1 x Diagnoseausgabe (24 V, sofern keine Störung vorliegt)

* Die reale, minimale Arbeitsfluidtemperatur ist abhängig vom Viskositäts-Temperaturverhalten des verwendeten Fluids. Prinzipiell ist der regelmäßige Betrieb der Sensoren nur innerhalb des Temperaturbereichs möglich, in dem ein ausreichender Ölstrom („min. Volumenstrom") gewährleistet ist.

MPS 02.1-Metallpartikelsensor

Technische Daten	
Betriebsparameter	
Stromversorgung:	24 VDC/0,25 A/5 VA
Max. Last am elektrischen Ausgang:	10 mA
Schutzklasse:	IP 67
Max. Betriebsdruck:	≤ 20 bar
Fluidtemperatur:	-30 bis 85 °C*
Umgebungstemperatur:	-40 bis 70 °C
Überlebenstemperatur:	-40 bis 85 °C
Anschluss:	SAE-Flansch mit 1"
Max. Volumenstrom:	110 l/min
Min. Volumenstrom:	30 l/min
Messparameter	
Erkennungsgrenze:	≥ 260 µm Fe
Max. Erkennungsrate:	100 Partikel/s
Ausgabedaten:	1 x Signal (24 V Impulse/7 ms) 1 x Diagnoseausgabe (24 V, sofern keine Störung vorliegt)

* Die reale, minimale Arbeitsfluidtemperatur ist abhängig vom Viskositäts-Temperaturverhalten des verwendeten Fluids. Prinzipiell ist der regelmäßige Betrieb der Sensoren nur innerhalb des Temperaturbereichs möglich, in dem ein ausreichender Ölstrom („min. Volumenstrom") gewährleistet ist.

MPS 03.1-Metallpartikelsensor

Technische Daten	
Betriebsparameter	
Stromversorgung:	24 VDC/0,25 A/5 VA
Max. Last am elektrischen Ausgang:	10 mA
Schutzklasse:	IP 67
Max. Betriebsdruck:	≤ 20 bar
Fluidtemperatur:	-30 bis 85 °C*
Umgebungstemperatur:	-40 bis 70 °C
Überlebenstemperatur:	-40 bis 85 °C
Anschluss:	SAE-Flansch mit 1½"
Max. Volumenstrom:	320 l/min
Min. Volumenstrom:	60 l/min
Messparameter	
Erkennungsgrenze:	≥ 350 µm Fe
Max. Erkennungsrate:	100 Partikel/s
Ausgabedaten:	1 x Signal (24 V Impulse/7 ms) 1 x Diagnoseausgabe (24 V, sofern keine Störung vorliegt)

* Die reale, minimale Arbeitsfluidtemperatur ist abhängig vom Viskositäts-Temperaturverhalten des verwendeten Fluids. Prinzipiell ist der regelmäßige Betrieb der Sensoren nur innerhalb des Temperaturbereichs möglich, in dem ein ausreichender Ölstrom („min. Volumenstrom") gewährleistet ist.

Ölanalyse

PAS 01-Kit zur Probenentnahme und Ölanalyse
Mobiles Mini-Labor zur Durchführung von Fluidanalysen.

Statische Probenentnahme
Vakuumpumpe, Schläuche und Teleskopstab für die Probenentnahme von Fluiden aus Tanks oder Gebinden.

Einwegpipette
Für die Probenentnahme stark kontaminierter Fluide.

Dynamische Probenentnahme
Mini-Messanschlüsse und -schläuche für die dynamische Probenentnahme aus druckbeaufschlagten Leitungen.

Vakuum-Filtrationsset
Beinhaltet eine elektrische Vakuumpumpe zur Erstellung der Membranproben für mikroskopische Partikelzählung, gravimetrische Analyse und Analyse der Kontaminationsarten mit Hilfe der beigefügten Mikrolupe.

Wasseranalyse

WAS 01-Kit zur Wasseranalyse
Mobiles Analysekit zur Bestimmung des prozentualen Wassergehalts in Mineralölen mit Hilfe der Kalziumhydridmethode.

Technische Daten
Membranfilter
0,45 µm
5 µm
Sonstige Verbrauchsartikel
Transparentes Fluid
Petri-Objektträger
Für das WAS 01-Wasseranalysekit
Reinigungsspray
WIO-Lösung

Für Öl- und Wasseranalyse

Mikroskop
Ausgestattet mit einem Okular-Mikrometer, 3 Objektiven mit 40-, 100- bzw. 400-facher Vergrößerung, Durchlichteinheit und Kreuztisch für die Partikelzählung

Probenflaschenset
Zwei hochreine Glasflaschen (200 ml; Reinigung gemäß ISO 3722) mit selbstklebenden Etiketten und Versandkarton.

Kugelfallviskosimeter
Mobile Vorrichtung zur Bestimmung der dynamischen Viskosität bestehend aus einem skalierten Rohr mit integriertem Thermometer, 3 Messkugeln, Spiegel und einer elektronischen Stoppuhr.

Für CCS 4-Kontaminationskontrollsystem

BSS 2-Zuführsystem für Flaschenproben

Technische Daten	
Stromversorgung:	12 VDC/3 A/36 VA
Stromversorgung (externes Netzteil):	110 bis 230 VAC/12 VDC
Schutzklasse:	IP 40
Zuführdruck:	≤ 6 bar
Vakuumbereich:	0 bis -0,95 bar
Externer Versorgungsdruck:	5 bis 10 bar (Luftvolumen Q min = 40 l/min)
Anschluss für Versorgungsdruck:	NW 7.2-Schnellkupplung
Schlauchanschluss:	M16x2-Schraubverbindung (Mini-Mess)

Merkmale

- Ermöglicht die optimale Verarbeitung von Flaschenproben in Laborqualität
- Probenentgasung durch internes Vakuumsystem
- Variable Einstellung des Drucks für die Fluidzuführung

Kompressor als Zubehör erhältlich

Sekundärkalibrierungssets CALSUS 01 + CALSOFT 01

Merkmale

- Set zur Sekundärkalibrierung des Lasersensors bezüglich der Partikelgrößen gemäß ISO 11171:99 in Verbindung mit dem BSS 2-Zuführsystem
- Automatische Kalibrierung mit Hilfe der CALSOFT 01-Kalibriersoftware oder grafische Kalibrierung
- Alle erforderlichen Lösungen und Zertifikate sind im Lieferumfang enthalten

ZUSTANDSÜBERWACHUNG UND ANALYSE VON HYDRAULIK- UND SCHMIERFLUIDEN

Inline-Messsysteme

Multianalysesystem

- CSM 02
  Partikelzählung, Viskosität, Wassersättigung, Temperatur, relative Dielektrizität

Partikelzähler

- CCM 01-Set
- CCT 01-Set
- MPM 01-Set
  Metallpartikelzähler

Wasserkontamination

- WSTM 01-Set
  Wassersättigung, Temperatur

Online-/Offline-Messsysteme

Partikelzähler

- CCS 4
  Partikelzählung, Wassersättigung

Optionales Zubehör

- BSS 2
  Zuführsystem für Flaschenproben
- Sekundärkalibrierungssets CALSUS 01 + CALSOFT 01

Multianalysesystem

- OCM 01
  Partikelzählung, Viskosität, Wassersättigung, Temperatur, relative Dielektrizität

Sensoren

Ölzustand

- IVS 01
  Viskosität, Temperatur, relative Dielektrizität

Wasserkontamination

- WSPS 05
  Wassersättigung, Temperatur

Metallpartikel

- MPS 01.2
- MPS 02.1
- MPS 03.1

Systeme zur Laboranalyse und -messung

Ölanalyse

- PAS 01-Kit

Wasseranalyse

- WAS 01

Optionales Zubehör

- Mikroskop
- Probeflaschenset
- Kugelfallviskosimeter

DE
EFINCMS
03-2016

Powering Business World