



Zustandsüberwachung
und Analyse von
Hydraulik- und
Schmierfluiden

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
- Laboranalyse und -messung



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

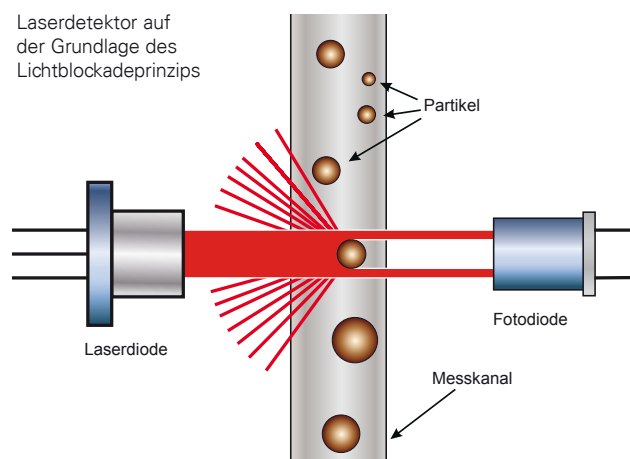
- Schnelle Ergebnisse, keine Wartezeit auf Laborergebnisse
- Zeitnahe und geeignete Korrekturmaßnahmen
- Verbesserte Qualitätskontrolle

Messmethoden

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



Partikel können in einem Hydrauliksystem kostspielig sein



Wasser in einer Hydraulikflüssigkeit ist die zweithäufigste Ursache für Ausfälle und Störungen in Hydraulik- und Schmier-systemen.

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

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.)

Mögliche Wasserformen im System

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

Messprinzip

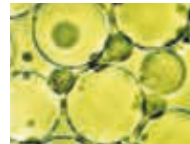
Bei dem WSPS 05-Sensor handelt es sich um einen kapazitiven Sensor, der als Dielektrikum eine Polymerfolie zwischen zwei Elektroden verwendet. Diese Folie ist aufgrund ihrer mikroporösen Struktur in der Lage, Wassermoleküle zu absorbieren. Durch die Absorption wird die Kapazität des Sensors und damit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

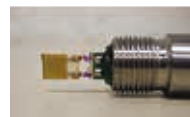
Eine theoretische Relation zum Wassergehalt in ppm (mg/kg) (nach der Karl-Fischer-Methode) kann mit der spezifischen Sättigungskurve und der Temperatur des gemessenen Fluids hergestellt werden.



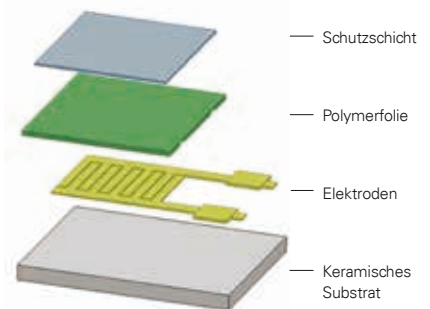
Mit Wasser kontaminiertes Öl unter dem Mikroskop



Gefilterte Rostpartikel



Sensoraufbau



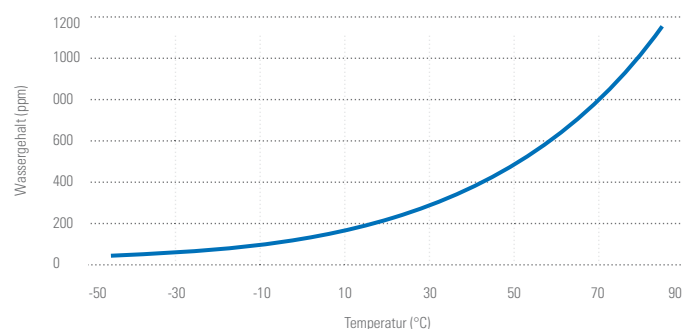
Wassersättigungsbestimmung mit WSTM 01-Set



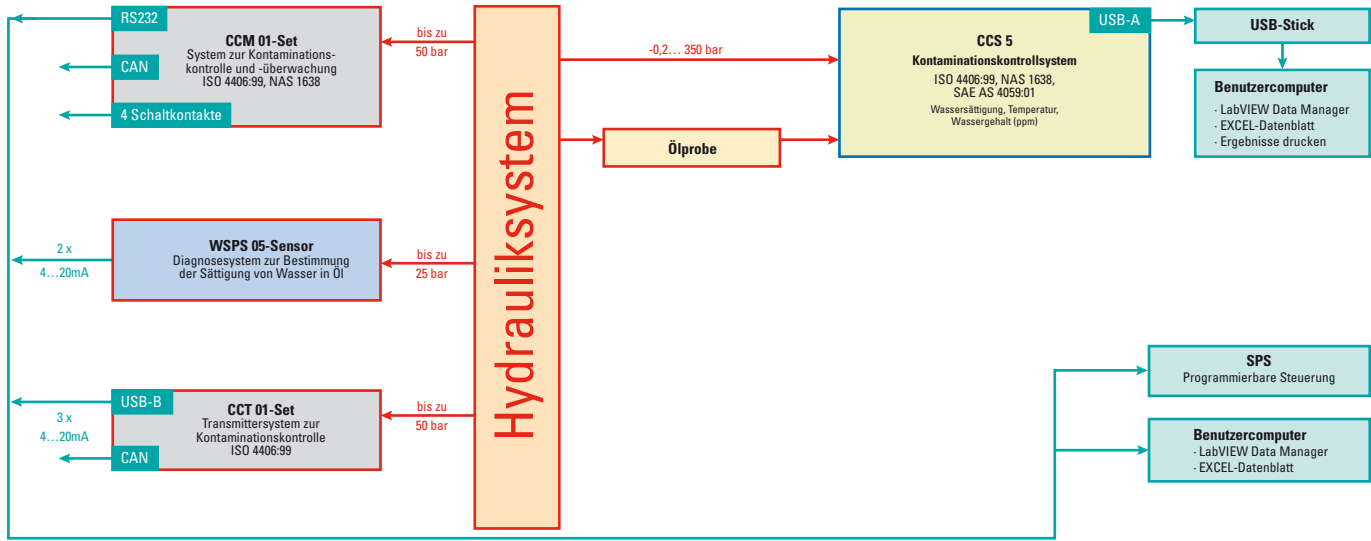
Ölprobe mit 100 ppm



Ölprobe mit 600 ppm



Überwachung von Hydraulik- und Schmierfluiden



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 in Gleitlagern und Lot
Antimon	in Antioxidantien, Bakteriziden, Mineralölen
Arsen	in Motoradditiven, Schmierfetten
Barium	im Flugzeugbau, in Lagern und Mineralölen
Beryllium	in Gleitlagern
Wismut	in EP-Additiven, Gefrierschutzmitteln
Bor	in Gleitlagern, Plattierungen
Kadmium	in Zementstaub, Reinigungsmitteln, Bleicherde, Schmierfett, Gips, hartem Wasser, Braunkohle, Kalkstein, Grubenstaub, Öladditiven, Straßenstaub, Gummi, Salzwasser, Schlacke
Kalzium	in Schleifmitteln, Karbiden, Kohlenstoffstahl, Graphit, Hartmetallen, Mineralölen, Ruß, synthetischen Materialien
Kohlenstoff	in Chrombeschichtungen, Hartbeschichtungen, Lackierungen, Ringplattierungen, Edelstahl, Werkzeugstählen
Chrom	in Additiven, Hartmetallen, Werkzeugstählen
Kobalt	in der Reaktortechnik
Hafnium	in Asbest, Gusseisen, Katalysatoren, Reinigungsmitteln, Flugasche, Walzzunder, Erzstaub, Lackierungen, Rost, Talk, Zeolit
Eisen	in Lagermetallen, Lagerlaufschichten, Benzinadditiven, Lot, Lack in Staub, Schmierfett, Salzwasser
Blei	in Aluminiumlegierungen, Motoradditiven, Bleicherde, hartem Wasser, Straßenstaub, Salzwasser, Turbinen
Lithium	in Bakteriziden, Batterien
Magnesium	in Legierungsmetallen, EP-Additiven, MoS ₂ , Ringen
Quecksilber	in Hartstahl, Plattierungen, Edelstahl, Stelit
Molybdän	in Turbinenblättern
Nickel	in AW/EP-Additiven, Reinigungsmitteln, Öladditiven, Oberflächenbeschichtungen
Niob	in Katalysatoren, Mineralölen
Phosphor	in Additiven, Gefrierschutz, Dünger, Flugasche, Granit, Papierstaub als ICP-Referenz
Platin	in Schaumschutzadditiven, Asbest, Zementstaub, Kühlmitteladditiven, Flugasche, Gießereistaub, Glas, Granit, Kalkstein, Glimmer, Straßenstaub, Schlacke, Stahl, synthetischen Schmiermitteln, Talk, Nasskupplungen
Kalium	in Lagerlaufschichten, Nadellagern, Lot
Skandium	in Additiven, Grundstoffen, Gefrierschutz, Schmutz, Flugasche, Schmierfetten, Papierstaub, Straßenstaub, Salz, Salzwasser
Silizium	in Gips, Mineralöl, MoS ₂ , Gummi
Silber	in Hartmetallen, Werkzeugstählen
Natrium	in Mineralölen
Schwefel	in Hartmetallen, Lackierungen, Turbinenlagern, Turbinenblättern
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	19/15/11	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
Dieselmotoren	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.

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)
- 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 μm _(c) , ≥ 6 μm _(c) , ≥ 14 μm _(c) , ≥ 21 μm _(c) oder ≥ 6,4 μm _(c) , ≥ 14 μm _(c) , ≥ 21 μm _(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 μm _(c) , ≥ 6 μm _(c) , ≥ 14 μm _(c)
Reinheitsklassen:	ISO 4406:99
Lasersensorkalibrierung:	ISO MTD in Öl (ISO 11171:2000)
Messungenauigkeit:	±1 (Reinheitsklasse)
Ausgabedaten:	3 x 4 bis 20 mA



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 mm ² /s
Fluidtemperatur:	-40 bis 90 °C (kurzzeitig 100 °C)
Umgebungstemperatur:	-25 bis 85 °C
Max. Anströmgeschwindigkeit:	≤ 2 m/s
Anschluss:	G 3/4"-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



CCS 5-Kontaminationskontrollsystem

Das mobile CCS 5-Kontaminationskontrollsystem bestimmt sowohl die Größenverteilung der Feststoffverschmutzung als auch die Wassersättigung und die Fluidtemperatur.

Die Messergebnisse des CCS 5-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, 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
- Aufladbare Lithium-Polymer-Batterie
- Interne Speicherung der Messergebnisse (Kapazität für bis zu 100.000 Messwerte)
- Übertragung der gespeicherten Messwerte per USB-Stick
- LabVIEW Data Manager-Software (Export als Microsoft Excel-Datei) zur Datenverwaltung mit Hilfe eines externen Computers



Das CCS 5-Kontaminationskontrollsystem verfügt über eine USB-Schnittstelle und wird mit einer Vielzahl von Zubehörteilen geliefert.

LabVIEW Data Manager-Software



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.

Technische Daten	
Betriebsparameter	
Stromversorgung:	15 VDC/6 A/90 VA
Stromversorgung (externes Netzteil):	100 bis 240 VAC/50/60 Hz/15 VDC/6 A
Schutzklasse:	IP 67 (bei geschlossener Abdeckung)
Druckbereich im Saugbetrieb:	-0,2 bis 0,2 bar
Druckbereich im Druckbetrieb:	1,5 bis 350 bar
Viskosität:	10 bis 400 mm ² /s
Fluidtemperatur:	0 bis 70 °C
Umgebungstemperatur:	0 bis 50 °C
Messparameter	
Automatische Partikelzählung in 4 Kanälen:	≥ 4,0 μm _{eq} , ≥ 6,0 μm _{eq} , ≥ 14 μm _{eq} , ≥ 21 μm _{eq}
Reinheitsklassen:	ISO 4406:99, NAS 1638, SAE AS 4059
Lasersensorkalibrierung:	ISO MTD in Öl (ISO 11171:1999)
Messungenauigkeit:	±1 (Reinheitsklasse)
Wassersättigung:	0 bis 100 %
Temperatur:	0 bis 70 °C

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 beige-fügten 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-Objekträger

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.

ZUSTANDSÜBERWACHUNG UND ANALYSE VON HYDRAULIK- UND SCHMIERFLUIDEN

Inline-Messsysteme

Partikelzähler

- CCM 01-Set
- CCT 01-Set

Online Messsysteme

Partikelzähler

- CCS 5
Partikelzählung,
Wassersättigung

Sensoren

Wasserkontamination

- WSPS 05
Wassersättigung,
Temperatur

Systeme zur Laboranalyse und -messung

Ölanalyse

- PAS 01-Kit

Wasseranalyse

- WAS 01

Optionales Zubehör

- Mikroskop
- Probenflaschenset
- Kugelfallviskosimeter

Nordamerika
44 Apple Street
Tinton Falls, NJ 07724
Gebührenfrei: 800 656-3344
(nur innerhalb Nordamerikas)
Tel.: +1 732 212-4700

Europa/Afrika/Naher Osten
Auf der Heide 2
53947 Nettersheim, Deutschland
Tel.: +49 2486 809-0

Friedensstraße 41
68804 Altlußheim, Deutschland
Tel.: +49 6205 2094-0

An den Nahewiesen 24
55450 Langenlonsheim, Deutschland
Tel.: +49 6704 204-0

Großchina
No. 7, Lane 280,
Linhong Road
Changning District, 200335
Shanghai, China
Tel.: +86 21 5200-0099

Asien-Pazifik
100G Pasir Panjang Road
#07-08 Interlocal Centre
Singapur 118523
Tel.: +65 6825-1668

**Für weitere Informationen
kontaktieren Sie uns per E-Mail unter
filtration@eaton.com oder online
unter www.eaton.com/filtration**

© 2021 Eaton. Alle Rechte vorbehalten. Sämtliche Handelsmarken und eingetragenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Unternehmen. Sämtliche in diesem Prospekt enthaltenen Informationen und Empfehlungen hinsichtlich der Verwendung der hierin beschriebenen Produkte basieren auf Prüfungen, die als zuverlässig angesehen werden. Dennoch obliegt es der Verantwortung des Benutzers, die Eignung dieser Produkte für seine eigene Anwendung festzustellen. Da die konkrete Verwendung durch Dritte außerhalb unseres Einflussbereiches liegt, übernimmt Eaton keinerlei ausdrückliche oder stillschweigende Gewährleistung für die Auswirkungen einer solchen Verwendung oder die dadurch erzielbaren Ergebnisse. Eaton übernimmt keinerlei Haftung in Zusammenhang mit der Verwendung dieser Produkte durch Dritte. Die hierin enthaltenen Informationen sind nicht als absolut vollständig anzusehen, da weitere Informationen notwendig oder wünschenswert sein können, falls spezifische oder außergewöhnliche Umstände vorliegen, beziehungsweise aufgrund von geltenden Gesetzen oder behördlichen Bestimmungen.

DE
EFINCMS
10-2021