

## Provozní analýza oleje pro monitorování stavu strojů v průmyslu

Protože spolehlivý provoz strojního vybavení je rozhodující pro všechny průmyslové závody, jsou pro správu těchto strojních zařízení realizovány prediktivní servisní programy.

Provozní analýza oleje je klíčová monitorovací technika stavu stroje, na které je založen Program údržby (CBM) a spolehlivosti. Doplnuje vibrační analýzu, termografii a další technologie prediktivní údržby. Za dobu, než získáme výsledky vzorku oleje z externí laboratoře, se může stav stroje výrazně změnit. On-site analýza oleje eliminuje toto čekání a umožňuje okamžité rozhodování a případný zásah.

Koroze a opotřebení způsobují povrchovou degradaci mazaných povrchů ve strojírenství a jsou hlavními příčinami většiny odstávek zařízení. Koroze je způsobena vodou nebo jinými kapalinami reagujícími s kovovými povrchy, přičemž opotřebení je způsobeno otěrem, přilnavostí a únavou povrchu. Analýza oleje zajišťuje včasnou indikaci opotřebení zařízení a identifikuje zdroj příčiny koroze.

Jako součást aktivního programu údržby přináší provozní analýza oleje rychlé výsledky s okamžitým rozhodováním z důvodu:

- Nižších provozních nákladů
- Snížení neplánovaných odstávek zařízení
- Zvýšení obsazenosti stroje
- Prodloužení jeho životnosti
- Snížení celkových nákladů celého pracovního cyklu zařízení

Trivector™ je zjednodušené znázornění stavu oleje a samotného strojního zařízení. Trivector indikuje stupeň tohoto stavu v každém vektoru. Každý vektor reprezentuje mezní hodnoty výstrahy na základě podkladových parametrů jako je viskozita, kontaminace vodou, číslo kyselosti, oxidace, celkový počet feročástic, počet částic a ISO kód čistoty atd. Pro znázornění Trivector™ se musí nejprve změřit klíčové fyzikální a chemické parametry oleje.

Následně mohou být zodpovězeny následující otázky:

- Je stroj v pořádku?
- Mohu předpovědět, kdy dojde k poruše stroje?
- Je olej bez kontaminace jinými kapalinami?
- Je olej čistý /bez nečistot?
- Je použit správný olej?
- Je olej vhodný pro další použití?

- ▶ Is the oil dry?
- ▶ Is the oil clean/  
free of dirt?



- ▶ Is the machine healthy?
- ▶ Can I predict when the  
machinery will fail?

- ▶ Is it the right oil?
- ▶ Is the oil fit for use?

Pro provozní analýzu olejů v průmyslu je k dispozici rozsáhlá databáze olejů jako řada maziv a kapalin, které jsou použity v průmyslových zařízeních.

Nejběžnější testy prováděné při analýze olejů a jejich typické limity alarmů pro několik typů strojních komponentů jsou uvedeny níže. Výrobce jednotlivých součástí pro ně stanovuje limity alarmů u níže zadaných parametrů.



MEASUREMENT	TURBINES	GEAR BOXES	HYDRAULICS	ENGINES
Particle Count / ISO Code	<18/14/12	<19/16/13	<15/13/11	
Water	<100 ppm	<1,000 ppm	<150 ppm	<2,500 ppm
Glycol				0.1 % max.
Fuel dilution				5% max.
Viscosity	+15%/-10 % of nominal ISO	+15%/-10 % of nominal ISO	+15%/-10 % of nominal ISO	+20 % to -10 % of nominal SAE
TAN	Baseline + 0.1 mg KOH/g max.	Baseline + 1.0 mg KOH/g max.	Baseline + 1.0 mg KOH/g max.	
TBN				20% of Baseline mg KOH/g min.
Sodium				< 40 ppm
Boron				< 20 ppm
Aluminum, Chromium, Tin				< 15 ppm
Iron, Lead				< 100 ppm
Silicon				< 10 ppm
Copper	<30 ppm			<40 ppm
Zinc	<2 ppm			

Analytický systém **MiniLab 153** zahrnuje 4 jednoduché testy komplexní analýzy oleje, které jsou provedeny za méně než 15 minut. Systém lze provozovat přímo na místě pomocí provozního personálu; bez nutnosti přítomnosti zkušeného chemika.



### Test 1 - Analýza prvků v provozní kapalině

Spectroil Q100 analyzuje malé částičky opotřebení, aditiva a znečišťující látky u maziv na stopové množství prvků rozpuštěných nebo suspendovaných ve formě jemných částic.

Použití osvědčené techniky rotační diskové elektrody (RDE) se Spectroil Q100 stal tahounem průmyslových, komerčních a vojenských laboratoří pro analýzu olejů, které vyžadují rychlou analýzu otěrových kovů, kontaminantů a aditiv v mazivech.

- Měří ppm hodnoty až 32 prvků za méně než 30 sekund
- Snadná obsluha - žádná příprava vzorku, nejsou nutná žádná plyny a chladiva, nebo rozpouštědla
- Je v souladu s normou ASTM D6595 použitou pro analýzy olejů

### Test 2 - Čítač částic a monitorování feročástic

Řada LNF Q200 stanoví počet částic a kódy čistoty, klasifikaci velkých částic opotřebení a sledování feročástic opotřebení.

- Uvádí počet částic, rozdělení dle velikostí a kódy čistoty dle (ISO 4406, NAS 1638, NAVAIR 01- 1A-17, SAE AS 4059, GOST, ASTM D6786, HAL, a uživatelsky definované třídění).
- Odlišuje kontaminanty (oxid křemičitý a vlákna z otěrových kovů opotřebení stroje)
- Klasifikuje částice opotřebení, ukládá snímky a také podává zprávy o počtu a velikosti částic pro každý typ opotřebení : řezné, sliding, únavové, vlákna a nekovové částice
- Monitor feročástic měří celkový obsah feročástic ve vzorku a provádí stanovení počtu a distribuci dle velikosti pro feročástice

- Široký rozsah až 5,000,000 částic / ml
- Test viskozity oleje až ISO320 bez ředění
- Monitorování skrz tmavé tekutiny, obsahující až 2% sazí
- Korekce chyb na vodu a vzduchové bubliny

### **Test 3 - Viskozita**

Viskozimetr SpectroVisc Q3050 stanoví rychlé a přesné měření kinematické viskozity při 40°C. Snadná detekce změn viskozity způsobená znečištěním, mix-up a degradací oleje.

- Bez použití rozpouštědel, je přenosný a snadno ovladatelný
- Měřená viskozita v rozmezí 1-700 cSt @ 40C
- Přesnost měření +/- 3% pro viskozitní NIST standardy
- Rychlé výsledky - pro ISO 15 ~ 10 sekund, ISO 320 ~ 3 minuty

### **Test 4 - Chemická analýza**

IČ spektrometr FluidScan® 1100 určuje, kdy již není provozní olej vhodný pro použití v důsledku degradace oleje nebo průnikem vody nebo glykolu. Má rychlé a snadné použití, jen jedna kapkou oleje vzorku a doba analýzy méně než jednu minutu. Analyzátor obsahuje rozsáhlou knihovnu olejů; další oleje mohou být přidány uživatelem.

- Měří v souladu s normou ASTM D7889 "Standardní zkušební metoda pro terénní stanovení vlastností provozních kapalin pomocí infračervené spektroskopie "
- Vysoká korelace s TAN a TBN laboratorními testy prováděnými v souladu s normami ASTM D664 a D4739
- Možnost měření celkové vody rozšiřuje rozsah až do 6,5%.

**MiniLab 153** používá modul AMS OilView™ LIMS ke svému provozu. OilView software obsahuje databázi správy odběrových míst a databázi referenčních olejů, která lze rozšířit koncovým uživatelem.

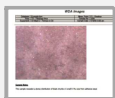
To nabízí několik standardních a konfigurovatelných formátů zpráv s automatickou e-mailovou distribucí včetně šablon limit alarmů a analýz.

Barevně označené Trivector protokoly poskytují jasný přehled o stavu strojního zařízení pomocí identifikace parametrů, které jsou mimo běžné limity (viz obrázek níže).

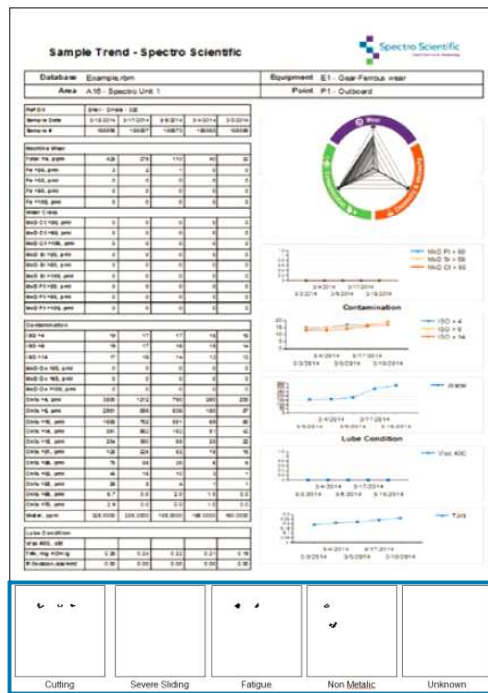
## Trivector protokoly

Trend protokol s automatickým vložením obrázku náhledu opotřebení

Volíte jiný WDA modul importuje obrázky z fotoaparátu mikroskopu nebo z LNF exportního souboru - Export všech snímků nebo Filtr podle třídy čísel



Všechny tradiční OilView sestavy jsou i nadále k dispozici



Spectro Scientific (USA) vyvíjí širokou škálu přístrojů pro analýzu kapalin pro vyhodnocení stavu zařízení a maziv v laboratoři a nebo přímo v terénu ( mobilní a ruční typy přístrojů). Tyto přístroje poskytují důležité údaje o stavu strojů a mohou poskytnout včasné varování pro nastávající selhání stroje. Analýza a sledování trendů těchto získaných údajů umožňuje:

- Plánovat údržbu v době, než dojde k poruše zařízení
- Vyhnout se nepotřebným nákladům na údržbu
- Vyhnout se zbytečné odstávce stroje z provozu

Výsledkem je vyšší dostupnost zařízení, vyšší produktivita, nižší náklady na údržbu a celkové pořizovací náklady zařízení, méně odstávek zařízení, optimální výkon zařízení a ekologičtější provoz - to vše je způsobeno přesnou analýzou provozních kapalin.