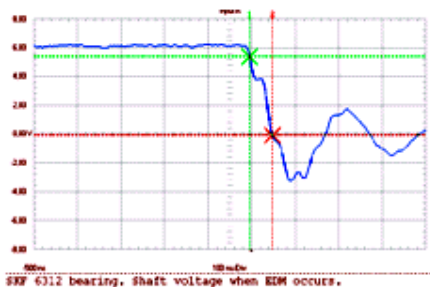


Att mäta och klassa lagerströmmar I

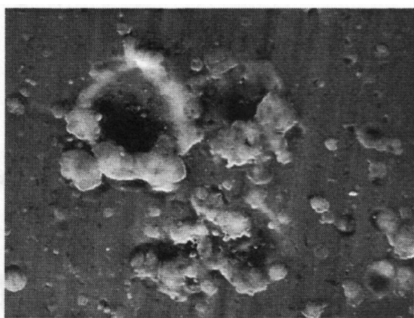
"Allt" om EDM i kullager och rullager - på en A4-sida!

Vad är det? EDM (Electric Discharge Machining) eller strömpassage i lager kan orsakas av externa strömkällor – som vid svetsning med felplacerad returledare – eller interna strömmar eller spänningar i motorn som är orsakade av frekvensomriktare med PWM-utgång. Vid större maskiner är det induktiva axelspänningar som dominerar och vid mindre maskiner är det kapacitiv koppling mellan statorlindning och rotor som dominerar. Dessutom finns fenomenet stomspänning. Den är oberoende av motorstorlek, här är det i stället skyddsledarens (PE) längd och impedans som spelar roll.

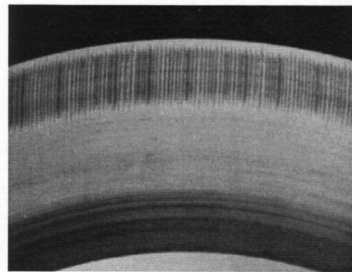


Typiskt genomslag i 6312 DGBB. 6,5 V och 50 ns

Vad händer? Oberoende av hur spänningen över lagret uppstår så har varje strömpassage genom lagret likartat förlopp. Det är alltid ett genomslag i oljefilmen i lagret som orsakar strömmen. Genomslaget har låg impedans och den resulterande urladdningen blir därför mycket kort – vanligen mellan 0,02 och 0,05 mikrosekunder. Urladdning av rotorns kapacitans på så kort tid innebär att strömstyrkan i urladdningen är mellan 10 och upp till 100 A. Det ger så intensiv kortvarig uppvärmning av urladdningspunkten att stålet till stor del förångas och en liten krater med diameter 0,5 – 1 µm bildas. Efter ett antal millioner sådana urladdningar mister ytan bärighet och kulorna/rullarna börjar studsas (som bilhjul på en grusväg) och det välkända tvättbrädesmönstret uppstår.



Krater orsakad av EDM (SKF)



Tvättbrädesmönster "fluting" (SKF)

Hur kan man mäta EDM? Om man tittar på spänningen mellan axeln och statorn på en omriktarmatad motor så ser man ett virrvarr av signaler. Ibland med ganska låga värden och ibland med spänningstoppar upp mot 15 – 20 V. I extrema fall mer än så. Genom att sortera ut och räkna de typiska snabba spänningssprängen som genomslag i oljefilmen orsakar kan man dels räkna antalet genomslag, dels också klassa dem i energinivåer. Ett genomslag från 3 - 5 V är i allmänhet ofarligt medan ett genomslag från 10 – 20 V alltid medför skada på lagret. Man kan registrera och mäta enstaka genomslag med hjälp av ett snabbt digitalt oscilloskop. Helst ett som i realtid kan beräkna spänningsderivatan och trigga när den överskrider ett visst värde. Sådana oscilloskop är inte lätta att hitta. Det är därför som GKE:s Bearing Predictor (Beppe) konstruerats. Den arbetar med en snabb processor som kontrollerar varje flank i axelspänningen och förkastar alla som inte har falltid kortare än 100 nanosekunder och faller från 5, 10 eller 20 V till +/-1 V på denna tid. De som uppfyller villkoren räknas som äkta EDM och ackumuleras i varsin räknare för 50, 100 och 200 V/mikrosekund. Och visas på Beppe's display. De lagras också i enhetens minne och kan antingen läsas eller skickas över till PC. Upp till 50 mätvärden kan lagras.



Beppe med skyddsgavlar och axelrem