

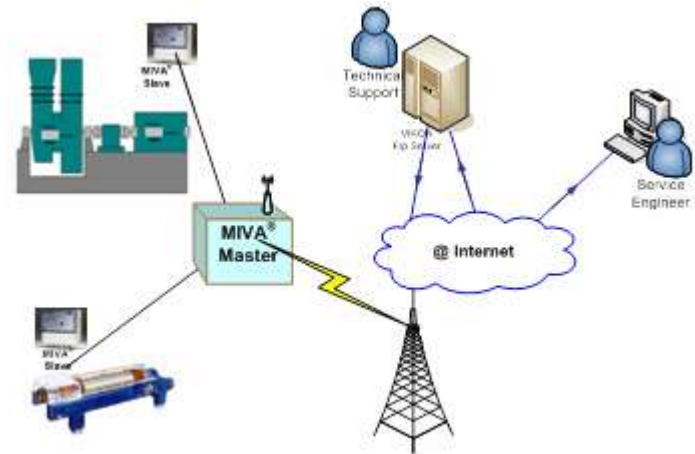


Smarta modeller - kan datorn ersätta vibrationsexperten?

Lars Ove Larsson, Teknisk Chef,
VIKON Vibrationskonsult AB
070-670 5129
www.vikon.se

Kort om företaget Vikon

- Grundat 1981
- Finns i över 150 anläggningar i fler än 20 länder världen
- Egen HW och SW
- Två ben – tillståndskontroll och rotorbalansering
- Kontor i Västerås
- Kunder: Alstom, SSAB, Fläkt Woods, Alfa Laval and Tetra Pak
- Triple A rated
- Grundare: Lars Ove Larsson
- VD: Olof Hedin



2007, 2008, 2009, 2010



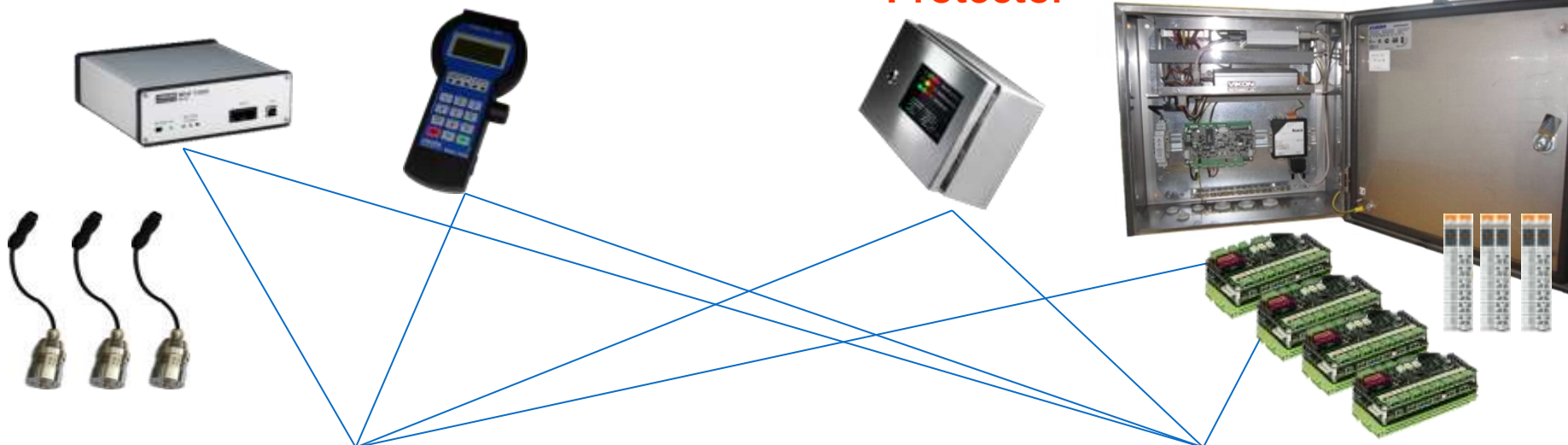
MIVA® HW & SW

MIVA 5100S

MIVA 5100

MIVA Machine
Protector

MIVA Master



ROBAL® ROBAL® är en mjukvara som i kombination med MIVA® hårdvaran erbjuder en universell, kostnadseffektiv lösning för balansering och tillståndskontroll. Programvaran används vid fältmätningar och i fasta installationer.



PEMAC® är en avancerad mjukvara med enkelt gränssnitt för automatisk utvärdering och diagnos av maskintillstånd med larm och rekommenderade åtgärder i klartext.

LD fläkt Oxelösund

PEMAC® Report 192.168.68.141

Arkiv Visa Larm Inställningar Fönster Hjälp

Tillgängliga Anläggningar

- Ny Ta Bort Ny Fäll Ut
- OX01 SSAB Oxelosund, Sweden
 - Avgasfläkt 1
 - 1 - Motorlager 1 (IDS)
 - 2 - Motorlager 2 (IDS)
 - 4 - Fläktlager 1 Ax. (DS)
 - 5 - Fläktlager 1 (DS)
 - 6 - Fläktlager 2 (IDS)
 - 7 - EDU Motorlager 1
 - 8 - EDU Motorlager 2
 - 10 - EDU Fläktlager 1 Ax.
- C:\Wikon\PAM\Data\MA68058\RFiles\MA68058.r hittad
- OX01 SSAB Oxelosund, Sweden (*.dat)

Maskinvy - Avgasfläkt 1, gamla data [OX01 SSAB Oxelosund, Sweden]

Fläktlager 2 Varvtal 1353 varv/min RPM2 Voithlager 1 Varvtal 1496 varv/min RPM1 Motorlager 1

d: 2012-02-06 11:41:04 | Operationsdatum: 2012-02-06 11:40:4 | MA68057.r

Unb.-MA68057

File View

Maskin

Installed Weights

Pos	Weight
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0

Auto Update
☒ Yes
☐ No

Total Installed Weight

Weight	Pos
0.0	0.0

Total Weight To Install

Weight	Pos
262.4	9.5

Weights To Install

Weight	Pos
129	9
145	10

Clear All Enter

Unbalance Measurement

Calculated Weights

Plan	Weight	Pos
1	262.4	9.5

Rpm 1353
UnbStatus: 1

Add Save Reset

PDS localhos DB: C:\Program Files\Wikon\ROBAL\Database\OX2434S_RC

Autoupddatering: På Uppdat.intervall: 1Minut (er Uppdaterad: 2012-02-06 11:41:04 Inga larm C:\vikon\SSAB Oxelösund.vpt

SV 11:41 2012-02-06

Smarta modeller vet var på trendkurvan man befinner sig och vad som orsakar larm

VIKON har sedan mitten av 80-talet arbetat för utveckling av modeller för automatisk detektering och diagnos av tillståndet i maskiner.

<i>Q-modell</i>	<i>larmar vid fel i maskinen</i>
<i>K-modell</i>	<i>identifierar felkällan</i>
<i>L-modell</i>	<i>föreslår lämpliga åtgärder</i>

Modellernas tillförlitlighet vid detektering och diagnos av fel förbättras ständigt genom återkoppling av mätdata och erfarenheter från service och underhåll på maskinerna.

Vi testade modellerna på en pappersmaskin 1989

I mars 1989 mätte vi vibration på 50 cylinderlager till torkpartiet i PM5 vid Korsnäs AB. Vårt uppdrag var att undersöka om några av lagren var skadade.

Vi genomförde mätningar på lagren och beräknade deras normaltillstånd genom antagandet att flertalet tillhörde detta. Sen bestämde vi hur långt från normaltillståndet varje enskilt lager låg.

För att hitta skadade lager använder vi en regel som säger att värden över 80 med stor sannolikhet inte tillhör normaltillståndet.

Inspektion av cylinderlagren bekräftade allvarliga skador på lager 13 och 38.

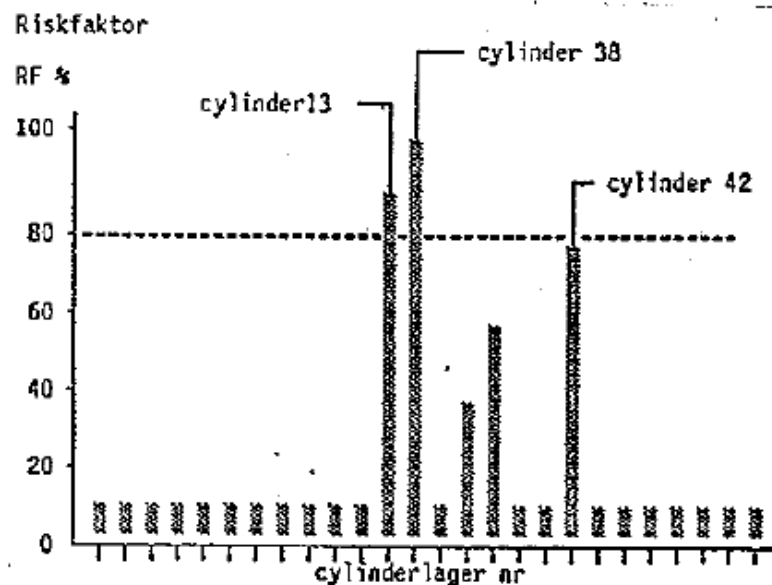
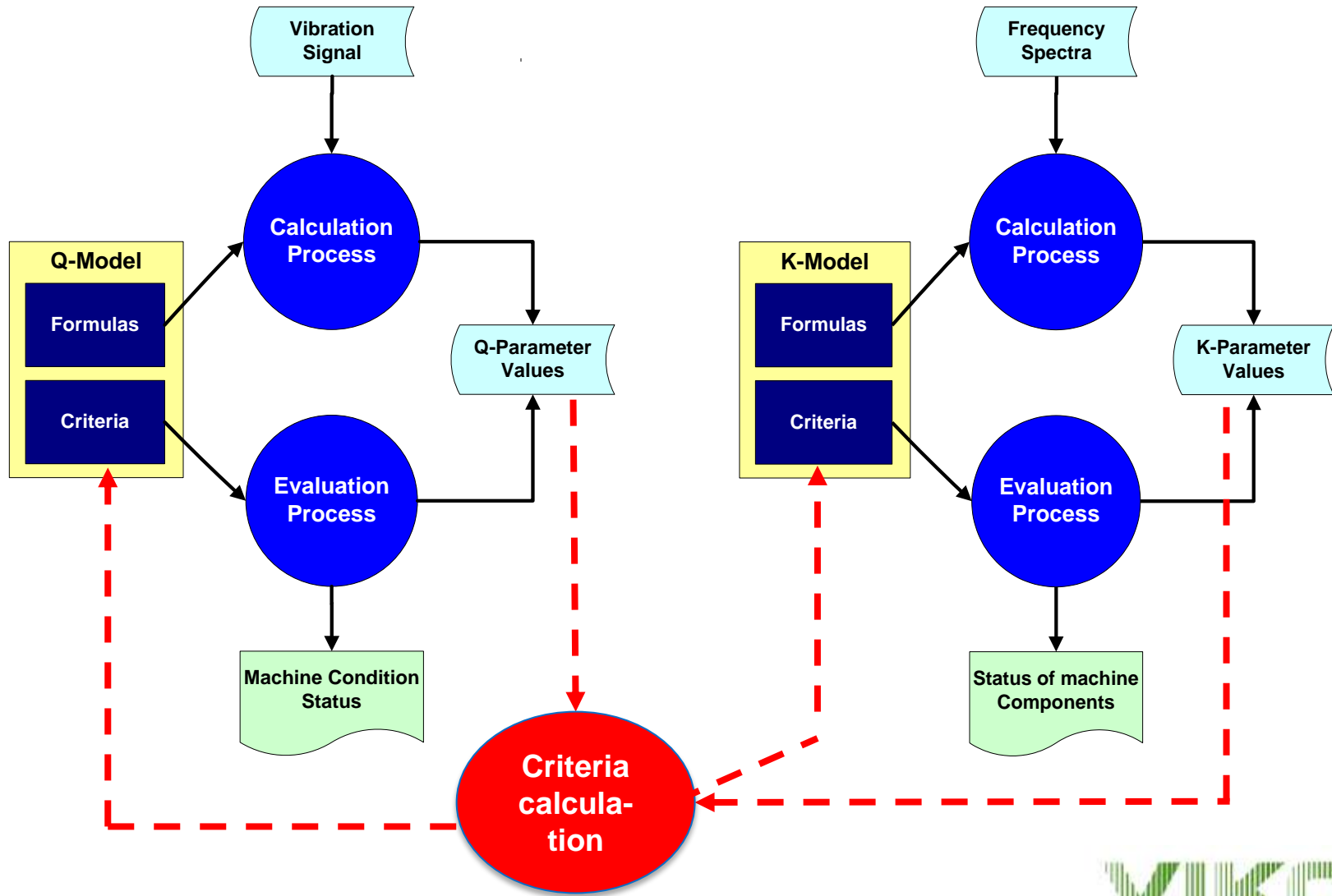


Diagram 1: Lagertillståndet i varje enskild cylinder.

- Alla lager är av samma typ
- Varvtalet är 59 rev/min

Modell för detektering och diagnos av fel i maskiner



Parametervärden för Q-modellen

RF är ett normaliserat värde mellan 0 – 100. Gör det möjligt att jämföra värden av mot varandra

Q Data - Frame NDE [July 18, Separator 4]

Frequency range: 2000

	Parameter	Description	Dimension	Value	RF	Max Level
	RPM1		rpm	0		
	RPM2		rpm	4752		
	TOTG	Total acceleration	g	0.38	82.0	2.00
	PERG	Periodic acceleration	g	0.33	78.0	2.00
	RESG	Residual acceleration	g	0.20	0.0	9999.00
	TOTV	Total velocity	mm/s	0.98	-13.0	7.10
	PERV	Periodic velocity	mm/s	0.87	-16.0	7.10
	RESV	Residual velocity	mm/s	0.44	0.0	9999.00
	CREST	Crest factor	Crest factor	3.04	45.0	6.00
	KURT	Kurtosis	---	-0.54	3.0	3.00
	SKEW	Skewness	---	0.02	0.0	9999.00
	SPI1	Shock pulse intensity	um/s	6.32	2.0	100.00
	SPI2	Shock pulse intensity	um/s	4.48	38.0	100.00
	SPI3	Shock pulse intensity	um/s	3.43	74.0	100.00
	SPI4	Shock pulse intensity	um/s	2.81	69.0	100.00

Updated: 2013-03-19 13:42:15 Bandwidth: 1.250 Operation Date: 2006-07-18 13:49:48

Accelera
tion (g)

Hastighet
(mm/s)

Statistiska
moment

Randombrus

Parametervärden för K-modellen

K Data - Frame NDE [July 18, Separator 4]

Frequency range: 2000

	Class	Element	Position	Symptom	RF	RMS	RF=0	Match	Base Frq
	BRG	6315	Neck upper	1BPF0	100.0	0.2235	0.0191	5	245.283
	BRG	7315BE	Neck lower	5BSF2M	98.0	0.1571	0.0244	1	335.432
	BRG	6315	Neck upper	4BSF2	87.0	0.1456	0.0199	2	327.083
	BRG	7315BE	Neck lower	1BPF0	84.0	0.1095	0.0182	1	392.500
	SHAFT	A0-2-50-01	Motor	1RMUL	35.0	0.2695	0.0739	8	59.717
	AROTOR	A0-2-40-00	Rotor	1UNBAL	8.0	0.3105	0.8056	1	59.628
	BOWL	-	Bowl	1UNBAL	5.0	0.6771	1.0949	1	78.811
	SEPHOU	R18-1-01	Drive unit	1RES	3.0	0.0489	0.3715	1	55.842
	SHAFT	R18-1-V-01	Spindle	1RMUL	3.0	0.1095	0.0903	3	79.524
	BELT	L2800	Belt	1BMUL	3.0	0.1136	0.0812	3	17.596
	BRG	7315BE	Neck lower	3BPFIM	2.0	0.0312	0.0237	1	555.377

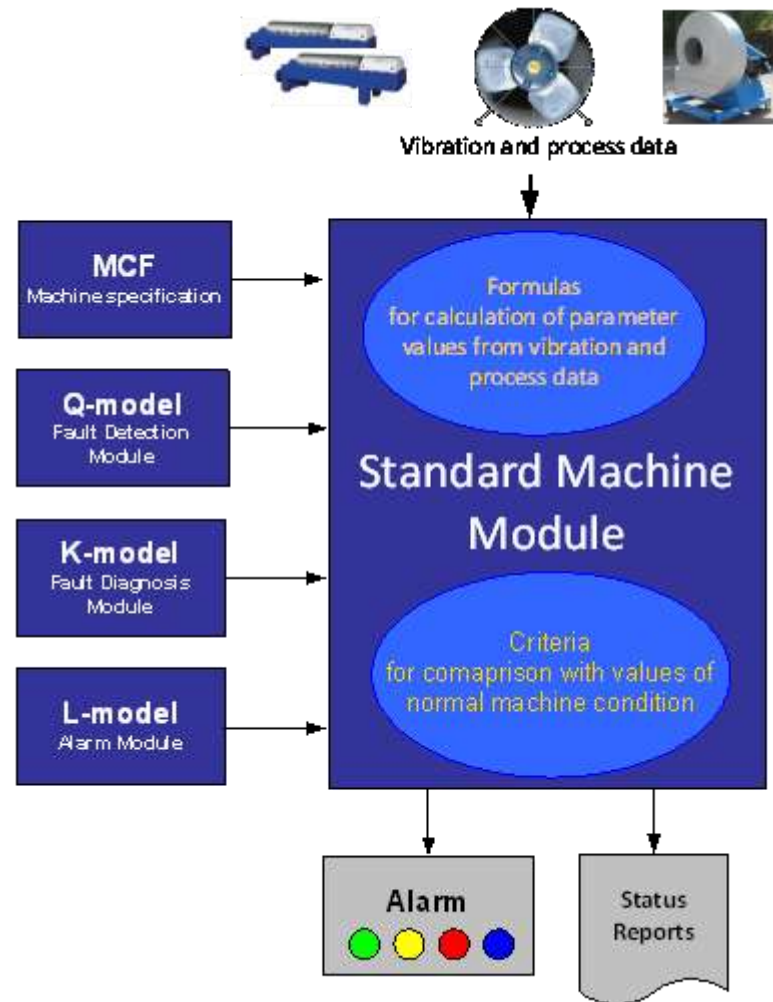
Updated: 2013-03-19 13:42:15 Bandwidth: 1.250 Operation Date: 2006-07-18 13:49:48

Varje maskinelement kan ha ett eller flera k-parametervärden. Värdena beskriver vibration osakad av krafter som uppstår i elementet

Underlag för modellerna finns i standard maskinen

Standardmaskinen kan avse en specifik maskintyp eller en familj av maskiner

- MCF beskriver mätpunkter och mätoperationer för mätningarna
- Q-modellen detekterar avvikelser i maskintillståndet
- K-modellen identifierar orsaken till avvikelserna på komponentnivå
- L-modellen drar slutsatser om lämpliga åtgärder.

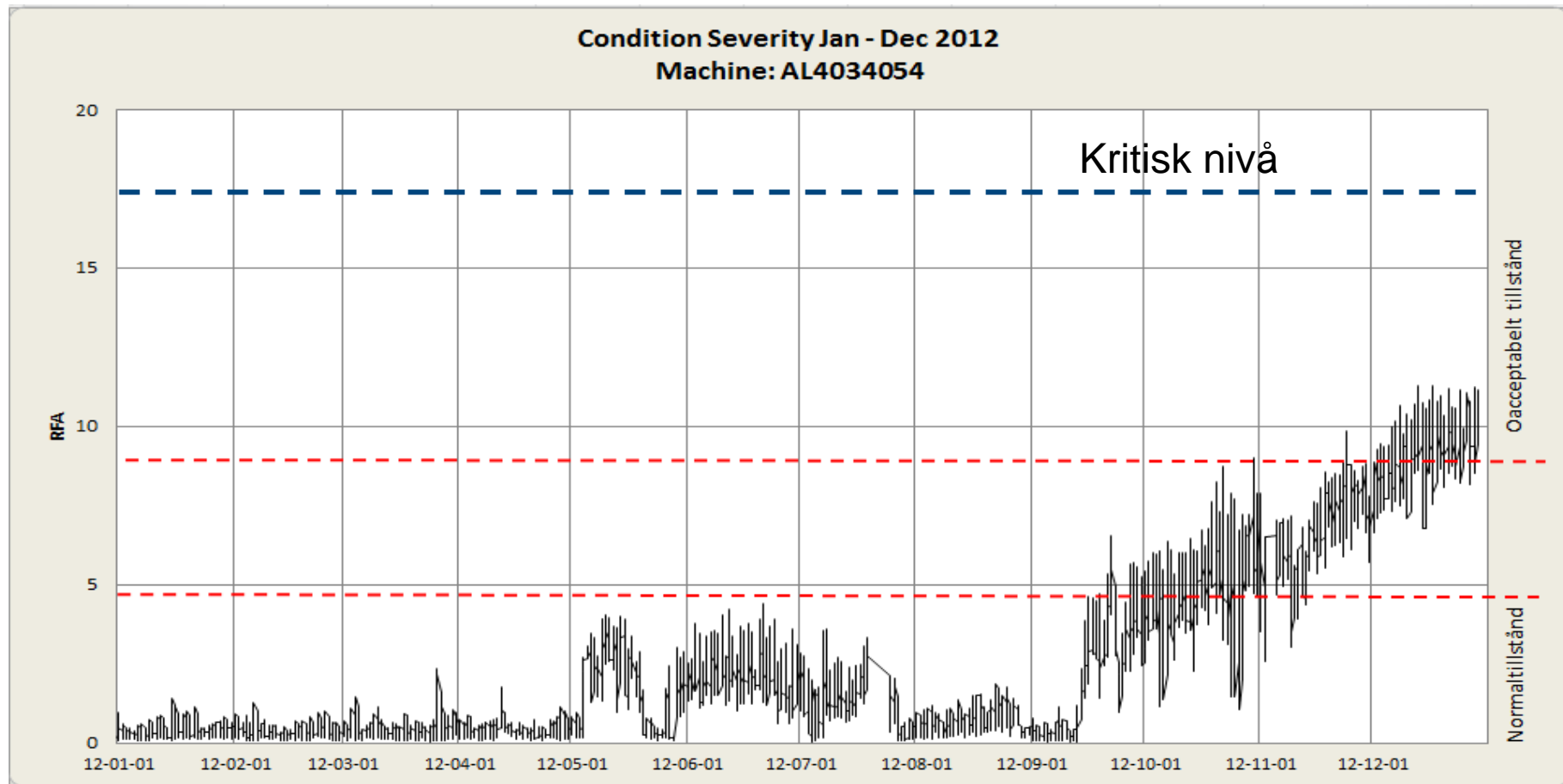


Dröminstrumentet för tillståndskontroll

Dröminstrumentet för tillståndskontroll mäter maskintillstånd lika enkelt som temperatur och föreslår åtgärder i klartext direkt efter mätningen.

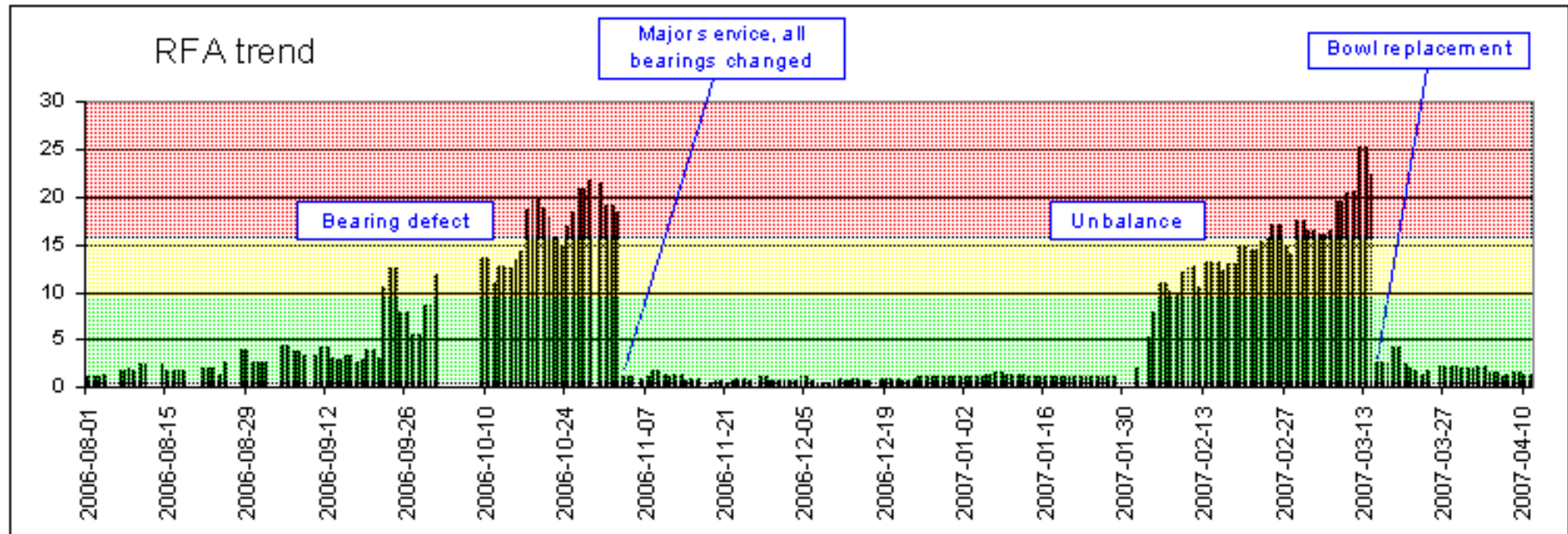


Analys gjord enbart med Q-modellen



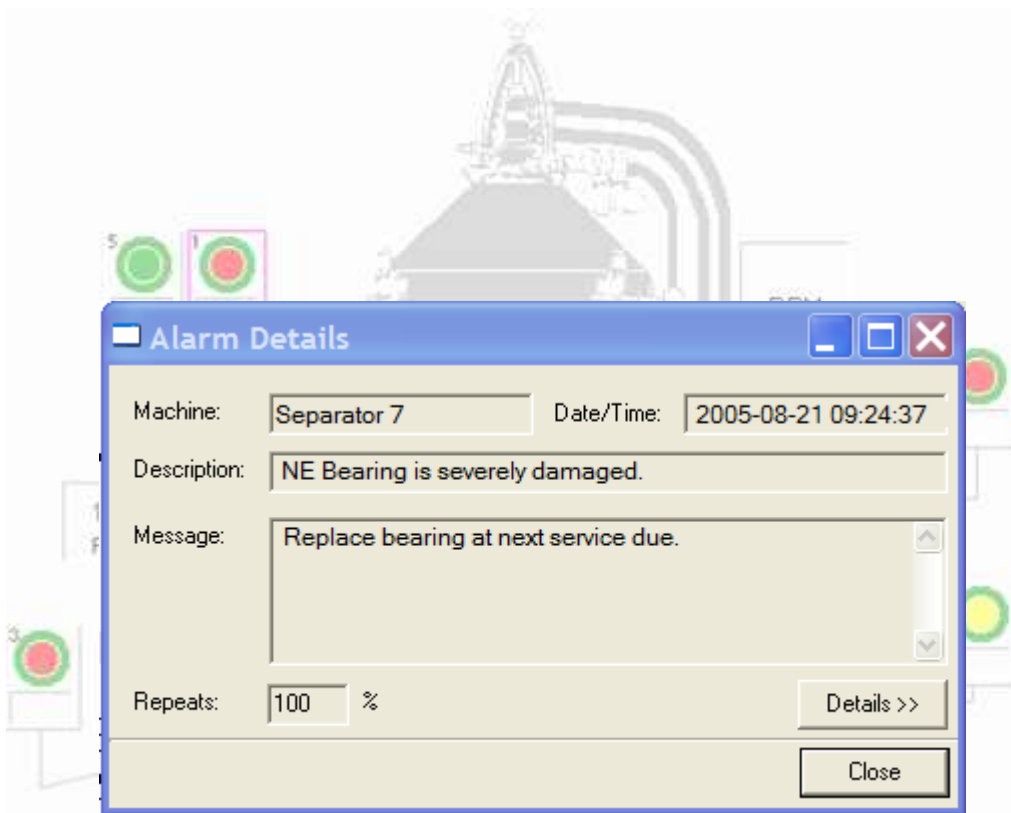
Exempel på RFA trend

RFA trenden bygger på normaliserade q-värden. Q-modellen vet var på trendkurvan tillståndet befinner sig och visar detta i grönt, gult, rött och i kritiska lägen med blått.



Exempel på opertörsvy med klartextmeddelanden

Maskinstatus visas på bildskärmen med lättolkad färgkod och klartextmeddelanden som talar om vad man bör göra



-  Maskinen är i gott skick
- Ingen åtgärd
-  Maskinen är i acceptabelt skick
- Ingen åtgärd, men hålls under uppsikt
-  Maskinen avviker från normaltillståndet
- Analysera och åtgärda omedelbart
-  Maskinen är i kritiskt tillstånd
- Stanna maskinen!

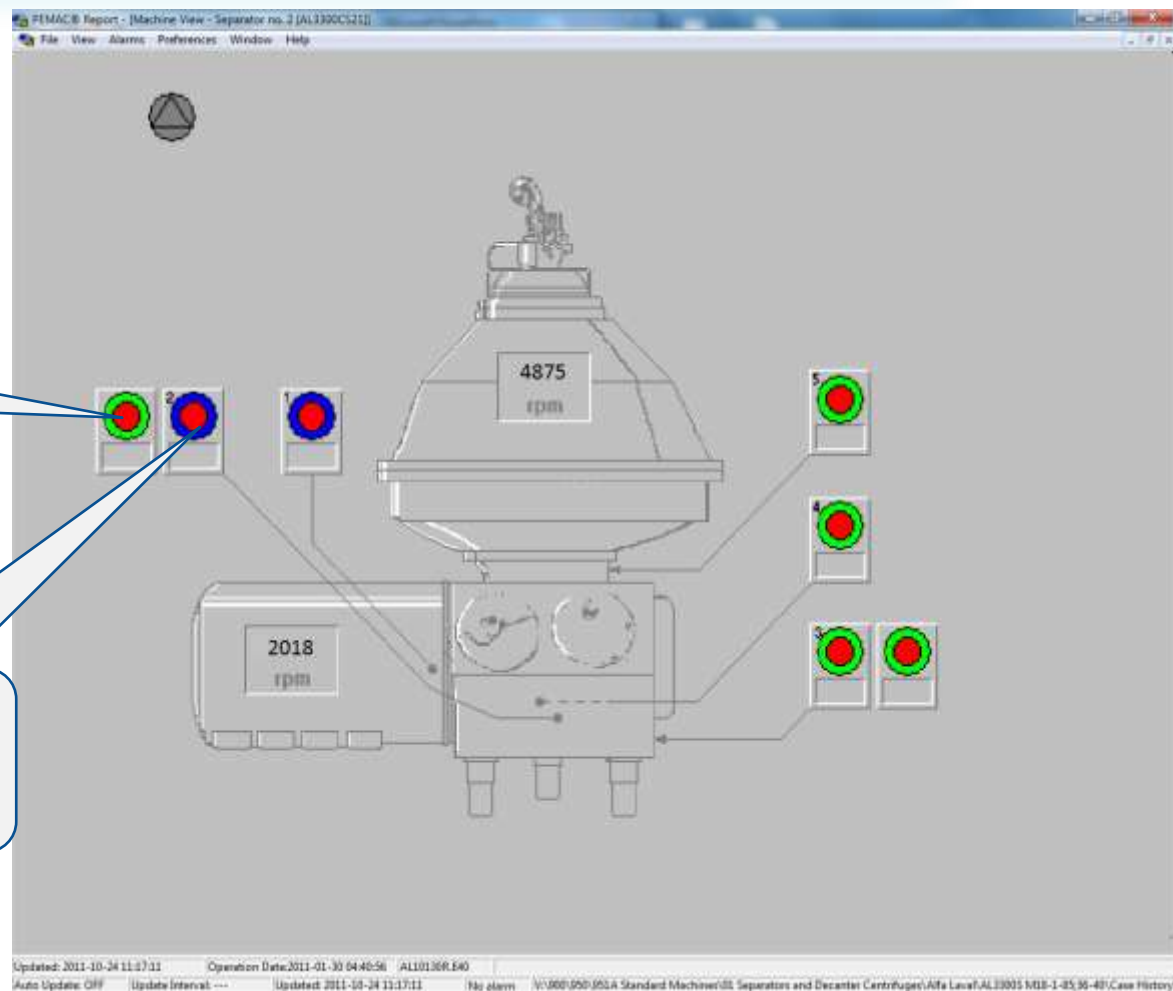
Färgerna visar var på trendkurvan man befinner sig

Maskin med allvarligt fel (praktikfall)

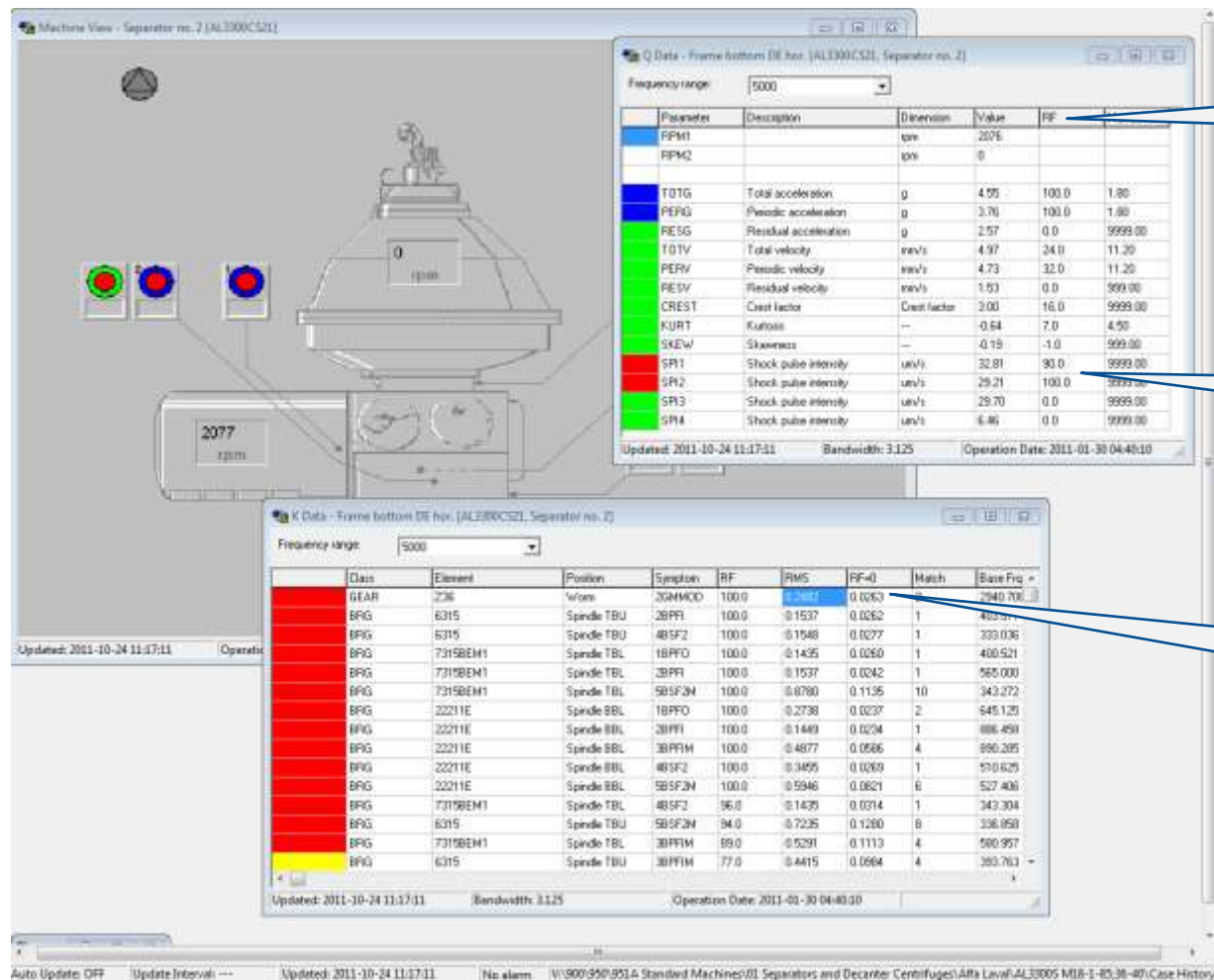
Så här kan det se ut när ett allvarligt fel uppstått i maskinen.

Inre ringens färg visar avvikelse från normalvärdet (rött = analysera och åtgärda nu)

Ytterringens färg visar hur allvarligt felet är (blått är kritiskt, stoppa maskinen)



Felrapporterna visar detaljerna



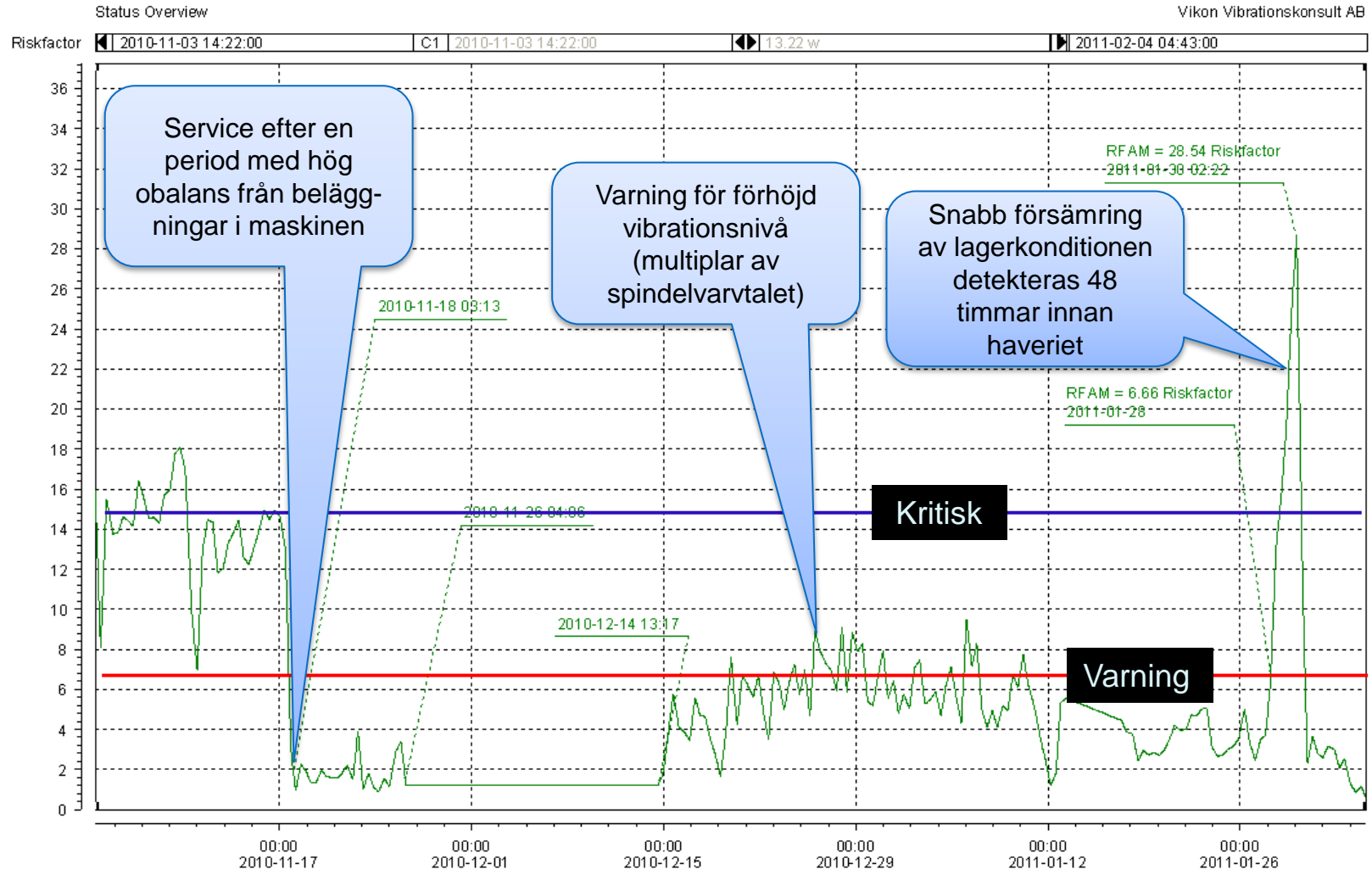
Avvikelsen mäts i riskfaktor (RF).
 $0 \leq RF \leq 100$

RF > 80
tyder på att det uppstått fel
(röd färg)

Felkällorna
sorteras efter
RF värdet.

RFA Trend - Historisk översikt över maskintillståndet

10 11 03 – 11 02 04



Root cause analysis

