

The logo for otefalgroup features the company name in a bold, lowercase, sans-serif font. A white, stylized swoosh underline starts under the 'o' and extends to the right, ending in a circular loop that passes behind the 'p'.

otefalgroup

*Manutenzione su condizione
Affidabilità, Energy Saving e
Risparmio Finanziario*



Da 40 anni nell' Alluminio



Otefal Bergamo



Otefal L'Aquila



Applicazioni tipiche



otefalgroup



Primo gruppo al mondo nella verniciatura a polvere

Prima azienda al mondo a realizzare la verniciatura in continuo a polvere in coil. Ha esteso il proprio processo produttivo mediante l'introduzione della verniciatura a liquido.



Linea verniciatura liquido

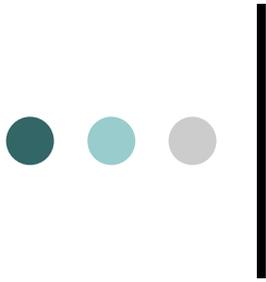


Linea verniciatura polveri

● ● ● | Nel 2007 lo stabilimento produttivo si espande e diventa autonomo nella produzione dei coils

- Fonderia
- Colata Continua
- Laminazione a freddo
- Trattamento Termico
- Tenso spianatura

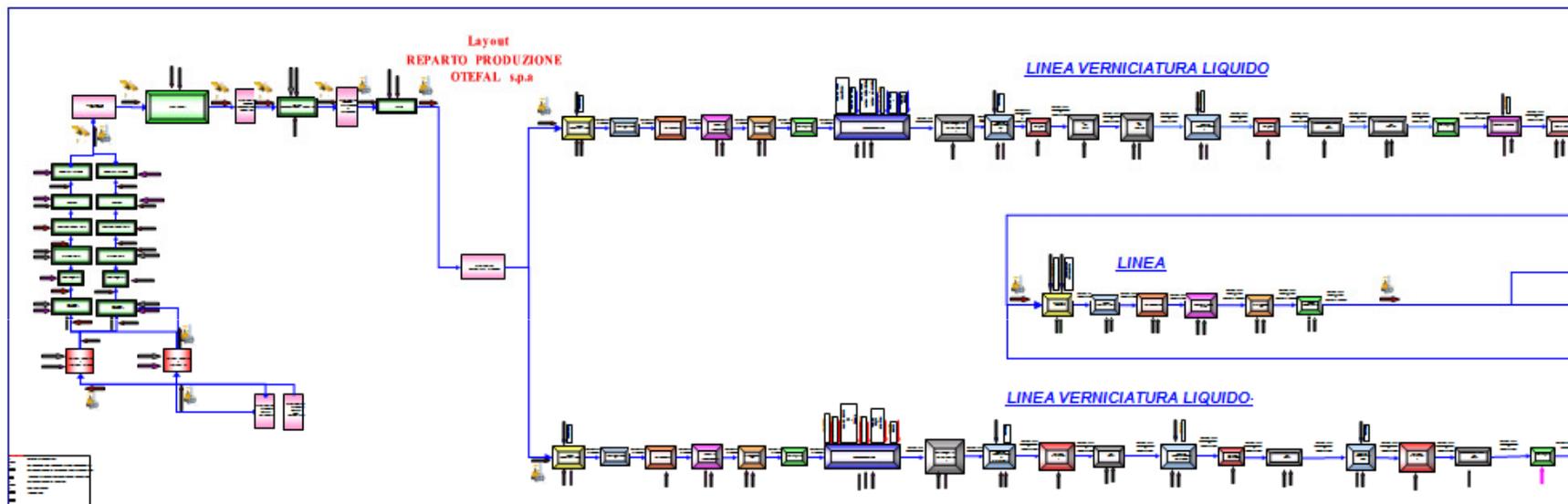




POLITICA DI MANUTENZIONE



Processo produttivo articolato con macchine in cascata





Necessità di impiego di tecniche di Condition Monitoring

- **Tempo di attraversamento prodotto = 7 giorni**
- **Dalla richiesta del cliente , Otefal garantisce consegne entro 15 gg**
- **L'affidabilità degli impianti è un MUST.**
- **La situazione finanziaria impone riduzione costi (giacenze a magazzino, consumo ricambi)**



Approccio di tipo “MultiTehnology” nell’impiego di tecniche di Condition Monitoring

- Anno 2007 Shock Pulse impiegato per la diagnosi dei cuscinetti volventi.
- Anno 2008 Analisi vibrazionale FFT per le macchine rotanti
Impiego di allineatori laser per le trasmissioni meccaniche.
- Anno 2009 Termografia Infrarosso
- Anno 2010 SPM Spectrum
Motor Testing Statico (outsourcing SPM)
- Anno 2011 Motor Testing Dinamico (outsourcing SPM)

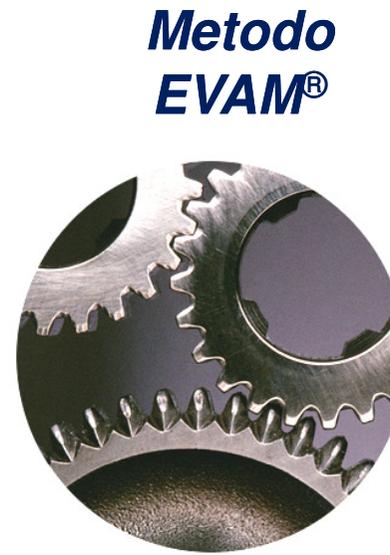
Totale investimento circa 90.000 euro



Condizioni dei cuscinetti
Lubrificazione dei cuscinetti



Sbilanciamento
Difetto di allineamento
Parti allentate
Debolezza strutturale



Danni agli ingranaggi
Analisi FFT



Danni agli avvolgimenti
Efficienza energetica

Product Range SPM INSTRUMENT



Leonova™
infinity



Bearing Checker

Vib Checker



ALL-TEST PRO 31

Condmaster Nova



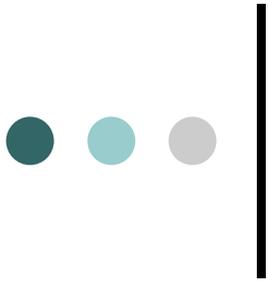
ALL-TEST IV PRO



ALL-TEST PRO OL II

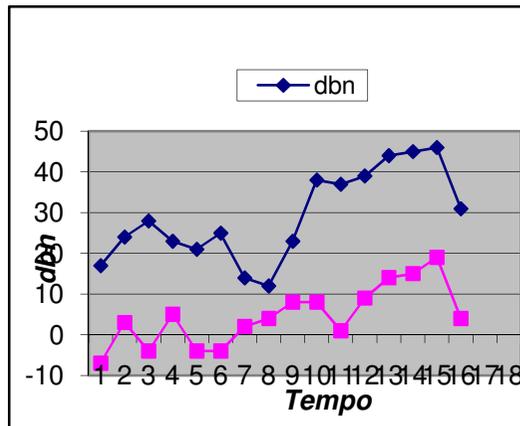


LineLazer
by spm



CASE HISTORY

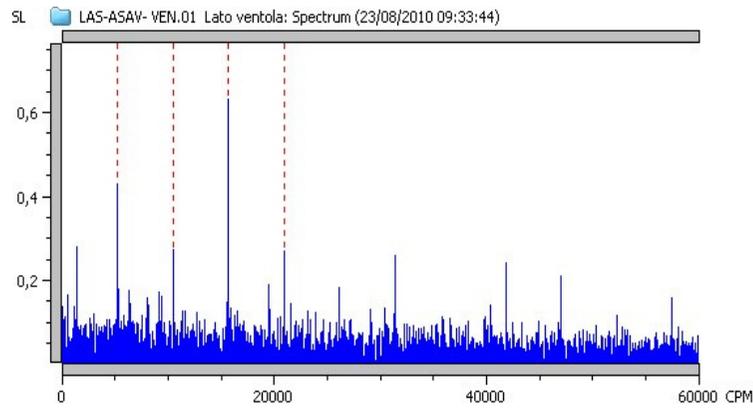
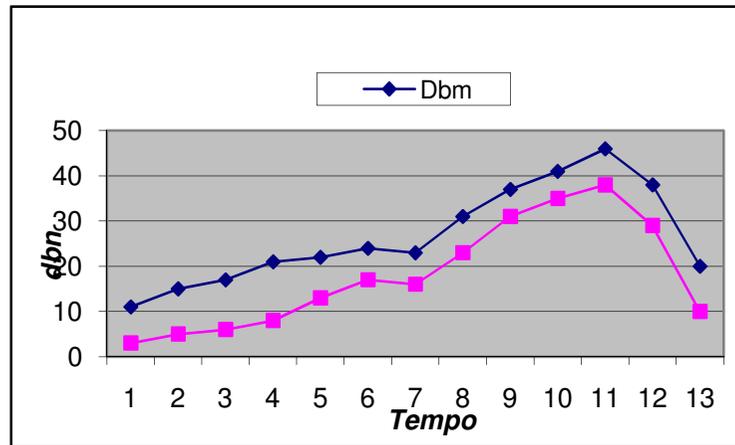
Diagnosi mediante Shock Pulse della condizione dei cuscinetti volventi



<i>Data</i>	<i>dbn</i>	<i>dbc</i>	<i>Commento</i>
12-Mar-08	17	-7	
8-May-08	24	3	
12-Jun-08	28	-4	
15-Jul-08	23	5	
5-Sep-08	21	-4	
6-Oct-08	25	-4	
30-Oct-08	14	2	
27-Nov-08	12	4	
30-Jan-09	23	8	
27-Feb-09	38	8	
24-Mar-09	37	1	
29-Apr-09	39	9	
8-Jul-09	44	14	
7-Aug-09	45	15	
1-Sep-09	46	19	Sostituito il cuscinetto il 15/09/09
30-Sep-09	31	4	



Esempio di Diagnosi mediante SPM Spectrum



14





Ottimizzazione degli intervalli e quantità di lubrificante

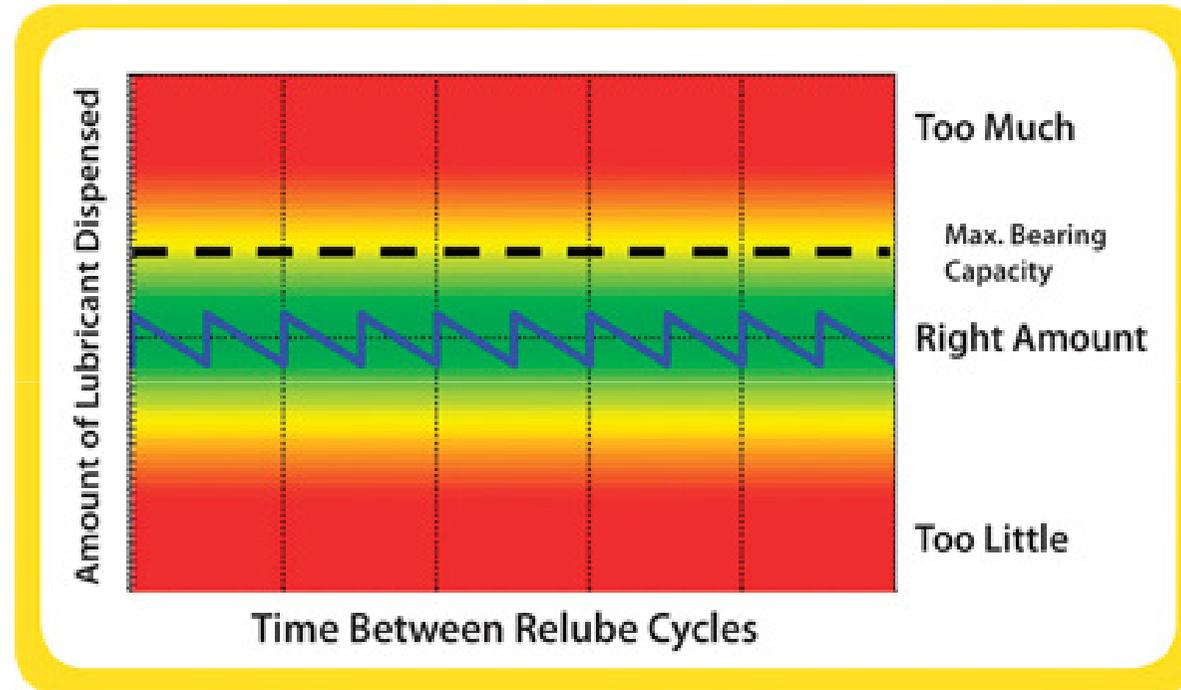
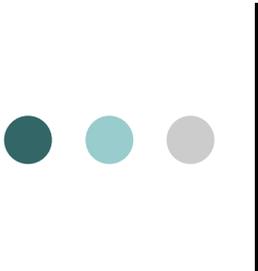


Figure 2 - Timely relubrication with precisely the correct amount provides ideal surface protection for element bearings.
(Diagram Courtesy of Lincoln Corporation)



Riduzione consumi energetici derivanti da una buona condizione di lubrificazione

Calcolo perdite per attrito nei cuscinetti:

Watt = carico (kg) * diametro foro (m) * rpm * f

f = coeff. Dipende dal tipo di olio (valore tipico 0.005)

•Carico agente sul cuscinetto	100 kg
•Diametro foro	65 mm (0,065 m)
•Giri motore	3000 rpm
•Perdite calcolate	Watt = 97 watt

•Ore lavorate anno 6000 h

•Costo annuo per effetto degli attriti = $0.097 \text{ kW} * 6000 \text{ h} * 0.130 \text{ €/kWh}$

75 €/anno in condizioni normali

Un cuscinetto mal lubrificato può avere valori di f pari a 3-4 volte il valore normale; si avrà:

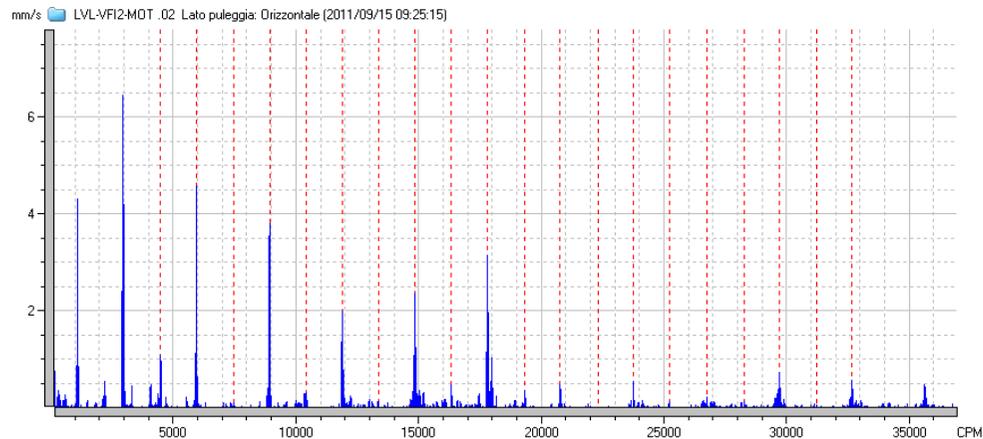
*$75 * 3 = 225 \text{ €/anno in più per effetto di una inadeguata lubrificazione}$*

PER UN SOLO CUSCINETTO

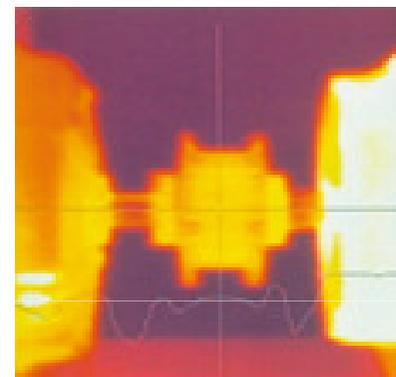
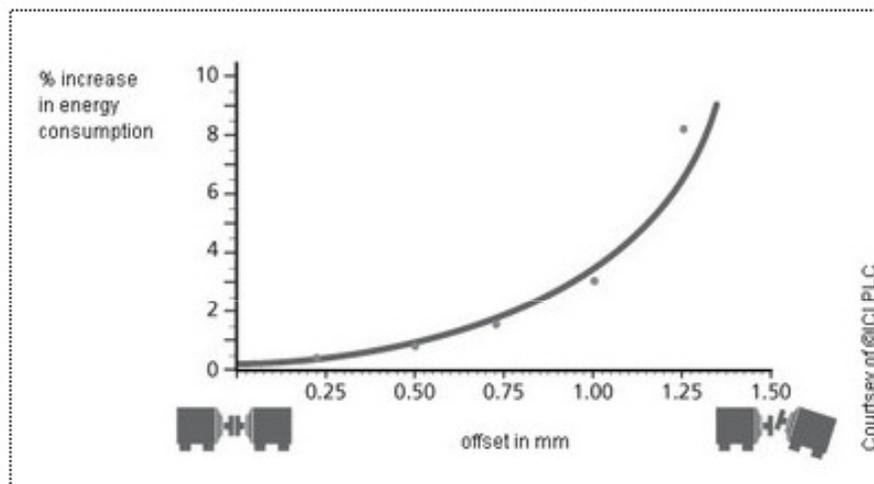


Esempio di Diagnosi mediante Analisi Vibrazionale

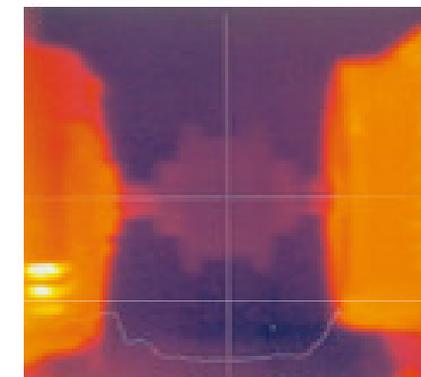
- **Valori di Shock nella norma.**
- **Difetto all'accoppiamento asse-cuscinetto rilevato solo con le vibrazioni.**
- **Necessità dell'approccio Multi technology**



Analisi Vibrazionale e risparmio energetico.
Correzione dei disallineamenti meccanici e degli squilibri



Outside alignment tolerance

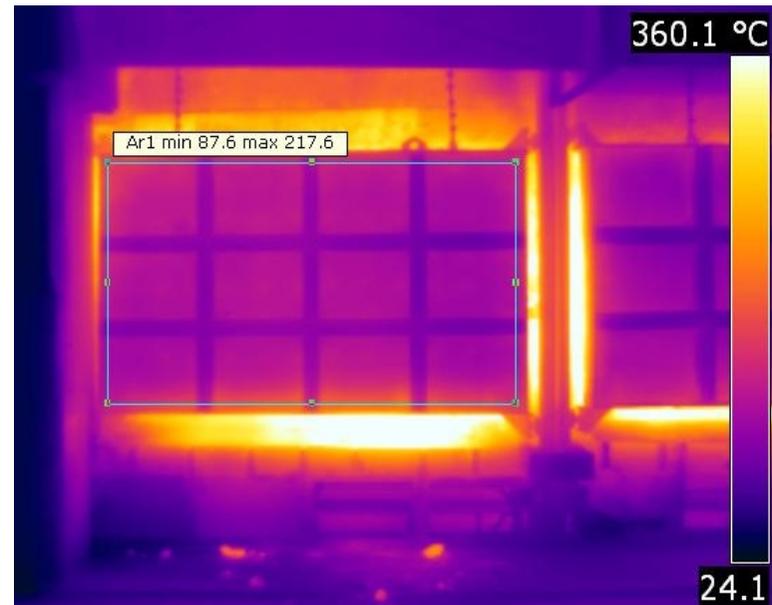
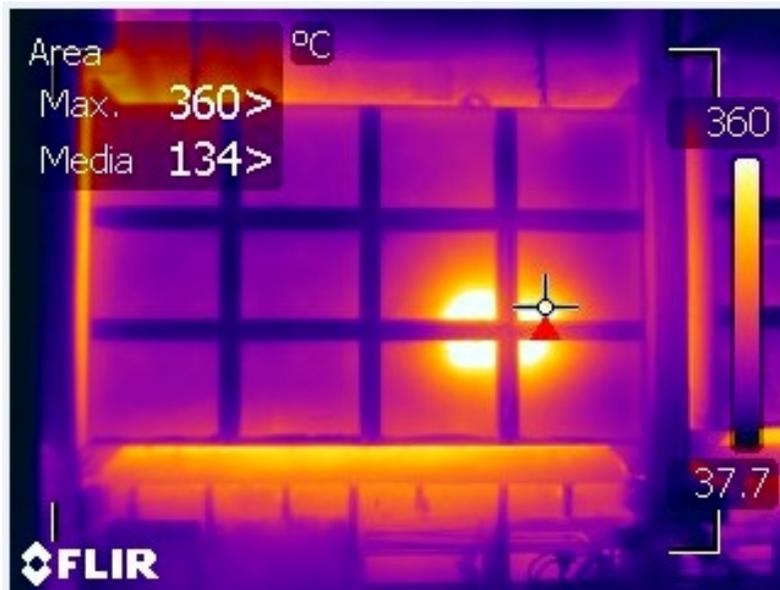


Within alignment tolerance

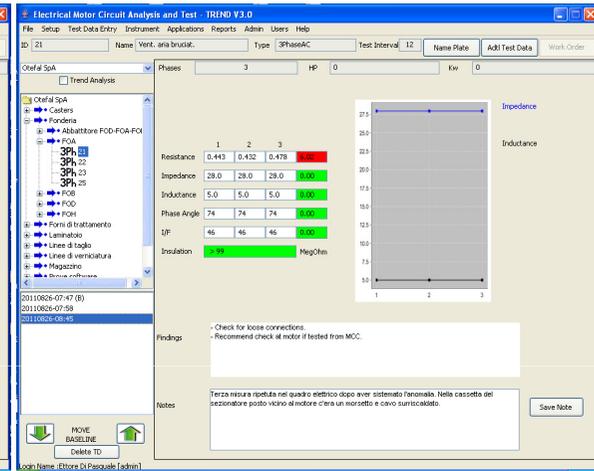
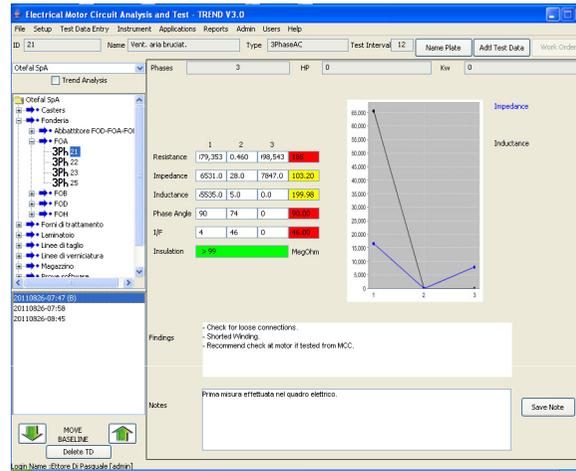


Esempio di Diagnosi mediante Analisi Termografica

- *Verifica condizione del refrattario. Prima e dopo la riparazione*



Esempio di Diagnosi mediante Motor Testing Statico



Motor Testing Statico e risparmio energetico Difetti alle connessioni elettriche

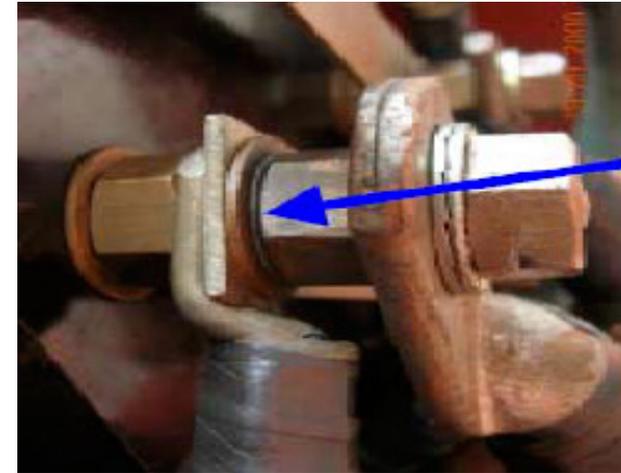
- Si prenda, un motore elettrico avente le seguenti caratteristiche:
 1. Motore da 50 kW
 2. Fattore di potenza 0.90
 3. Efficienza di targa 95%
 4. Ore lavoro/anno 6000 (in moto circa 250 giorni)
 5. Squilibrio di R di 0.5 Ω
 6. Costo energia elettrica 0.130 €/kWh
 7. Corrente assorbita 85 A

Extra potenza assorbita per effetto dello squilibrio= $I^2R/1000 =$
 $(85^2 * 0.5)/1000 = 3.61$ kW

Maggior costo annuo per effetto dello squilibrio = 3.61 kW*6000
h*(0.130 €/kWh)

2815 €/anno

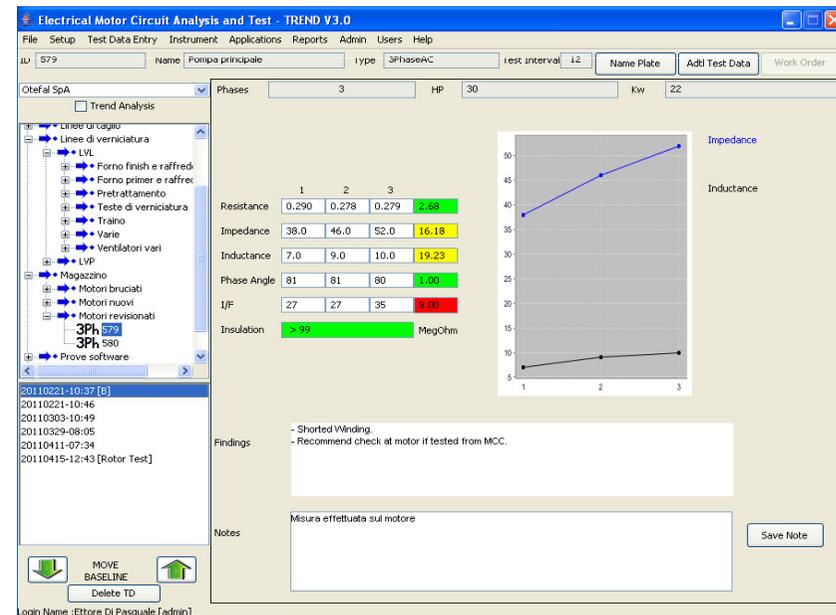
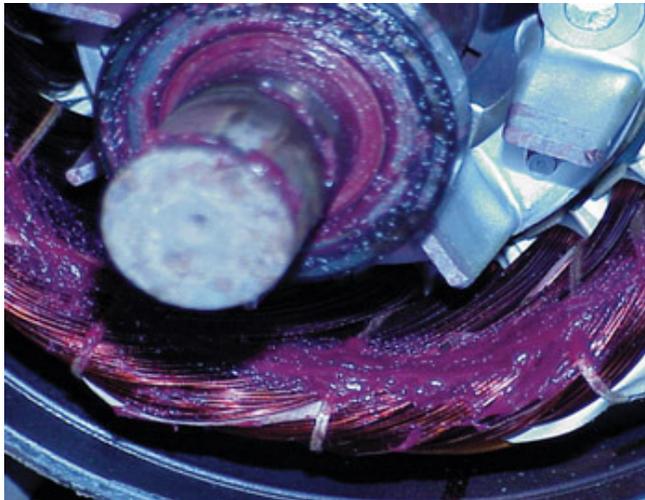
in più per effetto di uno squilibrio del 0.5 Ω



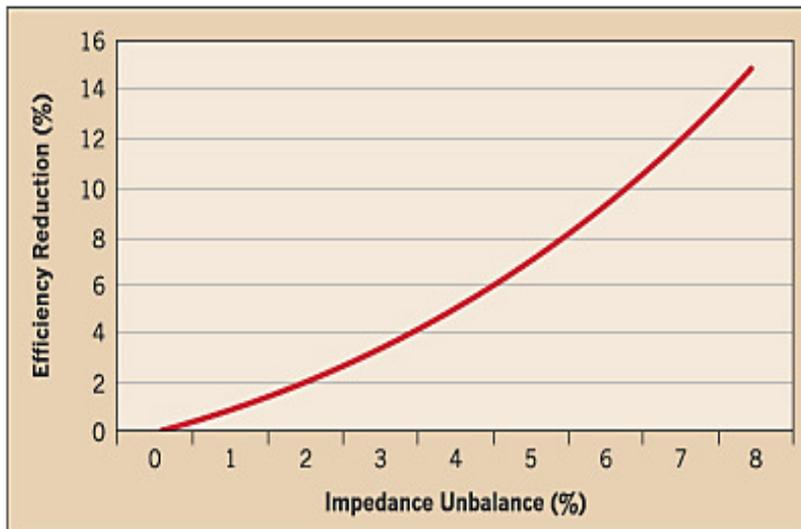
Esempio di Diagnosi mediante Motor Testing Statico



Un avvolgimento contaminato o compromesso causa uno squilibrio di impedenza Z



Motor Testing Statico e risparmio energetico Squilibrio di Impedenza



- Si prenda, un motore elettrico avente le seguenti caratteristiche:

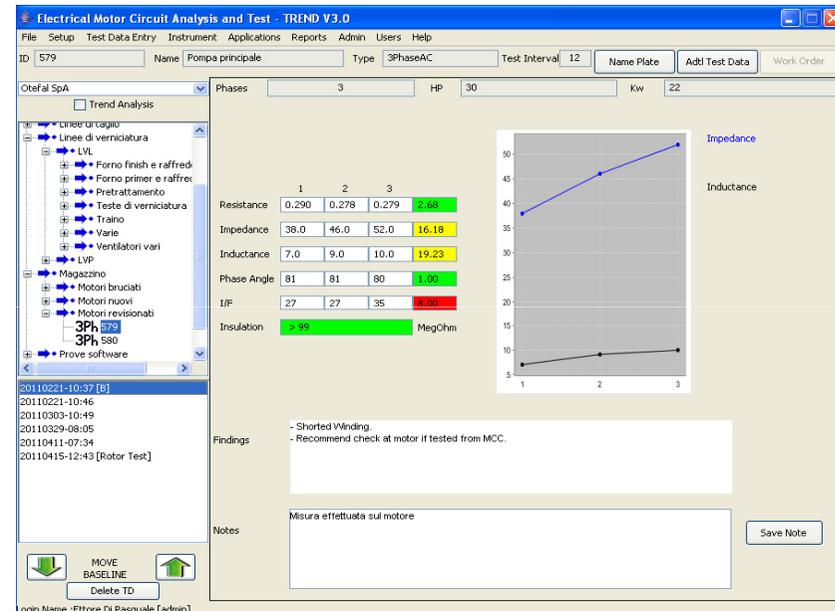
1. Motore da 50 kW
2. Efficienza di targa 95%
3. Ore lavoro/anno 6000 (in moto circa 250 giorni)
4. Squilibrio di Z di 3.5 %
5. Costo energia elettrica 0.130 €/kWh

Calo di rendimento da 95 % a 91 %

- Extra potenza assorbita per effetto dello squilibrio
 $50\text{kW} * [(100/91) - (100/95)] = 2.26 \text{ kW}$
- $0.130 \text{ €/kWh} * 6.000\text{h/anno} * 2.26\text{kW} =$
- **1769 € /annui in più per lo squilibrio di impedenza**

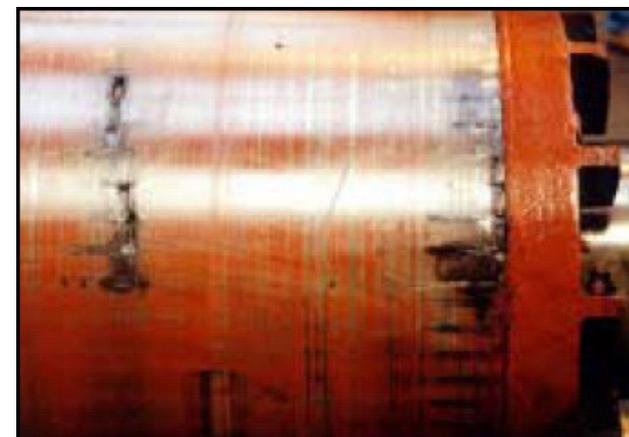
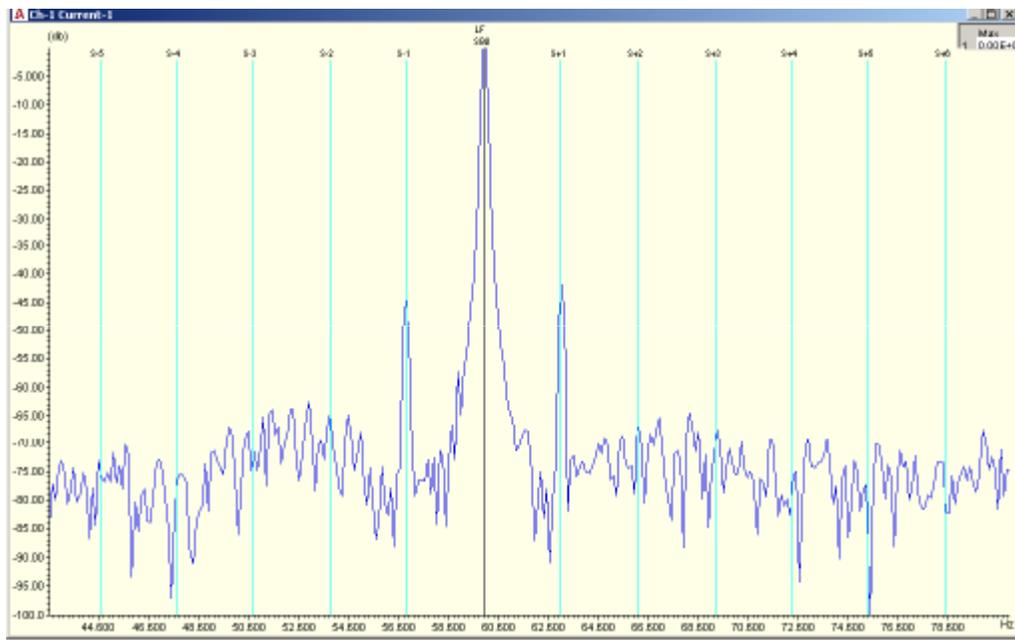
Esempio di Diagnosi mediante Motor Testing Statico

Aspetti affidabilistici

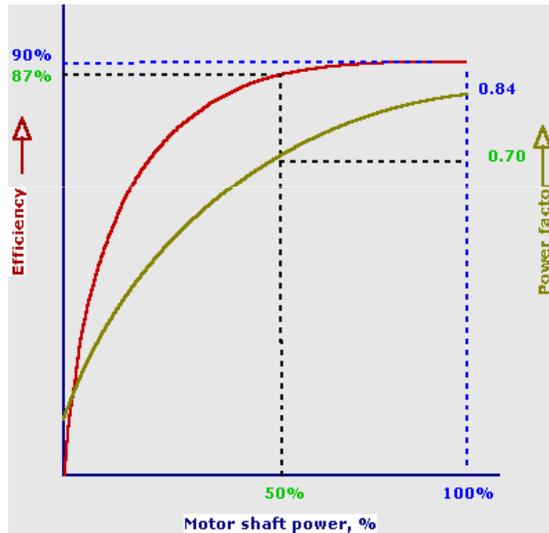




Esempio di Diagnosi mediante Motor Testing Dinamico



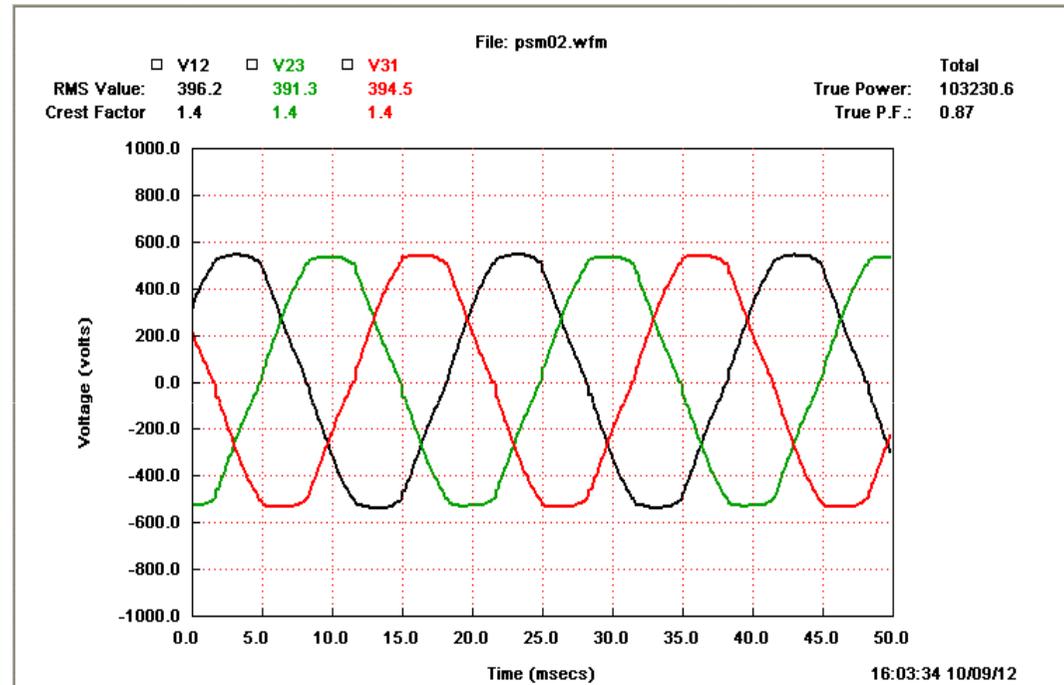
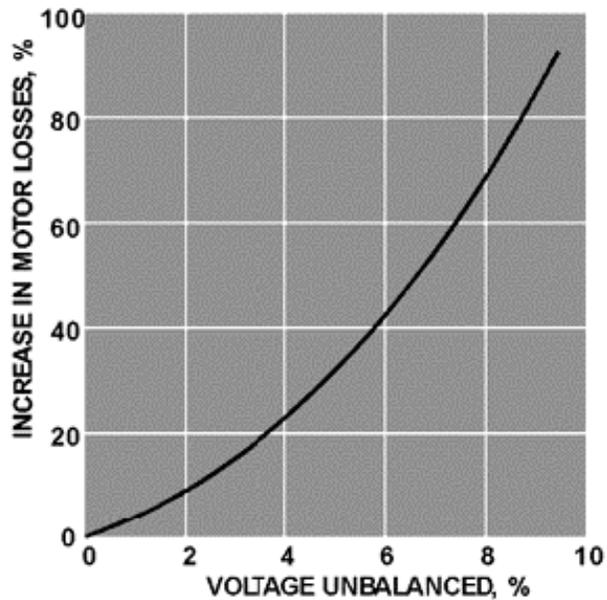
Motor Testing Dinamico e risparmio energetico Verifica della taglia del motore elettrico

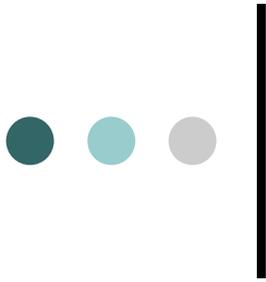


MACCHINA	POTENZA DI TARGA	POTENZA ASSORBITA	RENDIMENTO	CARICO %	RISPARMIO ANNUO CONSEGUIBILE CON INTERVENTI SULLA TAGLIA DEL MOTORE
S710	75	67.5	91	82.9	3815
S705	55	37.5	91.9	63.0	
P702	110	44.6	86	37.7	4928
T510	37	39.9	89	96	2127
D700	110	24.2	86	21	2394
N700	90	84.1	93.9	87.5	
D831 PRINCIPALE	400	45.5	90	10.8	2373
D831 SECONDARIO	30	8.4	84	25.5	97
D950	15	1.8	80	10.7	
S811	22	8.5	85	35.3	53
M841	22	14.9	91.5	61.7	
TOTALE					€ 15.787

Motor Testing Dinamico e risparmio energetico

Squilibri di tensione





BENEFICI PER L'AZIENDA



Disponibilità degli impianti

minuti di interventi manutentivi per guasti elettrici / meccanici
Tasso di guasto % = ----- x 100
Minuti di produzione previsti a budget

	Tassi di guasto									
	2007	2008		2009		2010		2011 (gen.-mar.)		
<i>Reparti produttivi</i>	consuntivo	budget	consuntivo	budget	consuntivo	budget	consuntivo	budget	consuntivo	
<i>Otefal</i>	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
<i>Fonderia</i>		0,50	0,31	0,50	0,45	0,50	0,05	0,20	0,00	
<i>Laminatoio</i>	2,22	1,00	3,75	1,00	3,09	2,80	1,74	2,00	1,33	
<i>Stiral</i>		0,50	0,30	0,30	0,08	0,30	0,07	0,10	0,38	
<i>Verniciatura liquido</i>	1,40	1,00	1,20	1,00	0,98	1,00	0,70	0,80	0,58	
<i>Verniciatura polvere</i>	2,70	1,25	1,39	1,25	0,84	1,00	0,30	0,50	0,53	
<i>Linea taglio long.</i>	1,00	0,30	0,29	0,30	0,29	0,30	0,27	0,30	0,00	
<i>Linea taglio trasv.</i>	3,40	1,00	1,07	1,00	0,64	1,00	0,36	0,50	0,00	
Tasso guasto fabbrica	2,14		1,19		0,91		0,50		0,40	



Aumento fatturato

- ***Nel 2010, la riduzione del tasso di guasto ha dato una maggiore disponibilità degli impianti per un totale di 110 ore annue .***
- ***Equivalenti a 343 tons/annue in più di prodotto***
- ***Aumento di fatturato di circa 1.0375.000 euro***

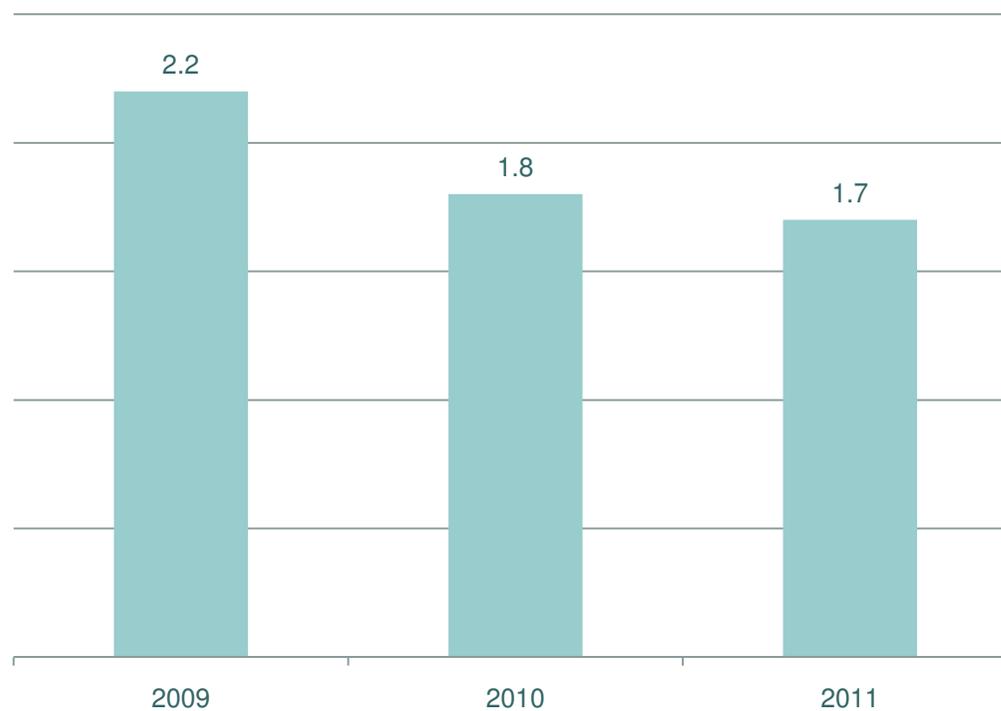
Riduzione costi per acquisto di *alcuni* ricambi

componente	Riduzione dei costi per ricambi						
	2008	2009			2010		
	consuntivo	consuntivo	%	risparmio €	consuntivo	%	risparmio €
<i>Cuscinetti rotanti</i>	9730,00	6811,00	-30	2919,00	4173,00	-39	2638,00
<i>Grasso di lubrificazione</i>	8740,00	6730,00	-23	2010,00	4873,00	-28	1857,00
<i>Olio di lubrificazione</i>	17630,00	14986,00	-15	2644,00	11839,00	-21	3147,00
Totale risparmio anno				7573,00			7642,00



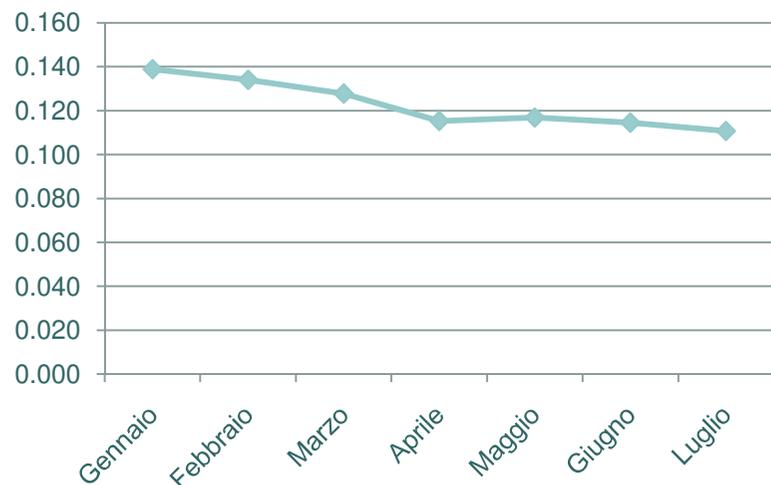
Riduzione valore del magazzino ricambi

Dati in milioni .di euro





Riduzione consumi elettrici



MESE	PRODUZIONE STIRATURA	ENERGIA ELETTRICA			CONSUMO SPECIFICO KWH/Kg	COSTO SPECIFICO €/Kg
		Energia elettrica (Kwh)	Costo EU	Costo unitario EU/Kwh		
Gennaio	1,249,190	1,365,184	173,378	0.127	1.093	0.139
Febbraio	1,245,115	1,345,184	166,803	0.124	1.080	0.134
Marzo	1,383,430	1,472,368	176,684	0.12	1.064	0.128
Aprile	1,353,025	1,321,308	155,914	0.118	0.977	0.115
Maggio	1,328,788	1,304,136	155,192	0.119	0.981	0.117
Giugno	1,262,770	1,214,800	144,561	0.119	0.962	0.114
Luglio	1,454,589	1,308,692	160,969	0.123	0.900	0.111
Agosto						
Settembre						
Ottobre						
Novembre						
Dicembre						
Totali	9,276,907	9,331,672	1,133,502	0.121	1.008	0.123

Risparmio da gennaio a luglio = $0.140 - 0.111 = 0.029$ kWh/kg

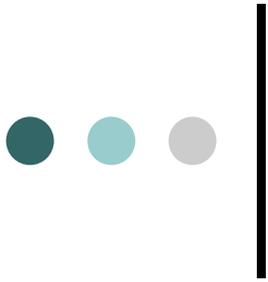
0.029 kWh/kg * $1.325.000$ kg medi mensili * 0.123 €/kWh

Risparmio annuo energia elettrica di 56.715 euro



Risparmi conseguiti

- Aumento fatturato annuo di oltre 1.000.000 di euro
- Riduzione consumo lubrificanti e cuscinetti circa 7000 euro annui
- Riduzione giacenza di magazzino per circa 500.000 euro
- Riduzione consumo energia elettrica circa 56.715 euro all'anno
- **L'investimento iniziale di 90.000 euro si ripaga in meno di 2 mesi**

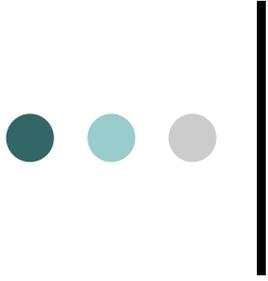


IN SINTESI



Vantaggi di una politica di Condition Monitoring

- *Aumento disponibilità degli impianti-fatturato (riduzione guasti)*
- *Riduzione giacenze a magazzino*
- *Riduzione consumo ricambi e lubrificanti*
- *Riduzione consumi energetici*
- *Approfondita conoscenza dello stato di salute degli impianti*



Grazie per la vostra
attenzione