



**SP M Instrument Srl**  
*Sistemi di monitoraggio  
industriale*

e

**Mecoil Diagnosi Meccaniche**  
*Partner SPM*

*Mecoil Diagnosi Meccaniche Srl*

*Via del Salviatino, 6*

*50137 Firenze*

*Tel 055 6120486-567*

*Fax 055/6120375*

*E-mail: [info@mecoil.net](mailto:info@mecoil.net)*

*SPM Instrument Srl*

*Via Martiri delle Foibe Istriane, 7/L 60044 Fabriano*

*AN*

*Telefono 0732/629272*

*Fax 0732/629277*

*E-mail: [info@spminstrument.it](mailto:info@spminstrument.it)*

*[www.spminstrument.it](http://www.spminstrument.it) [www.leonovabyspm.com](http://www.leonovabyspm.com)*



# Monitoraggio dei macchinari come profitto

[Un concetto di partnership]

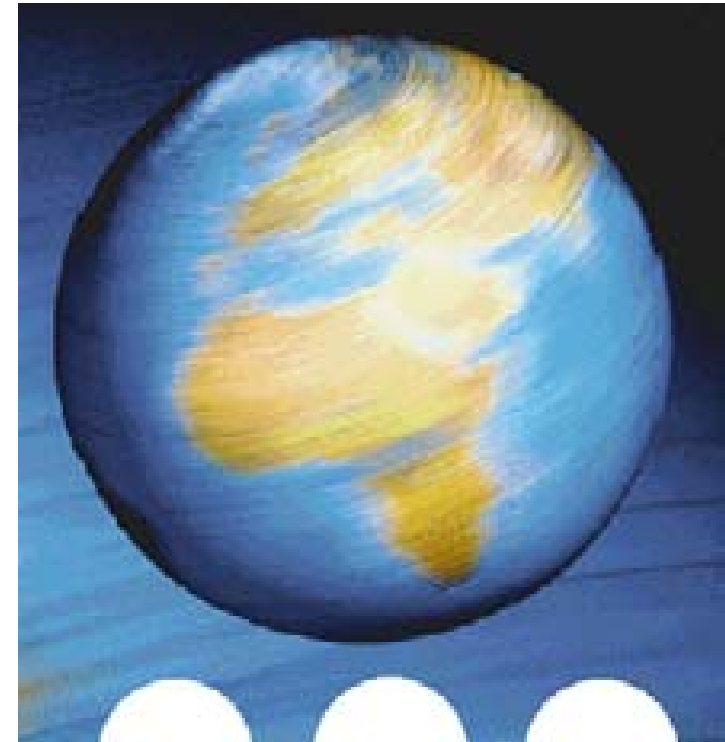




## SP M vi offre controllo su scala mondiale

per mezzo dei rappresentanti SPM e dei Partner Autorizzati SPM

- Proprie affiliate in 20 paesi.
- Presenza locale in 60 paesi.
- Assistenza tecnica, supporto ed addestramento garantiti.
- Sede centrale e produzione in Svezia.



## Individueremo le vostre macchine più critiche

Classificazione in tre livelli:

- Livello 1** Macchine essenziali alla produzione.
- Livello 2** Macchine che influenzano la produzione.
- Livello 3** Macchine senza influenza diretta.



## Come progettare un sistema che funzioni bene in pratica?

Luce rossa: Pericolo

Luce gialla: Attenzione

Luce verde: Tutto in ordine

*Altri metodi vi forniscono dati non elaborati, la SPM compie un ulteriore passo in avanti, offrendovi risposte pre-analizzate.*



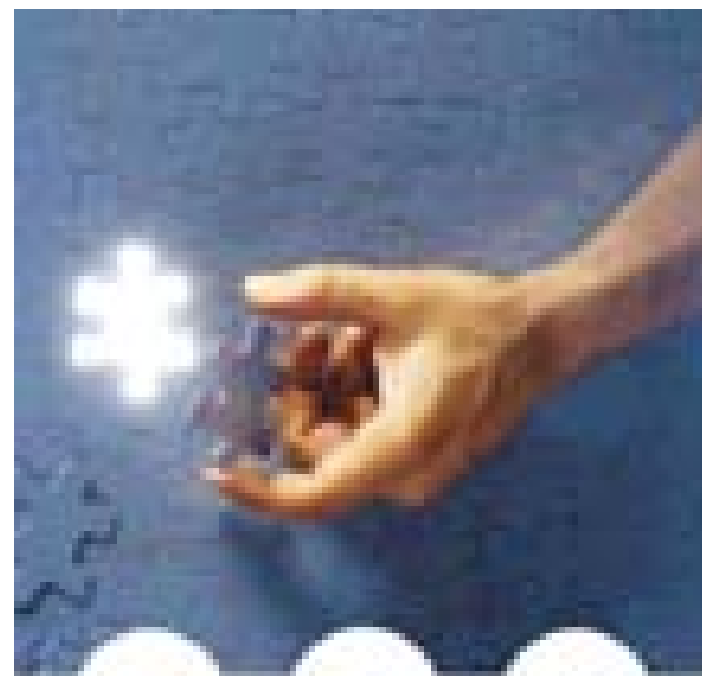
## Prepareremo il vostro personale

- Affinché possa gestire il sistema in proprio.
- Dopo l'addestramento più breve possibile presso l'Accademia SPM.
- Assistito da risposte pre-analizzate: Verde, giallo, rosso.
- Un partner SPM vi offre tutto il supporto di cui avete bisogno. Può anche compiere misurazioni ed analisi per vostro conto.



## Una soluzione modulare

- Iniziate in piccolo. Crescete in seguito.
- Progettazione modulare.
- Cominciate con le vostre macchine più essenziali. Espandete da lì.
- Tutte le componenti possono essere aggiornate.



## Storia di una leadership.

- 1965 Un armatore danese incarica un inventore di trovare un metodo atto ad individuare pompe difettose nei mercantili, prima che queste entrino in avaria
- 1969 Viene brevettato il metodo degli impulsi d'urto
- 1970 Viene fondata la SPM, allo scopo di sviluppare il metodo
- 1980 La SPM installa il milionesimo punto di misurazione
- 1990 Vengono combinate le misurazioni degli impulsi d'urto e delle vibrazioni
- 1997 Viene introdotto EVA M





## **SP M ha un compito ovunque vediate parti che ruotano**

Alla SPM è stato affidato il compito del monitoraggio da parte di aziende d'avanguardia di tutto il mondo. Grazie a ...

*Active Marine Offshore, A.P. Møller, Asean Cables Ship Pte LTD., Australian Submarine Corp., Barber International, Bergesen D.Y. A/S, Bona Shipping A/S, Finnish Navy, Fred Olsen & Co., Geco A/S, Høegh & Co., Ignazio Messina Compagnia di Navigazione, Leif, JO. Management, Kloster Cruise A/S, Knutsen O.A.S. Shipping A/S, Kvaerner Shipping A/S, Lion Ferry, Lips Trusters, Mersk Drilling, Neste Shipping OY, Neptun Orient Line, Ottavio Novella, Norwegian Ship Management, Rasmussen Management, Rauma Repola OY, Rederei AB Slite, Royal Caribbean Cruise Line, S. & C. Marine A/S, Sea Trans A/S - Hop, Silja Line, Sjøforsvaret - Bergen, Skaugen Marine - Oslo, Stolt Nielsen Seaway, Swedish Navy, UECC, Uglund Shipping A/S, Wallenius, Westfal Larsen & Co. A/S*  
Tra molti altri.





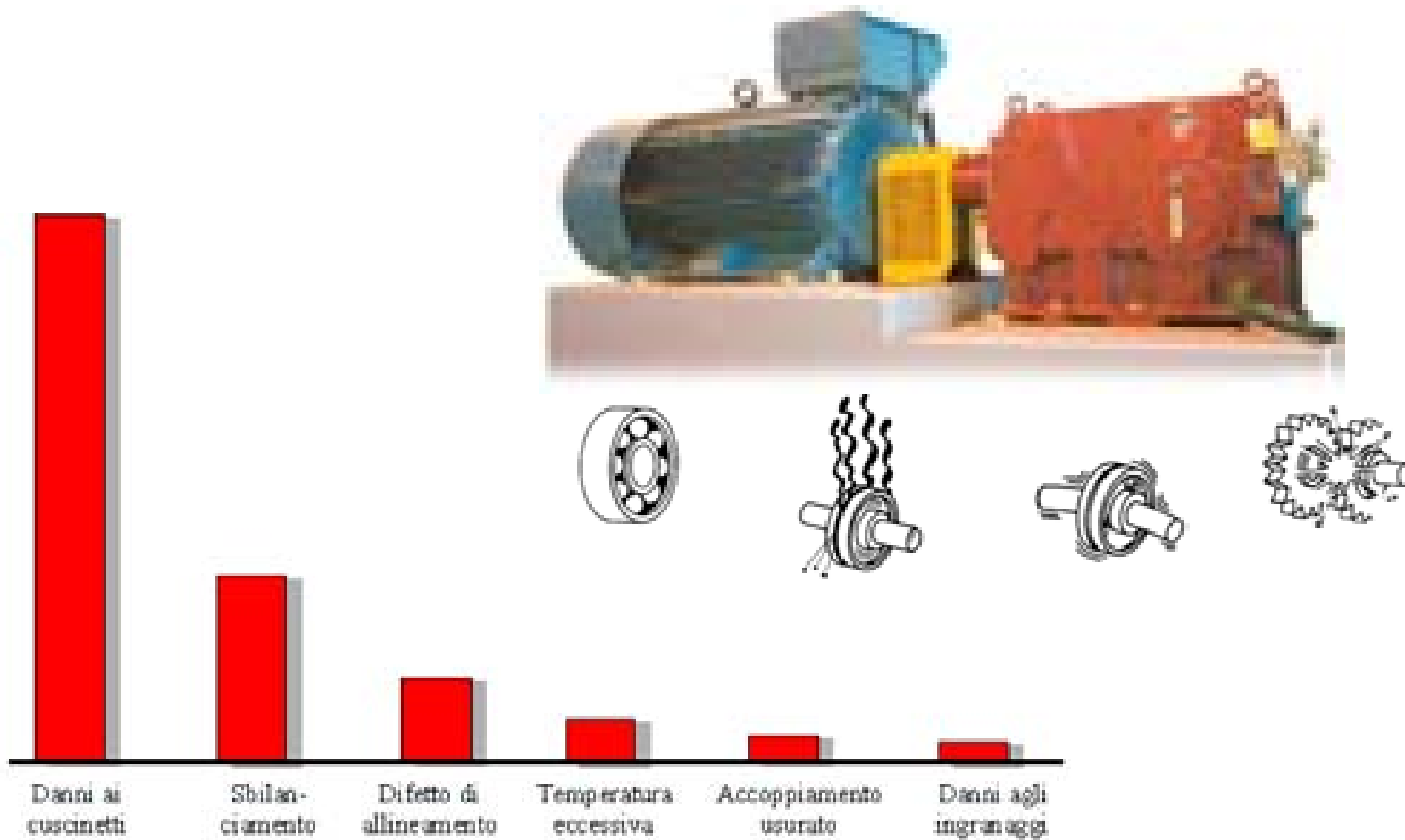
## Strategia SPM



**Cosa vi occorre sapere?**



## Tipici problemi meccanici



## Metodi

- SPM** Shock Pulse Method.  
(Metodo degli impulsi d'urto.)
- EVA M** Evaluated Vibration Analysis Method.  
(Metodo dell'analisi valutata delle vibrazioni.)
- VIB** Vibration Severity according to ISO.  
(Intensità delle vibrazioni secondo ISO.)



## Tecniche

- Vibrazioni ad alta frequenza
- Spettro
- Enveloping
- Temperatura
- Emissione acustica



## Metodo SPM<sup>®</sup>



Condizioni dei cuscinetti  
Lubrificazione dei cuscinetti

## Intensità delle vibrazioni



Sbilanciamento  
Difetto di allineamento  
Parti allentate  
Debolezza strutturale

## Metodo EVAM<sup>®</sup>

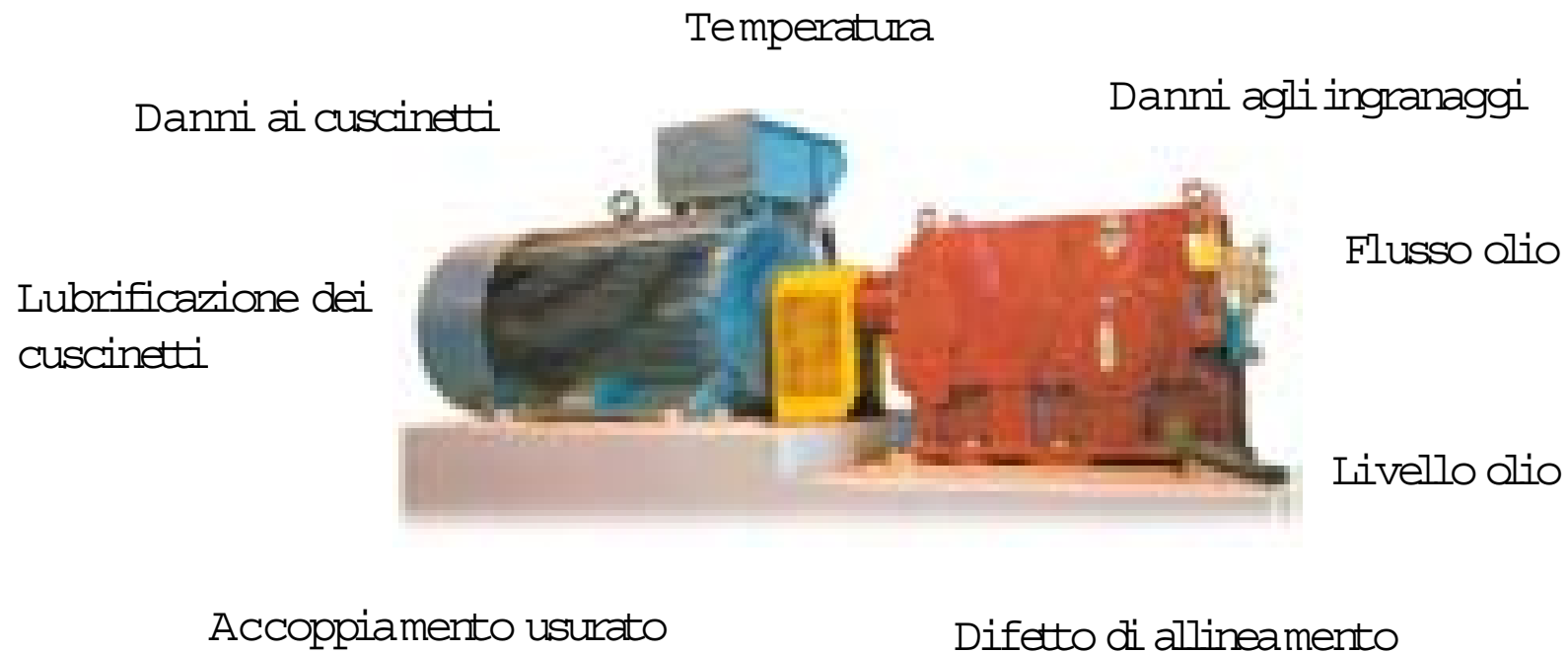


Danni agli ingranaggi

## Funzioni di supporto

Temperatura, Velocità, Flusso d'olio, Pressione

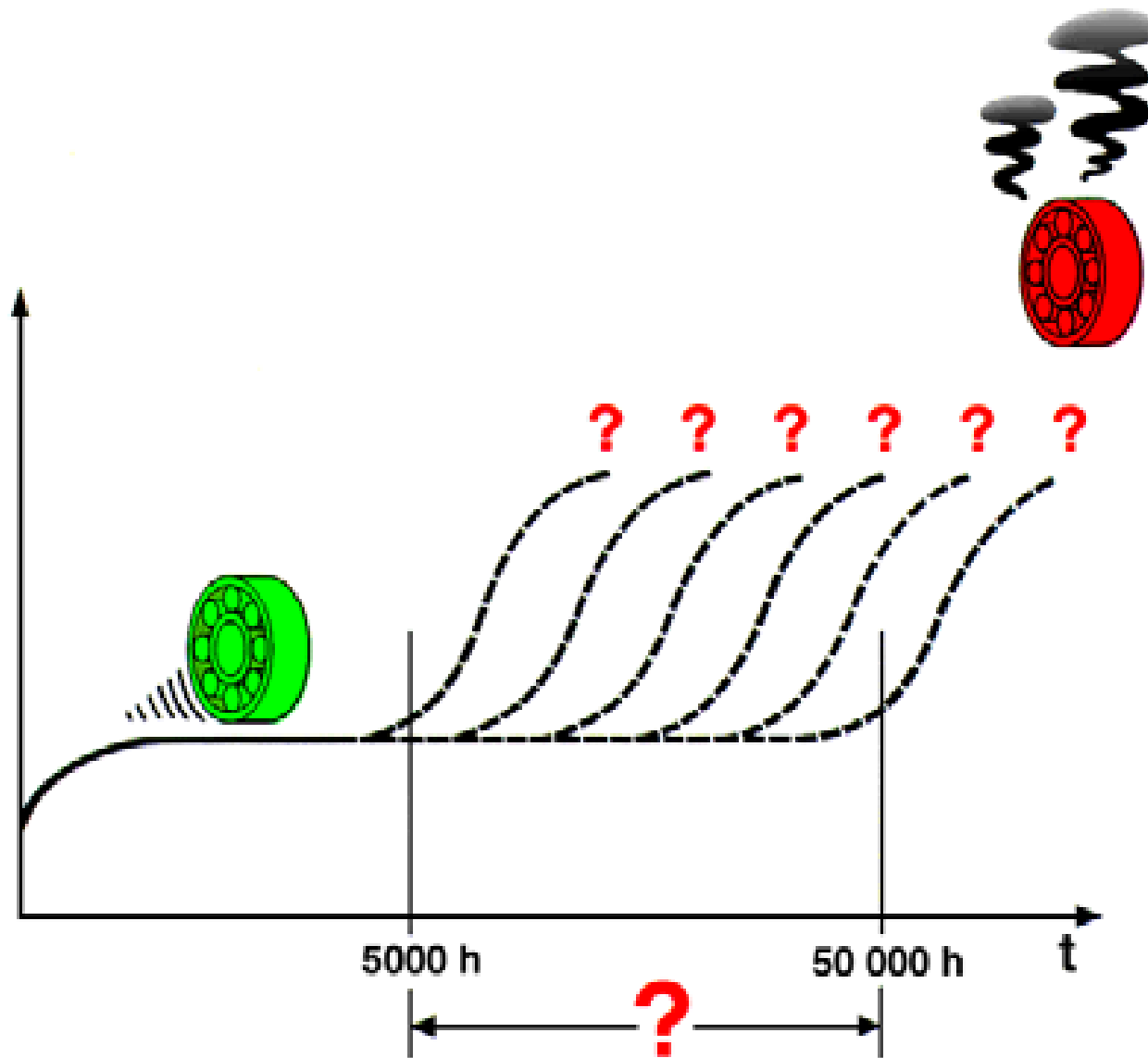
## Monitoraggio strategico delle condizioni

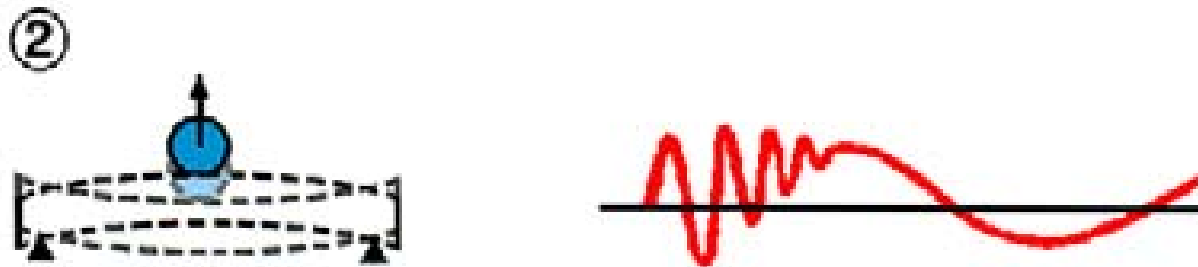
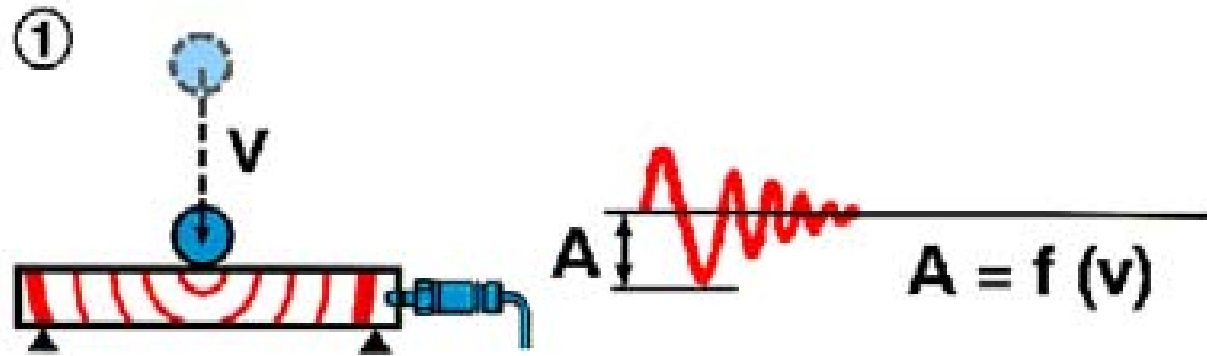


# SPM<sup>®</sup>

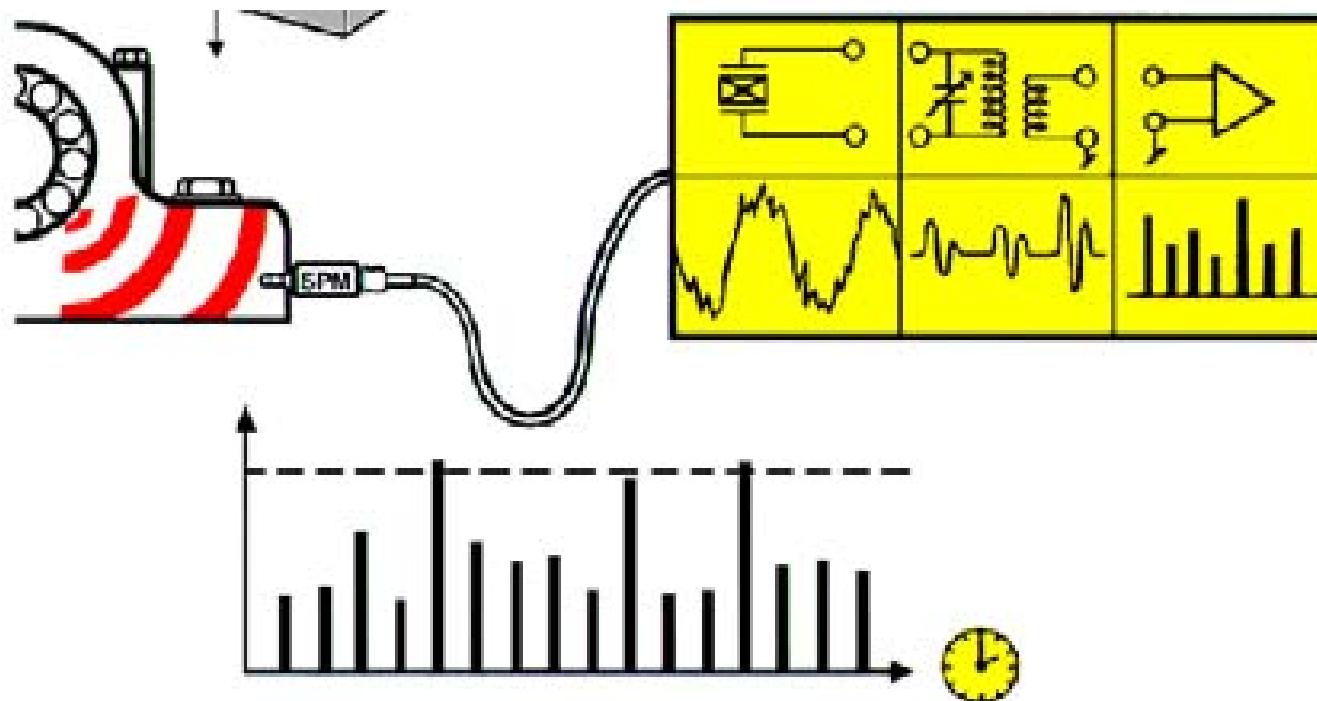
Il metodo brevettato  
degli impulsi d'urto

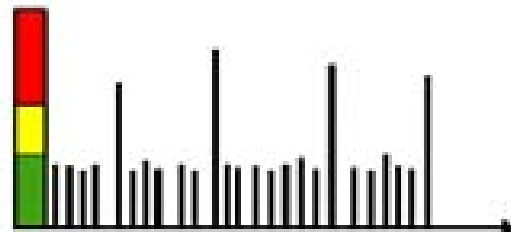
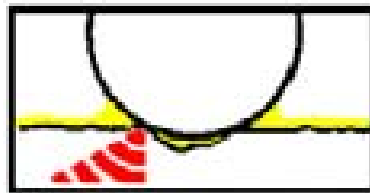
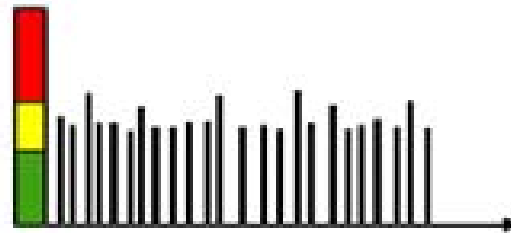
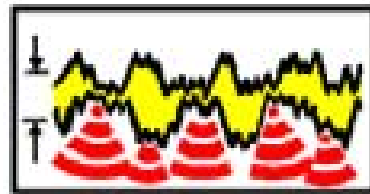
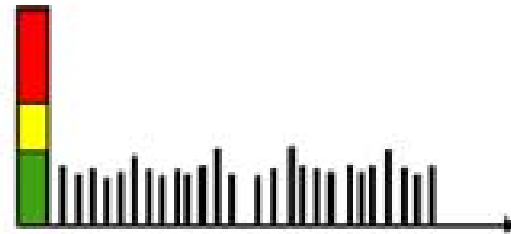
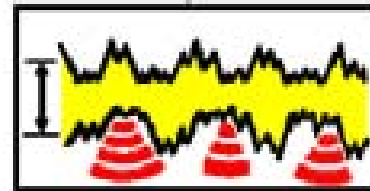
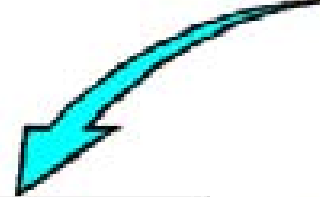
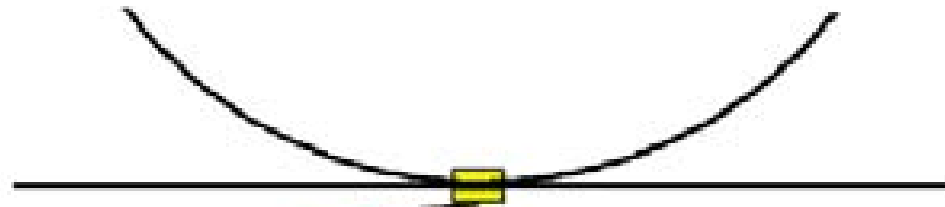


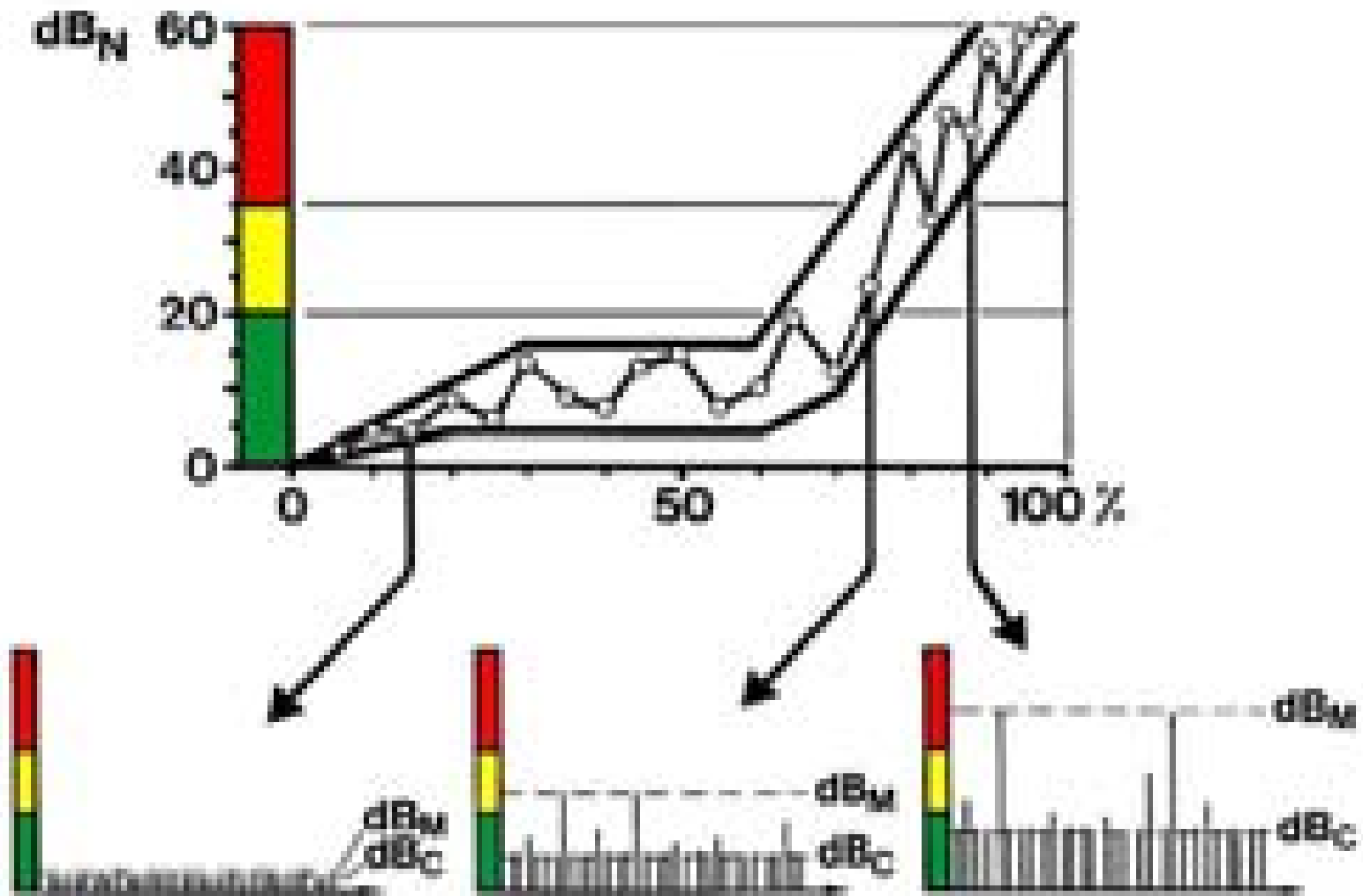




## Elaborazione dei segnali degli impulsi d'urto







## Metodo SPM

- Valutazione diretta.
- Condizione del cuscinetto.
- Condizioni di lubrificazione.
- Qualità dell'installazione.
- Giri/min. approssimativo e diametro albero.

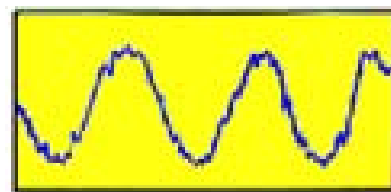


# VIB

Intensità delle vibrazioni  
[ ISO 10816 ]



# Intensità delle vibrazioni



10-1000 Hz



Levels	Class II	Class III	Class IV	Class V	mm/s RMS
10	Red	Red	Red	Yellow	10
15	Red	Red	Yellow	Green	15
20	Yellow	Yellow	Green	Green	20
25	Green	Green	Green	Green	25
30	Green	Green	Green	Green	30
35	Green	Green	Green	Green	35
40	Green	Green	Green	Green	40

# ISO 10816

Limits	Class I	Class II	Class III	Class IV	Class V	Class VI	mm/s RMS
71	Red	Red	Red	Red	Red	Red	100
45							50
28	Red	Red	Red	Red	Orange	Orange	20
18							10
11	Red	Red	Orange	Orange	Yellow	Yellow	10
7,1							5
4,5	Orange	Orange	Yellow	Yellow	Green	Green	5
2,8							2
1,8	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Green	2
1,1							1
0,7	Green	Green	Green	Green	Green	Green	0,5
0,5							0,5
0,3	Green	Green	Green	Green	Green	Green	0,3

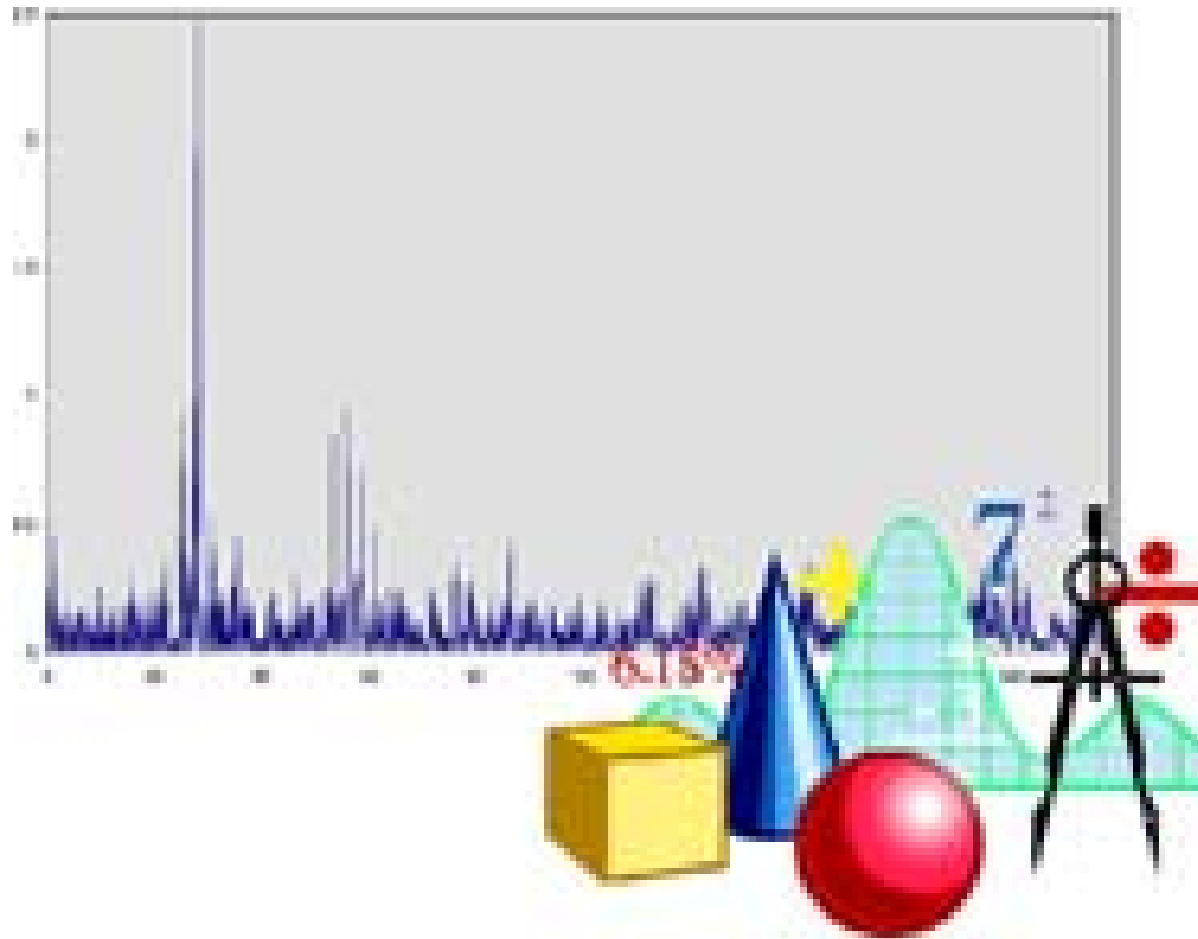
↑ 1 Step ↓

# EVA M<sup>®</sup>

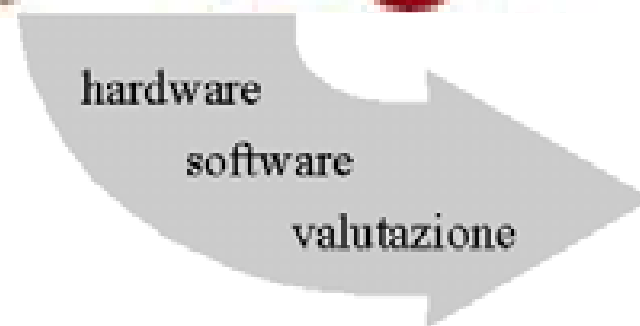
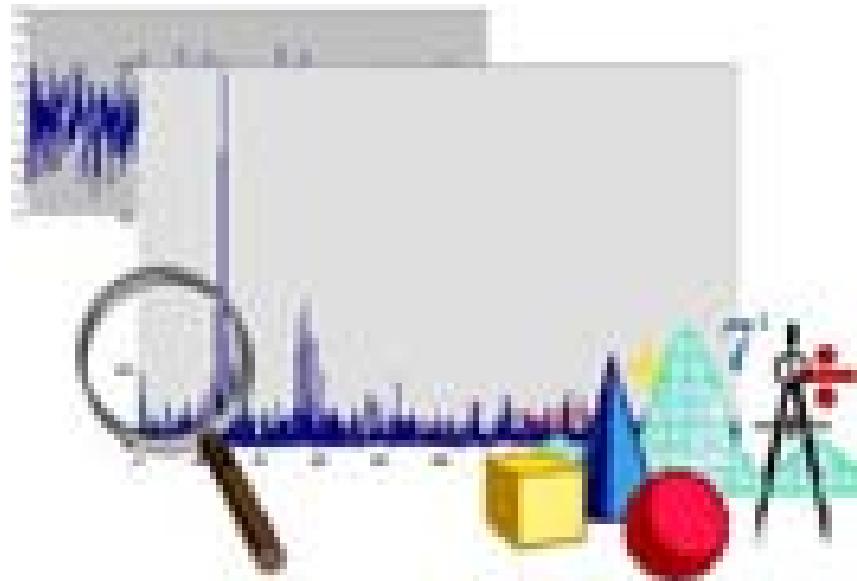
Metodo  
dell'analisi  
valutata  
delle vibrazioni



## Analisi tradizionale delle vibrazioni



# EVAM<sup>®</sup>



## Componenti

### 3° ALBERO

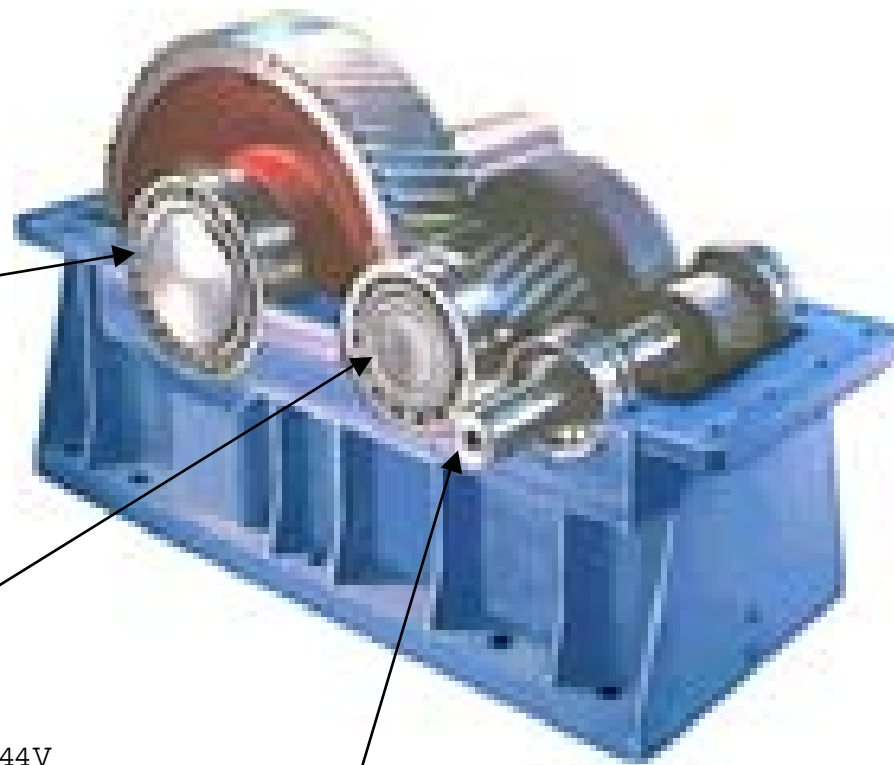
CUSCINETTO SKF NJG2332 VH  
(BPFO, BPFI, BPFIM, BSF, BPSFM)  
RUOTA DENTATA Z63  
(GM, GMMOD)

### 2° ALBERO

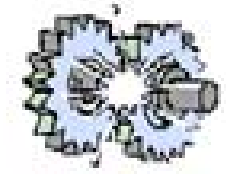
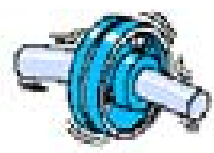
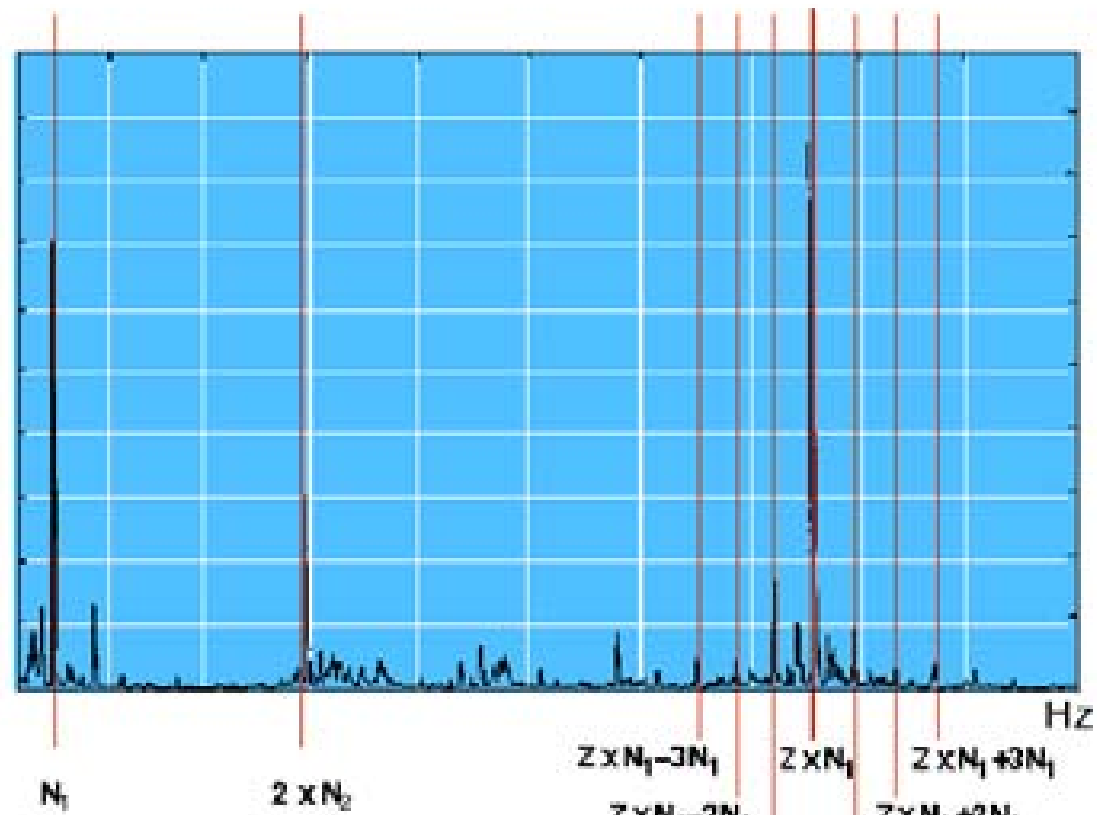
CUSCINETTO SKF NCF 2944V  
RUOTA DENTATA Z36

### 1° ALBERO

CUSCINETTO SKF 32320  
RUOTA DENTATA Z13

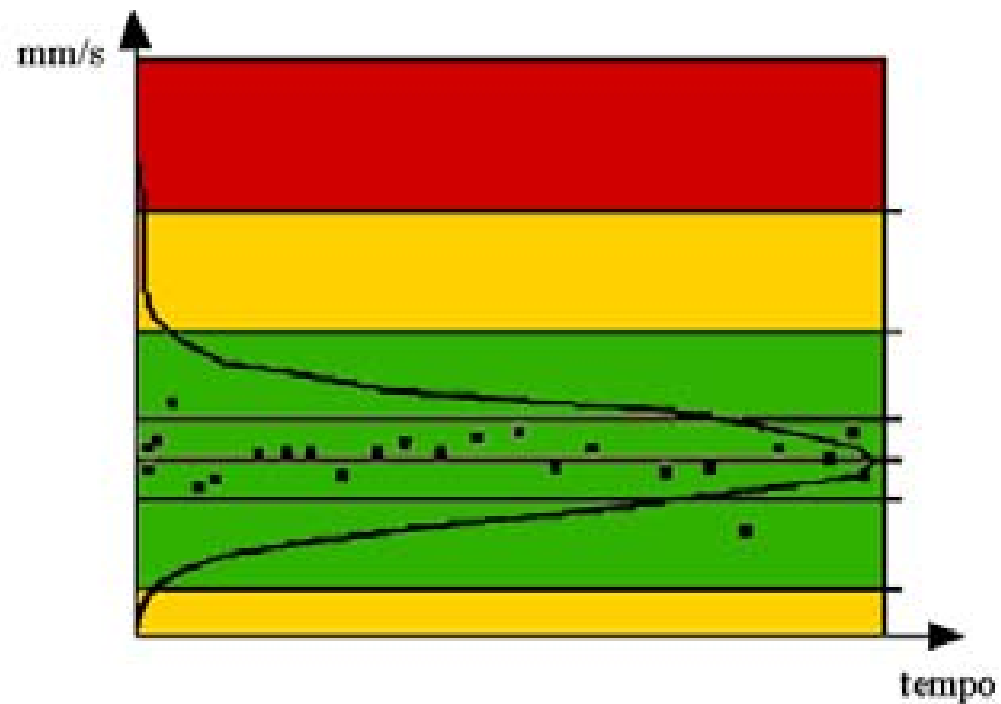


# Sintomi



## Criteri di valutazione

Calcolo statistico.



COND No.

35 - 60 rosso al di  
sopra di 5 std

21 - 34 giallo tra 3 e 5 std

0 - 20 verde fino a 3 std



## Condmaster<sup>®</sup> - un software completo

- SPM<sup>®</sup>
- VIB
- EVAM<sup>®</sup>
- Temperatura
- Numero di giri
- Configurato dall'utente
- Check-points



## Strumenti portatili





# SPM CondID - Condition Memory

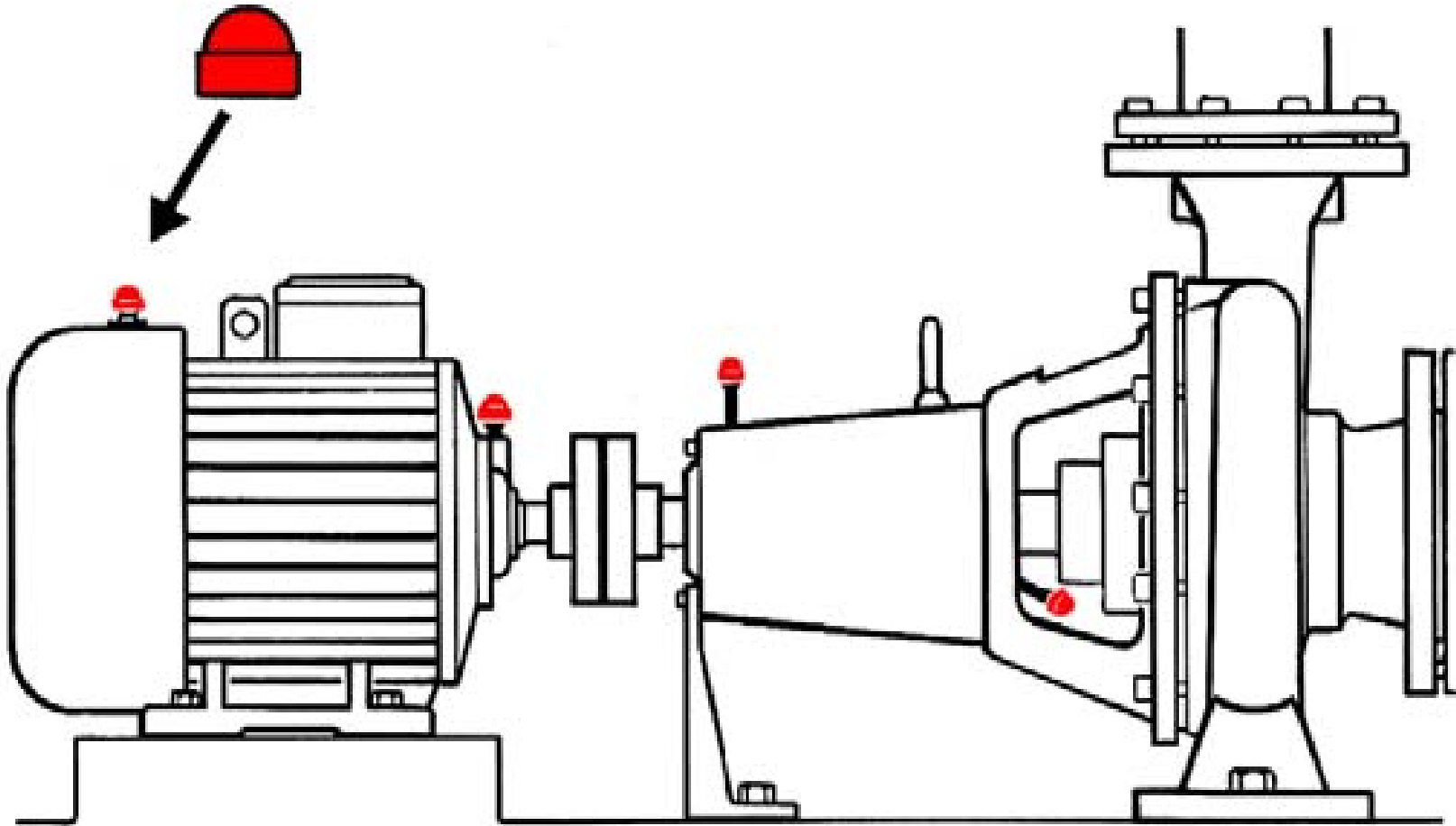


Riconoscimento automatico  
del punto di misura



# CERTIFICAZIONI SPM



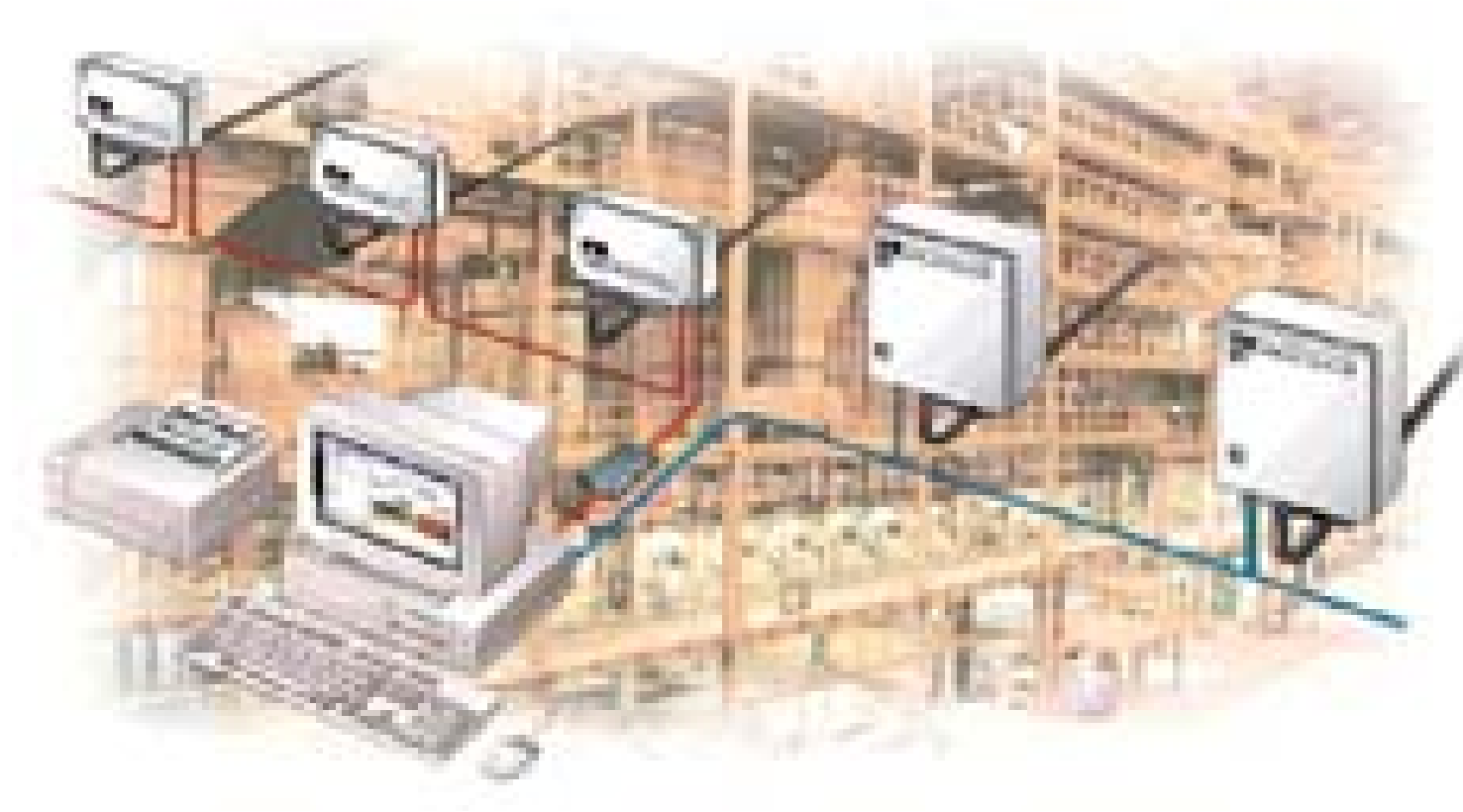




## Accessori per ambienti gravosi



**CMS. Il massimo livello qualitativo nel monitoraggio continuo**



## C M M. Piccoli moduli di monitoraggio con un buon rapporto qualità-prezzo



4-20 mA al PLC  
(Programmable Logic  
Controller - Unità di  
controllo logico  
programmabile)

