



BUZZI UNICEM SPA

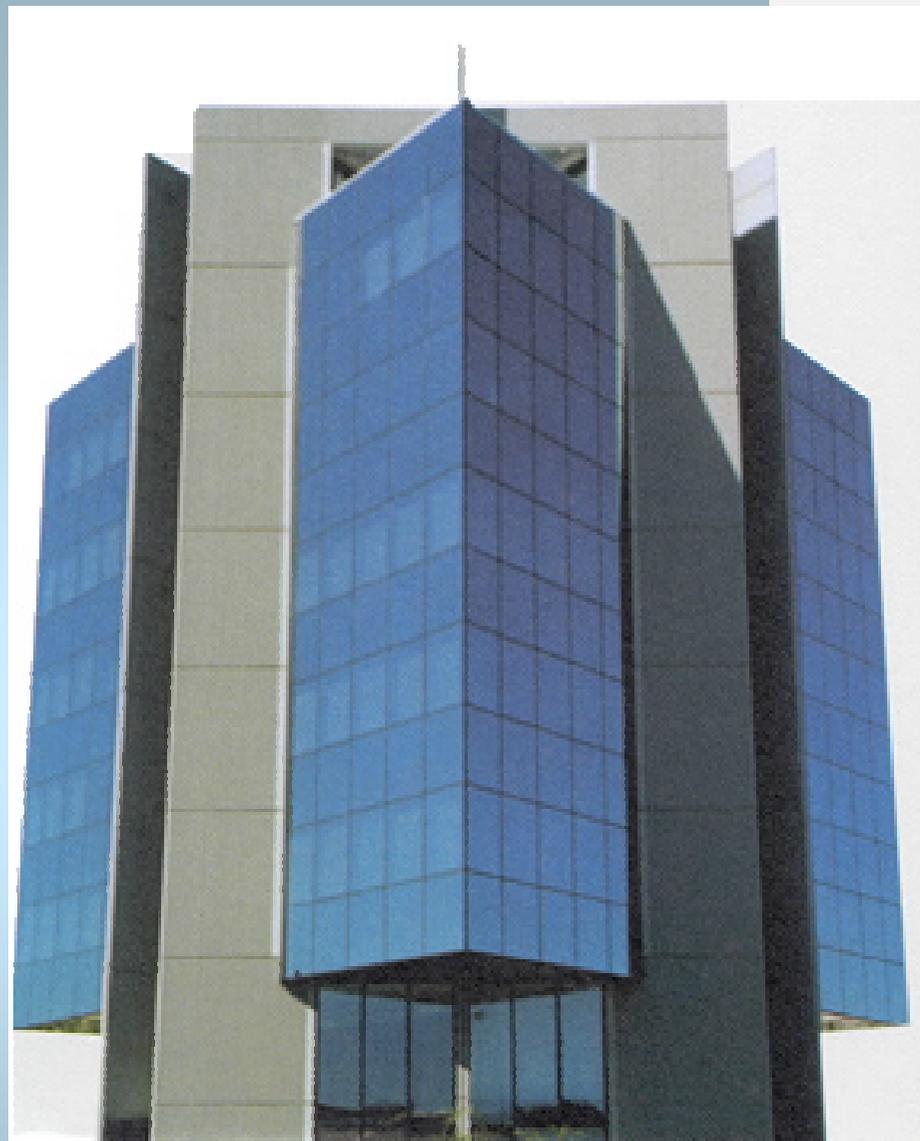
MANUTENZIONE PREDITTIVA

Relatore

ELIO GIANINO

**RESPONSABILE MANUTENZIONE
MECCANICA**

Stabilimento di Augusta



BUZZI UNICEM

Buzzi Unicem è un gruppo multi-regionale internazionale, focalizzato su cemento, calcestruzzo e aggregati naturali.

Rispetto per l'ambiente

che si esprime tramite una Condotta aziendale eco compatibile nei confronti dell'ambiente-natura e attraverso il comportamento etico e la creazione di ricchezza e di opportunità nei confronti dell'ambiente-comunità.



Presenza internazionale



ITALIA	Buzzi Unicem, Unical, Cementi Moccia (50%), Laterlite (33%), Addiment Italia (50%)
USA	Buzzi Unicem USA, Alamo Cement, Kosmos Cement (25%)
GERMANIA	Dyckerhoff, Deuna Zement, Beton Union, Dyckerhoff Transportbeton
PAESI BASSI	Basal
LUSSEMBURGO	Cimalux
POLONIA	Dyckerhoff Polska
REP. CECA E SLOVACCHIA	Cement Hranice, Zapa Beton
UCRAINA	Volyn, Yugcement
RUSSIA	Sucholoshskzement
MESSICO	Corporación Moctezuma (50%)

Struttura operativa

		ITA	GER	LUX	POL	CZE/SK	UKR	RUS	USA	MEX ¹	Totale
Stabilimenti	n.	13	8	2	1	1	2	1	11	2	41
di cui macinazione	n.	1	3	1	-	-	-	-	1	-	6
Capacità produttiva cemento	Mio t/anno	10,4	7,2	1,0	1,6	1,1	3,0	2,4	10,0	5,0	41,7
Impianti di produzione calcestruzzo	n.	181	108	-	33	81	5	-	56	36	500
Cave di estrazione aggregati naturali	n.	20	-	-	-	7	-	-	3	1	31
Depositi e terminali di distribuzione	n.	8	-	-	2	0	3	-	27	0	40

La capacità produttiva degli stabilimenti del Gruppo è di 41,7 milioni di t/anno, mentre quella italiana arriva a 10,4 milioni t/anno.

Italia

Vendite di cemento in Italia circa 9.000 di t/anno

Pari al

16% del totale vendite

Stabilimento di Augusta



1954



2008

Da oltre 50anni presenti nella zona industriale di Siracusa

Stabilimento di Augusta

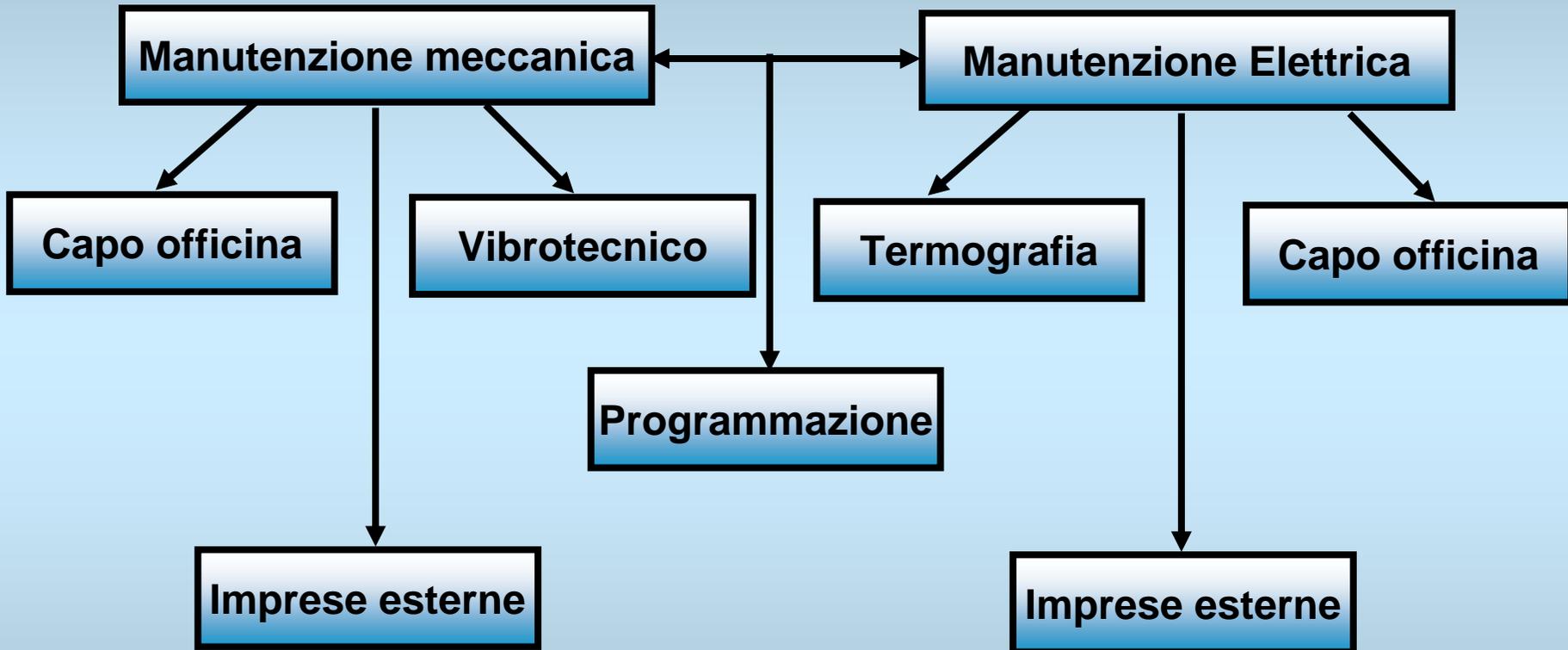


Capacità produttiva

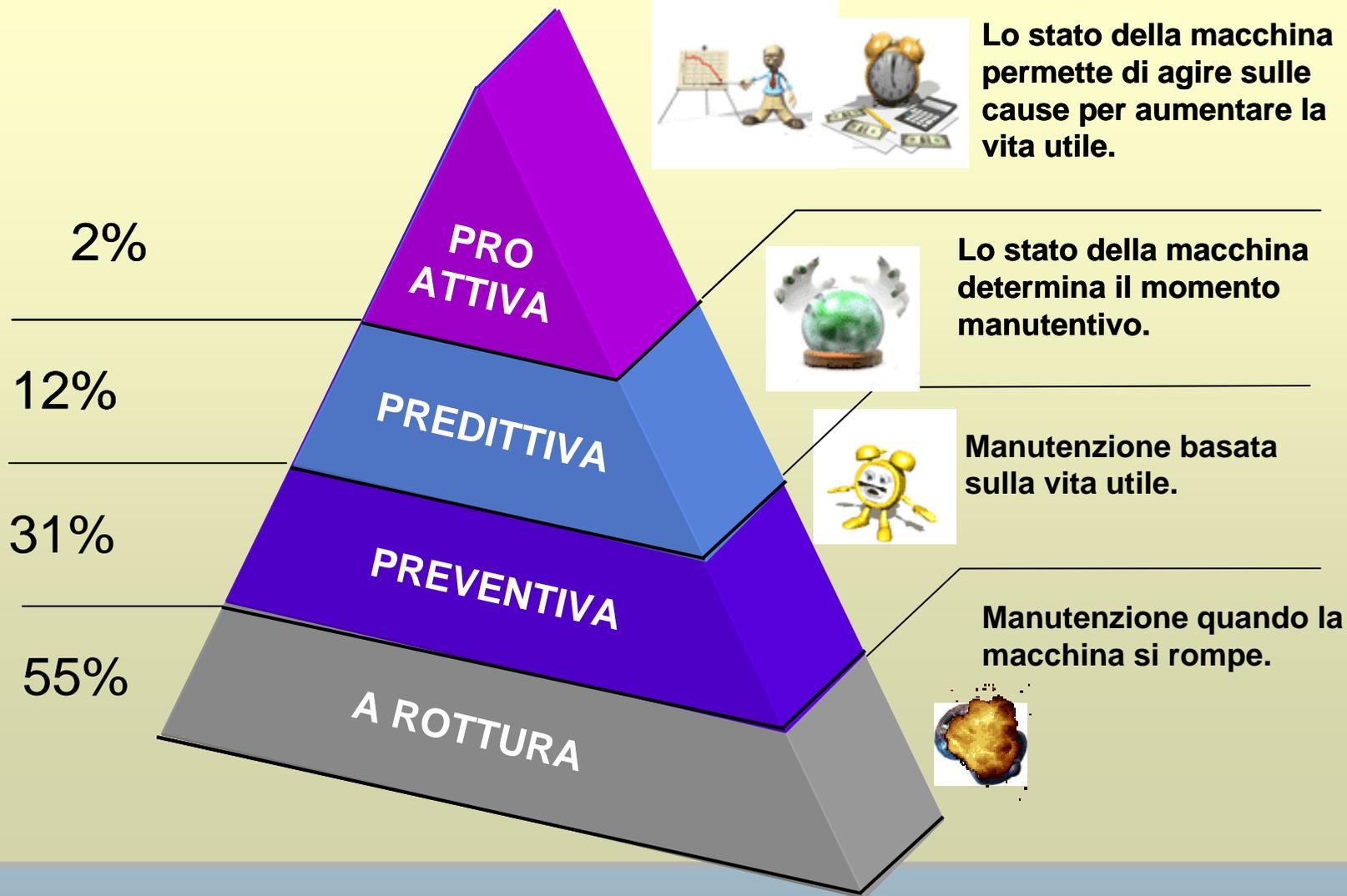
Clinker: 900.000 t/anno

Cemento: 1.200.000 t/anno

Organizzazione della manutenzione



Strategie di manutenzione



A rottura

manutenzione quando la macchina si rompe

Vantaggi: Utilizzo di tutta la vita utile della macchina.

Svantaggi: Arresti imprevisti, danni alla macchina, costi di mancato servizio.

Preventiva

manutenzione basata sulla vita utile

Vantaggi: Programmazione della manutenzione.

Svantaggi: Sostituzioni su calcolo statistico e non su reale condizione.

ES.: *Cuscinetti, motori elettrici, elementi di usura, lubrificanti etc.*

Predittiva

stato della macchina determina momento
manutentivo

Vantaggi: Pianifico la manutenzione ed
utilizzo la vita utile della macchina.

Proattiva

Determina momento manutentivo e porta a miglioramenti della Qualità

Vantaggi: Pianifico la manutenzione, utilizzo la vita utile della macchina ed intervengo sulla macchina al fine di ridurre i difetti ed aumentare la disponibilità.

- Stabilire le macchine da controllare in base al valore ed alla criticità nel processo produttivo.
- Stabilire e codificare i punti di misura.
- Stabilire soglie di accettabilità.
- eseguire le misure, aggiornare database e comunicare anomalie.

- Rilievi durante il normale funzionamento.
- Il trend e l'analisi spettrale mi dicono quando intervenire.
- La conoscenza del problema mi permette d'intervenire sulla causa e non solo sull'effetto. L'esperienza mi permette di migliorare il progetto e/o la modalità di conduzione.

La macchina lavora sempre in condizioni di Buono / Ammissibile:

- Equilibrature ed allineamenti in tolleranza (aumento vita di cuscinetti e tenute).
- Aumento della disponibilità.
- Risparmio energetico.
- Bassa vibrazione e rumore (norme uomo ambiente).

Manutenzione predittiva e proattiva

Budget di manutenzione

Sfruttamento vita utile delle macchine

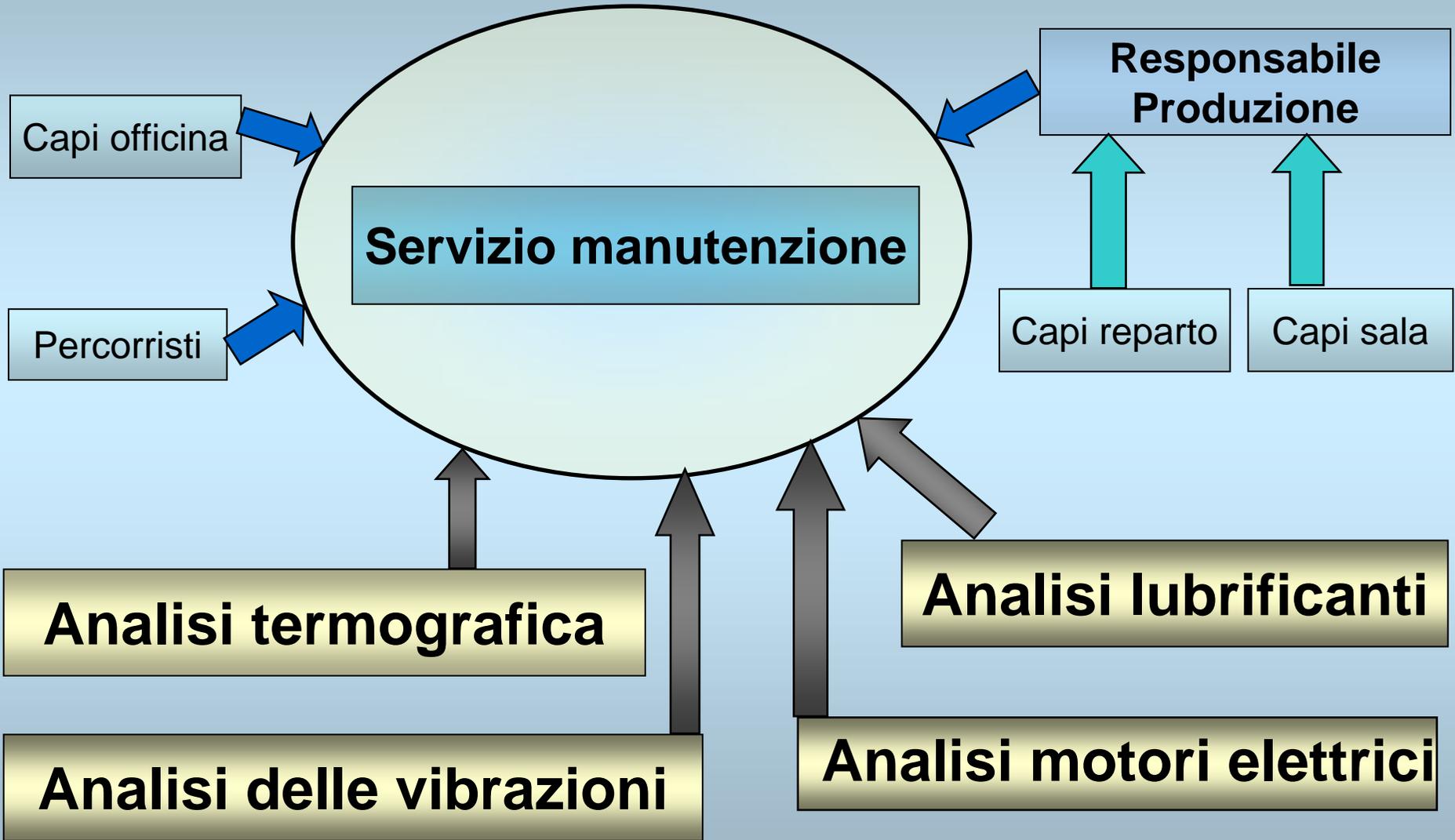
Ottimizzazione interventi

Riduzione costi

Affidabilità delle macchine



Flusso informazioni



Analisi lubrificanti

**Sostituzione a tempo debito
del lubrificante**

**Controllo delle usure organi
(ingranaggi, cuscinetti)**



Sulla base di questi elementi le valutazioni sui campioni analizzati sono:

Cert. 87118 (Rid. Comando Mol. Loesche) : Campione a norma. Si notano soltanto leggere usure di ferro.

Cert. 87124 (Rid. Molino Comando Carbone I) : Altissima quantità di acqua e sedimenti.. Si nota un'alta presenza di ferro di usura, silicio (polveri) e zinco. **Carica da sostituire**

Cert. 87128 (Riduttore frantoio secondario cava calcare) : Viscosità alta, tipica di una gradazione 320. Si notano usure di ferro.
Carica da sostituire..

TERMOGRAFIA

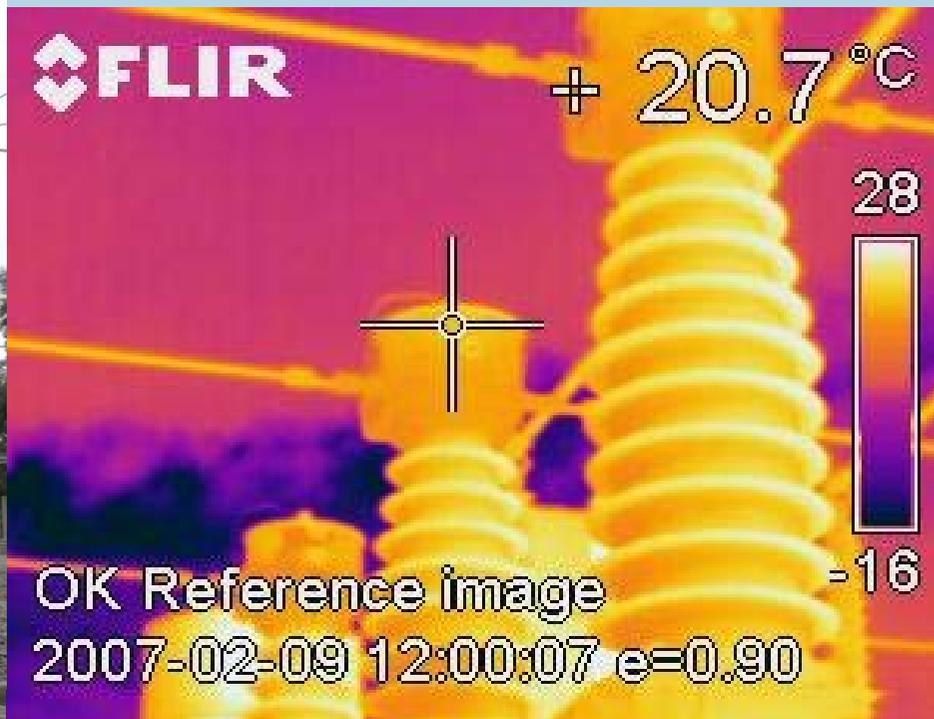


Largo utilizzo nel settore elettrico e nel settore della strumentazione

Di grande utilità nel rilevamento delle usure sui rivestimenti refrattari

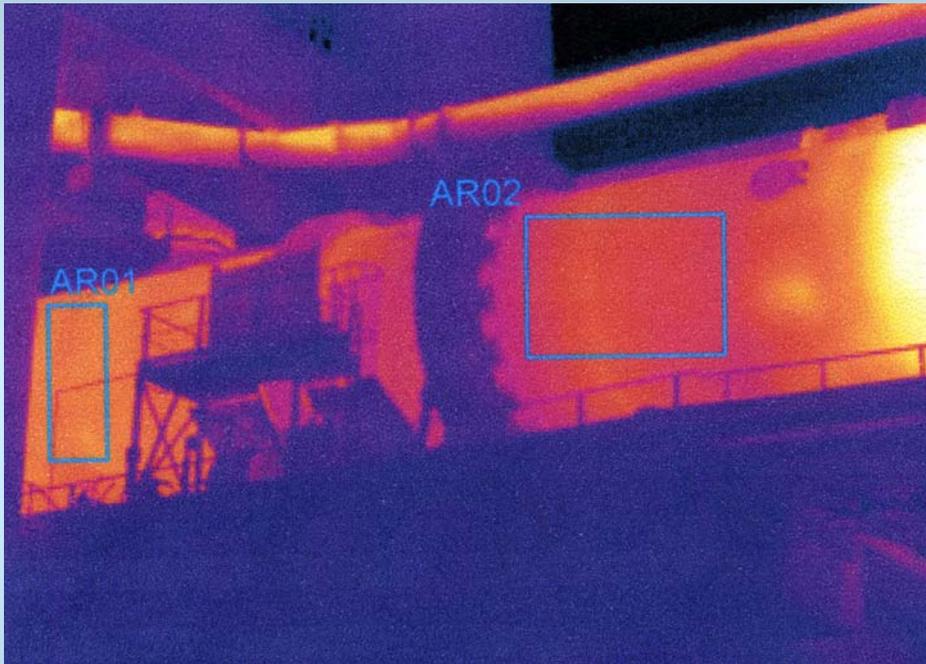
Nel settore meccanico indicata soprattutto in macchine con bassa velocità di rotazione

Termografia nel settore elettrico



Facilita l'individuazione di anomalie che quasi sempre si manifestano con un surriscaldamento iniziale del componente.

Termografia nel rilievo usure refrattari



Un grande aiuto nella programmazione della sostituzione dei refrattari

Analisi motori elettrici



BUZZI UNICEM

Stabilimento:
MEGARA

MOTORE AS.3F. ANSALDO

Matricola N. 64876

Pos. ESAUSTORE FILTRO

Rapporto del 12-gen-08

TEST DLA N.10123

D.L.A. 698
Sede: 23847 Molteno (LC) Via G. Verdi, 40
tel 031-850271 fax 031-875550



Analisi dei motori elettrici

INTEGRITY LEVEL

GRADO DI AFFIDABILITA' DIELETTICO DELLA MACCHINA

PROVA	LIMITI DI TOLLERANZA STATORE	
INDICE DI POLARIZZAZIONE IP	da 0 a 2	SCADENTE
	da 2 a 3	TOLLERABILE
	da 3 a 4	BUONO
	da 4 a 6	OTTIMO
	oltre 6	SCADENTE
RESISTENZA ISOLAMENTO RI	da 0 a 10 MΩ	SCADENTE
	da 10 a 100 MΩ	TOLLERABILE
	da 100 a 1000 MΩ	BUONA
	oltre 1000 MΩ	OTTIMA
TANGENTE DELTA Tg δ	oltre 160 * 10 ⁻³	SCADENTE
	da 80 a 160 * 10 ⁻³	TOLLERABILE
	da 40 a 80 * 10 ⁻³	BUONO
	da 0 a 40 * 10 ⁻³	OTTIMO
CAPACITA' (Variazione in %)	oltre 10 %	SCADENTE
	da 5 a 10 %	TOLLERABILE
	da 3 a 5 %	BUONA
	da 0 a 3 %	OTTIMA

CONSIDERAZIONI FINALI

STATORE

DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI POLARIZZAZIONE I.P.

ESITO **SCADENTE** su tutte 3 le FASI.

Gli avvolgimenti sono fortemente inquinati e si rilevano correnti di conduzione verso massa.

MISURA DELLA RESISTENZA DI ISOLAMENTO R.I.

ESITO **TOLLERABILE** su tutte 3 le FASI.

Gli avvolgimenti presentano bassi valori in mega ohm.

MISURA DEL FATTORE DI PERDITA TANGENTE DELTA

ESITO **BUONO** su tutte 3 le FASI.

Gli avvolgimenti si presentano con isolanti compatti e omogenei.

MISURA DEL FATTORE DI PERDITA CAPACITA'

ESITO **BUONA** su tutte 3 le FASI.

Gli avvolgimenti non presentano fenomeni di ionizzazione in corso.

MISURA DELLA RESISTENZA OHMICA DI FASE

ESITO **EQUILIBRATE** tutte 3 le FASI

I valori omogenei delle 3 fasi escludono eventuali corto circuiti fra le spire degli avvolgimenti.

CONTROLLI VARI

GRASSO DATO IN ECCESSO SUI CUSCINETTI.

**LA MACCHINA IN QUESTE CONDIZIONI E' POCO AFFIDABILE.
SI CONSIGLIA UNA REVISIONE ACCURATA DEL MOTORE.**

I VALORI RISPETTO LE PROVE PRECEDENTI SONO PEGGIORATI NOTEVOLMENTE, LA SPORCIZIA PRESENTE E' TALMENTE UNTUOSA CHE LE MICROSCARICHE PRESENTI ORMAI CREANO CONDUZIONI VERSO TERRA. LA CAUSA PUO' ESSERE DERIVATA DAL GRASSO DATO IN ECCESSO SUI CUSCINETTI CHE E' TRASUDATO ALL' INTERNO DEGLI AVVOLGIMENTI INSIEME ALLA POLVERE DI CARBONE PRESENTE NELL' AMBIENTE.

VIBROTECNICA

„Di tutti i parametri, non intrusivi, che possono essere misurati in ambiente industriale, la vibrazione è quella che contiene il maggior numero di informazioni sullo stato della macchina.“

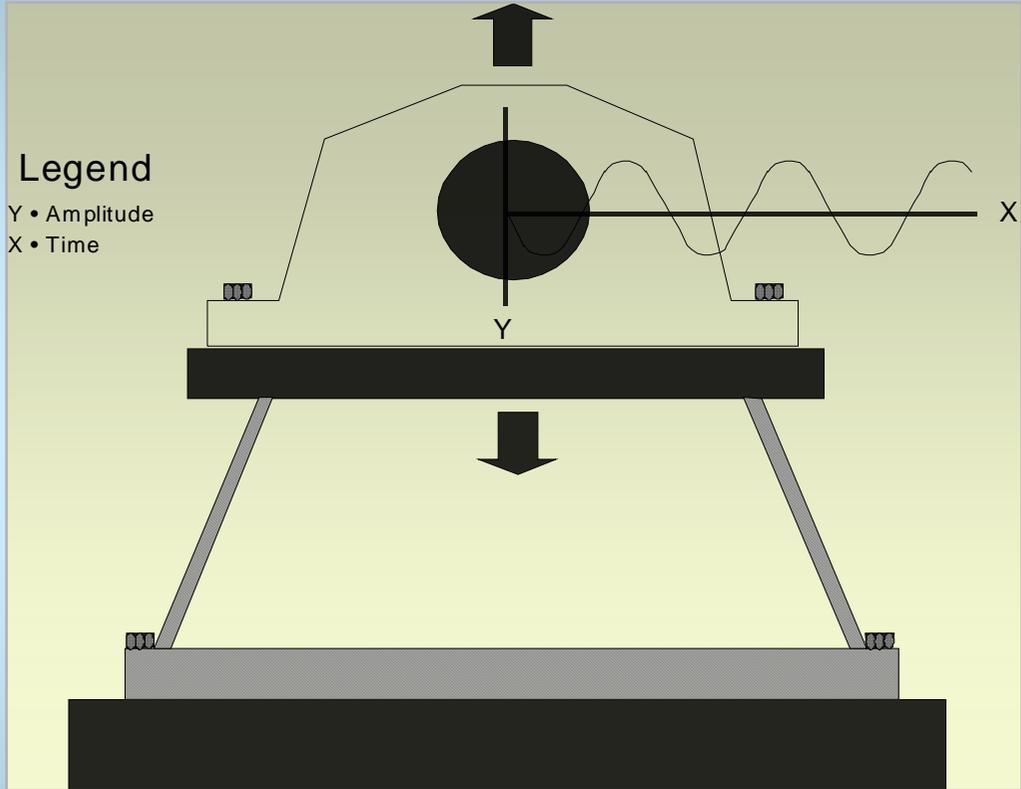
L'analisi delle vibrazioni è alla base di ogni programma di manutenzione predittiva.

Impiego della vibrotecnica:

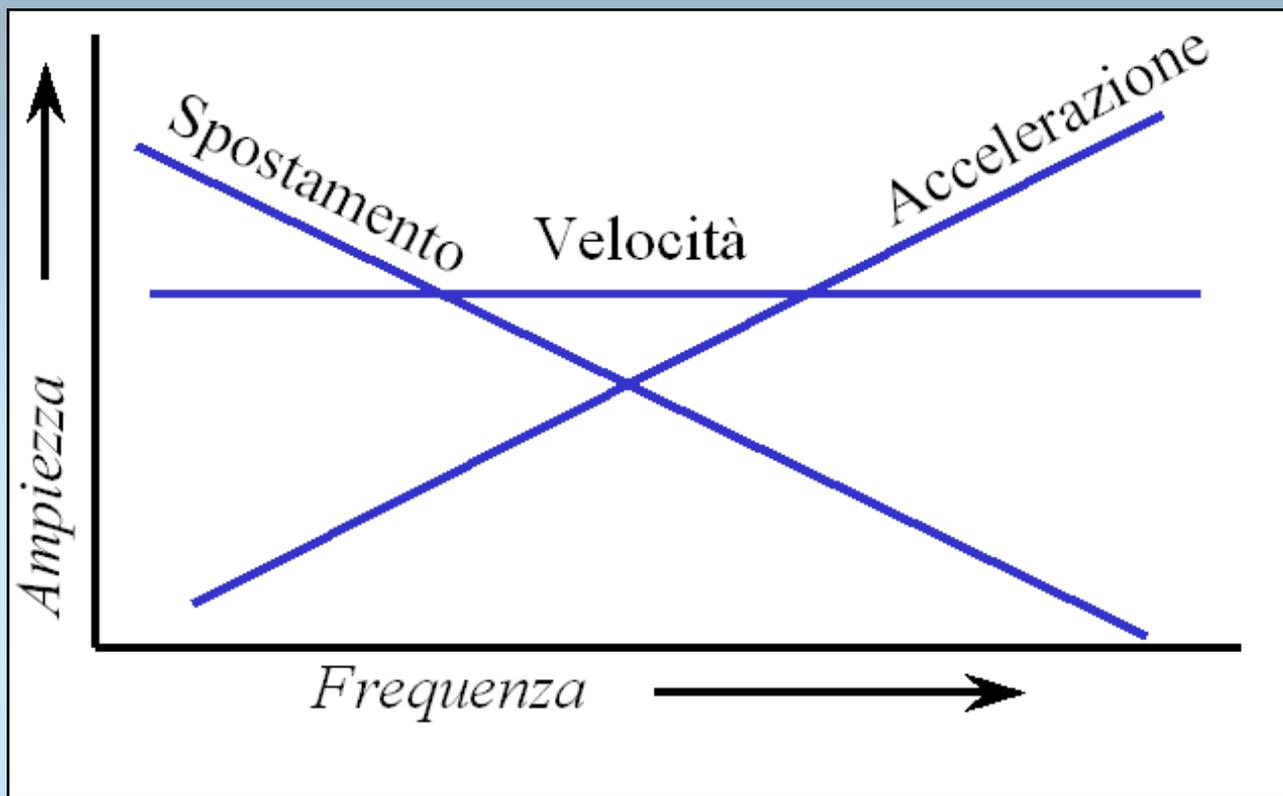
- Manutenzione pro attiva.
- Maggiore conoscenza delle macchine.
- Verifica della buona esecuzione di interventi.

Vibrotecnica

Movimento oscillatorio periodico rispetto alla posizione di riposo



Vibrotecnica



Spostamento : si utilizza per evidenziare fenomeni a bassa frequenza (Squilibri, disallineamenti)

Velocità : evidenzia sia fenomeni a bassa che ad alta frequenza, si utilizza per valutare le condizioni medie della macchina

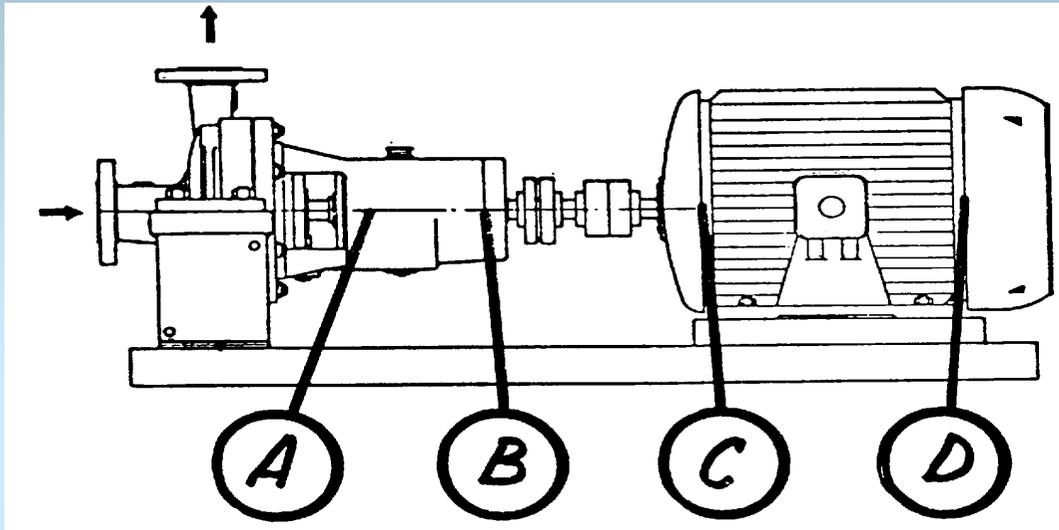
Accelerazione: evidenzia fenomeni ad alta frequenza di tipo impulsivo (Shock-cuscinetti evolvanti, Ingranamenti)

Informazioni contenute nella vibrazione:

- Ampiezza. Intensità di vibrazione per un giudizio sulla macchina.
- Frequenza. Determina la causa generatrice.

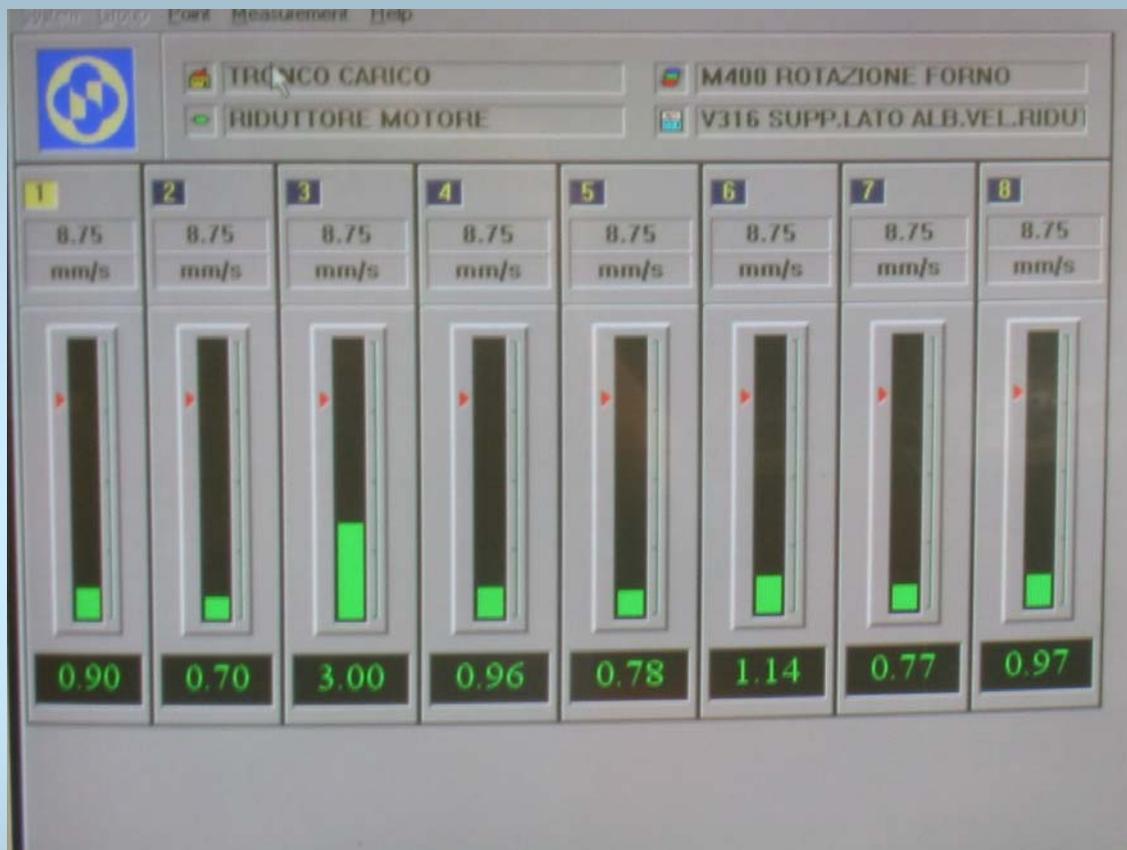
Ogni causa di vibrazione ha uno spettro caratteristico.

Sistema di monitoraggio in continua delle vibrazioni

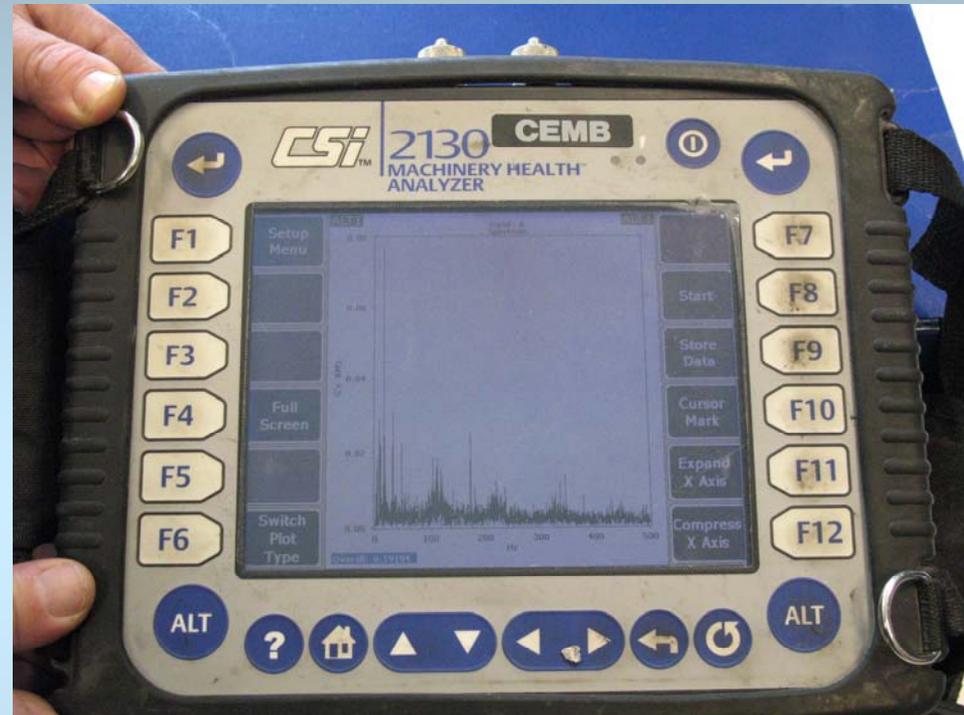


- Trasduttore vicino ai cuscinetti
- Trasduttore solidale con la macchina

Sistema monitoraggio in continua delle vibrazioni



Il sistema di monitoraggio in continua permette di individuare le anomalie sul nascere e di seguirne l'evoluzione nel tempo



Controlli periodici consentono di organizzare interventi mirati

ESAUSTORE FORNO M321

LA CONDIZIONE DELLA MACCHINA E' GIA' NOTA UN RECENTE CONTROLLO HA EVIDENZIATO GIOCHI ALBERO- CUSCINETTI RISPETTIVAMENTE DI 0.8 MM NEL SUPP.POS 3 E 0.52 MM NEL SUPP. POS.4. I CUSCINETTI DEL MOTORE SUBISCONO SERI DANNEGIAMENTI..LE CONDIZIONI DI SQUILIBRIO DELLA GIRANTE COSTRINGONO IL MOTORE A SUBIRE VALORI SIGNIFICATIVAMENTE PIU' ALTI DI QUELLE TOLLERABILI. SI EVIDENZIANO DUE PROBLEMI UNO ALLA PISTA DEL CUSCINETTO POS 2 E L'ALTRO PRESUMIBILMENTE DI ORIGINE ELETTRICA (PRESENTE PICCO ED ARMONICHE A 97HZ 2 VOLTE LA FREQUENZA DI USCITA INVERTER)

CUSCINETTI DELLA GIRANTE.TOLLERABILI

LA FORMAZIONE DI GIOCO TRA ALBERO E CUSCINETTO E' UN PROBLEMA CHE DIPENDE DALLA RISPOSTA ELASTICA DELLA GIRANTE ALLA FORZANTE SQUILIBRIO . L'ASSENZA DI UNA FORZANTE IMPORTANTE TENDE A NON EVIDENZIARE NE' LA LABILITA' DI VINCOLO NE FENOMENI DI TIPO IMPULSIVO.

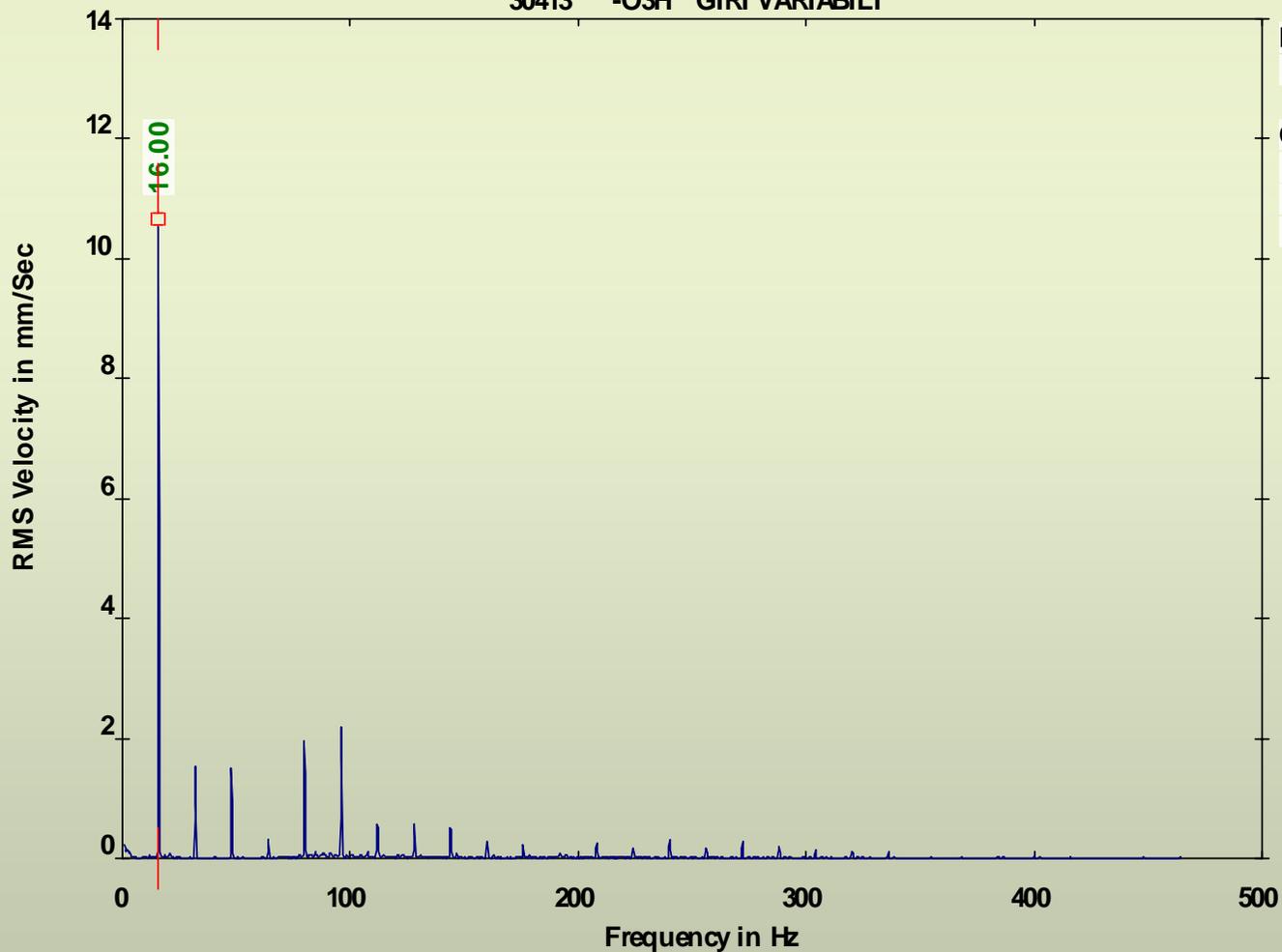
DI PER SE' LA SOSTITUZIONE DELL'ALBERO NON RISOLVE IL PROBLEMA, NE' IL MANTENIMENTO DELL'ATTUALE IMPLICA LA CERTEZZA DI INEFFICIENZE.

E' PIU' IMPORTANTE INTERVENIRE OGNI QUALVOLTA LO SQUILIBRIO TENDE AD ASSUMERE VALORI IMPORTANTI .

CIRCA 8MM/SEC.

Vibrotecnica

ESL4 - ESAUSTORE FORNO M321
30413 -O3H GIRI VARIABILI



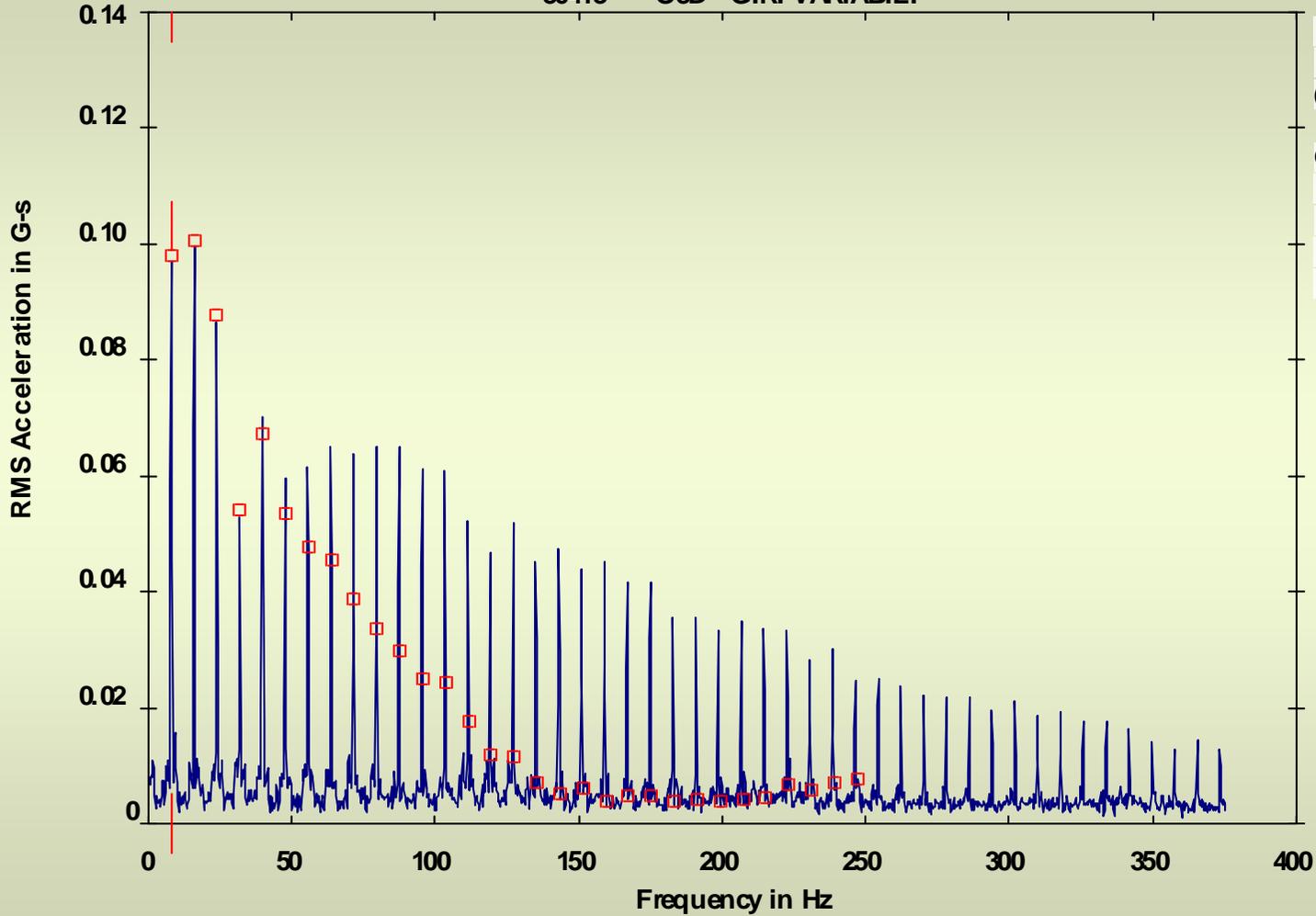
Route Spectrum
10-lug-06 08:39:27

OVERALL= 11.39 V-DG
RMS = 11.35
CARIC = 100.0
RPM = 930. (15.50 Hz)

Freq: 15.98
Ordr: 1.031
Spec: 10.57

Vibrotecnica

ESL4 - ESAUSTORE FORNO M321
30413 -O3D GIRI VARIABILI



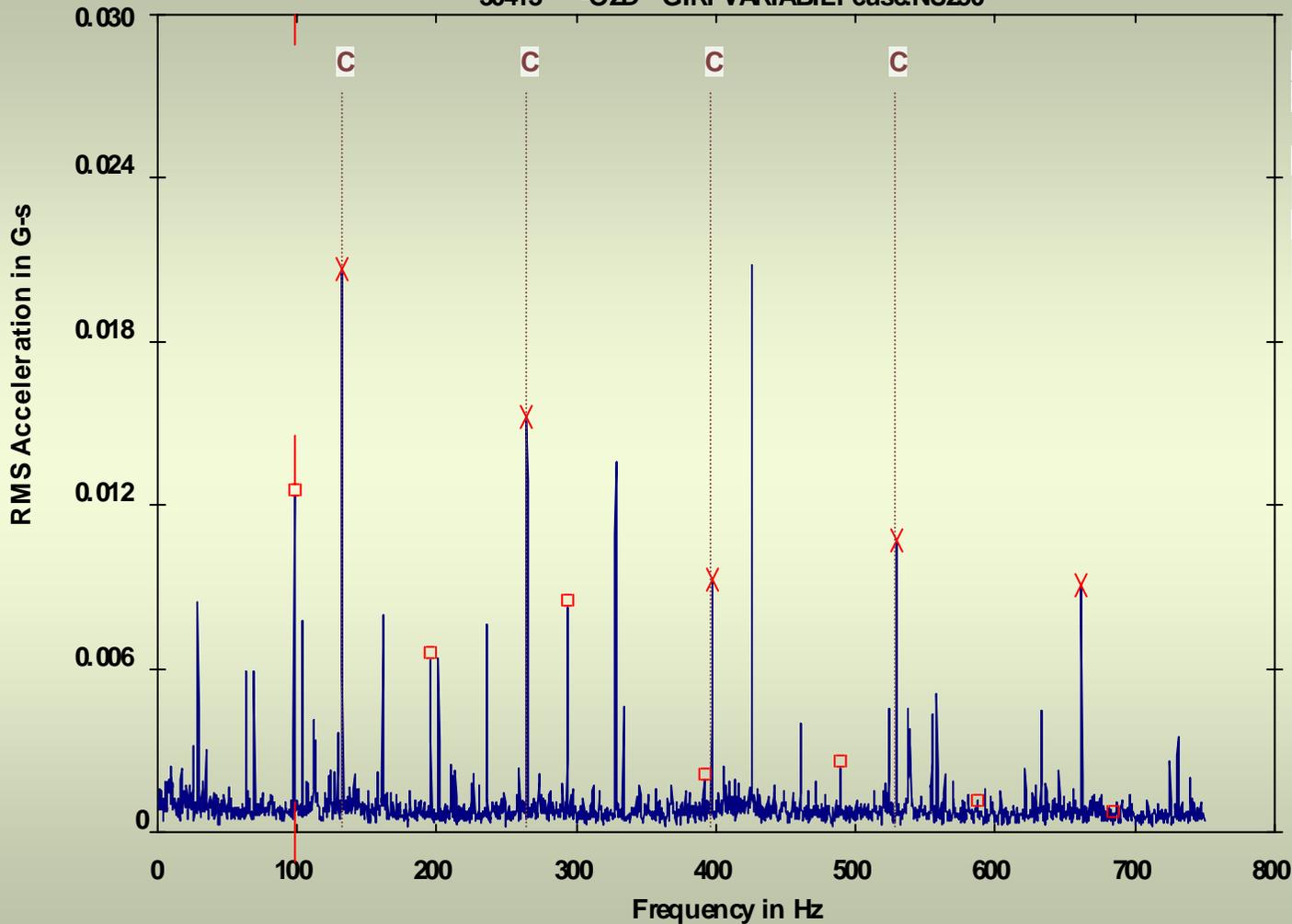
Route Spectrum
13-JUL-06 07:36:46
(Demod-HP 1000 Hz)

OVRALL= .3853 A-DG
RMS = .3760
CARIC = 100.0
RPM = 953.
RPS = 15.88

Freq: 7.969
Ordr: .502
Spec: .09717

Vibrotecnica

ESL4 - ESAUSTORE FORNO M321
30413 -O2D GIRI VARIABILI cusc.NU230



Route Spectrum
10-JUL-06 08:42:28
(Demod-HP 1000 Hz)

OVRALL= .0658 A-DG
RMS = .0664
CARIC = 100.0
RPM = 970.
RPS = 16.17

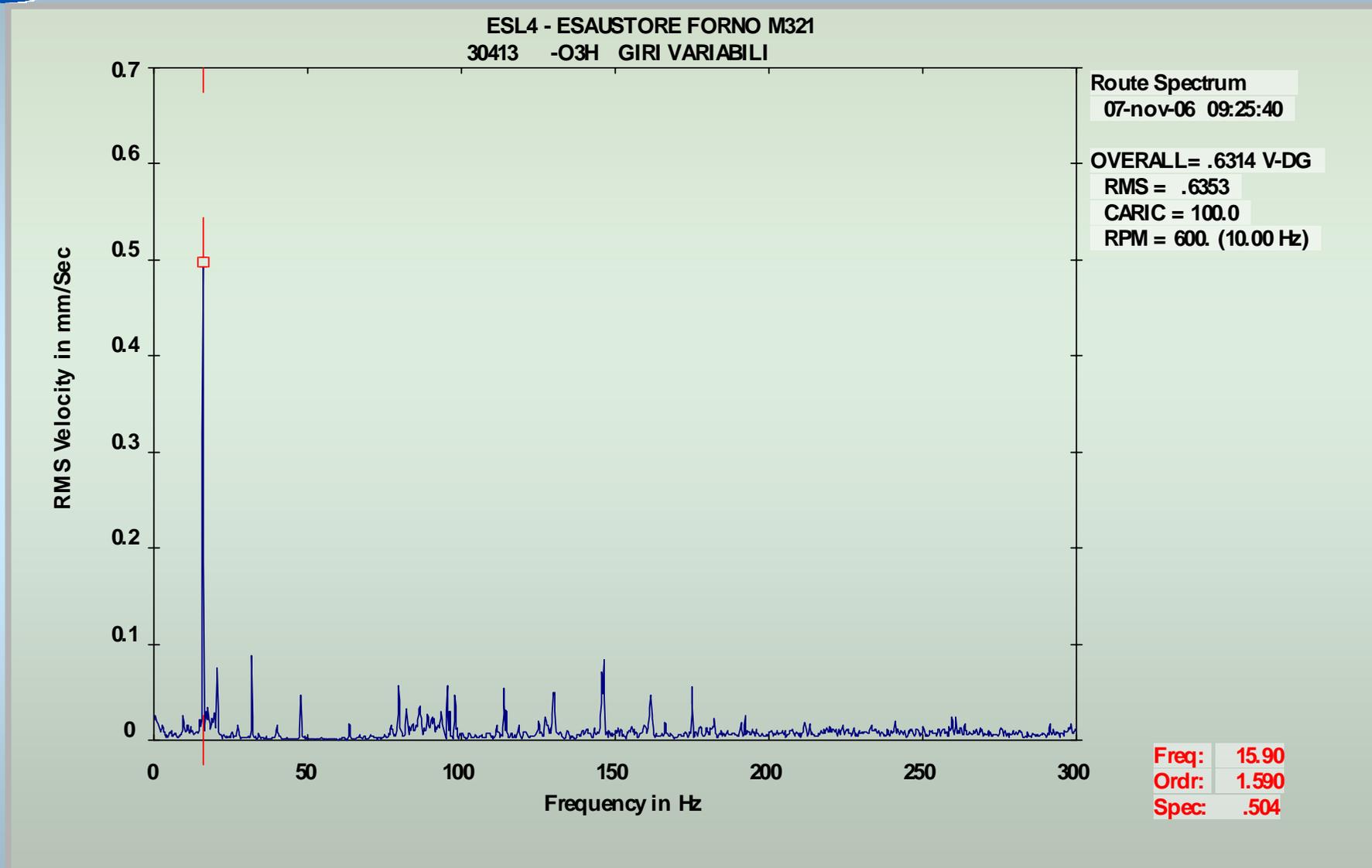
>SKF NU230E
C=BPFO

Freq:	97.73
Ordr:	6.043
Spec:	.01233

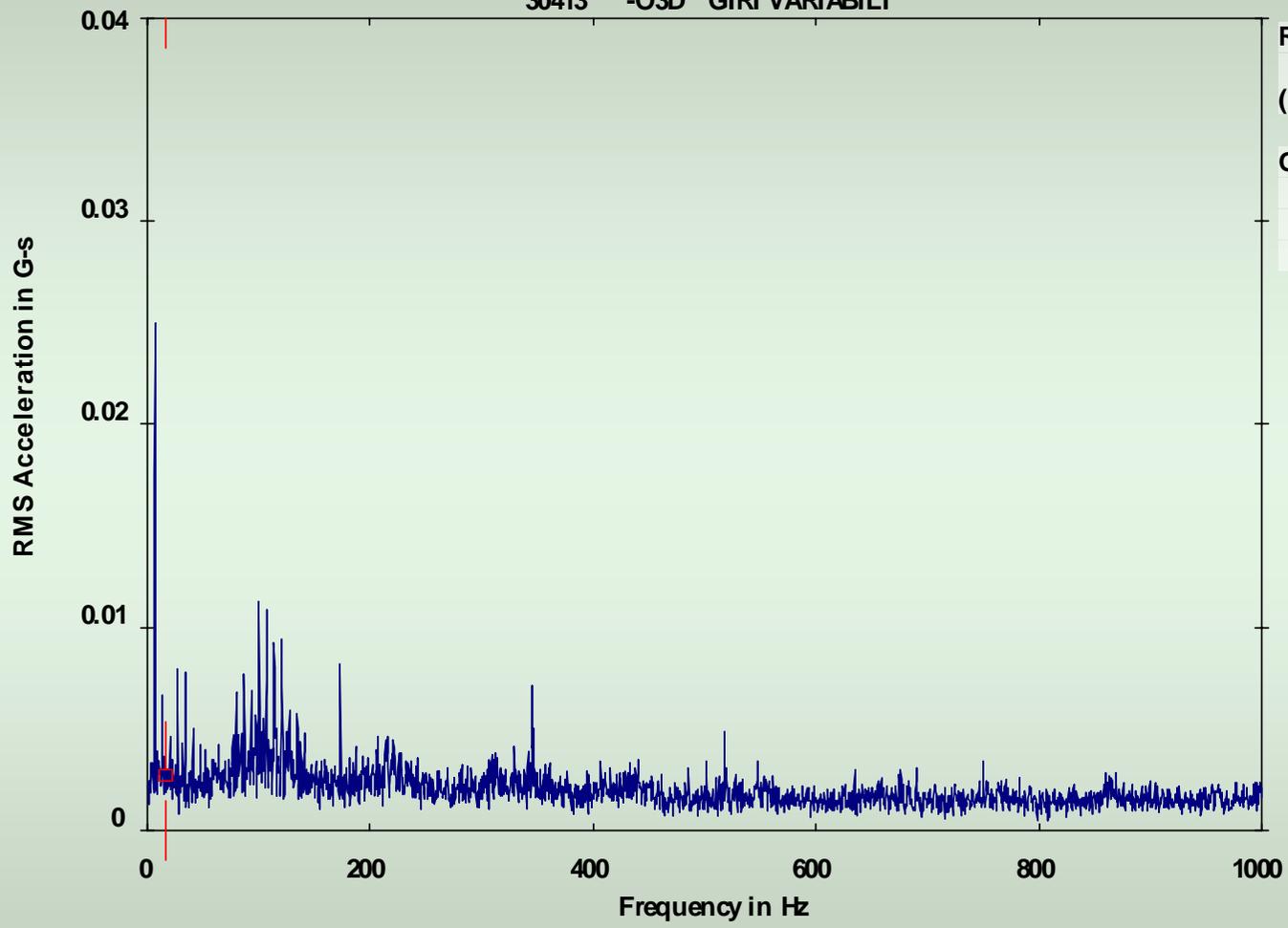
Vibrotecnica



Dopo la pulizia nonostante i giochi non si evidenziano picchi di vibrazione



ESL4 - ESAUSTORE FORNO M321
30413 -O3D GIRI VARIABILI



Route Spectrum
07-nov-06 09:26:58
(Demod-HP 1000 Hz)

OVERALL= .1045 A-DG
RMS = .1056
CARIC = 100.0
RPM = 600. (10.00 Hz)

Freq: 15.94
Ordr: 1.594
Spec: .00246