



R.E.M. s.r.l.

Via Ferruccia, 16/a – 03010 Patrica (FR)

Tel. 0775 830116 – Fax 0775 839345

Email: rem-motori@messaggipec.it - Email : info@rem-motori.it

Email: amministrazione@rem-motori.it



Dasa-Rägister
EN ISO 9001:2008
IQ-0310-05

INTERVENTO DI ALLINEAMENTO E CONTROLLO ANALISI DELLE VIBRAZIONI SU MOTORE

MOTORE SAVIGLIANO A6300L/6

N°58360 KW 1350

MULINO SETZEM

10Maggio 2021



**Buzzi Unicem S.p.A.
Stabilimento di Settimello**

*Alla cortese att.ne del Sig.
Simone Moricci*



R.E.M. s.r.l.

Via Ferruccia, 16/a – 03010 Patrica (FR)

Tel. 0775 830116 – Fax 0775 839345

Email: rem-motori@messaggipec.it - Email : info@rem-motori.it

Email: amministrazione@rem-motori.it



Report Diagnostico

Cliente: **Buzzi Unicem S.p.a.**

Contatto: Sig. Simone Moricci

Sito di misura: Settimello

Data rilievi : 10 Maggio 2021

Tipo di misure: Vibrazionali

Strumentazione utilizzata: Analizzatore Pruftechnik Vibexpert II

Tp.VIB5.310 n.033015 - Accel.VIB6.142

Allineatore Fixtur-Laser XA

Esecuzione misure e report:

Sig. Spaziani Carlo – Sig. Angelo Lisi - Sig. Costantino Scaccia



R.E.M. s.r.l.

® Via Ferruccia, 16/a – 03010 Patrica (FR)

Tel. 0775 830116 – Fax 0775 839345

Email: rem-motori@messaggipec.it - Email : info@rem-motori.it

Email: amministrazione@rem-motori.it



Dasa-Rägister
EN ISO 9001:2008
IQ-0310-05

Sommario

1. Introduzione
2. Allineamento
3. Schema punti di misura Vibrazioni
4. Misurazioni eseguite
5. Analisi in frequenza
6. Allegati



R.E.M. s.r.l.

® Via Ferruccia, 16/a – 03010 Patrica (FR)

Tel. 0775 830116 – Fax 0775 839345

Email: rem-motori@messaggipec.it - Email : info@rem-motori.it

Email: amministrazione@rem-motori.it



Dasa-Rägister
EN ISO 9001:2008
IQ-0310-05

1. Introduzione

Lo scopo dell'attività, svolta presso lo stabilimento Buzzi S.p.A. di Settimello, è stato quello di effettuare l'allineamento del motore e di valutare lo stato delle vibrazioni dello stesso dopo l'allineamento. Il disallineamento accresce le vibrazioni delle macchine e un alto livello di vibrazioni porta all'affaticamento dei componenti e di conseguenza al danneggiamento prematuro della macchina.

2. Allineamento

I vantaggi ottenuti tramite buone pratiche di allineamento degli alberi cominciano con l'estensione della durata operativa delle macchine, assicurando così la disponibilità degli impianti quando la produzione lo richiede. Allineare correttamente i gruppi di macchine porta i seguenti vantaggi:

- a) Migliora la durata operativa e l'affidabilità degli impianti
- b) Riduce i costi di sostituzione di componenti essenziali come le tenute e i cuscinetti
- c) Limita i costi delle attività manutentive
- d) Aumenta la disponibilità degli impianti produttivi
- e) Limita le perdite produttive dovute a malfunzionamento dell'impianto
- f) Riduce la necessità di macchine in standby
- g) Migliora la sicurezza operativa dell'impianto
- h) Taglia i costi energetici
- i) "Spinge" i limiti operativi dell'impianto nei momenti di richiesta di maggior produzione



R.E.M. s.r.l.

® Via Ferruccia, 16/a – 03010 Patrica (FR)

Tel. 0775 830116 – Fax 0775 839345

Email: rem-motori@messaggipec.it - Email : info@rem-motori.it

Email: amministr@rem-motori.it



Dasa-Rägister
EN ISO 9001:2008
IQ-0310-05

Favorisce l'eventuale riduzione dei premi assicurativi sull'impianto grazie al miglioramento delle procedure e dei risultati operativi

- i. Aneddoti, rapporti e statistiche concordano su una cosa: circa il 50% dei malfunzionamenti delle macchine può essere direttamente attribuito al disallineamento degli alberi.

I vantaggi di un allineamento preciso

Minori forze d'attrito permettono di risparmiare energia.

Effetti sul consumo di energia

Aumento del consumo di energia in %

Attraverso un allineamento ottimale si ottiene un formidabile risparmio di Energia.

Riducete i vostri costi energetici oltre ad avere una maggiore qualità del prodotto, grazie a minori vibrazioni.

Relazione tra spostamento del giunto e durata delle tenute

Durata delle tenute meccaniche in mesi

Un cattivo allineamento causa una minore durata delle tenute.

Una più lunga durata delle macchine garantisce una maggiore produttività.

Numero di riparazioni sulle tenute

Numero di riparazioni meccaniche delle tenute

Le riparazioni alle tenute meccaniche sono diminuite del 65% grazie alla migliore qualità dell'allineamento.

Meno guasti e quindi meno ricambi diminuiscono i costi di magazzino.

Numero di pompe riparate

Numero di riparazioni di pompe

I guasti alle pompe sono diminuiti dopo l'inserimento dell'allineamento laser nel programma di manutenzione.



R.E.M. s.r.l.

® Via Ferruccia, 16/a – 03010 Patrica (FR)

Tel. 0775 830116 – Fax 0775 839345

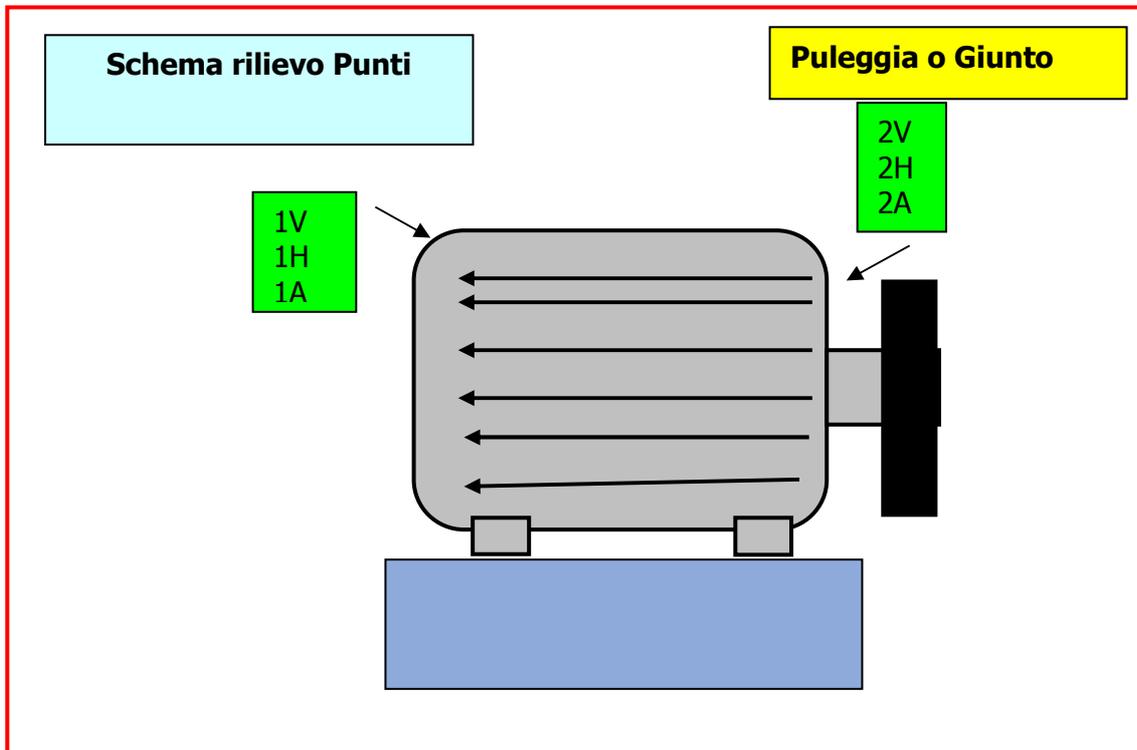
Email: rem-motori@messaggipec.it - Email : info@rem-motori.it

Email: amministrazione@rem-motori.it



Dasa-Rägister
EN ISO 9001:2008
IQ-0310-05

3. Schema punti di misura



In figura è rappresentato lo schema dei punti di misura sul motore.

- Con le diciture H, V e A si intendono rispettivamente orizzontale, verticale ed assiale.



R.E.M. s.r.l.

® Via Ferruccia, 16/a – 03010 Patrica (FR)

Tel. 0775 830116 – Fax 0775 839345

Email: rem-motori@messaggipec.it - Email : info@rem-motori.it

Email: amministrazione@rem-motori.it



Dasa-Rägister
EN ISO 9001:2008
IQ-0310-05

4. Misurazioni eseguite in FFT

Le acquisizioni sono state effettuate facendo riferimento alla normativa **ISO 108016-3**, che disciplina sia le modalità di analisi che la scelta dei punti di misura e le soglie di allarme relative ai macchinari in esame.

E' possibile distinguere due diversi livelli di analisi vibrazionale, caratterizzati dagli strumenti che vengono utilizzati e dalle finalità che si desidera raggiungere.

a. **1° Livello:** Analisi dei valori globali

In questa tipologia di analisi, il segnale acquisito, opportunamente filtrato, viene integrato per ottenere un valore globale che caratterizzi il comportamento del macchinario. Tale valore rappresenta un indice del buono o cattivo stato del macchinario stesso e viene confrontato con delle opportune soglie di allarme in accordo alla normativa di riferimento.

b. **2° Livello:** Analisi degli spettri

Con queste analisi più avanzate, è possibile entrare più a fondo nello studio del comportamento vibrazionale dei macchinari. Esse consistono nello scomporre il segnale acquisito nelle singole frequenze che lo compongono e nel valutare le ampiezze relative a tali frequenze. In questo modo è possibile avere non solo un'indicazione del buono o cattivo stato, ma anche indagare sulle cause di determinate anomalie.

A tal fine è stata condotta un'analisi vibrazionale di 1° e 2° livello, effettuando delle acquisizioni sui supporti nelle tre direzioni (orizzontale, verticale ed assiale - la direzione orizzontale è quella parallela al pavimento, la direzione verticale è perpendicolare all'ancoraggio del motore, la direzione assiale è lungo l'asse macchina), mediante l'utilizzo di un analizzatore portatile mod. VIBXPERT II.



R.E.M. s.r.l.

Via Ferruccia, 16/a – 03010 Patrica (FR)

Tel. 0775 830116 – Fax 0775 839345

Email: rem-motori@messaggipec.it - Email : info@rem-motori.it

Email: amministrazione@rem-motori.it



Dasa-Rägister
EN ISO 9001:2008
IQ-0310-05

- Mediante l'utilizzo di un accelerometro idoneo, su ciascun punto di misura sono state effettuate le seguenti analisi:
- valore globale RMS di velocità di vibrazione tra 0,5-1000 Hz (in riferimento alla normativa ISO 10816-3);
- spettro in accelerazione con la funzione di involuppo, per la diagnostica delle problematiche relative ai cuscinetti ad elementi volventi;

I valori globali di vibrazione acquisiti sono riassunti negli allegati Report Spettri Rilevati e Report Misure Rilevate. I livelli registrati sono confrontati con le soglie previste dalla normativa di riferimento ISO 10816-3

Velocity threshold values

ISO 10816-3

								Velocity 10-1000 Hz f _r >800rpm 2-1000 Hz f _r >120rpm	
								11	0.44
								7.1	0.28
								4.5	0.18
								3.5	0.11
								2.8	0.07
								2.3	0.04
								1.4	0.03
								0.71	0.02
								mm/s rms	inch/s rms
rigid	flexible	rigid	flexible	rigid	flexible	rigid	flexible	Foundation	
pumps > 15 kW radial, axial, mixed flow				medium sized machines 15 kW < M < 300 kW		large machines 300 kW < M < 50 MW		Machine Type	
integrated driver		external driver		motors 160 mm H < 315 mm		motors 315 mm H			
Group 4		Group 3		Group 2		Group 1		Group	
								<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div>■ newly commissioned</div> <div>■ unrestricted long-term operation</div> <div>■ restricted long-term operation</div> <div>■ vibration causes damage</div> </div>	



R.E.M. s.r.l.

Via Ferruccia, 16/a – 03010 Patrica (FR)

Tel. 0775 830116 – Fax 0775 839345

Email: rem-motori@messaggipec.it - Email : info@rem-motori.it

Email: amministrazione@rem-motori.it



Dasa-Rägister
EN ISO 9001:2008
IQ-0310-05

5. Analisi in frequenza

L'analisi sia di primo livello, valore globale, che di secondo livello, scomposizione del segnale acquisito nelle singole frequenze che lo compongono e valutazione delle ampiezze relative a tali frequenze, hanno evidenziato vari tipi di problematiche riassunte nelle pagine seguenti.

• Report Misure Rilevate

Per quanto riguarda le misure effettuate abbiamo seguito le indicazioni del Vs. Responsabile Sig. Simone Moricci che in funzione alla importanza delle vs. macchine terrà conto oltre che delle nostre indicazioni anche di quei valori che secondo la sua esperienza sono da ritenersi pericolosi.

CONCLUSIONI:

Dall'analisi effettuata sui grafici delle misure prelevate durante l'avviamento del motore, abbiamo potuto constatare un valore di vibrazione all'interno dei limiti del pre-avvertimento. Nella misura in posizione verticale lato giunto è stato registrato un picco di vibrazione di 3.17mm/s a 48.75 Hz, riferibile con forte probabilità alla frequenza di ingranamento del terzo stadio Pignone-Corona del mulino. Inoltre attraverso lo spettro in envelope sono stati riscontrati picchi di vibrazione riferibili alla gabbia ed alla ralla esterna del cuscinetto NU232, si consiglia di tenere sotto controllo l'andamento del trend. Nella misura presa sulla posizione verticale del primo stadio albero veloce del riduttore è stato registrato un valore di vibrazione globale pari a 4.31mm/s, non sono state prese ulteriori misure sul riduttore a causa del blocco dell'impianto.

Durante la nostra attività abbiamo eseguito l'allineamento del motore ed alla prima lettura abbiamo trovato il motore fuori tolleranza per quanto riguarda il disallineamento parallelo verticale: difetto dovuto ad una differenza di complanarità tra il basamento del riduttore e quello del motore, il quale è posizionato più alto di circa 4 decimi. Dopo le correzioni, il disallineamento è stato riportato all'interno del range del tollerabile per il parallelo-verticale e all'interno dell'ottimo per quanto riguarda il disallineamento angolare sia verticale che orizzontale e del parallelo orizzontale. Per poter eseguire un ottimo allineamento si consiglia di intervenire sul basamento per posizionare il motore con differenza di quota rispetto al riduttore di 2/3 mm. del riduttore.

Per qualunque chiarimento rimaniamo a sua completa disposizione

R.E.M. S.R.L.

SRL

Carlo Spaziani – Resp. Azienda

R.E.M.

Lisi Angelo – Uff. Tecnico



R.E.M. s.r.l.



Dasa-Räger
EN ISO 9001:2008
IQ-0310-05

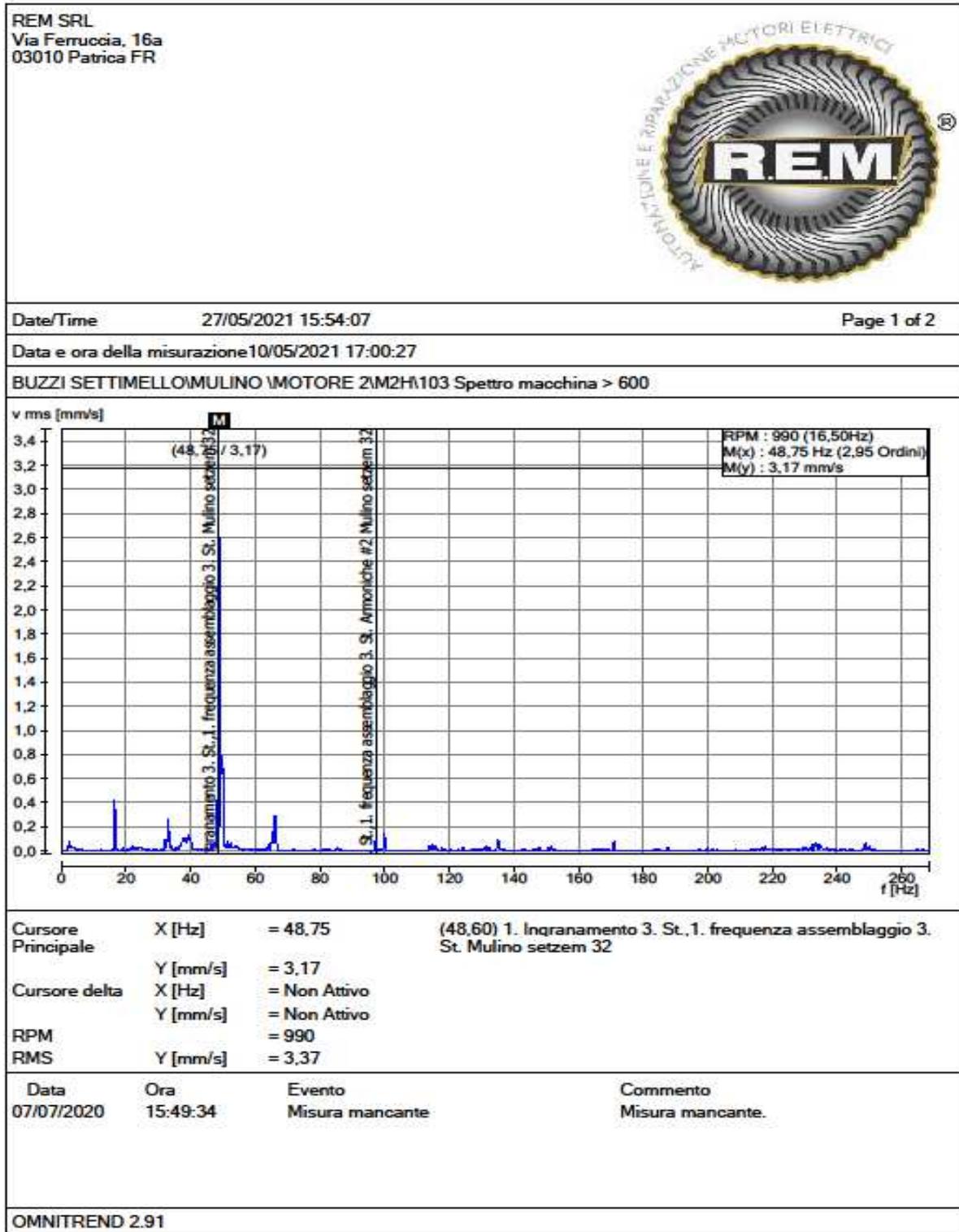
Via Ferruccia, 16/a – 03010 Patrica (FR)

Tel. 0775 830116 – Fax 0775 839345

Email: rem-motori@messaggipec.it - Email : info@rem-motori.it

Email: amministrazione@rem-motori.it

DI SEGUITO SI ALLEGANO ALCUNI REPORT





R.E.M. s.r.l.



Dasa-Rägister
EN ISO 9001:2008
IQ-0310-05

Via Ferruccia, 16/a – 03010 Patrica (FR)

Tel. 0775 830116 – Fax 0775 839345

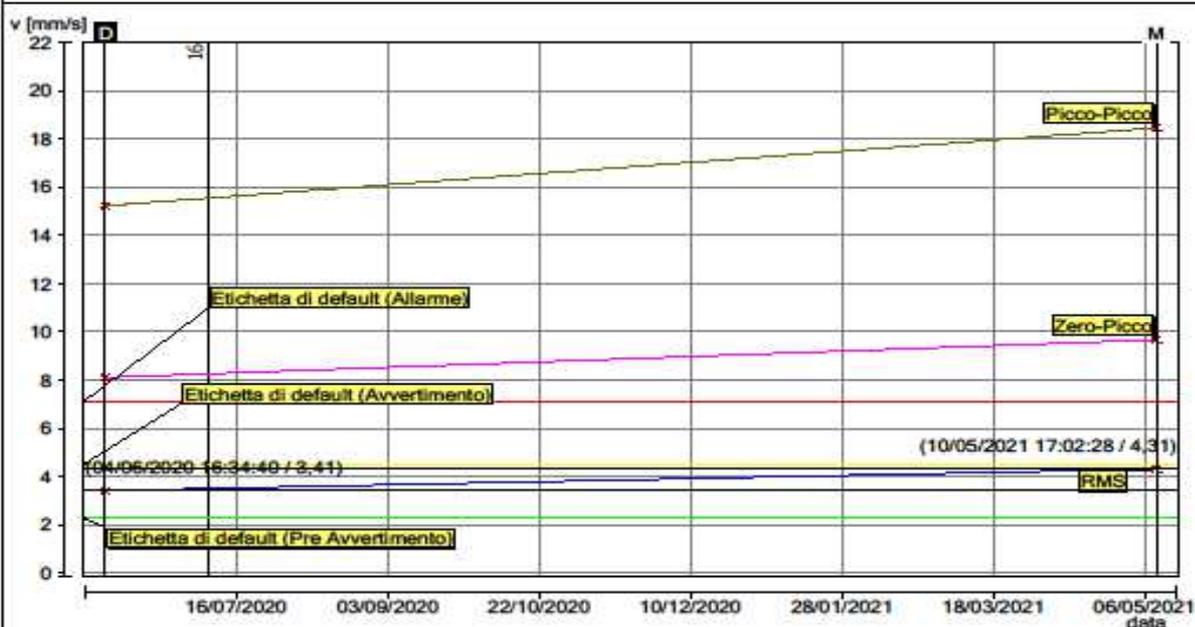
Email: rem-motori@messaggipec.it - Email : info@rem-motori.it

Email: amministr@rem-motori.it

REM SRL
Via Ferruccia, 16a
03010 Patrica FR

Date/Time 27/05/2021 16:14:47 Page 1 of 1

BUZZI SETTIMELLO/MULINO IRIDUTTORE/R1W101 Valore globale vel. > 600



Cursore Principale	X []	= 10/05/2021 17:02:28	Macchina	RIDUTTORE
	Y [mm/s]	= 4,31	Tipo:	riduttore
Cursore delta	X []	= 04/06/2020 16:34:40	Classe ISO	Nessuna classe (ISO10816-3)
	Y [mm/s]	= 3,41	Potenza:	1350 kW
			Velocità	997 RPM

Data	Ora	Evento	Commento
07/07/2020	15:49:34	Misura mancante	Misura mancante.

OMNITREND 2.91



R.E.M. s.r.l.



Dasa-Räger
EN ISO 9001:2008
IQ-0310-05

Via Ferruccia, 16/a – 03010 Patrica (FR)

Tel. 0775 830116 – Fax 0775 839345

Email: rem-motori@messaggipec.it - Email : info@rem-motori.it

Email: amministrazione@rem-motori.it

REM SRL
Via Ferruccia, 16a
03010 Patrica FR

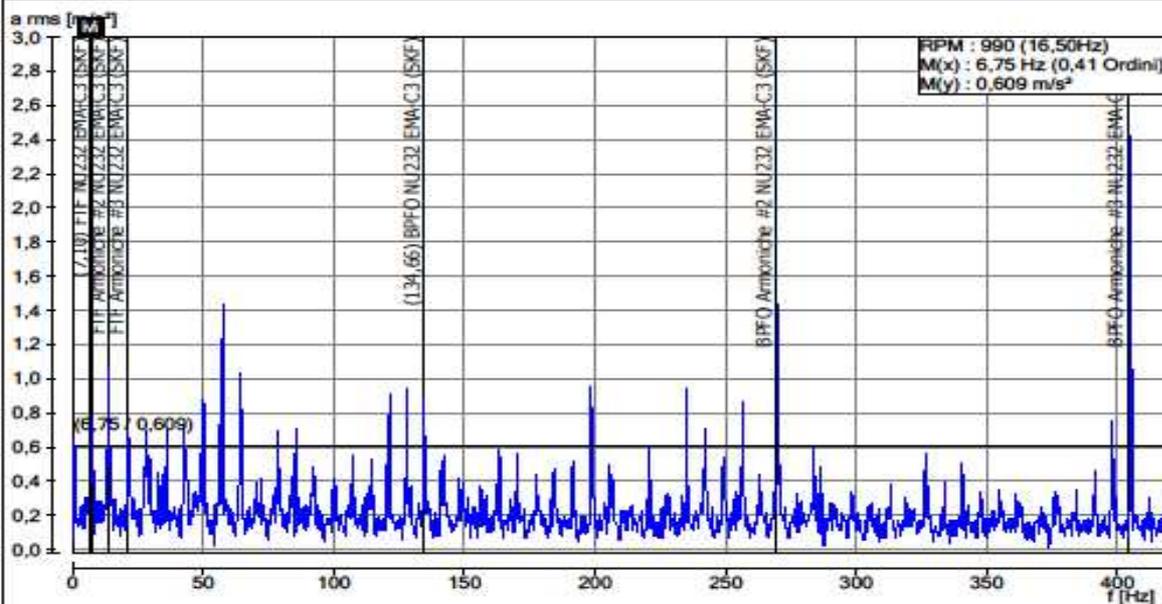


Date/Time 27/05/2021 16:21:40

Page 1 of 2

Data e ora della misurazione 10/05/2021 16:53:28

BUZZI SETTIMELLO\MULINO\MOTORE 2M1V1004 Envelope Spectrum Acceleration



Cursore Principale	X [Hz]	= 6.75	(134,66) BPFO NU232 EMA-C3 (SKF)
	Y [m/s ²]	= 0,609	(7,10) FTF NU232 EMA-C3 (SKF)
Cursore delta	X [Hz]	= Non Attivo	
	Y [m/s ²]	= Non Attivo	
RPM		= 990	
RMS	Y [m/s ²]	= 8,52	

Data	Ora	Evento	Commento
27/05/2021	16:21:23	Velocità di riferimento modificata.	Vecchio rif. 997, nuovo rif. 990.
27/05/2021	16:21:14	Velocità di riferimento modificata.	Vecchio rif. 990, nuovo rif. 997.
05/06/2020	15:13:42	Velocità di riferimento modificata.	Vecchio rif. 997, nuovo rif. 990.

OMNITREND 2.91



R.E.M. s.r.l.



Dasa-Rägister
EN ISO 9001:2008
IQ-0310-05

Via Ferruccia, 16/a – 03010 Patrica (FR)

Tel. 0775 830116 – Fax 0775 839345

Email: rem-motori@messaggipec.it - Email : info@rem-motori.it

Email: amministrazione@rem-motori.it

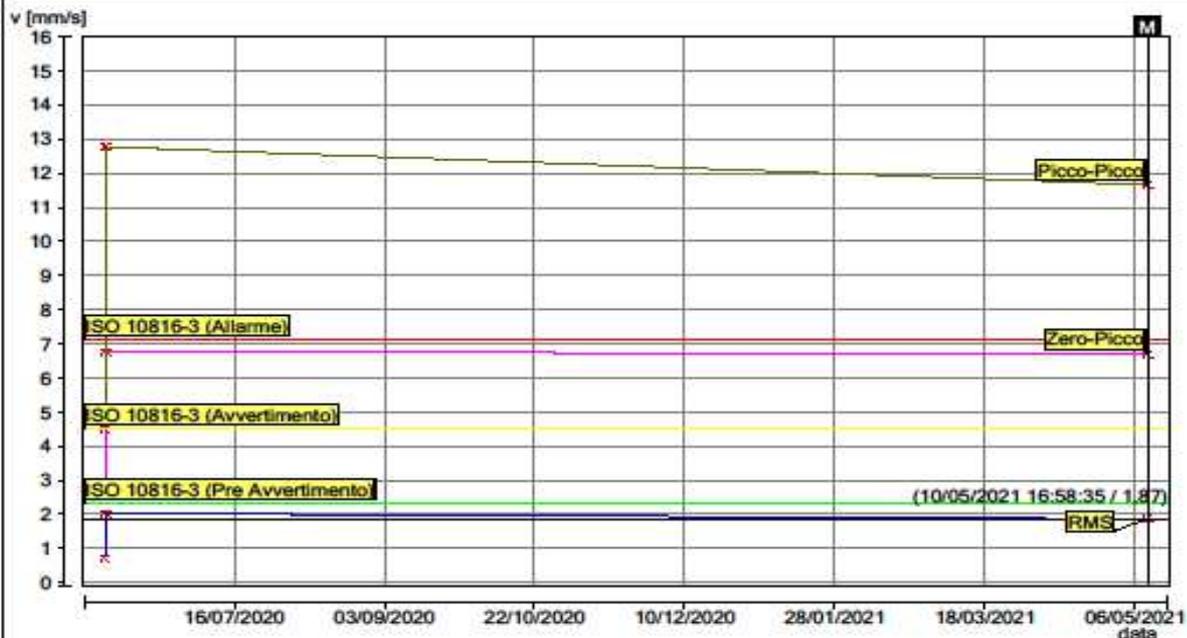
REM SRL
Via Ferruccia, 16a
03010 Patrica FR



Date/Time 27/05/2021 16:27:53

Page 1 of 1

BUZZI SETTIMELLO\MULINO \MOTORE 2\M2V101 Valore globale vel. > 600



Cursore Principale	X []	= 10/05/2021 16:58:35	Macchina	MOTORE 2
	Y [mm/s]	= 1,87	Tipo:	Motore
Cursore delta	X []	= Non Attivo	Classe ISO	Gruppo1 (ISO10816-3)
	Y [mm/s]	= Non Attivo	Potenza:	1350 kW
			Velocità	990 RPM

OMNITREND 2.91



R.E.M. s.r.l.

Via Ferruccia, 16/a – 03010 Patrica (FR)

Tel. 0775 830116 – Fax 0775 839345

Email: rem-motori@messaggipec.it - Email : info@rem-motori.it

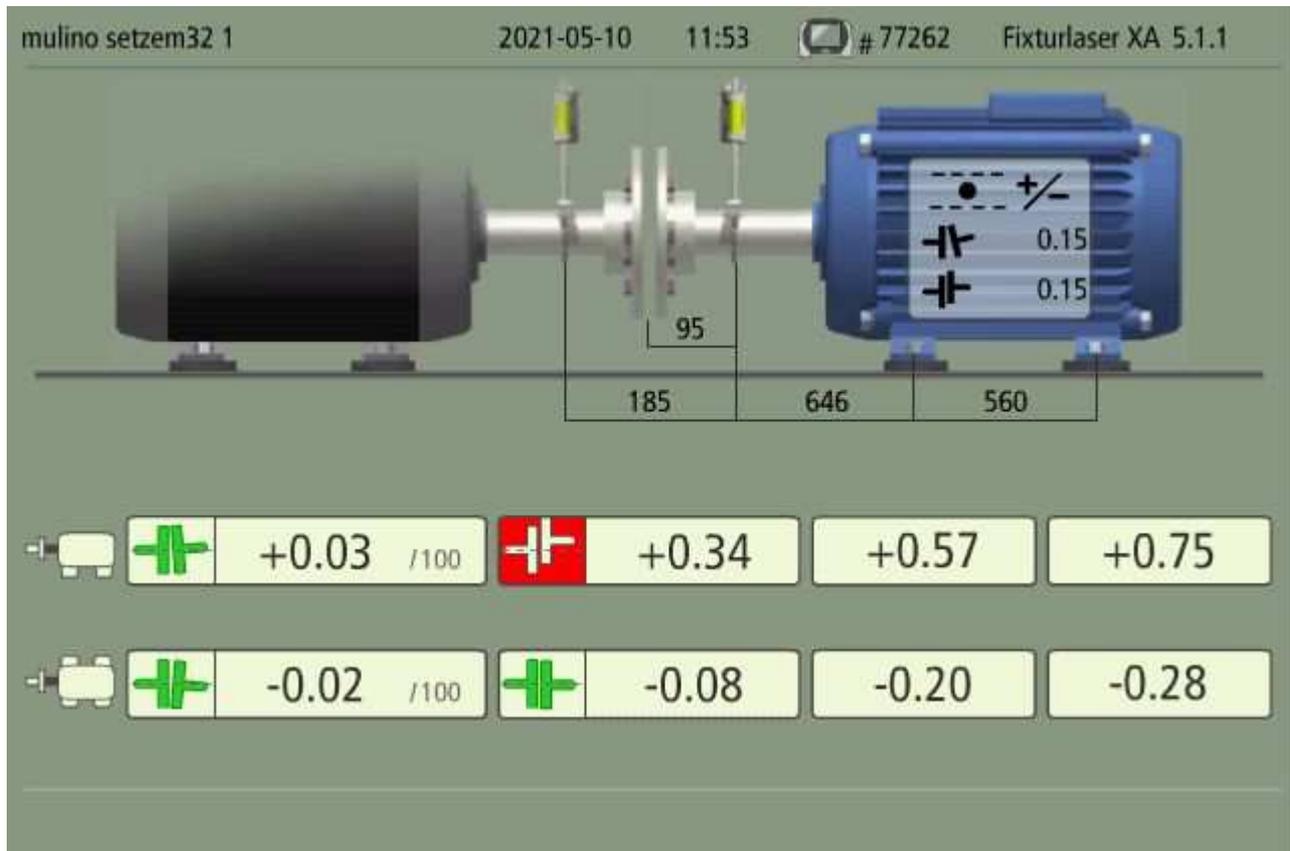
Email: amministrazione@rem-motori.it



Dasa-Rägister
EN ISO 9001:2008
IQ-0310-05

DATI ALLINEAMENTO

PRIMA MISURA





R.E.M. s.r.l.

Via Ferruccia, 16/a – 03010 Patrica (FR)

Tel. 0775 830116 – Fax 0775 839345

Email: rem-motori@messaggipec.it - Email : info@rem-motori.it

Email: amministrazione@rem-motori.it



Dasa-Rägister
EN ISO 9001:2008
IQ-0310-05

MISURA FINALE

