
**MONTAGGIO, ALLINEAMENTO
E CONTROLLO ANALISI DELLE
VIBRAZIONI SU MOTORE
GRUPPO TRAZIONE 1**

04-05 Marzo 2024



**Stabilimento FUNICOLARE
CENTRALE DI NAPOLI**

Alla cortese att.ne del Sig. Vincenzo Carannante

Report agnostico

Cliente: **ANM FUNICOLARE DI NAPOLI**

Contatto: Sig. Vincenzo Carannante

N. commessa: 2024-0182

Sito misura: Funicolare centrale di Napoli

Data rilievi :05 Marzo 2024

Tipo misure: Vibrazionali, Allineamento

Strumentazione utilizzata: **Analizzatore Pruftechnik Vibexpert**

II -Allineatore Fixtur Laser Pro

Seriale Strumento **N°33015 Accel.VIB 6.142**

Esecuzione misure : Sig. Costantino Scaccia, Sig. Ettore Roma.

Esecuzione report: Sig. Angelo Lisi.



Sommario

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

1. Introduzione

Lo scopo dell'attività, svolta presso la Funicolare Centrale di Napoli, è stato quello di valutare lo stato dell'allineamento ed il controllo delle vibrazioni sul motore Gruppo Trazione 1.

Le acquisizioni sono state effettuate facendo riferimento alla normativa **ISO 10816-3**, che disciplina sia le modalità di analisi che la scelta dei punti di misura e le soglie di allarme relative ai macchinari in esame.

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

- **1° Livello:** Analisi dei valori globali

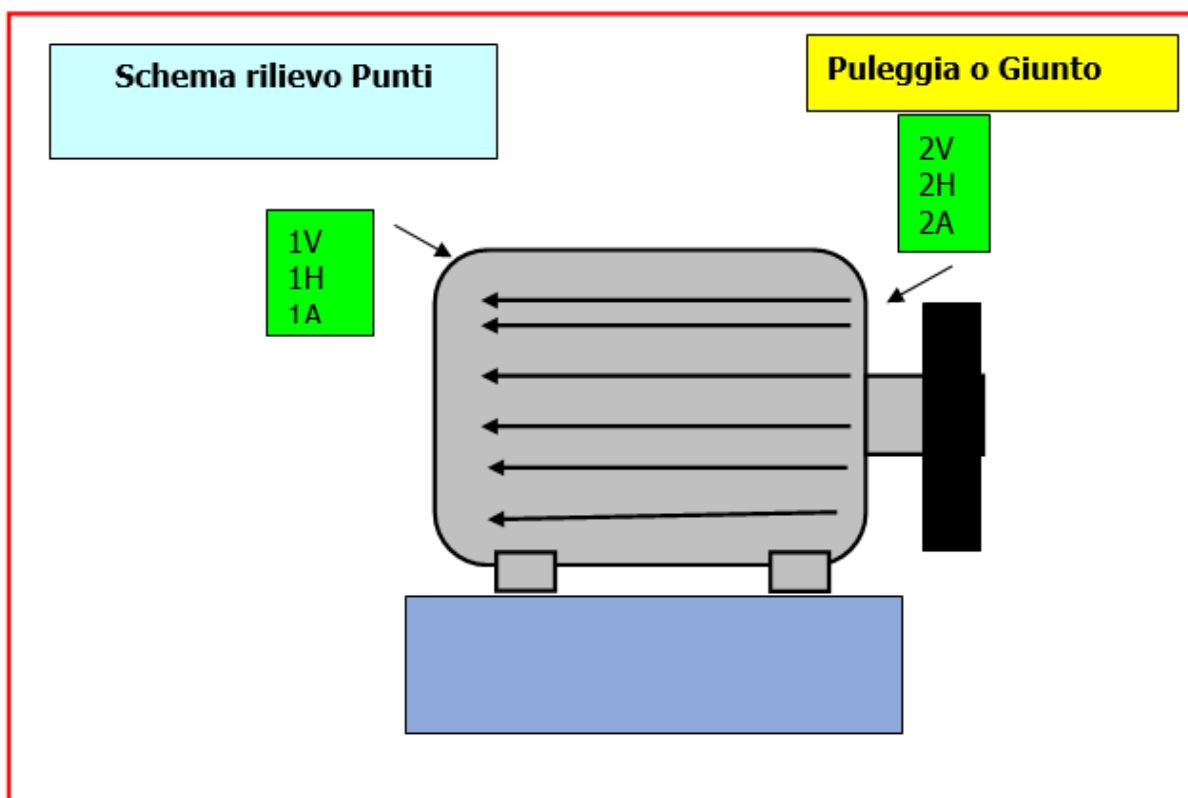
In questa tipologia di analisi, il segnale acquisito, opportunamente filtrato, viene integrato per ottenere un valore globale che caratterizzi il comportamento del macchinario. Tale valore rappresenta un indice del buono o cattivo stato del macchinario stesso e viene confrontato con delle opportune soglie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

- **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 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 un analizzatore portatile mod. VIBXPERT II.

2 . Schema punti 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. Le misure sono state acquisite con carico.

3. Misurazioni eseguite

- Mediante l'utilizzo di un accelerometro idoneo, su ciascun punto di misura sono state effettuate le seguenti analisi:
- valore globale RMS in velocità di vibrazione tra 0,5-1000 Hz (in riferimento alla normativa ISO 10816-3);
- spettro in accelerazione con la funzione inviluppo, 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 GRUPPO 1 BASAMENTO RIGIDO.

Velocity threshold values

ISO 10816-3

								Velocity	
								10-1000 Hz $\sqrt{2}$ 600rpm 2-1000 Hz $\sqrt{2}$ 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	
								A newly commissioned B unrestricted long-term operation C restricted long-term operation D vibration causes damage	

4. Analisi in frequenza

L'analisi sia di primo livello (valore globale), che di secondo, relativa alla scomposizione del segnale acquisito nelle singole frequenze che lo compongono, e la valutazione delle ampiezze relative a tali frequenze ci conducono alle seguenti conclusioni:

CONCLUSIONI

Dall'analisi delle misure effettuate: riguardo allo stato dell'allineamento i dati finali dopo la fine delle correzioni sono ampiamente all'interno delle tolleranze ottimali consigliate. Riguardo le vibrazioni, sul motore, sia il valore RMS secondo la ISO10816-3 MACCHINE GRUPPO 1 BASAMENTO RIGIDO, che i valori in analisi FFT, presi sui punti verticale orizzontale ed assiale sono risultati al di sotto del range del preavvertimento, valore ottimale per il funzionamento di questo tipo di macchina.

Per qualunque chiarimento rimaniamo a sua disposizione.

R.E.M. S.r.l.
Via Ferruccio, 16/a - 03010 Patrica (Fr)
Tel. 0775.830116 - Fax 0775.839345
C.F./P. IVA 02240470605 SDI M5UXCR1
CCIAA N. 138995 del 03.05.2002

Si allegano alcuni report delle misure effettuate

DATI ALLINEAMENTO MOTORE GRUPPO 1

Motore FIMET Tipo ACV 450 L6

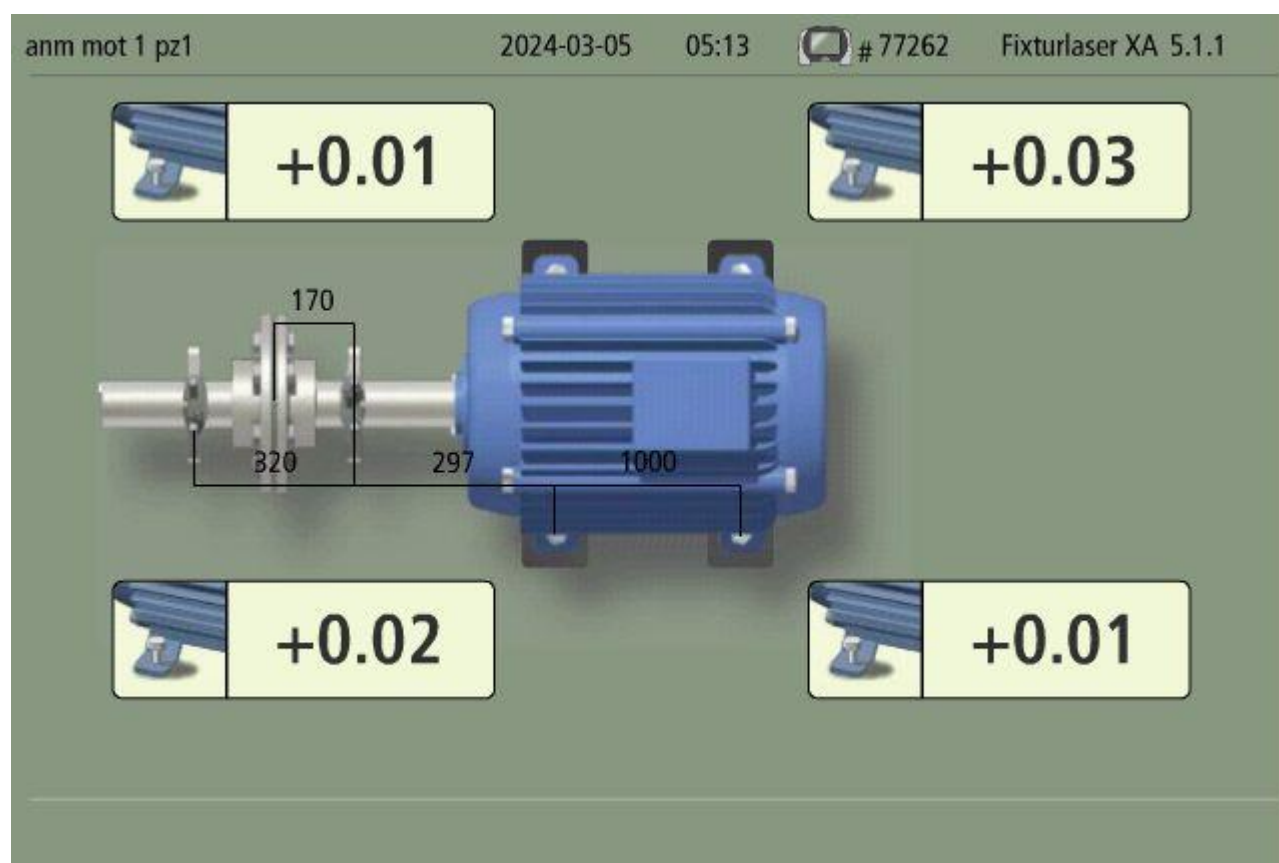
KW 560 Giri 985



VALORI RISCONTRATI

Piede zoppo

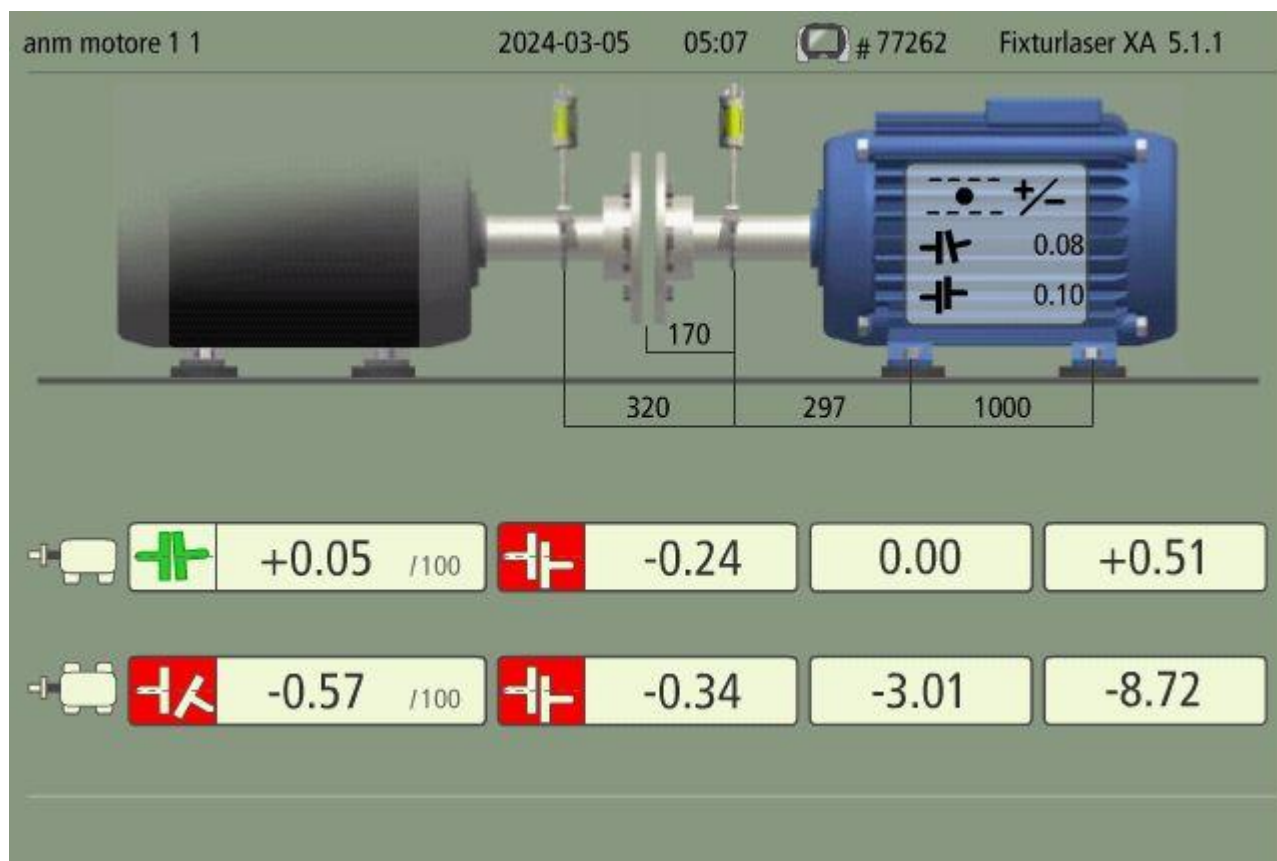
Nella misurazione iniziale di verifica del piede zoppo, il valore di differenza di complanarità che è stato misurato è risultato essere all'interno dei valori di tolleranza ottimali. Come evidenziato dalla diapositiva allegata.



ALLINEAMENTO

Misura iniziale

Alla prima misurazione di verifica dell'allineamento è stato registrato un considerevole scostamento rispetto al valore di tolleranza massima ammissibile del disallineamento del motore, sia sulla posizione verticale che orizzontale. Come evidenziato dalla diapositiva allegata.



Controllo allineamento dopo la correzione

Dopo aver effettuato le dovute correzioni del disallineamento sia sulla posizione verticale che orizzontale, si è proceduto di nuovo alla verifica dell'allineamento. Come evidenziato dalla diapositiva allegata la macchina è stata riportata ad uno scostamento ampiamente all'interno delle tolleranze di disallineamento.

