



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

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

**Tel. 0775 830116 – Fax 0775 839345**

Email: [rem-motori@messaggipec.it](mailto:rem-motori@messaggipec.it) - Email : [info@rem-motori.it](mailto:info@rem-motori.it)

Email: [amministrazione@rem-motori.it](mailto:amministrazione@rem-motori.it) - [www.rem-motori.it](http://www.rem-motori.it)



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

---

---

## **Manutenzione Predittiva su Condizione e Proattiva**

## **POMPA STERLING**



28 OTTOBRE 2016

**ENERGAS S.P.A.**  
Stabilimento:  
**ROMA VIA DI MALAGROTTA**

---

---



R.E.M. s.r.l. - Cap. Soc. EURO 10.000,00 int. vers. -  
Reg. Imprese Frosinone n. 25704 - Cod. Fiscale e P. IVA 02240470605



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

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

**Tel. 0775 830116 – Fax 0775 839345**

Email: [rem-motori@messaggipec.it](mailto:rem-motori@messaggipec.it) - Email : [info@rem-motori.it](mailto:info@rem-motori.it)

Email: [amministrazione@rem-motori.it](mailto:amministrazione@rem-motori.it) - [www.rem-motori.it](http://www.rem-motori.it)



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

## **Premessa**

### **Vibrazioni delle macchine**

Il disallineamento accresce le vibrazioni delle macchine.

Un alto livello di vibrazioni porta all'affaticamento dei componenti e di conseguenza al funzionamento prematuro della macchina.

### **I numerosi vantaggi di un buon allineamento**

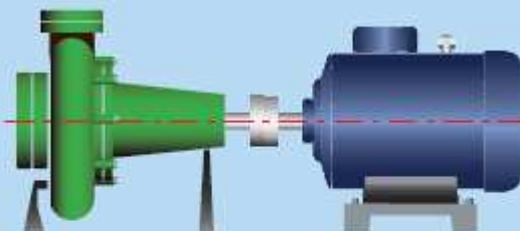
I vantaggi ottenuti tramite buone pratiche di allineamento degli alberi cominciano con l'estensione della durata operativa delle macchine, assicurando così la disponibilità degli impianti quando la produzione lo richiede. Allineare correttamente i gruppi di macchine porta i seguenti vantaggi:

1. Migliora la durata operativa e l'affidabilità degli impianti
2. Riduce i costi di sostituzione di componenti essenziali come le tenute e i cuscinetti
3. Limita i costi delle attività manutentive
4. Aumenta la disponibilità degli impianti produttivi
5. Limita le perdite produttive dovute a malfunzionamento dell'impianto
6. Riduce la necessità di macchine in standby
7. Migliora la sicurezza operativa dell'impianto
8. Taglia i costi energetici
9. "Spinge" i limiti operativi dell'impianto nei momenti di richiesta di maggior produzione
10. Favorisce l'eventuale riduzione dei premi assicurativi sull'impianto grazie al miglioramento delle procedure e dei risultati operativi

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 %

Spostamento in mm	Aumento del consumo di energia in %
0.25	~0.5
0.50	~1.0
0.75	~2.0
1.00	~4.0
1.25	~8.0
1.50	~16.0

Fonte: GCI/IE

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

Diall'insestimento complessivo	Durata delle tenute meccaniche in mesi
0.25 mm (0.002")	100
1.2 mm (0.050")	~10
2.5 mm (0.100")	~1

Fonte: GCI/IE

Una più lunga durata delle macchine garantisce una maggiore produttività.

**Numero di riparazioni sulle tenute**

Numero di riparazioni meccaniche delle tenute

Anni	Numero di riparazioni meccaniche delle tenute
1.	~45
2.	~40
3.	~48
4.	~45
5.	~30
6.	~10
7.	~10
8.	~10

Fonte: GCI/IE/IEA/Consob/Confindustria

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

**Numero di pompe riparate**

Numero di riparazioni di pompe

Anni	Numero di riparazioni di pompe
1.	~95
2.	~90
3.	~85
4.	~95
5.	~75
6.	~65
7.	~65
8.	~65

Fonte: GCI/IE/IEA/Consob/Confindustria



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

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

**Tel. 0775 830116 – Fax 0775 839345**

Email: [rem-motori@messaggipec.it](mailto:rem-motori@messaggipec.it) - Email : [info@rem-motori.it](mailto:info@rem-motori.it)

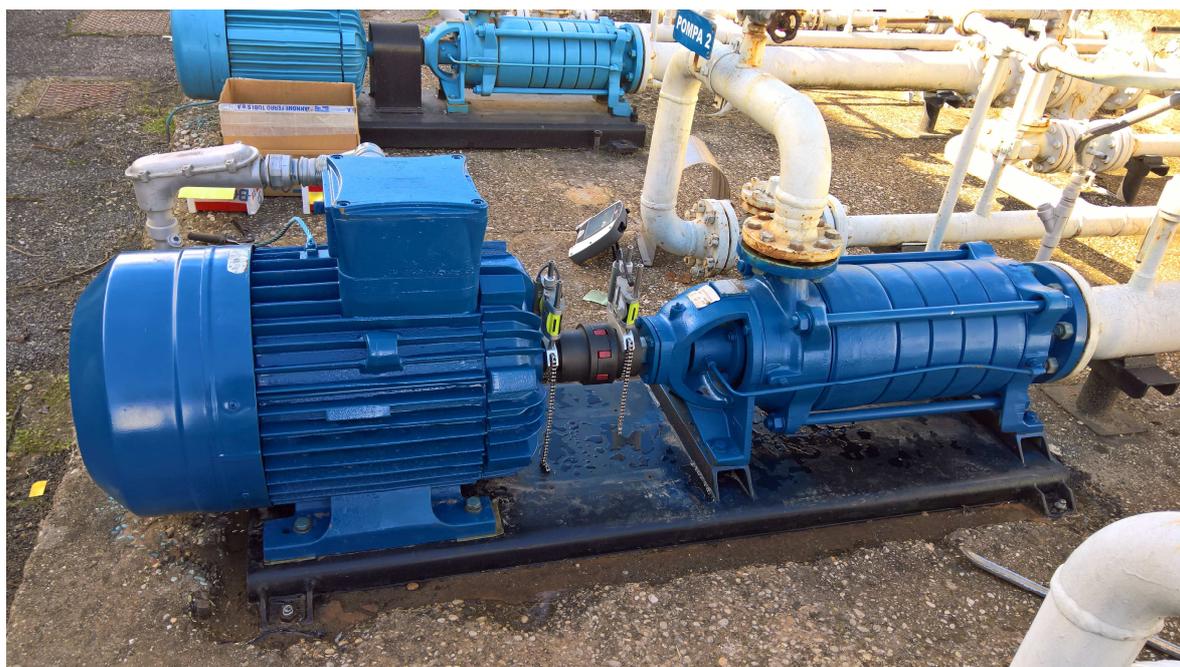
Email: [amministrazione@rem-motori.it](mailto:amministrazione@rem-motori.it) - [www.rem-motori.it](http://www.rem-motori.it)



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

## **Caso Specifico**

Nel caso in questione è stato richiesto un intervento per verificare ed allineare il motore alla Pompa Sterling in foto, I dati sia della pompa che del motore non erano disponibili



### **Allineamento**

***A questo punto si è proceduto alla verifica dell'allineamento con il nostro strumento Fixturlaser GO Pro che non ha trovato grossi problemi. Infatti come evidenziato dalla diapositiva allegata la macchina sia nella misura del Piede Zoppo che nella misura dell'Allineamento risulta essere ampiamente all'interno delle tolleranze.***





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

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

**Tel. 0775 830116 – Fax 0775 839345**

Email: [rem-motori@messaggipec.it](mailto:rem-motori@messaggipec.it) - Email : [info@rem-motori.it](mailto:info@rem-motori.it)

Email: [amministrazione@rem-motori.it](mailto:amministrazione@rem-motori.it) - [www.rem-motori.it](http://www.rem-motori.it)



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

### PIEDE ZOPPO PRIMA DELL'INTERVENTO



R.E.M. s.r.l. - Cap. Soc. EURO 10.000,00 int. vers. -  
Reg. Imprese Frosinone n. 25704 - Cod. Fiscale e P. IVA 02240470605



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

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

**Tel. 0775 830116 – Fax 0775 839345**

Email: [rem-motori@messaggipec.it](mailto:rem-motori@messaggipec.it) - Email : [info@rem-motori.it](mailto:info@rem-motori.it)

Email: [amministrazione@rem-motori.it](mailto:amministrazione@rem-motori.it) - [www.rem-motori.it](http://www.rem-motori.it)



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

### **PIEDE ZOPPO DOPO INTERVENTO**



R.E.M. s.r.l. - Cap. Soc. EURO 10.000,00 int. vers. -  
Reg. Imprese Frosinone n. 25704 - Cod. Fiscale e P. IVA 02240470605



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

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

**Tel. 0775 830116 – Fax 0775 839345**

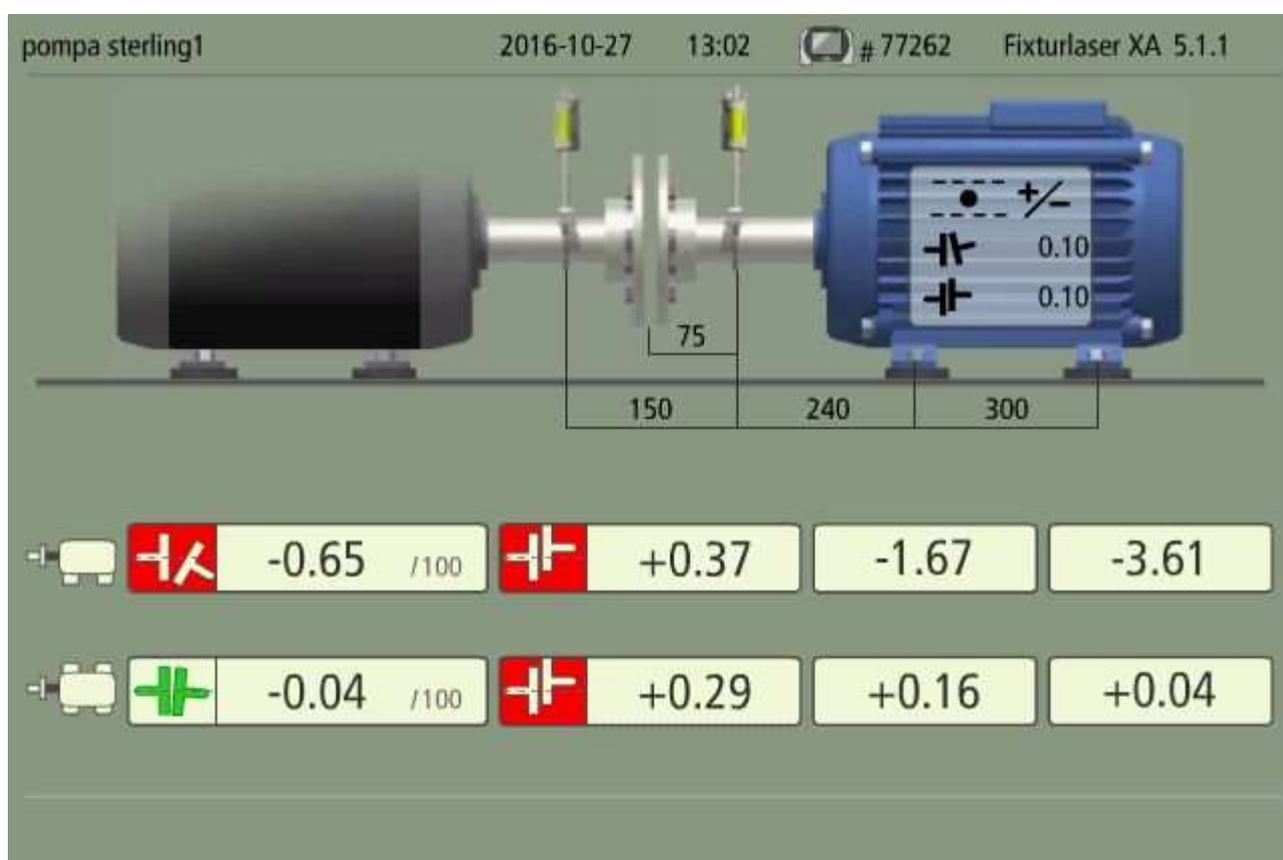
Email: [rem-motori@messaggipec.it](mailto:rem-motori@messaggipec.it) - Email : [info@rem-motori.it](mailto:info@rem-motori.it)

Email: [amministrato@rem-motori.it](mailto:amministrato@rem-motori.it) - [www.rem-motori.it](http://www.rem-motori.it)



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

**ALLINEAMENTO PRIMA DELL'INTERVENTO**





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

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

**Tel. 0775 830116 – Fax 0775 839345**

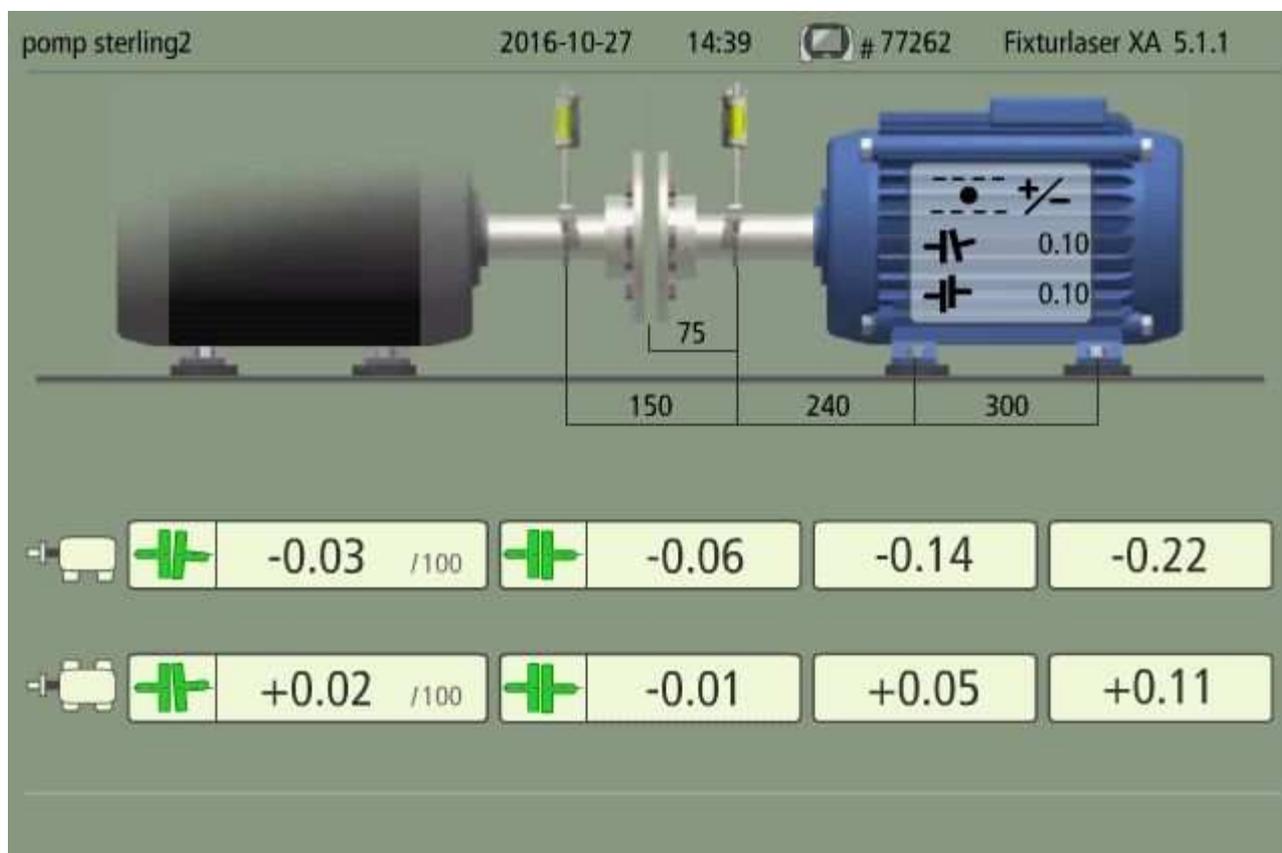
Email: [rem-motori@messaggipec.it](mailto:rem-motori@messaggipec.it) - Email : [info@rem-motori.it](mailto:info@rem-motori.it)

Email: [amministrazione@rem-motori.it](mailto:amministrazione@rem-motori.it) - [www.rem-motori.it](http://www.rem-motori.it)



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

**ALLINEAMENTO DOPO INTERVENTO**





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

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

**Tel. 0775 830116 – Fax 0775 839345**

Email: [rem-motori@messaggipec.it](mailto:rem-motori@messaggipec.it) - Email : [info@rem-motori.it](mailto:info@rem-motori.it)

Email: [amministrazione@rem-motori.it](mailto:amministrazione@rem-motori.it) - [www.rem-motori.it](http://www.rem-motori.it)



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

**TABELLA DELLE TOLLERANZE D'ALLINEAMENTO CONSIGLIATE**

	[Giri/ min	Misure metriche [mm]		Misure in pollici [mil]	
		Accettabile OK	Ottimale ☺	Accettabile OK	Ottimale ☺
<b>Piede zoppo</b>	Qualsiasi	0.06 mm		2.0 mils	
<b>Giunti corti elastici</b>					
<b>Spostamento</b>	600			9.0	5.0
	750	0.19	0.09		
	1 500	0.09	0.06		
	1 800			3.0	2.0
	3 000	0.06	0.03		
	3 600			1.5	1.0
	6 000	0.03	0.02		
	7 200			1.0	0.5
<b>Apertura angolare (Differenza d'apertura per giunti di diametro pari a 100 mm o 10")</b>	600			15.0	10.0
	750	0.13	0.09		
	1500	0.07	0.05		
	1 800			5.0	3.0
	3 000	0.04	0.03		
	3 600			3.0	2.0
	6 000	0.03	0.02		
	7 200			2.0	1.0
<b>Giunti spaziatori e a membrana (disco)</b>					
<b>Spostamento (per 100 mm di spaziatore o pollice di lunghezza spaziatore)</b>	600			3.0	1.8
	750	0.25	0.15		
	1 500	0.12	0.07		
	1 800			1.0	0.6
	3 000	0.07	0.04		
	3 600			0.5	0.3
	6 000	0.03	0.02		
	7 200			0.3	0.2

**Conclusioni**

In virtù dei dati rilevati, come evince dalle slide allegate, si è intervenuti sul gruppo motore pompa sia piede zoppo che allineamento e riportata la pompa nei valori massimi ammessi, le vibrazioni presenti sulla stessa sono tornate all'interno dei valori di accettabilità.

Inoltre considerato che la macchina era ferma si consiglia di verificare l'allineamento a caldo

Disponibile a qualunque chiarimento ci è gradita l'occasione per inviare distinti saluti.

REM s.r.l.

*Carlo Spaziani*



