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

Manutenzione Predittiva su Condizione e Proattiva su Impianti Indutriali

OFFERTA 2018/0370

Etex Building Performance S.p.a

Alla cortese att.ne del Sig. De Felice Alessandro

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

Premessa

Non esiste una politica di manutenzione migliore dell'altra, ma la scelta va vista come una strategia che permetta di raggiungere l'obiettivo :

Crescita di redditività degl'impianti
Riduzione dei Costi di Produzione
Riduzione dei Costi di manutenzione
Maggior Standard di Sicurezza
Maggior Standard di Affidabilità
Maggiore Efficienza

La raccolta dei dati è una fase molto delicata, in quanto è la base su cui poi si svilupperà la scelta della politica di manutenzione da adottare e la progettazione del piano di manutenzione produttiva.

Una volta raccolti i dati relativi ai guasti ed individuate le macchine critiche, si cerca di prevenire il difetto per evitare il guasto.

Esiste una qualche grandezza fisica che possa determinare lo stato di salute del componente?

Se tale grandezza non esistesse dovremmo verificare in base al comportamento di componenti analoghi, la durata di tale componente. Se sì, una politica remunerativa potrebbe essere la sostituzione programmata del componente ad intervalli di tempo regolari. Qualora non fosse prevedibile neanche la durata della vita media del componente in esame dovremmo procedere con una politica di sostituzione a guasto; in questo caso, l'unica contromisura per evitare guasti e fermi produttivi sarebbe quella di avere in magazzino tutti i particolari critici ed organizzare la nostra manutenzione per intervenire quanto più tempestivamente possibile per la soluzione dell'avaria accaduta.

Da alcune statistiche sulla manutenzione emerge quanto segue:

18% dei lavori di manutenzione eseguiti non necessari
30% - 40% delle tempistiche di indisponibilità produttiva delle Macchine causata da cattiva progettazione o manutenzione

Costi tipici causati da fermi macchina improvvisi/non pianificati per Industria(valori per ogni ora di fermo):

Acciaio € 50.000,00
Carta € 40.000,00
Gomma € 30.000,00
Plastica € 15.000,00

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

Strategiemanutentive

Ai metodi manutentivi classici si sono affiancati negli ultimi anni approcci innovativi e ad oggi si possono riconoscere quattro politiche:

1. **manutenzione a cedimento**
2. **manutenzione programmata**
3. **manutenzione su condizione ("condition monitoring")**
4. **manutenzione prioritaria ("proactive maintenance").**

I primi due rappresentano gli approcci classici, mentre manutenzione su condizione e proattiva rappresentano le metodologie più innovative, destinate ad una sempre maggiore diffusione sia nelle macchine automatiche di piccola dimensione, sia in grandi impianti industriali.

1. Manutenzioneacedimento

Il primo punto può avere una sua applicazione solo se il fermo impianto non sia particolarmente oneroso, cosa che oggi sui nuovi impianti industriale è praticamente impossibile. Inoltre questa tipologia di manutenzione ha costi elevati anche in termini di danno macchina perchè un guasto di un particolare implica spesso la rottura anche di altri organi. Un cuscinetto che si grippa genera sicuramente altre rotture e sicuramente più costose del cuscinetto stesso. Una tale strategia inoltre implica un costo di ricambi e quindi gestione del una magazzino particolarmente elevata, la conclusione è quindi che a fronte di un risparmio di risorse destinate a alla diagnostica e ai controlli si ha un enorme fattore di rischio.

2. Manutenzioneprogrammata

La manutenzione programmata si basa sulla sostituzione o revisione periodica dei particolari ritenuti critici sulla base di rilevazioni statistiche su macchine analoghe.

Tale manutenzione ricerca la sua validità sull'estrema conoscenza del particolare in esame e su eventi noti che possono aver determinato in passato fermi non previsti. Tale strategia quindi presuppone una base dati estremamente affidabile per avere giusta programmazione degli interventi da effettuare e quindi avere la certezza di aver ripristinato l'impianto come prima dell'intervento. La maggior lacuna di strategia consiste che spesso si interviene su particolari che non necessitano di alcuna manutenzione, come già indicato nella premessa.

3. ManutenzionePredittiva(sucondizione)

La strategia di manutenzione " secondo condizione " (Condition Monitoring), di cui la Manutenzione Predittiva rappresenta la fase forse più avanzata, nasce dalla constatazione che gli interventi ciclici della Manutenzione Preventiva sistematica, oltre ad essere estremamente costosi, sono spesso inutili e provocano un ulteriore rischio di comparsa d'anomalie prima inesistenti, con possibili deficienze proprio dei componenti sostituiti.

Obiettivo fondamentale resta comunque la prevenzione delle anomalie, ma in questo caso lo scopo è ottenuto attraverso un sistematico monitoraggio (**ciclico o continuo**) delle reali condizioni operative di ciascuna macchina, monitoraggio che viene attuato grazie a tecniche di controllo non distruttive in grado di rilevare i sintomi patognomonici e di predirne l'evoluzione nel tempo, programmandone così l'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 - Email : info@rem-motori.it

Email: amministrazione@rem-motori.it

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

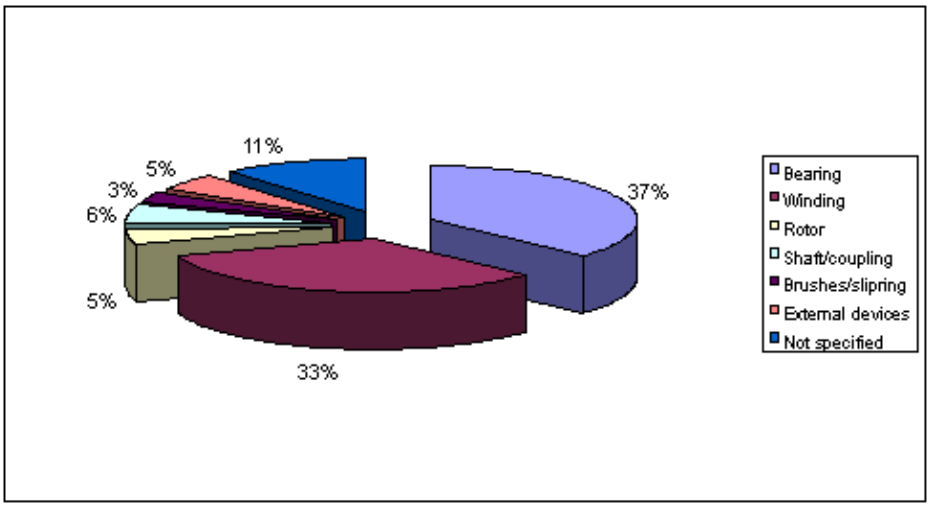
4. LaManutenzioneProattiva

La manutenzione proattiva è una estensione della manutenzione su condizione, infatti in base all'analisi dell'impianto stabilisce eventuali correzioni sulle cause di anomalie nel momento in cui quest'ultime si manifestano. Quindi questa politica manutentiva si fonda non nell'intervenire sul danno imminente ma di intervenire sulle possibili cause del danneggiamento (contaminazione degli oli, usura dei cuscinetti, perdita di isolamento nei motori elettrici, ecc..).
Questa politica di manutenzione anche se in un primo momento può dare la sensazione di aumentare i costi della stessa in realtà comporta notevoli benefici annullando quasi completamente i fermi macchina imprevisti, aumentando la sicurezza degli impianti e diminuendo notevolmente le scorte dei pezzi di ricambio.

CasiSpecifici

Iguastievidenziatisuimotori

Molti dei guasti dei motori elettrici sono di natura meccanica.
Dati storici rilevati sui guasti dalla IEEE negli USA, indicano che la rottura dei cuscinetti pesa per circa il 40% sul totale dei guasti dei motori.
La seconda maggior causa è attribuita agli avvolgimenti statorici , per più del 30% del totale.
Entrambe le causa valgono perciò il 70% dei guasti sui motori elettrici.



In figura sono indicate le varie voci di guasto:

- Cuscinetti 37%
- Avvolgimenti 33%
- Rotore 5%
- Giunti 6%
- Spazzole 3%
- Cause esterne 5%
- Non specificate 11%

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

Lecausediguastodeimotorielettrici

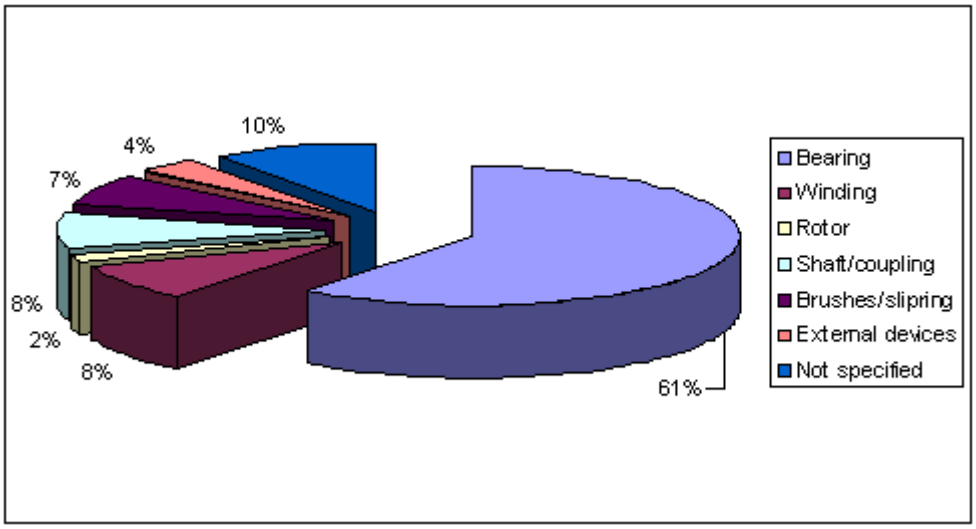
Come evidenziato nella figura sottostante, le due principali cause di guasto sono imputate a:

- **Cuscinetti**

Il monitoraggio delle vibrazioni di questi componenti permettono di scoprire e prevenire oltre il 60% dei guasti indotti.

- **Avvolgimenti**

Solo l' 8% dei guasti vengono rilevati in fase di manutenzione preventiva.
Perché è così difficoltoso verificare lo stato degli avvolgimenti statorici?
Disponiamo di strumenti inadeguati?
Oppure non stiamo guardando nella direzione giusta?



Guastirilevatidurantemanutenzionioprove

Da studi effettuati da appositi enti quale l'Osservatorio IEEE il quale attraverso attente analisi dei guasti, è riuscita a classificare le cause e concause alla base dei guasti.
Nel caso degli avvolgimenti statorici, il degrado dell'isolamento è la causa visibile, mentre le cause scatenanti sono il "normale invecchiamento", la presenza di "condensa" e "contaminazione": esse influiscono per il 35%.
Da ciò è evidente che per tutte le macchine soprattutto quelle in esercizio da tempo, attraverso delle accurate analisi supportati da strumenti adeguati e il monitoraggio e l'attenzione alla percezione dei sintomi premonitori di guasto, la vita può essere prolungata con azioni corrette di manutenzione preventiva,

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

Scopo

La nostra Azienda in virtù di quanto finora brevemente espresso, ha sviluppato in collaborazione con La SPM ITALIA un servizio di analisi che ha come obbiettivo di stabilire un flusso di informazioni attendibili sullo stato di salute degli impianti per poter conseguentemente pianificare e programmare le diverse attività di manutenzione (dalla lubrificazione alla gestione dei ricambi, dal periodo di intervento alla gestione del personale).
Diversi sono i benefici ottenibili da questa attività, ma tutti mirati ai seguenti obiettivi:

la riduzione dei costi di manutenzione
il miglioramento degli standard produttivi
Il miglioramento degli standard qualitativi degli impianti

Vantaggi

Riduzione costi di Manutenzione

Aumento della vita degl'impianti Produttivi

Riduzione degli interventi di manutenzione

Minori fermi impianti con perdite di produzione

Maggiore produzione per maggiore continuità del processo produttivo con conseguente riduzione di riserve o scorte di magazzino

Strumenti

Le principali fonti di informazioni per l'attuazione di un piano di Manutenzione Predittiva sono costituite da una serie di misure ed analisi che forniscono elementi di valutazione sullo stato , in un dato momento, dell'impianto o della macchina. Oltre ai normali sistemi fino ad oggi adottati:

Analizzatori di Vibrazioni in FFT

Misuratori dello Shock

Misuratori d'isolamento

Analisi Corrente Elettrica

Termografia

Analisi fisiche dei particolari critici

Altri

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

OMINITREND

OMNITREND opera quale applicazione per postazione singola o per postazioni multiple e consente l'accesso ai dati della macchina in qualunque momento e da ogni parte del mondo. Gli impianti monitorati sono rilevati in un database mediante una struttura ad albero assolutamente intuitiva. I dati misurati memorizzati possono essere visualizzati e valutati in maniera efficiente con potenti strumenti di analisi:
trend dei valori caratteristici delle vibrazioni, misure ad impulso d'urto, spettri FFT, filtro inviluppo e altre funzioni di misura sono d'ausilio nella diagnostica dei problemi delle macchine

IlNostroservizio

1.1- Progettazione dell'intervento

In questa fase si selezionano le macchine sulle quali, in relazione alla loro criticità, si andranno ad effettuare i rilevamenti e la ciclicità degli interventi.

Parametri di scelta risultano essere: importanza della macchina rispetto al ciclo di produzione, frequenza e tipologia delle fermate accidentali, sicurezza, manutentabilità, costo dell'eventuale perdita di produzione, costi degli eventuali interventi di manutenzione, stato di efficienza della macchina e quant'altro si ritenga importante in funzione alla peculiarità dell'impianto.

1.2- Raccolta dati ed elaborazione dei piani di controllo.

Una volta individuate le macchine, sul software di Manutenzione Ominitrend vengono registrate le caratteristiche costruttive, operative, manutentive e qualsiasi dato storico rilevante in relazione al processo produttivo.
Per ogni macchina vengono anche identificati i punti di misura per i controlli adottati, definendo i parametri da rilevare ed i relativi sintomi, nonché la soglia di allarme caratteristica per ogni posizione. In questa fase si stabiliscono i percorsi di misura ed i loro intervalli. (già effettuata)

1.3- Piano di lavoro (Fase 1)

Sulla base di quanto stabilito dal piano di controllo, le misure che si eseguiranno sono le seguenti:

- Misurazione della condizione operativa del cuscinetto volvente e grado di lubrificazione
- Analisi del valore globale delle vibrazione

1.4 -Elaborazione ed analisi dei dati

I dati rilevati, immessi nel software di Manutenzione Predittiva, vengono gestiti ed elaborati, al fine di generare le seguenti informazioni:

- Tabulati e grafici delle misure e delle elaborazioni
- Analisi dei fenomeni di maggior rilevanza
- Elenco dei punti in allarme con grado di affidabilità di ciascuno
- Valutazioni delle possibili cause e loro classificazione, in ordine decrescente, di probabilità.

1.5- Azioni correttive e ottimizzazione del piano di 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 - Email : info@rem-motori.it
Email: amministrazione@rem-motori.it

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

In base all'elaborazione ed all'analisi dei dati, viene tenuto un incontro con i responsabili dell'Azienda nel quale si pongono in discussione le anomalie riscontrate, esaminano le eventuali azioni correttive ed ottimizzando il piano di intervento per le attività successive.

1.6 – Analisi vibrazioni in FFT

Nel caso fossero analisi oltre quelle concordate l'importo sarà così regolato

Severità della vibrazione in accordo alla normativa ISO 10816.
Analisi dello spettro di vibrazione tramite il Software Omnitrend e lo Strumento Vibxpert II

1.8 - Piano di lavoro , ciclicità. (Fase 2)

Normalmente, durante la prima campagna di misure, è difficile arrivare a conclusioni certe poiché non è possibile avere riferimenti storici.
Diagnosi precise ed ottimo grado di attendibilità si ottengono già dal successivo step, in quanto possibile il confronto con la campagna precedente.
I responsabili d'Azienda, fissati i parametri di criticità delle macchine, stabiliscono la cadenza programmata dei rilevamenti delle analisi e delle elaborazioni da eseguire, potendo così disporre "del polso" di ogni macchina e sullo stato di salute dell'impianto in generale. Il lavoro sarà svolto sulla base della esperienza già accumulata dai lavori svolti in precedenza presso la vs. azienda dai nostri tecnici. Si inizierà con una base di n°. 2 interventi, che a seconda dei valori, dei dati rilevati e dei risultati ottenuti permetteranno di valutare con più accuratezza la quantità degli interventi e la loro cadenza.

COSTI

2.1Interventorif.Punti1.3–1.4–1.5–1.8

Interventi sulle macchine, rilievo valori ed esame dei risultati come descritto nei punti citati.
Concordati con il Vs. Uff. tecnico n°. 2 interventi annui

Totale complessivo €. 4000,00 + IVA

2.2AnalisiVibrazioneinFFT

Quando si rendesse un analisi più approfondita si provvederà ad effettuare un analisi delle vibrazioni in FFT

Costo giornaliero omnicomprensivo €. 820,00 + IVA

2.3AnalisiTermografica

Analisi termografica su vs. quadri elettrici

Costo giornaliero omnicomprensivo €. 820,00 + IVA

2.5.Analisidati

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

Eventuale fornitura software Ominitrend in versione consultiva, inserimento valori rilevati nello stesso, studio ed analisi vedi punti 1.4 – 1.5

COMPRESO

****

Disponibili a qualunque chiarimento, ci è gradita l'occasione per porgerle distinti saluti.

REM s.r.l.

Carlo Spaziani

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