

The Siemens logo is displayed in a white rectangular box on the left side of the top image. The background of the top image shows a Siemens SIMATIC S7-1200 PLC unit with overlaid digital data visualizations, including bar charts and binary code.

SIPLUS CMS 1200

Il sistema di Condition Monitoring per la manutenzione predittiva

Introduzione

In un momento in cui, per le aziende, sono sempre meno le risorse da dedicare allo sviluppo e all'innovazione, è diventata una priorità eliminare i costi legati a inefficienza e fermo impianti. Da questa esigenza nasce l'analisi predittiva, una metodologia di analisi studiata appunto per eliminare definitivamente gli sprechi generati dalla manutenzione ad evento e da quella programmata, sostituendola con la *manutenzione predittiva*.

La disponibilità di macchine e impianti è un requisito fondamentale per la produttività, per questo è necessario individuare le fonti di errore in una fase iniziale, riducendo così al minimo i tempi di fermo imprevisti. Grazie a sistemi come il Condition Monitoring System, un qualsiasi cambiamento derivante dall'usura o da altri danni, può essere rilevato in fase iniziale e risolto prima di un fermo improvviso dell'impianto.

A garanzia di una valutazione ottimale delle condizioni di una macchina, le soluzioni di Condition Monitoring permettono di monitorarne il funzionamento, attraverso la misurazione di specifiche variabili per poi fornire agli utenti dati e valori precisi.

In
collaborazione
con



Il contesto di riferimento

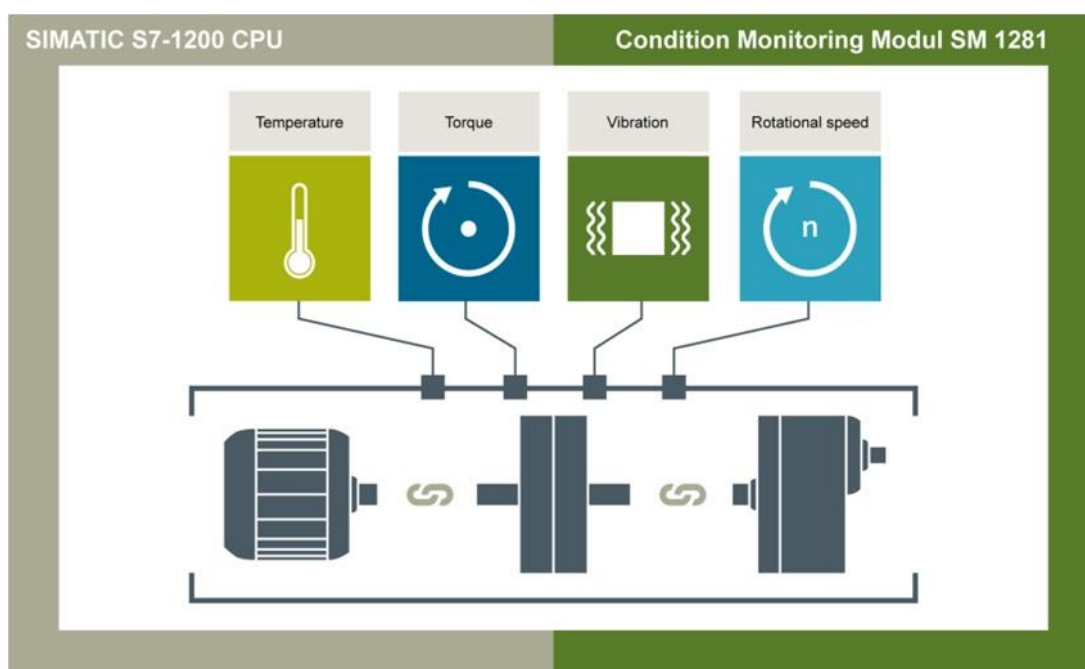
Anche le più complesse ed estese linee di produzione, indipendentemente dal settore industriale di riferimento, sono spesso composte da svariate macchine. Molte di queste, seppur piccole o semplici, rivestono una importanza rilevante nel funzionamento complessivo dell'intera linea produttiva, con una conseguente problematica generalizzata in caso di fermo.

Attraverso l'installazione di sensori statici si può monitorare in tempo reale l'impianto e ricevere segnalazioni riguardanti ad esempio guasti di tipo meccanico. La segnalazione risulta particolarmente utile in caso i guasti siano difficilmente raggiungibili (es. giunti meccanici, cuscinetti, pale eoliche ed organi in movimento di centrali idroelettriche). Su impianti a conduzione continua (acciaierie, cartiere, estrusori, centrali elettriche e cementifici) il monitoraggio delle vibrazioni sugli organi critici è particolarmente utile per evitare inaspettate interruzioni di produzione.

In quest'ottica l'analisi della vibrazione meccanica può aiutare a identificare in maniera tempestiva eventuali problematiche, fornendo un elevato contenuto di informazioni.

Tra queste, è possibile identificarne alcune altamente significative:

- indicatore delle condizioni della macchina
- indicatore delle sollecitazioni dinamiche sulla macchina, basamento macchina o macchina adiacente
- indicatore della sicurezza del funzionamento, della durata di servizio e dell'efficienza economica delle macchine
- indicatore di base sulla diagnostica della macchina e sullo smorzamento delle vibrazioni.



Esempi a confronto diretto

Ad oggi esistono svariati metodi per affrontare la manutenzione nell'industria con un unico scopo comune: prendersi cura degli asset.

Nel mondo industriale, dove per restare competitivi sul mercato occorre massimizzare l'efficienza e la produttività dei propri impianti, la manutenzione acquisisce sempre di più il ruolo di asset strategico in grado di garantire un ampio successo.

La manutenzione permette, infatti, di ridurre i costi di produzione, aumentare la produttività degli impianti, così come la qualità del prodotto e la sicurezza.

Ma quale tipo di manutenzione può garantire tutto questo?

La manutenzione reattiva, cosiddetta del pronto soccorso. Non ha costi iniziali ma quando una linea di produzione si ferma per un guasto imprevisto, è probabile che si generi un impatto considerevole sul business. Si rende infatti immediatamente necessario avere a disposizione pezzi di ricambio oltre che il personale idoneo e con competenze idonee. Si innescano così situazioni d'emergenza difficilmente gestibili, con probabili rischi legati alla sicurezza come ad esempio riparazioni dettate dall'urgenza di ripartire con la produzione senza però alcuna ottimizzazione dello stato di funzionamento. In generale, la manutenzione reattiva può essere applicabile per componenti poco costosi e facili da sostituire e nei casi in cui l'avaria non causa gravi danni.

La manutenzione preventiva consente di programmare i fermi macchina in tempi certi e schedulati secondo le esigenze della produzione, pianificando per tempo l'approvvigionamento di tutti i pezzi di ricambio e il reperimento del personale necessario. Tuttavia, nella manutenzione preventiva si attuano interventi a prescindere dalla condizione effettiva del componente o del macchinario, sostenendo così costi che potrebbero essere risparmiati o dilatati nel tempo. Questa strategia inoltre non garantisce la totale copertura su eventuali guasti improvvisi.

La manutenzione predittiva permette di ridurre i fermi macchina e di migliorare la produttività. Sono quindi molteplici i vantaggi: l'estensione del ciclo di vita degli asset, la riduzione dei costi e delle complessità delle riparazioni, una miglior gestione delle scorte di materiali e pezzi di ricambio oltre che il rispetto delle normative e degli standard di conformità vigenti in materia.



L'alternativa proposta

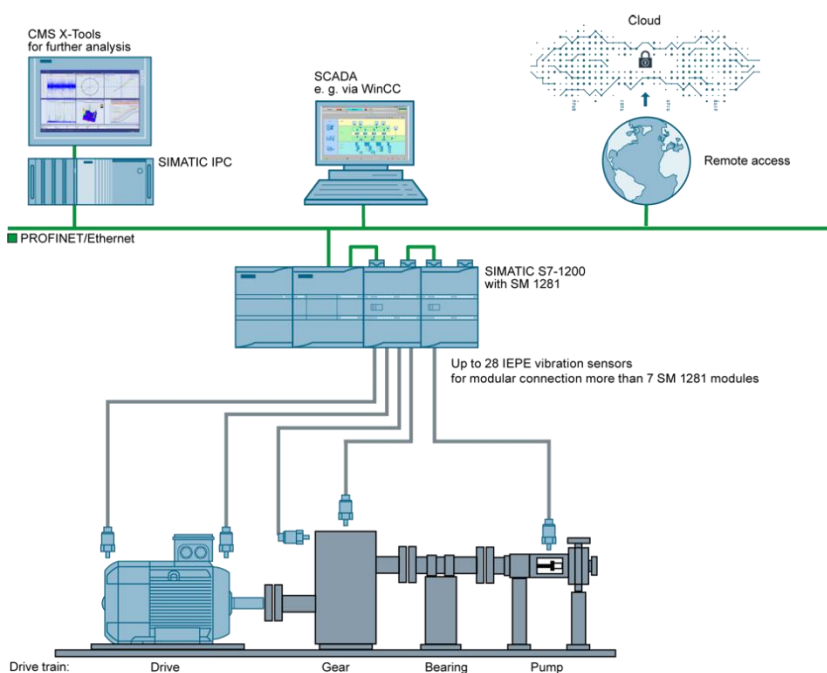
A garanzia di una valutazione ottimale delle condizioni di una macchina, la soluzione Siemens Siplus CMS Condition Monitoring Systems permette di monitorarne il funzionamento, attraverso la misurazione di specifiche variabili in modo da fornire agli utenti dati e valori precisi.

Siplus CMS 1200 registra e analizza le variabili meccaniche delle macchine, fornendo dati e valori precisi al personale di manutenzione, agli operatori e alla direzione a supporto di valutazioni e scelte mirate.

Si tratta di una soluzione intelligente per la protezione, il monitoraggio delle condizioni e l'identificazione delle modalità di guasto dei macchinari. Può funzionare come un sistema autonomo, in quanto non richiede una connessione permanente a un computer o software. E' in grado di archiviare dati o comunicare misurazioni ad altri sistemi tramite protocollo Modbus-TCP (FTP – OPC UA). Questo modulo accetta sia segnali statici che dinamici, provenienti dalla maggior parte dei sensori utilizzati tipicamente per il monitoraggio.

SIPLUS CMS rappresenta anche un passo importante verso la fabbrica digitale dove tutti i giocatori, comprese le macchine, i prodotti e le persone sono collegati in rete.

I dati sulle condizioni delle meccaniche e quindi degli impianti, possono essere direttamente integrati in questo flusso, tramite un controller. Se un componente inizia a mostrare segni di affaticamento, il sistema di gestione può verificare ad esempio in modo automatico se quel particolare pezzo di ricambio è già disponibile a magazzino, oppure richiederlo al fornitore. L'integrazione di Siplus CMS in MindSphere, la soluzione di Industrial IoT as a service di Siemens, permette di analizzare grandi volumi di dati, il monitoraggio di flotte di macchine distribuite in tutto il mondo così da poter usufruire di un'assistenza efficace ed efficiente e ridurre di conseguenza i tempi di fermo macchina. Questo è un importante passo verso la trasformazione digitale dell'industria.

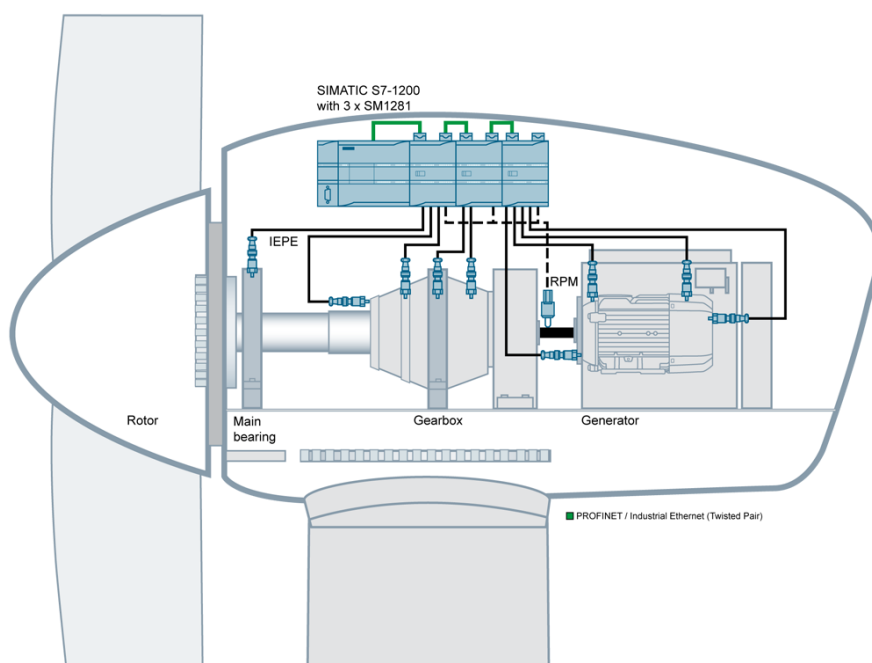


I vantaggi dell'integrazione tra Siplus CMS 1200 e Simatic S7-1200

Grazie a Siplus CMS 1200, la soluzione di Condition Monitoring abbinata al controllore Siemens S 7-1200, l'utente può configurare e accedere a tutti i dati misurati dal CMS, oltre che a tutti i grafici richiesti per l'analisi della macchina (trend, spettro, forma d'onda, parametri, ecc.). La soluzione permette di archiviare i dati con capacità sufficiente per consentire il monitoraggio di lunghi periodi di tempo, ed è in grado di rilevare le armoniche che contraddistinguono le anomalie, segnalando con precisione la natura del guasto. In definitiva durante il funzionamento dell'impianto, la soluzione Siplus CMS1200 sorveglia e monitora il corretto funzionamento delle macchine, così da rilevare e segnalare il superamento dei limiti impostati tramite avvisi o allarmi.

La convivenza con il PLC Simatic S7-1200 permette la completa integrazione con altre variabili di processo, come ad esempio temperature, coppie o pressioni. Tutte queste variabili possono essere controllate utilizzando moduli standard del Simatic S7-1200, come con l'implementazione di schede analogiche per termocoppie o PT100. Risulterà così molto veloce monitorare non solo le vibrazioni della macchina e la temperature ma anche ad esempio l'efficienza energetica, grazie al modulo Energy Meter per Simatic S7-1200, andando così a integrare l'intero monitoraggio della macchina in un unico controllore da gestire su TIA Portal.

Il vantaggio di utilizzare un controllore versatile come Simatic S7-1200 come interfaccia per Siplus CMS 1200 garantisce una maggiore fruibilità al sistema di Condition Monitoring, rispondendo inoltre alle prerogative di comunicazione del PLC. La possibilità di comunicare in real-time con altri dispositivi grazie al protocollo ProfiNet è solo uno dei vantaggi; il sistema di Condition Monitoring risponde anche a quelle che sono le richieste più attuali del mercato, come la comunicazione orizzontale con altri dispositivi, grazie al protocollo OPC UA o la possibilità di comunicare verso sistemi cloud direttamente con il protocollo MQTT integrato sul controllore



G_SPS1_XX_00089

Sviluppare un sistema di manutenzione predittiva con Siplus CMS1200 garantisce:

- una manutenzione anticipata dei macchinari con conseguente riduzione di periodi di inattività;
- l'eliminazione dell'utilizzo di un server locale e quindi della sua manutenzione;
- il collegamento direttamente in rete, con la conseguente possibilità di accedere alle misurazioni da qualsiasi parte del mondo utilizzando un computer o un dispositivo connesso ad Internet ed un browser web, con il vantaggio di diminuire drasticamente gli spostamenti del personale dedicato all'assistenza all'impianto;
- un accesso illimitato a computer e dispositivi;
- la possibilità di avere sempre a disposizione aggiornamenti SW e FW evitando così l'obsolescenza;
- l'accesso a tutte le funzionalità in maniera "user friendly";
- una lettura, con campionamento simultaneo ad alta frequenza, di tutti e quattro i sensori, oltre che della velocità attuale dell'organo in movimento, tramite un ingresso dedicato, parametro indispensabile per poter correlare lo spettro in frequenza alla condizione istantanea della macchina, oppure ricevere questo dato tramite CPU;
- l'utilizzo di strumenti e competenze adeguate che consentano di aumentare la percentuale di risoluzione già dal primo intervento

REQUISITI HARDWARE

CPU S7-1200	SM1281 max. collegabili
CPU 1211C	No
CPU 1212C	2
CPU 1214C / 1214FC	7
CPU 1215C / 1215FC	7
CPU 1217C	7

Siplus CMS 1200 nel contesto di Edge Computing

Le funzionalità di analisi e i numerosi vantaggi di Siplus CMS 1200 possono essere ulteriormente potenziati se abbinati alle nuove tecnologie Industria 4.0. La natura del CMS, sistema aperto in grado di interfacciarsi con altri sistemi, permette infatti di ottenere una soluzione perfettamente integrabile con le nuove tecnologie di Edge computing.

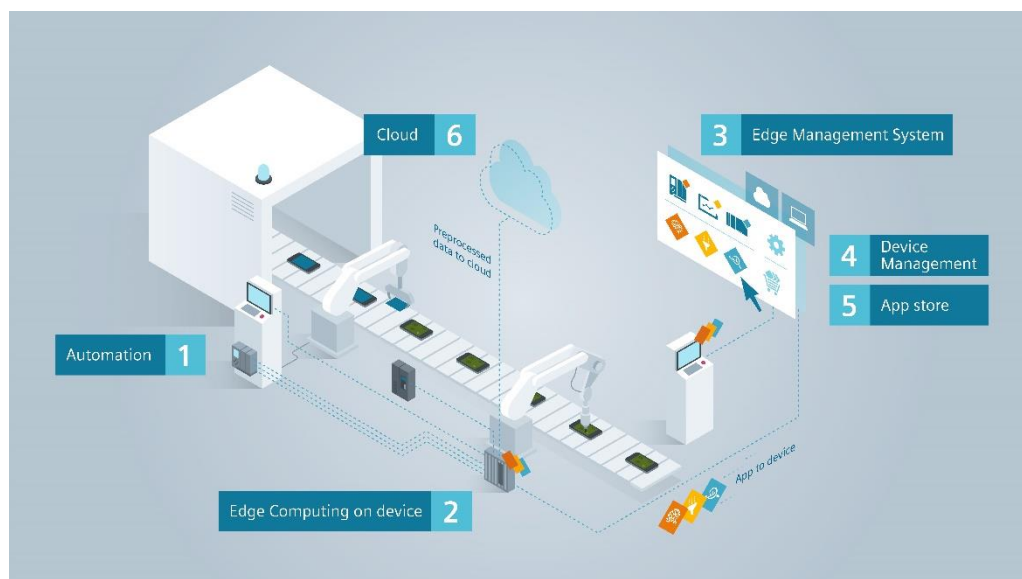
La nuova frontiera della Data Analysis è rappresentata dall'Edge computing, ovvero la possibilità di portare un'intelligenza a bordo macchina in grado di interfacciarsi direttamente con i dati di campo, rielaborarli ed effettuare un pre-processing mirato allo sviluppo dell'analisi di interesse. Tutto questo con Siemens è già possibile grazie alla soluzione Industriale Edge.

Si tratta di una piattaforma aperta, flessibile e scalabile che, impiegando dei dispositivi a bordo campo, permette di raccogliere tutti i dati della macchina – come ad esempio i dati vibrazionali raccolti da Siplus CMS 1200 – e di elaborarli localmente in modo rapido ed istantaneo grazie alle applicazioni installate sugli stessi dispositivi Edge. Queste applicazioni trasformano i dati in informazioni significative ed utili, ad esempio, per la manutenzione predittiva.

La flessibilità di questa infrastruttura facilita sia la raccolta di diverse tipologie di dati d'automazione (sensori, stato di utilizzo della macchina, azionamenti, OEE, ...) che l'aggregazione di queste informazioni con i dati vibrazionali raccolti da Siplus CMS 1200.

Questa combinazione di dati può quindi diventare una miscela esplosiva ed essere sfruttata da algoritmi di intelligenza artificiale, che vengono elaborati sul dispositivo Edge, ottenendo così una soluzione di manutenzione predittiva dei componenti della macchina più efficace e completa.

La flessibilità della soluzione di Siemens, Industrial Edge, permette inoltre il suo utilizzo su più macchine, più linee o più impianti che inviano i dati ai più strutturati cloud industrial.

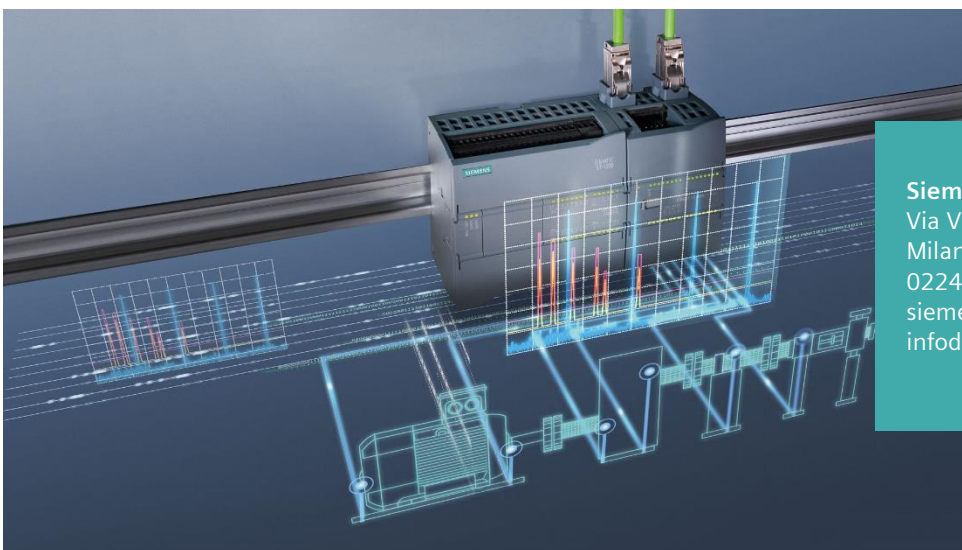


Conclusioni

Con l'evoluzione della tecnologia e la sempre crescente necessità di ridurre i fermi macchina e gli stop di produzione, il monitoraggio continuo delle macchine e dei loro organi meccanici in movimento, è diventato ormai una necessità.

In quest'ottica, effettuare una manutenzione programmata sfruttando dati certi è possibile. In questo modo infatti non sarà più necessario effettuare le riparazioni solo al momento del fermo impianto o con programmazioni largamente anticipate. L'analisi delle condizioni della macchina e dei suoi organi permette di effettuare le attività di manutenzione quando realmente necessarie, evitando così costosi interventi sul campo o, peggio, provocando lunghi periodi di inattività e fermi di produzione.

Grazie ad una previsione accurata di guasti e ad una conseguente pianificazione ottimizzata delle attività di manutenzione, Siplus CMS 1200 garantisce una migliore.



Siemens Spa
Via Vipiteno, 4
Milano 20128
0224361
siemens.it/s7-1200
infodesk-it@siemens.com