

Fascicolo di rispondenza tecnica della famiglia di macchine TOP 1100/1100+ CNC Fanuc, Pacchetto EVO 2017

Requisiti del Modello Impresa 4.0

RIFERIMENTI NORMATIVI

- LEGGE 11 dicembre 2016, n. 232 “Bilancio di previsione dello Stato per l’anno finanziario 2017 e bilancio pluriennale per il triennio 2017-2019” – art. 1, commi 8, 9, 10, 11, 12, 13
- LEGGE 11 dicembre 2016, n. 232 “Bilancio di previsione dello Stato per l’anno finanziario 2017 e bilancio pluriennale per il triennio 2017-2019” – Allegato A “beni funzionali alla trasformazione tecnologica e digitale delle imprese secondo il modello «Industria 4.0»
- LEGGE 27 dicembre 2017, n. 205 “legge di bilancio 2018”
- Circolare n. 4/E del 30/03/2017 - Agenzia delle Entrate - Industria 4.0 - Articolo 1, commi da 8 a 13, della legge 11 dicembre 2016, n. 232 - Proroga, con modificazioni, della disciplina del c.d. "super ammortamento" e introduzione del c.d. "iper ammortamento"

CLASSIFICAZIONE MACCHINA	
Definizione bene	<p><i>Beni strumentali il cui funzionamento è controllato da sistemi computerizzati o gestito tramite opportuni sensori e azionamenti:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>macchine utensili per asportazione</i>
Evidenze	<p>TOP 1100/TOP 1100+ CNC Fanuc, EVO 2017 è una famiglia di Macchine automatiche tagliatrici e operatrici alle estremità ad assi elettromeccanici controllati.</p> <p>Per lavorazioni alle estremità si intendono le comuni operazioni eseguibili con le macchine utensili ad asportazione di truciolo quali smussatura, intestatura, centratura, tornitura, foratura, filettatura, maschiatura, fresatura, canalizzazione, scanalatura ecc. e operazioni di deformazione quali svasatura, rastrematura, rullatura, pressatura, marcatura, zigrinatura ecc.</p> <p>Tutti i materiali metallici (acciaio, acciaio inossidabile, rame, ottone, alluminio, titanio, inconel, ecc.) si prestano ad essere lavorati con le macchine SINICO</p> <p>Tutte le operazioni sono eseguite in una singola presa.</p>



ORDINE INGEGNERI PROV. BOLOGNA
 INGEGNERE
 PIETRO CASELLI
 LAUREA SPECIALISTICA
 Sezione:
 AP 5271/A
 Ingegneria ambientale, industriale, dell'informazione

RISPONDEZZA ALLE CARATTERISTICHE TECNICHE DEL MODELLO IMPRESA 4.0

Controllo per mezzo di CNC (Computer Numerical Control) e/o PLC (Programmable Logic Controller)

Analisi

La caratteristica del controllo per mezzo di CNC (Computer Numerical Control) e/o PLC (Programmable Logic Controller) è da considerarsi pienamente accettata anche quando la macchina/impianto possiede soluzioni di controllo equipollenti, ovvero da un apparato a logica programmabile PC, microprocessore o equivalente che utilizzi un linguaggio standardizzato o personalizzato, oppure più complessi, dotato o meno di controllore centralizzato, che combinano più PLC o CNC (es.: soluzioni di controllo per celle/FMS oppure sistemi dotati di soluzione DCS Distributed Control System).

Evidenze

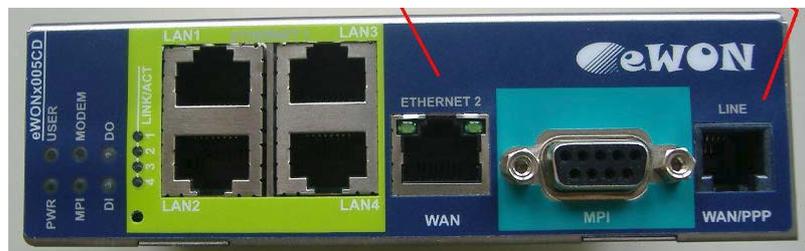
La classe di macchine TOP 1100/1100+ è equipaggiata, a seconda della configurazione richiesta dai clienti, con il CNC FANUC 31ib oppure il 35ib. Non ci sono differenze funzionali tra CN 31ib e 35ib se non per il numero di assi che complessivamente possono controllare e la memoria disponibile.




 INGENGERE
 PIETRO CASELLI
 LAUREA SPECIALISTICA
 Sezione:
 AP 5271/A
 Circolo Ingegneri Prov. Bologna
 Ingegneria ambientale, industriale, dell'informazione

Interconnessione ai sistemi informatici di fabbrica con caricamento da remoto di istruzioni e/o part program

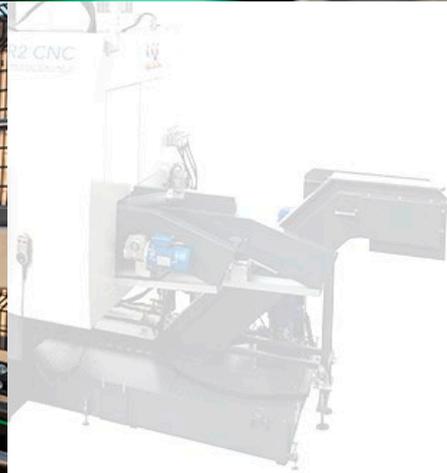
Analisi	<p>La caratteristica dell'interconnessione ai sistemi informatici di fabbrica con caricamento da remoto di istruzioni e/o part program è soddisfatta se il bene scambia informazioni con sistemi interni (es.: sistema gestionale, sistemi di pianificazione, sistemi di progettazione e sviluppo del prodotto, monitoraggio, anche in remoto, e controllo, altre macchine dello stabilimento, ecc.) per mezzo di un collegamento basato su specifiche documentate, disponibili pubblicamente e internazionalmente riconosciute (esempi: TCPIP, HTTP, MQTT, ecc.). Inoltre, il bene deve essere identificato univocamente, al fine di riconoscere l'origine delle informazioni, mediante l'utilizzo di standard di indirizzamento internazionalmente riconosciuti (es.: indirizzo IP).</p>
Evidenze	<p>La classe di macchine TOP 1100/1100+ lavora, tipicamente, allacciata alla rete dati di produzione tramite la porta ethernet integrata module SiteManager SICOMEA.</p> <p>Le macchine importano ed esportano dati tramite il protocollo ISO/IEC PRF 20922 (Message Queue Telemetry Transport). MQTT è implementato in quasi tutte le applicazioni di HMI, SCADA o MES disponibili sul mercato e, più in generale, disponibili diversi moduli di pubblico dominio per interfacciare un server MQTT con dbms sql.</p> <p>Esiste una simulazione della lavorazione fornita da FANUC ed un programma di simulazione (EVO 2017) sviluppato da Sinico. Il programma Sinico analizza il programma fornito e ne simula il funzionamento fornendo automaticamente gli allarmi del caso quando si accorge che ci sono anomalie nella programmazione.</p>





Integrazione automatizzata con il sistema logistico della fabbrica o con la rete di fornitura e/o con altre macchine del ciclo produttivo	
Analisi	<p><i>La caratteristica dell'integrazione automatizzata con il sistema logistico della fabbrica o con la rete di fornitura e/o con altre macchine del ciclo produttivo specifica che la macchina/impianto debba essere integrata in una delle seguenti opzioni:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>con il sistema logistico della fabbrica: in questo caso si può intendere sia una integrazione fisica che informativa. Ovvero, rientrano casi di integrazione fisica in cui la macchina/impianto sia asservita o in input o in output da un sistema di movimentazione/handling automatizzato o semiautomatizzato (ad es. rulliera, AGVs, sistemi aerei, robot, carroponte, ecc.) che sia a sua volta integrato con un altro elemento della fabbrica (ad es. un magazzino, un buffer o un'altra macchina/impianto, ecc.); oppure casi di integrazione informativa in cui sussista la tracciabilità dei prodotti/lotti realizzati mediante appositi sistemi di tracciamento automatizzati (p.e. codici a barre, tag RFID, ecc.) che permettano al sistema di gestione della logistica di fabbrica di registrare l'avanzamento, la posizione o altre informazioni di natura logistica dei beni, lotti o semilavorati oggetto del processo produttivo;</i> • <i>con la rete di fornitura: in questo caso si intende che la macchina/impianto sia in grado di scambiare dati (ad es. gestione degli ordini, dei lotti, delle date di consegna, ecc.) con altre macchine o più in generale, con i sistemi informativi, della rete di fornitura nella quale questa è inserita. Per rete di fornitura si deve intendere sia un fornitore a monte che un cliente a valle;</i> • <i>con altre macchine del ciclo produttivo: in questo caso si intende che la macchina in oggetto sia integrata in una logica di integrazione e comunicazione M2M con un'altra macchina/impianto a monte e/o a valle (si richiama l'attenzione sul fatto che si parla di integrazione informativa, cioè scambio di dati o segnali, e non logistica già ricompresa nei casi precedenti).</i>
Evidenze	<p>La serie TOP 1100/1100+ è equipaggiata con un magazzino integrato ed indipendente, che può essere riempito anche quando le macchine sono in produzione. Se una macchina trova il magazzino vuoto sospende la produzione e lancia un errore di mancanza materia prima. Il riempimento del magazzino permette la ripartenza della produzione.</p> <p>Il numero di barre consumate per ogni lotto di produzione è associato alla commessa di lavorazione.</p> <p>Le macchine lavorano associando un codice di commessa ad ogni ciclo di lavorazione. Tutte le informazioni di produzione che la macchina rende disponibile all'esterno trami MQTT associano il codice di commessa all'informazione. La scelta del codice di commessa viene fatta dall'operatore, in linea o in remoto, che, ad ogni cambio produzione può confermare il vecchio codice o crearne uno nuovo. In ogni caso all'inizio di ogni nuova lavorazione le informazioni collegate al codice commessa vengono azzerate.</p>





Interfaccia tra uomo e macchina semplice e intuitiva

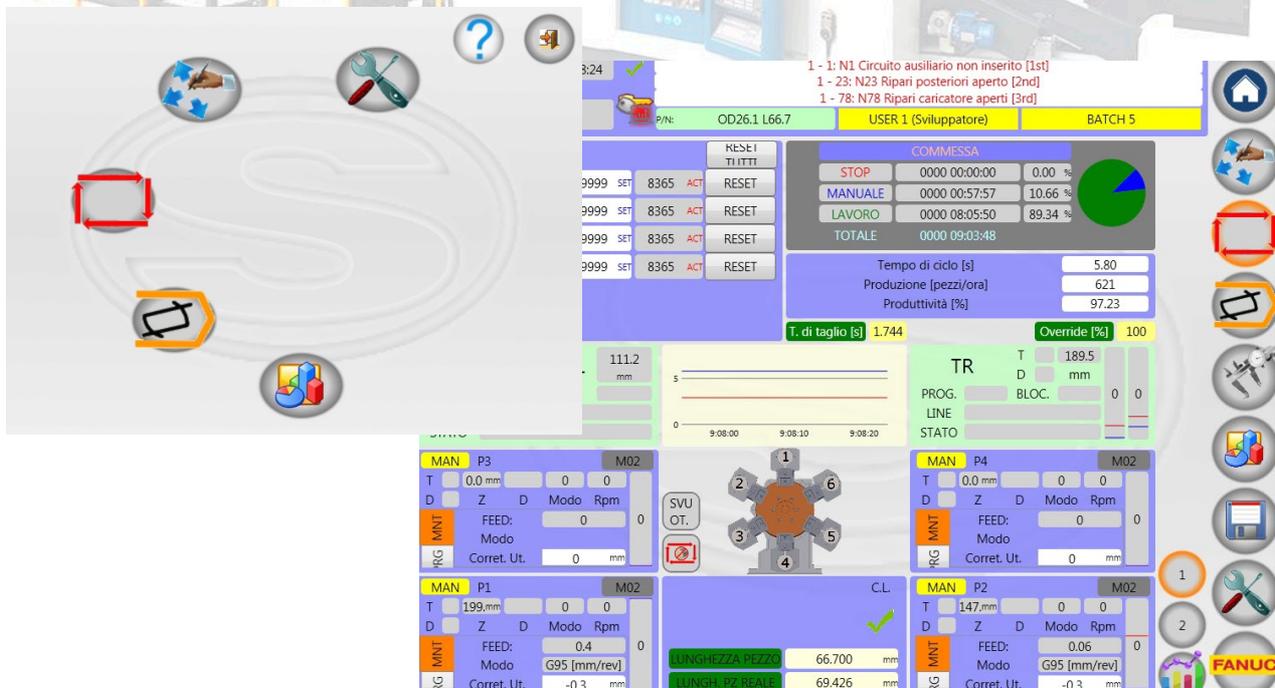
Analisi

La caratteristica dell'interfaccia tra uomo e macchina semplici e intuitive specifica che la macchina/impianto deve essere dotata di un sistema hardware, a bordo macchina o in remoto (ad esempio attraverso dispositivi mobile, ecc.), di interfaccia con l'operatore per il monitoraggio e/o il controllo della macchina stessa. Per semplici e intuitive si intende che le interfacce devono garantire la lettura anche in una delle seguenti condizioni:

- con indosso i dispositivi di protezione individuale di cui deve essere dotato l'operatore;
- consentire la lettura senza errori nelle condizioni di situazione ambientale del reparto produttivo (illuminazione, posizionamento delle interfacce sulle macchine, presenza di agenti che possono sporcare o guastare i sistemi di interazione, ecc.).

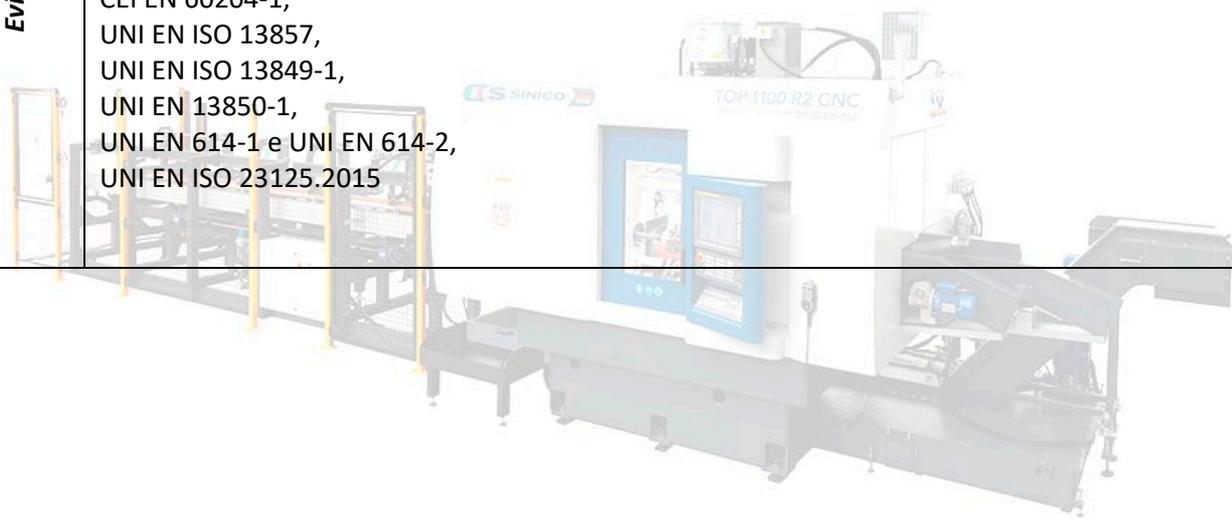
Evidenze

La famiglia di macchina TOP 1100/1100+ implementa una HMI (EVO 2017) di ultima generazione con interfaccia utente a finestre ben congegnata e di facile gestione. L'HMI è implementata sul PC industriale integrato al CNC (Fanuc Panel i). Il PC, a sua volta, è integrato a un Monitor LCD di tipo Touch e retroilluminato di ampie dimensioni e dotato di tastiera; i tasti sono di grandi dimensioni, intuitivi e facilmente azionabili anche da personale equipaggiato con i normali dispositivi di protezione individuale. L'accesso ai tasti per azionare le procedure di allarme e sicurezza è facile ed intuitivo.



INGEGNERI PROV. BOLOGNA
 INGEGNERE
 PIETRO CASELLI
 LAUREA SPECIALISTICA
 Sezione:
 AP 5271/A
 Circolo Ingegneri Ambientale Industriale dall'800

<p>Rispondenza ai più recenti parametri di sicurezza, salute e igiene del lavoro</p>	
Analisi	<p>La caratteristica "rispondenza ai più recenti parametri di sicurezza, salute e igiene del lavoro" specifica che la macchina/impianto deve rispondere ai requisiti previsti dalle norme in vigore.</p>
Evidenze	<p>La macchina è conforme alle seguenti direttive/disposizioni di legge:</p> <p>Direttiva CE 2006/42, Direttiva 2014/35/UE Direttiva 2014/30/UE DL 18.10.77 n. 791, DL 6.11.07 n. 194, UNI EN ISO 12100-1 e UNI EN ISO 12100-2, CEI EN 60204-1, UNI EN ISO 13857, UNI EN ISO 13849-1, UNI EN 13850-1, UNI EN 614-1 e UNI EN 614-2, UNI EN ISO 23125:2015</p>




 Pag. 7/10

SISTEMA CYBERFISICO

Sistemi di Telemanutenzione e/o telediagnosi e/o controllo in remoto

Analisi

Sistemi di Telemanutenzione e/o telediagnosi e/o controllo in remoto, specifica che la macchina/impianto debba prevedere almeno una delle seguenti caratteristiche:

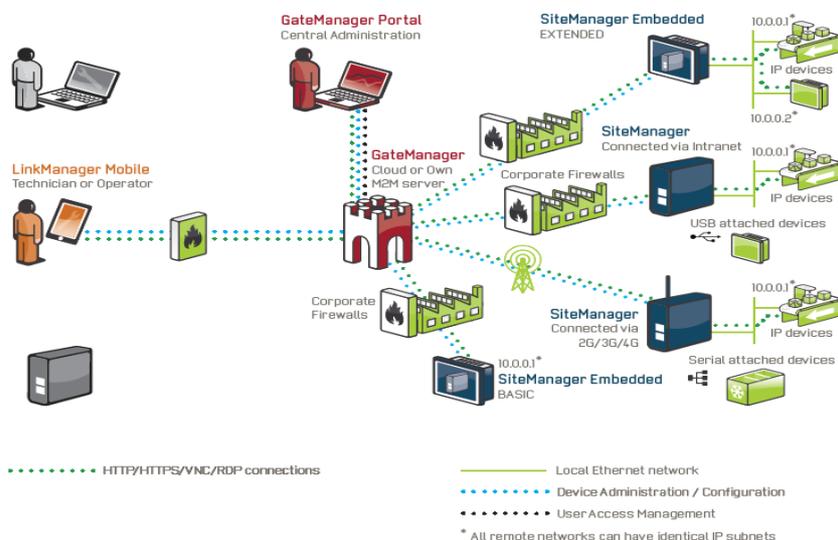
- *sistemi di Telemanutenzione: si intendono sistemi che possono da remoto, in automatico o con la supervisione di un operatore, effettuare interventi di riparazione o di manutenzione su componenti della macchina/impianto. Si devono considerare inclusi anche i casi in cui un operatore sia teleguidato in remoto (anche con ricorso a tecnologie di augmented reality, ecc.);*
- *sistemi di telediagnosi: sistemi che in automatico consentono la diagnosi sullo stato di salute di alcuni componenti della macchina/impianto;*
- *controllo in remoto: si intendono sia le soluzioni di monitoraggio della macchine/impianto in anello aperto che le soluzioni di controllo in anello chiuso, sia in controllo digitale diretto che in supervisione, a condizione che ciò avvenga in remoto e non a bordo macchina.*

Evidenze

Le macchine Sinico della serie TOP 1100/1100+ sono equipaggiate con un SiteManager Secomea. Il siteManager funziona da gateway tra la macchina ed il gestore remoto di diagnostica LinkManager installato negli uffici del service di Sinico a Montebello Vicentino.

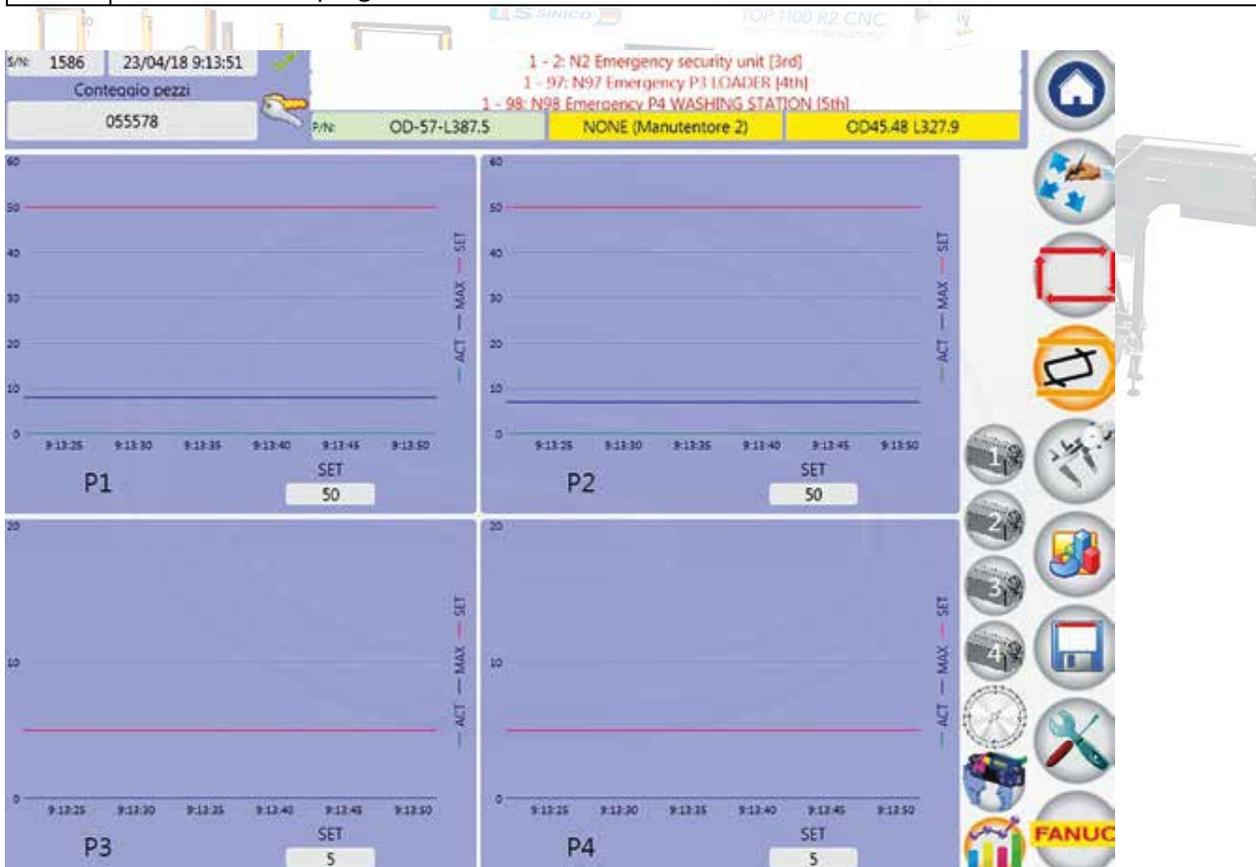
Su richiesta del cliente i tecnici Sinico possono raccogliere tutte le informazioni di diagnostica create dalla macchina nonché gli allarmi prodotti nel tempo e inviare, tramite SiteManager, dette informazioni al linkManager. A sua volta, tramite il software LinkManager i tecnici di Sinico possono prendere il controllo completo sia del CNC che dell'HMI riprogrammandoli, aggiornandoli e riconfigurandoli.

In locale, tutti gli allarmi rilevati dal sistema di autodiagnostica delle macchine vengono visualizzati sullo schermo del CNC tramite la HMI EVO 2017 e trasmessi all'esterno via MQTT.



Monitoraggio continuo delle condizioni di lavoro e dei parametri di processo mediante opportuni set di sensori e adattività alle derive di processo.

Analisi	<p>Il monitoraggio si intende non esclusivamente finalizzato alla conduzione della macchina o impianto, ma anche al solo monitoraggio delle condizioni o dei parametri di processo e all'eventuale arresto del processo al manifestarsi di anomalie che ne impediscono lo svolgimento (es. grezzo errato o mancante);</p>
Evidenze	<p>Sui tutti i mandrini viene fatto un controllo costante della coppia e della corrente assorbita. Una anomalia nell'assorbimento di corrente viene segnalata ed una logica pre-programmata viene attivata per analizzare l'anomalia. Dipendentemente dalla logica programmata, dalla tipologia di sovra assorbimento misurato e dal suo ripetersi nel tempo la macchina segnala un allarme e suggerisce una possibile causa. L'assorbimento anomalo di corrente può essere associato all'usura dello strumento di lavorazione/taglio oppure ad una problematica sui motori (perdita di isolamento etc.).</p> <p>Ogni pezzo viene misurato in tempo reale, un pezzo anomalo viene scartato automaticamente, più scarti consecutivi bloccano la produzione e suggeriscono all'operatore di eseguire delle correzioni nella programmazione.</p>





 ORDINE INGEGNERI PROV. BOLOGNA
 INGEGNERE
PIETRO CASELLI
 LAUREA SPECIALISTICA
 Sezione:
 AP 5271/A
 Ingegneria ambientale, industriale, dell'energia

<p>caratteristiche di integrazione tra macchina fisica e/o impianto con la modellizzazione e/o la simulazione del proprio comportamento nello svolgimento del processo (sistema cyberfisico).</p>	
Analisi	<p><i>Si fa riferimento al concetto del cosiddetto digital twin, ovvero della disponibilità di un modello virtuale o digitale del comportamento della macchina fisica o dell'impianto, sviluppato al fine di analizzarne il comportamento anche, ma non esclusivamente, con finalità predittive e di ottimizzazione del comportamento del processo stesso e dei parametri che lo caratterizzano. Sono inclusi modelli o simulazioni residenti sia su macchina che off-line come ad esempio i modelli generati tramite tecniche di machine learning.</i></p>
Evidenze	<p>Esistono controlli automatici di anticollisione. La macchina modifica i limiti di determinati campi in funzione dei campi inseriti per la lavorazione. Se, per esempio, si eseguono lavori su pezzi di 150mm su una cella da 200mm allora lo spazio di movimento è 50mm e la macchina si adatta di conseguenza.</p>

Nota Bene:

Ai fini della fruizione dell'“iper-ammortamento” inerente le caratteristiche “Industria 4.0”, per macchinari aventi valore di libro inferiore a euro 500.000, il legale rappresentante dell'azienda beneficiaria è tenuto a produrre opportuna dichiarazione, ai sensi della Legge 11 dicembre 2016, n. 232, art. 1 comma 11.