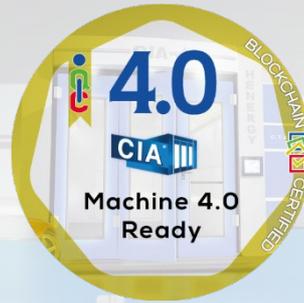


# Fascicolo di rispondenza tecnica

## Cabine di verniciatura modelli: MIZAR, HENERGY CIA S.r.l.



### Requisiti del Modello Transizione 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 da 8 a 11
- 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”, art. 1, commi da 29 a 36
- LEGGE 27 dicembre 2019, n. 160 “Bilancio di previsione dello Stato per l’anno finanziario 2020 e bilancio pluriennale per il triennio 2020-2022” – art. 1, commi da 185 a 197.
- LEGGE 30 dicembre 2020, n. 178 “Bilancio di previsione dello Stato per l’anno finanziario 2021 e bilancio pluriennale per il triennio 2021-2023”

## CLASSIFICAZIONE MACCHINA

**Definizione bene**

*Beni strumentali il cui funzionamento è controllato da sistemi computerizzati o gestito tramite opportuni sensori e azionamenti:*

- *MACCHINE UTENSILI E SISTEMI PER IL CONFERIMENTO O LA MODIFICA DELLE CARATTERISTICHE SUPERFICIALI DEI PRODOTTI O LA FUNZIONALIZZAZIONE DELLE SUPERFICI.*

**Evidenze**

La cabina di verniciatura prodotta dall'azienda CIA srl può assumere la denominazione MIZAR o HENERGY a seconda del sistema di generazione del calore implementato; è un bene strumentale che consente un controllo preciso delle condizioni ambientali necessarie per svolgere lavorazioni di verniciatura ed essiccazione in maniera ottimale grazie all'utilizzo di una rete di sensori di temperatura e pressione gestiti attraverso un sistema di controllo basato su plc.

Le cabine di verniciatura possono essere fornita in due differenti tipologie: la prima tipologia, denominata MIZAR, utilizzano un bruciatore normale/doppia fiamma a metano/gpl/gasolio, gruppo generatore ed estrattore, gruppo depuratore a secco, quadro di comando elettromeccanico, sensori di temperatura e pressione, sistema di comando sul frontale, impianto di illuminazione; la seconda tipologia, denominata HENERGY utilizza pannelli radianti elettrici incassati sui lati e a fondo cabina; quattro pannelli ad alta temperatura incassati nel plenum cabina, estrattore a secco, quadro di comando con PLC, impianto di illuminazione.

Ogni cabina può essere collegata alla rete dati aziendale e consentendo, tra le altre cose, all'utilizzatore di usufruire dei servizi di mail di allarme, di registrazione dati, mirroring del HMI e di accedere a cartelle condivise con l'HMI della macchina tramite protocollo FTP. Inoltre, è possibile definire una modalità di comunicazione e interfacciamento tra macchina e PC remoto.

## RISPONDEZZA ALLE CARATTERISTICHE TECNICHE DEL MODELLO IMPRESA 4.0

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

<b>Analisi</b>	<p><i>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).</i></p>
<b>Evidenze</b>	<p>Le cabine di verniciatura di CIA utilizzano il PLC Schneider Electric della serie Modicon 221, modello TM221CE24R. Questo gli permette un controllo preciso e veloce dei sensori e degli attuatori implementati nella macchina, oltre ad una migliore, semplice e versatile trasmissione dei dati. La serie Modicon M221 è stata disegnata per macchine semplici, dove la compattezza dell'elettronica permette un'ottimizzazione spinta degli spazi. Includono una porta Ethernet embedded e quindi possono essere facilmente integrati nei sistemi di controllo dell'utilizzatore per il controllo e manutenzione da remoto. Altre specifiche della serie M221 sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocollo di comunicazione Modbus master/slave</li> <li>• Porta di comunicazione Ethernet</li> <li>• Porta di comunicazione RS 232/RS 485 serial link</li> <li>• Porta di comunicazione USB mini-B (porta di programmazione)</li> <li>• Flash memory di 2 MB</li> <li>• 2 input analogici e 14 input digitali</li> <li>• 10 output digitali</li> </ul> <p>La connettività del PLC consente lo scambio di dati in maniera bidirezionale permettendo l'archiviazione e l'analisi dei dati, supportando così l'efficienza dei processi d'impianto.</p>

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

<p><b>Analisi</b></p>	<p><i>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).</i></p>
<p><b>Evidenze</b></p>	<p>La caratteristica d'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 all'azienda dove installata per mezzo di un collegamento basato su specifiche documentate, disponibili pubblicamente e internazionalmente riconosciute. La cabina di verniciatura è in grado di comunicare con la rete aziendale nella quale verrà integrata tramite protocollo Ethernet MODBUS/TCP, così sarà possibile accedere direttamente alle aree di memoria del PLC. In questo caso ricette, registrazioni, salvataggio e caricamento dati verranno eseguiti direttamente dal PC di controllo aziendale. Il PC inoltre riceverà dati in real time dalla cabina consentendo il monitoraggio dell'impianto (es. monitoraggio allarmi, monitoraggio dei parametri della cabina durante la lavorazione).</p> <p>Grazie alla possibilità di connessione abilitata dai PLC di controllo della cabina, una volta che questa sarà collegata alla rete aziendale sarà sempre possibile usufruire dei servizi di scambio di dati con i PC aziendali. La cabina, perciò, è dotata di interfaccia ethernet che è uno standard di indirizzamento internazionale utilizzato per il suo riconoscimento univoco mediante indirizzo TCP/IP statico.</p> <p>La rete aziendale deve garantire una linea ADSL con due indirizzi WAN statici, il primo servirà per permettere l'accesso a internet del dispositivo Secomea che garantisce la teleassistenza, il secondo servirà per avere una supervisione da remoto dell'impianto e lo stato della macchina in real time.</p> <p>La cabina è in grado di inviare autonomamente delle E-mail di notifica degli allarmi attivi con la data e l'ora dell'intervento degli allarmi, la descrizione degli allarmi e lo screenshot della pagina di allarmi con lo storico degli allarmi intervenuti. In automatico vengono inviati anche dei file CSV al termine di ogni lavorazione effettuata che descrivono l'andamento della temperatura campionata ogni minuto e l'orario di inizio e fine lavorazione. Per abilitare questa specifica è necessario che in fase di installazione della macchina sia definito l'indirizzo E-mail al quale inviare i file.</p> <p>Inoltre, il software dispone di una zona di scrittura dalla quale possono essere create, salvate ed inviate ricette di lavorazione ai PLC della cabina impostando valori di tempo e temperatura per le varie fasi di lavoro.</p>

Integrazione automatizzata con il sistema logistico della fabbrica o con la rete di fornitura e/o con altre macchine del ciclo produttivo

Analisi

*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:*

- *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, carroponete, 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;*
- *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;*
- *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).*

Evidenze

L'integrazione automatizzata con il sistema logistico della fabbrica o con la rete di fornitura e/o con altre macchine del ciclo produttivo è specifica della singola applicazione del cliente.

I protocolli di comunicazione implementati nelle cabine CIA (sia MODBUS/TCP che SMTP) permettono di integrare agevolmente la cabina di verniciatura con qualunque sistema logico/fisico del Cliente.

In ogni caso, in ausilio alle aziende meno strutturate, CIA rende disponibile un proprio applicativo di gestione pensato per il controllo da remoto della cabina ed installabile nei PC aziendali. Il software, una volta inserito l'indirizzo IP del PLC della cabina per abilitare e stabilire la comunicazione, permette la visualizzazione in tempo reale dei principali parametri del processo quali la fase di lavorazione, la temperatura, la pressione, la velocità e l'assorbimento dei motori elettrici di ventilazione ed i tempi di lavorazione. Questi dati possono essere salvati su file CSV per consentire la tracciabilità delle lavorazioni, per effettuare analisi di performance e per ulteriormente integrarli con ulteriori sistemi di gestione della produzione e/o logistici.

## Interfaccia tra uomo e macchina semplice e intuitiva

<b>Analisi</b>	<p><i>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:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>con indosso i dispositivi di protezione individuale di cui deve essere dotato l'operatore;</i></li> <li>• <i>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.).</i></li> </ul>
<b>Evidenze</b>	<p>Le cabine CIA integrano una HMI (Human Machine Interface) Weintek modello MT8103IE. La MT8103IE è dotata di uno schermo touch da 10.1" TFT mette a disposizione una porta USB 2.0 una porta ethernet 10/100 Base-T ed connessione IEEE 802.11 b/g/n. La HMI si interfaccia al PLC tramite WiFi ed integra una licenza EasyAccess.2.0 tramite la quale si può remotizzare l'interfaccia grafica o se ne può assumere il controllo completo per aggiornare il SW.</p> <p>Tramite l'HMI l'operatore con apposito codice PIN può controllare e modificare alcuni parametri di lavorazione della cabina.</p> <p>L'interfaccia utente è utilizzabile da parte del personale equipaggiato con i DPI tipicamente previsti per queste aree di applicazione.</p>

## Rispondenza ai più recenti parametri di sicurezza, salute e igiene del lavoro

<b>Analisi</b>	<p><i>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.</i></p>
<b>Evidenze</b>	<p>Le cabine di verniciatura di CIA sono conformi alle direttive comunitarie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2006/42/CE Direttiva macchine</li> <li>• 2014/35/UE Direttiva Bassa Tensione</li> <li>• 2014/30/UE Direttiva EMC</li> </ul> <p>Sono conformi per le parti applicabili alle norme armonizzate:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNI EN ISO 11688-1; D.P.R. 24 luglio 1996 n. 459.</li> </ul>

## 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**

La cabina di verniciatura consente il controllo completo del PLC, accedendo da remoto tramite la connessione WAN collegata al dispositivo Secomea. E' così possibile eseguire attività di teleassistenza piena compreso l'aggiornamento dei software di controllo della cabina.

Dovrà essere installato sul PC di controllo il tool "Appliance Launcher" per la configurazione del dispositivo Secomea ed il software LinkManager per la teleassistenza (come viene specificato nell'Allegato). Attraverso il software LinkManager sarà possibile stabilire una connessione remota con agenti specializzati che effettuano la manutenzione dei sistemi. Gli agenti specializzati in teleassistenza saranno in grado di controllare tutti i parametri significativi della cabina e anche di entrare nel software nativo di controllo del PLC per verificare l'algoritmo di controllo implementato eseguendo le necessarie modifiche o aggiornamenti.

Per quanto descritto, la suite software LinkManager permette di gestire la teleassistenza per il completo controllo del sistema per eseguire: aggiornamento dei SW operativi, azioni di telediagnosi, teleassistenza e attività di modifica dei programmi di lavoro.

L'applicativo di controllo descritto precedentemente, Tramite l'interconnessione e l'integrazione della cabina implementata grazie al software, descritto precedentemente, è possibile visionare da remoto lo stato della cabina in tempo reale, valutare eventuali errori presenti ed effettuare aggiornamenti del software di controllo.

Inoltre, un monitoraggio di più basso livello dei parametri di funzionamento è attivabile sfruttando la connessione della macchina alla rete e via VNC con il computer al quale è stato collegato il sistema.

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

<b>Analisi</b>	<i>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);</i>
<b>Evidenze</b>	<p>I dispositivi di misura totalmente integrati nella cabina di verniciatura forniscono, in maniera attendibile e validata, i parametri necessari per il corretto controllo delle lavorazioni di verniciatura. I sensori installati più importanti sono quelli di temperatura e pressione che forniscono parametri fondamentali per le lavorazioni di verniciatura ed essiccazione. Inoltre, ci sono sensori di velocità e tensioni nei motori elettrici dei ventilatori che garantiscono una corretta portata d'aria in ingresso in ogni fase di lavorazione.</p> <p>Tutti i dati dei sensori sopracitati vengono inviati ai PLC di controllo che li rende visibili in real time sia dal dispositivo HMI embedded sia dal PC di controllo remoto tramite il software di gestione integrato con la macchina.</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).

<b>Analisi</b>	<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>
<b>Evidenze</b>	Non implementato