

# Fascicolo di rispondenza tecnica Sistema di Saldatura Orbitale modello SAXX serie 200, 210 e 300 AXXAIR SAS



## 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

<b>Definizione bene</b>	<p>Beni strumentali il cui funzionamento è controllato da sistemi computerizzati o gestito tramite opportuni sensori e azionamenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Macchine Utensili per l'assemblaggio, la giunzione la saldatura. In questo caso possono essere compresi anche linee, celle e sistemi di assemblaggio.</i></li> </ul>
<b>Evidenze</b>	<p>I Sistemi di saldatura oggetto di valutazione prodotti da AXXAIR integrano sotto un'unica interfaccia la gamma di generatori per saldatura a corrente continua (DC) progettati appositamente da AXXAIR per le macchine orbitali di saldatura di acciaio INOX e di qualunque altro materiale saldabile.</p> <p>I Sistemi di saldatura della gamma SAXX sono dei sistemi di saldatura TIG ad Inverter che consentono la saldatura con innesco HF o Lift (a contatto). I sistemi SAXX sono stati concepiti per la saldatura automatica di tubi, specificatamente per i settori agroalimentare, farmaceutico e petrolchimico; combinati con le diverse teste di saldatura proposte da AXXAIR, viene garantita una unità di saldatura compatta e potente per saldature ripetitive di elevata qualità.</p> <p>La gamma SAXX arriva fino a valori di intensità di corrente di 300A e le principali caratteristiche sono l'interfaccia touchscreen a colori da 5.7", l'accesso sicuro attraverso password in base al livello di competenza dell'utente, modalità di calcolo automatico per la creazione del programma di saldatura (fino a 200 programmi) per sinergia, acquisizione e salvataggio sulla scheda CF di memoria di 999 file di acquisizioni, visualizzazione dei parametri significativi impostati ed effettivamente rispettati durante la saldatura, sincronizzazione della velocità di saldatura in funzione della potenza della corrente per garantire saldature di notevole qualità.</p> <p>I Sistemi di Saldatura TIG vengono forniti in più configurazioni che differiscono in base alle potenze erogabili disponibili e per la ricchezza degli accessori/opzioni integrate. L'interfaccia con il sistema fabbrica dell'utilizzatore può essere stabilita dal sottosistema di controllo della macchina saldatrice.</p>

## RISPONDEZZA ALLE CARATTERISTICHE TECNICHE DEL MODELLO IMPRESA 4.0

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

<p><b>Analisi</b></p>	<p>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).</p>
<p><b>Evidenze</b></p>	<p>I sistemi di saldatura Orbitale Axxair della serie SAXX200 sono equipaggiati con un PLC Proface Schneider LT4301M Series, Modello PFXLM4301TADDC, quelli delle serie SAXX210-300 sono equipaggiati con un PL Schneider LT4301M Series, Modello PFXLM4301TADAC</p> <p>Il PLC Schneider LT4301M dispone di 20 DI e 12 DO, con interfaccia di 5.7", con 4 tipi diversi di interfacce di comunicazione: Ethernet, USB, Serial link, CANopen.</p>

Interconnessione ai sistemi informatici di fabbrica con caricamento da remoto di istruzioni e/o part program	
<b>Analisi</b>	<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>
<b>Evidenze</b>	<p>I Sistemi di saldatura serie SAXX200 e SAXX210-300 sono dotati di porta ethernet e, una volta collegati ad una LAN aziendale, sono identificabili univocamente tramite un indirizzo IP statico, potendo quindi inviare e ricevere dati al/dal sistema fabbrica aziendale e/o al/dal SW WeldReport.</p> <p>Una volta stabilita la comunicazione LAN tra la macchina e la rete aziendale e la definizione univoca dell'indirizzo IP della macchina sarà possibile accedere alla sua memoria interna (su stick USB) e recuperare i file di acquisizione dei dati, monitorare gli allarmi che si sono attivati e copiare la configurazione e i programmi da un generatore ad altri generatori; queste attività possono essere automatizzate mediante un'applicazione client FTP ed eventualmente con programmi di elaborazione dei dati.</p> <p>Tramite il sistema di controllo è possibile realizzare programmi di saldatura sul pannello di controllo del sistema inserendo l'apposita password che identifica il personale altamente qualificato ad effettuare tale operazione; tali password vengono automaticamente salvati e conservati nell'apposita memoria del generatore. Al semplice operatore che deve effettuare l'operazione di saldatura prefissata utilizzando il sistema, oggetto di perizia, basterà ritrovare nel client FTP o nella memoria interna del pannello di controllo il part program ed avviare la lavorazione che avverrà tramite la testa di saldatura automatizzata. Grazie all'interconnessione tra client FTP, SW Weldreport e pannello di controllo, al semplice operatore basterà avviare il sistema che effettuerà la saldatura orbitale; a fine lavorazione tutti i dati e i parametri verranno salvati sul SW Weldreport.</p> <p>Nella logica di controllo dei sistemi di saldatura, quindi, è installato un server FTP che è sempre attivo. Tramite il server si può inviare e scaricare da remoto i programmi implementati sul bene strumentale.</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, 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;*
- *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, in ogni caso i protocolli di comunicazione presenti permettono di integrare agevolmente il Sistema di Saldatura con qualunque sistema logico/fisico del Cliente.

Il sistema controlla e registra i dati caratteristici della saldatura ogni secondo, questi dati sono registrati sulla memoria USB e trasferibili in formato compatibile con i requisiti della EN ISO 15614-7 con il SW "weldreport"; interfacciando il saldatore nella LAN aziendale, assegnando al sistema di saldatura un indirizzo IP statico, sarà possibile accedere alla memoria interna (USB) della macchina.

Sia tramite un client FTP che per mezzo del SW "Weldreport", si è in grado di visualizzare e recuperare i file di acquisizione dei dati, monitorare gli allarmi che si sono attivati e copiare la configurazione e i programmi da un generatore ad altri generatori. Inoltre, grazie al client FTP è possibile esportare tutte le lavorazioni in vari formati per poterle integrare ulteriormente con sistemi dipartimentali di produzioni e/o MES (Manufacturing Execution System)

L'Interfaccia seriale del PLC è usabile per comunicare con dispositivi che supportano il protocollo Modbus come masters, questa interfaccia è usata da Axxair per il controllo della stampante integrata. L'interfaccia ethernet situata sul retro del generatore permette la comunicazione tra il generatore e un sistema informatico esterno, una volta stabilito il collegamento della macchina alla rete e la comunicazione con il PC aziendale installando il SW "weldreport" su un qualunque PC collegato alla rete aziendale è possibile accedere alla memoria interna della macchina e ricevere tutti i file di lavorazione ed i relativi allarmi.

Inoltre, è possibile effettuare il controllo remoto del generatore con duplicazione dello schermo tramite l'applicazione "proface remote HMI", che permette di leggere e scrivere sulla memoria della macchina (USB).



## 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>• con indosso i dispositivi di protezione individuale di cui deve essere dotato l'operatore;</li> <li>• 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.).</li> </ul>
<b>Evidenze</b>	<p>I Sistemi di saldatura delle serie SAXX200 e SAXX210-300 sono equipaggiati con un'interfaccia HMI TFT Color LCD, touchscreen da 5,7"; tale interfaccia permette di realizzare una programmazione semplice ed intuitiva con relativo calcolo automatico dei parametri e possibilità di utilizzare una programmazione assistita.</p> <p>Essendo l'interfaccia semplice e intuitiva, tramite il pannello operatore gli amministratori con apposito username e password hanno la possibilità di creare, eseguire e modificare programmi utilizzando l'interfaccia apposita. Di conseguenza, al semplice operatore basterà avviare la lavorazione automatizzata selezionando il programma apposito.</p> <p>Inoltre i sistemi di saldatura sono dotati di comandi che permettono la regolazione e l'avviamento/fermata della macchina da parte dell'operatore, da utilizzare in caso di necessità.</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>I Sistemi di saldatura Orbital Power Source including Welding Head serie SAXX200 e SAXX210-300 sono conformi alle direttive comunitarie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2014/35/UE Direttiva Bassa Tensione</li> <li>• 2014/30/UE Direttiva EMC</li> <li>• 2006/42/CE Direttiva Macchine</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

I Sistemi di saldatura della serie SAXX200 e SAXX210-300 consentono di eseguire la diagnosi sullo stato di salute di alcuni componenti della macchina/impianto.

Il sistema di saldatura presenta la possibilità di effettuare il controllo remoto del generatore con duplicazione dello schermo tramite l'applicazione "proface remote HMI", che permette di leggere e scrivere sulla memoria della macchina (USB).

Inoltre, nella logica di controllo, il sistema AXXAIR di saldatura consente di effettuare telemanutenzione, garantendo di aggiornare il firmware da remoto grazie all'utilizzo della memoria interna USB, contenente i principali programmi di accesso a basso livello del sottosistema di saldatura, programmi che possono essere attivati via VNC attraverso il computer.

Quindi, grazie all'installazione del sw "Proface Remote HMI" apposito per il controllo da remoto e della memoria interna USB, è possibile visionare lo stato del generatore, valutare eventuali errori presenti ed effettuare un aggiornamento del generatore da remoto.



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>	<p><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></p>
<b>Evidenze</b>	<p>I sensori di misura totalmente integrati forniscono, in maniera attendibile, tutti i parametri importanti e corretti di saldatura, che vengono registrati dal SW Weldreport, garantendo monitoraggio parametri di saldatura real time tramite la sensoristica.</p> <p>Inoltre, alla fine di ogni lavorazione il sistema di saldatura registra un file .CSV con tutti i parametri importanti rilevati ogni secondo: corrente alta/bassa, tensione alta/bassa, velocità rapida/lenta, velocità filo rapida/lenta, angolo reale, flusso gas torcia, flusso gas interno, numero di programma, nominativo macchina, modo di saldatura, diametro e spessore del tubo, fase della saldatura in corso, allarme attivo e nome utente.</p> <p>I sistemi di saldatura garantiscono inoltre, la protezione al surriscaldamento delle macchine con un sensore di temperatura, tramite la definizione di una soglia di temperatura impostata a seconda della macchina;</p> <p>La registrazione di tutti gli allarmi che si sono attivati durante le lavorazioni, comprensivi di data e ora vengono salvati in un altro file .CSV. che è possibile esportare grazie al client FTP sul PC aziendale.</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>	<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>
<b>Evidenze</b>	<p>Non implementato.</p>