

## Fascicolo di rispondenza tecnica Macchina Lavasecco

Modelli: Serie 2000; Serie F; Serie 2100;  
Serie F AS; Serie SAVER; Serie JET; Serie EASY;  
Serie 1360/1380.

# FIRBIMATIC S.p.A.



### 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

<p><b>Definizione bene</b></p>	<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"> <li>• <i>Sistemi per il conferimento o la modifica delle caratteristiche superficiali dei prodotti e/o la funzionalizzazione delle superfici.</i></li> </ul>
<p><b>Evidenze</b></p>	<p>La famiglia delle macchine lavasecco FIRBIMATIC può essere divisa in prima istanza in funzione della tipologia di solvente utilizzabile:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Macchine lavasecco che utilizzano solventi clorurati (percloroetilene);</li> <li>- Macchine lavasecco che utilizzano solventi alternativi (idrocarburo, siliconico, alcool modificato, ecc.);</li> </ul> <p>Le proprietà chimiche dei solventi utilizzati ed il tipo di processo (ciclo) impostato sulle macchine permette un trattamento dei prodotti (indumenti, tappeti, ecc.) a livello sia superficiale che interno; tale trattamento risulta molto efficace in termini di pulizia e conferisce apprezzate caratteristiche superficiali (morbidezza, ecc.) ai prodotti trattati.</p> <p>FIRBIMATIC propone una vasta gamma di modelli a seconda degli spazi disponibili e della produttività richiesta.</p> <p>Si va dai modelli di dimensioni più ridotte (capacità 10-12-15kg) perfetti per piccole realtà artigianali aventi spazi limitati, passando per modelli più grandi (capacità 18-20-25-32-40kg) aventi alta produttività fino a modelli "industriali" (capacità 60kg ed 80kg).</p> <p>Le macchine 4.0 sono formate basicamente da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- una botte all'interno del quale si trova il cestello (accessibile tramite portello frontale) nel quale vengono posti i prodotti da trattare;</li> <li>- un certo numero di serbatoi per il solvente;</li> <li>- un certo numero di filtri;</li> <li>- un sistema di asciugatura dei prodotti;</li> <li>- un sistema di distillazione del solvente (opzionale);</li> <li>- pompe, tubi, valvole e dispositivi di vario tipo.</li> <li>- unità di controllo D601 + Interfaccia di comunicazione I-Connect.</li> </ul> <p>Sul display dell'unità di controllo D601 si possono impostare le caratteristiche del trattamento desiderato (durate, temperature, velocità di rotazione del cestello, ecc.). Tale tipo di trattamento (programma di lavaggio) verrà salvato e sarà possibile richiamarlo ed utilizzarlo più volte in seguito.</p>

## 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**

Le Macchine Lavasecco FIRBIMATIC, oggetto di perizia, sono equipaggiate con un'unità di controllo elettronico integrato, denominato sistema D601 che consente una elaborazione e trasmissione dei dati flessibile e customizzata.

Il computer di controllo D601 è una logica a microprocessore basata sul microcontrollore Fujitsu MB90F598G che integra due interfacce CAN, conformi alla V2.0 parte A e B, e mette a disposizione un convertitore A/D a 8/10bit da 8 canali, due UART (SCI), una interfaccia seriale estesa, un timer PPG e un controller per motori passo-passo. La logica D601 gestisce i vari cicli di lavaggio e consente di monitorare gli stati della macchina attraverso gli strumenti di controllo presenti. La logica D601 può memorizzare fino a 20 programmi, impostabili direttamente da tastiera o prelevandoli tramite memory card seriale; il computer si collega facilmente ad una vasta gamma di accessori utilizzando un semplice cavo bus e dispone di una porta seriale RS485 per il collegamento ed il monitoraggio tramite PC. Utilizza inoltre, una memoria di tipo Flash con cui è possibile aggiornare agevolmente il firmware della macchina senza sostituire EPROM, e di E2PROM di programma e dati, garantita per almeno 10 milioni di scritture.

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

**Analisi**

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).

**Evidenze**

Le Macchine Lavasecco delle Serie 2000, Serie F, Serie 2100, Serie F AS, Serie SAVER, Serie JET, Serie EASY e Serie 1360/1380 accoppiano alla logica di controllo D601 il sottosistema IConnect che funziona da Gateway con la rete aziendale, potendo quindi scambiare dati in modo bidirezionale con il sistema fabbrica aziendale e/o il SW FMBControlV2.

È dunque possibile interconnettere le Macchine Lavasecco oggetto di perizia con la rete del Cliente ed integrarle ai sistemi informativi aziendali. In alternativa tramite il software "FMBControl" (installabile su PC, tablet o smartphone) è possibile gestire le funzionalità delle macchine da remoto, inviando comandi di attuazione e programmi standard di lavorazione, e monitorare i parametri di lavorazione più critici, FMBControl può diventare il nucleo centrale per l'intero processo logistico e motore di gestione/supervisione.

IConnect è un'interfaccia che permette di realizzare la connessione remota verso il programmatore D601 della macchina tramite Web, I-CONNECT è collegato al controllore della macchina attraverso una rete RS422 e si collega alla LAN aziendale sia via cavo che WI-FI con un router predisposto.

Con I-Connect e grazie al sw FMBControlV2 è possibile:

- Monitorare in tempo reale il funzionamento della macchina;
- Accedere ai menu, modificare, cancellare e creare i programmi di lavaggio;
- Scaricare il Log dei programmi di lavaggio che sono stati eseguiti e degli allarmi avvenuti nel corso dell'anno a scopo statistico.

Il sistema D601+IConnect+FMBControlV2 garantisce tutte le caratteristiche tecniche e funzionali adatte al soddisfacimento del requisito di interconnessione.

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 **specifico della singola applicazione** del cliente, in ogni caso i protocolli di comunicazione presenti permettono di integrare agevolmente il sistema con qualunque sistema logico/fisico del Cliente.

Le macchine in oggetto offrono la possibilità di dialogare con altri macchinari del ciclo produttivo sia a monte (ad esempio il ciclo di lavaggio può essere avviato da un segnale proveniente da un altro macchinario), sia a valle (ad esempio il fine ciclo può attivare un altro macchinario presente a valle);

Il software FMBControlV2, se installato sui computer del cliente, funziona come sistema di supervisione della produzione operando come un MES; tramite FMBControlV2 è infatti possibile impostare da remoto i programmi di lavorazione della/e macchina/e presenti in linea, inviando di conseguenza i part program al controllore D601 delle macchine, monitorare lo stato delle macchine in tempo reale e scaricare il log (in formato raw o CSV) dei programmi di lavaggio e degli allarmi registrati durante i singoli cicli di lavaggio nelle macchine (permettendo quindi di tracciare i cicli di lavorazione) integrando quest'informazione con il sistema fabbrica.

Adottando la soluzione D601+IConnect+FMBControlV2 anche le realtà più piccole riescono a soddisfare il requisito di integrazione con i processi aziendali.



## 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**

Le Macchine Lavasecco oggetto di perizia, equipaggiate con il controllore D601, sono dotate di un display LCD con una illuminazione di grande potenza e una tastiera con pulsanti a sensazione tattile con utilizzo guidato attraverso il sistema di controllo stesso che permette un utilizzo semplificato delle macchine da parte dell'operatore.

L'interfaccia è operabile da parte del personale equipaggiato con i dispositivi di protezione personale normalmente previsti per questo tipo di lavorazioni.

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

<b>Analisi</b>	<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>
<b>Evidenze</b>	<p>Le Macchine Lavasecco oggetto di analisi sono conformi alle seguenti Direttive europee e riferimenti nazionali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2006/42/CE Direttiva macchine</li> <li>• 2014/30/CE Direttiva compatibilità elettromagnetica</li> <li>• 2014/35/CE Direttiva bassa tensione</li> <li>• 2003/10/CE Direttiva protezione da rumore</li> <li>• 1999/13/CE Direttiva relativa alla limitazione delle emissioni di composti organici dovute all'uso di solventi organici</li> <li>• D.Lgs. 152/06 Norme in materia ambientale</li> <li>• D.Lgs. 81/2008 Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro</li> </ul> <p>Norme armonizzate applicate:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EN 12100 Sicurezza del macchinario-concetti fondamentali-principi generali di progettazione</li> <li>• EN 60204-1 Sicurezza del macchinario-equipaggiamento elettrico delle macchine</li> </ul>

## SISTEMA CYBERFISICO

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

<b>Analisi</b>	<p><i>Sistemi di Telemanutenzione e/o telediagnosi e/o controllo in remoto, specifica che la macchina/impianto debba prevedere almeno una delle seguenti caratteristiche:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>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.);</i></li> <li>• <i>sistemi di telediagnosi: sistemi che in automatico consentono la diagnosi sullo stato di salute di alcuni componenti della macchina/impianto;</i></li> <li>• <i>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.</i></li> </ul>
----------------	--

<b>Evidenze</b>	<p>Le Macchine Lavasecco oggetto di analisi, grazie all'integrazione dell'accessorio "I-Connect" ed il software di gestione "FMBControlV2" (installabile su PC, tablet o smartphone) danno la possibilità di supervisionare e/o gestire le funzionalità della macchina da remoto, inviando comandi di attuazione, programmi e visualizzando i parametri significativi di funzionamento della macchina.</p> <p>Inoltre, nella logica di controllo, il sistema "D601+IConnect" consente di effettuare telemanutenzione, permettendo di effettuare aggiornamenti e modifiche.</p> <p>Quindi, grazie all'installazione del sw "FMBControlV2" usato anche per il controllo da remoto è possibile visionare lo stato delle macchine, valutare eventuali errori presenti e reperire lo storico delle lavorazioni.</p>
-----------------	--

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>L'apparato di controllo e programmazione elettronico integrato presente sulle macchine (sistema "D601") opera un costante monitoraggio dei parametri operativi e interviene sul processo in modo correttivo.</p> <p>Vengono monitorati e gestiti in tempo reale i livelli, la pressione e la temperatura delle varie vasche contenenti i solventi/additivi, la coppia applicata dall'inverter al cestello sia per governare eventuali sbilanciamenti della centrifuga agendo sul controllo motore e permettendo di ridistribuire uniformemente il carico che per adeguare le velocità sulla base del processo corrente; vengono monitorate e gestite le quattro temperature di entrata e uscita dalla camera di lavaggio, di raffreddamento del solvente e di uscita dall'evaporatore. Viene controllata in tempo reale la temperatura dell'evaporatore e del distillatore. Eventuali allarmi relativi a soglie superate e non gestibili in automatico agendo in retroazione con il sistema di regolazione comportano un blocco del processo in corso e l'attivazione di segnali sonori e luminosi.</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.