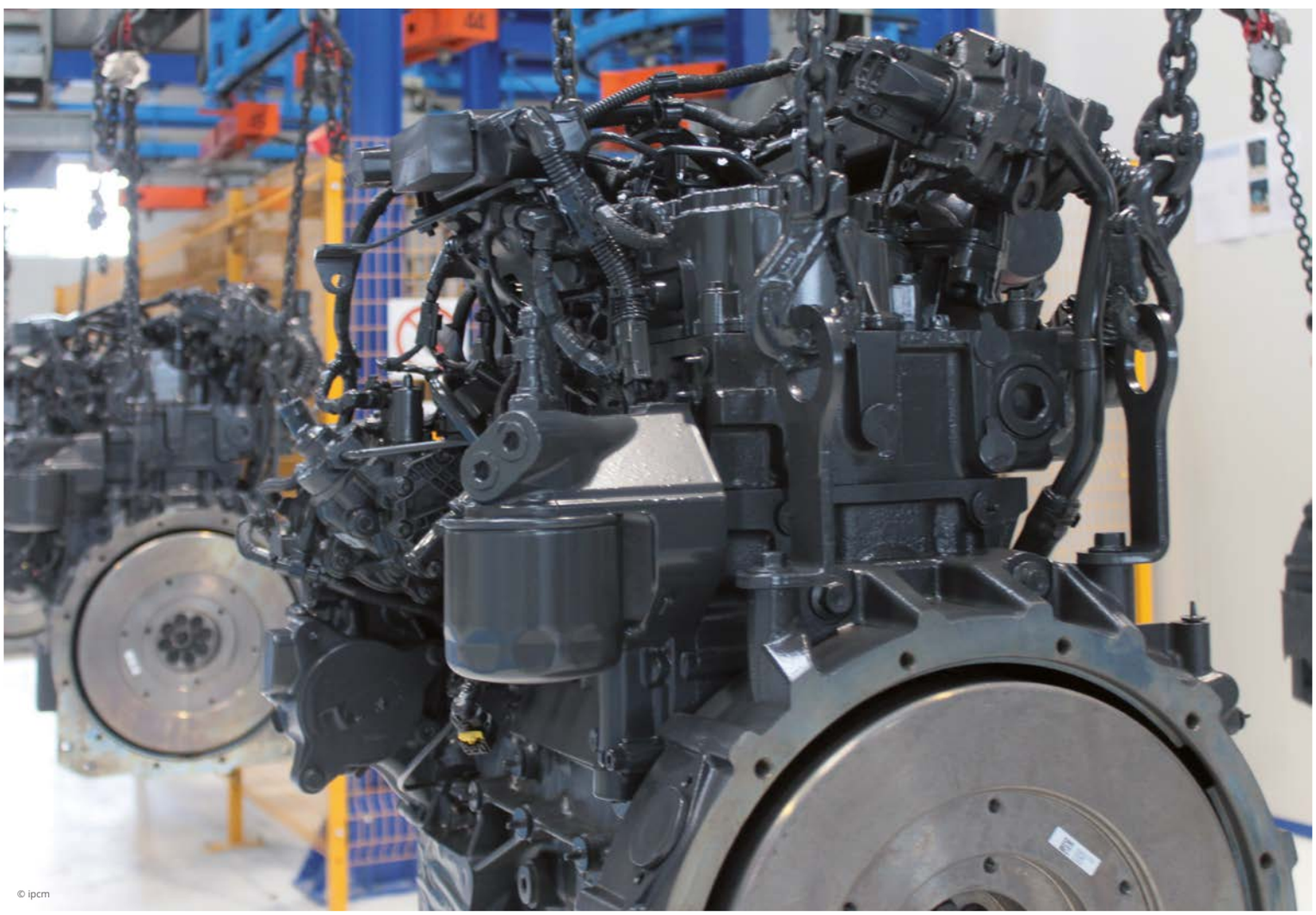
MANTA Group: la flessibilità e la rapidità produttiva garantite dall'automazione e dalla digitalizzazione per la verniciatura di motori per veicoli commerciali

A cura di MANTA Group

Flessibilità, automazione, digitalizzazione, rispetto dell'ambiente. Questi sono i criteri che hanno guidato MANTA Group nel progetto di realizzazione di una nuova linea automatica di verniciatura dei motori che ha messo in campo il know-how combinato di Gaiotto, Graco, Savim e CM Automazione per soddisfare i requisiti estetici e prestazionali di Iveco Group.



Con il nuovo impianto automatico di verniciatura MANTA Group vernicia fino a 370 motori al giorno per FPT Industrial.

Una storia trentennale nell'assemblaggio e verniciatura di componenti aeronautici e automotive

La storia di MANTA GROUP inizia nel 1986 ad Orsara di Puglia (FG), dall'ambizione di una famiglia imprenditoriale decisa a realizzare prodotti affidabili ed innovativi.
Nel 1989 inizia la produzione di alcune parti aeronautiche per lo stabilimento foggiano di Alitalia, oggi Leonardo.
"Nel 1996 mio padre acquistò la TMC, azienda specializzata nella fabbricazione di particolari in materiali compositi per l'industria dell'ala rotante" racconta Michele Frisoli, CEO di MANTA Group, "e nel 2007 MANTA GROUP acquisì l'assemblaggio finale di assali strutturali complessi per aeromobili ad ala fissa. Quando FPT Industrial (il marchio di Iveco Group specializzato nei sistemi di propulsione) iniziò a produrre nello stabilimento di Foggia motori per il mercato giapponese, grazie alla nostra conoscenza della verniciatura accumulata nel settore aerospaziale, ci fu affidata l'applicazione di un trattamento protettivo trasparente, per il quale nel 2009 realizzammo una linea di verniciatura automatica, inserendo i primi due robot antropomorfi forniti da Gaiotto".
Nel 2021 a MANTA Group è stata affidata anche la verniciatura dei motori per applicazioni agricole da produrre a Foggia. A tal fine MANTA ha individuato un pool di fornitori che hanno collaborato a creare un impianto digitalizzato, robotizzato, flessibile e rapido con capacità installata per circa 85.000 motori all'anno.

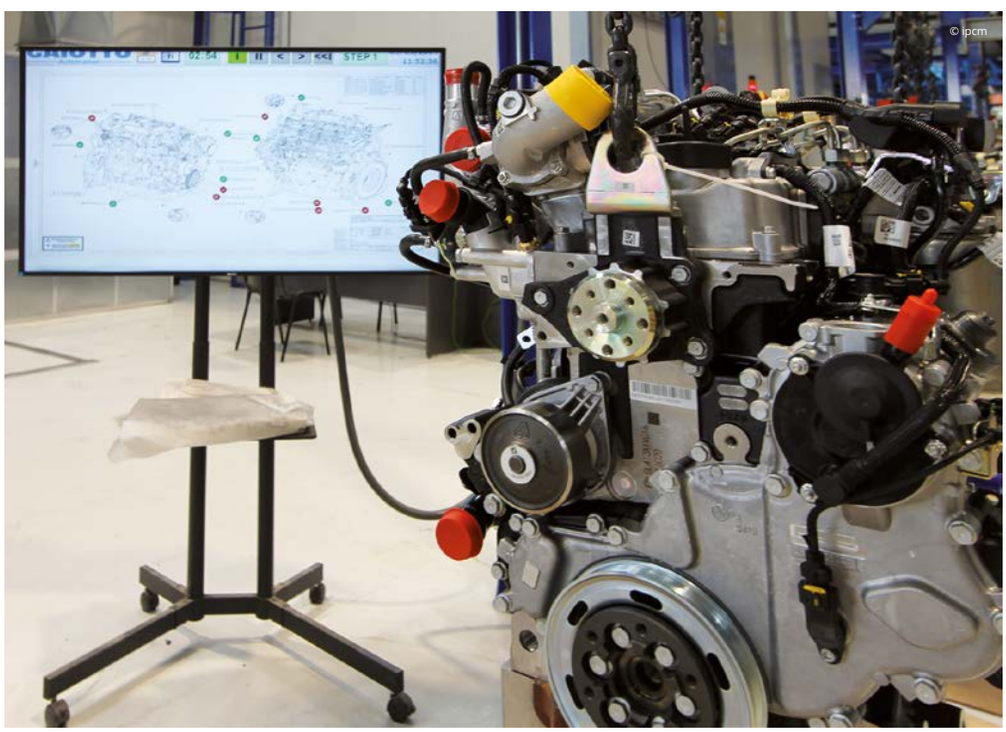
Oltre 700 varianti di motore

"La verniciatura dei motori per applicazioni agricole presenta requisiti estetici e funzionali duraturi" sottolinea Matteo Sforza, Procurement, Sales & Special Projects di MANTA Group.
"Sfruttando le competenze acquisite, abbiamo progettato con Gaiotto, Savim/CM Automazione la parte impiantistica e con Graco la parte applicativa, coinvolgendo anche esperti di settore e dipartimenti universitari con competenze specifiche, e realizzando una linea di finitura altamente flessibile, completamente 4.0: impianto complesso non solo per le oltre 700 varianti di motore con 4 colori diversi, ma

© ipcm

L'area di carico e scarico dell'impianto automatico progettato da Savim di Arbizzano, Verona, con convogliatore CM Automazione di Giussano, Monza.

Il convogliatore tipo XD45/59 passo-passo fornito da CM Automazione ospita fino a 116 unità di trasporto dotate di un gancio girevole folle a corona dentata.



Il sistema pick-to-light che monitora la corretta esecuzione della mascheratura del motore prima del pretrattamento e poi prima della verniciatura.

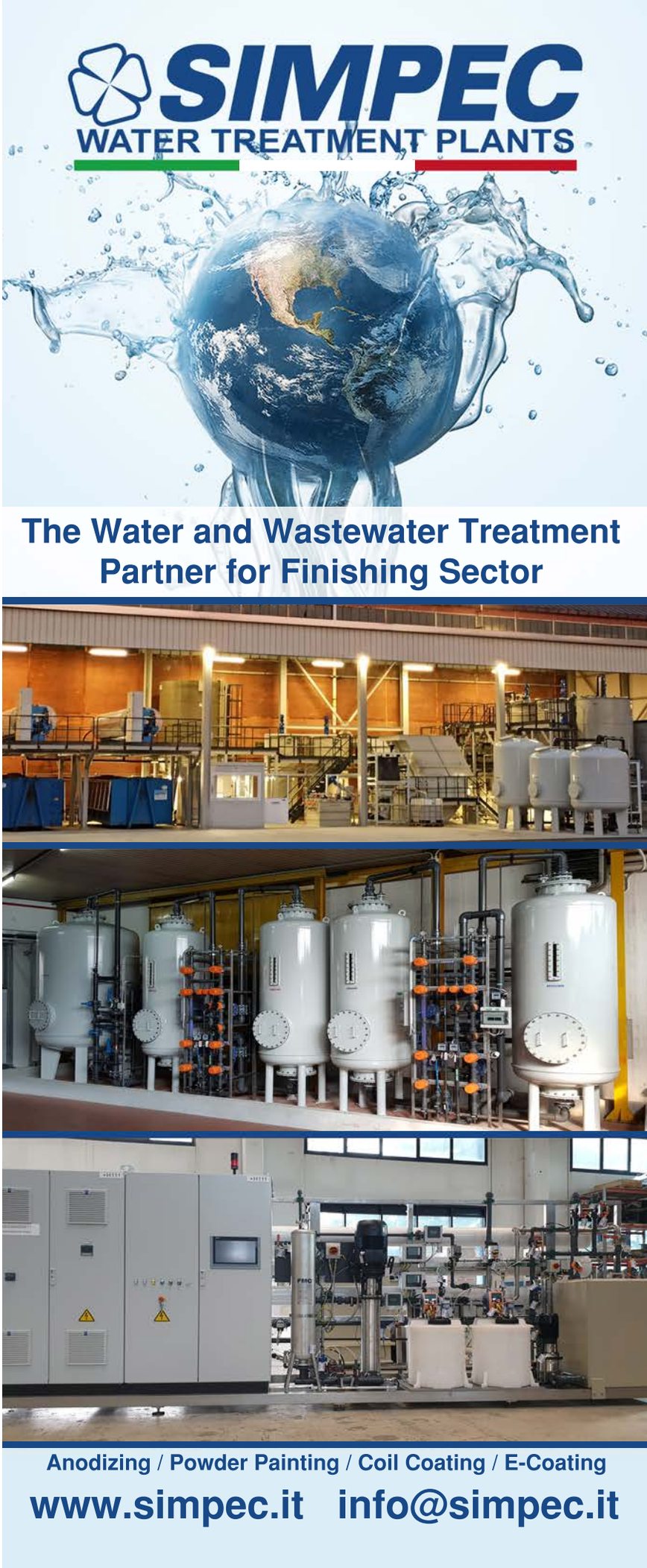
anche per l'integrazione completa a livello digitale con il nostro sistema centrale, cosa che permette di monitorare in tempo reale la fase del processo in cui si trovano i motori ed il raggiungimento dei requisiti qualitativi previsti. La verniciatura monostrato a base acqua applicata sui motori è stata validata e omologata da un laboratorio esterno, il CRF, prima dell'avvio della produzione.
L'impianto gestisce la variante motore letta in ingresso, individuando mascherature necessarie e colore da applicare successivamente. Integrazione digitalizzazione di questo impianto sono state una sfida che ha richiesto la collaborazione di tutti i nostri fornitori, anche perché il timing di messa in servizio era molto stretto. Alla fine abbiamo centrato l'obiettivo e noi siamo molto soddisfatti della scelta di questo pool di fornitori di tecnologia" sottolinea Sforza.

Caratteristiche tecniche della linea

L'impianto, realizzato da Savim di Arbizzano, Verona, ed attrezzato con robot Gaiotto, è in grado di verniciare 370 motori/giorno, ed è asservito da un convogliatore birotaia tipo XD45/59 passo-passo progettato e fornito da Cm Automazione di Giussano, Monza, che ospita fino a 116 unità di trasporto con carico massimo di 850 kg per unità. Le unità di trasporto sono dotate di un gancio girevole folle a corona dentata, normalmente bloccato in posizione univoca, per permettere la movimentazione dei manufatti in sicurezza. Dalla zona di carico le unità di trasporto si spostano passo/passo di 2000 mm, con tempo di trasferimento inferiore al minuto, attraverso i tunnel di pretrattamento, soffiaggio ed asciugatura, arrivando nella zona di mascheratura. Nelle 2 cabine di applicazione, la catena principale (TR1) cede il compito ad una catena dedicata (TR2), sempre con moto a step ma in questo caso a passo 3200mm, garantendo il corretto spaziamento dei manufatti. L'unità di trasporto viene

Il tunnel di pretrattamento.

abbandonata dal trasportatore principale TR1 per essere trascinata dal trasportatore TR2 (con funzionamento anch'esso passo/passo di 3200mm) fino all'uscita dalle medesime. Nelle cabine di verniciatura sono installati sistemi di rotazione delle unità di trasporto, per poter completare la verniciatura anche in caso di fuori servizio di un robot. All'interno del forno di cottura, CM Automazione ha posizionato 4 gruppi di spinta che permettono l'accumulo delle unità di trasporto. Per le apparecchiature di distribuzione e applicazione della vernice e per il meccanismo di cambio colore, MANTA si è affidata a Graco e alla competenza tecnica del loro integratore Comaind di San Giovanni Lupatoto, Verona, il cui intervento è stato fondamentale in una delle fasi più critiche del processo.
Tutte le operazioni sono effettuate in linea, eccetto incoming e recording dei motori.
La prima stazione è la mascheratura 1, dove vengono protette le aree sensibili del motore dall'ingresso di acqua durante il pretrattamento. Un sistema pick-to-light mutuato da Toyota legge il tipo di motore associato alla bilancella in ingresso e mostra su uno schermo il figurino del motore e le diverse tipologie di mascherature necessarie. La stazione 2 è il pretrattamento chimico a tre stadi con fosfosgrassaggio, lavaggio con acqua demineralizzata e asciugatura in tre fasi: tunnel di pre-asciugatura (stazione 3), soffiatura robotizzata dei pezzi (stazione 4) con due robot Gaiotto e forno a circa 90°C (stazione 5). Successivamente i motori transitano in un'area di raffreddamento (stazione 6) prima di accedere alla stazione 7, ossia la mascheratura 2 anch'essa con sistema pick-to-light, dove vengono applicate circa 100



Dettaglio della spruzzatura automatica con robot Gaiotto GA2000 e pistola Graco AirPro.

La macchina miscelatrice PDK1 di Graco con 4 pompe separate per ciascun colore, installata da Comaind di San Giovanni Lupatoto, Verona.

mascherature protettive. Dopo tale stazione viene applicata la vernice, in due cabine a velo d'acqua, fornite da Savim, pressurizzate, a temperatura e umidità controllate, ognuna dotata di un robot antropomorfo Gaiotto che lavora a 180° di rotazione e vernicia un lato del motore con uno spessore minimo applicato di 50 micron.
Una terza cabina, manuale, è utilizzata per i ritocchi. L'impianto termina con un tunnel di appassimento e forno di essiccazione a 100 °C che ospita 50 motori per circa 1 ora e 30 minuti prima dello scarico.
Sono installati anche un sistema di demineralizzazione e un defangatore HydroItalia a corredo impianto.

Il sistema di applicazione e automazione

"Abbiamo studiato il sistema di distribuzione ed applicazione vernici insieme a Gaiotto per gestire i 4 colori applicati da MANTA" commenta Davide Galvani di Comaind. "Il colore alto-rotante è il grigio, che copre quasi il 90% della produzione. Gli altri 3 colori (giallo, grigio perkins e trasparente) sono colori jolly per il restante 10% dei volumi. Dal momento che la programmazione della verniciatura non è a lotti ma a motore singolo, abbiamo progettato un cambio colore molto veloce pari al tempo di trasferimento della bilancella da un passo all'altro del convogliatore, ossia 30 secondi. La centrale vernici è equipaggiata con un TANK da 1000 kg per il colore nero e da fusti da 200 lt per gli altri colori. La vernice è mantenuta in agitazione da un agitatore elettrico a pale espandibili certificato Atex, e da un sistema di refill di un serbatoio da 100 lt dove una pompa Graco Endura-Flo fa circolare la vernice a pressione compresa fra 2,5-3 bar. Questo serbatoio pre-alimenta la macchina PD1K allestita con 4 pompe separate, una per ogni colore, per conferire massima velocità di cambio colore a bordo del robot".
"Abbiamo una filtrazione sui prodotti di ricircolo

a 60 mesh" prosegue Galvani, "la macchina PD1K ha anche una sua filtrazione in uscita sulla pistola. I due robot di verniciatura sono attrezzati con 2 pistole automatiche Graco AirPro tecnologia compliant ciascuno: una pistola è fissa monocolore per il grigio mentre la seconda è alimentata dalle valvole cambio colore posizionate a cica 40-50 cm dalla pistola, quasi sul polso del robot. Una valvola serve per il lavaggio del circuito mentre le altre tre per i colori jolly: uno studio preliminare ha determinato che l'inserimento di due pistole su ciascun robot, di cui una dedicata al grigio e una per i colori ausiliari, garantiva la maggior flessibilità e velocità operativa a MANTA. La centrale vernici pre-alimenta anche la cabina ritocco dove c'è una pistola disponibile per ogni colore che si attiva con il colore corretto in funzione del motore in ingresso.
La scelta tecnica della macchina PD1K è stata fatta insieme a Gaiotto perché l'obiettivo era controllare la portata della vernice direttamente in pistola e variarla in funzione del movimento del robot in fase di verniciatura. Inoltre, questa macchina consente di analizzare i parametri tecnico/produttivi e si interfaccia con il sistema 4.0 di cui Gaiotto ha progettato il master di controllo di tutte le macchine dell'impianto; MANTA ha poi estrapolato i dati da questo master per interpolarli con il proprio sistema di gestione e creare l'avanzamento dei motori e il controllo remoto dell'impianto" conclude Davide Galvani di Comaind.
Oltre all'installazione di 4 robot in autoapprendimento a sei assi di movimento, due per la soffiatura e due per la verniciatura dei motori, Gaiotto ha definito la gestione delle matricole (ad esempio il DataTime di ingresso, di fine lavorazione e di partenza bilancella da ogni singola postazione; il numero di programma utilizzato dai 4 robot; il colore utilizzato nella stazione verniciatura 1 e la relativa quantità di vernice utilizzata e così via) dei singoli motori quando si trovano in linea. Per gestione matricola si intende che

La centrale vernici allestita da Comaind con pompe Graco Endura-Flo.

Il defangatore Hydro Italia che tratta le acque provenienti dai veli di captazione dell'overspray in cabina di verniciatura.

I motori verniciati escono dal forno di essiccazione per dirigersi allo scarico.

Da sinistra Michele Frisoli, Matteo Sforza, Luigi Vitobello e Antonio Lafaenza di MANTA Group, Roxanne Conings di Graco, Davide Galvani di Comaind e Marco Caporello di Graco.

alla stazione di carico in base alla matricola il MES comunica al master Gaiotto il colore e l'ITEM con cui deve essere processato il motore in linea.

Il sistema a questo punto definisce i seguenti parametri:

• Mascherature: per ognuna delle 2 isole viene visualizzato il disegno del motore dove sono indicate le parti da mascherare. I pick to light indicano all'operatore il tipo di tappo da prelevare e la quantità;

• Riempimento olio: per i motori che richiedono il riempimento dell'olio, in base alla matricola il MES comunica la quantità di olio da immettere e il sistema di riempimento fornisce la quantità tracciata;

• Soffiatura: oltre alla asciugatura, per evacuare l'acqua di lavaggio all'interno dei fori vi sono due Robot di soffiaggio, con programma specifico gestito dal sistema in base alle varianti;

• Verniciatura: eseguita su 2 cabine attrezzate con Robot GA2000 con programma definito dalla gestione matricole. Nel caso sia richiesto il cambio colore viene effettuato in tempo mascherato durante il cambio bilancella, che è di 30 secondi;

• Ritocco: eseguito in una cabina manuale dove all'operatore viene indicato il colore da utilizzare con l'accensione della luce posta al di sopra delle 4 singole pistole di verniciatura.

Affidabilità e solidità tecnologica: i criteri di scelta dei fornitori

"La produzione su questo impianto è iniziata alla fine del 2022" commenta Michele Frisoli. "Con il nuovo impianto e soprattutto con i sistemi di automazione e applicazione forniti rispettivamente da Gaiotto e Graco abbiamo riscontrato subito un alto livello qualitativo: inizialmente il ritocco manuale era più frequente perché i programmi di verniciatura dei robot andavano ottimizzati, mentre con l'avanzamento del ramp up produttivo il processo manuale si è progressivamente ridotto. Lo start-up è stato un processo di apprendimento soprattutto per la gestione della vernice a base acqua, molto più liquida del corrispettivo a solvente.

La scelta dei fornitori si è dimostrata vincente: siamo partiti da una conoscenza consolidata, ossia Gaiotto, azienda con la quale avevamo lavorato in precedenza sull'automazione della vecchia linea di verniciatura e nel cui prodotto avevamo trovato affidabilità e solidità. Visto il rapporto a lungo termine con Gaiotto, abbiamo poi costruito con loro il pool di aziende, selezionando Savim tra altri 3 possibili fornitori, e Graco per le garanzie di qualità e la sofisticatezza dei loro sistemi. In ultima analisi siamo molto soddisfatti, per essere riusciti a realizzare in tempi brevi un impianto molto complesso" conclude Frisoli.