



## RICOSTRUITO IL COMANDO DELLA BOBINATRICE VARITOP JAGENBERG

NELLA CARTIERA BURGO GROUP DI VILLORBA, E' STATO RIFATTO TUTTO IL COMANDO ED IL SISTEMA DI CONTROLLO E AUTOMAZIONE DELLA RIBOBINATRICE VARI TOP JAGEMBERG. DURANTE LA FERMATA DI AGOSTO, IN 15 GIORNATE LAVORATIVE, SONO STATI SOSTITUITI I SISTEMI TELESET, TELEBOCK, LDS E PLR DELLA MACCHINA DOPO AVERE RIFATTO I DRIVE DI COMANDO PRECEDENTEMENTE GESTITI DAL SISTEMA SIMADYN CON IL NOSTRO REBORN CHE HA RECUPERATO TUTTI I QUADRI E DRIVE SIEMENS ESISTENTI.

# SAEL... VARITOP JAGENBERG

by: **Paolo Andrighetti SAEL s.r.l.**

Il primo step effettuato per Burgo Group nello stabilimento di Villorba sulla proprietaria ribobinatrice JAGENBERG VARITOP, ha riguardato in primis il rifacimento dei vecchi drive Siemens gestiti dal Simadyn realizzato nell'anno 2015. In seconda battuta, visto i risultati ottenuti nel primo step realizzativo, nel 2016 si è passati al rifacimento della gestione dei

posizionamenti coltelli (sistema TELESET), delle spalle (sistema TELEBOCK), della programmazione delle curve di pressione spintori sulle bobine (sistema LDS) e per finire dell' interfaccia di programmazione Man Machine Interface (sistema PLR) che è stato reinterpretato radicalmente e meglio progettato per permettere una gestione intuitiva da parte degli utilizzatori. La prerogativa principale

del rifacimento dell'impianto doveva essere l'eliminazione dei componenti obsoleti e dei sensori che costituiscono la solida base di funzionamento di macchina come ad esempio gli encoder assoluti TVK obsoleti e di difficile reperibilità. Trattandosi di un rifacimento già più volte effettuato in diversi impianti analoghi, da anni attenti ad individuare componenti di commercio idonei ad essere compatibili con i vecchi



**CARTIERA BURGO GROUP DI VILLORBA, VARITOP JAGENBERG, SAEL Intelligent Drive "One Platform"**



systemi, anche questa ultima richiesta è stata esaudita. La complessità del sistema VARITOP ha richiesto una dettagliata ricognizione dell'impianto attraverso sopralluoghi preliminari per determinare l'esatta struttura dell'hardware, l'ubicazione dei vari componenti da gestire

e le interconnessioni tra le varie parti del sistema. Il sistema si presentava articolato nei seguenti blocchi principali: quadri di gestione TELESET-TELEBOCK-LDS strettamente interconnessi al PLR, quadri di gestione delle utenze generali della macchina, quadri del comando dei motori e quadro di comando della parte pneumatica per la gestione delle varie pressioni della macchina. Le interconnessioni tra queste varie parti, dislocate anche in zone lontane tra loro, erano realizzate sia mediante scambio di segnali fisici di input-output che tramite comunicazioni seriali dedicate. I sistemi di posizionamento dei coltelli e delle spalle della macchina erano gestiti a livello di calcoli ed impostazioni dal sistema PLR, a livello di misura di posizione e gestione dei posizionamenti dai due sistemi TELESET e TELEBOCK, mentre ad occuparsi degli spostamenti e delle movimentazioni fisiche di spalle e coltelli era il quadro delle utenze generali il quale pilotava in cascata il sistema ad inverter di scambio di velocità di posizionamento. Il

posizionamento di spalle e coltelli avviene tutto in contemporanea con una riduzione dei tempi al minimo per questa operazione. Abbiamo prestato attenzione particolare all'analisi delle curve di tiro e delle pressioni di avvolgimento impostabili e gestibili tramite PLR; per la loro esatta riproduzione sono state effettuate scrupolose misurazioni, meticolosi rilevamenti e oculate verifiche direttamente sul campo.

Lo scopo del lavoro è stato quello di riprodurre tramite un nuovo sistema integrato DCS di SUPERVISIONE-PLC, tutte le funzioni di elaborazione del processo prima gestite dal sistema TELESET-TELEBOCK-LDS-PLR. Anche il quadro delle utenze generali, originariamente gestito da un PLC Siemens S5 serie 155 è stato completamente sostituito ed integrato nel nuovo sistema mediante l'utilizzo di apposite ET200 su piastre precablate e la sostituzione degli inverter presenti con nuovi inverter dotati di interfaccia profibus. Abbiamo adottato un' analoga soluzione



**Pulpito di comando della ribobinatrice con DCS "WINDER SAEL" possibile la ridondanza e versione Touch**



**Prima e dopo il rifacimento di tutto il PLC di comando e controllo della VARITOP con S7 300 “WIDER SAEL”**

per integrare il quadro motori (controllato da un sistema Simadyn) con l'utilizzo della nostra piattaforma ONE-REBORN controllata da una Mastercan-ONE in profibus. In questo modo abbiamo eliminato tutte le schede, schedine, cavi e cavetti seriali e quant'altro che prima erano necessarie per le comunicazioni tra i vari quadri del sistema, che ora non servono più. Per ottenere il risultato prefissato è stato realizzato un nuovo sistema di

controllo gestito da un PLC Siemens serie S7, abbinato ad un supervisore realizzato con DCS SCALINK integrando in un unico gestore tutte le funzioni del sistema precedente, riviste e completate alla luce dei nuovi mezzi messi a disposizione dalla tecnologia dalla esperienza del personale di cartiera maturata in anni di lavoro sull'impianto. Il rilevamento della posizione degli encoder di spalle, coltelli e contro coltelli è stato realizzato interamente

tramite dei nuovi encoder assoluti in profibus interamente gestibili, parametrizzabili e riconfigurabili tramite supervisore di macchina. Gli encoder utilizzati e realizzati assieme ad un nostro fornitore già 10 anni fa, sono meccanicamente intercambiabili ai TWK precedentemente in uso; la dotazione poi su questi encoder del protocollo profibus ha permesso l'eliminazione dei vecchi cablaggi esistenti (che creavano qualche problema a causa dei numerosi festoni e connettori usati) e agevolato tutte le operazioni di cablaggio.

L'architettura del sistema si basa su una nuova rete profibus di circa 40 nodi totali gestita dal nuovo plc S7

- 7 encoder abs profibus coltelli superiori (coltelli)
- 7 encoder abs profibus coltelli inferiori (controcoltelli)
- 10 encoder abs profibus spalle portabobine
- 5 encoder abs profibus misura diametro bobine
- 1 ET200S interfacciamento con quadro drive ONE (ex Simadyn)
- 1 nodo MCAN per interfacciamento con il drive system ONE SAEL



**Particolare del tamburo avvolgente della VARITOP**

- 2 ET200S interfacciamento con pneumatica LDS
- 3 ET200S su piastra per integrare il rack S5
- 4 Nodi profibus per inverter di servizio interni al quadro delle utenze generali

Nel tempo e nelle diverse realizzazioni che hanno maturato un elevato UPGRADE gestionale, il sistema di supervisione VARIPUS-VARITOP-VARISTEP oggi integra anche le funzioni di Engineering Station riuscendo a programmare PLC e Drive. IWSA "Internet World Sael Assistance" inoltre, permette di telegestire l'impianto in tempo reale e in ogni sua parte direttamente da qualsiasi punto del mondo un nostro tecnico decida di intervenire. In pratica da questa stazione di comando e controllo è possibile parametrizzare i drive e le schede digitali SAEL, sviluppare o modificare SW PLC e



**LDS, il sistema di controllo di pressione rulli esterni, interni, ammortizzatori, pareggiatori e delle stazioni portabobine; ET200S.**



**REBORN applicato sugli azionamenti Siemens, il primo step effettuato per sostituire il sistema Simadyn, SAEL Intelligent Drive**

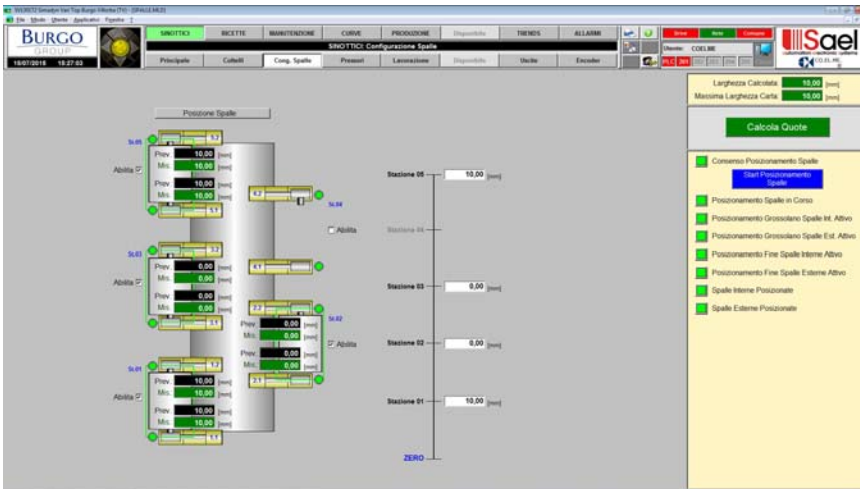
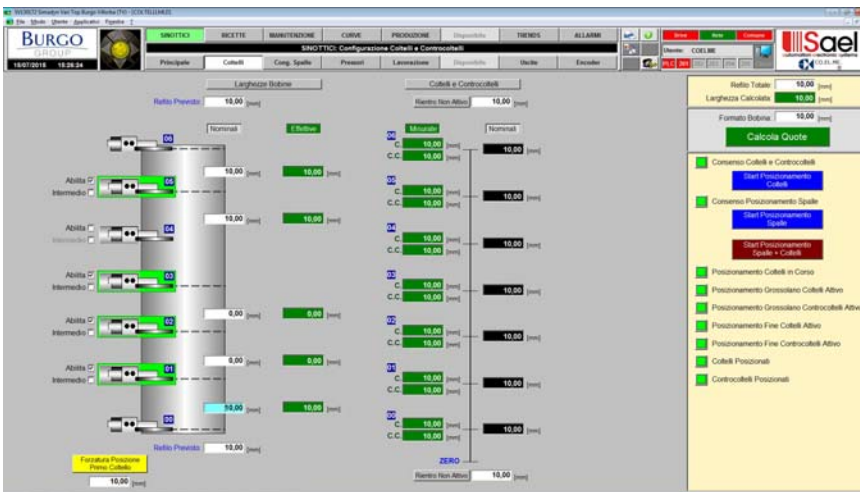
controllare in modo remotizzato tutto l'impianto. L'architettura è stata gestita in ambiente Windows utilizzando uno scada di commercio per rendere il sistema completamente aperto ed accessibile a chiunque.

Il nuovo sistema di supervisione Teleset – Telebock – LDS – PLR si occupa della gestione della VARITOP Jagemberg ed in particolare:

- esegue i calcoli per il posizionamento e per il cambio di velocità di posizionamento (veloce-lenta) dei coltelli superiori ed inferiori in automatico;
- gestisce il posizionamento compreso il cambio di velocità (veloce-lenta) ed il carico e lo scarico delle portabobine in automatico;
- controlla la durezza di ogni avvolgimento tramite la gestione delle pressioni dei porta bobine e dei pressori superiori;
- fornisce una supervisione dello stato della macchina in funzionamento automatico;
- permette la parametrizzazione dei dispositivi collegati al PLC;
- permette la visualizzazione di input ed output;
- visualizza eventuali allarmi, fornendo un HELP per ciascun allarme;



**Le prima stazione della VARITOP ha anche la regolazione di tiro motorizzata per bobina pesante, in pratica tramite due motori aggiunti sui mandrini, viene regolata la coppia sul nucleo attraverso delle curve di tiro in funzione del diametro in avvolgimento.**



**WINDER SAEL, il DCS di controllo impianto per gestire e sapere tutto della tua fabbricazione, di ogni levata fatta e di ogni operazione svolta.**

Le funzioni più significative sono:

- la memorizzazione per ogni bobina lavorata dell'andamento della velocità, del set point di tiro, del tiro reale misurato, della somma delle forze lineari e della pressione di contatto sotto forma di trend con la possibilità di confrontare due files memorizzati anche a distanza di tempo tra di loro per mezzo di un doppio grafico di visualizzazione.  
In questo modo si possono sempre confrontare procedure e tarature di avvolgimento sviluppate mettendo a frutto l'esperienza lavorativa sulla macchina.
- la possibilità di impostare su tabella tutti le grandezze che determinano l'intero funzionamento della bobinatrice:
  - Pressione dei cilindri delle stazioni portabobine =  $f(\text{Diam.MaggioreAvvolto})$
  - Pressione dei rulli pressori interni =  $f(\text{Diam.MaggioreAvvolto})$
  - Pressione dei rulli pressori esterni =  $f(\text{Diam.MaggioreAvvolto})$
  - Pressione degli ammortizzatori =  $f(\text{Diam.MaggioreAvvolto})$
  - Pressione rulli pareggiatori o compensazione rulli pressori esterni =  $f(\text{Diam.MaggioreAvvolto})$
  - Pressione rulli pareggiatori o compensazione rulli pressori interni =  $f(\text{Diam.MaggioreAvvolto})$
  - Regolazione tiro motori stazione nr.1 pesante di comando nucleo =  $f(\text{Diam.})$
  - Tiro nastro =  $f(\text{Diam.MaggioreAvvolto})$
  - Velocità =  $f(\text{Diam.MaggioreAvvolto})$

Per ognuna di queste grandezze è possibile editare, modificare, salvare e richiamare in modo semplice ed efficace infinite tabelle di lavorazione.

Sfruttando queste funzioni è possibile cambiare completamente l'assetto della ribobinatrice in funzione del tipo di carta in lavorazione in modo quasi istantaneo. Ad ogni tipo di carta in lavorazione si può far corrispondere una curva di lavorazione; il valore interpolato, risultante dalla tabella in funzione del diametro di avvolgimento raggiunto dalla bobina stessa, viene poi trattato con apposite formule matematiche che tengono conto anche di altri fattori,

quali la geometria degli organi di pressione, la pressione massima applicabile oppure la forza lineare specifica degli attuatori finali per ottenere il risultato finale di una regolazione ottimale della durezza di avvolgimento. Nel tempo e nelle molteplici applicazioni abbiamo applicato in questo campo tutta la perizia tecnica e la conoscenza di questo tipo di macchine verificando personalmente sulle bobine ottenute gli effetti delle tarature e delle impostazioni delle curve applicate ottenendo alla fine dei risultati ottimali in termini di precisione, di qualità e di velocità di produzione.

Anche il posizionamento dei coltelli, dei contro coltelli e delle spalle segue la filosofia di un'ampia libertà di impostazione sia del modo di funzionamento, mettendo a disposizione i principali parametri dei posizionatori, che di utilizzo pratico. Per ogni bobina da lavorare infatti il sistema calcola in modo autonomo la configurazione dei coltelli e delle spalle da utilizzare e propone la soluzione calcolata ottimale standard, ma lascia poi all'operatore ampia libertà di modificare la configurazione proposta, fermo restando il controllo di fattibilità delle modifiche apportate manualmente, in modo da adattare il sistema a svariate necessità di produzione. In linea teorica si possono bobinare otto differenti bobine sui quattro porta bobine della macchina utilizzando tutti i coltelli a disposizione.

Lo smantellamento della parte obsoleta e la realizzazione delle nuove connessioni effettuata dal nostro personale, ha permesso di affrontare e risolvere in tempi brevissimi tutte le problematiche di un intervento di questo tipo, sia previste che impreviste, arrivando ai primi test della macchina nei tempi previsti completando il suo avviamento nella data stabilita.

**Alcune pagine video del sistema. Valori di posizionamento Telebocck-Teleset-LDS e PLR, curve di lavoro programmate alleggerimenti e pressioni, ricette di ciascuna lavorazione da effettuare, curve di lavoro memorizzate di ogni bobina fatta con tutti i valori importanti per le verifiche**

The screenshots illustrate the software's capabilities in configuring and monitoring the machine's operation. Key features shown include:

- Pressure Control:** Schematic views of external and internal pressure rollers with adjustable force settings.
- Recipe Management:** Comparison of current and next recipes, detailing parameters like velocity, pressure, and material weight.
- Velocity Curves:** Graphical representation of programmed velocity profiles for different workpieces.
- Operational Control:** Real-time monitoring and adjustment of various machine modules.