



**NEL GRUPPO BURGO, STABILIMENTO DI AVEZZANO, E' STATO RIFATTO IL SISTEMA DI CONTROLLO E REGOLAZIONE DELLA RIBOBINATRICE VARI-ROLL JAGEMBERG. DURANTE LA FERMATA DI AGOSTO, IN "TEMPO RECORD", SONO STATI SOSTITUITI I SISTEMI TELESET, TELEBOCK E PLR DELLA MACCHINA CON L'EVO-LUTO SISTEMA "WINDER-SAEL" APPLICATO DA ANNI NEGLI STABILIMENTI DEL GRUPPO.**

# SAEL s.r.l.....

# VARI ROLL

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

**E'** stata una scommessa con il tempo, quella fatta nello stabilimento di Avezzano. Un lavoro che in teoria, senza rischi di non riuscita, poteva tecnicamente essere eseguito in tre settimane di fermata, ma che la SAEL ha saputo portare a termine riducendo di un terzo il tempo necessario. Le varie esperienze maturate da SAEL in questo tipo di impianti, per i quali negli ultimi anni ha realizzato revamping di ribobinatrici Vari-roll, Vari-plus, Vari-top e Vari-dur, ci ha permesso di confezionare diversi tipi di 'pacchetti' software che oggi, sapientemente combinati fra loro, ci agevolano fortemente nei tempi di start-up. Il rifacimento della ribobinatrice Vari-roll ha riguardato principalmente la sostituzione dei vecchi quadri elettrici della parte elettromeccanica di impianto, di tutta la parte di gestione posizionamento dei coltelli e controcoltelli (gruppo TELESET), del quadro dedicato alla gestione del posizionamento delle spalle (gruppo TELEBOCK) e, per finire, l'ammodernamento del sistema di interfaccia & programmazione 'Man Machine Interface' esistente (gruppo PLR), da noi riprodotto e migliorato a livello strutturale per permettere una gestione dell'impianto più intuitiva da parte degli operatori in cartiera. La prerogativa principale del nuovo impianto doveva essere l'integrazione tra la nostra nuova parte in fornitura ed i quadri di comando motori AC/DC Siemens esistenti,

oltre che il coordinamento di tutto il sistema attraverso un PLC S7, alla gestione dei nuovi encoder assoluti via Profibus (in sostituzione degli obsoleti encoder assoluti 'paralleli' della TWK presenti), riutilizzando però i motori passo passo esistenti per il posizionamento dei coltelli e controcoltelli. Attraverso queste indicazioni progettuali, fornite dalla T&I di Altavilla e coordinate dai tecnici della cartiera stessa, è nata la soluzione SAEL, che peraltro rappresenta un modello realizzativo standard da noi già adottato in altre applicazioni. La complessità del sistema VARI-ROLL ha richiesto una dettagliata ricognizione dell'impianto attraverso sopralluoghi preliminari in cartiera per determinare

l'esatta struttura dell'hardware, l'ubicazione dei vari componenti da gestire e le interconnessioni esistenti tra le varie parti del sistema, nonché il rilievo dettagliato di tutti i cablaggi provenienti dal bordo macchina, da recuperare integralmente al fine di ridurre i tempi e costi di realizzazione dei lavori. Essendo la parte elettromeccanica da sostituire datata 1976 si è optato per la strategica decisione di effettuare diverse ricognizioni sulla macchina prima dell'esperto dei vecchi quadri; la verifica in campo di ogni attuatore, sensore e dispositivo da gestire, ci ha ripagato poi con una elevata rapidità di riavviamento, che doveva considerare il tempo ridotto a disposizione a cui eravamo



**PRIMA LEVATA EFFETTUATA DOPO 4 GIORNATE DI AVVIAMENTO**

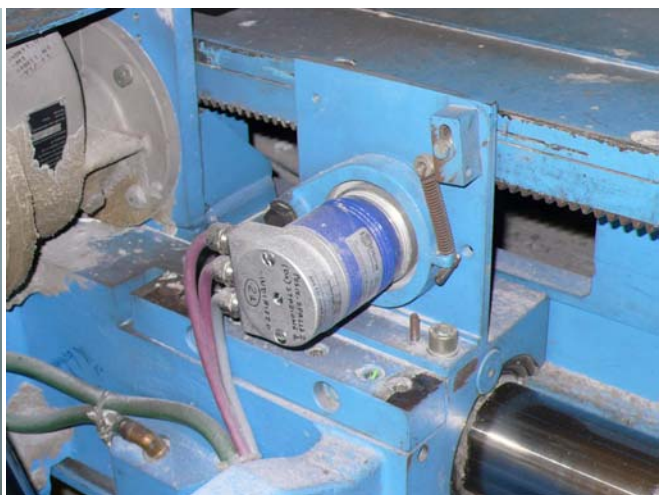


**VECCHIO SISTEMA TELETSET E TELEBOCK SOSTITUITO CON IL NUOVO QUADRO SAEL, intelligent Stepper Drive**

obbligatoriamente legati per portare a termine il lavoro. Il sistema esistente si presentava articolato nei seguenti blocchi principali: quadri di gestione TELETSET, TELEBOCK, LDS (strettamente interconnessi al PLR), quadri di gestione delle utenze generali della macchina, quadri di comando dei motori AC e sensori periferici, quadri inverter rotazione controcoltelli e Guidacarta e quadro di comando per i motori passo passo per il posizionamento dei coltelli e controcoltelli. Le interconnessioni tra questi vari elementi, dislocati anche in zone lontane tra loro, erano realizzate sia tramite lo scambio di

segnali fisici di input-output che mediante comunicazioni seriali dedicate. I sistemi di posizionamento dei coltelli e delle spalle della macchina erano gestiti a livello di calcoli ed impostazioni dal PLR, mentre a livello di misura di posizione e gestione dei posizionamenti dai due elementi TELETSET e TELEBOCK. Infine, ad occuparsi degli spostamenti e delle movimentazioni fisiche della meccanica suddetta erano sia il quadro delle utenze generali (il quale pilotava direttamente i motori AC delle spalle), che il quadro TELETSET (deputato anche al comando dei motori passo passo per i coltelli e controcoltelli tramite azionamenti

dedicati). A tal proposito si sottolinea che, dopo il completamento dei lavori di rifacimento con il nuovo sistema realizzato da parte di SAEL, a differenza del vecchio sistema esistente, la procedura di posizionamento di spalle, coltelli e controcoltelli adesso risulta essere gestita in simultaneamente, con una netta riduzione dei tempi di cambio formato. L'interfacciamento fra TELETSET-TELEBOCK-LDS-PLR e quadro delle utenze generali risultava essere realizzato tramite una gestione mista di segnali fisici di input-output e comunicazioni seriali, per il quale il PLR svolgeva il ruolo di "cuore"



**PRIMA E DOPO LA SOSTITUZIONE DEGLI ENCODER TWK CON QUELLI ELTRA APPOSITAMENTE REALIZZATI NEL 2002**



### VADUTA DEL TAMBURO AVVOLGENTE DELLA VARI ROLL, SAEL Intelligent Drive

del vecchio processo di automatizzazione. Obiettivo del lavoro era quello di riprodurre, mediante un nuovo e più moderno sistema integrato PLC-SUPERVISORE, tutte le funzioni di elaborazione del processo che venivano precedentemente gestite dalla vecchia logica TELESET-TELEBOCK-LDS-PLR. Era inoltre necessario recuperare integralmente, lo scambio di segnali tra il vecchio sistema TELESET-TELEBOCK-LDS-PLR ed il quadro delle utenze generali e di comando motori DC (quest'ultimo controllato da un rack PLC Siemens S7 400 collegato via Profibus alle regolazioni dei convertitori). Per ottenere questo risultato prefissato abbiamo realizzato un nuovo controllo gestito da un PLC Siemens serie

S7 abbinato ad un supervisore realizzato con uno scada/MMI, integrando in un'unica gestione tutte le funzioni del sistema precedente, riviste e migliorate alla luce dei nuovi mezzi messi a disposizione sia dalla nuova tecnologia che dall'esperienza del personale di cartiera, maturata in anni di lavoro sull'impianto. La fornitura di un nuovo quadro, dislocato in sostituzione del vecchio sistema Jagenberg per la raccolta delle informazioni degli encoder e per il comando motori passo passo, realizzato con delle connessioni su morsettiere equivalenti al vecchio hardware, ha permesso alle squadre di cablaggio di eseguire tutti i collegamenti relativi al bordo macchina in meno di 3 giornate. L'architettura del nuovo

sistema SAEL si basa su una nuova rete profibus composta da un totale di 24 nodi, tramite i quali il nuovo plc S7 da noi fornito gestisce i seguenti elementi:

- n°7 encoder assoluti PROFIBUS per i coltelli (superiori) ed i controcoltelli (inferiori).

- n°12 encoder assoluti PROFIBUS per il posizionamento delle spalle porta bobine.

- n°1 ET200M locale per integrare i comandi del pulpito esistente del cliente.

- n°3 ET200M locali per integrare i comandi della vecchia logica elettromeccanica con il nuovo quadro SAEL "utenze generali".

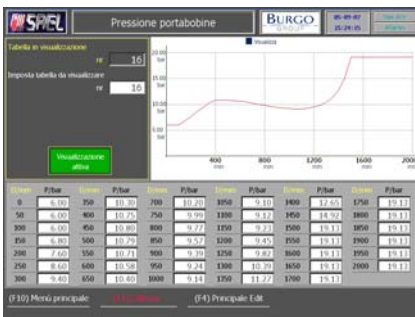
In pratica tutto il sistema precedente, che era completamente elettromeccanico e coordinato da 3 rack a microprocessore dedicati (ognuno per la sua zona Teleset, Telebok e LDS), è stato riprodotto nel PLC S7 e coordinato dal supervisore "WINDER-SAEL" l'esatta evoluzione del PLR. Per motivi di continuità di gestione, si è deciso, in seguito, di mantenere la sezione LDS, e di non aggiornarla con quella comunque utilizzabile nel nuovo software.

Nel tempo e nelle diverse realizzazioni che hanno maturato un elevato UPGRADE gestionale, il sistema di supervisione VARIROLL oggi integra anche le funzioni di Engineering Station riuscendo a programmare PLC e Drive.

Inoltre il progetto "IWSA" (Internet World Sael Assistance), permette di telegestire l'impianto in tempo reale e in ogni sua parte direttamente da qualsiasi punto del mondo un nostro tecnico decida di



**NUOVO QUADRO CHE SOSTITUISCE TUTTA LA PARTE ELETTROMECCANICA**



**PULPITO DI COMANDO VARI-ROLL REVISIONATO, Burgo group Avezzano**

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 tenere sotto controllo 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 – PLR si occupa della gestione della Vari-roll Jagemberg ed in particolare:

- esegue i calcoli per il posizionamento dei motori passo passo 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;
- 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 e storicizza tutti gli allarmi, fornendo un HELP per ciascun allarme.

- E' in grado di controllare la durezza di ogni avvolgimento tramite la gestione delle pressioni dei porta bobine e dei pressori superiori, anche se questa funzione in questo particolare impianto non è attivata; Il supervisore, inoltre, contiene una serie di funzioni più complesse presenti, ma non usate in questa realizzazione, che rappresentano il progetto completo per la gestione della totalità dell'attività di una ribobinatrice. Le 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 ribobinatrice:
- 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 =  $f(\text{Diam.MaggioreAvvolto})$
- 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 ben 99 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. L'esperienza e la conoscenza di specialisti della T&I BURGO ha permesso di verificare direttamente sulle bobine ottenute gli effetti delle tarature e delle impostazioni 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. Si può arrivare ad ottenere, grazie a questa flessibilità, sui sei porta bobine sfruttando tutti i coltelli, compresi i due estremi di rifilo, come coltelli di taglio in formato. Anche i cicli di carico e di scarico delle bobine prodotte sono stati ottimizzati; lo scambio di dati è stato analizzato e ricostruito la funzionalità della macchina ripristinata anche in questa sua parte. Il risultato ottenuto è stato tale in termini di rapidità e di efficacia grazie alle persone con le quali abbiamo collaborato durante l'avviamento. Dal punto di vista organizzativo l'efficacia dell'avviamento è stata raggiunta grazie alla ottima conduzione degli step realizzativi da parte della T&I di Altavilla. Già dall'inizio la pianificazione è risultata puntuale ed efficace ed il loro coordinamento sul campo ha dato tranquillità a tutti ed ha permesso di procedere con i test nel minor tempo possibile. Lo smantellamento della parte obsoleta e la realizzazione delle nuove connessioni è stata coordinata dal nostro service point di Isola Del Liri –FR- "INDEXA

Italia 2" che ha affrontato e risolto in tempi brevissimi tutte le problematiche di un intervento di questo tipo, sia previste che impreviste, coordinando peraltro una squadra di elettricisti e meccanici di provata esperienza arrivando ai primi test nei tempi previsti. E' stata data la precedenza alle sequenze avvio, arresto e movimentazione dei motori, poi ci si è concentrati sulle sequenze di carico e scarico bobine ed alle tarature della parte pneumatica. Poi sono arrivate le prove a carico, con la carta, durante le quali abbiamo notato una collaborazione ed una disponibilità straordinaria di tutto il personale della cartiera, a partire dagli operatori con i quali abbiamo messo a punto le procedure in dettaglio, per arrivare ai responsabili sempre flessibili e disponibili a qualsiasi nostra richiesta di materiale. Infine abbiamo testato il posizionamento di coltelli, contro coltelli e spalle della macchina. A sistema funzionante in tutte le sue parti sono iniziate le prove di produzione vera e qui è entrata veramente in gioco tutta l'esperienza di T&I che ha messo alla prova tutti i sistemi realizzati ricercando il limite di tutte le funzionalità della macchina ed ottimizzandone tutte le curve ed i parametri di funzionamento in modo da arrivare alla massima produzione possibile senza perdere di vista la sicurezza e la comodità di utilizzo per gli operatori.



**VEDUTA DEL TAMBURO AVVOLGENTE CON PRESSORI INSERITI, SAEL Intelligent Drive**