

PROGETTO DI RICERCA INDUSTRIALE RF-ID

Utilizzo della Identificazione Automatica in radio frequenza (RF-ID) nelle PMI Settore Logistica

SPERIMENTAZIONE RF-ID NELLA FILIERA DI LAVORAZIONI DI UN'AZIENDA CHE PRODUCE SERBATOI

La sperimentazione prevede di verificare la possibilità di utilizzo della tecnologia RFID nella filiera di lavorazioni in azienda e nei processi di manutenzione.

1. OBIETTIVI

- a. Tracciare la vita del prodotto dall'emissione dell'ordine di produzione al momento della spedizione.
- b. Controllo avanzamento produzione per sapere quanto tempo è stato dedicato a ogni singola attività (trattamento zincatura, vetrificazione ecc) e sapere dove e in che stadio ritrova.

2. TECNOLOGIA RF-ID NELLA FILIERA DELLE LAVORAZIONI

La finalità del progetto è quella di ridurre gli errori, di conseguenza tempi e costi, durante la movimentazione dei serbatoi all'interno dell'azienda e presso i terzisti.

La movimentazione dei serbatoi è indotta dalle lavorazioni che questi subiscono e quindi l'uso della tecnologia RF-ID sarà applicata solo a quei serbatoi sottoposti a diverse lavorazioni la cui gestione risulta alquanto complessa.

Non verranno presi in considerazione i serbatoi di prima raccolta che non devono resistere a pressione, per i quali una volta saldate le lamiere è sufficiente verificare la tenuta dell'acqua.

Attualmente i serbatoi vengono identificati con delle targhette metalliche saldate esternamente (Figura 1) che riportano un'indicazione del tipo **Z 10 06**, dove **Z** indica prodotti dell'azienda (serve al terzista per riconoscere il prodotto rispetto alle altre ditte), **10** è la settimana corrispondente dall'inizio dell'anno e **06** l'anno in corso.

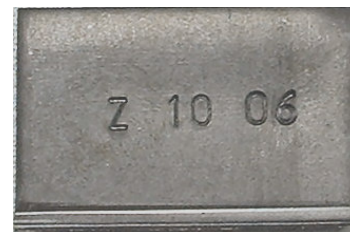
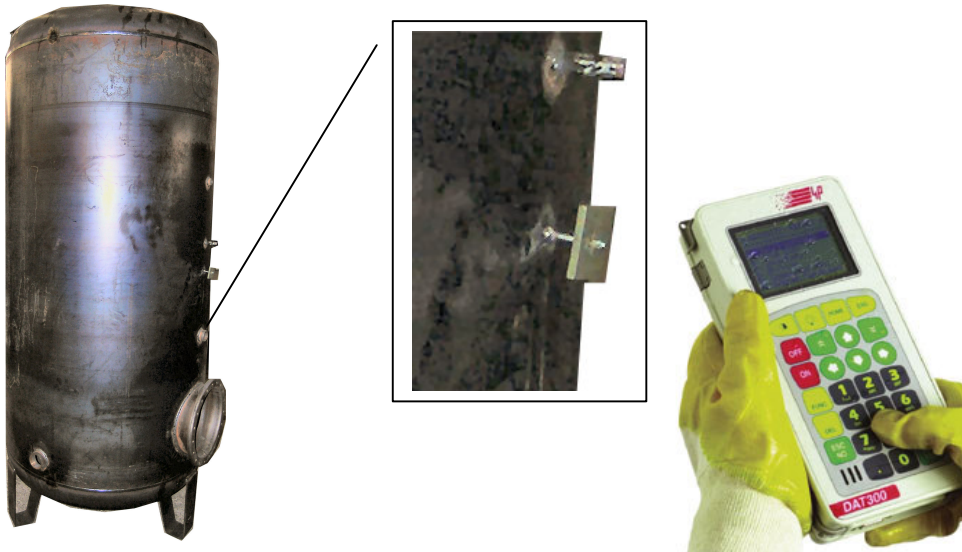


Figura 1

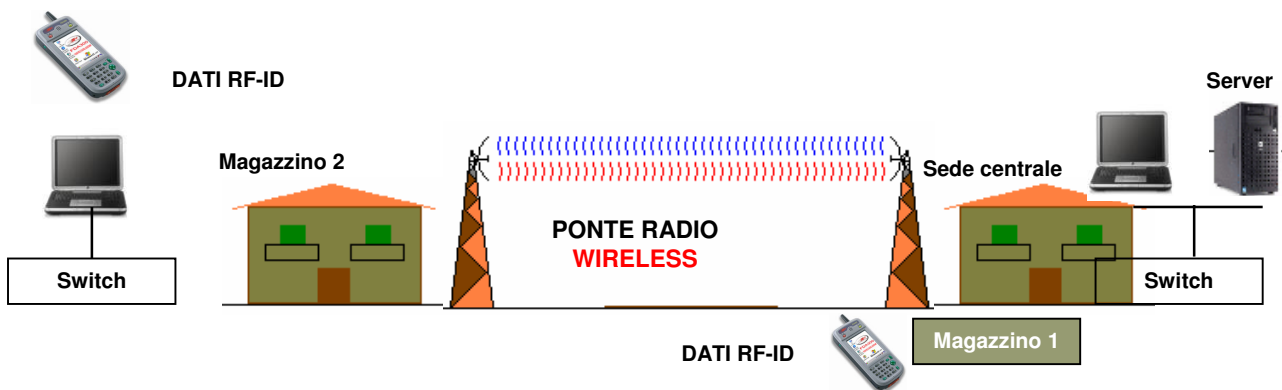
I dati sulla targhetta metallica vengono punzonati manualmente da un operatore.

Quello che ci prefiggiamo è di inserire su queste targhette anche il numero di fabbrica che distingue in modo univoco tutti i prodotti e di affiancare a queste targhette i TAG RF-ID che riportano lo stesso numero di fabbrica e man mano che i serbatoi subiscono i diversi trattamenti aggiornare il TAG in modo tale che al termine della filiera delle lavorazioni si possa memorizzare tutto lo storico.

L'attrezzatura impiegata è formata da più palmari (resistenti alle condizioni critiche ambientali) con un kit di lettura/scrittura RFID e da TAG posizionati sul serbatoio.



Dal magazzino di stoccaggio dove si trova il serbatoio i dati vengono trasferiti dal palmare al portatile, a sua volta collegato con la rete aziendale (se la sede è diversa attraverso un ponte radio). I dati così ottenuti potranno essere rielaborati e interfacciarsi con il programma gestionale. Una volta scaricati i dati la memoria del TAG viene modificata così il TAG può essere riutilizzato per la gestione della manutenzione.



I vari test effettuati all'interno dell'azienda ci hanno portato a fare alcune scelte tecniche e a fare le seguenti considerazioni.

- a. Dal confronto tra TAGs attivi e passivi abbiamo dedotto che la tecnologia più consona, da applicare alla filiera delle operazioni e alla gestione delle manutenzioni dei prodotti, è quella dei TAGs passivi. Questo è dovuto principalmente al costo notevolmente inferiore dei TAGs passivi (circa dieci volte), a una capacità di memoria più e rispetto ai Tag attivi sono esenti da batteria e pertanto non hanno bisogno di alcuna manutenzione.
- b. Una volta scelto i TAGs passivi siamo passati al test di diversi tipi di in diverse condizioni ambientali e di trattamento. I tag transponder passivi 13,56 MHz utilizzati per le prove sono elencati di seguito:
 - etichette adesive in carta, ISO15693;
 - etichette adesive in plastica, ISO15693;
 - badge PVC bianco, ISO15693;
 - tag KEY-FOB (portachiavi), ISO15693;
 - tags KEY-FOB (portachiavi), ISO15693;
 - tags resistenti alle alte temperature, ISO15693;
 - tags LOGITAG 160 ICODE 1, resistenti alte temperature per lavanderie.
 - LRP 125HT (High-Temperature)

Il confronto si è ristretto tra due tipi di tag transponder, quelli in materiale resistente alle alte temperature (220°C) e quelli formato etichette adesive.

La scelta finale è legata all'adattabilità della tecnologia RFID con le procedure presenti in azienda.

I TAG LRP 250HT (alta temperatura) HMS (prodotti EMS) hanno la caratteristica di resistere ad alcuni trattamenti come la smaltiflonatura ma non alla zincatura (400°C) e quindi bisogna staccarli e poi riabbinarli al serbatoio (per riabbinarli al serbatoio bisogna leggere l'ID del TAG e confrontarlo con quello dell'etichetta, con perdita di tempo da parte dell'operatore) inoltre, avendo un costo elevato, dovremmo riciclarli per altri serbatoi, mentre per la manutenzione utilizzare dei Tag cartacei adesivi.

L'uso esclusivo delle etichette RF-ID cartacee stampabili a trasferimento termico e adesive, può portare dei notevoli vantaggi.

Uno dei motivi che ci hanno spinto all'uso dei TAG RF-ID cartacei adesivi anziché quelli in materiale PVC (costosi anche se riciclabili), è la possibilità di stampare le etichette con l'identificativo del serbatoio e quindi, nella fase di post trattamento, la semplicità di riabbinare il TAG allo stesso serbatoio, che riporta l'etichetta metallica, in modo visivo (l'azienda terzista può fare l'operazione di riabbinamento del TAG). Inoltre il fatto che attualmente la gestione delle lavorazioni viene fatta attraverso l'uso di semplici etichette attaccate al serbatoio comporta che oltre a diminuire il numero di etichette stampate (ora se ne stampano una per ogni lavorazione) non si sconvolge l'operatività del personale.

Non ultimo, la stessa etichetta verrà utilizzata anche nella fase di manutenzione.

Queste etichette, stampate successivamente all'ordine di produzione, seguono interamente il percorso di produzione dei serbatoi.

Al completamento del serbatoio, con l'inserimento degli accessori (scambiatori, apparati elettrici, ecc) e il rivestimento per la coibentazione, la memoria del TAG RF-ID viene completata con gli ultimi dati e scaricati sul palmare, a questo punto si cancella la memoria del TAG e lo si riutilizza per la gestione della manutenzione.

Il TAG adesivo viene attaccato al rivestimento di poliuretano e inserito il primo dato (codice di fabbrica univoco), al momento in cui c'è un codice cliente associato al serbatoio e il serbatoio è pronto per partire si inserisce nella memoria del TAG il codice cliente (digitandolo manualmente) e la data di spedizione.

Per il tipo di lettore rf-id da utilizzare la scelta ricade su un terminale portatile tipo palmare, studiato appositamente per gli utilizzi in campo più gravosi, in cui umidità, sbalzi di temperatura, temperature estreme, urti, cadute e vibrazioni sono le condizioni normali di lavoro.

Abbiamo visionato diversi terminali portatili e valutato che sia per l'uso di convegni che per l'uso in ambienti critici, come magazzini esterni, si può utilizzare un palmare resistente alle cadute, batterie a lunga durata con classe di protezione IP64.

Le caratteristiche principali sono le seguenti:

CARATTERISTICHE:

Sistema operativo Microsoft Windows CE 5.0, Intel PXA270

comunicazioni simultanee Bluetooth®, Wi-Fi, e GSM/GPRS

opzioni di cattura dei dati: Laser, Imager e Laser+ RFID HF-ISO 13,56 MHz

display a colori ampio (QVGA) e luminoso con touch screen

slot per memory card accessibile dall'operatore, ergonomico, leggero e robusto, resistenza alle cadute da 1,5 m, classe di protezione IP64

RFID CARATTERISTICHE:

Rfid Tags: EMS HMS Series; EMS LRP ISO15693 series, Philips Mifare Classic 1k (read/write block only), Philips Mifare Classic 4x (read/write block only), Philips Mifare Ultralight, Philips I-CODE SLI ISO15693, Texas Tag-it HF-I ISO15693, Infineon ISO15693

Frequenza operativa: 13.56 MHz

Intervallo operativo: Fino a 10 cm

FASI OPERATIVE

Attraverso l'uso di più palmari messi a disposizione nelle varie postazioni di trattamento e la registrazione delle informazioni su TAG RFID cartacei adesivi, si segue l'iter di tutta la filiera delle operazioni che il serbatoio subisce.



FASE 1 All'emissione dell'ordine di produzione, vengono stampati i TAG cartacei e attraverso il palmare (**prima postazione**) memorizzati i dati relativi al numero di fabbrica (00001), il tipo di serbatoio (PVS1500) e selezionati i trattamenti che dovrà subire il serbatoio (es inizio, controllo, inizio e fine zincatura, montaggio e coibentazione senza l'inserimento della data).

Produzione		Setup	
ID:			
N°:	00001	Tipo Serb.:	PVS1500
<input checked="" type="checkbox"/>	Inizio		
<input checked="" type="checkbox"/>	Controllo		
<input type="checkbox"/>	Tratt. a caldo		
<input checked="" type="checkbox"/>	Inizio zincatura		
<input checked="" type="checkbox"/>	Fine zincatura		
<input type="checkbox"/>	Teflon. / Plastif.		
<input checked="" type="checkbox"/>	Montaggio		
<input checked="" type="checkbox"/>	Coibentazione		
Stop		Clear	Read
		Write	Erase



Contemporaneamente vengono stampate con una punzonatrice le etichette metalliche (in acciaio) riportanti il numero di identificazione di fabbrica univoco (es. 00001).

TAG RF-ID ed etichetta metallica vengono inserite in una busta di plastica con la scheda dell'ordine del serbatoio.



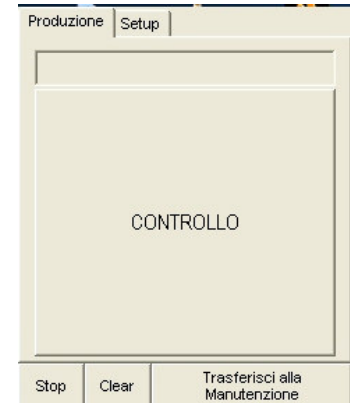
La busta si può attaccare con un apposito supporto alle lamiere iniziali o in fase di saldatura, quando il serbatoio entra in una linea di produzione.

Vengono forate le lamiere che dovranno creare il serbatoio. Con un carrello le lamiere vengono trasportate al reparto D, dove viene eseguita la calandratura (operazione di curvatura delle lamiere). Con il carro ponte si spostano le lamiere per la prima saldatura longitudinale. Successivamente si spostano i semilavorati per assemblare i fondi attraverso la saldatura a punto. In un'altra postazione vengono assemblati i fondi con la saldatura circonferenziale.

FASE 2 Alla fine della linea di produzione, si saldano le etichette al serbatoio (in una posizione in cui sia agevole leggere il numero punzonato) e in corrispondenza del controllo (prova

idraulica), ci sarà la **seconda postazione** dove inserire i dati nel TAG, l'operatore con un semplice clic su un tasto dello schermo del palmare (touch screen) memorizzare sul TAG (senza estrarlo dalla busta di plastica) la data in corrispondenza della lavorazione "controllo" (a conferma della memorizzazione riuscita un "OK" ben visibile).

A questo punto il serbatoio, di solito, viene parcheggiato nel piazzale in attesa delle successive lavorazioni.



FASE 3 Se il serbatoio deve essere caricato sul camion per essere trasportato dal terzista che effettua la zincatura, l'operatore nel piazzale (**terza postazione**) con un clic memorizza nel TAG la data dell'operazione.

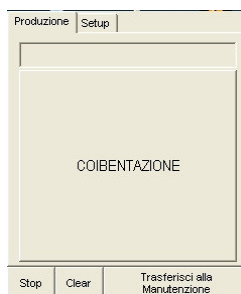
Inoltre memorizzando anche nel palmare i dati della lavorazione si può redigere (o controllare) la bolla che accompagna i serbatoi.



La busta con il TAG cartaceo viene lasciata attaccata al serbatoio, con la necessità che il terzista la tolga prima della lavorazione e l'abbini successivamente confrontando il numero identificativo stampato sul TAG con l'etichetta metallica.

Al ritorno in azienda l'operatore al piazzale, con il palmare, inserisce solo la data di avvenuta zincatura nella memoria del TAG, anche qui con un'operazione veloce.

FASE 4 L'ultima fase (**quarta postazione**) è relativa al montaggio degli accessori e della coibentazione, terminate la quale l'operatore, con un clic del palmare memorizza nel TAG la data relativa alle operazioni effettuate.



FASE 5 - MANUTENZIONE

Nel momento in cui si attaccano tutte le etichette adesive

informative alla coibentazione, anche il TAG RF-ID viene applicato .

A questo punto tutti i dati del tag dovrebbero essere scaricati nel palmare e predisporre la memoria del TAG per ricevere i dati della manutenzione.

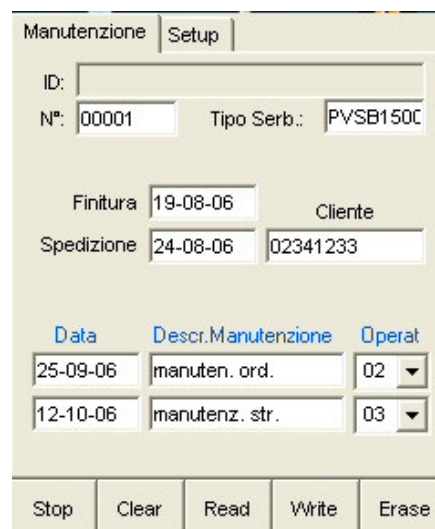
Da qualsiasi schermata, delle operazioni precedenti, c'è un pulsante a video che riporta "trasferisci alla manutenzione", con tale operazione si

cancellano i dati nel TAG, mantenendo solo codice identificativo di fabbrica (00001) e il tipo serbatoio

(PVSB1500). Quando il serbatoio è completo si può inserire la data di finitura e se il serbatoio non ha un cliente viene posizionato nel piazzale.

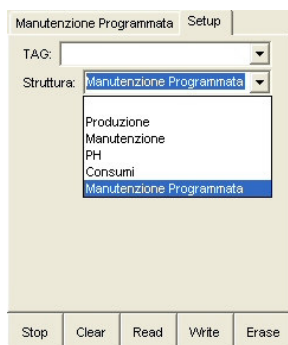
Nel momento in cui arriva l'ordine cliente l'operatore lo inserisce (digitando manualmente) assieme alla data sul TAG.

Per le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria sul luogo di installazione del serbatoio, c'è la possibilità di inserire 2 manutenzioni che riportano la data, la descrizione della manutenzione e il codice dell'operatore.

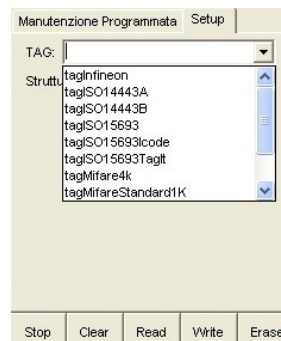



CONFIGURAZIONE

Cliccando sull'etichetta "Setup" si possono impostare 3 funzioni, la **prima** è la scelta del tipo di TAG, che viene usato nella fase di memorizzazione dei dati. Nel nostro caso sono etichette adesive con codice ISO15693ICODE.



La **seconda** è il tipo di attività da realizzare, ci sono 2 operazioni da svolgere, la "produzione" e la "manutenzione".



La **terza** è il tipo di operazione da compiere, nel caso della "produzione" sono 8 tipi di cicli da compiere, uno per ogni tipo di lavorazione.

00	Produzione
01	Inizio
02	Controllo
03	Trattamento a caldo
04	Inizio zincatura
05	Fine zincatura
06	Teflonatura/Plastificazione
07	Montaggio
08	Coibentazione



ci