

# I sette vantaggi della registrazione digitale dei dati nell'industria alimentare

di Amber Watkin

## Sintesi

La registrazione e il reporting dei dati è fondamentale per tenere sotto controllo i parametri di sicurezza critici dei processi di produzione dell'industria alimentare, ma possono rappresentare un vantaggio anche in termini di efficienza. Passare da un sistema manuale su carta alla registrazione digitale può far risparmiare tempo e denaro, supportare la conformità alle norme e garantire l'integrità dei dati. Questo documento approfondisce i motivi per cui i produttori dovrebbero passare alla registrazione digitale e spiega come valutare una soluzione di automazione.

## Introduzione

I produttori del settore alimentare devono assicurare la più rigorosa conformità ai regolamenti e alle norme locali e internazionali in materia di sicurezza di processo. Rese ancora più urgenti, negli ultimi anni, dall'aumento dei casi di richiamo dei prodotti, procedure accurate e puntuali di registrazione e reporting dei dati di processo sono fondamentali per una rapida risoluzione dei problemi. La possibilità di fornire dati affidabili incide sulla reputazione di un'azienda e, in definitiva, sulla sua redditività.

Garantire la sicurezza e la qualità dei prodotti è una delle principali priorità per l'industria alimentare. Dato che la trasformazione alimentare è sensibile al tempo e alla temperatura, un'accurata registrazione di ogni fase del processo è di importanza critica, soprattutto in caso di problemi.

Tuttavia, per tracciare la miriade di dati associati ai processi e alle macchine di un impianto alimentare, molti produttori si affidano ancora a sistemi di registrazione cartacei. Passando da un sistema di registrazione manuale a un metodo digitale automatizzato, le aziende possono risparmiare tempo e denaro, garantire la conformità alle normative e ai regolamenti e assicurare l'integrità dei dati.

Questo documento approfondisce i sette motivi per cui i produttori dovrebbero passare alla registrazione digitale e spiega come valutare una soluzione automatizzata.

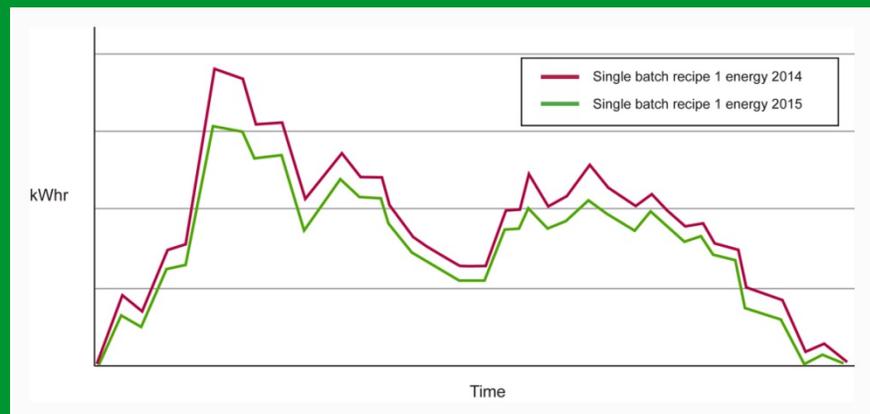
## 1. Acquisire i dati

### La registrazione dei dati favorisce risparmi energetici

La nuova legislazione - come ad esempio ESOS (Energy Saving Opportunity Scheme) nel Regno Unito o il Decreto Leg. 102/2014 in Italia - sta inducendo le industrie alimentari più grandi a esaminare e rendicontare il consumo di energia. Per i produttori, tuttavia, può essere difficile determinare la quantità di energia consumata da ogni processo. Facendo riferimento allo schema ESOS, le grandi aziende che non hanno adottato gli audit energetici ISO 50001 devono esaminare tutte le principali aree di consumo di energia per rendicontare le loro prestazioni e identificare i potenziali risparmi. Anche il D.L. 102/14 segue in sostanza principi analoghi. Queste valutazioni devono essere effettuate sui dati di 12 mesi consecutivi e ripetute ogni quattro anni per dimostrare il miglioramento (v. **Figura 1**)

#### Monitoraggio del consumo di energia

- Confrontando il consumo di energia dell'anno in corso a quello dell'anno precedente, è possibile dimostrare l'efficacia delle misure di risparmio energetico adottate.
- I dati registrati possono essere utilizzati anche per gli audit energetici.



#### Figura 1

Le procedure di raccolta e analisi dei dati di ogni processo rappresentano la base per comprendere il consumo di energia di un impianto.

Nelle fabbriche più datate, dove le linee di produzione fanno ancora riferimento ai contatori della compagnia elettrica, è spesso impossibile determinare il consumo di energia delle singole linee e di ogni processo. Anche dopo aver installato sensori e contatori di energia moderni nei punti critici ottimali, i produttori hanno comunque bisogno di un metodo per raccogliere, registrare ed elaborare i dati.

I contatori di energia più moderni hanno un sistema di comunicazione integrato che permette di inviare i dati ad un logger (registratore) per finalità di analisi e reporting. Anche i dati provenienti da sonde e sensori possono essere registrati inviando i segnali di uscita agli ingressi dei registratori di dati. I dispositivi di registrazione digitale più avanzati integrano funzioni matematiche in grado di elaborare i dati. I segnali risultanti possono successivamente essere registrati per fornire ai tecnici responsabili informazioni utili a raggiungere i target di risparmio energetico, rendicontando la situazione alla direzione.

## 2. Confrontare i processi

### Il benchmarking migliora la manutenzione predittiva

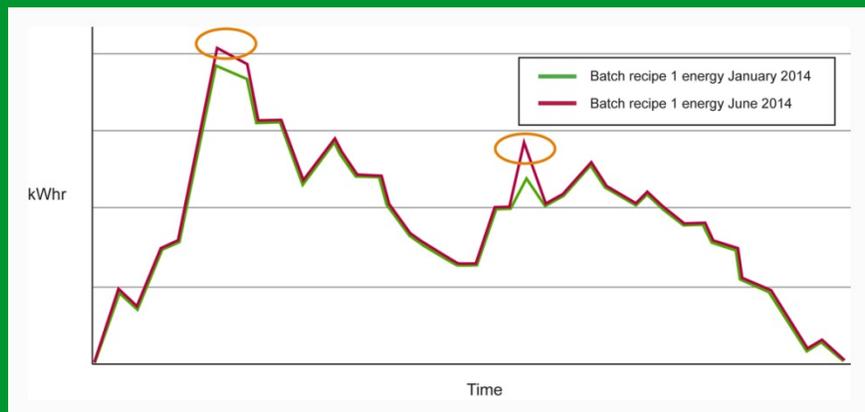
Le apparecchiature utilizzate nell'industria alimentare sono sottoposte a forti sollecitazioni, soprattutto nei processi continui. Termocoppie, motori e compressori possono usurarsi nel tempo e non funzionare al massimo della loro efficienza. Non è facile sapere quando i componenti si stanno usurando e possono creare problemi al processo.

Nella moderna industria di produzione, OEE (Overall Equipment Effectiveness) e TEEP (Total Effective Equipment Performance) sono KPI (Key Performance Indicators) sempre più importanti. L'indice OEE quantifica le prestazioni di un'apparecchiatura o di una linea di produzione in termini di capacità massima per il tempo di funzionamento pianificato. Il risultato viene poi misurato rispetto al massimo tempo di funzionamento possibile per calcolare il TEEP.

I calcoli implicano metriche basate su carico, disponibilità, prestazioni e qualità e le informazioni risultanti permettono di individuare i problemi di efficienza come, ad esempio, i tempi di fermo legati a operazioni di manutenzione non pianificate e problemi di qualità del prodotto (v. **Figura 2**).

### Utilizzo dei dati per la manutenzione predittiva

- L'aumento nel tempo del consumo di energia per la realizzazione di uno stesso prodotto può essere indice di un problema incipiente in un componente.
- Il punto a cui si verifica un guasto può fornire indizi sul componente o sull'apparecchiatura in questione.



### Figura 2

La registrazione dei processi di produzione fornisce dati di benchmarking che permettono di effettuare confronti nel tempo.

Nell'industria alimentare, la registrazione dei processi offre il vantaggio di poter utilizzare i dati per confrontare, nel tempo, una serie di aspetti della produzione. L'energia consumata in un lotto, ad esempio, può essere registrata e confrontata a scadenze mensili. L'aumento del consumo di energia può indicare l'insorgenza di un problema che può essere considerato precocemente, prima che si verifichi un guasto. Avendo la possibilità di accedere a dati visuali, inoltre, il personale di manutenzione è in grado di capire quando un componente inizia a diventare problematico esaminando, ad esempio, il segnale d'onda di un compressore difettoso. Grazie a una serie di funzionalità matematiche, il dispositivo di registrazione può essere configurato per generare un allarme in base al pattern del segnale, informando il team di manutenzione e prevenendo tempi di fermo non pianificati.

La possibilità di confrontare i dati di processo registrati e quelli attuali sta diventando molto utile per l'efficienza di produzione e il miglioramento della redditività attraverso l'ottimizzazione di OEE e TEEP.

### 3. Proteggere i dati

#### Dati sicuri... che cosa sono?

Alcuni standard e una serie di linee guida sulla sicurezza alimentare dicono che il sistema di registrazione deve essere in grado di determinare se i dati registrati sono stati modificati o invalidati. Molti sistemi di registrazione come quelli integrati in SCADA, PLC e registratori di base salvano i dati in formato .csv. Anche se facilita l'importazione nei fogli di calcolo, questo formato non è a prova di manomissione e non può indicare se una manomissione è effettivamente avvenuta. Per tali motivi, questo formato non può essere utilizzato per i processi che richiedono un alto livello di integrità dei dati, come gli audit di organismi indipendenti e gli standard governativi.

Anche il modo in cui i dati vengono raccolti può rappresentare un problema. Alcuni pacchetti software SCADA registrano i dati sulle linee di comunicazione anziché dal dispositivo di registrazione. In caso di interruzione delle comunicazioni, si perdono anche i dati e ciò rende inadeguato questo tipo di sistema per certe applicazioni.

*“I dispositivi di registrazione ad alte prestazioni offrono opzioni di gestione della sicurezza che permettono di disporre di dati storici a prova di manomissione.”*

Quando si sceglie un metodo di registrazione, uno dei requisiti dovrebbe essere la possibilità di salvare i dati in un formato sicuro, non modificabile. Sono disponibili registratori di dati e alcuni PLC di precisione che salvano i dati in file binari verificati con checksum, a prova di manomissione e visualizzabili solo con software specifici. Si tratta di una soluzione decisamente migliore rispetto ai file .csv che, essendo facilmente modificabili, non possono essere considerati sicuri. Un ulteriore vantaggio è che i file possono essere compressi, in modo da poterli memorizzare sul dispositivo stesso prima del loro trasferimento su altri supporti. Registrando i dati anche in corrispondenza del punto di misura - ovvero nel dispositivo di registrazione - si evita il rischio di perderli in caso di interruzione temporanea delle comunicazioni durante il loro trasferimento. I prodotti con strategia di autoriparazione consentono di recuperare automaticamente i dati persi durante le interruzioni di comunicazione, permettendo di risparmiare tempo rispetto al trasferimento manuale degli eventuali dati mancanti.

I dispositivi di registrazione ad alte prestazioni offrono opzioni di gestione della sicurezza che permettono di disporre di dati storici affidabili grazie alla registrazione di nomi utente, password e permessi di accesso. Tutte le attività dell'operatore vengono registrate in un database sicuro. Il permesso di apportare modifiche può essere conferito attraverso firme elettroniche concepite per conformarsi a regolamenti, come ad esempio negli USA il Titolo 21 del CFR (Code of Federal Regulations), Parte 11 e Parte 113, emessi dalla FDA - Food And Drug Administration. Gli operatori, ad esempio, possono essere autorizzati a modificare la configurazione con una firma digitale o, richiedendo una seconda autorizzazione, a un responsabile qualità. Le modifiche dovrebbero essere registrate per la successiva analisi, se necessaria, da parte del personale di controllo qualità. In un processo, la tracciabilità di “chi

ha fatto cosa” è utile in molte applicazioni e favorisce il rispetto delle linee guida GPM (Good Manufacturing Practises) e HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points).

## 4. Mantenere la conformità

### Rispetto delle norme locali e internazionali

Per garantire la conservazione dei prodotti deperibili (ad es. quelli caseari o a base di carne) nel rispetto delle linee guida GMP e HACCP, è molto importante misurare e registrare le temperature. Anche per le aziende che esportano prodotti negli USA e devono conformarsi a standard come quelli definiti nel Titolo 21 del CFR, Parte 11 e Parte 113, è indispensabile provare che i prodotti siano rimasti entro i limiti di temperatura ammissibili in tutte le fasi di conservazione, trattamento e produzione. Per conformarsi a tali standard, i registratori di base non sono sufficienti perché non hanno la necessaria precisione di misura e mancano di strategie sicure per la memorizzazione e il trasferimento dei dati.

Nel settore alimentare, i produttori europei più lungimiranti stanno passando a dispositivi di registrazione che facilitano la conformità al Titolo 21 del CFR Parti 11 e 113, in modo da prepararsi all'evoluzione futura in termini di lavorazione e produzione. Questo può essere un importante elemento di differenziazione rispetto alla concorrenza. Grazie alla conformità alle norme FDA e USDA, ad esempio, un produttore europeo di carni in scatola è stato recentemente scelto per fornire alimenti agli astronauti della stazione spaziale internazionale. La società ha investito in moderne apparecchiature digitali di controllo e registrazione - con I/O ad alta precisione e funzioni di rilevazione dei disturbi negli ambienti industriali - che permettono la misura precisa dei segnali registrati.

I dati a prova di manomissione vengono acquisiti sotto forma di file binari verificati con checksum e possono essere facilmente esaminati da tecnici e responsabili qualità. Inoltre, conformemente allo standard FDA, l'attività degli operatori e del personale di engineering, autorizzata mediante password, viene tracciata in un registro di dati storici. Sono funzioni come queste che fanno di tali dispositivi la soluzione ideale per provare il rispetto dei parametri critici di lavorazione, garantendo la produzione di prodotti caseari e a base di carne sicuri, entro le linee guida GMP e HACCP.

## 5. Passare al digitale

### Dai sistemi cartacei ai dispositivi di registrazione digitali

I produttori che utilizzano ancora sistemi di registrazione cartacei possono incorrere in tutta una serie di problemi legati al costo e alle procedure di sostituzione di carta e mezzi di scrittura, alla memorizzazione non garantita dei dati, ecc. In caso di esaurimento di sistemi di scrittura o di supporti cartacei durante la lavorazione di un lotto, i dati mancanti possono tradursi in notevoli perdite di tempo per i responsabili qualità perché un processo che risulta non conforme comporta possibili scarti di prodotto.

I dispositivi di registrazione digitali ad alte prestazioni memorizzano i dati al loro interno, in un formato sicuro e a prova di manomissione che può essere trasferito in tutta sicurezza su supporti rimovibili (USB, ecc.) o server in rete. A questo punto, è possibile recuperare facilmente i dati per procedere alle operazioni di controllo qualità, reporting e auditing, diversamente da quanto accade per i supporti cartacei che possono essere archiviati scorrettamente e persi, quando non esauriti durante il processo (v. **Figura 3**).

### Figura 3

Le soluzioni di registrazione digitali memorizzano i dati in tutta sicurezza in un formato comodo e a prova di manomissione.



Passare a dispositivi di registrazione digitali e sicuri offre diversi vantaggi:

- I produttori risparmiano sui costi, dato che non devono più acquistare, conservare e smaltire carta e mezzi di scrittura nel rispetto dei regolamenti in vigore.
- I tempi di manutenzione diminuiscono perché, oltre a evitare la regolare sostituzione di carta e mezzi di scrittura, i dispositivi sono più affidabili grazie al minor numero di parti meccaniche.
- I dati vengono memorizzati in formato digitale e sono facilmente accessibili su PC, tablet o smartphone.

Per le aziende che utilizzano registratori di grafici su fogli circolari, passare al digitale non è un problema perché alcuni modelli di registratori digitali sono disponibili con opzioni per grafici circolari. L'ulteriore vantaggio di questo tipo di registratore digitale è che può visualizzare un grafico in diversi modi: in orizzontale, in verticale, a barre, in formato numerico o circolare, ecc.

## 6. Analizzare per lotto

### Il vantaggio della registrazione dei lotti

Essere in grado di registrare che cosa è successo durante il processo di produzione di un lotto è un grande vantaggio, soprattutto se qualcosa non rientra nei limiti. I responsabili qualità devono poter valutare i dati prima di approvare un lotto e questo è un compito lungo, soprattutto negli impianti più vecchi che utilizzano ancora la carta.

I dispositivi di registrazione digitali ad alte prestazioni hanno apposite funzionalità che, ad esempio, permettono all'operatore di registrare i singoli lotti con un pulsante "start-and-stop" a schermo o attraverso un input esterno con scanner di codici a barre (v. **Figura 4**). I dati relativi al lotto possono poi essere facilmente letti su un PC dai responsabili qualità, a fini di valutazione. I software di analisi dei file possono essere usati per mettere in risalto le aree in cui si sono verificati dei problemi e i dati storici consentono di esaminare tutti i messaggi, sia quelli generati da un allarme che quelli inseriti manualmente da un operatore. Il software di analisi consente anche di impostare firme digitali per l'approvazione dei lotti. Il vantaggio principale di queste funzioni risiede nel tempo risparmiato dai responsabili qualità e nella completezza dei dati di cui hanno bisogno per assicurare il reporting e la conformità alle norme.

#### Figura 4

Il vantaggio principale delle funzioni digitali di registrazione sta nella completezza dei dati di cui hanno bisogno i responsabili qualità per facilitare il reporting e assicurare la conformità alle norme.



## 7. Semplificare il reporting

*“La maggior parte dei report deve essere emessa regolarmente e la soluzione è un pacchetto software di reporting concepito per applicazioni di automazione”*

### Raccolta di dati e creazione di report

Tutti i produttori alimentari devono fornire report per provare la conformità ai parametri di processo, considerare il consumo di energia e presentare i KPI. È ancora frequente che i report vengano stilati manualmente, estraendo i dati da varie fonti. Questo può significare dover scansionare o fotocopiare dati e immagini in formato digitale, manipolare e calcolare manualmente i dati e tagliare/incollare informazioni nei documenti. Tutte queste operazioni, in alcuni casi, possono richiedere diversi giorni al mese.

La maggior parte dei report deve essere emessa regolarmente e la soluzione è un pacchetto software di reporting concepito per applicazioni di automazione industriale. Questi software contengono modelli di report configurabili e driver in grado di estrarre i dati da diversi tipi di dispositivi e generatori di file. Il pacchetto di report estrae i dati in rete nel modello richiesto, li salva in un formato PDF sicuro e li trasmette alla persona di competenza.

Anche quando i report vengono creati manualmente, raccogliere i dati alla fonte con funzioni digitali permette al personale di risparmiare tempo nel processo di reporting quotidiano. Tuttavia, il modo più efficiente per il reporting dei dati rimane un pacchetto software dedicato.

## Conclusioni

Garantire la sicurezza dei prodotti alimentari è, per i produttori, una priorità assoluta. Le operazioni di raccolta e registrazione dei dati di processo per stilare i report obbligatori sono un compito quotidiano - oltre che un'attività essenziale per garantire la conformità ai regolamenti - ma, senza una moderna soluzione di registrazione digitale, può essere difficile assicurarne accuratezza e tempestività.

Anche se i sistemi di inserimento manuale basati su carta sono ancora di uso comune, molti produttori stanno migrando a soluzioni di registrazione digitali che consentono di risparmiare tempo, denaro ed energia.

I produttori che vogliono valutare e selezionare una soluzione di registrazione digitale possono far riferimento alle funzioni e ai vantaggi elencati nella **Tabella 1**.

### Tabella 1

*La conversione di un sistema di registrazione manuale in uno digitale automatizzato contribuisce ad assicurare l'integrità dei dati.*

Funzione	Vantaggio
Acquisizione dati	Risparmi energetici derivanti da audit e monitoraggio
Benchmarking	Opportunità di migliorare la manutenzione predittiva
Sicurezza dati	Dati e registri storici a prova di manomissione
Conformità alle norme	Misure accurate e precise
Memorizzazione	Facilità di accesso e recupero dei dati
Funzionalità per lotto	Analisi rapida e accurata
Reporting semplificato	Raccolta dati e generazione di report ottimizzati



### Note sull'autore

**Amber Watkin** è Technical Copywriter presso Eurotherm by Schneider Electric. Prima di ricoprire questo ruolo, ha lavorato per 15 anni nel reparto di ricerca e sviluppo come responsabile del collaudo dei sistemi e dei prodotti di controllo, alimentazione e registrazione Eurotherm.