

ENERGYMASTER



Il monitoraggio dei consumi energetici consente importanti potenziali risparmi nella lavorazione delle materie plastiche.

Con il continuo aumento dei prezzi dell'energia elettrica, il costo dell'energia è diventato un fattore importante sul prezzo del prodotto finito. Oltre ai costi del materiale e della mano d'opera, sono i costi energetici a rappresentare il terzo principale fattore di costo nella lavorazione delle materie plastiche, rappresentando dal 3 al 5% circa del fatturato di una azienda.

Oggi non è più sufficiente ottimizzare la capacità produttiva, la qualità e la pianificazione della produzione, anche il consumo energetico è un fattore molto importante nei costi operativi di una industria nel settore delle materie plastiche. Un improvviso aumento del consumo energetico di una fase produttiva può rendere facilmente non redditizio un ordine. Mentre i prezzi dell'energia sono in costante aumento e le normative ambientali e le legislazioni sempre più restrittive, per una società di successo è estremamente importante avere una gestione efficiente dell'energia.

Al fine di aiutare le aziende che operano nel settore delle materie plastiche a raggiungere questi obiettivi, BMS ha esteso il suo sistema MES **PLANTMASTER** con il modulo **ENERGYMASTER**. Seguendo il principio del monitoraggio e raggiungimento dell'obiettivo, viene rilevato e analizzato il consumo energetico (elettricità, gas, aria compressa, acqua, vapore, acque di scarico, emissioni di CO₂) per effettuare successive analisi e ottimizzazioni. L'integrazione di questi parametri energetici con i dati di produzione rilevati dagli altri moduli MES, permette una visione ottimale del rapporto tra consumo energetico e produzione.

L'uso di un software per il monitoraggio dell'energia crea una "cultura della coscienza energetica" tra tutti i lavoratori di una azienda. **ENERGYMASTER** è lo strumento perfetto per una società che vuole ottenere la massima efficienza energetica.

Quali obiettivi ci si pone con ENERGYMASTER?

Il monitoraggio dei consumi energetici fornisce le risposte a domande quali:

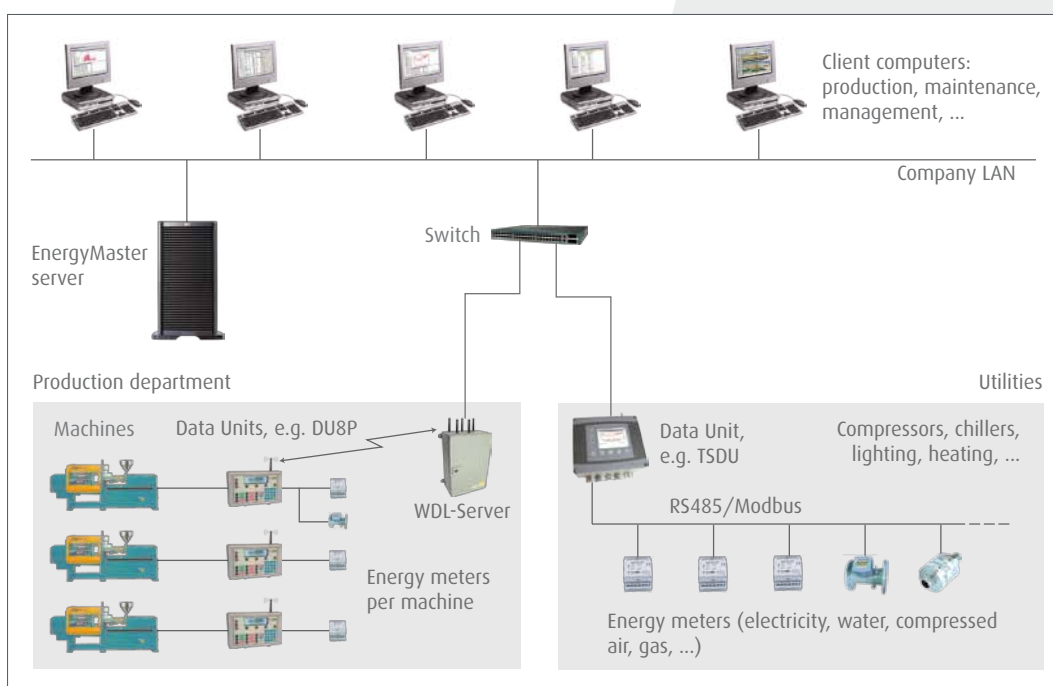
- Quali macchine/reparti hanno il maggior consumo energetico?
- Qual'è la causa del consumo massimo?
- Cose ne è del fattore di potenza (cos phi) della nostra azienda?
- Come sono le fluttuazioni di consumo di una determinata macchina o di un determinato reparto entro un periodo di tempo?
- Qual'è il consumo energetico per ciascun prodotto o ordine?
- Qual'è il consumo energetico residuo in caso di fermo di produzione?
- Quale consumo straordinario si verifica e quando?

Requisiti

Per ottenere il monitoraggio dei consumi energetici è necessario installare degli strumenti di rilevazione. In alcuni reparti è possibile installare questi strumenti nel pannello di alimentazione principale per rilevare i consumi di un gruppo di macchine, ma nel caso in cui si voglia una rilevazione più dettagliata o un rapporto relativo ad un prodotto specifico, è necessario montare gli strumenti di rilevazione sulle singole macchine.

Le macchine di produzione consumano normalmente tra il 60 e il 75% dell'energia totale dello stabilimento, per ciò si raccomanda di attrezzare ogni singola macchina con dei rilevatori di consumo.

I rilevatori possono anche essere montati in alcune zone specifiche come la stanza dei compressori, l'area frigoriferi, la postazione di deumidificazione del materiale, per seguire l'andamento dei consumi degli ausiliari.



◀ Fig. 1: Concetto ENERGYMASTER. Le unità di raccolta dati esistenti di BMSvision possono essere utilizzate per raccogliere i dati dei contatori. Queste informazioni sono trasferite al server ENERGYMASTER attraverso la rete esistente (cablata o wireless) di BMSvision. Per installazioni nuove la rete wireless è la scelta migliore.

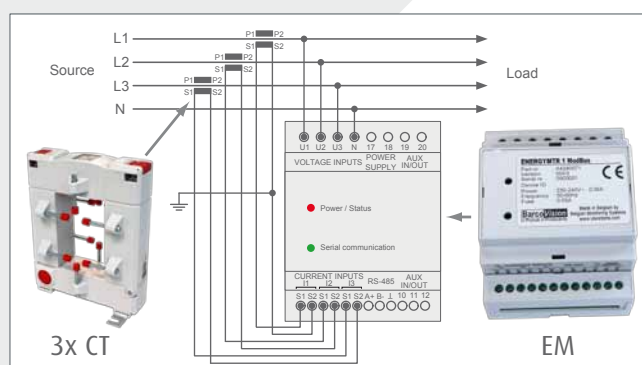
Misurare il consumo

Spesso le unità di raccolta dati di BMSvision sono già presenti sulle macchine per rilevare i dati di produzione e qualità con il sistema MES PLANTMASTER. In questo modo i dati dei consumi energetici sono inviati in tempo reale al server ENERGYMASTER attraverso la rete esistente (cablata o wireless). Unità di raccolta dati aggiuntive possono essere installate per monitorare anche attrezzature ausiliarie. La funzione di backup e recupero previene eventuali perdite di dati a causa di problemi con la rete o guasti del server.

Le unità di raccolta dati consentono la connessione di contatori con output ad impulsi o con interfaccia Modbus. Il numero di output ad impulsi che possono essere collegati dipende dalla quantità di input disponibili, mentre una porta seriale libera consente la connessione di 31 contatori Modbus. Oltre agli output a impulsi o Modbus possono anche essere collegati alla stessa unità dati, quelli analogici, per mettere in relazione, ad esempio, consumi a temperature e umidità.

Per la misurazione del consumo di corrente elettrica sono necessari un contatore e un trasformatore di corrente per fase. La corrente da misurare passa attraverso il foro del trasformatore che la converte in una corrente più bassa che può facilmente essere collegata a un contatore.

▶ Fig. 2: Una rete di alimentazione trifase richiede un contatore elettrico e tre trasformatori di corrente. Il contatore misura in modo accurato il voltaggio e la corrente di ciascuna fase e calcola tutti gli altri valori elettrici.



Contatori e fonti di conteggio

La gamma di contatori BMSvision comprende:

- Tre tipi di contatori elettrici:
 - EM1-M: Contatore evoluto Modbus che misura tutti i possibili valori elettrici di ogni singola fase.
 - EM2-M: Contatore base Modbus: misura tutti i valori di energia. Le fasi sono totalizzate.
 - EM2-P: Contatore base con output a impulsi, misura l'energia attiva, reattiva e apparente. Le fasi sono totalizzate.
- Contatori per l'aria compressa da "morsettare" sul tubo.
- Sensori di temperatura e umidità.

Rapporti dei consumi

ENERGYMASTER contiene un potente e flessibile generatore di report. Con il principio "Crea una volta-usa sempre", ogni utilizzatore può definire i suoi report personalizzati che servono per l'analisi e il monitoraggio dei vari consumi delle diverse macchine. Su ogni computer con accesso ad internet possono essere visualizzati i report, i grafici e i contatori.

ENERGYMASTER offre una vasta gamma di report standard predefiniti come ad esempio:

Report generali sui consumi

Questi sono i grafici che mappano i dati dei contatori in via grafica. Con questo tipo di report si può monitorare il contatore principale della fabbrica o del reparto per rilevare i picchi anomali di consumo e per eliminare consumi anomali e, per esempio, per valutare se ridotti turni di sabato e domenica hanno senso considerando l'alto consumo energetico per unità di produzione.

Report di comparazione temporale

Aiuta a comparare i consumi di energia in periodi di tempo simili. Un periodo di riferimento viene preso per comparare i consumi di altri periodi. Questa comparazione è utile in modo particolare per valutare con facilità le conseguenze di progetti di miglioramento e per individuare consumi anomali.

Report sul trend di consumi

È utilizzato per l'analisi del consumo energetico di diverse macchine. In questo modo è possibile analizzare, in un unico report, come il consumo energetico le emissioni di anidride carbonica e i costi variano nel tempo.

Report fonti di consumo

Illustra il consumo di una specifica energia o risorsa energetica per reparto o centro di lavoro o macchina per un certo periodo di tempo. Questo report aiuta a identificare in modo veloce le principali fonti di consumo di ogni specifica risorsa energetica. Si possono avere grafici del tipo a torta o pareto.

Allarmi

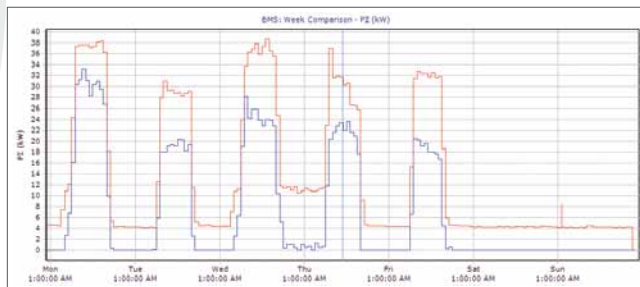
Possono essere inviati segnali di allerta via e-mail o messaggi di testo che riguardano consumi eccezionali di energia o consumi anomali consentendo una reazione rapida così da realizzare immediati risparmi risolvendo il problema al suo sorgere. Un allarme può attivare un output dell'unità dati o creare un tag sul pannello operatore per spegnere automaticamente la fonte di consumo. Si può creare una sequenza degli allarmi per avere un report di tutti quelli che non sono stati risolti in un tempo stabilito.

Per i contatori elettrici e di pressione sono disponibili trasformatori cablati o a foro passante per diverse dimensioni di conduttori e correnti fino a 5000 A.

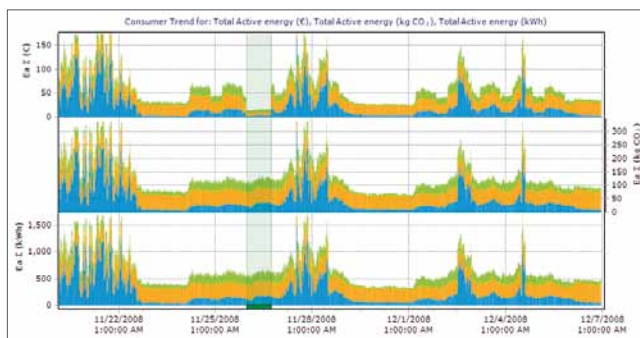
Possono anche essere collegati contatori già installati in fabbrica. I dati possono anche essere importati da sistemi di misura manuali o altre fonti attraverso spreadsheet file XML o interfacce OPC.



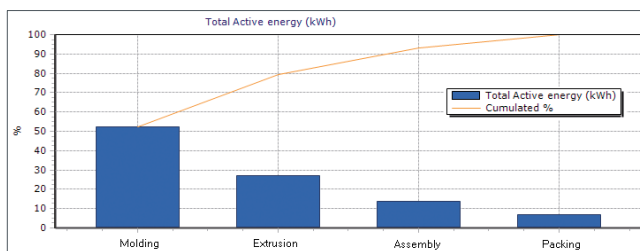
▲ Fig. 3: Report di visione generale del contatore principale della fabbrica. Il consumo di elettricità (potenza attiva) e il relativo fattore di potenza (cos phi) sono rilevati ogni 15 minuti. Durante il weekend, solo poche macchine sono in produzione, e come risultato la potenza attiva decresce e il fattore di potenza migliora. Il grafico mostra che il fattore di potenza rimane sempre sopra lo 0,9 ad indicare una situazione accettabile. Questo grafico consente anche di valutare il funzionamento della batteria del condensatore per migliorare il fattore di potenza.



▲ Fig. 4: Questo report di comparazione di un periodo di tempo mostra che il riscaldamento non è stato spento in alcune notti.



▲ Fig. 5: Il report sull'andamento dei consumi illustra il consumo, le emissioni di CO₂ e i costi di tre diverse fonti di consumo. Il grafico dei costi (sopra) mostra un minor costo durante le ore notturne o mentre si utilizza energia comprata a basso prezzo nonostante il consumo sia lo stesso.



▲ Fig. 6: Report di consumo (pareto).

Report collegati alla produzione e standard di monitoraggio dell'energia

ENERGYMASTER si integra in modo perfetto con il sistema di monitoraggio della produzione di **BMSvision**. La possibilità di combinare i dati di produzione con i consumi energetici è uno strumento molto potente che aiuta a valutare la componente energetica nel costo totale di ogni prodotto. Il consumo energetico può essere visualizzato sulle varie unità dati delle singole macchine, ciò rende l'operatore consapevole del consumo energetico.

Il rapporto tra energia consumata e produzione è molto ben documentato negli standard industriali di molti paesi. **ENERGYMASTER** include i rapporti industriali standard come i grafici PCL, SEC e CUSUM:

PCL: Performance Characteristic Line

Il report PCL è il risultato di un'analisi della correlazione tra il consumo energetico e la quantità prodotta, come registrato dal sistema di monitoraggio. Il coefficiente PCL è normalmente espresso in kWh per kg di materiale processato. Può essere calcolato per ciascuna macchina, reparto o addirittura per l'intero stabilimento e per ogni tipo di energia monitorata dal sistema. Il carico minimo è calcolato sulla base di questa analisi regressa che altro non è che l'energia consumata quando la produzione è ferma. L'inclinazione della linea indica la quantità di energia necessaria per produrre un'unità di prodotto. L'analisi PCL può anche essere utilizzata per stimare i futuri consumi energetici in base al carico di lavoro previsto.

SEC: Specific Energy Consumption

Il successivo grafico per importanza è il SEC che mostra lo Specifico Consumo Energetico in kWh per unità prodotta. Un grafico tipico è la valutazione mensile del SEC, che consente di valutare se l'efficienza energetica è aumentata o diminuita.

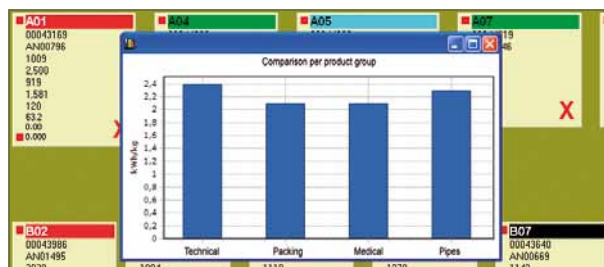
Monitoraggio & Targeting

La tendenza CUSUM (somma cumulata degli scostamenti) è un tipo speciale di report che consente il confronto tra il consumo effettivo e quello previsto. L'inclinazione della linea nel grafico, permette un immediato riconoscimento di un trend in aumento o in diminuzione del consumo energetico. Questi rapporti aiutano per creare una cultura della coscienza energetica.

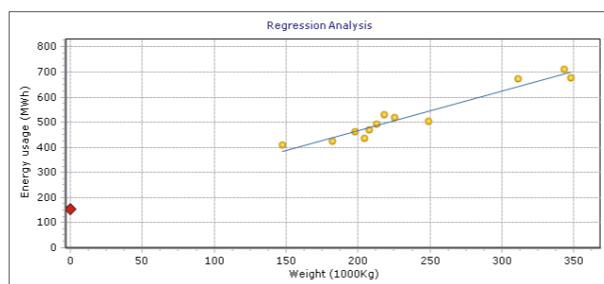
Conclusioni

Con l'implementazione del modulo **ENERGYMASTER**, i sistemi **PLANTMASTER BMSvision** sono integrati con il monitoraggio di un importante fattore di costo. Traendo vantaggio dalla rete di raccolta dati, dal database e dalla configurazione del server già esistenti, i costi di investimento possono essere ridotti al minimo mentre il risparmio mensile sulla bolletta energetica può essere sostanziale utilizzando il modulo **ENERGYMASTER**.

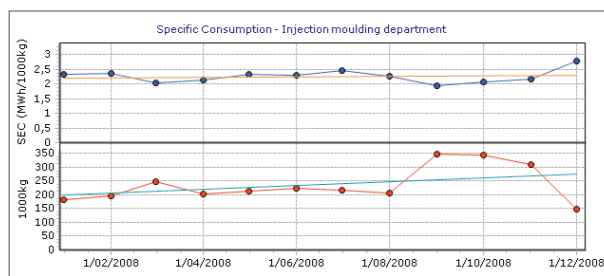
Con la definizione di un piano di efficienza energetica con degli obiettivi precisi, possono essere realizzati significanti risparmi energetici. **ENERGYMASTER** è il giusto pacchetto software per fornire un supporto decisionale e di analisi per delle rapide azioni di risparmio energetico assicurando breve tempo di reazione.



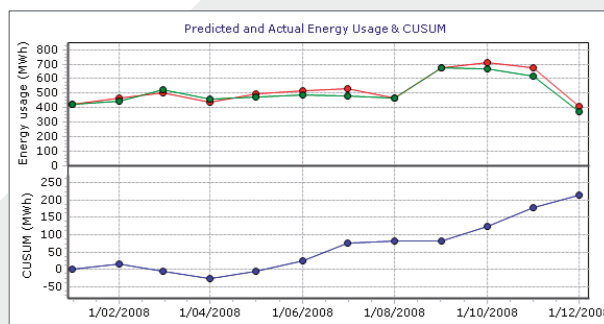
▲ Fig. 7: Report di produzione: Consumo energetico per gruppo di prodotto.



▲ Fig. 8: Linea caratteristica di prestazione (PCL) per una fabbrica di stampaggio ad iniezione che mostra un carico base di 152 MWh/mese e un carico di processo di 1,5 kWh per kg di materiale lavorato. Nel caso di linee di estrusione ad esempio, si avrà un carico di processo che sarà meno della metà di quello dello stampaggio ad iniezione.



▲ Fig. 9: Evoluzione del consumo energetico specifico (SEC) in combinazione con la quantità prodotta. Un abbassamento del SEC non significa necessariamente che la fabbrica sta operando con una migliore efficienza energetica; può anche essere il risultato di un maggiore volume di produzione che significa dividere il carico base per una maggiore produzione.



▲ Fig. 10: Grafico CUSUM con consumo reale e stimato. In questo caso il consumo reale è in linea con quello stimato, la deviazione cumulativa dovrebbe essere vicino a zero. Deviazioni dal consumo stimato comportano una crescita (consumo reale maggiore di quello stimato) o una diminuzione (consumo reale minore di quello stimato) del grafico CUSUM.



BMSvision

www.bmsvision.com

© Belgian Monitoring Systems
Member of the Savio group



In Pursuit of Productivity

BMS bvba • Vlamingsstraat 16, 8560 Wevelgem, Belgium

Tel. +32 56 262 611 - Fax +32 56 262 690 - sales.bv@visionbms.com

BMS Vision Ltd • Capricorn Park, Blakewater Road, Blackburn, Lancashire, BB1 5QR, UK

Tel. +44 1254 662 244 - Fax +44 1254 267 100 - sales.bla@visionbms.com

BMSVision LLC • 4420 Taggart Creek Road, Suite 112, Charlotte, North Carolina 28208, USA

Tel. +1 704 392 9371 - Fax +1 704 399 5588 - sales@visionbmsusa.com