



IES

Isothermal Extrusion SAI
Temperature Process Control

***Estrusione Isotermica e
Raffreddamento matrici
Con azoto liquido***



2019

Società Automazione Industriale

Scopo principale di IES

OBIETTIVO

- Qualità
- Temperatura Profilo Costante

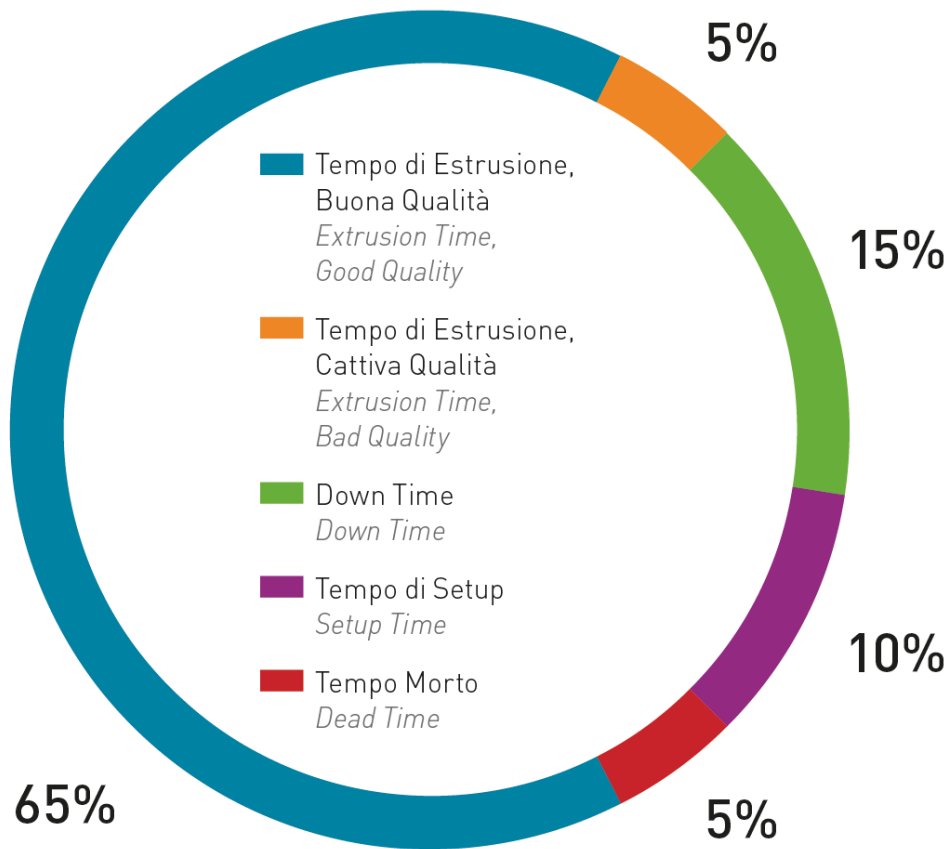
AZIONE

- Velocità Estrusione
- Temperatura Billetta

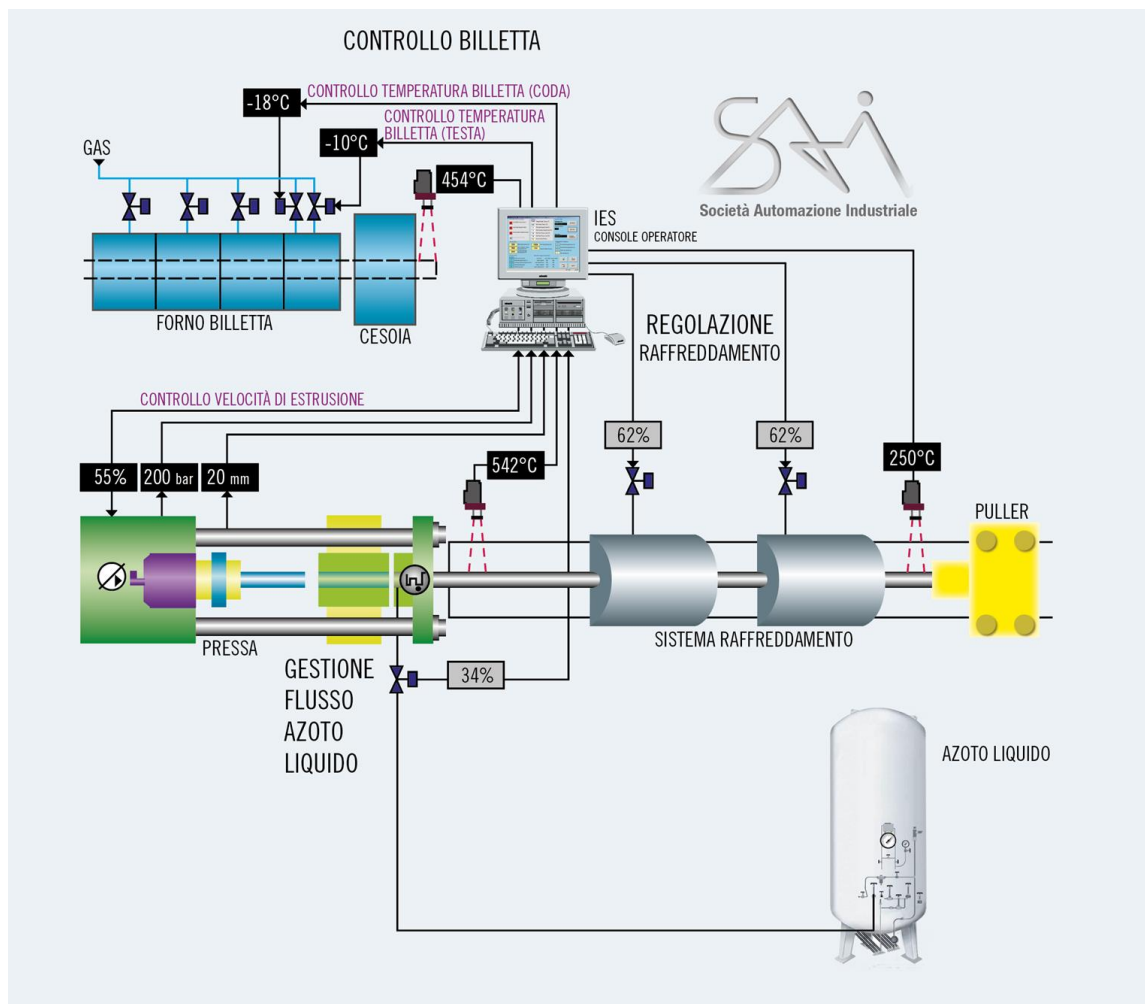
Tempo nel ciclo di Estrusione

Azione sul
Tempo buono
di Estrusione.

Anche piccoli
miglioramenti danno
grandi risultati!



Configurazione Completa di IES



Componenti Hardware



INTERFACE PLC



SCANNER



DISPLAY



SENSOR

Posizionamento del Sensore

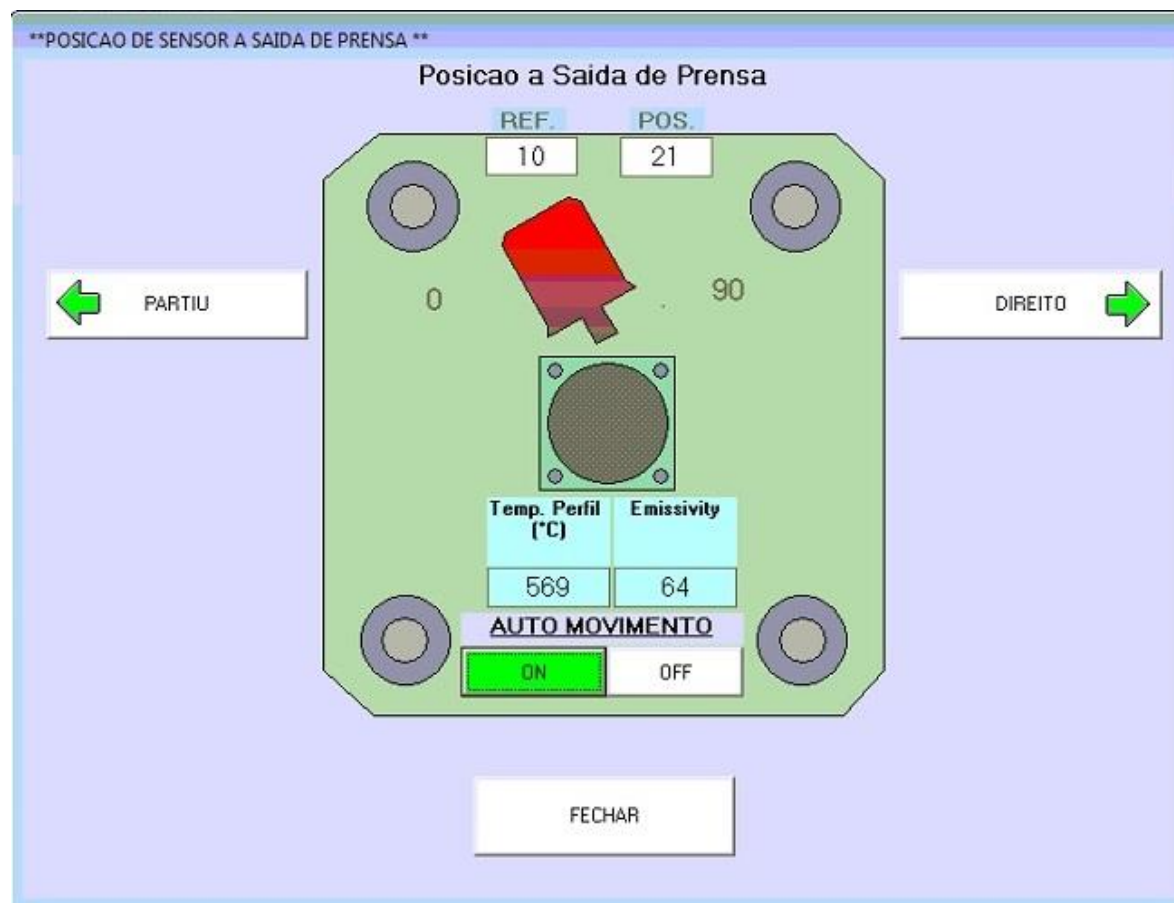


Posizionamento Automatico
al cambio matrice usando i
parametri delle ricette si
posiziona correttamente in
modo automatico.

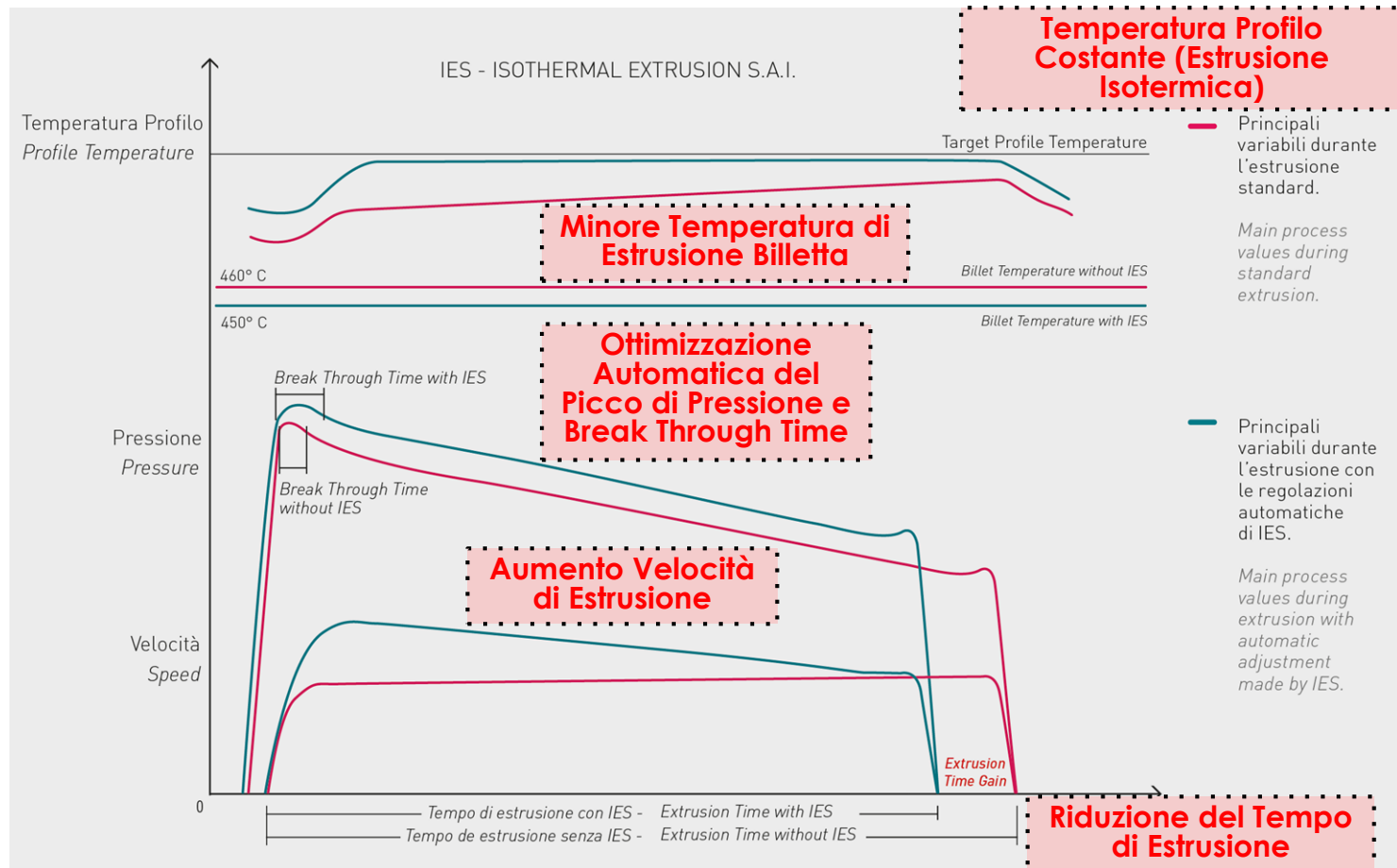
Scansione Automatica
quando viene rilevata
un'anomalia della lettura

Posizionamento Manuale con
i pulsanti della pagina
dedicata

Posizionamento del Sensore



Controllo Closed Loop & Ottimizzazione



Aumento dell'affidabilità e del rendimento nel processo di estrusione

- Ottimizzazione del Breakthrough, Qualità, e Produttività
 - Incremento Velocità Pressa 10-20%
 - Miglioramento della qualità del prodotto con una migliore qualità superficiale, diminuzione dei difetti e riduzione degli scarti
 - Performance più rilevanti con qualsiasi operatore grazie ad una ripetibilità dell'utilizzo dei migliori parametri di lavoro (Best Practice Standard)
- Controllo Closed Loop: ottimizza automaticamente la temperatura della billetta e la velocità di estrusione per mantenere costante la temperatura del profilo all'uscita della pressa e per assicurare l'alta qualità del prodotto
- Report di Processo e Produzione dettagliati per supportare tecnici e manager nelle decisioni per il miglioramento di processo

Console Operatore

S.A.I. AUTOMATION - BRESCIA (ITALY) IES/TPC ISOTHERMAL EXTRUSION SAI/TEMPERATURE PROCESS CONTROL ** OPERATOR CONSOLE **

Extrusion Data

Running Die
20561-23

Extruded Billets (nr)
28

Next Die

NEXT DIE

Operating Parameters

PRESS EXIT Profile Temp. (°C) **TARGET 550 ACTUAL 539**

Billet Temperature (°C) **475 465**

QUENCH Profile Temp. (°C) **15**

Quench Rate (°C/sec) **1 0**

Starting Ram Speed (m/min) **8.8 8.7**

Die Temperature (°C) **480 0**

Process Data

Peak Pressure (bar) **214**

Break Through Time (s) **3.3**

Average Profile Temp. (°C) **534**

T/C Billet Temp. (°C) **0**

Current Extrusion Time (s) **53**

Current Dead Time (s) **20**

Automatic / Manual settings

ON Auto Dynamic Speed Control

ON Auto Step Speed Control

ON Auto Billet Temp Control

OFF Auto Nitrogen Cooling

ON Auto Set Profile Temperature

ING Control Parameters

LIMIT ACTUAL

Dynamic Speed Offset (%) **5 3**

Step Speed Offset (%) **5 5**

Total Speed Offset (%) **8**

Front Billet Temp. Offset (°C) **10 -10**

Rear Billet Temp. Offset (°C) **0 0**

Nitrogen Output (%) **50 0**

MIN Flux Nitrogen (%) **50**

MAX Flux Nitrogen (%) **70**

Diagnostic

- Auto Param 1* Bill
- Auto Parameters
- PC-PLC Communication
- Furnace Communication
- Press Communication
- Comunic. Puller
- Extrusion
- Die Change
- Exit Sensor Aiming
- Quench sensor Aiming

8.7 Extrusion Speed (mms)

197 Extrusion Pressure (bar)

465 Billet Temperature (°C)

0 Nitrogen (%)

539 Profile Temperature (°C)

550 Set Profile Temperature (°C)

****ACTUAL EXTRUSION REPORT****

Date	Time	Extr Bill Nr	Profile Temp (°C)	Avg Extrus Speed (mm/s)	Extr Time (s)	Break TTime (s)	Avg Extr Press (bar)	Peek Press (bar)	Billet Temp (°C)	Dead Time (s)	Down Time (s)	Offset Step Speed (%)
12/04/2013	08:13:57	25	549	8.8	97	4.1	162	211	484	19	0	5
12/04/2013	08:15:10	26	543	9.3	54	2.7	147	172	484	19	0	5
12/04/2013	08:17:03	27	543	9.1	94	4.3	163	212	481	19	0	5
12/04/2013	08:18:16	28	540	9.4	53	2.3	147	173	483	19	0	5

MAIN MENU PRODUCTION SUMMARY ALERTS PROCESS IREND DIES DATABASE VIEW

12/04/2013 08:18

Estrusione Isotermica

Come si Usa

1 Selezione Matrici

The 'SETUP DIE' interface shows a 'Select Die' dropdown menu with 'Select one...' and buttons for 'EDIT DIE', 'ADD NEW DIE', 'DELETE DIE', 'COPY DIE', 'NEXT DIE TO BE EXTRUDED', and 'EXIT'.

The 'ADD NEW DIE' interface shows a 'Die Code' field with 'TESTEGE0011' and buttons for 'OK' and 'CANCEL'. Below are various parameters for the die, including 'Target Profile Temp (°C)', 'Minimum Profile Temp (°C)', 'Offset Step Speed Limit (%)', 'Offset Dynamic Speed Limit (%)', 'Offset Front Temp Limit (°C)', 'Offset Rear Temp Limit (°C)', 'Number of Die Holes', 'Profile weight (gr/m)', 'Quench rate (°C/sec)', 'Billet Temperature (°C)', 'Die Temperature (°C)', 'Extrusion Speed (m/min)', 'Nitrogen (%)', 'Min Flux Nitrogen (%)', and 'Max Flux Nitrogen (%)'. A 'Standard Target Parameters' table is also displayed.

Die type / Alloy	Exit Temp (°C)	Billet Temp (°C)	Quench rate (°C/sec)	Die temp (°C)	Extr Speed (m/min)
Solid 1 hole (°C)	540	450	5	500	10
Solid multi holes (°C)	580	460	5	510	10
Hollow 1 hole (°C)	560	470	5	520	15
Hollow multi holes (°C)	550	480	5	530	15

3 Automatico o Manuale e Offset

The 'Automatic / Manual settings' interface shows four settings: 'Auto Dynamic Speed Control' (ON), 'Auto Step Speed Control' (ON), 'Auto Billet Temp Control' (ON), and 'Auto H' (OFF).

The 'Control Parameters' interface shows a table with 'LIMIT' and 'ACTUAL' columns. A smiley face emoji is next to the 'Total Speed Offset (%)' row.

	LIMIT	ACTUAL
Dynamic Speed Offset (%)	5	3
Step Speed Offset (%)	5	5
Total Speed Offset (%)		8
Front Billet Temp. Offset (°C)	10	-10
Rear Billet Temp. Offset (°C)	0	0
Nitrogen Output (%)	50	0
MIN Flux Nitrogen (%)	50	
MAX Flux Nitrogen (%)	70	

2 Settaggio Temperatura Uscita

The 'Operating Parameters' interface shows a table with 'TARGET' and 'ACTUAL' columns. The 'PRESS EXIT Profile Temp. (°C)' row has a target of 550 and an actual of 539. The 'Billet Temperature (°C)' row has a target of 475 and an actual of 465. The 'QUENCH Profile Temp. (°C)' row has a target of 15 and an actual of 15.

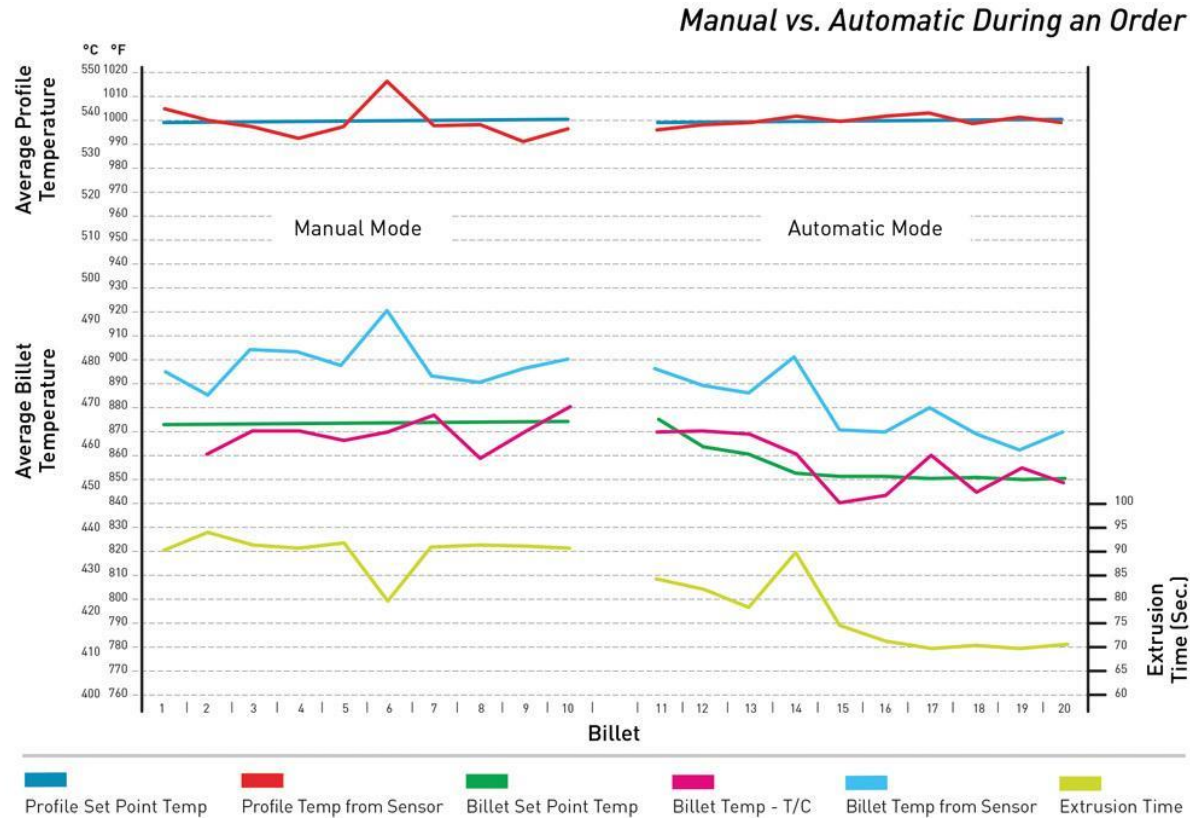
	TARGET	ACTUAL
PRESS EXIT Profile Temp. (°C)	550	539
Billet Temperature (°C)	475	465
QUENCH Profile Temp. (°C)	15	15

Selezione temperatura profilo automatica

Manuale
La pressa lavora con gli stesso
controlli di oggi

Automatico
IES applica continui aggiustamenti

Manuale vs Automatico



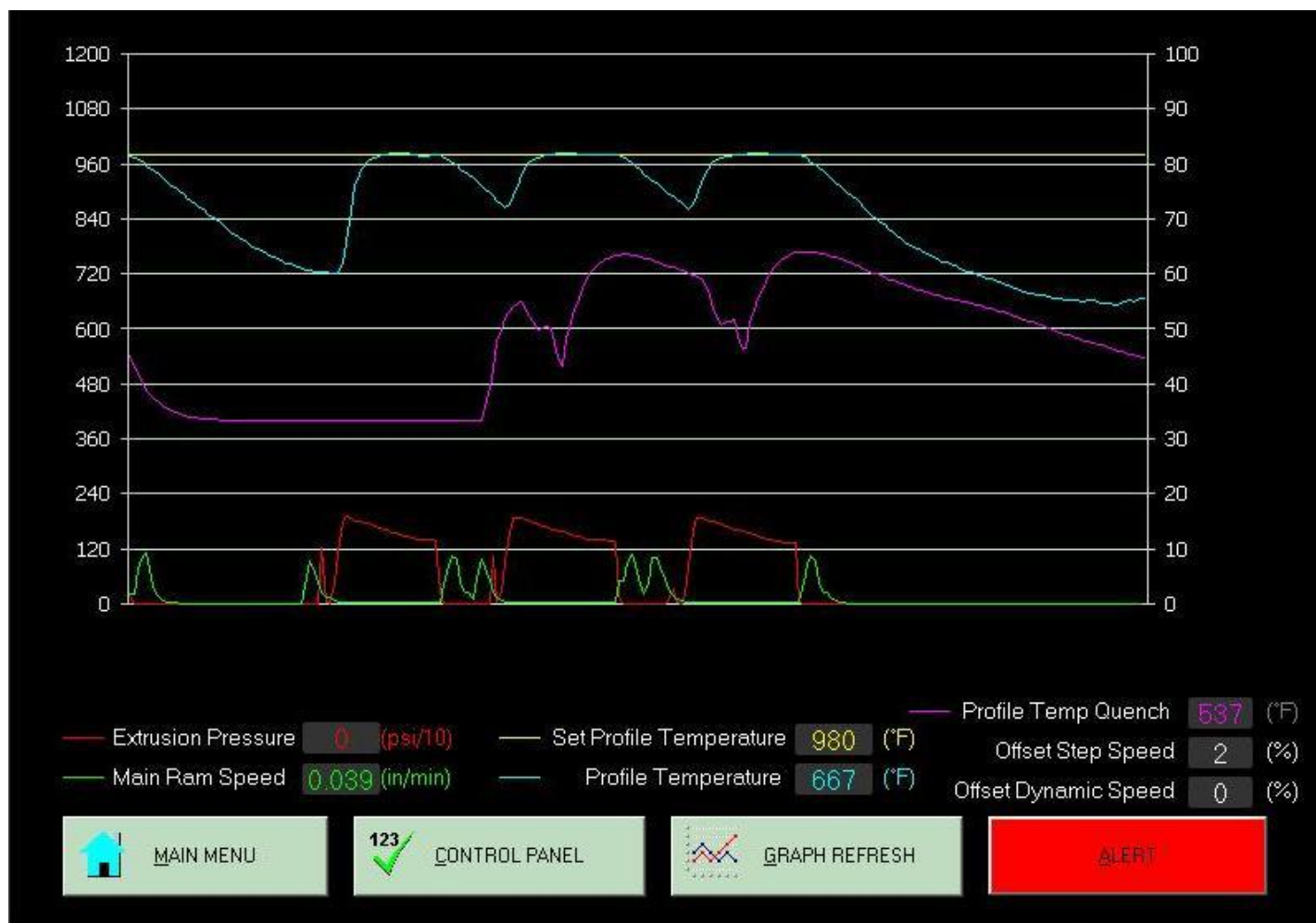
Riduzione del Tempo di Estrusione del 17% - ottima qualità

Controlli Automatici della Temperatura

In **modo manuale**, la pressa lavora con gli stessi controlli di oggi, mentre in **modo automatico**, **IES** applica continui aggiustamenti per soddisfare gli standard del Best Practices

- **Controllo Temperatura Billetta** applica un offset alla temperatura nella zona finale del Forno Billette. Per forni con riscaldamento conico IES mette a disposizione due correzioni (una per la testa e una per la coda).
- **Controllo Velocità Dinamico** calcola l'offset per la velocità in modo da mantenere la temperatura ottimale all'uscita della pressa e la applica di continuo mentre la pressa lavora
- **Controllo Velocità Step (Billetta per Billetta)** applica l'offset ottimale calcolato, alla velocità iniziale della pressa all'utilizzo di una billetta con lo stesso codice matrice.

Trend di processo



Data collection & Reports

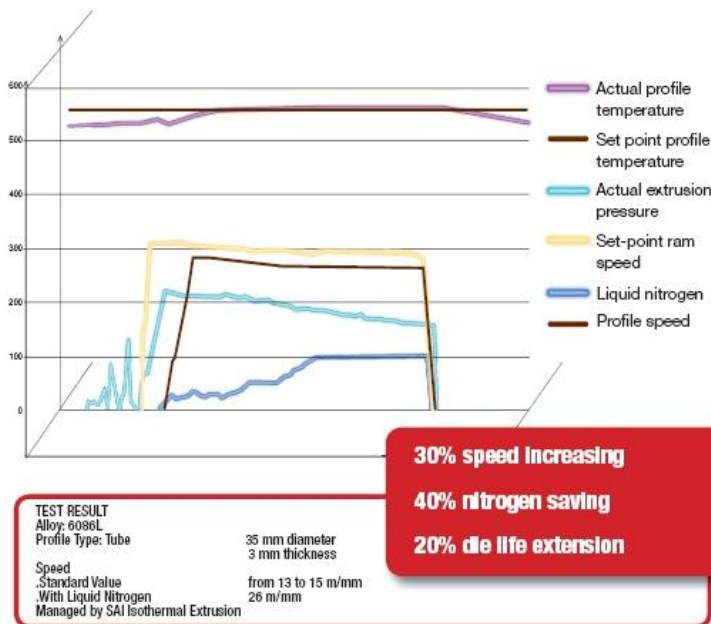
** CURRENT EXTRUSION REPORT **										
Date	Shift	Time	Order Number	Die Code	Extruded Billet Nr	Set Profile Temp (°F)	Average Profile Temp (°F)	Ram Speed Target (in/min)	Ave Ram Speed Target (in/min)	Extr Time (sec)
06/16/2009	1	09:51:49 AM	ORDER21	027157-100	1	1020	953	12	12	102
06/16/2009	1	09:54:22 AM	ORDER21	027157-100	2	1020	978	12	12	101
06/16/2009	1	09:56:56 AM	ORDER21	027157-100	3	1020	977	12	12	101
06/16/2009	1	09:59:30 AM	ORDER21	027157-100	4	1020	978	12	12	101
06/16/2009	1	10:02:03 AM	ORDER21	027157-100	5	1020	977	12	12	102
06/16/2009	1	10:20:42 AM	ORDER21	027157-100	12	1020	980	12	12	102
06/16/2009	1	10:22:26 AM	ORDER21	027157-100	13	1020	980	12	12	102
06/16/2009	1	10:24:50 AM	ORDER21	027157-100	13	1020	980	12	12	92
06/16/2009	1	10:25:01 AM	ORDER21	027157-100	14	1020	978	12	12	103
06/16/2009	1	11:35:34 AM	ORDER21	027157-100	41	1020	977	12	12	19
06/16/2009	1	11:36:57 AM	ORDER21	027157-100	42	1020	977	12	12	102

#Records: 11

Il sistema raccoglie tutti i dati della produzione archiviandoli in un database SQL.

Dati relativi a billetta, matrice, allarmi e difetti sono disponibili in ogni momento per analisi interne, statistiche e manutenzione.

Azoto liquido per raffreddamento matrici



Miglioramenti della qualità superficiale:

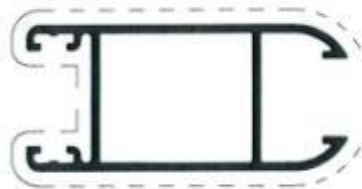
- ossidazione limitata del profilo all'uscita dalla matrice;
- qualità dimensionale migliorata;
- riduzione scarti;
- miglioramento ottico visibile.

Prolungamento vita matrice:

- protezione della matrice e della sottomatrice da sovrariscaldamento e deformazioni.

Riduzione down time pressa.

Esempio canalizzazione per Azoto Liquido



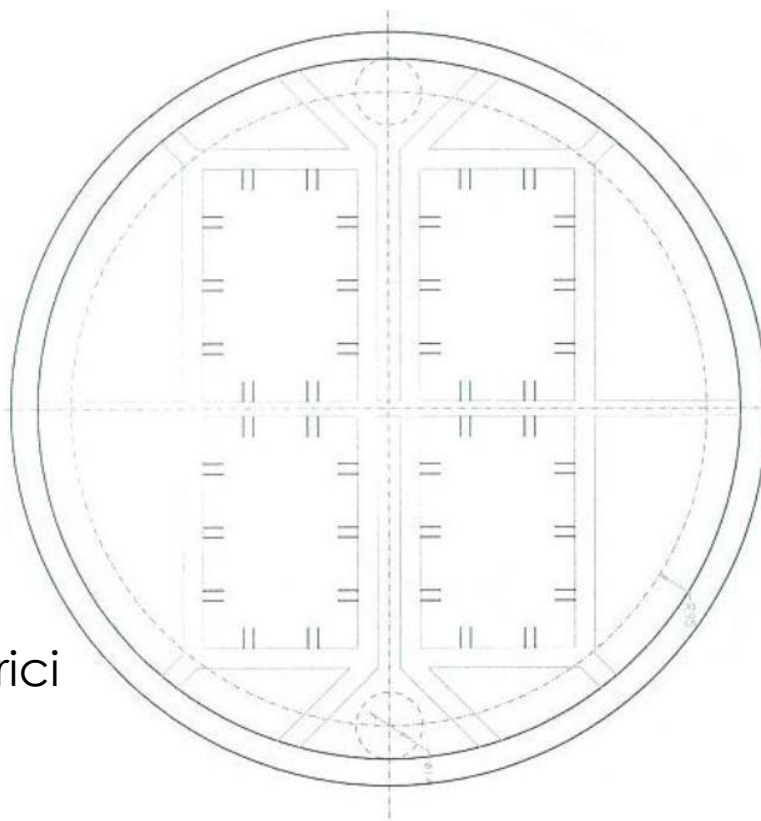
Test del 14/01/2010

Velocità di Estrusione Standard

36 m/min

Con IES e Raffreddamento Matrici

60 m/min



Configurazione Completa di IES

