

SIMULATORE DI PROCESSO

EXTREME EDITION – 4.23



Trattamenti termici virtuali

a cura di

Ing. Mauro Cilloni

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

INDICE

PREFAZIONE	3
1. INTRODUZIONE	4
1.1 Contenuto del CD-ROM	4
1.2 Caratteristiche hardware	4
1.3 Caratteristiche software	4
2. INSTALLAZIONE DEL PROGRAMMA	5
2.1 Installazione del programma completo	5
2.2 Installazione del programma dimostrativo	5
2.3 Disinstallazione del programma completo	5
2.4 Disinstallazione del programma dimostrativo	5
3. UTILIZZO DEL PROGRAMMA	6
3.1 Avvio del programma	6
3.2 Termine del programma	6
3.3 Configurazione dell'impianto.....	7
3.3.1 Impostazione della porta seriale	7
3.3.2 Impostazioni Generali.....	8
3.3.3 Impostazioni relative al singolo canale	10
3.3.4 Impostazioni relative ai canali ausiliari.....	15
3.3.5 Le funzioni presenti nel menù "File".....	16
3.3.6 Ritrasmissione del profilo principale (SP1) o secondario (SP2)	17
3.3.7 Esempio di stampa della configurazione	18
3.4 Gestione profili	19
3.4.1 Definizione di un profilo	19
3.4.2 Le funzioni presenti nel menù "File"	24
3.4.3 Le funzioni presenti nel menù "Segmenti"	24
3.4.4 Le funzioni presenti nel menù "Opzioni"	25
3.4.5 Esempio di stampa del profilo	26
3.5 Simulazione	27
3.5.1 Descrizione della pagina.....	27
3.5.2 Le funzioni presenti nel menù "File"	28
3.5.3 Le funzioni presenti nel menù "Simulazione"	29
3.5.4 Esempio di stampa della simulazione	30
3.6 La barra delle informazioni	32
3.7 Guida in linea	33
APPENDICE A: Creazione di un file di configurazione	34
APPENDICE B: Descrizione dei file CSV	37
B.1 File CSV - formato creato dal programma	37
B.2 File CSV - formato compatibile con Review di Eurotherm ®	38
B.3 File CSV - formato generato dai registratori Eurotherm ®	42
APPENDICE C: Funzioni speciali ed approfondimenti	43
C.1 Funzione "Trace"	43
C.2 Utilizzo contemporaneo di più sessioni del programma	44
C.3 Utilizzo di programmi esterni	45
APPENDICE D: Uso del programma con Microsoft Windows Vista / 7 ©	46
APPENDICE E: Chiavi di abilitazione	47
APPUNTI	48

In copertina: particolare del dipinto "La Fucina di Vulcano" di J. Velásquez

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

PREFAZIONE

DIRITTO D'AUTORE E MARCHI DI FABBRICA

1. Le specifiche del prodotto e la documentazione a corredo sono soggette a cambiamenti senza preavviso. Le marche e nomi di prodotti citati nel presente manuale sono marchi di fabbrica o marchi di fabbrica registrati dei loro rispettivi possessori.
2. Nessuna parte della documentazione può essere riprodotta in alcuna forma o da alcun mezzo o usato per eseguire derivati quali traduzioni, trasformazioni o adattamenti senza il permesso dell'autore.
3. L'utilizzatore può installare il software su tutti i computer di sua esclusiva proprietà senza limitazioni. L'utilizzo effettivo del software è subordinato al possesso della chiave di abilitazione. Per nessun motivo verrà sostituita la chiave di abilitazione.
4. E' espressamente vietata la cessione a terzi del software e della chiave di abilitazione senza il permesso scritto dell'autore.
5. Sono espressamente vietati il "reverse engineering" ed ogni pratica atta a modificare o tentare di utilizzare parti del programma.

INFORMAZIONI LEGALI

1. Il pacchetto software e tutte le altre informazioni contenute nel CD-ROM hanno il solo scopo di fornire una dimostrazione sull'utilizzo delle regolazioni tipo *PID* ed *ON/OFF* nei processi industriali. E' consentito l'utilizzo del software a solo scopo didattico e di addestramento del personale. Nessun altro utilizzo del presente software è consentito. L'utilizzo del software per usi diversi viola la licenza d'uso ed è pertanto da considerarsi illegittima.
2. Il software e le informazioni contenute in questo CD-ROM vengono fornite "così come sono" senza garanzie o condizioni di alcun tipo, siano esse implicite o esplicite, comprese garanzie o condizioni di commerciabilità, di idoneità a uno scopo particolare. tali condizioni e garanzie implicite sono quindi escluse.
3. Utilizzando questo CD-ROM l'utente accetta il fatto che l'autore non si riterrà responsabile di alcun danno diretto, indiretto o consequenziale derivante dall'uso delle informazioni e del materiale contenuto in questo CD-ROM compresi, senza limitazione alcuna, perdite di profitti, interruzione dell'attività commerciale, perdita di programmi o altro.
4. L'utilizzatore si dichiara pienamente consapevole della possibilità che i danni descritti al precedente punto possano avvenire e ne accetta pienamente i rischi.
5. L'utilizzo del contenuto del CD-ROM comporta la piena accettazione da parte dell'utilizzatore di tutte le norme contenute in questo capitolo.

Copyright © 2007 ÷ 2013, Ing. Mauro Cilloni – Tutti i diritti sono riservati.

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

1. INTRODUZIONE

Questo programma permette di simulare il comportamento di un impianto termico gestito da controllori di processo aventi regolazione di tipo PID oppure ON/OFF. Grazie alla grande varietà di parametri è possibile simulare il comportamento di tutti i tipi di impianti termici (dai piccoli “fornetti” ai grandi impianti per il trattamento termico).

Il presente manuale descrive il funzionamento della versione più completa del programma (40 canali di regolazione e due differenti profili) quando è installato su di un computer dotato di sistema operativo “*Microsoft Windows XP ® Professional Edition*”. Nel caso in cui la versione acquistata non fosse dotata di tutte le opzioni si prega di ignorare le parti del manuale che descrivono funzioni non presenti mentre, per installazioni su sistemi operativi diversi occorre considerare alcune indicazioni solamente come indicative di funzionalità esistenti.

1.1 *Contenuto del CD-ROM*

Il CD-ROM contiene:

- Il programma SIMULATORE DI PROCESSO in versione completa.
- Il programma SIMULATORE DI PROCESSO in versione dimostrativa ^(§).
- Il manuale d'uso del programma (in formato Adobe Acrobat Reader [®]).
- Il driver della chiave di protezione.
- Una serie di esempi.

1.2 *Caratteristiche hardware*

Di seguito sono riportate le caratteristiche minime necessarie al funzionamento del programma:

- Computer con processore “Pentium IV” (o superiore) completo di Mouse e Tastiera.
- 512 MByte RAM (consigliato 1 GByte).
- Schermo SVGA con risoluzione 1024 x 768 (o superiore) – 16,8 Milioni di colori ^(°)
- Lettore CD-ROM
- 1 Porta USB ^(**)
- 1 Porta seriale RS232 ^(***)

1.3 *Caratteristiche software*

Di seguito sono riportate le caratteristiche minime necessarie al funzionamento del programma:

- Sistema operativo *Microsoft Windows* [®] versioni 98SE / ME / 2000 / XP / 2003 / Vista / 7 ^(°).
- Adobe Acrobat Reader [®]. ^(#)

Note:

- (§)** Il programma dimostrativo ha le stesse funzionalità e caratteristiche del programma completo ma genera il profilo reale per soli 3 minuti e quello rapido per 15 secondi, inoltre non permette la realizzazione delle stampe.
- (*)** Nel caso in cui il monitor abbia una risoluzione inferiore alcune parti del programma non saranno visibili.
- (**)** Solo versione completa.
- (***)** Solo se occorre inviare i dati calcolati a strumenti esterni. Qualora il computer ne fosse sprovvisto è possibile utilizzare un adattatore USB-RS232. In questo caso occorreranno 2 porte USB.
- (°)** La compatibilità con Windows Vista / 7 [®] è stata testata su sistemi a 32 bit escludendo la comunicazione seriale mentre la compatibilità con Windows 2003 [®] è stata verificata solo “sulla carta” in base alle specifiche pubblicate da *Microsoft*.
- (#)** Necessario per poter leggere i documenti inseriti nel CD-ROM.

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

2. INSTALLAZIONE DEL PROGRAMMA

Prima di procedere all'installazione del programma accertarsi che il computer abbia le caratteristiche minime richieste (cfr. 1.2 e 1.3). Prima di installare il programma su di un computer dotato di sistema operativo *Microsoft Windows Vista / 7* consultare l'appendice D del presente manuale.

2.1 Installazione del programma completo

- Inserire il CD-ROM nell'apposito lettore. Se la funzione di "avvio automatico" del CD-ROM non è abilitata, utilizzando esplora risorse, selezionare il lettore di CD-ROM e quindi cliccare sul file "start.exe".
- Installare il programma cliccando su "Simulatore di processo" (utilizzare la versione abbinata alla propria chiave).
- Installare la chiave di protezione (cfr. manuale di installazione della chiave).
- Rimuovere il CD-ROM dal lettore.
- Riavviare il PC.

2.2 Installazione del programma dimostrativo

- Inserire il CD-ROM nell'apposito lettore. Se la funzione di "avvio automatico" del CD-ROM non è abilitata, utilizzando esplora risorse selezionare il lettore di CD-ROM e quindi cliccare sul file "start.exe".
- Installare il programma cliccando su "Simulatore di processo (Demo)".
- Rimuovere il CD-ROM dal lettore.
- Riavviare il PC.

ATTENZIONE !

Se durante la fase di installazione venisse chiesto di sostituire uno o più file già presenti sul disco con altri più recenti, rispondere "NO". Qualora il programma presentasse dei malfunzionamenti ripetere l'installazione rispondendo "SI" alla richiesta di sostituire i file.

2.3 Disinstallazione del programma completo

- Aprire il pannello di controllo di Windows ® e selezionare "Installazione delle applicazioni".
- Cercare la voce "Simulatore di processo" e quindi selezionare "Rimuovi". Seguire le istruzioni fornite da Windows ®.
- Nel caso in cui la chiave di protezione fornita a corredo sia la HASP HL di Aladdin, cercare la voce "HASP HL Device Driver" e quindi selezionare "Rimuovi". Seguire le istruzioni fornite da Windows ®.
- Eliminare manualmente gli eventuali file creati dal programma (configurazioni, profili, ecc.).

2.4 Disinstallazione del programma dimostrativo

- Aprire il pannello di controllo di Windows ® e selezionare "Installazione delle applicazioni".
- Cercare la voce "Simulatore di processo" e quindi selezionare "Rimuovi". Seguire le istruzioni fornite da Windows ®.
- Eliminare manualmente gli eventuali file creati dal programma (configurazioni, profili, ecc.).

ATTENZIONE !

La rimozione del programma potrebbe rendere inutilizzabili altre applicazioni installate. Non consentire al programma di disinstallazione di eliminare file con estensione OCX o DLL

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

3. UTILIZZO DEL PROGRAMMA

3.1 Avvio del programma

- Inserire la chiave di protezione della porta USB del computer (solo programma completo).
- Collegare il registratore esterno alla porta RS232 (se utilizzato).
- Selezionare: Start -> Programmi -> Simulatore di processo -> Simulatore di processo.

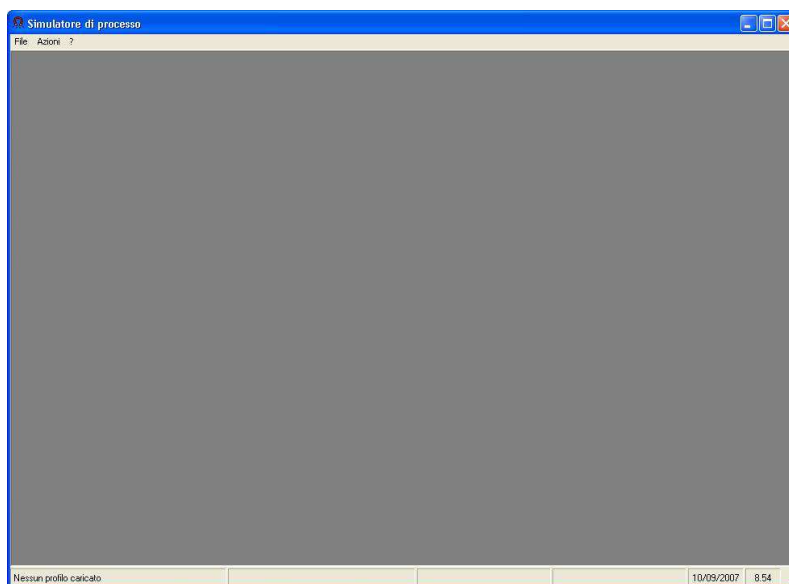


Figura 3.1 – La pagina principale del “Simulatore di processo”

Tramite il menù “Azioni” (figura 3.2) è possibile agire sull’impianto virtuale impostandone tutti i parametri (canali di regolazione con relativi parametri, inerzie termiche, offset, probabilità di “disturbi”, ecc.), i profili termici ed eseguire la simulazione. E’ inoltre possibile visualizzare i diagrammi di lavorazione sia quelli generati dal programma stesso che quelli creati tramite il programma *Review* © di Eurotherm.



Figura 3.2 – Il menù “Azioni”



Figura 3.3 – Il menù “File”

3.2 Termine del programma

- Selezionare “Termine programma” del menù “File” (figura 3.3).
- Rimuovere l’eventuale chiave di protezione (consultare il manuale d’uso di *Microsoft Windows* ® per eseguire correttamente questa operazione).
- Rimuovere l’eventuale connessione seriale al registratore esterno.

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

3.3 Configurazione dell'impianto

Per configurare l'impianto selezionare “Configurazione impianto” del menù “Azioni” (figura 3.2). La configurazione dell'impianto è divisa in quattro parti fondamentali:

- La configurazione della porta seriale RS232 (cartella “RS232”)
- La configurazione dei parametri comuni a tutto l'impianto (cartella “Generale”)
- La configurazione dei parametri relativi al singolo canale principale (cartelle da “01” a “18”)
- La configurazione dei parametri relativi ai canali ausiliari (cartella “Aux”)

E' possibile impostare una password di protezione per evitare la modifica accidentale dei parametri. Per inserire, eliminare o modificare la password selezionare il tasto “Impostazione password” (cfr. 3.3.2 e figura 3.5).

3.3.1 Impostazione della porta seriale.

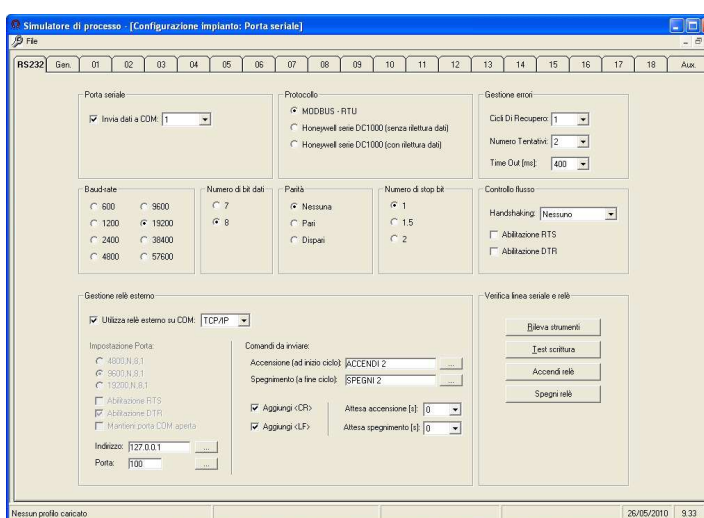


Figura 3.4 – Configurazione impianto (Porta seriale)

Tramite la porta seriale è possibile inviare i dati dell'impianto virtuale ad un registratore esterno (o altra strumentazione equivalente) ottenendo così una stampa “in tempo reale” del processo termico. Per utilizzare questa funzione selezionare “Invia dati a COM”.

- Impostare il numero della porta seriale (da 1 a 16) a cui il registratore è collegato.
- Impostare i valori di comunicazione (“Protocollo”, “Baud-rate”, “Numero di bit dati”, “Parità”, “Numero di bit di stop” e “Controllo flusso” come indicato sul manuale del registratore.
- Se necessario modificare i parametri relativi alla “Gestione errori”.

E' possibile impostare la gestione di un relè estero collegato ad una porta (COM, USB o LAN) il quale viene eccitato all'inizio del ciclo e diseccitato alla fine. Indipendentemente dal collegamento fisico, il relè deve poter essere pilotabile mediante comandi di tipo testuale (ASCII). Il programma permette anche di aggiungere i due caratteri speciali <CR> e <LF> (rispettivamente i valori ASCII 13 e 10) al comando e di definire i tempi necessari all'accensione/spegnimento dei dispositivi collegati al relè.

Se questa funzione è abilitata, la simulazione inizierà solamente una volta trascorsa la “attesa accensione” mentre, una volta terminata la simulazione, dovrà trascorrere la “attesa spegnimento” prima di poterla considerare terminata.

Nota Tecnica: Se si utilizza la funzione “Invia dati a COM” occorre anche impostare, su ciascun canale principale, i parametri (indirizzi) di comunicazione (vedere 3.3.3). Solamente dopo aver eseguito tutte le impostazioni sarà possibile controllare la funzionalità della linea seriale utilizzando i comandi “Rileva strumenti” e “Test scrittura” (Attenzione: Queste due funzioni sono state realizzate per rilevare strumenti “ERO Electronic” ed “Honeywell”, non se ne garantisce il corretto funzionamento con strumenti di altre marche). Se il registratore è collegato al computer tramite un convertitore (RS232/RS485, RS232/RS422, USB/RS232 oppure USB/RS485) verificare anche le impostazioni di questo componente.

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

3.3.2 Impostazioni Generali

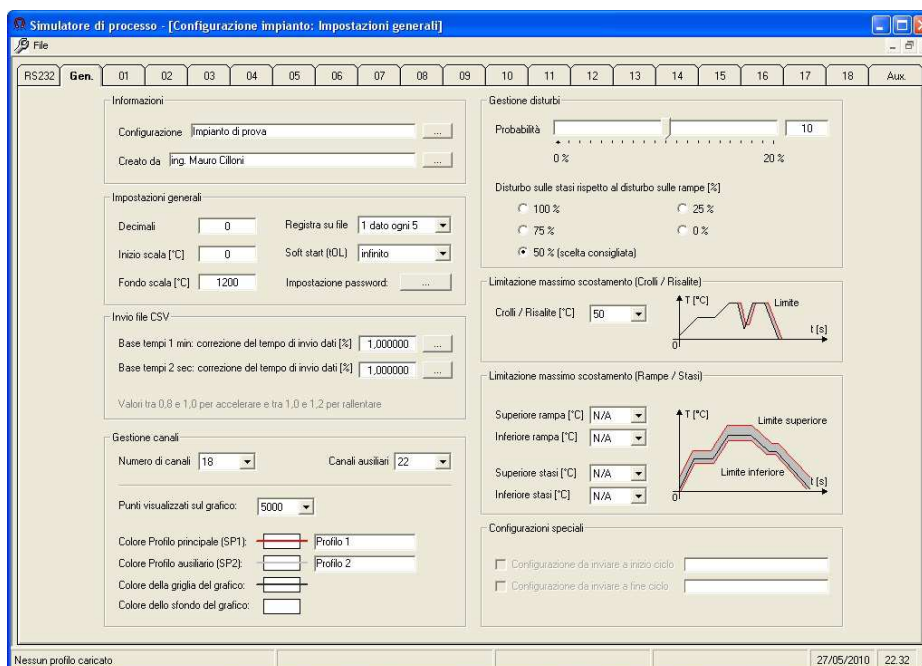


Figura 3.5 – Configurazione impianto (Impostazioni Generali)

Dalla cartella “Generale” (o “Gen.”) si possono impostare i parametri comuni a tutti i canali dell’impianto:

- **Informazioni:** In questi campi (facoltativi) è possibile inserire il nome della configurazione ed il suo autore.
- **Impostazioni generali:** Inserire il numero di decimali, il valore di inizio scala e quello di fondo scala. Se si utilizza la funzione “*Invia dati a COM*” occorre che questi stessi valori siano inseriti anche nel registratore esterno. Essendo possibile salvare i dati della simulazione su di un file (con formato CSV) occorre valutare attentamente la frequenza con la quale salvare i dati al fine di evitare la generazione di file di grosse dimensioni. La casella “*Registra su file:*” permette di effettuare questa regolazione in modo estremamente semplice. Funzione “*Soft Start (tOL)*”: Se impostata a “*infinito*” per tutta la durata del ciclo verrà utilizzata la limitazione di potenza di uscita (“*OLH*”) impostata su ogni canale principale altrimenti essa verrà utilizzata solamente per il numero di passi indicati. Nell’impostare questo parametro si tenga presente che 100 passi corrispondono a circa 240 secondi sul “*profilo reale*”. E’ possibile impostare una password per proteggere i parametri di configurazione da modifiche involontarie. Per impostare, rimuovere o modificare la password selezionare “*Impostazione password*” (figura 3.5). Dopo aver inserito una password i parametri saranno visibili in sola lettura mentre; per modificarli selezionare “*Permetti modifiche*” dal menù “*Configurazioni*” che verrà visualizzato a destra del menù “*File*”. La pagina di configurazione rimarrà modificabile fino a quando non verrà selezionato il comando “*Impedisci modifiche*” dal menù “*Configurazioni*” o si termina il programma.
- **Invio file CSV:** Le differenze di velocità dei computer e l’imprecisione dei loro orologi fanno sì che l’invio di file CVS possa risultare impreciso. Ad esempio, un file che teoricamente dovrebbe essere inviato in 30 ore, potrebbe essere inviato in 32 ore oppure in 28. Con questi due parametri si possono compensare queste imprecisioni.
- **Gestione Canali:** In questa sezione occorre impostare il numero di canali (principali ed ausiliari) che verranno utilizzati nella simulazione ed il numero di punti visualizzabili sul diagramma. La modifica di questi dati andrà ad incidere sulla interfaccia grafica delle varie pagine. Nel presente manuale verrà quasi sempre utilizzato il numero massimo di canali (18 principali e 22 ausiliari). E’ inoltre possibile selezionare i colori del diagramma (sfondo e griglia), delle linee dei profili principale ed ausiliario ed il nome di questi profili. Per modificare questi i dati cliccare due volte con il tasto sinistro del mouse quindi impostare il nuovo valore.

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

- **Gestione disturbi:** I processi termici sono spesso influenzati da fattori imprevedibili, difficilmente modellizzabili e che non possono essere descritti da funzioni matematiche deterministiche (qualsiasi sia la loro complessità). Per descrivere questo insieme di fenomeni è stato quindi necessario inserire anche un modello stocastico i cui parametri, in parte “globali” (definiti cioè a livello di impianto) ed in parte “locali” (definiti a livello di singolo canale), concorrono ad influenzare la dinamica del modello dell'impianto. Il modello creato considera questi fattori come disturbi (da cui il nome della sezione) aventi una dinamica del secondo ordine e definiti mediante la coppia di valori “Probabilità” ed “Ampiezza”.

La probabilità, gestita a livello di impianto, descrive la possibilità che un evento perturbativo intervenga a modificare la dinamica del processo mentre l'ampiezza, gestita a livello di singolo canale, descrive il valore massimo che esso potrà assumere rispetto al set-point del canale. Questa coppia di valori rappresenta quindi in modo completo un modello stocastico perché (in altra scala) rappresentano la frequenza ed il valor medio di una variabile casuale. Poiché statisticamente gli eventi perturbativi sono più frequenti (probabili) durante le rampe, è possibile introdurre un coefficiente di attenuazione (“Disturbo sulle stasi rispetto al disturbo sulle rampe [%]”) durante le stasi (mantenimenti).

- **Limitazione massimo scostamento (crolli / risalite):** La funzione “Crollo” permette di simulare la rimozione (anche temporanea) del “pezzo in fase di trattamento” con conseguente diminuzione repentina delle temperature dovute alla mancanza di potenza riscaldante ed alla sostanziale modifica delle masse termiche. Per ottimizzare il diagramma è possibile impostare il limite massimo di scostamento tra il profilo (sia esso quello principale o quello secondario) e la misura.
- **Limitazione massimo scostamento (rampe / stasi):** In alcuni casi è opportuno fare in modo che la misura resti sempre compresa in un determinato intervallo rispetto al profilo. Questo effetto è stato introdotto simulando una sorta di “saturazione della misura”. Per creare questo effetto sono stati introdotti quattro parametri generali (relativi alla definizione degli scostamenti in valore assoluto) e due parametri per ciascun canale principale che gestiscono l'utilizzo della “saturazione della misura”.
- **Configurazioni Speciali:** E' possibile inviare al registratore esterno una sequenza di comandi memorizzati in un opportuno file di testo. In particolare è possibile inviare una sequenza all'inizio della simulazione (“Configurazione da inviare a inizio ciclo”) ed una alla fine (“Configurazione da inviare a fine ciclo”). Per utilizzare questa funzione utilizzare i seguenti comandi del menù “File” (figura 3.6):
 - ⇒ “Crea bozza nuova configurazione”: Crea un file di testo con le principali impostazioni.
 - ⇒ “Invia adesso una configurazione”: Permette di selezionare ed inviare un file di configurazione.
 - ⇒ “Imposta/Rimuovi configurazione inizio ciclo”: Imposta il nome del file da inviare a inizio ciclo.
 - ⇒ “Imposta/Rimuovi configurazione fine ciclo”: Imposta il nome del file da inviare a fine ciclo.

Questi parametri sono disponibili solamente se la funzione “Invia dati a COM” è attiva. Maggiori informazioni su come realizzare questo file in appendice A.

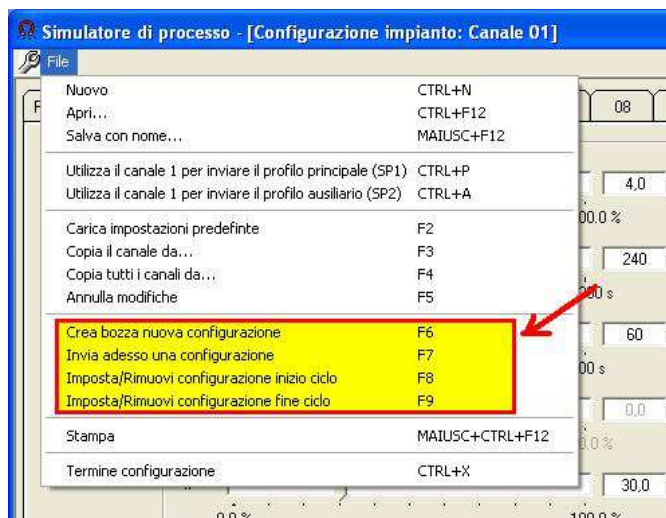


Figura 3.6 – Configurazione impianto (Comandi per la gestione delle configurazioni speciali).

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

3.3.3 Impostazioni relative al singolo canale

Le pagine delle impostazioni relative ai singoli canali si presentano in maniera diversa a seconda che la funzione "Invia dati a COM" sia attiva (figura 3.7) o disattiva (figura 3.8). In linea generale, la pagina è divisa in quattro parti: "Controllore", "Processo", "Canale" e "Seriale".

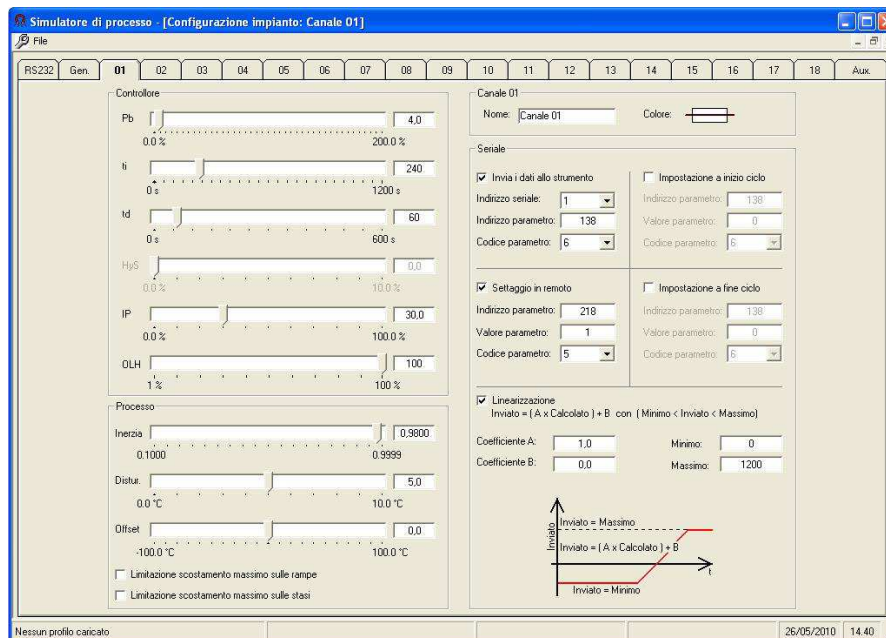


Figura 3.7 – Configurazione impianto. Impostazioni relative ai singoli canali (funzione "Invia dati a COM" attiva)

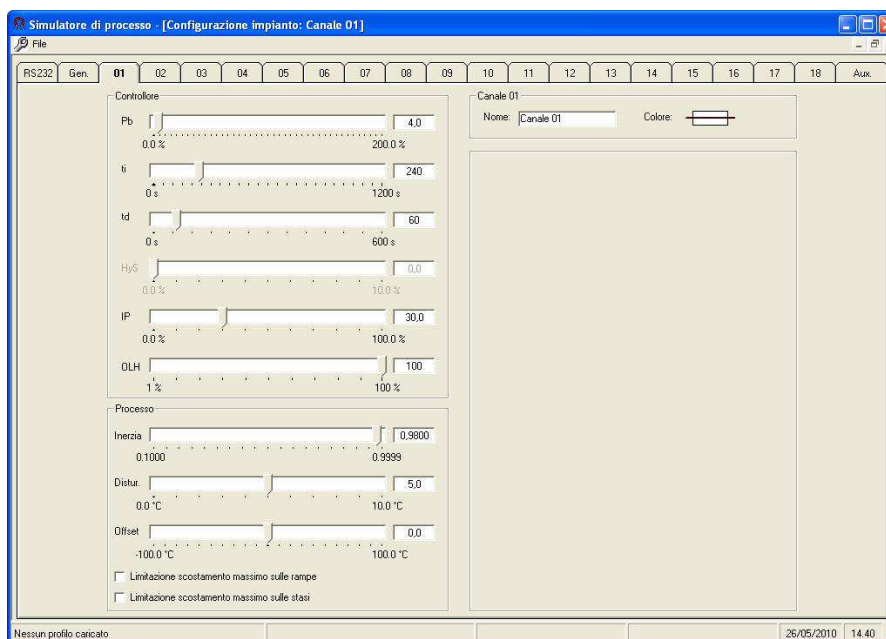


Figura 3.8 – Configurazione impianto. Impostazioni relative ai singoli canali (funzione "Invia dati a COM" non attiva)

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

Variabili relative all'azione di controllo (Controllore):

- “Pb” (Banda proporzionale): Impostabile tra 0 (controllo ON/OFF) e 200% del campo scala.
- “ti” (Tempo integrale): Disponibile solamente se Pb>0 ed impostabile tra 0 e 1200 secondi (*).
- “td” (Tempo derivativo): Disponibile solamente se Pb>0 ed impostabile tra 0 e 600 secondi (*).
- “HyS” (Isteresi per regolazione ON/OFF): Disponibile solamente se Pb=0 ed impostabile tra 0 e 10% del campo scala.
- “IP” (Pre carica integrale). Disponibile solamente se Pb>0 ed impostabile tra 0 e 10% del campo scala.
- OLH (Limitazione della potenza di uscita): Disponibile solamente se Pb>0. Esso limita la potenza di uscita del controllore per il tempo indicato dal parametro “Soft Start (tOL)” precedentemente impostato.

(*) Ponendo il valore a 0 si inibisce la relativa funzione di regolazione (ti=0 significa azione integrale esclusa / td=0 significa azione derivativa esclusa).

Definizione: Campo scala = Fondo scala – Inizio scala .

Esempio: Fondo scala = 1200 °C, Inizio scala = -200 °C, Campo scala = 1200 – (- 200) = 1400 °C

Nota: La “teoria delle regolazione” non è un argomento trattato da questo manuale. Non verranno pertanto fornite ulteriori spiegazioni riguardo i parametri di regolazione PID in quanto si ritiene che il lettore conosca già l'argomento trattato ed il significato dei termini.

Variabili relative all'impianto (Processo):

- “Inerzia”: E' un parametro che tiene conto dell'inerzia termica dell'impianto. Per impianti di grosse dimensioni (e quindi con dinamica lenta) occorre impostare un valore superiore a 0,98. Per impianti di piccola o piccolissima dimensione dalla dinamica molto veloce si consiglia di impostare valori attorno a 0,50. Sono validi i valori compresi tra 0,1000 e 0,9999.

Nota tecnica: Questo parametro che impropriamente è stato denominato “inerzia” rappresenta in realtà un rapporto tra l'inerzia dell'impianto da simulare e quella dello “impianto teorico” su cui è basato il modello matematico. E' quindi un parametro adimensionale e “riassuntivo” che tiene conto delle masse complessivamente coinvolte, della velocità con cui il calore si propaga e si mantiene e, più in generale, di tutti i fenomeni dinamici che il modello matematico dell'impianto descrive con equazioni del secondo ordine. Essendo questo un parametro che da solo raggruppa tutti i fenomeni dinamici occorre prestare la massima attenzione nel valutarlo; la seguente tabella può aiutare nella scelta:

Tipologia di impianto	Ritardo di impianto
Grosso impianto per il trattamento dei metalli	Superiore a 0,98
Impianto per il trattamento dei metalli di media grandezza	Da 0,95 a 0,98
Piccolo impianto / Fornetto per piccole lavorazioni sui metalli	Da 0,90 a 0,95
Piccolo/piccolissimo impianto dalla dinamica molto veloce	Da 0,50 a 0,70

- “Distur.” (Massima ampiezza del disturbo): Impostabile tra 0 e 10°C. Congiuntamente al parametro “probabilità” descrive l'andamento delle perturbazioni nell'impianto virtuale.

Nota tecnica: Come già accennato, i disturbi introdotti nel processo virtuale sono modellizzati come impulsi che decadono con dinamica del secondo ordine. Essi sono caratterizzati dalla probabilità che all'istante i-esimo si manifestino e dall'ampiezza massima che essi possono raggiungere (Max +/- 10°C). In altre parole, se all'istante i-esimo si verifica un disturbo, questo potrà avere segno positivo o negativo ed una ampiezza che al massimo raggiunge il valore impostato.

Esempio: Probabilità = 12% - Ampiezza massima = 5°C. All'istante i-esimo ho il 12% di possibilità che si verifichi un disturbo e, nel caso si verificasse, questo avrà una ampiezza compresa tra -5 e + 5°C.

- “Offset” (Deviazione): Impostabile tra -100 e 100 °C. Il canale esegue un ciclo termico ben definito. In alcuni casi può essere necessario “spostare in alto o in basso” di una quantità prefissata detta offset il profilo termico eseguito. Mediante questo parametro si può facilmente ottenere l'effetto descritto nella figura 3.9.

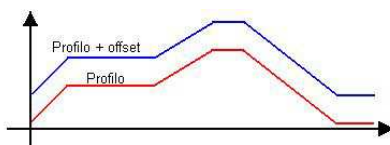


Figura 3.9 – Offset

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

- “Limitazione scostamento massimo sulle rampe”: Se selezionato, tutti i valori misurati sulle rampe, relativamente al canale, saranno limitati ai valori impostati nella sezione “Limitazione massimo scostamento”; in caso contrario la loro fluttuazione sarà definita solamente dalla dinamica dell’impianto.
- “Limitazione scostamento massimo sulle stasi”: Come sopra ma per le stasi (mantenimenti).

Variabili relative alla comunicazione seriale (Seriale):

- Protocollo MODBUS-RTU:

Se la funzione “Invia dati a COM” è attiva ed è stato selezionato il protocollo MODBUS-RTU occorre impostare cinque gruppi di parametri (figura 3.10).

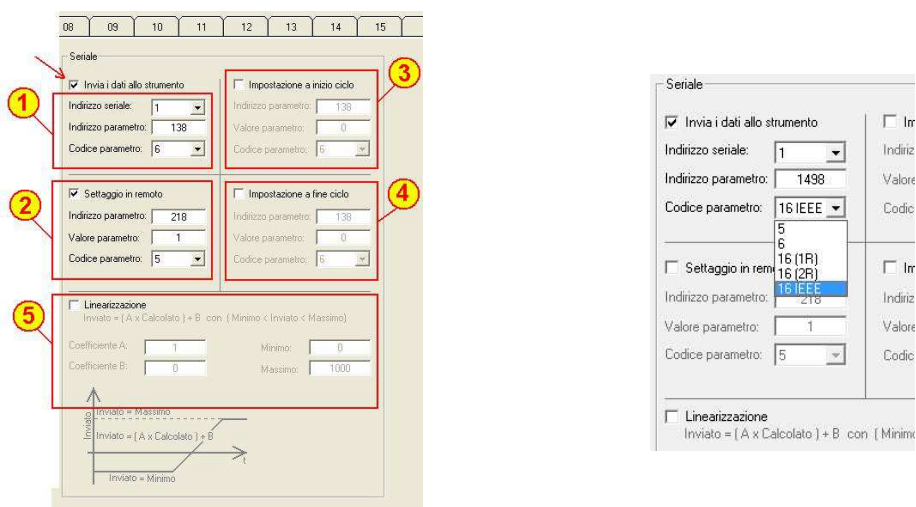


Figura 3.10 – Parametri da impostare sul singolo canale per eseguire la comunicazione seriale

- “Invia i dati allo strumento”: Selezionare questo parametro se si desidera inviare i dati al registratore (o strumento) connesso alla linea seriale RS232.
- Gruppo 1: In questo gruppo occorre inserire l’indirizzo seriale (detto anche numero del nodo) del registratore (o strumento), Il numero del parametro al quale inviare i dati ed il codice funzione di quest’ultimo. Queste informazioni si ricavano dal manuale d’uso del registratore (o strumento) collegato.

Nota tecnica: Il protocollo Modbus-RTU prevede l’utilizzo di vari codici funzione che definiscono la tipologia del dato. In questo gruppo è possibile impostare i codici funzione 5, 6 e 16. Il codice funzione 16 può essere utilizzato in 3 modi differenti: a) invio di un dato singolo (1R), b) invio di due dati consecutivi ma con il secondo dato impostato a 0x8000 (2R) ed invio di un dato in virgola mobile secondo lo standard IEEE754 (IEEE). Nel caso si utilizzi il codice funzione 5 sarà possibile settare a ON il parametro utilizzando indifferentemente i valori 1 oppure 0xFF00 (cfr figura 3.10 a destra).

- Gruppo 2 (Settaggio in remoto): Alcuni strumenti necessitano dell’invio periodico di un codice di abilitazione alla ricezione dei dati tramite porta seriale. I parametri di questo gruppo definiscono completamente tale funzione. E’ infatti possibile definire il “codice del parametro da inviare”, il “valore di attivazione” ed il relativo “codice funzione”.
- Gruppo 3 (Impostazioni a inizio ciclo): Alcuni strumenti necessitano dell’invio, non periodico, di un particolare dato prima di iniziare l’acquisizione. I parametri di questo gruppo definiscono completamente tale funzione. E’ infatti possibile definire il “codice del dato da inviare”, il “valore di attivazione” ed il relativo “codice funzione”.

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

- **Gruppo 4 (Impostazioni a fine ciclo):** Alcuni strumenti necessitano dell'invio, non periodico, di un particolare dato per terminare l'acquisizione. I parametri di questo gruppo definiscono completamente tale funzione. E' infatti possibile definire il "codice del dato da inviare", il "valore di attivazione" ed il relativo "codice funzione".

Nota tecnica: Nei gruppi 2, 3 e 4 sono supportati i codici funzione 5 e 6. Nel caso si utilizzi il codice funzione 5 sarà possibile settare a ON il parametro utilizzando indifferentemente i valori 1 oppure 0xFF00.

- **Gruppo 5 (Linearizzazione):** A volte è necessario "linearizzare" i dati da inviare al registratore collegato perché questo non è in grado di interpretare correttamente i dati calcolati in prima battuta oppure perché esso utilizza una scala "assoluta". I parametri di questo gruppo definiscono completamente tale funzione. Di seguito ne è riportata una breve descrizione.
 1. Coefficiente A: Valore per il quale verrà moltiplicato il valore calcolato dal programma
 2. Coefficiente B: Valore che verrà sommato algebricamente al valore calcolato dal programma dopo essere stato moltiplicato per il coefficiente A
 3. Minimo: Valore minimo inviabile allo strumento. Questo valore serve ad evitare errori dovuti alle approssimazioni
 4. Massimo: Valore massimo inviabile allo strumento. Questo valore serve ad evitare errori dovuti alle approssimazioni

Esempio 1: Un registratore utilizza i valori seriali 0 – 65536 per descrivere l'ingresso 0 – 1200 °C. Poiché il programma invierebbe solamente numeri compresi tra 0 e 1200 è del tutto evidente come occorra "scalare" questi dati. Ponendo $A = 54,6133$; $B = 0$; Minimo = 0 e Massimo = 65536 si risolve il problema.

Esempio 2: Un registratore utilizza i valori seriali 0 – 65536 per descrivere l'ingresso 0,0 – 1200,0 °C. Poiché il programma invierebbe solamente numeri compresi tra 0,0 e 1200,0 è del tutto evidente come occorra "scalare" questi dati. Ponendo $A = 5,46133$; $B = 0$; Minimo = 0 e Massimo = 65536,0 si risolve il problema.

Nota: Prestare attenzione al fatto che l'unica differenza tra il primo ed il secondo esempio è nel numero di decimali:
nel primo caso infatti l'operazione da compiere è: $A = 65536 / (1200 - 0) = 54,6133$
nel secondo caso occorre invece considerare anche i decimali: $A = 65536 / (12000 - 0) = 5,46133$

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

- Protocollo HONEYWELL:

Se la funzione “*Invia dati a COM*” attiva ed è stato selezionato il protocollo HONEYWELL occorre impostare quattro gruppi di parametri (figura 3.11).

The screenshot shows a configuration window for the Honeywell protocol. At the top, there are tabs numbered 08 to 15. Below the tabs, there are five distinct groups of parameters, each highlighted with a red box and a yellow circle containing a number from 1 to 5. Group 1 (top left) contains a checked checkbox 'Invia i dati allo strumento', a dropdown menu for 'Indirizzo seriale' (set to 1), and a text input for 'Indirizzo parametro' (set to 138). Group 2 (middle left) is empty. Group 3 (top right) contains an unchecked checkbox 'Impostazione a inizio ciclo', a text input for 'Indirizzo parametro' (set to 138), and a text input for 'Valore parametro' (set to 0). Group 4 (middle right) contains an unchecked checkbox 'Impostazione a fine ciclo', a text input for 'Indirizzo parametro' (set to 138), and a text input for 'Valore parametro' (set to 0). Group 5 (bottom) contains an unchecked checkbox 'Linearizzazione', the formula $Inviato = (A \times Calcolato) + B$ with the condition $(Minimo < Inviato < Massimo)$, and four text inputs: 'Coefficiente A' (set to 1), 'Coefficiente B' (set to 0), 'Minimo' (set to 0), and 'Massimo' (set to 1000). Below the inputs is a graph with 'Inviato' on the y-axis and 't' on the x-axis. The graph shows a horizontal line at the top labeled 'Inviato = Massimo', a diagonal line labeled 'Inviato = (A x Calcolato) + B', and a horizontal line at the bottom labeled 'Inviato = Minimo'.

Figura 3.11 – Parametri da impostare sul singolo canale per eseguire la comunicazione seriale

- “*Invia i dati allo strumento*”: Selezionare questo parametro se si desidera inviare i dati al registratore (o strumento) connesso alla linea seriale RS232.
- *Gruppo 1*: In questo gruppo occorre inserire l’indirizzo seriale (detto anche numero del nodo) del registratore (o strumento) ed il numero del parametro al quale inviare i dati. Queste informazioni si ricavano dal manuale d’uso del registratore (o strumento) collegato.
- *Gruppo 2*: Non previsto per questo protocollo.
- *Gruppo 3 (Impostazioni a inizio ciclo)*: Alcuni strumenti necessitano dell’invio, non periodico, di un particolare dato prima di iniziare ad acquisire i dati. I parametri di questo gruppo definiscono completamente tale funzione. E’ infatti possibile definire il “codice del dato da inviare” ed il “valore di attivazione”.
- *Gruppo 4 (Impostazioni a fine ciclo)*: Alcuni strumenti necessitano dell’invio, non periodico, di un particolare dato per terminare l’acquisizione dei dati. I parametri di questo gruppo definiscono completamente tale funzione. E’ infatti possibile definire il “codice del dato da inviare” ed il “valore di attivazione”.
- *Gruppo 5 (Linearizzazione)*: Vedere la descrizione del gruppo 5 fatta per il protocollo Modbus-RTU a pagina 13.

Nota tecnica: Per il protocollo Honeywell sono disponibili due selezioni (con o senza riletture dei dati). La riletture dei dati aumenta la sicurezza trasmissione ma rallenta notevolmente le operazioni. Si consiglia pertanto di utilizzare la selezione “senza riletture dei dati” cambiandola nel caso in cui venissero riscontrate anomalie nella trasmissione.

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

3.3.4 Impostazioni relative ai canali ausiliari

I canali ausiliari sono dei canali che descrivono tutte quelle situazioni in cui la misura non è impostabile in modo indipendente (come avviene nei canali principali) ma, dipende da linearmente dallo stato di altri canali. Una situazione tipica è quella di un estrusore nel quale la temperatura del tratto intermedio dipende da quella degli estremi e può subire solamente piccole variazioni. La definizione delle misure dei canali ausiliari avviene nella cartella “Aux.”. Non è possibile inviare i dati relativi a questi canali ad un registratore (o strumento) esterno tramite collegamento seriale.

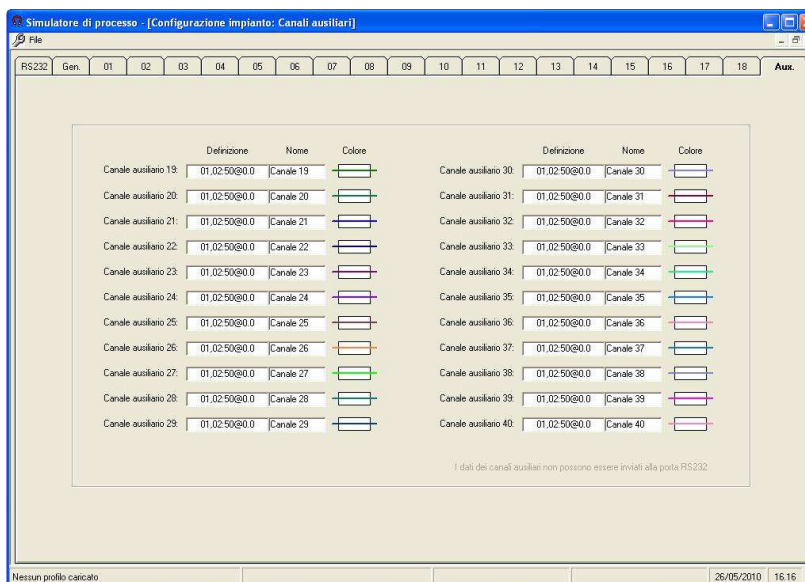


Figura 3.12 – Configurazione impianto (Impostazioni relative ai canali ausiliari)

3.3.4.1 Le caselle “Definizione”

Cliccando due volte con il tasto sinistro su questa casella è possibile definire i due canali che verranno utilizzati, il “peso” del primo canale rispetto al secondo ed un eventuale offset. Un apposito messaggio indica la sintassi da utilizzare, i canali disponibili e tutte le informazioni necessarie all'impostazione. Durante la simulazione, la misura del canale ausiliario (M_x) verrà ottenuta mediante la seguente formula:

$$M_x = [M_1 \times (P / 100)] + [M_2 \times (100 - P) / 100] + O_x$$

Dove M_1 è la misura del primo canale inserito, M_2 quella del secondo canale inserito, P il peso percentuale del primo canale sul secondo ed O_x l'Offset del canale.

Cliccando con il tasto destro del mouse sulla casella mentre il tasto “shift” è premuto si imposterà il valore predefinito per il canale (01,02:50@0.0) mentre, cliccano con il tasto destro del mouse sulla casella mentre si tiene il tasto “ctrl” è premuto si imposterà un valore casuale.

ESEMPIO: Per definire il canale come combinazione lineare dei canali 7 e 12 con contributo del canale 7 pari al 10% ed un offset di 8.5 °C inserire la seguente riga: 7,12:10@8.5

3.3.4.2 La casella “Nome”

Cliccando 2 volte sulla casella con il tasto sinistro del mouse, è possibile definire il nome del canale. Questo nome, analogamente a quello definito per i canali principali, verrà mostrato nel grafico della simulazione.

3.3.4.3 La casella “Colore”

Cliccando 2 volte sulla casella con il tasto sinistro del mouse, è possibile definire il colore del canale. Questo colore, analogamente a quello definito per i canali principali, verrà utilizzato nel grafico della simulazione per indicare l'andamento dei valori relativi al canale.

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

3.3.5 Le funzioni presenti nel menù "File"

Il menù file offre varie possibilità per facilitare la gestione della configurazione

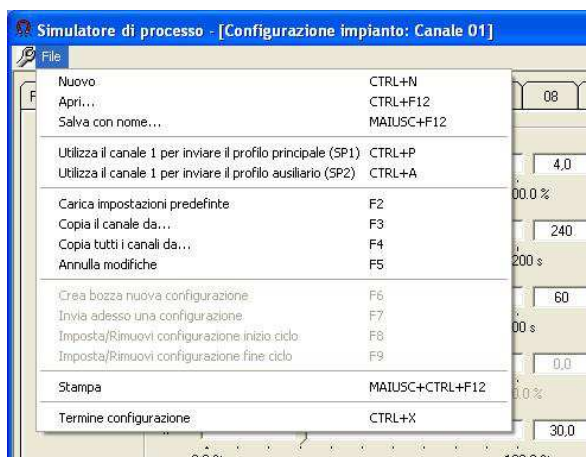


Figura 3.13 – Il menù "File"

- "Nuovo": Vengono caricate le impostazioni predefinite in tutte le cartelle (RS232 – Generale – ecc.).
- "Apri...": Il programma carica le impostazioni memorizzate su di un file di testo precedentemente creato.
- "Salva con nome...": Salva le impostazioni attuali di tutte le cartelle in un opportuno file di testo ^(*).
- "Utilizza il canale 1 per inviare il profilo principale (SP1)": Se selezionato il programma utilizza il canale 1 per inviare i dati del profilo principale (SP1) alla strumentazione collegata alla porta seriale. Durante la simulazione non saranno visualizzati i valori della misura e della potenza di uscita. Se non selezionato il programma utilizza il canale 1 come canale di simulazione al pari degli altri (cfr. 3.3.6).
- "Utilizza il canale 1 per inviare il profilo ausiliario (SP2)": Se selezionato il programma utilizza il canale 1 per inviare i dati del profilo ausiliario (SP2) alla strumentazione collegata alla porta seriale. Durante la simulazione non saranno visualizzati i valori della misura e della potenza di uscita. Se non selezionato il programma utilizza il canale 1 come canale di simulazione al pari degli altri (cfr. 3.3.6).
- "Carica impostazioni predefinite": Vengono caricate le impostazioni predefinite solamente nella cartella attiva.
- "Copia il canale da...": E' possibile copiare tutte le impostazioni di un canale sul canale corrispondente alla cartella attiva ^(**).
- "Copia tutti i canali da...": La funzione è simile alla precedente ma estende la copia a tutti i canali ^(***).
- "Annulla modifiche": Questa funzione annulla tutte le modifiche inserite ^(***).
- "Stampa": Permette di stampare la configurazione corrente su un foglio A4. La stampa verrà eseguita sulla stampante selezionata da un apposito elenco ed il risultato è mostrato in figura 3.17.
- "Termine configurazione": Uscita dalla pagina di configurazione e ritorno al programma principale.

(*) Nota: Il salvataggio dei dati avviene man mano che essi vengono modificati. Nessuna azione di salvataggio esplicito è pertanto necessaria. La funzione "Salva con nome..." permette di creare copie della configurazione attuale permettendo la gestione di macchine differenti in modo semplice e rapido.

(**) Nota: Verranno copiati i valori delle variabili relative all'azione di controllo, all'impianto ed alla comunicazione seriale. Nel caso in cui la funzione "Invia dati a COM" fosse attiva correggere eventuali "conflitti" sulla linea seriale dovuti alla presenza di indirizzi uguali.

(***) Nota tecnica: Quando si accede alla configurazione, tutti i parametri vengono copiati (mediante la funzione di auto-backup) in un file denominato "SimulatoreProcesso.tmp". La funzione "Annulla modifiche" sostituisce i dati presenti a video con quelli memorizzati su questo file. L'uscita dalla configurazione implica la perdita della possibilità di ripristinare in futuro i dati (infatti, un nuovo accesso alla pagina comporta la distruzione del vecchio file temporaneo e la creazione di un nuovo file con i parametri correnti). Nel caso in cui, dopo l'uscita dalla configurazione ci si accorga di dover ripristinare i dati precedenti procedere come segue:

- A. Tramite "Esplora Risorse" cercare il file "SimulatoreProcesso.tmp".
- B. Creare una copia del file con estensione ".tmp" (si consiglia di rinominare il file utilizzando l'estensione ".smc").
- C. Accedere alla configurazione ed utilizzando la funzione "Apri..." per caricare il file.

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

3.3.6 Ritrasmissione del profilo principale (SP1) o secondario (SP2)

La funzione “ritrasmissione” (attivabile esclusivamente sul canale 1) permette di inviare alla porta COM i dati relativi al profilo principale o ausiliario. Per attivare questa funzione selezionare la voce “Utilizza il canale 1 per inviare il profilo principale (SP1)” oppure “Utilizza il canale 1 per inviare il profilo ausiliario (SP2)” posti entrambi nel menù “File”. Se la funzione è selezionata il canale 1 non eseguirà la simulazione del profilo ma ritrasmetterà sulla porta seriale il profilo selezionati usando i parametri impostati per il canale 1 comprese le eventuali linearizzazioni. La cartella relativa alle impostazioni del canale sono mostrate in figura 3.15.

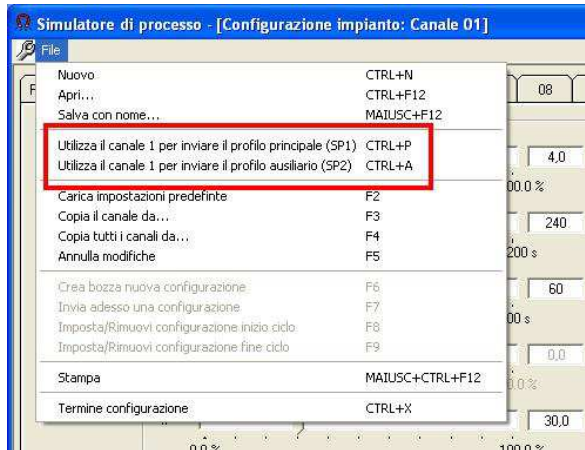


Fig. 3.14 – Selezione della ritrasmissione

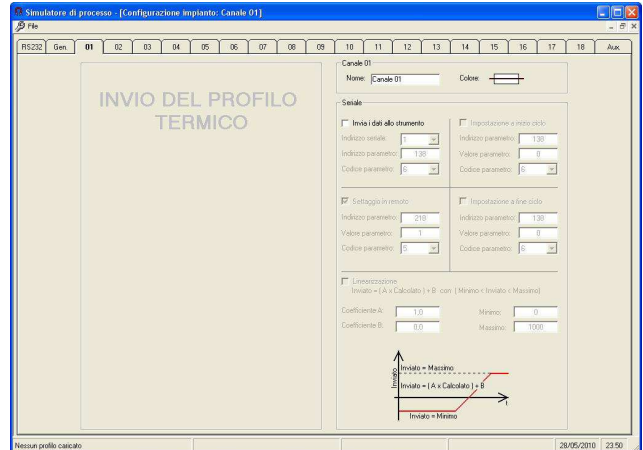


Fig. 3.15 – Pagina di configurazione del canale 1

Per rimuovere la funzione “ritrasmissione” selezionare nuovamente “Utilizza il canale 1 per inviare il profilo principale (SP1)” o “Utilizza il canale 1 per inviare il profilo ausiliario (SP2)”. Se questa funzione è disabilitata la pagina di configurazione del canale 1 assume l’aspetto delle altre pagine di configurazione ed il canale 1 viene utilizzato per la simulazione come tutti gli altri. Per attivare correttamente questa funzione, occorre impostare anche la “Selezione del profilo” nella sezione relativa alla definizione dei profili come descritto nel successivo paragrafo 3.4). In figura 3.16 è mostrato una simulazione in cui il canale 1 è stato utilizzato per ritrasmettere il profilo principale (SP1). Notare la differenza di comportamento (nel tondo di figura 3.16) tra il canale 1 ed il canale 13.

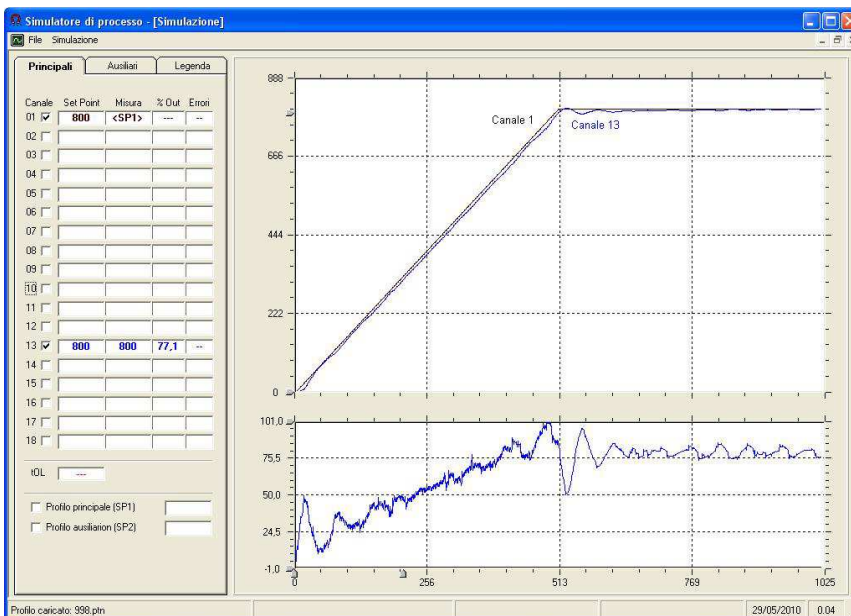
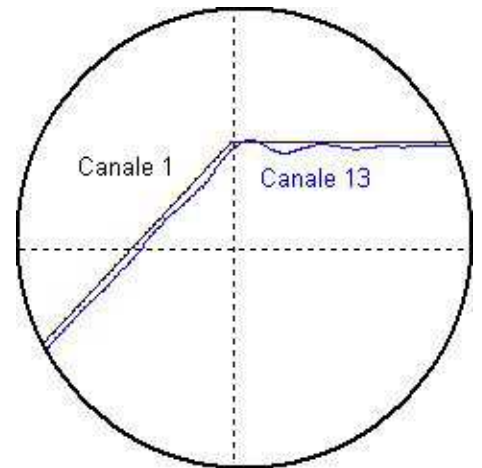


Fig. 3.16 – Simulazione con “ritrasmissione” del profilo sul canale 1.



SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

3.3.7 Esempio di stampa della configurazione

Di seguito è riportato un esempio di stampa della configurazione. Come descritto nel paragrafo 3.3.5 la stampa si ottiene mediante la funzione “Stampa” dal menù “File” quindi selezionando la stampante desiderata dall’apposito elenco e cliccando sul comando “Stampa”. Per questa tipologia di stampe non è disponibile l’anteprima mentre sono attive (se supportate dalla propria stampante) le selezioni dello “Zoom”.

SIMULATORE DI PROCESSO

PARAMETRI DI CONFIGURAZIONE

IMPOSTAZIONI GENERALI

Informazioni

- Configurazione: Strumenti Honeywell DC1030
- Creato da: Ing. Mauro Cilloni

Impostazioni generali

- Registra su file: tutti i dati
- Soft start (tOL): infinito
- Decimali: 0 / Inizio scala [°C]: 0 / Fondo scala [°C]: 1200

Limitazione massimo scostamento (Rampe / Stasi / Crolli)

- Superiore rampa [°C]: N/A / Inferiore rampa [°C]: N/A / Superiore stasi [°C]: N/A / Inferiore stasi [°C]: N/A / Crolli / Risalite [°C]: 10

Gestione canali

- Numero di canali: 18 + 22 ausiliari

Gestione disturbi

- Probabilità: 10 / Disturbo sulle stasi rispetto al disturbo sulle rampe [%]: 50

Configurazioni speciali

- Configurazione da inviare a inizio ciclo: N/A
- Configurazione da inviare a fine ciclo: N/A

Gestione relè esterno

- Relè esterno non utilizzato

PARAMETRI DI REGOLAZIONE

Canale	Nome	Pb	ti	td	HyS	IP	OLH	Inerzia	Distur.	Offset	Lim-R	Lim-S
01	Canale 01	4.0	240	60	0.0	30.0	100	0.9800	5.0	0.0	NO	NO
02	Canale 02	4.0	240	60	0.0	30.0	100	0.9800	5.0	0.0	NO	NO
03	Canale 03	4.0	240	60	0.0	30.0	100	0.9800	5.0	0.0	NO	NO
04	Canale 04	4.0	240	60	0.0	30.0	100	0.9800	5.0	0.0	NO	NO
05	Canale 05	4.0	240	60	0.0	30.0	100	0.9800	5.0	0.0	NO	NO
06	Canale 06	4.0	240	60	0.0	30.0	100	0.9800	5.0	0.0	NO	NO
07	Canale 07	4.0	240	60	0.0	30.0	100	0.9800	5.0	0.0	NO	NO
08	Canale 08	4.0	240	60	0.0	30.0	100	0.9800	5.0	0.0	NO	NO
09	Canale 09	4.0	240	60	0.0	30.0	100	0.9800	5.0	0.0	NO	NO
10	Canale 10	4.0	240	60	0.0	30.0	100	0.9800	5.0	0.0	NO	NO
11	Canale 11	4.0	240	60	0.0	30.0	100	0.9800	5.0	0.0	NO	NO
12	Canale 12	4.0	240	60	0.0	30.0	100	0.9800	5.0	0.0	NO	NO
13	Canale 13	4.0	240	60	0.0	30.0	100	0.9800	5.0	0.0	NO	NO
14	Canale 14	4.0	240	60	0.0	30.0	100	0.9800	5.0	0.0	NO	NO
15	Canale 15	4.0	240	60	0.0	30.0	100	0.9800	5.0	0.0	NO	NO
16	Canale 16	4.0	240	60	0.0	30.0	100	0.9800	5.0	0.0	NO	NO
17	Canale 17	4.0	240	60	0.0	30.0	100	0.9800	5.0	0.0	NO	NO
18	Canale 18	4.0	240	60	0.0	30.0	100	0.9800	5.0	0.0	NO	NO

CANALI AUSILIARI

Canale	Nome	Definizione	Canale	Nome	Definizione	Canale	Nome	Definizione	Canale	Nome	Definizione
19	Canale 19	05,07:11@0.0	25	Canale 25	13,15:35@0.0	31	Canale 31	18,05:07@0.0	36	Canale 36	02,05:32@0.0
20	Canale 20	14,18:85@0.0	26	Canale 26	12,15:25@0.0	32	Canale 32	SP2,15:47@0.0	37	Canale 37	17,18:62@0.0
21	Canale 21	SP1,02:77@0.0	27	Canale 27	12,16:80@0.0	33	Canale 33	03,11:75@0.0	38	Canale 38	08,09:96@0.0
22	Canale 22	04,03:46@0.0	28	Canale 28	12,04:62@0.0	34	Canale 34	05,08:79@0.0	39	Canale 39	08,04:50@0.0
23	Canale 23	06,14:14@0.0	29	Canale 29	05,04:72@0.0	35	Canale 35	SP1,18:73@0.0	40	Canale 40	08,02:25@0.0
24	Canale 24	18,10:15@0.0	30	Canale 30	07,12:39@0.0						

LINEA SERIALE

Porta seriale

- COM: 1 / Baud-rate: 19200 / Numero di bit dati: 8 / Parità: Nessuna / Numero di stop bit: 1 / Protocollo: MODBUS - RTU

Gestione errori

- Cicli Di Recupero: 1 / Numero Tentativi: 2 / Time Out [ms]: 400

Controllo flusso

- Handshaking: Nessuno / Abilitazione RTS: NO / Abilitazione DTR: NO

Impostazioni relative ai singoli canali:

Canale	DATO			REMOTO			INIZIO CICLO			FINE CICLO			LINEARIZZAZIONE			
	SA	PAR.	FC	PAR.	VAL	FC	PAR.	VAL	FC	PAR.	VAL	FC	A	B	MIN	MAX
01	001	00138	06	00218	00001	05	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
02	002	00138	06	00218	00001	05	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
03	003	00138	06	00218	00001	05	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
04	004	00138	06	00218	00001	05	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
05	005	00138	06	00218	00001	05	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
06	006	00138	06	00218	00001	05	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
07	007	00138	06	00218	00001	05	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
08	008	00138	06	00218	00001	05	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
09	009	00138	06	00218	00001	05	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
10	010	00138	06	00218	00001	05	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
11	011	00138	06	00218	00001	05	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
12	012	00138	06	00218	00001	05	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
13	013	00138	06	00218	00001	05	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
14	014	00138	06	00218	00001	05	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
15	015	00138	06	00218	00001	05	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
16	016	00138	06	00218	00001	05	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
17	017	00138	06	00218	00001	05	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
18	018	00138	06	00218	00001	05	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Pagina 1 di 1

Figura 3.17 – Stampa della configurazione (con Zoom = 100%)

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

3.4 Gestione profili

Dopo aver configurato l'impianto virtuale occorre stabilire il profilo termico che esso deve seguire. La definizione del profilo termico avviene tramite un percorso "guidato". Una volta definito il profilo, sarà possibile salvarlo e stamparlo. Per accedere alla "Gestione profili" dalla pagina principale del programma selezionare il menù "Azioni" quindi la funzione "Gestione profili" (figura 3.2).

3.4.1 Definizione di un profilo

Il profilo termico è la "curva termica" che l'impianto deve seguire per eseguire correttamente il trattamento. Esso è composto da una serie di spezzate concatenate tra loro; ciascuna spezzata è perciò completamente definita mediante 2 parametri: temperatura finale e durata (essendo la temperatura iniziale di un segmento pari a quella finale del segmento precedente). Mediante questo programma è possibile definire due differenti profili termici semi-indipendenti tra loro al fine di poter rappresentare compiutamente l'andamento delle temperature all'interno della macchina e sul materiale in fase di trattamento. Ciascun canale principale, può essere associato liberamente al primo o al secondo profilo. Inoltre, è possibile fare in modo che uno, o più, canali principali non seguano nessuno dei due profili ma semplicemente si mantengano ad un valore prefissato (detto *scalino*). Questa funzione è tipica, ad esempio, del controllo della pressione dell'olio. Le impostazioni sono divise in tre cartelle al fine di agevolare l'ingresso ordinato dei dati. Compilando le cartelle in sequenza si è sicuri di inserire tutti e soli i dati necessari e non creare conflitti nelle impostazioni.

3.4.1.1 Impostazioni generali

E' la prima delle tre cartelle necessarie alla definizione dell'impianto (figura 3.18a). In essa sono impostabili le temperature iniziali e la base dei tempi; è inoltre possibile definire se un canale utilizza o meno il profilo principale ed un eventuale offset iniziale. Una tabella riassuntiva (a fianco del numero del canale) mostra l'abbinamento canale / profilo impostato.

Canale	Profilo	Offset iniziale	Canale	Profilo	Offset iniziale
01	<input checked="" type="checkbox"/> SP1		10	<input checked="" type="checkbox"/> SP1	
02	<input checked="" type="checkbox"/> SP1		11	<input checked="" type="checkbox"/> SP1	
03	<input checked="" type="checkbox"/> SP1		12	<input checked="" type="checkbox"/> SP1	
04	<input checked="" type="checkbox"/> SP1		13	<input checked="" type="checkbox"/> SP1	
05	<input checked="" type="checkbox"/> SP1		14	<input checked="" type="checkbox"/> SP1	
06	<input checked="" type="checkbox"/> SP1		15	<input checked="" type="checkbox"/> SP1	
07	<input checked="" type="checkbox"/> SP1		16	<input checked="" type="checkbox"/> SP1	
08	<input checked="" type="checkbox"/> SP1		17	<input checked="" type="checkbox"/> SP1	
09	<input checked="" type="checkbox"/> SP1		18	<input checked="" type="checkbox"/> SP1	

Figura 3.18a – Gestione profili. Impostazioni generali

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

- **“Tempo di attesa”**: E' il ritardo (in minuti) che intercorre tra il comando di *“inizio simulazione”* e l'effettivo inizio del ciclo. Durante questo periodo il simulatore regola le temperature sul valore del *“Set Point iniziale”* (sia di SP1 che di SP2 a seconda dell'impostazione dei canali). Questo parametro vuole descrivere il comportamento dell'impianto durante il periodo che intercorre tra l'accensione del registratore e l'avvio del processo termico.
- **“Set Point Iniziale del profilo principale (SP1)”**: E' il valore, in gradi centigradi, da cui parte il profilo termico principale. Occorre inserire un valore compreso tra l'inizio ed il fondo scala precedentemente impostati.
- **“Set Point Iniziale del profilo ausiliario (SP2)”**: E' il valore, in gradi centigradi, da cui parte il profilo termico ausiliario. Occorre inserire un valore compreso tra l'inizio ed il fondo scala precedentemente impostati.
- **“Gestione tempi rampe”**: Imposta la scala dei tempi per le rampe e di conseguenza per le stasi (mantenimento) sono disponibili *“Ore e minuti (hh:mm)”*, *“Minuti e secondi (mm:ss)”* e *“Gradiente (digit/ora)”*. Selezionando *“Gradiente”* il tempo delle stasi verrà impostato in *“Ore e minuti (hh:mm)”*.
- **“Gestione tempi stasi”**: (sola visualizzazione). Visualizza la scala dei tempi per le stasi (mantenimenti).
- **“Selezione del profilo principale (SP1)”**: Stabilisce se il canale i-esimo segue il profilo principale oppure uno dei due profili alternativi disponibili (il profilo ausiliario SP2 o il valore fisso prefissato). Se la casella del canale i-esimo è spuntata esso seguirà il profilo termico principale (SP1) in caso contrario il canale seguirà uno dei due profili alternativi (SP2 o SCALINO). A fianco del numero del canale è riportata una casella riassuntiva della associazione corrente i cui possibili valori sono: SP1 / SP2 / SCALINO. Dopo aver impostato il canale su uno dei setpoint alternativi, cliccando con il tasto destro del mouse sulla casella *“Profilo”* è possibile selezionare il profilo alternativo (SP2 o SCALINO) che verrà eseguito dal canale (in alternativa, eseguire questa impostazione come descritto nel successivo paragrafo 3.4.1.3).
- **“Offset iniziale”**: Permette di inserire, per ciascun canale, un offset rispetto al valore *“Set Point Iniziale del profilo principale (SP1)”* oppure *“Set Point Iniziale del profilo ausiliario (SP2)”*. Mediante questo parametro è quindi possibile creare partenze differenziate sui vari canali (figura 3.18b).

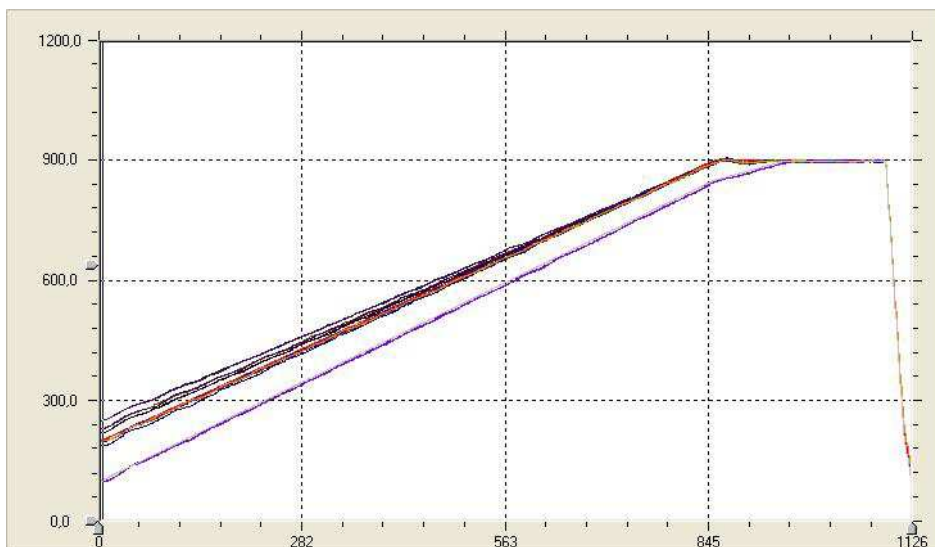


Figura 3.18b – Utilizzo dell'offset iniziale

Nota tecnica: Sui canali che utilizzano il *“set point alternativo”* la gestione dei disturbi avviene in maniera sincrona al profilo principale. Quando il profilo principale eseguirà una rampa, l'ampiezza dei disturbi sarà quella impostata per la rampa mentre, quando il profilo principale eseguirà una stasi (mantenimento), l'ampiezza dei disturbi sarà quella impostata per le stasi.

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

3.4.1.2 Definizione profilo principale (SP1)

Come accennato, il profilo termico è composto da una serie di segmenti (detti spezzate) raccordati tra loro. E' possibile inserire fino a 99 segmenti in ciascun profilo termico. Per ciascun segmento dovranno essere inseriti (o sono presenti) i seguenti parametri:

- **"ID"**: Numero della spezzata. Cliccando, con il tasto sinistro del mouse, sul numero della spezzata si attiverà la funzione **"Crollo"** ed il numero del segmento diverrà rosso e sottolineato (figura 3.19). E' possibile disattivare questa funzione cliccando nuovamente, con il tasto sinistro del mouse sul numero del canale. Questa funzione, permettendo una rapida variazione della temperatura misurata, consente di simulare la rimozione del pezzo dalla fonte di calore (forno). La funzione **"Crollo"** è attivabile solamente nelle spezzate di tipo **rampa** (siano esse di salita o di discesa) e non si estende automaticamente al profilo alternativo (SP2).
- **"SP finale"**: Set-point finale della spezzata i-esima. Essendo le spezzate concatenate tra loro, questo valore corrisponde anche al set-point iniziale della spezzata successiva.
- **"T. stasi"**: Durata delle stasi (mantenimenti) in "Ore e Minuti" oppure in "Minuti e Secondi" in base all'impostazione dei tempi effettuata. Disponibile solo se il segmento è di tipo stasi.
- **"T. rampe"**: Durata delle rampe in "Ore e Minuti" oppure in "Minuti e Secondi" in base all'impostazione dei tempi effettuata (visibile solo se si è selezionata la base tempi in "Ore e Minuti" o "Minuti e Secondi"). Disponibile solo se il segmento è di tipo rampa.
- **"G. rampe"**: Gradiente di temperatura in "Digit / Ora". Questo campo è visibile solo se si è selezionata la base tempi in **"Gradienti"** ed è disponibile solo se il segmento è di tipo rampa.
- **"Offset a fine segmento"**: Per ciascun canale è possibile indicare un offset (positivo o negativo) che verrà sommato algebricamente al valore del "set-point finale". L'offset sul segmento tiene conto di eventuali ritardi nella dinamica dell'impianto non considerati nella modellizzazione generale. I loro valori vengono sommati (algebricamente) canale per canale al set-point finale in modo da modificare la pendenza del segmento. Se il campo offset viene lasciato vuoto (non vi è indicato alcun numero) il programma lo considera pari a 0 °C. Gli offset verranno utilizzati anche nel caso in cui il canale utilizzi un profilo alternativo (SP2 o scalino). Cliccando due volte sul numero del canale sotto la voce "offset a fine segmento" (figura 3.19) verrà visualizzato il diagramma del canale comprensivo di offset.

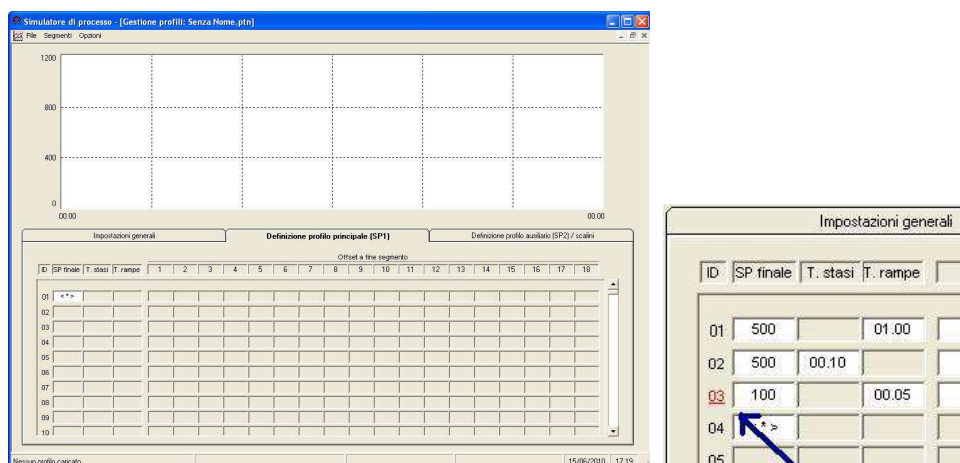


Figura 3.19 – Gestione profili. Definizione profilo principale (SP1) ed attivazione della funzione "crollo"

Esempio sull'utilizzo degli offset:

ID	SP finale	T. stasi	T. rampe	Offset CHN 01	Offset CHN 02	Offset CHN xx
1	100		01:00	0	10	xx
2	300		02:30	20	-10	xx

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

Con riferimento alla tabella: alla fine della prima spezzata, il primo canale ha raggiunto la temperatura di 100°C (SP finale = 100, Offset CHN 01 = 0), mentre il secondo canale quella di 110°C (SP finale = 100, Offset CHN 02= 10). Durante il secondo segmento verranno integrati gli offset 20 e -10 così alla fine della seconda spezzata la prima zona regolerà a 320°C (SP finale = 300, Offset CHN 01 = 20), mentre la seconda zona regolerà a 290°C (SP finale = 300, Offset CNH 02 = -10). Il grafico ottenuto sarà quindi il seguente (figura 3.20).

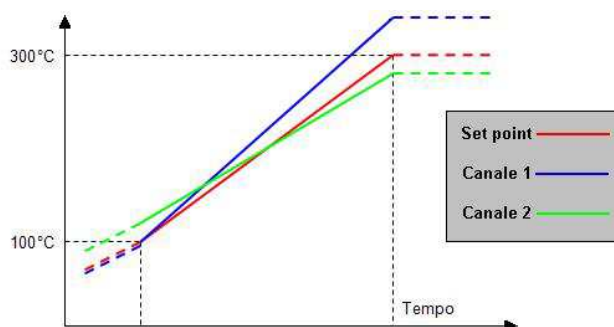


Figura 3.20 – Influenza dell'offset sul profilo termico

Al fine di evitare variazioni a gradino della misura e del set-point, impostare a 0 gli offset nelle stasi (mantenimenti) e nella rampa immediatamente precedente ad una stasi. Nella tabella sottostante è riportato un piccolo esempio di impostazione corretta degli offset. Poiché i segmenti 4 e 7 sono delle stasi (mantenimenti) sono stati impostati a 0 gli offset dei segmenti 4 e 7; sono stati inoltre posti a 0 gli offset dei segmenti 3 (precedente di 4) e 6 (precedente di 7).

ID	SP finale	T. stasi	T. rampe	Offset CHN 01	Offset CHN 02	Offset CHN xx
1	100		01:00	0	10	x
2	300		02:30	20	-10	x
3	500		01:00	0	0	0
4	500	10:00		0	0	0
5	600		01:00	15	2	x
6	800		02:00	0	0	0
7	800	03:00		0	0	0

Copia degli offset:

Il programma permette di copiare su di un canale gli offset già impostati per un altro canale (copia per colonne) oppure su di un segmento gli offset impostati in un altro segmento (copia per righe). Per utilizzare queste funzioni cliccare con il tasto destro del mouse rispettivamente sul numero del canale o su una casella qualsiasi degli offset del segmento. Impostando il primo valore dell'offset di un canale ed utilizzando la funzione copia, copiando su se stesso, tutti gli offset di quel canale saranno impostati uguali al primo. Analogamente, impostando il primo valore dell'offset di un segmento ed utilizzando la funzione copia, copiando su se stesso, tutti gli offset di quel segmento saranno impostati uguali al primo.

Importazione/esportazione degli offset:

E' possibile importare/esportare gli offset in file csv in modo da poterli elaborare facilmente mediante fogli di calcolo (come ad esempio *Microsoft Excel*®). Per importare/esportare i file utilizzare le funzioni "Importa gli offset da un file csv" oppure "Esporta gli offset in un file csv" presenti nel menù "File".

Visualizzazione grafica degli offset:

Cliccando con il tasto destro del mouse sul numero del segmento, questo verrà evidenziato nel diagramma. Cliccando con il tasto sinistro del mouse sul numero del canale verrà evidenziato l'andamento (comprensivo degli offset) del profilo per lo specifico canale.

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

3.4.1.3 Definizione profilo ausiliario (SP2) / scalini

Come detto, è possibile utilizzare, per ciascun canale, un profilo alternativo. Questo profilo può essere un insieme di segmenti concatenati (detto profilo ausiliario) oppure un valore prefissato (detto scalino). La descrizione della pagina che segue inizierà, per comodità, dal lato sinistro.

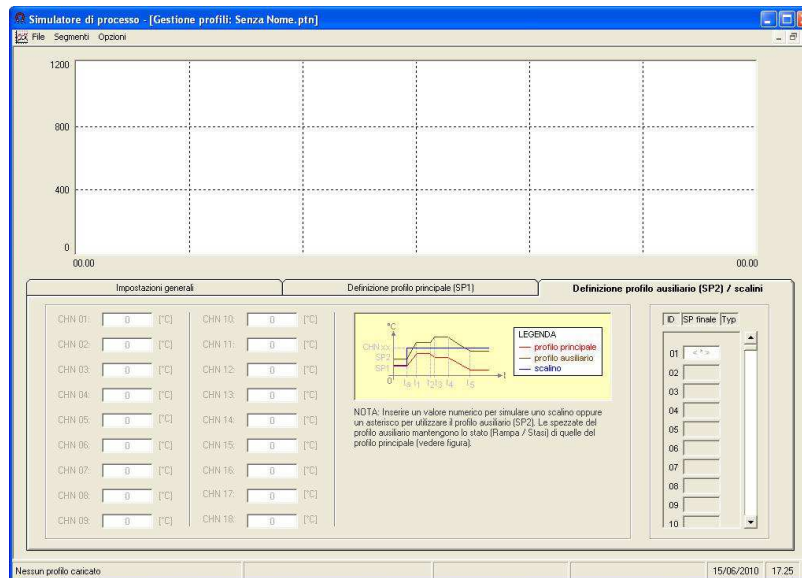


Figura 3.21 – Gestione profili. Definizione profili alternativi

- “CHN xx”: Definizione del set point alternativo (scalino o SP2) per il canale xx. Questi campi sono modificabili solamente se la casella “Profilo xx” (nelle impostazioni generali) non è spuntata. Per selezionare l’uso dello scalino inserire un valore numerico mentre, per selezionare l’uso del profilo ausiliario (SP2), inserire un asterisco (oppure cliccare con il tasto destro del mouse sul nome del canale). In alternativa eseguire l’impostazione come descritto nel precedente paragrafo 3.4.1.1. Nel caso in cui sia stato impostato un tempo di attesa e per il canale i-esimo sia stato scelto lo scalino, trascorso il tempo di attesa, il set-point si porterà istantaneamente dal valore del set-point iniziale SP1 a quello impostato mentre l’impianto seguirà questa variazione con la propria dinamica. Se nella configurazione dell’impianto è stato selezionato il menù “Utilizza il canale 1 per inviare il profilo principale (SP1)” e per il canale 1 è stato impostato l’uso del set-point alternativo il valore visualizzato sul grafico ed eventualmente inviato alla porta seriale sarà quello indicato nel box “CHN 01”. Analogamente nel caso in cui sia stato selezionato il menù “Utilizza il canale 1 per inviare il profilo ausiliario (SP2)”.
- “ID”: Numero della spezzata. Cliccando, con il tasto sinistro del mouse, sul numero della spezzata si attiverà la funzione “Crollo” per il solo profilo ausiliario (SP2); il numero del segmento diverrà rosso e sottolineato. E’ possibile disattivare la funzione cliccando nuovamente, con il tasto sinistro del mouse, sul numero del canale. La funzione segue le stesse regole di quella relativa al profilo principale (cfr. 3.4.1.2) e non si estende ai canali che utilizzano la regolazione a “scalino”.
- “SP finale”: Set-point finale della spezzata i-esima relativa al solo profilo ausiliario. Essendo le spezzate concatenate tra loro, questo valore corrisponde anche al set-point iniziale della spezzata successiva. Gli eventuali offset inseriti (nella pagina relativa al profilo principale) verranno applicati anche al profilo ausiliario.
- “Typ”: Natura della spezzata. Sono possibili i valori “R” (rampa) o “S” (stasi).

Nota: Nella pagina è stato inserito anche un piccolo diagramma che illustra le differenze nell’impiego del profilo principale, ausiliario e degli scalini.

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

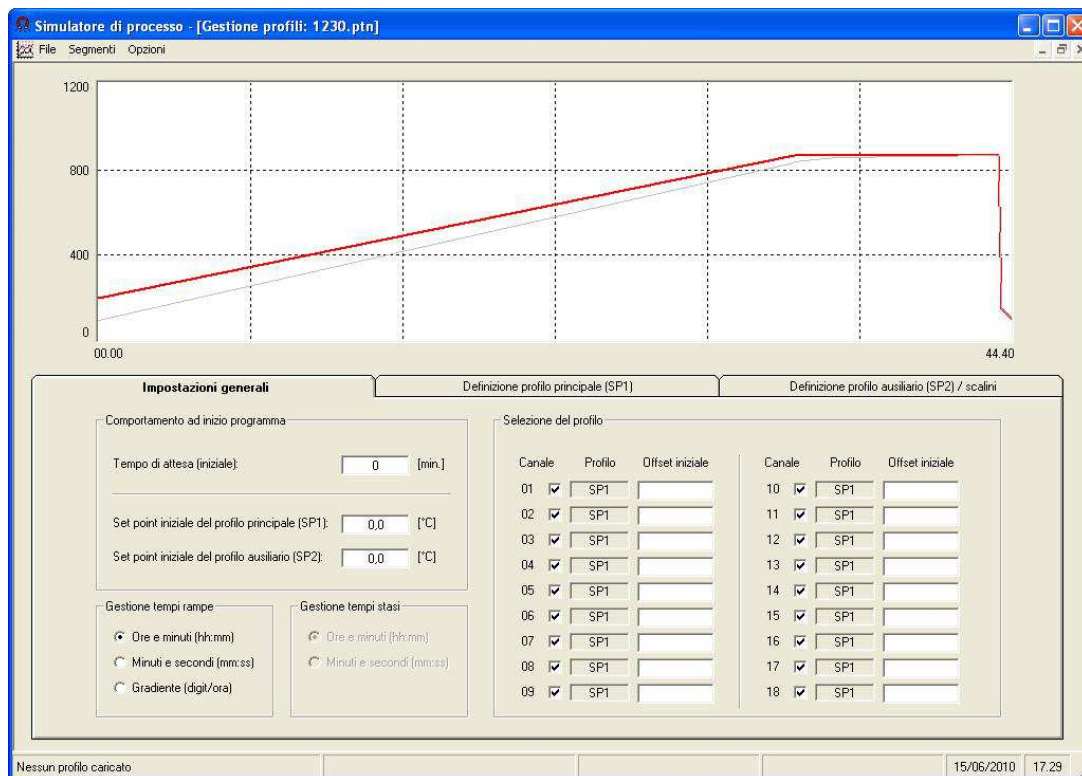


Figura 3.22 – Esempio di profilo

3.4.2 Le funzioni presenti nel menù "File"

- "Nuovo": Cancella gli eventuali dati inseriti e ripristina le impostazioni predefinite.
- "Apri...": Carica un profilo precedentemente salvato su di un file.
- "Salva": Salva il profilo corrente (a video) sul file precedentemente indicato.
- "Salva con nome...": Come "Salva" ma occorre selezionare un nome di file.
- "Importa gli offset da un file csv": Permette di esportare gli offset impostati in un file csv
- "Esporta gli offset in un file csv": Permette di importare gli offset impostati da un file csv
- "Stampa": Permette di stampare il profilo corrente sulla stampante selezionata da un apposito elenco.
- Ultimi quattro file utilizzati. E' possibile aprire questi file cliccando direttamente sul loro nome. Risulta essere più comodo e veloce della funzione "Apri...".
- "Termina ed utilizza il profilo attuale": Carica il profilo a video in memoria (al fine di poterlo utilizzare nella successiva fase di simulazione) ed esce dalla pagina di "Gestione profili".
- "Termina": Esce dalla pagina "Gestione profili" senza caricare il profilo in memoria.

Il menù "File" è mostrato in figura 3.23.

3.4.3 Le funzioni presenti nel menù "Segmenti"

- "Inserisci...": Permette di inserire un nuovo segmento tra due segmenti esistenti di un profilo.
- "Elimina...": Permette di eliminare un segmento inserito in un profilo.

Il menù "Segmenti" è mostrato in figura 3.24.

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23



Figura 3.23 – Il menù “File”



Figura 3.24 – Il menù “Segmenti”

3.4.4 Le funzioni presenti nel menù “Opzioni”

“Cancella cronologia”: Elimina i nomi dei quattro ultimi file utilizzati nel menù “File”. Il menù “Opzioni” è mostrato in figura 3.25 mentre l'effetto del comando è mostrato in figura 3.26.



Figura 3.25 – Il menù “Opzioni”

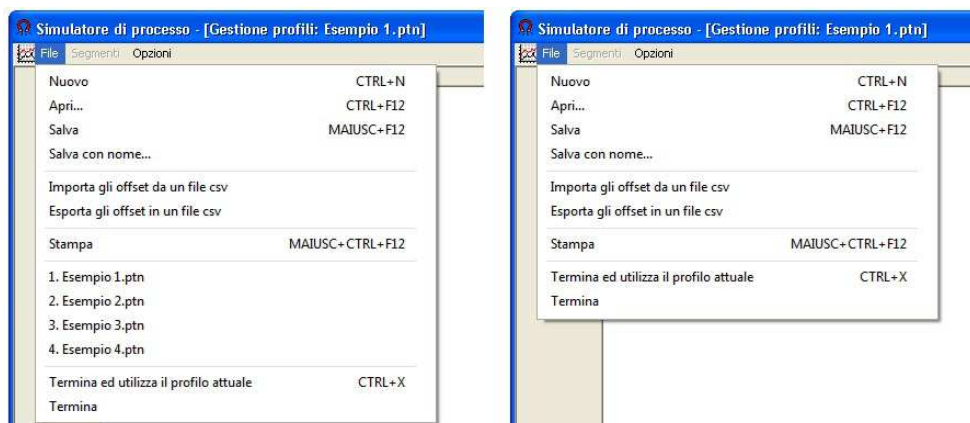


Figure 3.26 e 3.27 – Il menù “File” prima (a sinistra) e dopo (a destra) aver utilizzato la funzione “Cancella cronologia”

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

3.4.5 Esempio di stampa del profilo

Di seguito è riportato un esempio di stampa del profilo. Come descritto nel paragrafo 3.4.2 la stampa si ottiene mediante la funzione “Stampa” dal menù “File” quindi selezionando la stampante desiderata dall’apposito elenco e cliccando sul comando “Stampa”. Per questa tipologia di stampe non è disponibile l’anteprima mentre sono attive (se supportate dalla propria stampante) le selezioni dello “Zoom”. Nel caso in cui la funzione “Crollo” sia attiva su uno o più segmenti del profilo, a fianco del numero del segmento stesso verrà mostrato un simbolo come da tabella:

Crollo su SP1	Crollo su SP2	Simbolo
SI	NO	>
NO	SI	<
SI	SI	^
NO	NO	Nessun simbolo

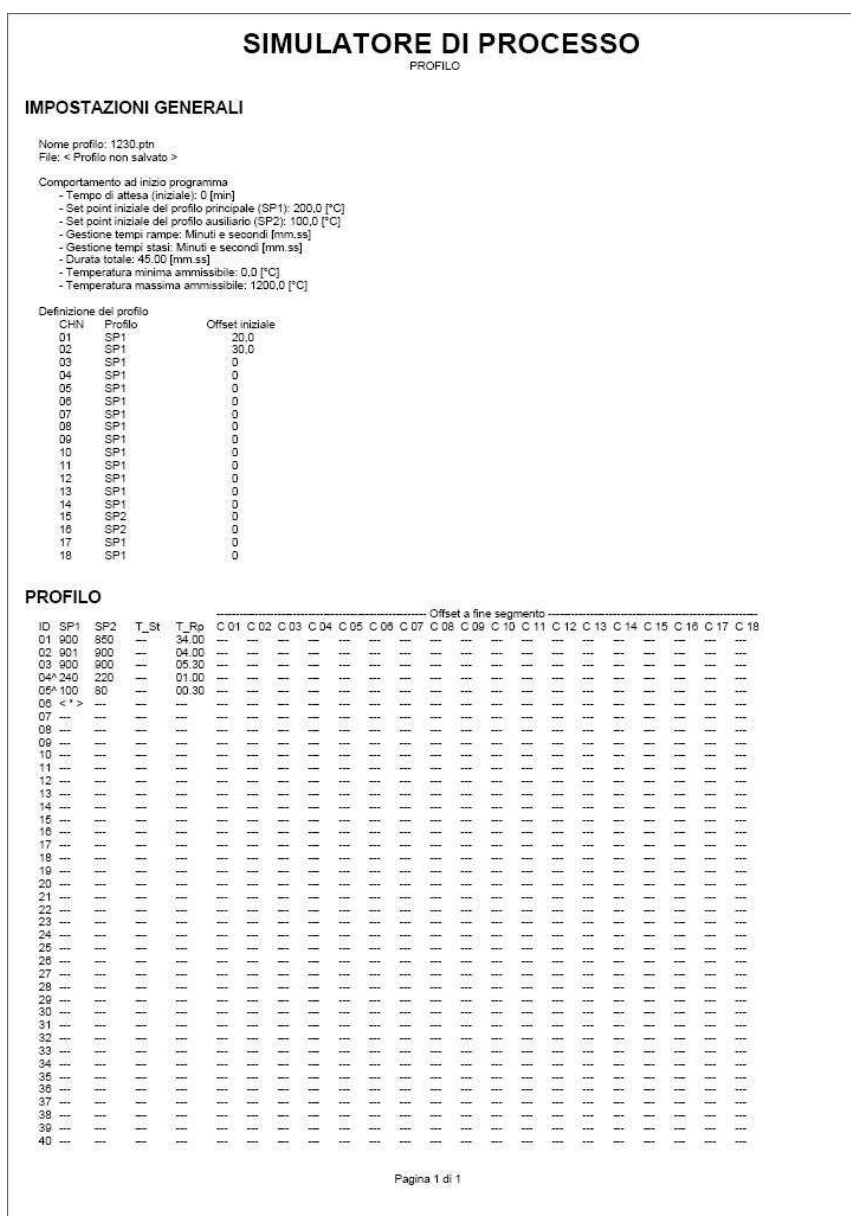


Figura 3.28 – Stampa del profilo

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

3.5 Simulazione

Dopo aver configurato l'impianto ed aver definito il profilo, sarà possibile eseguire la simulazione del processo selezionando "Simulazione" dal menù "Azioni" (figura 3.2).

3.5.1 Descrizione della pagina

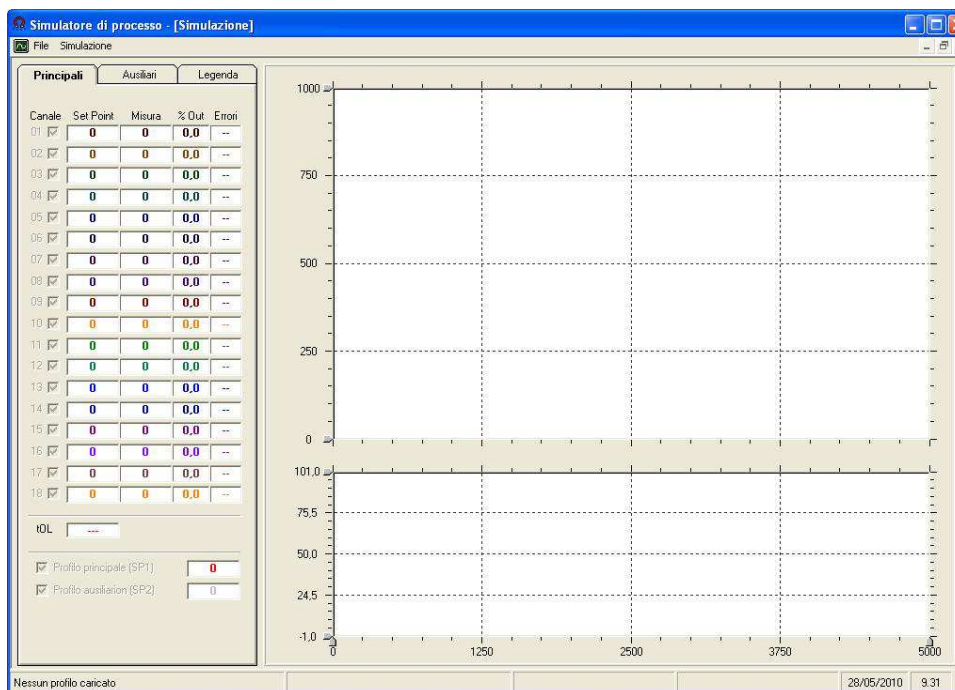


Figura 3.29 – Simulazione

La pagina di simulazione è divisa in due parti:

- A sinistra è presente una zona in cui sono visualizzati i risultati dei calcoli per i canali principali ed ausiliari nonché la legenda che mostra l'abbinamento tra le tracce ed i canali. In particolare sono visualizzati il "Set point", la "Misura", la "Percentuale della potenza di uscita" (% Out) ed il numero di "errori di comunicazione" seriali rilevati (Errori). Il pannello "Errori" (numero di errori di comunicazione seriali rilevati) è utilizzato solamente se la funzione "Invia dati a COM" è attiva. Il pannello "tOL", infine, esegue una sorta di conto alla rovescia per la funzione "soft start".
- Nella parte destra è visualizzato il grafico della simulazione che è a sua volta diviso in 2 parti: in alto è disponibile la visualizzazione delle misure e dei due profili (principale ed ausiliario) mentre, in basso, è mostrata la potenza di uscita (riscaldante). Mediante i box posti nella colonna "Canale" è possibile mostrare o nascondere le tracce dei singoli canali (e dei profili principale ed ausiliario) per permettere una migliore valutazione dei risultati. Le impostazioni relative alla visualizzazione non influenzano in alcun modo la simulazione che verrà comunque eseguita indipendentemente dalle impostazioni scelte. Tutti i dati sono visualizzati nel colore scelto per il canale. Mediante la funzione "Visualizza potenza riscaldante" del menù "Simulazione" è possibile nascondere il grafico della potenza di uscita.

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

3.5.2 Le funzioni presenti nel menù "File"



Figura 3.30 – Il menù "File"

- **"Nuovo"**: Cancella i diagrammi, scarica il profilo caricato ed annulla l'eventuale registrazione del profilo.
- **"Apri..."**: Apre e visualizza un file in cui è stato registrato una simulazione. A causa della grossa mole di dati da leggere questa operazione può durare alcuni minuti. Se la funzione *"Invia dati a COM"* è attiva è inoltre possibile inviare i dati anche al registratore (o strumento) collegato alla porta seriale. Il programma supporta 2 differenti formati di file entrambi salvati come file CSV (compatibili *Microsoft Excel*®). Il primo formato viene generato dal programma stesso attivando la funzione *"Registra profilo con nome..."* e può essere inviato al registratore utilizzando la base tempi originale (di 2 secondi) oppure la base tempi speciale di 120 secondi. Il programma supporta inoltre un formato semplificato compatibile con il programma *Review* di Eurotherm®. Questo formato non contiene tutte le informazioni necessarie e pertanto "set-point" e "potenza di uscita" non verranno visualizzati. In questo caso, inviando i dati ad un registratore (o strumento) esterno verrà mantenuta la temporizzazione presente nel file. Nella successiva Appendice B illustrata la struttura dei file CSV.
- **"Interrompi apertura file..."**: Interrompe il caricamento dei dati da file.
- **"Registra profilo con nome..."**: Prepara un file nel quale verranno salvate le variabili di processo (Set point – Misura - %Out) di ciascun canale. La registrazione dei dati verrà eseguita in tempo reale ed è possibile accedere ai dati contenuti nel file con un editor di testi o con *Microsoft Excel*®. Non è invece possibile estrarre i dati dal grafico per procedere al salvataggio una volta eseguita la simulazione. Il programma possiede inoltre una funzione di salvataggio automatico del profilo generato che è attivabile o disattivabile mediante la funzione *"Registrazione automatica"* del menù *"Simulazione"*. Se la funzione è attiva e non è stata impostata la "registrazione del profilo", la registrazione avverrà ugualmente su di un file chiamato "AutoSave.csv" posto nella cartella in cui è installato il programma. Ad ogni nuova simulazione questo file verrà sovrascritto.
- **"Stampa"**: Permette di stampare la pagina di simulazione sulla stampante predefinita di Windows® (cfr. 3.5.4). Prima di eseguire la stampa vera e propria ne verrà mostrata una anteprima.
- **"Termina"**: Esce dalla pagina di simulazione

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

3.5.3 Le funzioni presenti nel menù “Simulazione”

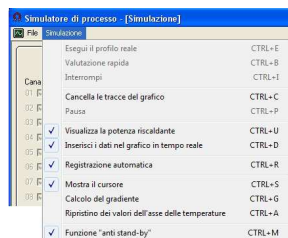


Figura 3.31 – Il menù “Simulazione”

- **“Esegui profilo reale”**: Esegue la simulazione utilizzando i tempi indicati nel profilo selezionato. E’ disponibile solo se è stato definito un profilo e non è già in corso una simulazione.
- **“Valutazione rapida”**: Esegue la simulazione utilizzando tempi inferiori a quelli indicati nel profilo selezionato. A titolo indicativo, una “valutazione rapida” associata ad un profilo della durata di circa 1 ora può essere realizzata visualizzata in circa 1 minuto. E’ disponibile solo se è stato definito un profilo e non è già in corso una simulazione.
- **“Interrompi”**: Interrompe la simulazione in corso. E’ disponibile solo durante l’esecuzione della simulazione.
- **“Cancella tracce grafico”**: Cancella tutte le tracce dal grafico.
- **“Pausa”**: Sospende momentaneamente l’aggiornamento del grafico ma non interrompe la simulazione. Una volta eliminata la pausa, il grafico verrà aggiornato con l’inserimento di tutti i dati mancanti. E’ disponibile solo durante l’esecuzione della simulazione.
- **“Visualizza potenza riscaldante”**: Mostra / Nasconde il grafico della potenza riscaldante.
- **“Inserisci dati nel grafico”**: L’inserimento dei dati nel grafico è una operazione che rallenta notevolmente le operazioni di simulazione. Mediante questa funzione è possibile attivare / disattivare l’uso del grafico per visualizzare l’andamento dei dati calcolati. La simulazione senza l’uso del grafico è segnalata da un apposito messaggio a video. Affinché questa operazione abbia senso occorre quindi che i dati generati siano registrati su file. A titolo indicativo, utilizzando questa funzione, una “valutazione rapida” associata ad un profilo della durata di circa 5 ore potrà essere realizzata in circa 2 minuti.
- **“Registrazione automatica”**: Attiva la registrazione automatica della simulazione. Se selezionata e, non altrimenti specificato mediante la funzione **“Registra profilo con nome...”**, la simulazione verrà registrata sul file **“AutoSave.csv”**.
- **“Mostra cursore”**: Attiva / disattiva il cursore all’interno del grafico. Se il cursore è attivo, spostandosi sul grafico i valori delle temperature relative alle varie tracce saranno mostrati nelle caselle delle misure mentre il tempo (in hh:mm / mm:ss) è indicato nella barra di controllo.
- **“Calcolo del gradiente”**: Permette di calcolare il gradiente di temperatura tra due punti sul diagramma. Posizionare il cursore sul primo punto del grafico, selezionare il punto cliccando due volte con il tasto destro del mouse sulla casella **“Misura”** (o **“SP1” / “SP2”**) desiderata, spostare il cursore sul secondo punto e ripetere la selezione. Un messaggio mostrerà il valore del gradiente di temperatura in °C/h o °C/min. La funzione è attiva solo se il cursore è visibile.
- **“Ripristino valori asse temperature”**: Riporta l’asse delle temperature ai valori impostati nella pagina di configurazione.
- **Funzione “anti stand-by”**: Se attiva impedisce al computer di attivare la modalità risparmio energetico e/o lo screen saver.

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

3.5.4 Esempio di stampa della simulazione

Come precedentemente accennato, selezionando “Stampa” dal menù “File” è possibile stampare il diagramma ottenuto sulla stampante selezionata. Per procedere con la stampa vera e propria, selezionare il tasto “Stampa” posto nella cartella dell’anteprima (figura 3.32). Procedendo con la stampa si otterrà quanto mostrato in figura 3.33 mentre, selezionando “Chiudi” la stampa non verrà eseguita. Prima di procedere alla stampa, impostare il fattore di “Zoom” per ottenere una stampa opportunamente ridotta e centrata nella pagina. Poiché la modalità con cui la funzione zoom viene realizzata dipende dalla stampante (o meglio dall’abbinamento driver / stampante) è stata inserita la selezione della modalità con cui questa funzione viene gestita (casella “Modalità avanzata”). Se questa casella è selezionata la funzione zoom verrà gestita dal software stesso durante l’invio dei dati alla stampante altrimenti verrà gestita dal driver della stampante. Verificare quale metodo offre i risultati migliori realizzando alcune stampe di prova. Infine, mediante il tasto “Salva come immagine” è possibile ottenere una immagine in formato bmp o jpg contenente il diagramma.

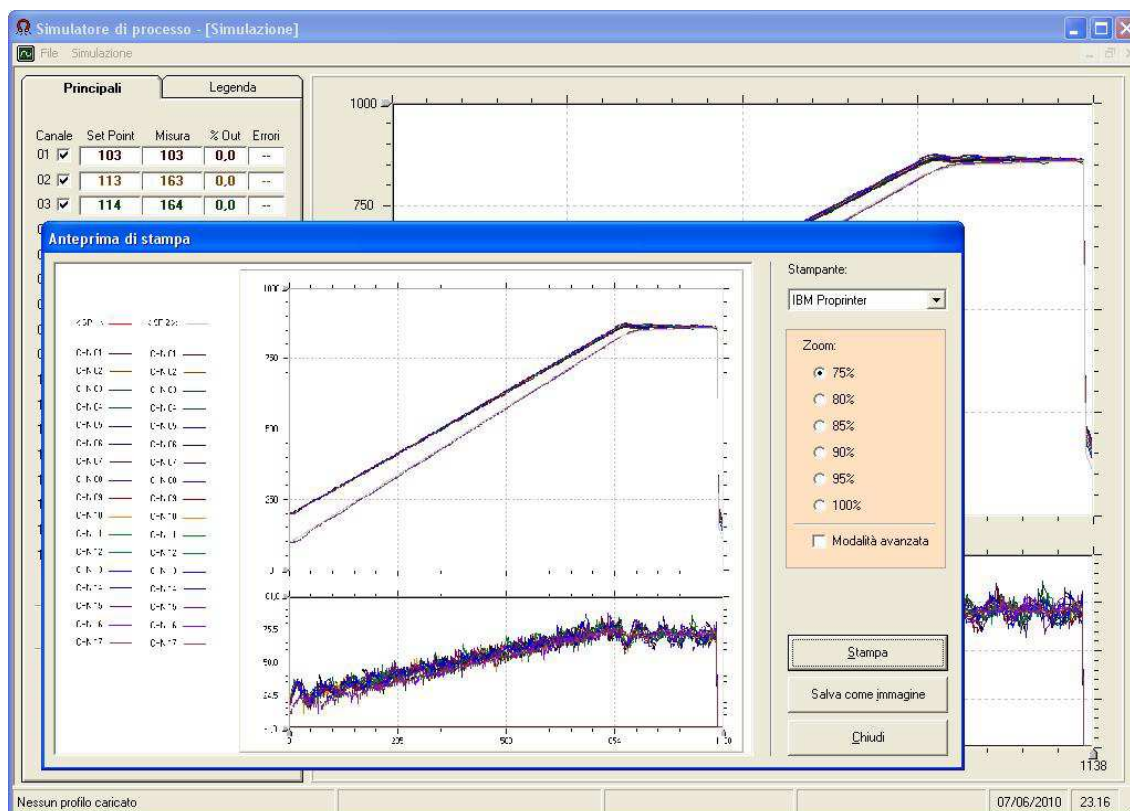


Figura 3.32 – Anteprima di stampa

Nota tecnica: Lo zoom in “modalità avanzata” e la funzione “Salva come immagine” sono disponibili solo per le stampe dei grafici; in questo caso il salvataggio delle immagini in formato jpg è disponibile solamente su computer dotati di sistema operativo Windows XP / Vista / 7.

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

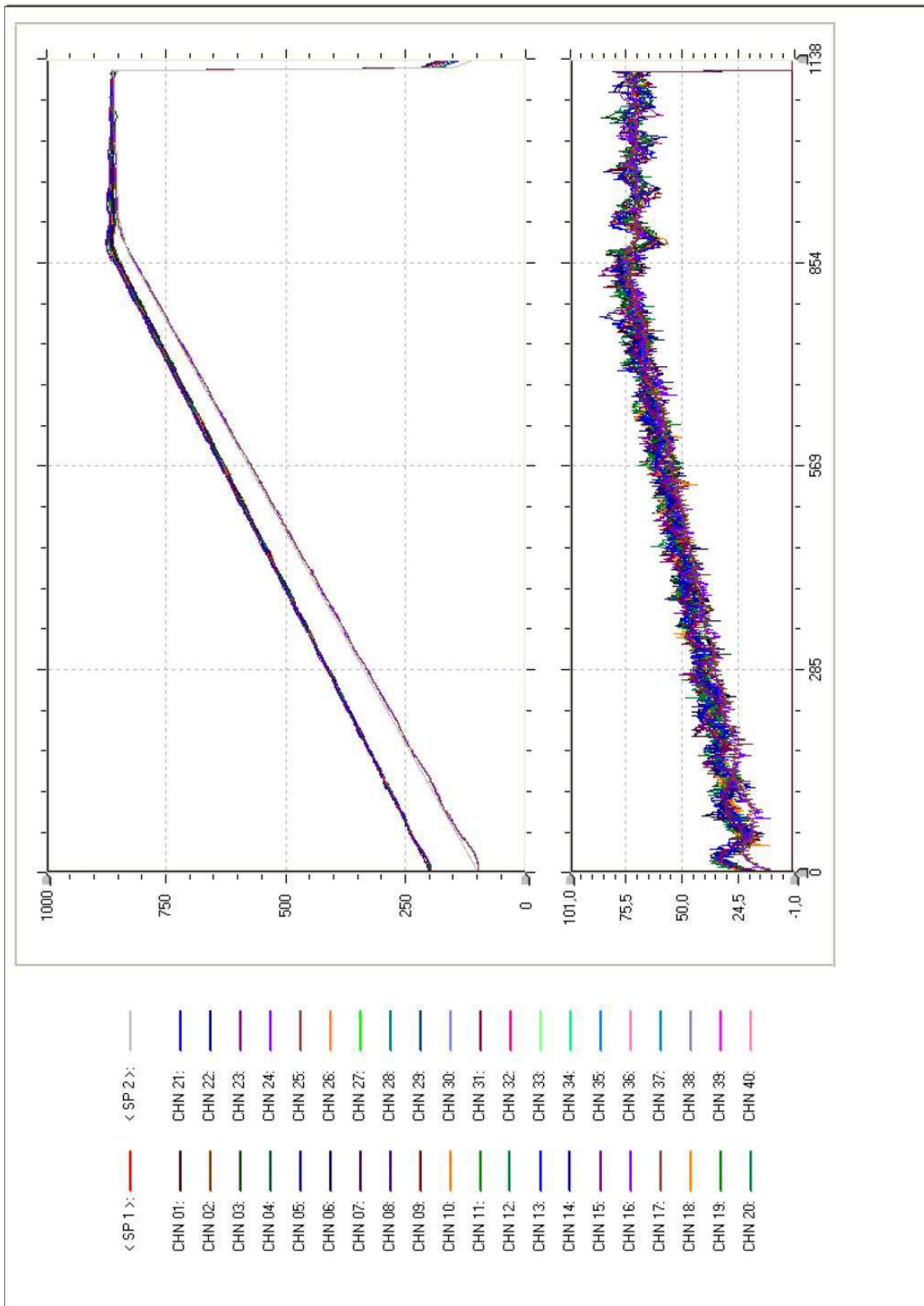


Figura 3.33 – Stampa della simulazione (con zoom pari al 100%)

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

3.6 La barra delle informazioni

Il programma è dotato di una barra delle informazioni che riassume le principali selezioni effettuate.

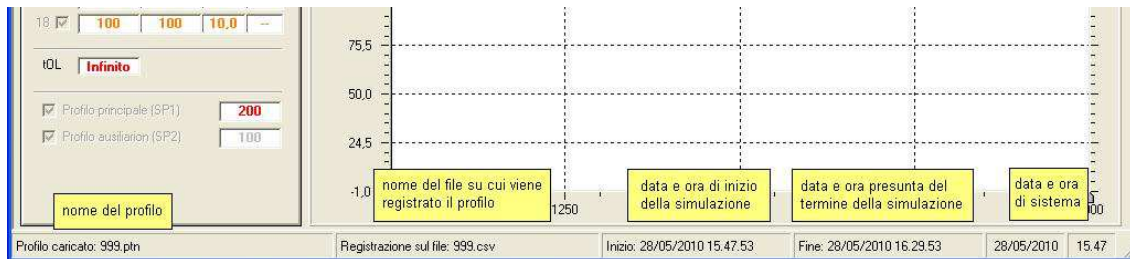


Figura 3.56 – Barra delle informazioni

- “*Profilo caricato*”: Nome del profilo caricato nella “*Gestione profil*” (cfr. paragrafo 3.4).
- “*Registrazione su file: ...*”: Nome del file sul quale verranno registrati i dati del processo durante la simulazione.
- “*Inizio: ...*”: Data e ora di inizio della simulazione.
- “*Fine:...*”: Data e ora presunti del termina della simulazione. Si tratta di un dato puramente indicativo e non disponibile nel caso di valutazione rapida del profilo.
- Data e ora di sistema: Sono la data e l'ora attuali (provenienti dall'orologio di sistema).

Cliccando due volte con il tasto sinistro del mouse sulla barra delle informazioni sarà possibile attivare o disattivare la funzione “Scorrimento delle pagine”. Questa funzione è particolarmente utile nel caso in cui la risoluzione del proprio monitor impedisca la completa visione della pagina.

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

3.7 Guida in linea

Il programma fornisce le principali informazioni circa la versione, lo stato del computer su cui è stato installato e la licenza d'uso. Per accedere a queste informazioni selezionare “Informazioni su...” dal menù “?”. Per accedere al manuale utente selezionare invece “Manuale utente” dal menù “?”.



Figura 3.57 – Accesso alla guida in linea

Tra le informazioni visualizzate vi è anche il tipo di alimentazione (rete / batterie). Si sconsiglia di utilizzare questo programma con il computer alimentato a batteria in quanto esso potrebbe non avere l'energia necessaria a completare la simulazione. Cliccando 2 volte con il tasto sinistro del mouse sulle immagini presenti nella pagina verrà mostrato un breve messaggio circa lo stato delle opzioni acquistate (figura 3.59).



Figura 3.58 – Brevi informazioni sul programma



Figura 3.59 – Brevi informazioni sulle opzioni acquistate

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

APPENDICE A

Questa appendice descrive come creare un file di configurazione. I file di configurazione sono utili strumenti per programmare ed inviare serie di dati alla strumentazione collegata alla porta seriale.

La struttura del file di configurazione è composta da sezioni identificate da parole chiave racchiuse tra parentesi quadre. E' fondamentale rispettare la sequenza delle sezioni ed inserirvi i dati in modo corretto. Prestare inoltre la massima attenzione alla punteggiatura rispettando i segni " = , ; ".

- La sezione "File".

La sezione "File" serve a far capire al programma che il file in questione è effettivamente un file di configurazione. Non modificare questa sezione. Di seguito è mostrata la sezione "File".

```
[File]
ID = Simulatore di processo
```

- La sezione "Note".

La sezione "Note" permette all'utente di inserire liberamente i propri appunti. Il contenuto di questa sezione viene ignorato dal programma. Di seguito è mostrata la sezione "Note".

```
[Note]
< Spazio dedicato alle note del cliente >
```

- La sezione "Strumento 1".

La sezione "Strumento 1" contiene la sequenza dei dati da inviare allo strumento corrispondente al canale 1. La prima riga della sezione ("Intervallo") contiene il valore del tempo di attesa, espresso in millisecondi, tra l'invio di una istruzione e la successiva. Un valore troppo basso potrebbe creare una perdita di dati in quanto lo strumento potrebbe non accettare correttamente la sequenza; un valore troppo elevato potrebbe essere causa di un eccessivo ritardo tra la programmazione del primo strumento e dell'ultimo.

La seconda riga della sezione ("Linee") contiene il numero di istruzioni da inviare. Se, nella sezione, vengono inserite più linee di quelle indicate le linee in eccesso non verranno inviate allo strumento. Se, al contrario, vengono inserite meno linee di quelle indicate si genera un errore. Di seguito è mostrato un esempio delle prime due linee della sezione.

```
[Strumento 1]
Intervallo = 150
Linee = 4
```

Le linee che seguono le prime due sono differenti a seconda che si sia selezionato il protocollo **Modbus-RTU** o **Honeywell**. Inserire una linea per ciascun dato da inviare allo strumento 1.

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

PROTOCOLLO MODBUS-RTU

Sintassi: N=FC,IND,VAL;Nota

“N” E' il numero progressivo di linea all'interno della sezione.

“FC” E' il codice funzione del Modbus. Sono ammessi i valori 5 (coil / bit) e 6 (register / word).

“IND” E' l'indirizzo del parametro.

“VAL” E' il valore del parametro. Sono ammessi solamente numeri interi.

Se il valore di “FC” è pari a 5 è ammesso utilizzare il valore 1 al posto di 65280 (0xFF00)

Se il valore di “FC” è pari a 6 sono ammessi anche i seguenti valori speciali:

%%VAL1%% per inviare il valore contenuto del campo “decimali”.

%%VAL2%% per inviare il valore contenuto del campo “inizio scala”.

%%VAL3%% per inviare il valore contenuto del campo “fondo scala”.

? per inviare il valore che verrà inserito da tastiera.

“Nota” E' un commento utile alla comprensione del file ed in genere non viene utilizzato dal programma. Solamente nel caso in cui nel campo “VAL” sia stato inserito il valore speciale “?” questo rappresenta il testo della domanda che verrà rivolta all'utente per permettere la corretta inserzione del dato.

Esempio:

```
[Strumento 1]
Intervallo=150
Linee=5
1=5,10,1;Remoto
2=5,224,1;Config.
3=6,400,%%VAL3%%;Fondo scala
4=6,220,107;Impostazione P34
5=6,420,?;Inserire il valore del parametro P40
```

PROTOCOLLO HONEYWELL

Sintassi: N=FC,IND,VAL;Nota

“N” E' il numero progressivo di linea all'interno della sezione.

“FC” E' il codice funzione del protocollo. Sono ammessi i valori M (modifica) e W (scrivi).

“IND” E' l'indirizzo del parametro.

“VAL” E' il valore del parametro. Sono ammessi solamente numeri interi.

Sono ammessi anche i seguenti valori speciali:

%%VAL1%% per inviare il valore contenuto del campo “decimali”.

%%VAL2%% per inviare il valore contenuto del campo “inizio scala”.

%%VAL3%% per inviare il valore contenuto del campo “fondo scala”.

“Nota” E' un commento utile alla comprensione del file. Non viene utilizzato dal programma.

Esempio:

```
[Strumento 1]
Intervallo=150
Linee=2
1=W,0,10;SP Init
2=M,0,100;SP Vol
```

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

IL COMANDO SPECIALE SLEEP (Attesa) – Valido per entrambi i protocolli

Sintassi: N=FC,IND,VAL;Nota

- “N” E' il numero progressivo di linea all'interno della sezione.
- “FC” E' il codice speciale 0
- “IND” E' il valore speciale SLEEP
- “VAL” E' il tempo di attesa espresso in millisecondi
- “Nota” E' un valore alfanumerico che aiuta a leggere il file. Non viene utilizzato dal programma.

IL COMANDO SPECIALE MSGBOX (Messaggio) – Valido per entrambi i protocolli

Sintassi: N=FC,IND,VAL;Nota

- “N” E' il numero progressivo di linea all'interno della sezione.
- “FC” E' il codice speciale 0
- “IND” E' il valore speciale MSGBOX
- “VAL” E' un numero intero compreso tra 0 e 7 che seleziona il tipo di icona e di tasti che compaiono nel messaggio a video (vedere tabella). La pressione del tasto OK permette la prosecuzione dell'invio dei dati dopo la sua pressione mentre il tasto ANNULLA la interrompe.

VAL	ICONA E TASTO	VAL	ICONA E TASTO
0	Arresto critico + tasto OK	4	Arresto critico + tasti OK e ANNULLA
1	Esclamazione + tasto OK	5	Esclamazione + tasto OK e ANNULLA
2	Informazione + tasto OK	6	Informazione + tasto OK e ANNULLA
3	Interrogazione + tasto OK	7	Interrogazione + tasto OK e ANNULLA

“Nota” E' il messaggio che verrà mostrato a video

Esempio:

```
[Strumento 1]
Intervallo=150
Linee=2
1=0,SLEEP,12000;Reset
2=0,MSGBOX,2;Configurazione terminata.
```

- La sezione “Strumento 2”.
La sezione “Strumento 2” contiene la sequenza dei dati da inviare allo strumento corrispondente al canale 2. La sintassi è del tutto identica a quella della sezione 1
- ...
- ...
- La sezione “Strumento 18”.
La sezione “Strumento 18” contiene la sequenza dei dati da inviare allo strumento corrispondente al canale 18. La sintassi è del tutto identica a quella della sezione 1

Nota: Nel caso in cui ad uno strumento non debbano essere inviati dati, sarà sufficiente non compilare la relativa sezione.

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

APPENDICE B

Questa appendice descrive il formato dei file CSV utilizzati per visualizzare i dati calcolati dal simulatore oppure ottenuti dal programma *Review*® o dal registratore Eurotherm.

B.1 File CSV - formato creato dal programma

A	B	C	D	E	F	T	U	V	W	X	BG	BH	BI	BJ	BK	BZ	
1	Simulatore di processo																
2	0																
3	0																
4	1000																
5	40																
6	@4																
7	SP_GEN	SP_AUX	SP_CHN01	SP_CHN02	SP_CHN03	SP_CHN04	SP_CHN18	PV_CHN01	PV_CHN02	PV_CHN03	PV_CHN04	PV_CHN39	PV_CHN40	OUT_CHN01	OUT_CHN02	OUT_CHN03	OUT_CHN18
8	201	100	201	201	201	201	100	201	200	199	200	100	100	0	23,8	25,3	10
9	202	101	202	202	202	202	101	202	199	199	200	100	100	0	28,8	29,4	12,1
10	203	101	203	203	202	203	101	203	199	199	200	100	100	0	29,6	26,9	11,8
11	204	102	204	204	203	204	102	204	201	202	201	101	101	0	29,2	22,4	20,5
12	206	102	206	206	205	206	102	206	201	203	203	101	101	0	30,9	26,2	14,4
13	207	103	207	207	205	207	103	207	203	205	205	102	102	0	30,3	27,8	16,2
14	208	103	209	208	206	208	103	208	206	206	207	103	103	0	27,1	20,8	12,7
15	209	104	210	209	207	209	104	209	208	206	208	104	104	0	23,8	24,4	17
16	211	104	212	211	208	211	104	211	211	207	210	106	106	0	23,5	25,5	14,7
17	212	104	213	212	209	212	104	212	213	210	211	107	107	0	19,9	19,4	11,4
18	213	105	214	213	210	213	105	213	217	209	213	109	109	0	8,2	26,4	11,2
19	214	105	215	214	210	214	105	214	217	210	214	109	109	0	13,7	20,5	8,8
20	216	106	217	216	212	216	106	216	217	209	214	109	109	0	19,1	31,1	6,3
21	217	106	218	217	213	217	106	217	217	210	215	109	109	0	20,1	27,5	5,6
22	218	107	219	218	213	218	107	218	219	212	219	110	110	0	22,6	23	10

Figura B.1: File CSV "aperto" con Microsoft Excel®)

La casella A1 contiene la parola chiave "Simulatore di processo"

La casella A2 contiene il numero di decimali impostati sul programma al momento della simulazione

La casella A3 contiene il valore di inizio scala

La casella A4 contiene il valore di fondo scala

La casella A5 contiene il numero di canali impostati sul programma al momento della simulazione e per i quali esiste una simulazione vera e propria

La casella A6 contiene il simbolo @4 (simbolo della versione del programma che ha generato il file)

La riga 7 contiene l'intestazione delle colonne

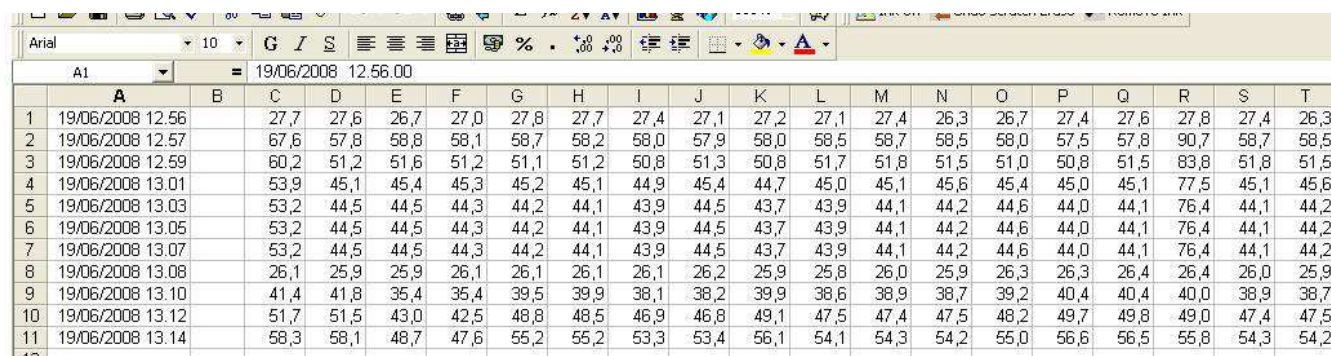
Le successive righe contengono i dati relativi alla simulazione. Per questi dati, le colonne A e B contengono i dati relativi al profilo principale ed ausiliario. Le colonne da C a T contengono i dati relativi ai set-point dei canali principali (da 1a 18). Le colonne U a BH contengono i dati relativi alle misure dei canali principali ed ausiliari (da 1 a 40). Le colonne da BI a BZ, infine, contengono i valori delle potenze di uscita dei canali principale (da 1 a 18).

Nel caso in cui la simulazione sia stata eseguita con un numero di canali inferiore al massimo, oppure il programma abbia un numero di canali disponibili inferiore a 40, le colonne relative ai canali non utilizzati (o non presenti) conterranno il valore 0.

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

B.2 File CSV - formato compatibile con Review di Eurotherm ®



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1	19/06/2008 12.56		27,7	27,6	26,7	27,0	27,8	27,7	27,4	27,1	27,2	27,1	27,4	26,3	26,7	27,4	27,6	27,8	27,4	26,3
2	19/06/2008 12.57		67,6	57,8	58,8	58,1	58,7	58,2	58,0	57,9	58,0	58,5	58,7	58,5	58,0	57,5	57,8	90,7	58,7	58,5
3	19/06/2008 12.59		60,2	51,2	51,6	51,2	51,1	51,2	50,8	51,3	50,8	51,7	51,8	51,5	51,0	50,8	51,5	83,8	51,8	51,5
4	19/06/2008 13.01		53,9	45,1	45,4	45,3	45,2	45,1	44,9	45,4	44,7	45,0	45,1	45,6	45,4	45,0	45,1	77,5	45,1	45,6
5	19/06/2008 13.03		53,2	44,5	44,5	44,3	44,2	44,1	43,9	44,5	43,7	43,9	44,1	44,2	44,6	44,0	44,1	76,4	44,1	44,2
6	19/06/2008 13.05		53,2	44,5	44,5	44,3	44,2	44,1	43,9	44,5	43,7	43,9	44,1	44,2	44,6	44,0	44,1	76,4	44,1	44,2
7	19/06/2008 13.07		53,2	44,5	44,5	44,3	44,2	44,1	43,9	44,5	43,7	43,9	44,1	44,2	44,6	44,0	44,1	76,4	44,1	44,2
8	19/06/2008 13.08		26,1	25,9	25,9	26,1	26,1	26,1	26,2	25,9	25,8	26,0	25,9	26,3	26,3	26,4	26,4	26,4	26,0	25,9
9	19/06/2008 13.10		41,4	41,8	35,4	35,4	39,5	39,9	38,1	38,2	39,9	38,6	38,9	38,7	39,2	40,4	40,4	40,0	38,9	38,7
10	19/06/2008 13.12		51,7	51,5	43,0	42,5	48,8	48,5	46,9	46,8	49,1	47,5	47,4	47,5	48,2	49,7	49,8	49,0	47,4	47,5
11	19/06/2008 13.14		58,3	58,1	48,7	47,6	55,2	55,2	53,3	53,4	56,1	54,1	54,3	54,2	55,0	56,6	56,5	55,8	54,3	54,2

Figura B.2 – File CSV “aperto” con Microsoft Excel ®

A differenza del precedente formato (cfr. B.1), questo file non contiene informazioni circa il numero di decimali, il valore di inizio scala e fondo scala. Per questo motivo il programma non potrà eseguire una verifica di compatibilità del file con le impostazioni dello stesso.

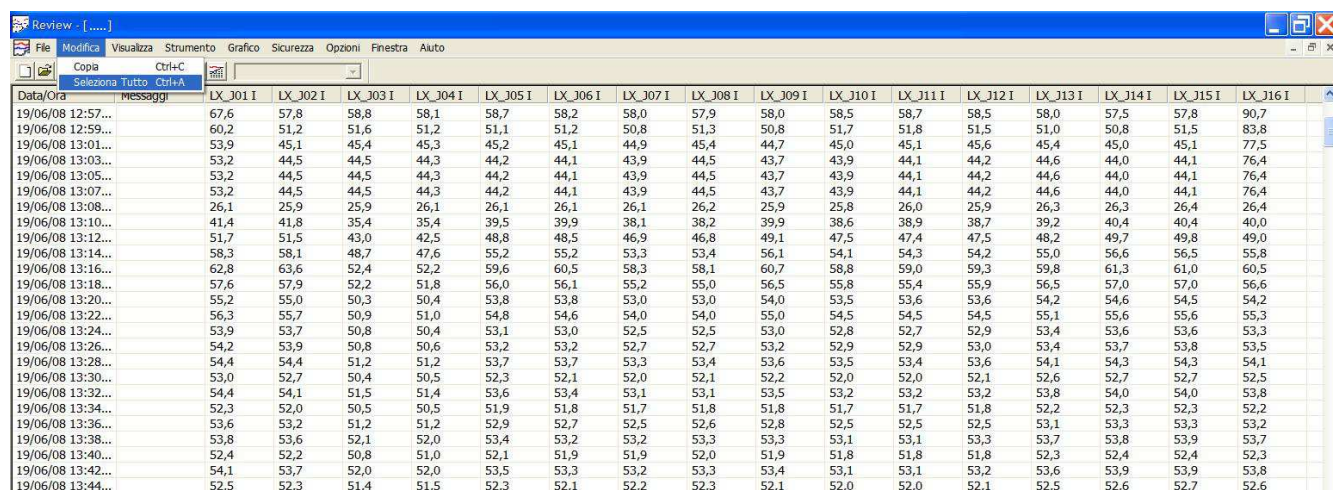
La colonna A contiene le informazioni relative alla data/ora di acquisizione dei dati

Le colonna B è a disposizione per sviluppi futuri

Le colonne da C a T contengono le misure per relative ai canali principali (da 1 a 18).

Il file non contiene alcuna informazione circa i set-point e le potenze di uscita. Questi valori che pertanto non potranno essere visualizzati. Le istruzioni che seguono mostrano come ottenere il file di figura B.3.

1. Dal programma Review di Eurotherm ® impostare la visualizzazione “tabellare” dei dati. Selezionare il menù “Modifica” quindi “Seleziona Tutto” oppure premere CTRL-A (figure B.3 e B.4).

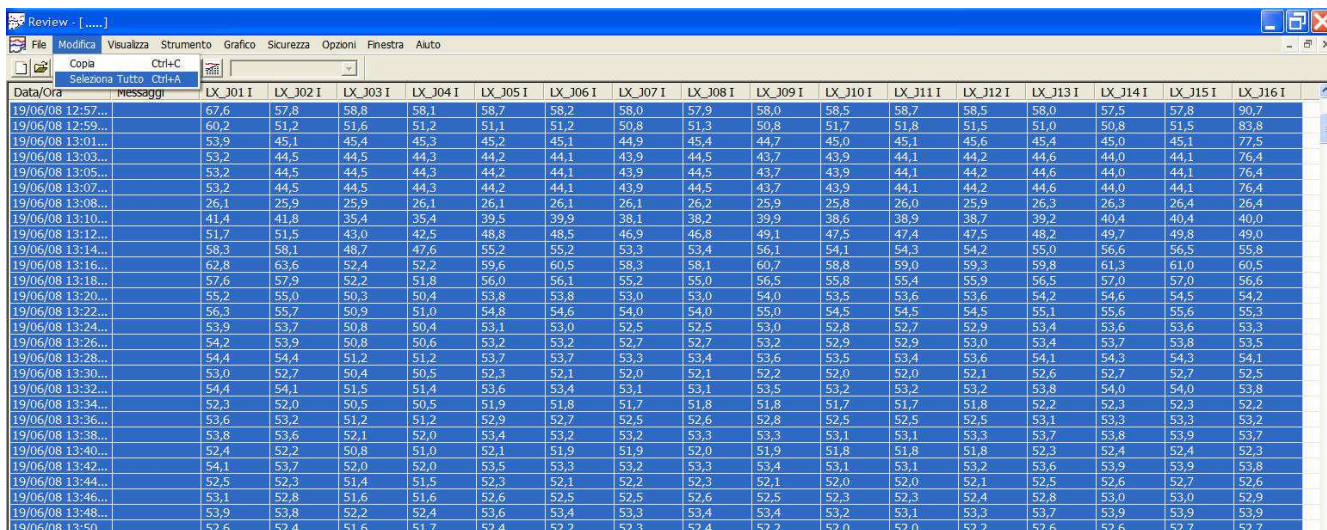


Data/Ora	LX_001 I	LX_002 I	LX_003 I	LX_004 I	LX_005 I	LX_006 I	LX_007 I	LX_008 I	LX_009 I	LX_010 I	LX_011 I	LX_012 I	LX_013 I	LX_014 I	LX_015 I	LX_016 I
19/06/08 12:57...	67,6	57,8	58,8	58,1	58,7	58,2	58,0	57,9	58,0	58,5	58,7	58,5	58,0	57,5	57,8	90,7
19/06/08 12:59...	60,2	51,2	51,6	51,2	51,1	51,2	50,8	51,3	50,8	51,7	51,8	51,5	51,0	50,8	51,5	83,8
19/06/08 13:01...	53,9	45,1	45,4	45,3	45,2	45,1	44,9	45,4	44,7	45,0	45,1	45,6	45,4	45,0	45,1	77,5
19/06/08 13:03...	53,2	44,5	44,5	44,3	44,2	44,1	43,9	44,5	43,7	43,9	44,1	44,2	44,6	44,0	44,1	76,4
19/06/08 13:05...	53,2	44,5	44,5	44,3	44,2	44,1	43,9	44,5	43,7	43,9	44,1	44,2	44,6	44,0	44,1	76,4
19/06/08 13:07...	53,2	44,5	44,5	44,3	44,2	44,1	43,9	44,5	43,7	43,9	44,1	44,2	44,6	44,0	44,1	76,4
19/06/08 13:08...	26,1	25,9	25,9	26,1	26,1	26,1	26,2	25,9	25,8	26,0	25,9	26,3	26,3	26,4	26,4	26,4
19/06/08 13:10...	41,4	41,8	35,4	35,4	39,5	39,9	38,1	38,2	39,9	38,6	38,9	38,7	39,2	40,4	40,4	40,0
19/06/08 13:12...	51,7	51,5	43,0	42,5	48,8	48,5	46,9	46,8	49,1	47,5	47,4	47,5	48,2	49,7	49,8	49,0
19/06/08 13:14...	58,3	58,1	48,7	47,6	55,2	55,2	53,3	53,4	56,1	54,1	54,3	54,2	55,0	56,6	56,5	55,8
19/06/08 13:16...	62,8	63,6	52,4	52,2	59,6	60,5	58,3	58,1	60,7	58,8	59,0	59,3	59,8	61,3	61,0	60,5
19/06/08 13:18...	57,6	57,9	52,2	51,8	56,0	56,1	55,2	55,0	56,5	55,8	55,4	55,9	56,5	57,0	57,0	56,6
19/06/08 13:20...	55,2	55,0	50,3	50,4	53,8	53,8	53,0	54,0	53,5	53,6	53,6	54,2	54,6	54,5	54,2	54,2
19/06/08 13:22...	56,3	55,7	50,9	51,0	54,8	54,6	54,0	54,0	55,0	54,5	54,5	54,5	55,1	55,6	55,6	55,3
19/06/08 13:24...	53,9	53,7	50,8	50,4	53,1	53,0	52,5	52,5	53,0	52,8	52,7	52,9	53,4	53,6	53,6	53,3
19/06/08 13:26...	54,2	53,9	50,8	50,6	53,2	53,2	52,7	52,7	53,2	52,9	52,9	53,0	53,4	53,7	53,8	53,5
19/06/08 13:28...	54,4	54,4	51,2	51,2	53,7	53,7	53,3	53,4	53,6	53,5	53,4	53,6	54,1	54,3	54,3	54,1
19/06/08 13:30...	53,0	52,7	50,4	50,5	52,3	52,1	52,0	52,1	52,2	52,0	52,0	52,1	52,6	52,7	52,7	52,5
19/06/08 13:32...	54,4	54,1	51,5	51,4	53,6	53,4	53,1	53,1	53,5	53,2	53,2	53,2	53,8	54,0	54,0	53,8
19/06/08 13:34...	52,3	52,0	50,5	50,5	51,9	51,8	51,7	51,8	51,8	51,7	51,7	51,8	52,2	52,3	52,3	52,2
19/06/08 13:36...	53,6	53,2	51,2	51,2	52,9	52,7	52,5	52,6	52,8	52,5	52,5	52,5	53,1	53,3	53,3	53,2
19/06/08 13:38...	53,8	53,6	52,1	52,0	53,4	53,2	53,2	53,3	53,3	53,1	53,1	53,3	53,7	53,8	53,9	53,7
19/06/08 13:40...	52,4	52,2	50,8	51,0	52,1	51,9	51,9	52,0	51,9	51,8	51,8	51,8	52,3	52,4	52,4	52,3
19/06/08 13:42...	54,1	53,7	52,0	52,0	53,5	53,3	53,2	53,3	53,4	53,1	53,1	53,2	53,6	53,9	53,9	53,8
19/06/08 13:44...	52,5	52,3	51,4	51,5	52,3	52,1	52,2	52,3	52,1	52,0	52,0	52,1	52,5	52,6	52,7	52,6

Figura B.3 – Formato “tabellare” dei dati in Review

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23



Data/Ora	LX_J01 I	LX_J02 I	LX_J03 I	LX_J04 I	LX_J05 I	LX_J06 I	LX_J07 I	LX_J08 I	LX_J09 I	LX_J10 I	LX_J11 I	LX_J12 I	LX_J13 I	LX_J14 I	LX_J15 I	LX_J16 I
19/06/08 12:57...	67,6	57,8	58,8	58,1	58,7	58,2	58,0	57,9	58,0	58,5	58,7	58,5	58,0	57,5	57,8	90,7
19/06/08 12:59...	60,2	51,2	51,6	51,2	51,1	51,2	50,8	51,3	50,8	51,7	51,8	51,5	51,0	50,8	51,5	83,8
19/06/08 13:01...	53,9	45,1	45,4	45,3	45,2	45,1	44,9	45,4	44,7	45,0	45,1	45,6	45,4	45,0	45,1	77,5
19/06/08 13:03...	53,2	44,5	44,5	44,3	44,2	44,1	43,9	44,5	43,7	43,9	44,1	44,2	44,6	44,0	44,1	76,4
19/06/08 13:05...	53,2	44,5	44,5	44,3	44,2	44,1	43,9	44,5	43,7	43,9	44,1	44,2	44,6	44,0	44,1	76,4
19/06/08 13:07...	53,2	44,5	44,5	44,3	44,2	44,1	43,9	44,5	43,7	43,9	44,1	44,2	44,6	44,0	44,1	76,4
19/06/08 13:08...	26,1	25,9	25,9	26,1	26,1	26,1	26,2	25,9	25,8	26,0	25,9	26,3	26,3	26,4	26,4	26,4
19/06/08 13:10...	41,4	41,8	35,4	35,4	39,5	39,9	38,1	38,2	39,9	38,6	38,9	38,7	39,2	40,4	40,4	40,0
19/06/08 13:12...	51,7	51,5	43,0	42,5	48,8	48,5	46,9	46,8	49,1	47,5	47,4	47,5	48,2	49,7	49,8	49,0
19/06/08 13:14...	58,3	58,1	48,7	47,6	55,2	55,2	53,3	53,4	56,1	54,1	54,3	54,2	55,0	56,6	56,5	55,8
19/06/08 13:16...	62,8	63,6	52,4	52,2	59,6	60,5	58,3	58,1	60,7	58,8	59,0	59,3	59,8	61,3	61,0	60,5
19/06/08 13:18...	57,6	57,9	52,2	51,8	56,0	56,1	55,2	55,0	56,5	55,8	55,4	55,9	56,5	57,0	57,0	56,6
19/06/08 13:20...	55,2	55,0	50,3	50,4	53,8	53,8	53,0	53,0	54,0	53,5	53,6	53,6	54,2	54,6	54,5	54,2
19/06/08 13:22...	56,3	55,7	50,9	51,0	54,8	54,6	54,0	54,0	55,0	54,5	54,5	54,5	55,1	55,6	55,6	55,3
19/06/08 13:24...	53,9	53,7	50,8	50,4	53,1	53,0	52,5	52,5	53,0	52,8	52,7	52,9	53,4	53,6	53,6	53,3
19/06/08 13:26...	54,2	53,9	50,8	50,6	53,2	53,2	52,7	52,7	53,2	52,9	52,9	53,0	53,4	53,7	53,8	53,5
19/06/08 13:28...	54,4	54,4	51,2	51,2	53,7	53,7	53,3	53,4	53,6	53,5	53,4	53,6	54,1	54,3	54,3	54,1
19/06/08 13:30...	53,0	52,7	50,4	50,5	52,3	52,1	52,0	52,1	52,2	52,0	52,0	52,1	52,6	52,7	52,7	52,5
19/06/08 13:32...	54,4	54,1	51,5	51,4	53,6	53,4	53,1	53,1	53,5	53,2	53,2	53,2	53,8	54,0	54,0	53,8
19/06/08 13:34...	52,3	52,0	50,5	50,5	51,9	51,8	51,7	51,8	51,8	51,7	51,7	51,8	52,2	52,3	52,3	52,2
19/06/08 13:36...	53,6	53,2	51,2	51,2	52,9	52,7	52,5	52,6	52,8	52,5	52,5	53,1	53,3	53,3	53,3	53,2
19/06/08 13:38...	53,8	53,6	52,1	52,0	53,4	53,2	53,2	53,3	53,3	53,1	53,1	53,3	53,7	53,8	53,9	53,7
19/06/08 13:40...	52,4	52,2	50,8	51,0	52,1	51,9	51,9	52,0	51,9	51,8	51,8	51,8	52,3	52,4	52,4	52,3
19/06/08 13:42...	54,1	53,7	52,0	52,0	53,5	53,3	53,2	53,3	53,4	53,1	53,1	53,2	53,6	53,9	53,9	53,8
19/06/08 13:44...	52,5	52,3	51,4	51,5	52,3	52,1	52,2	52,3	52,1	52,0	52,0	52,1	52,5	52,6	52,7	52,6
19/06/08 13:46...	53,1	52,8	51,6	51,6	52,6	52,5	52,5	52,6	52,5	52,3	52,3	52,4	52,8	53,0	53,0	52,9
19/06/08 13:48...	53,9	53,8	52,2	52,4	53,6	53,4	53,3	53,4	53,4	53,2	53,1	53,3	53,7	53,9	53,9	53,9
19/06/08 13:50...	52,6	52,4	51,6	51,7	52,4	52,2	52,3	52,4	52,2	52,0	52,0	52,2	52,6	52,6	52,7	52,7

Figura B.4 – Selezione di tutti i dati presenti nella tabella

2. Selezionare il menù “Modifica” e quindi “Copia” (oppure premere CTRL-C).
3. Aprire il programma Microsoft Excel ® ed incollarvi i dati copiati selezionando “Modifica” e quindi “Incolla” oppure premendo CTRL-V (Figure B.5 e B.6).

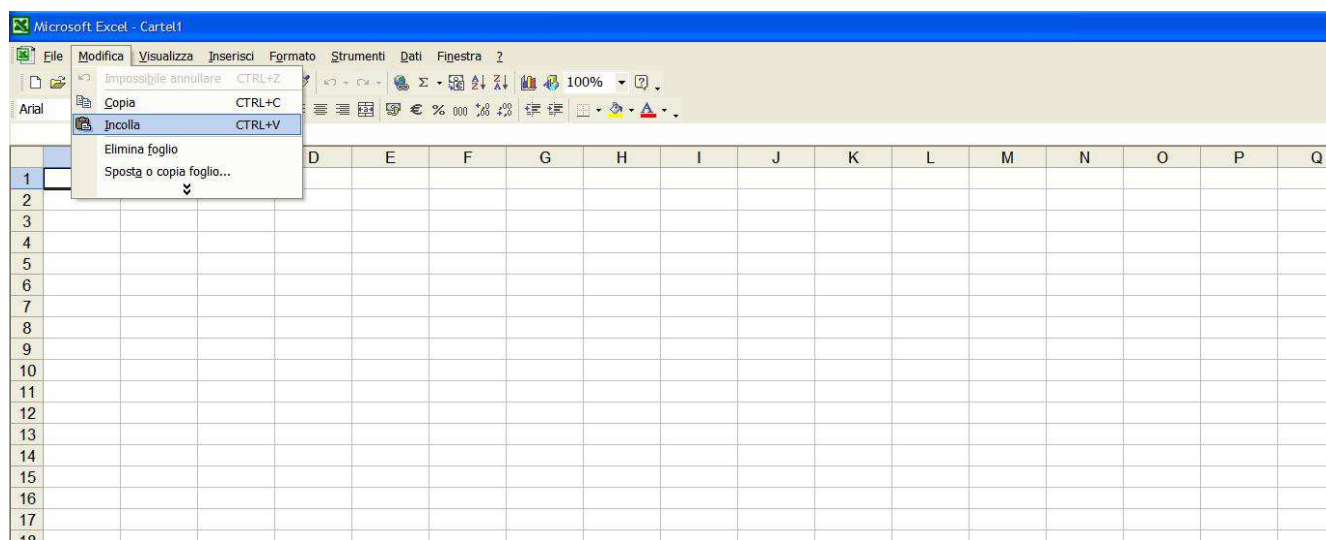


Figura B.5 – Foglio di lavoro di Microsoft Excel ® sul quale incollare i dati selezionati

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	19/06/2008 8.46		51,7	51,5	43	42,5	48,8	48,5	46,9	46,8	49,1	47,5	47,4	47,5	48,2	49,7
2	19/06/2008 8.50		58,3	58,1	48,7	47,6	55,2	55,2	53,3	53,4	56,1	54,1	54,3	54,2	55	56,6
3	19/06/2008 9.30		67,6	57,8	58,8	58,1	58,7	58,2	58	57,9	58	58,5	58,7	58,5	58	57,5
4	19/06/2008 9.34		60,2	51,2	51,6	51,2	51,1	51,2	50,8	51,3	50,8	51,7	51,8	51,5	51	50,8
5	19/06/2008 9.38		53,9	45,1	45,4	45,3	45,2	45,1	44,9	45,4	44,7	45	45,1	45,6	45,4	45
6	19/06/2008 9.42		53,2	44,5	44,5	44,3	44,2	44,1	43,9	44,5	43,7	43,9	44,1	44,2	44,6	44
7	19/06/2008 9.46		53,2	44,5	44,5	44,3	44,2	44,1	43,9	44,5	43,7	43,9	44,1	44,2	44,6	44
8	19/06/2008 9.52		53,2	44,5	44,5	44,3	44,2	44,1	43,9	44,5	43,7	43,9	44,1	44,2	44,6	44
9	19/06/2008 10.06		26,1	25,9	25,9	26,1	26,1	26,1	26,1	26,2	25,9	25,8	26	25,9	26,3	26,3
10	19/06/2008 10.10		41,4	41,8	35,4	35,4	39,5	39,9	38,1	38,2	39,9	38,6	38,9	38,7	39,2	40,4
11	19/06/2008 10.16		51,7	51,5	43	42,5	48,8	48,5	46,9	46,8	49,1	47,5	47,4	47,5	48,2	49,7
12	19/06/2008 10.20		58,3	58,1	48,7	47,6	55,2	55,2	53,3	53,4	56,1	54,1	54,3	54,2	55	56,6
13	19/06/2008 10.42		67,6	57,8	58,8	58,1	58,7	58,2	58	57,9	58	58,5	58,7	58,5	58	57,5
14	19/06/2008 10.46		60,2	51,2	51,6	51,2	51,1	51,2	50,8	51,3	50,8	51,7	51,8	51,5	51	50,8
15	19/06/2008 10.56		53,9	45,1	45,4	45,3	45,2	45,1	44,9	45,4	44,7	45	45,1	45,6	45,4	45
16	19/06/2008 11.00		53,2	44,5	44,5	44,3	44,2	44,1	43,9	44,5	43,7	43,9	44,1	44,2	44,6	44
17	19/06/2008 11.04		53,2	44,5	44,5	44,3	44,2	44,1	43,9	44,5	43,7	43,9	44,1	44,2	44,6	44
18	19/06/2008 11.08		53,2	44,5	44,5	44,3	44,2	44,1	43,9	44,5	43,7	43,9	44,1	44,2	44,6	44
19	19/06/2008 11.28		67,6	57,8	58,8	58,1	58,7	58,2	58	57,9	58	58,5	58,7	58,5	58	57,5
20	19/06/2008 11.32		60,2	51,2	51,6	51,2	51,1	51,2	50,8	51,3	50,8	51,7	51,8	51,5	51	50,8
21	19/06/2008 12.36		53,9	45,1	45,4	45,3	45,2	45,1	44,9	45,4	44,7	45	45,1	45,6	45,4	45
22	19/06/2008 12.40		53,2	44,5	44,5	44,3	44,2	44,1	43,9	44,5	43,7	43,9	44,1	44,2	44,6	44
23	19/06/2008 12.52		53,2	44,5	44,5	44,3	44,2	44,1	43,9	44,5	43,7	43,9	44,1	44,2	44,6	44
24	19/06/2008 12.56		53,2	44,5	44,5	44,3	44,2	44,1	43,9	44,5	43,7	43,9	44,1	44,2	44,6	44
25	19/06/2008 12.57		67,6	57,8	58,8	58,1	58,7	58,2	58	57,9	58	58,5	58,7	58,5	58	57,5
26	19/06/2008 12.59		60,2	51,2	51,6	51,2	51,1	51,2	50,8	51,3	50,8	51,7	51,8	51,5	51	50,8
27	19/06/2008 13.01		53,9	45,1	45,4	45,3	45,2	45,1	44,9	45,4	44,7	45	45,1	45,6	45,4	45
28	19/06/2008 13.03		53,2	44,5	44,5	44,3	44,2	44,1	43,9	44,5	43,7	43,9	44,1	44,2	44,6	44
29	19/06/2008 13.05		53,2	44,5	44,5	44,3	44,2	44,1	43,9	44,5	43,7	43,9	44,1	44,2	44,6	44
30	19/06/2008 13.07		53,2	44,5	44,5	44,3	44,2	44,1	43,9	44,5	43,7	43,9	44,1	44,2	44,6	44
31	19/06/2008 13.08		26,1	25,9	25,9	26,1	26,1	26,1	26,1	26,2	25,9	25,8	26	25,9	26,3	26,3
32	19/06/2008 13.10		41,4	41,8	35,4	35,4	39,5	39,9	38,1	38,2	39,9	38,6	38,9	38,7	39,2	40,4
33	19/06/2008 13.12		51,7	51,5	43	42,5	48,8	48,5	46,9	46,8	49,1	47,5	47,4	47,5	48,2	49,7
34	19/06/2008 13.14		58,3	58,1	48,7	47,6	55,2	55,2	53,3	53,4	56,1	54,1	54,3	54,2	55	56,6
35	19/06/2008 13.16		62,8	63,6	52,4	52,2	59,6	60,5	58,3	58,1	60,7	58,8	59	59,3	59,8	61,3
36	19/06/2008 13.18		57,6	57,9	52,2	51,8	56	56,1	55,2	55	56,5	55,8	55,4	55,9	56,5	57
37	19/06/2008 13.20		55,2	55	50,3	50,4	53,8	53,8	53	53	54	53,5	53,6	53,6	54,2	54,6

Figura B.6 – Foglio di lavoro di Microsoft Excel® sul quale sono stati incollati i dati

4. Salvare i dati in formato CSV. Selezionare “File” e quindi “Salva con nome...” (figura B.7). Nella finestra di salvataggio selezionare il formato “CVS (delimitato dal separatore di elenco)” ed inserire un nome per il file come mostrato in figura B.8.

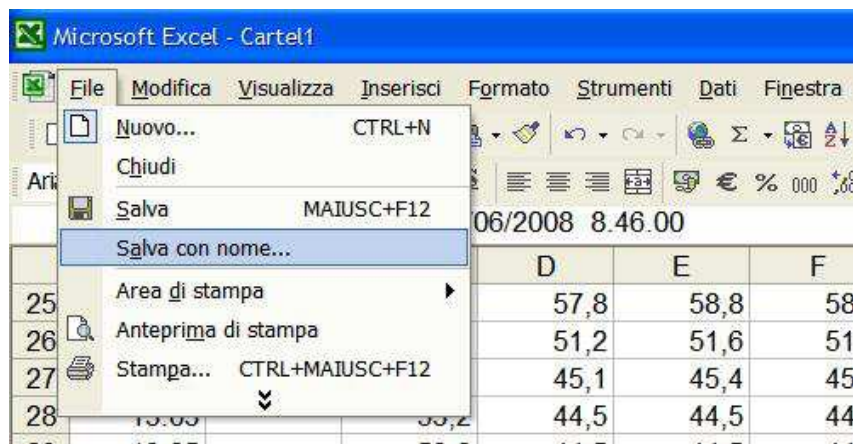


Figura B.7 – Salvataggio del file

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

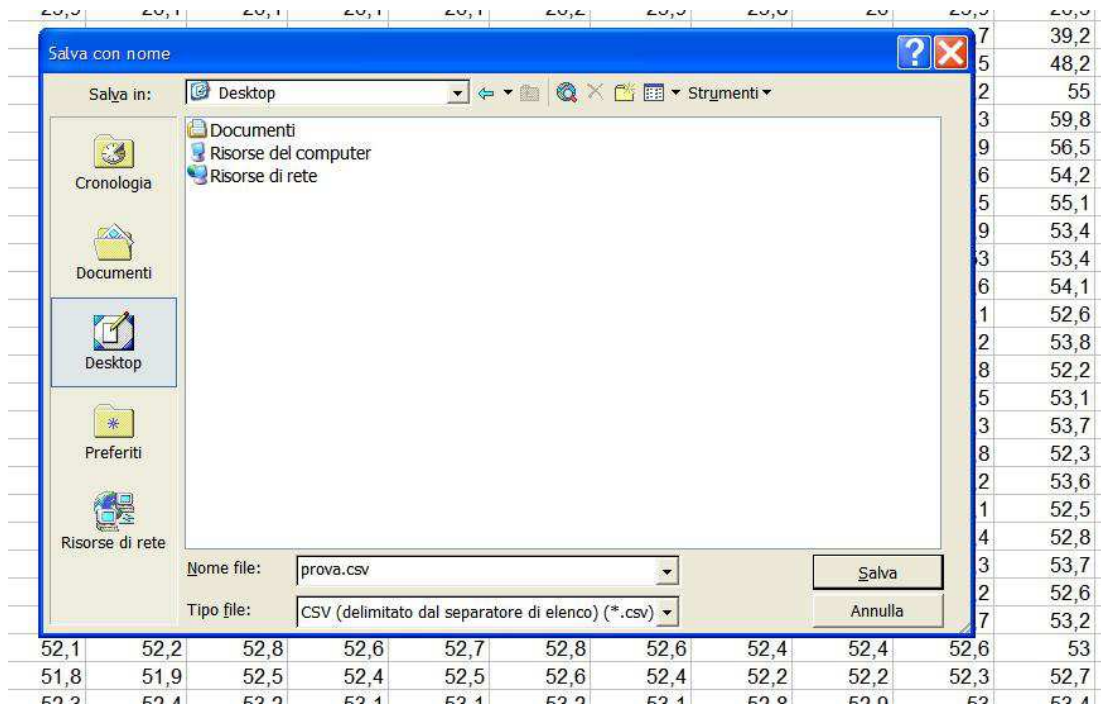


Figura B.8 – Salvataggio del file in formato CVS

A questo punto il file è stato creato correttamente ed è pronto per essere utilizzato dal "Simulatore di Processo".

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

B.3 File CSV - formato generato dai registratori Eurotherm ®

I file CSV generati dal registratore possono assumere diverse connotazioni a seconda delle impostazioni sul registratore. Il programma è in grado di gestire i file dotati del formato descritto nelle figure B.9 e B.10.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	Data/Ora	Messaggi	Pz:1	N0172	N0172	°C	Pz:10	N0172	N0172	°C	Pz:11	N0172	N0172	°C	Pz:12	N0172	N0172	°C	Pz:13	N0172	N0172	°C
2	08/06/2010 12:00	08/06/10 12:00:07 Avvio Batch (Configurazione)																				
3	08/06/2010 12:00	08/06/10 12:00:08 TT NR. 1230																				
4	08/06/2010 12:00		200	201	200	199	200	200	200	200	200	200	201	200	200	200	200	200	100	100		
5	08/06/2010 12:02		200	201	200	199	200	200	200	200	200	200	198	199	200	200	200	200	100	100		
6	08/06/2010 12:04		201	201	200	199	200	200	200	201	200	200	198	199	200	200	200	200	100	100		
7	08/06/2010 12:06		202	201	200	198	199	200	201	200	200	198	199	200	200	200	200	200	100	100		
8	08/06/2010 12:09		202	201	200	198	199	200	201	200	200	198	199	200	200	200	200	200	100	100		
9	08/06/2010 12:11		203	201	200	198	199	200	200	201	199	200	201	200	201	200	200	200	98	100		
10	08/06/2010 12:13		204	201	200	198	199	201	200	200	201	199	202	199	200	200	200	98	100			
11	08/06/2010 12:16		205	201	200	199	200	199	200	201	201	199	202	199	201	200	201	99	100			
12	08/06/2010 12:18		205	201	201	199	200	199	201	201	201	199	202	199	201	200	201	99	100			
13	08/06/2010 12:20		206	201	201	199	200	199	201	201	202	200	202	199	201	201	99	100				
14	08/06/2010 12:23		207	202	201	200	201	200	201	201	202	200	203	200	202	203	201	99	100			
15	08/06/2010 12:26		208	200	202	201	202	201	202	202	202	201	203	200	202	203	202	99	100			
16	08/06/2010 12:27		208	200	202	201	202	201	202	202	203	201	203	201	202	204	202	100	101			
17	08/06/2010 12:30		209	202	203	202	204	201	202	203	203	202	204	201	203	204	203	100	101			
18	08/06/2010 12:32		210	202	203	202	204	202	202	203	204	203	204	202	203	205	203	100	101			
19	08/06/2010 12:34		211	203	204	203	205	203	203	204	204	203	205	203	204	205	204	101	102			
20	08/06/2010 12:37		211	203	204	204	206	203	203	204	205	204	205	203	205	206	204	101	102			
21	08/06/2010 12:39		212	204	205	205	206	204	204	205	205	205	206	204	205	206	206	102	102			
22	08/06/2010 12:41		213	205	206	206	207	205	205	206	206	206	207	205	206	207	207	102	103			
23	08/06/2010 12:44		214	206	207	207	208	206	206	207	207	207	208	206	207	208	207	103	103			
24	08/06/2010 12:46		215	206	209	208	210	207	207	208	208	208	209	207	209	209	208	104	104			
25	08/06/2010 12:48		215	207	210	209	210	208	208	208	209	209	210	208	210	208	209	104	105			
26	08/06/2010 12:51		216	208	211	210	211	209	209	209	209	210	211	209	211	209	210	105	105			

Figura B.9 – File CSV “aperto” con Microsoft Excel ®

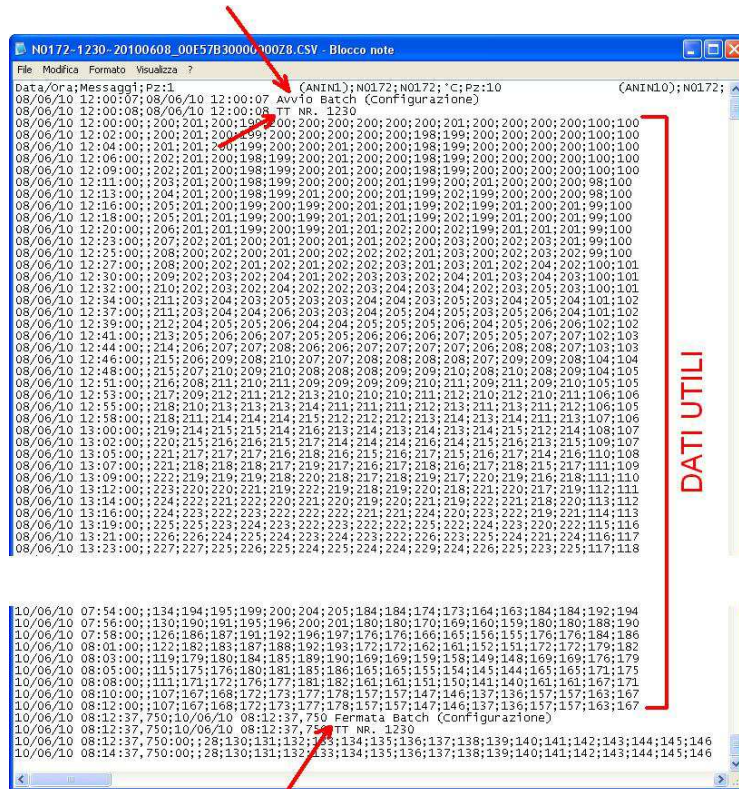


Figura B.10 – File CSV “aperto” con il Blocco Note di Windows ®

Nel file devono essere presenti tre “marcatori”: Il marcatore di inizio batch, quello del nome del lotto e quello di fine lotto (figura B.10). Questi “marcatori” identificano il gruppo di dati utili alla costruzione del diagramma. E’ necessario verificare la presenza dei marcatori poiché il file viene creato all’inizio del batch ed aggiornato ad intervalli regolari fino alla fine del batch.

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

APPENDICE C

C.1 Funzione “Trace”

La funzione “Trace” permette di registrare su un file di testo tutte le comunicazioni seriali tra il computer e la strumentazione collegata alla porta seriale. Per attivare / disattivare questa funzione premere e tenere premuto il tasto *Shift*; cliccare con il tasto destro del mouse sul box “*Test scrittura*” (cfr. figura C.1) quindi rilasciare il tasto *Shift*. I dati verranno registrati (all’interno della cartella in cui è stato installato il programma) nel file “__SimulatoreProcesso.log”.

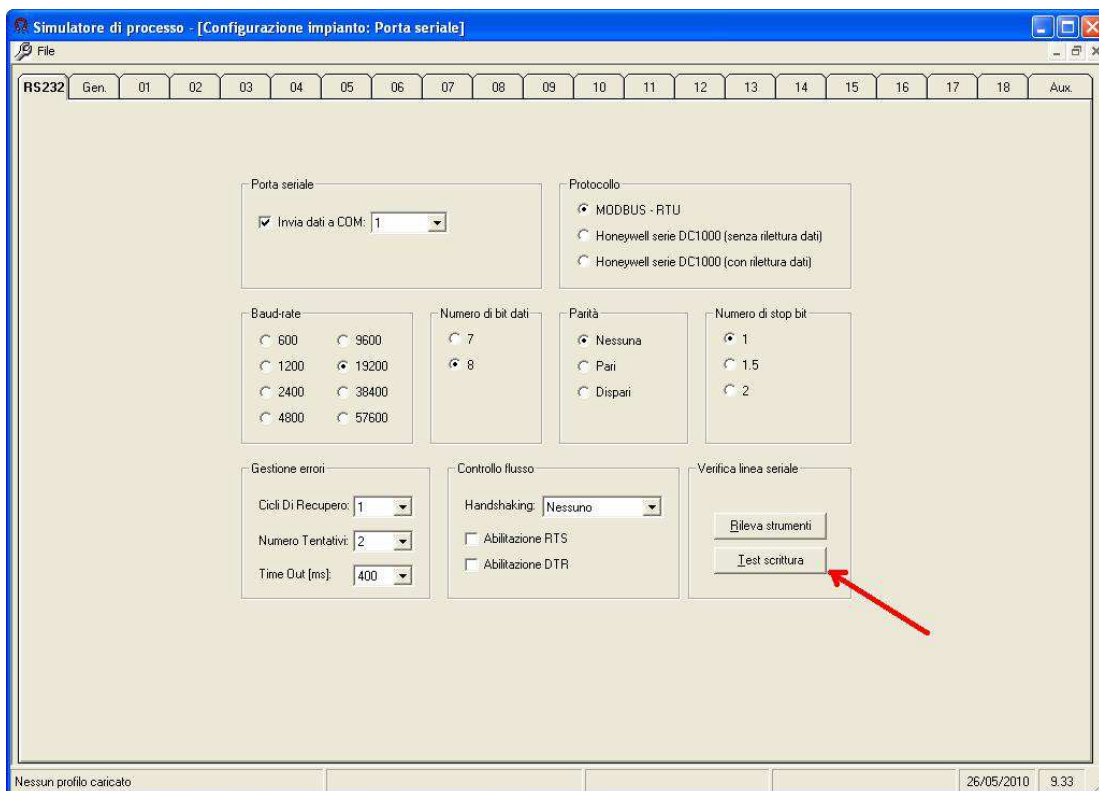


Figura C.1 – Attivazione / Disattivazione della funzione “Trace”

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

C.2 Utilizzo contemporaneo di più sessioni del programma

Il programma salva tutte le impostazioni relative alla configurazione in un file denominato *SimulatoreProcesso.ini* memorizzato nella cartella nella quale è stato installato il programma. Nel caso in cui si debbano utilizzare più sessioni contemporanee del programma, queste condividerebbero le medesime impostazioni (numero di canali, parametri di regolazione, ecc.). Per evitare questa condivisione è possibile indicare ad una sessione del programma di utilizzare un file di impostazioni alternativo. Le indicazioni che seguono mostrano come creare un file di configurazione alternativo e come fare in modo che il programma lo utilizzi al posto di quello predefinito.

- Accedere alla cartella nella quale è stato installato il programma.
- Individuare il file *SimulatoreProcesso.ini*. (nel caso in cui le impostazioni di Windows ® non rendessero visibili le estensioni dei file, è comunque possibile riconoscibile questo file dalla sua particolare icona).
- Creare una copia del file e rinominarla (ad esempio: *MioFileCnfg.ini*).
- Creare un collegamento del programma sul desktop.
- Editare il collegamento (cliccare sull'icona con il tasto destro quindi scegliere "Proprietà") ed aggiungere, nella casella "Destinazione", il nome del file di configurazione, privo dell'estensione e preceduto dalla parola chiave */@:* (cfr. figura C.1b).
- Selezionare "Applica" per salvare la modifica quindi "OK" per chiudere la finestra.

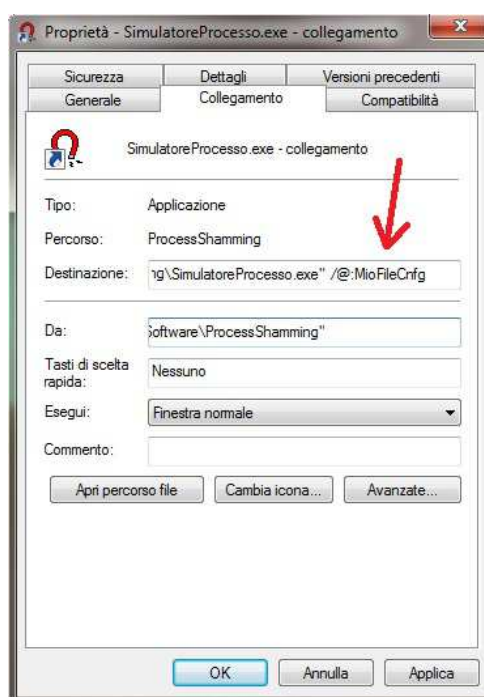


Figura C.1b – Impostazione di un file di configurazione alternativo

A questo punto, è possibile impostare indipendentemente le configurazioni del programma nella sua sessione principale (che utilizzerò il file di configurazione "*SimulatoreProcesso.ini*") e nella sessione secondaria (che utilizzerò il file di configurazione "*MioFileCnfg.ini*"). Ripetere la procedura per ogni ulteriore sessione del programma che si desidera utilizzare.

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

C.3 Utilizzo di programmi esterni

Il programma permette di avviare fino a quattro applicazioni esterne. Se configurate, queste saranno accessibili da menù "Azioni" della pagina principale che assumerà la seguente forma:

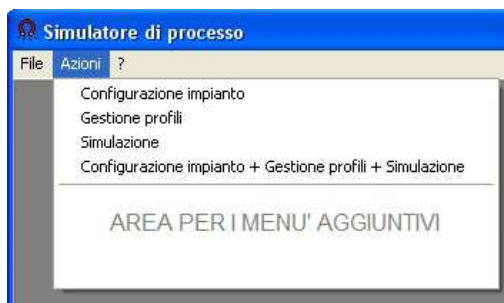


Figura C.2: Area disponibile per l'attivazione delle applicazioni esterne

Per configurare una applicazione esterna accedere alla pagina "Informazioni su..." accessibile dal menù "?" della pagina principale (cfr. paragrafo 3.8). Premere e tener premuto il tasto *Shift* quindi cliccare con il tasto destro del mouse su una delle due immagini presenti nella pagina. Una procedura guidata permetterà di inserire il menù con le relative indicazioni. In questa fase è possibile definire se il programma esterno dovrà essere lanciato contestualmente all'avvio di questo programma o meno. Nell'esempio che segue verrà associato al primo menù la calcolatrice di Windows®. Nelle figure C.3, C.4 e C.5 sono mostrati, in sequenza, i passi da seguire. In figura C.6 è mostrato il risultato finale.



Figure C.3 – C.4 – C.5: Associazione del programma *Calcolatrice* al primo menù



Figura C.6: Il programma *Calcolatrice* nel menù "Azioni"

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

APPENDICE D

D.1 - Uso del programma con Microsoft Windows Vista / 7 ©

Il programma è stato studiato, realizzato ed ottimizzato per funzionare su computer dotati di sistema operativo *Microsoft Windows XP* ©. E' tuttavia possibile utilizzare questo programma anche con sistemi operativi più recenti (*Windows Vista* e *Windows 7*).

Non installare il simulatore nella cartella "programmi" ma in una cartella posta direttamente nel disco C (ad esempio in C:\Simulatore).

Sulla maggior parte dei computer dotati di questi sistemi operativi per utilizzare il programma non occorre eseguire alcuna impostazione aggiuntiva, tuttavia, se si riscontrassero delle incompatibilità o dei malfunzionamenti occorre impostare manualmente la compatibilità del programma con il sistema operativo. Dopo aver portato a termine l'installazione del programma ma prima di eseguirlo, procedere come segue:

1. Cliccare con il tasto destro del mouse sull'icona del programma quindi selezionare "Proprietà" (figura D.1).
2. Selezionare la casella "Esegui il programma in modalità compatibile per:" (figura D.2).
3. Selezionare "Windows XP (Service Pack 2)" o "Windows XP (Service Pack 3)" dall'elenco dei sistemi operativi disponibili (figura D.2).
4. Spuntare la casella "Esegui questo programma come amministratore" (figura D.2).

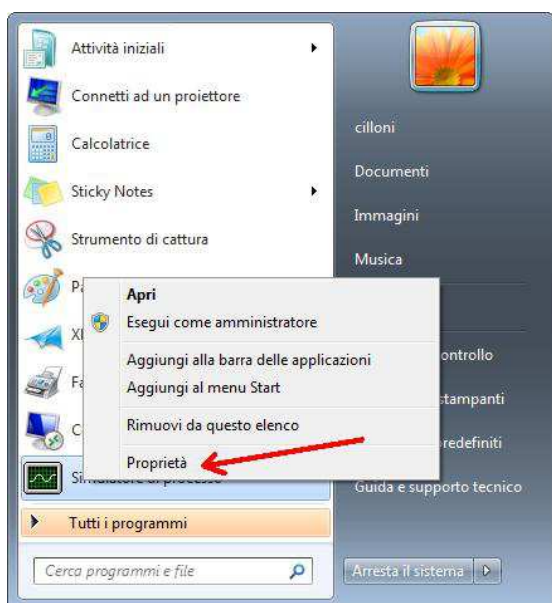


Figura D.1 – Selezione della cartella proprietà

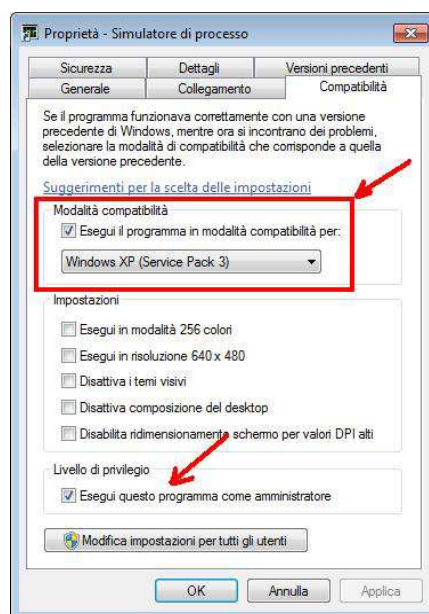


Figura D.2 – Impostazione della compatibilità

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

APPENDICE E

E.1 - Protezione del programma

Il programma è protetto da una chiave hardware da inserire in una porta USB del computer. A seconda della disponibilità può essere fornita la chiave "Aladdin-Hasp" (figura E.1) oppure la chiave "Rockey4nd" (figura E.2). L'installazione della chiave segue precise regole che se non correttamente osservate comportano l'impossibilità di utilizzare il programma. Per maggiori informazioni riferirsi ai manuali di installazione delle chiavi (l'utilizzatore dovrà seguire le istruzioni relative al proprio modello ed ignorare le rimanenti).



Figura E.1 – Chiave "ALADDIN HASP" inserita nella porta USB del computer



Figura E.2 – Chiave "ROCKEY4ND" inserita nella porta USB del computer

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

APPUNTI

A series of horizontal dotted lines for taking notes.

SIMULATORE DI PROCESSO

Extreme Edition – 4.23

APPUNTI

A series of 25 horizontal dotted lines provided for taking notes.