



# SIGMA SPC

Qualità e Controllo Statistico di Processo

**Scheda prodotto**



Esprit srl  
Via Cristoforo Colombo, 13 23900 Lecco  
Tel. 348 0672951 – 0341 251898 Fax 0341 251072  
info@espritsrl.it – www.espritsrl.it

# OVERVIEW

In un processo industriale è determinante la **qualità**, cioè la capacità del prodotto ottenuto di soddisfare i requisiti posti dall'acquirente.

Tale obiettivo è il risultato di un'accurata progettazione, design e di un efficiente processo produttivo. Tuttavia, normalmente, una serie di operazioni e strumenti intervengono sul prodotto influenzando sulla sua qualità finale.

Scopo dello Statistical Process Control (**SPC**) è quello di tenere sotto controllo i risultati di queste cause, distinguendo le cause comuni (quelle imprevedibili ed ineliminabili), dalle cause speciali (quelle invece individuabili con precisione ed eliminabili), per essere quindi in grado di far fronte ad entrambe, riducendo l'effetto delle prime e rimuovendo le seconde.

Attraverso SPC è possibile intervenire direttamente sul processo: non alla fine di esso, per scartare, oppure riparare, i pezzi che non soddisfano appieno le specifiche, bensì quando ancora il processo è in corso, così da poterlo governare e regolare. In particolare, gli strumenti statistici su cui esso si basa sono in grado di predire l'evoluzione del processo produttivo e di segnalare quando esso sta per andare fuori controllo, consentendo un intervento tempestivo prima ancora che siano stati prodotti pezzi che non rispettino gli standard di qualità richiesti.

Utilizzare Sigma SPC significa effettuare contemporaneamente le attività di:



## Monitoraggio

- Attraverso un monitor è possibile visualizzare costantemente l'andamento del processo, in tempo per intervenire non appena se ne ravvisi la necessità e, attraverso l'analisi statistica, anticipando la produzione di pezzi difettosi.



## Controllo di Processo

- Verifica continua, ma nella giusta misura, che uno specifico processo di produzione sia in grado di produrre pezzi con un elevato grado di qualità.



## Analisi Statistica

- Analisi delle misurazioni effettuate sull'output del processo, elaborate attraverso calcoli statistici e tese a valutare il livello di qualità del prodotto finito e i margini di miglioramento dei processi.

L'introduzione di un sistema SPC in una realtà aziendale consente inoltre notevoli **riduzioni di costi** e di sprechi in termini di tempo macchina, manodopera e materiali.

Sigma SPC permette di sfruttare tutte le potenzialità di un sistema di controllo statistico di processo per mezzo dell'interfaccia grafica personalizzabile. Essa consente di monitorare in tempo reale i dati raccolti per conoscere l'andamento del processo e intervenire prontamente in caso di bisogno o cercare di migliorarne la stabilità.



# STATISTICAL PROCESS CONTROL

La finestra di Sigma SPC per l'inserimento delle misurazioni effettuate mostra in tempo reale grafici e indicatori statistici, che forniscono molteplici informazioni e, tramite gli strumenti della statistica, permettono di rendersi conto del livello di qualità raggiunto dal processo.



I grafici disponibili in real-time durante l'inserimento misure sono i seguenti:

## Carta X-Bar

- Su questo grafico, l'utente può visualizzare, per ogni gruppo di misurazioni raccolte, la media dei valori e raffrontarla con le misurazioni precedenti, con la media del processo, con le tolleranze previste e con i limiti di controllo.

## Carta R

- È qui possibile visualizzare, per ogni sottogruppo, il valore del Range (lo scostamento all'interno del sottogruppo) oppure quello di Sigma (la deviazione standard) e i relativi limiti di controllo e tolleranze.

## Istogramma

- Questo grafico rappresenta invece la distribuzione dell'intera popolazione dei dati raccolti e la curva che la approssima. Vengono visualizzati anche il valore target, la media e le tolleranze

Sia durante l'inserimento dei dati, sia in seguito, è possibile escludere dal calcolo statistico gruppi di misurazioni; Sigma SPC provvede in tempo reale a ricalcolare gli indici statistici.



I dati raccolti vengono sottoposti a verifiche statistiche attraverso **Test di Shewhart** personalizzabili dall'utente in base alle caratteristiche del processo e alle necessità della produzione. I risultati dei test vengono comunicati all'utente in tempo reale nella finestra di inserimento dei dati.

Per valutare l'andamento di processo, Sigma SPC fornisce anche gli indici di capacità (**Capability Indexes: Cp, Cpk**) calcolati sulla base dei dati raccolti. Dalla lettura di questi indici si possono trarre informazioni relative alla probabilità che il processo produrrà pezzi che rispettino le tolleranze previste.

## ELENCO FUNZIONALITÀ SPC

- ✓ X-Bar Chart
- ✓ Range Chart
- ✓ Sigma Chart
- ✓ Istogramma
- ✓ Calcolo Control Limit (SSD method e Factors method)
- ✓ Calcolo indici di capacità (Cp, Cpk)
- ✓ Test di Shewhart standard
- ✓ Test di Shewhart personalizzabili mediante formule definite dall'utente
- ✓ Test di normalità della distribuzione dei dati (tramite indici di Skewness e Kurtosis)
- ✓ Soglie individuali e di gruppo
- ✓ Gestione dati per sottogruppi
- ✓ Limiti di scala preimpostabili
- ✓ Possibilità per l'operatore di consultare le istruzioni operative per le misurazioni e per le azioni correttive. Tali istruzioni sono associabili alla caratteristica e allo strumento di misura
- ✓ Registrazione delle azioni correttive effettuate
- ✓ Definizione di template di registrazione per poter preconfigurare le sessioni di rilevazione delle misurazioni



- ✓ Input delle misurazioni per singola caratteristica o per più caratteristiche rilevate in parallelo
- ✓ Input automatico delle misurazioni mediante interfacciamento con gli strumenti di misura
- ✓ Possibilità di associare a ciascuna caratteristica campi di tracciabilità senza limitazione nel loro numero. I campi di tracciabilità possono essere di tipo numerico, alfanumerico o valori tabellati
- ✓ Possibilità di definizione di tabelle da utilizzare come dato di tracciabilità
- ✓ Definizione di sessioni di lavoro per ciascun operatore
- ✓ Interfacciamento con strumenti di misura esterni tramite driver che colloquiano con Sigma tramite file xml



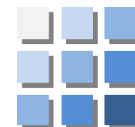
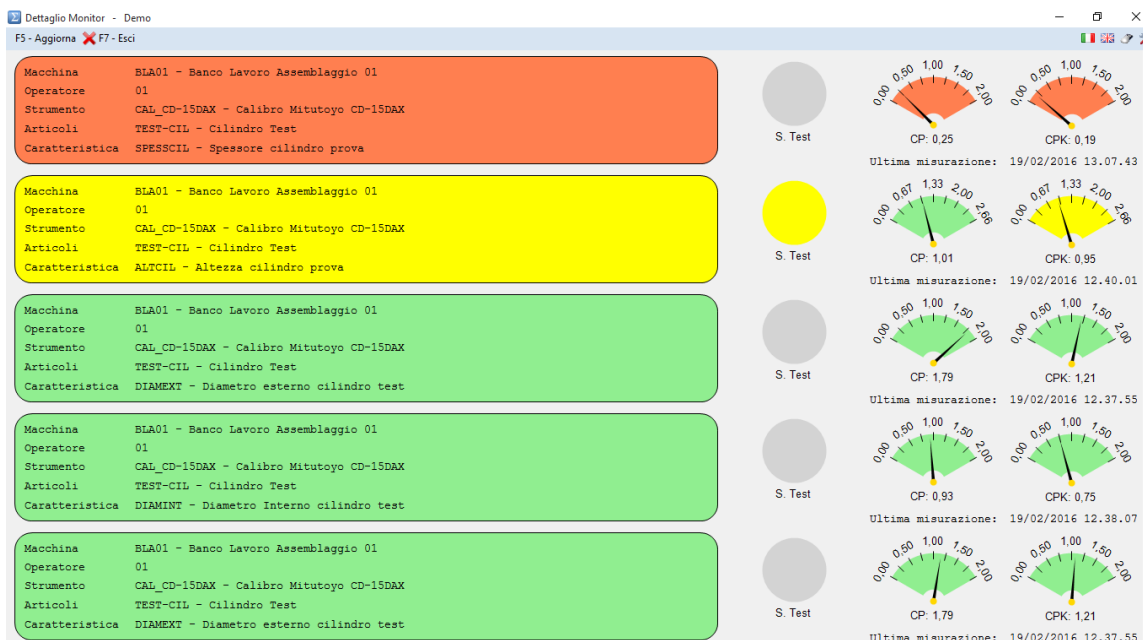
# MONITORAGGIO

Sigma SPC mette a disposizione una serie di monitor che permettono di tenere sotto controllo la qualità del processo produttivo. I monitor forniscono indicazioni sintetiche sullo stato di un intero reparto o di una cellula produttiva, ma permettono allo stesso tempo di scendere nel dettaglio fino al monitoraggio delle singole misurazioni.

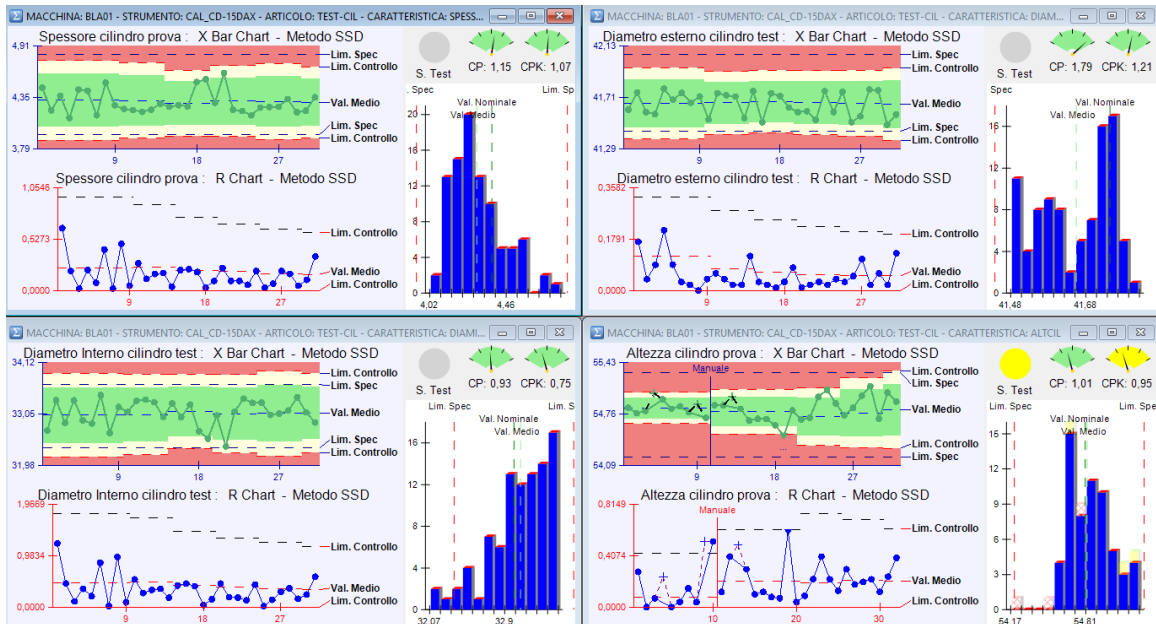
La seguente schermata mostra l'elenco delle macchine attualmente in produzione, segnalando attraverso colori quali macchine non stanno rispettando gli standard di qualità impostati. Al click su una macchina è possibile dettagliare le diverse produzioni in corso, e visualizzare quelle che hanno determinato la segnalazione di allarme.

Codice	Descrizione	Numero misurazioni in corso		
BLA01	Banco Lavoro Assemblaggio 01	12	Articoli...	Dettaglio
LTG01	Linea di Taglio 12	1	Articoli...	Dettaglio
CES01	Cesoia 09	1	Articoli...	Dettaglio
PNZ01	PUNZONATRICE DALCOS PXP	2	Articoli...	Dettaglio
WTJ01	Waterjet Idroline 1740	1	Articoli...	Dettaglio
AVA01	Avanzamento 04 + Pressa Ecc 20	1	Articoli...	Dettaglio
BOR01	Bordatrice Hyllus	1	Articoli...	Dettaglio
CAL01	Calandra mt.1 08	1	Articoli...	Dettaglio
RUR01	Rulliera con Roditrice 01	0	Articoli...	Dettaglio
SAG01	Saldatrice a Gas 01	1	Articoli...	Dettaglio

La schermata seguente mostra invece un elenco di caratteristiche monitorate, evidenziando **capability indexes** ed esito dei **Test di Shewhart**:



Il seguente monitor permette di affiancare **Carta X**, **Carta R** e **Istogramma** per tutte le caratteristiche di uno stesso articolo misurate in una stessa sessione di lavoro:



## TEST REAL-TIME

Sigma SPC dà la possibilità di attivare dei test per tenere sotto controllo in tempo reale lo stato della qualità dei processi produttivi. Allo scatenarsi di determinati eventi (ad esempio, quando gli indici di capacità rimangono sotto una certa soglia per un determinato lasso di tempo, oppure quando viene segnalato un certo evento su una macchina) vengono generati degli avvisi automatici, sotto forma di email, indirizzati ai soggetti competenti.

Insieme al software vengono forniti alcuni test standard, che l'utente può decidere se attivare o meno; d'altra parte i test sono altamente personalizzabili, e le condizioni che li determinano possono essere definite attraverso formule inseribili manualmente: in questo modo il programma è adatto ad un utilizzatore nuovo nel campo del controllo di qualità, ma dà anche agli utilizzatori più esperti ed esigenti una flessibilità e libertà pressoché totale nel personalizzare i controlli di qualità in base alle peculiarità dell'azienda.



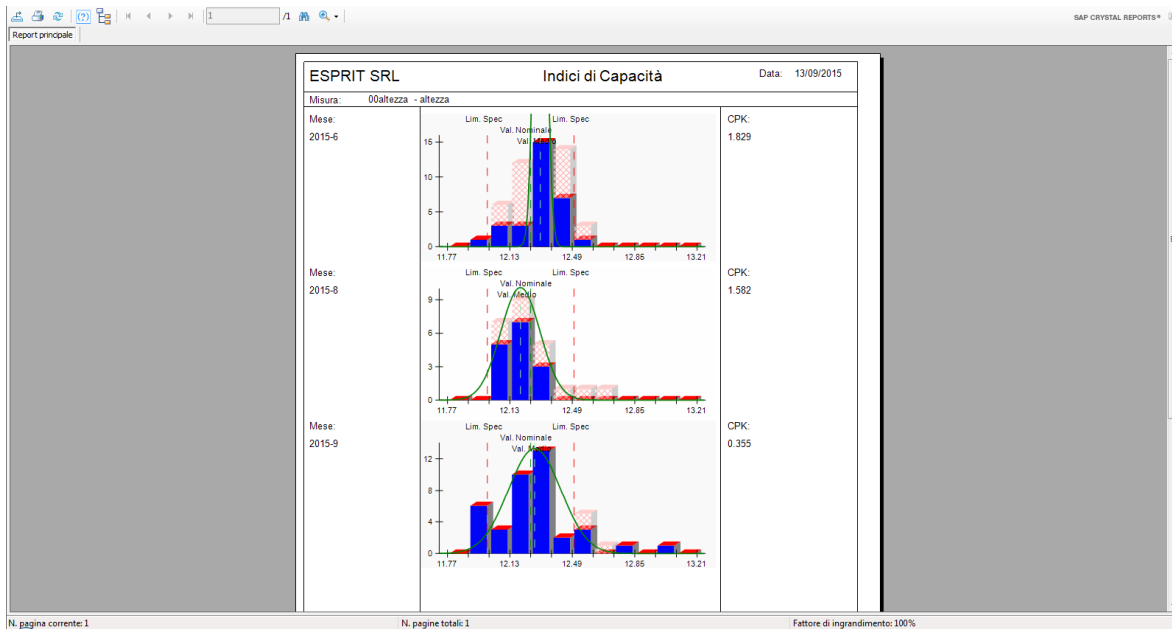
# REPORT



In Sigma SPC è possibile generare in maniera automatica un elenco di Report, con diversi formati per la presentazione dei dati, con possibilità di presentare i soli dati, i grafici, i dati di tracciabilità, le azioni intraprese. I dati possono essere filtrati secondo diversi criteri, e possono essere suddivisi in base a criteri temporali, di tracciabilità, di strumento, di operatore, di macchina.

## ELENCO DEI REPORT DISPONIBILI

- ✓ **Report Misurazioni:** Genera un Report contenente le misurazioni effettuate, con possibilità di filtrare per Data, Macchina, Strumento, Articolo, Caratteristica e Operatore. Le misurazioni vengono mostrate in forma di tabella.
- ✓ **Report Misurazioni con Grafici:** Genera un Report contenente le misurazioni effettuate accompagnate da grafici, con possibilità di filtrare per Data, Macchina, Strumento, Articolo, Caratteristica e Operatore.
- ✓ **Report Misurazioni con selezione Tracciabilità:** Genera un Report contenente le misurazioni effettuate accompagnate dai dati di tracciabilità, con possibilità di filtrare per Data, Macchina, Strumento, Articolo, Caratteristica e Operatore.
- ✓ **Report Indici di capacità:** Genera un Report contenente i valori dell'indice di capacità selezionato, in base al criterio di separazione scelto (criterio temporale, oppure su cambio operatore, strumento o dato di tracciabilità). Vi è la possibilità di filtrare i dati per Data, Macchina, Strumento, Articolo, Caratteristica e Operatore.
- ✓ **Report Template:** Genera un Report contenente i dati di un Template, con possibilità di filtrare per Data, Macchina, Strumento, Articolo, Caratteristica e Operatore.



# FUNZIONALITÀ GENERALI

- ✓ Gestione multilingua (Italiano e Inglese precaricati)
- ✓ Definizione delle nuove lingue mediante tabelle Excel ed importazione dei testi in lingua nel database
- ✓ Forte interazione tra presentazione grafica dei dati e modifica o integrazione degli stessi
- ✓ Possibilità di utilizzo di tasti funzione per evitare l'uso del mouse, che risulta non sempre comodo con video touch screen o in officina.
- ✓ Cancellazione logica delle registrazioni per tutte le tabelle
- ✓ Registrazione di tutte le modifiche apportate ai dati dagli utenti in un archivio storico delle variazioni, consultabile in linea
- ✓ Controllo accessi per gruppi di utenti
- ✓ Possibilità di modifica, da parte dell'amministratore, degli attributi dei campi video: visibilità e modificabilità del campo
- ✓ Help in linea di campo personalizzabile per singolo utente o gruppo di utenti: viene prima visualizzato l'help generale e poi in seguito l'help di gruppo e di utente (se presenti)
- ✓ Impostazione mediante setup dei colori e dei tipi di tratti utilizzati nei grafici
- ✓ Dimensione dei font delle informazioni visualizzate personalizzabile
- ✓ Personalizzazione delle label a video effettuabile direttamente dall'operatore
- ✓ Report realizzati con Crystal Report e quindi personalizzabili
- ✓ Dati dei report esportabili su Excel, su Word e in pdf
- ✓ Database multi-aziendale

Tasti funzione per una navigazione rapida all'interno del programma

In ogni finestra sono disponibili pulsanti per il cambio della lingua e la personalizzazione dell'interfaccia: cambio posizione campi, modifica dei testi degli help e delle label

Posizionando il mouse su ciascun campo viene mostrato un help, rendendo rapido e immediato l'utilizzo del programma. I testi sono personalizzabili dall'utente.

