

AICQ P. INCONTRI

PROCESSO E CONTROLLO STATISTICO DI PROCESSO (SPC)

Significato, trappole, opportunità, valore aggiunto

31 ott 2012
a cura
ing. Aldo Merico

A COSA SERVE

S.P.C. - STATISTICAL PROCESS CONTROL

L' *AFFIDABILITA'* DI UN PRODOTTO DIPENDE DA :

- VALIDITA' DEL PROGETTO
- MATERIALI
- METODI DI PRODUZIONE
- etc:

E' IMPORTANTE VALUTARE L' *IDONEITA'* DI UN PROCESSO PRODUTTIVO, IN PARTICOLARE RISPETTO ALLA *CONFORMITA'* DI QUALITA'



esempio

DATI SU GUADAGNO DI AMPLIFICAZIONE

Riguardo al componente altoparlante in fase di collaudo di accettazione al ricevimento, è stato estratto un campione di 120 componenti rappresentativi del lotto di consegna formato da 850 pezzi.

In riferimento ai valori rilevati e riportati nella tabella di registrazione ed alle specifiche per i valori di amplificazione ($CT = 10.0$ dB, $LIS = 7.75$ e $LSS = 12.25$ dB) valutare se:

1. il campione ed il lotto di consegna risulta accettabile
2. il campione dà indicazioni riguardo al processo di realizzazione del componente : impiegare l'istogramma dei valori rilevati.

RAPPRESENTAZIONE TABELLARE

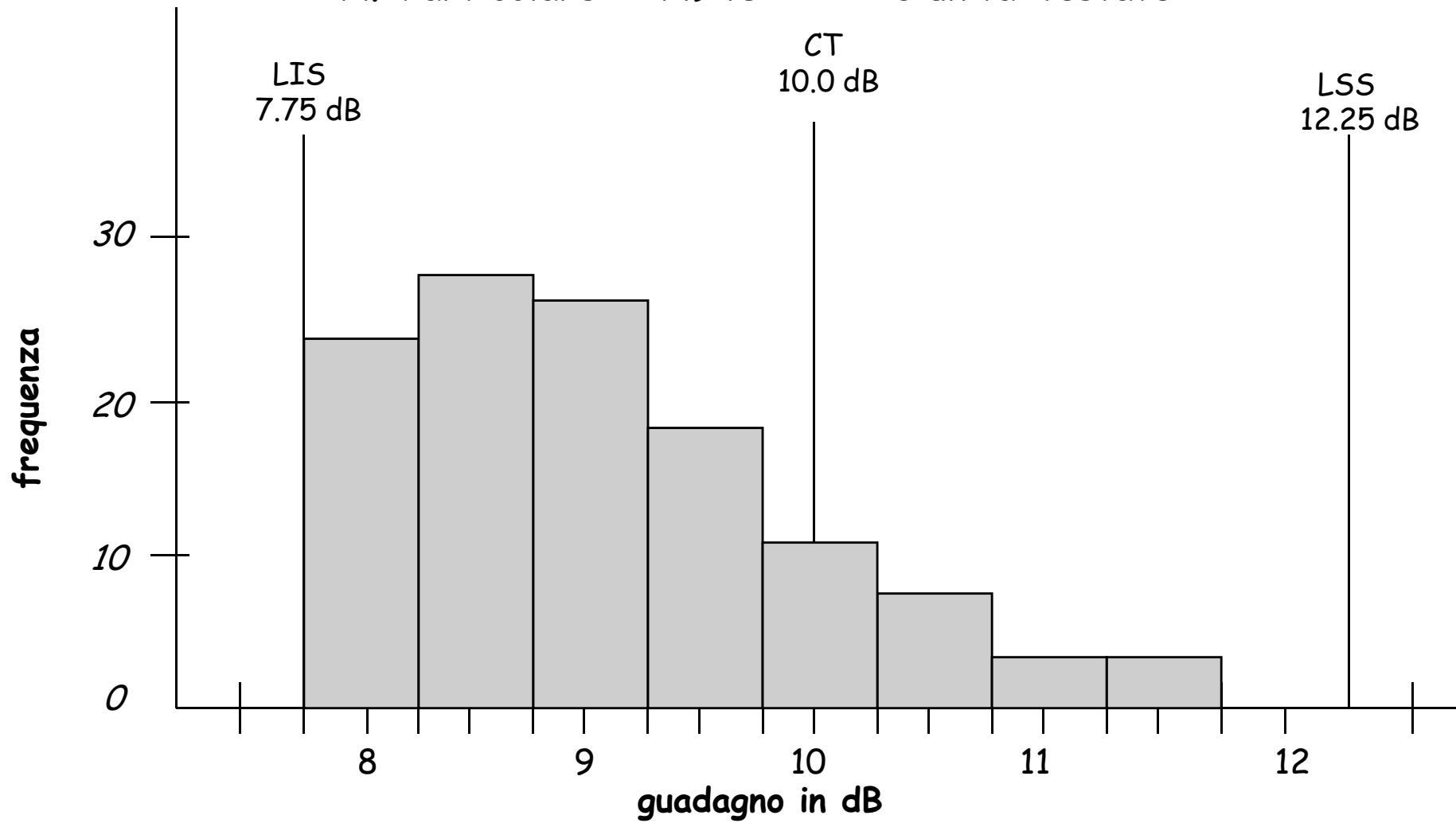
esempio

8.1	10.4	8.8	9.7	7.8	9.9	<i>11.7</i>	8.0	9.3	9.0
8.2	8.9	10.1	9.4	9.2	7.9	9.5	10.9	7.8	8.3
9.1	8.4	9.6	11.1	7.9	8.5	8.7	7.8	10.5	8.5
11.5	8.0	7.9	8.3	8.7	10.0	9.4	9.0	9.2	10.7
9.3	9.7	8.7	8.2	8.9	8.6	9.5	9.4	8.8	8.3
8.4	9.1	10.1	<i>7.8</i>	8.1	8.8	8.0	9.2	8.4	7.8
7.9	8.5	9.2	8.7	10.2	7.9	9.8	8.3	9.0	9.6
9.9	10.6	8.6	9.4	8.8	8.2	10.5	9.7	9.1	8.0
8.7	9.8	8.5	8.9	9.1	8.4	8.1	9.5	8.7	9.3
8.1	10.1	9.6	8.3	8.0	9.8	9.0	8.9	8.1	9.7
8.5	8.2	9.0	10.2	9.5	8.3	8.9	9.1	10.3	8.4
8.6	9.2	8.5	9.6	9.0	10.7	8.6	10.0	8.8	8.6

ISTOGRAMMA E OSSERVAZIONI

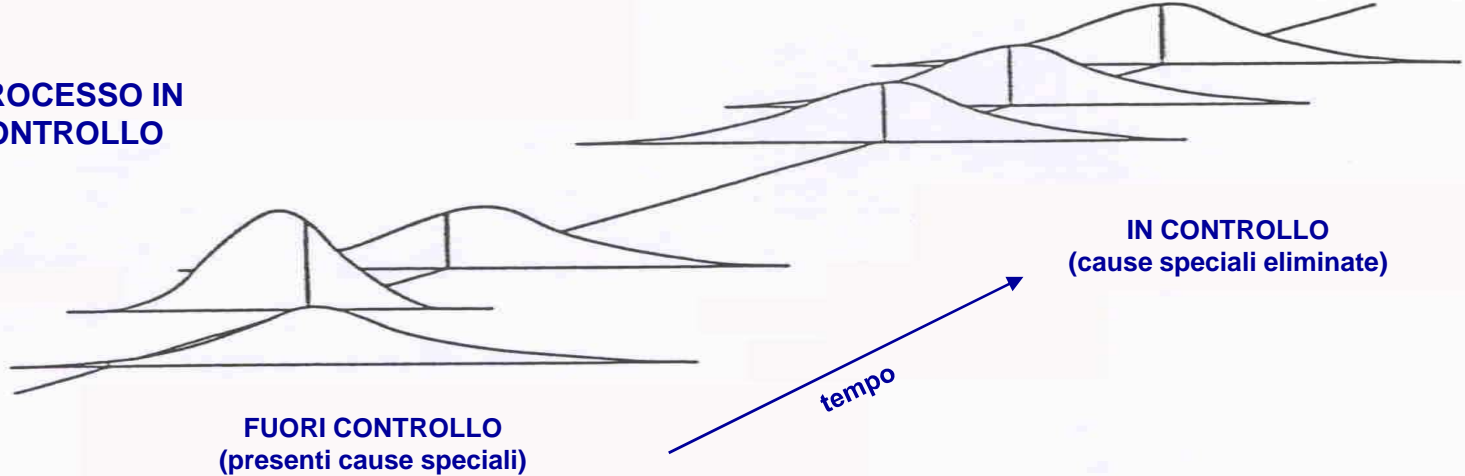


N. Particolare AN948 120 unità testate



LOGICA

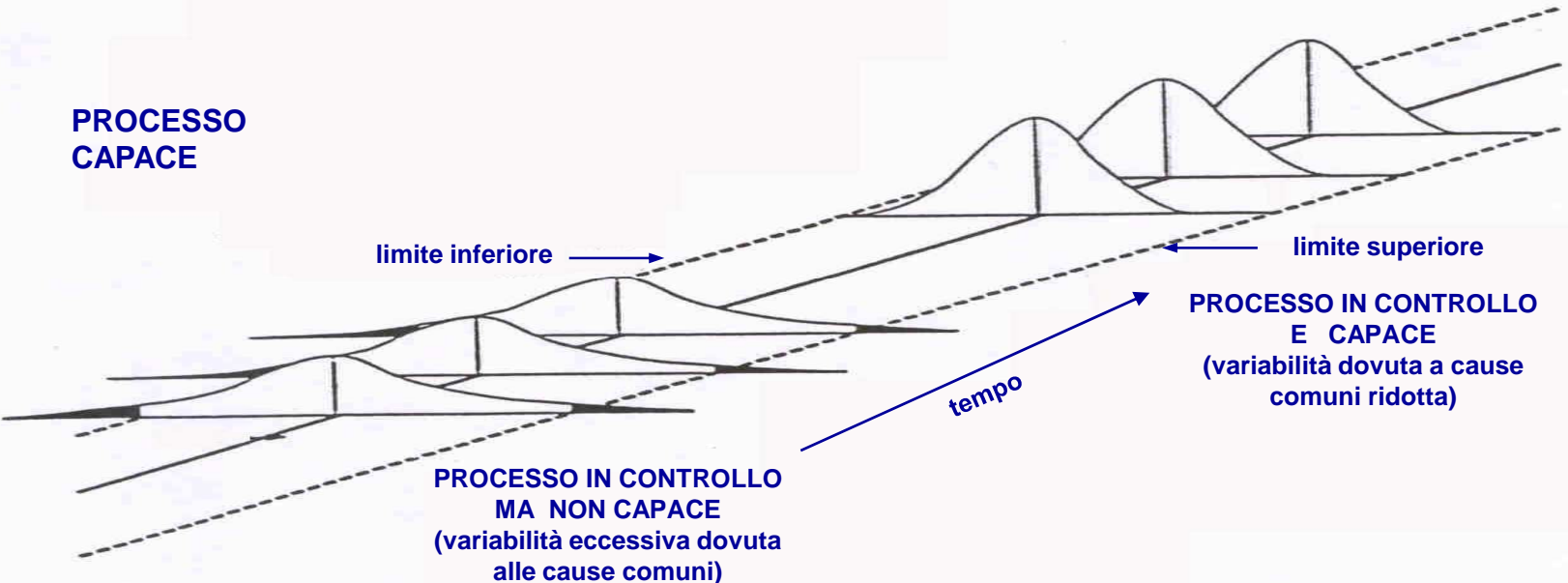
PROCESSO IN CONTROLLO



FUORI CONTROLLO
(presenti cause speciali)

IN CONTROLLO
(cause speciali eliminate)

PROCESSO CAPACE



limite inferiore

limite superiore

PROCESSO IN CONTROLLO MA NON CAPACE
(variabilità eccessiva dovuta alle cause comuni)

PROCESSO IN CONTROLLO E CAPACE
(variabilità dovuta a cause comuni ridotta)

Diagramma di flusso 1 / 2

I PASSI

IMPOSTAZIONE

ESAME SPECIFICHE DI PRODOTTO E FATTIBILITA' PRODUTTIVA

DEFINIZIONE CICLO DI LAVORAZIONE /FLOW DIAGRAM
(scelta fasi processo che realizzano le caratteristiche di prodotto)

DEFINIZIONE CARATTERISTICHE SPECIALI/ "CHIAVE"
(scelta caratteristica di prodotto e parametri di processo)

INDICAZIONE OBIETTIVI C_m - C_{mk} / P_p - P_{pk} DELLE OPERAZIONI DI
CICLO CHE REALIZZANO LE CARATTERISTICHE CHIAVE

PROGETTAZIONE E COSTRUZIONE DEI MDL/ATTREZZATURE

SCELTA DEI MEZZI/ATTREZZATURE DI CONTROLLO

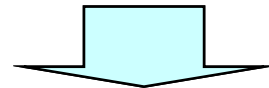


Diagramma di flusso 2 / 2

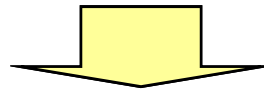
I PASSI

AVVIAMENTO

ACCETTAZIONE MEZZI/ATTREZZATURE DI PRODUZIONE E CONTROLLO

VALUTAZIONE DELLE CAPABILITIES SU PRESERIE / LOTTO SIGNIFICATIVO (*studio capacità*)

PIANO DI CONTROLLO DEFINITIVO (SERIE)



GESTIONE

IMPIEGO DELLE CARTE DI CONTROLLO (*mantenimento*)

GESTIONE PROCESSO PROD



REGOLAZIONI /RIPRISTINO

VALUTAZIONE E INTRODUZIONE MIGLIORAMENTI



TRAPPOLE

- ❑ SPC fatto su richiesta dei Clienti
- ❑ Confidenti della probabilità intuitiva della conformità del prodotto
- ❑ SPC fatto senza "capire a fondo"
- ❑ Poco noti metodo e passi applicativi
(*statistica applicata su grandi numeri, SPC coincidente con carte di controllo....*)
- ❑ Argomento a cura degli "specialisti"
- ❑ Carente partecipazione della Fabbricazione



Regolazione dei fattori di processo 5M + A → processo capace e stabile
→ prodotto conforme

Mentalità corretta su cause - effetto :
dal prodotto al processo produttivo - metodo - dati di fatto

Controlli qualità "mirati" e selettivi per prevenire derive di processo e per intercettare prodotti non conformi

Convincenti nei confronti del Cliente per dimostrazione di controllo efficace e di stabilità del processo

Ricerca efficiente delle cause di NC e di correttivi efficaci in produzione

Riduzione **selezioni** prodotti difettosi → **riprogrammazioni** di produzione →
ritardi di consegne

Riduzione CNQ

In sintesi

S.P.C.

UNA DEFINIZIONE

GESTIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO
MIRATA ALLA QUALITA' DEL PRODOTTO
BASATA SU SEMPLICI TECNICHE STATISTICHE

....vale a dire

***ANALISI DELLE VARIAZIONI E DELLE TENDENZE DI VARIABILITA' DI UN
PROCESSO ESEGUITE PER DEFINIRE IN ANTICIPO OPPORTUNE
CORREZIONI / AGGIUSTAMENTI MIRATI A MANTENERE LA CONFORMITA'
DEL PRODOTTO***