SCHEMA A BLOCCHI DI UN GENERICO SISTEMA DI MISURA



BLOCCO DI CONDIZIONAMENTO = CIRCUITO ANALOGICO CHE AGISCE SUL SEGNALE IN INGRESSO UNA SERIE DI OPERAZIONI (Es. FILTRAGGIO). LA MODIFICAZIONE, IN MODO DA ADATTARLO AL BLOCCO SUCCESSIVO

BLOCCO DI ELABORAZIONE = CIRCUITO ANALOGICO CHE ESTRAE DAL SEGNALE IN USCITA DAL BLOCCO DI CONDIZIONE L'INFORMAZIONE DI INTERESSE (Es. VALORE MEDIO, VALORE EFFICACE)

BLOCCO DI CONVERSIONE = OPERA UNA CONVERSIONE A/D E EVENTUALMENTE, IN SEGUITO, D/A SUL SEGNALE IN USCITA DAL BLOCCO DI ELABORAZIONE

CLASSIFICAZIONE DEGLI STRUMENTI DI MISURA =

1) SULLA BASE DELLA GRANDEZZA MISURATA (Es. TENSIONE, FREQUENZA, RESISTENZA)

2) SULLA BASE DEL FATTO CHE SIANO DI MISURA (Es. VOLTMETRO, AMPEROMETRO, COULOMBMETRO), DI SEGNALE (GENERATORI DI FORME D'ONDA, GENERATORE D'ONDA) O CHE SIANO COMPOSTI (OSCILLOSCOPIO, MULTIMETRO)

3) SULLA BASE DEL FATTO CHE L'ENERGIA PER EFFETTUARE LA MISURA VENGA FORNITA DALLO STRUMENTO DI MISURA (ATTIVO) (Es. MISURA DI RESISTENZA) O DAL SISTEMA SOTTO MISURA (PASSIVO) (Es. MISURA DI CARICA) E ASSORBITA DAL SISTEMA DI MISURA. QUANDO L'ASSORBIMENTO SOTTO MISURA PUÒ ESSERE TRASCURATA, IL SISTEMA SI DICE "A BILANCIAMENTO"

PRINCIPALI PARAMETRI DI MISURA:

- ERRORE DI MISURA ~~ASSOLUTO~~, E
- ACCURATEZZA, A
- RISOLUZIONE, R
- SENSIBILITÀ, S
- PRECISIONE, P

1) ERRORE DI MISURA, E $\quad E \triangleq V_M - V_t$

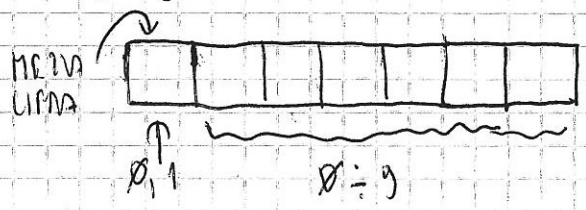
È LA DIFFERENZA TRA IL VALORE MISURATO V_M E IL VALORE VERO V_t

2) ACCURATEZZA, A $\quad A = E_{max}$

FORNISCE UNA MAGGIORAZIONE DELL'ERRORE COMMESSO DA UN DATO STRUMENTO DI MISURA NELLE

DIFFERENTI CONDIZIONI OPERATIVE

b. MULTIMETRO (DMM) CON 6 1/2 CIFRE E F.S. (F.S)



1 0 0.0 0 0 0	F.S = 100 V	
1 0. 0 0 0 0 0	F.S = 10 V	
1. 0 0 0 0 0 0	F.S = 1 V	←
1 0 0.0 0 0 0	F.S = 0,1 V	= 100 mV
1 0. 0 0 0 0 0	F.S = 0,01 V	= 10 mV
1. 0 0 0 0 0 0	F.S = 0,001 V	= 1 mV

IL FONDO SCALA (FS) INDICA LA MASSIMA MISURA (GRANDEZZA) MISURABILE IN CERTE CONDIZIONI OPERATIVE.

L'ACCURATEZZA È IN GENERE ~~CONDIZIONATA~~ SPECIFICATA DAL COSTRUTTORE IN VARI MODI:

A = X d° V_M ± n CONTINUA ⟶ CONTINUA = IL PIÙ PICCOLO VALORE RAPPRESENTABILE DALLO STRUMENTO

A = X d° V_M ± Y d° FS

000.000 ① ↝ 1 CONTINUA = 100 μV

3) $R = \frac{\Delta V_{min}}{FS}$ È LA MINIMA FRAZIONE DEL FONDO SCALA CHE MI PRODUCE UNA VARIAZIONE DELLA MISURA. LA RISOLUZIONE È SEMPRE ADIMENSIONALE

RISOLUZIONE

b. VOLTMETRO A 6 1/2 CIFRE

1	0	0	0	0	0	0

$R = \frac{1}{\text{max n. rappresentabile}} = \frac{1}{100.000} = 10^{-5}$

1 0 0.0 0 0 ⓪ ← Ø → 1	F.S = 100 V	→ $R = \frac{0,1\,mV}{100\,V} = 10^{-6}$
1 0. 0 0 0 0 0	F.S = 10 V	
1. 0 0 0 0 0 0	F.S = 1 V	
1 0 0.0 0 0 0	F.S = 100 mV	→ $R = \frac{0,1\,mV}{100\,mV} \cdot 10^{-6}$
1 0. 0 0 0 0 0	F.S = 10 mV	
1. 0 0 0 0 0 0	F.S = 1 mV	

4) SENSIBILITÀ: $S = \frac{\Delta R}{\Delta F}\Big|_{min}$ = È LA MINIMA VARIAZIONE (IN ASSOLUTO) DELLA GRANDEZZA DA MISURARE CHE PRODUCE UN'USCITA CONTA DELLO STRUMENTO

$S = 10^{-6} \cdot 1\,mV = 10^{-6} V = 1\,\mu V = 1$ COUNT

5) PRECISIONE P = DA UN'INDICAZIONE DELLA DISPERSIONE DI MISURE RIPETUTE DELLA STESSA GRANDEZZA RISPETTO AL VALOR MEDIO.

CONSIDERIAMO DI FARE N MISURE CON LO STESSO STRUMENTO

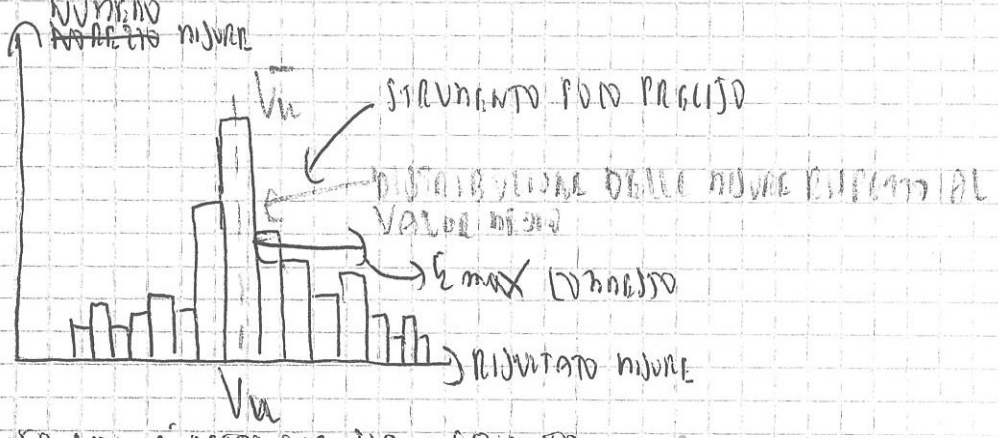
$$X = (X_1, X_2, \dots, X_N)$$

$$P \triangleq 1 - \left| \frac{X_i - \bar{X}}{X_i} \right| \quad , i = 1 \dots N$$

$$\bar{X} \triangleq \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} X_i \quad , i = 1 \dots N$$ DEFINIZIONE DI PRECISIONE

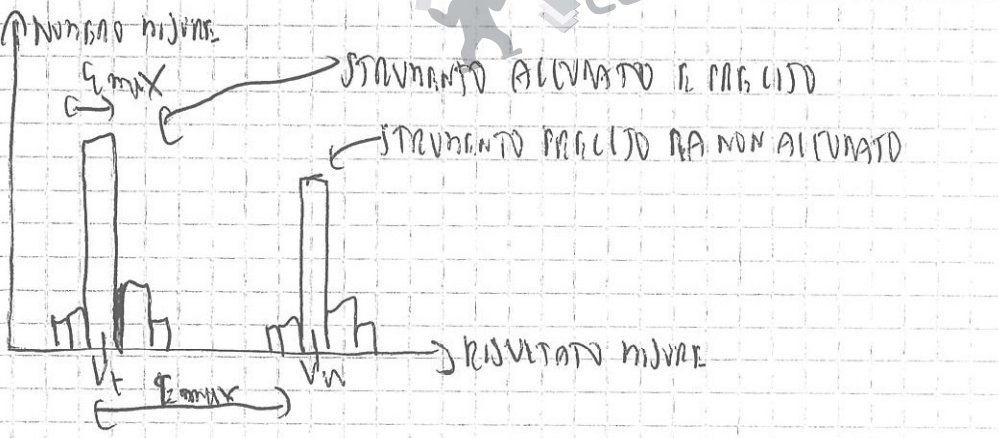
NEL CASO IDEALE IN CUI TUTTE LE X_i SONO UGUALI $\bar{X} = X_i \Rightarrow P = 1$

NELLA REALTÀ $P < 1$.



→ UNO STRUMENTO È PRECISO NON È DETTO CHE SIA ACCURATO

→ UNA STRUMENTO ACCURATO È INUTILE ANCHE PRECISO



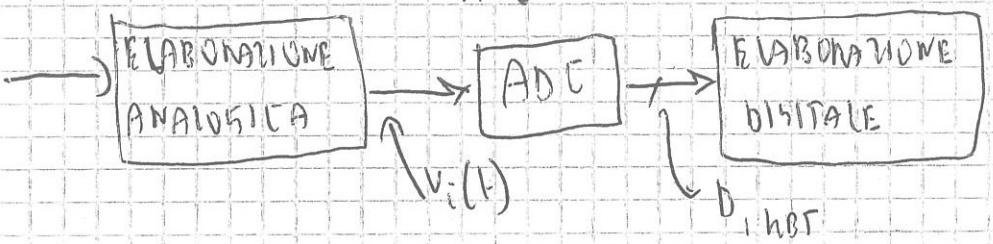
UN BUON STRUMENTO DEVE ESSERE TALE CHE SI RIPETANO SEMPRE ALLO STESSO MODO AD UNA MISURE CON

DERIVITIVE

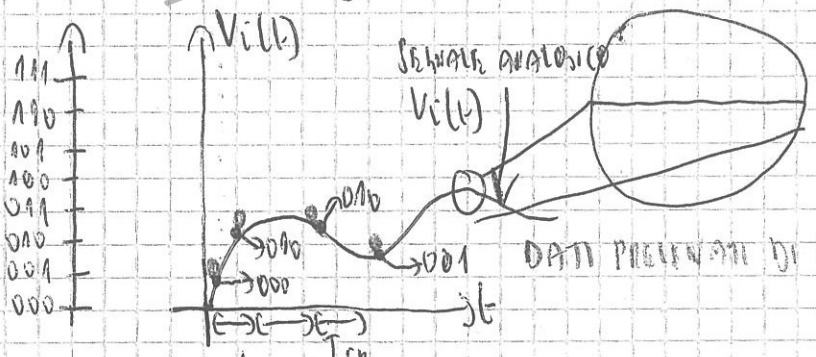
master COPY

master COPY

ADC



GLI ADC SONO DEI DISPOSITIVI CHE CONVERTONO UN SEGNALE ANALOGICO (CHE PUÒ ASSUMERE UN NUMERO INFINITO DI VALORI ALL'INTERNO DI UN CERTO INTERVALLO DI TEMPO IN UN SEGNALE DIGITALE A N BIT (CHE PUÒ ASSUMERE 2^n VALORI)

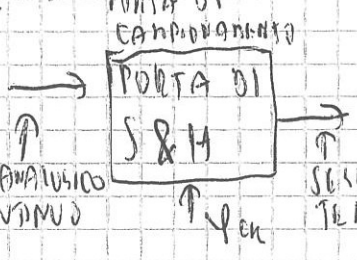


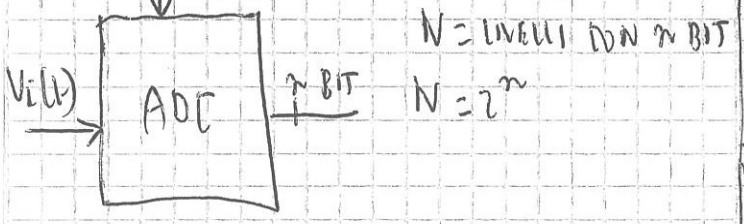
DATI PRELEVATI DI DI TEMPO LA CONVERSIONE

L'OPERAZIONE DI CONVERSIONE A/D È INTRINSECAMENTE AFFETTA DA UN ERRORE

- NUMERO DI BIT n — f - FREQUENZA DI CONVERSIONE $f_{ch} = 1/T_{ch}$

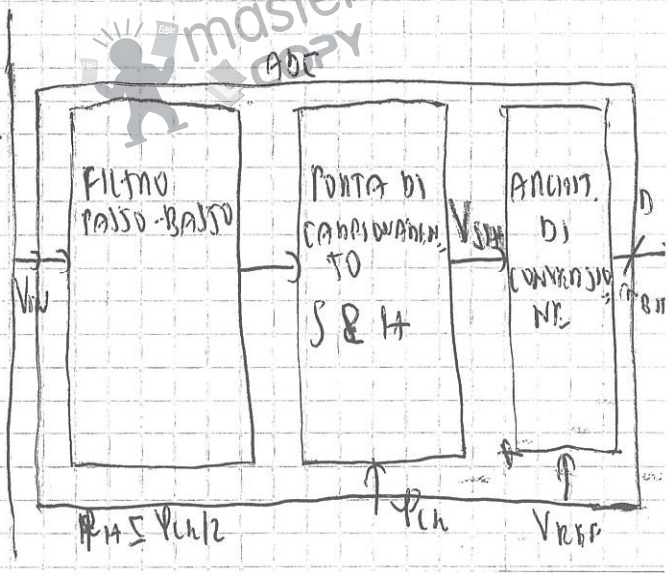
SCHEMA A BLOCCHI DI UN ADC





N = LIVELLI CON n BIT

$N = 2^n$



T_{CONV} = TEMPO NECESSARIO ALL'ARCHITETTURA PER EFFETTUARE LA CONVERSIONE A/D