

# Analizzatori di stati logici

Misura e visualizzazione dell'andamento nel tempo di variabili logiche  
Perché uno strumento specifico (e non l'oscilloscopio)?

## A.S.L. vs. Oscilloscopio

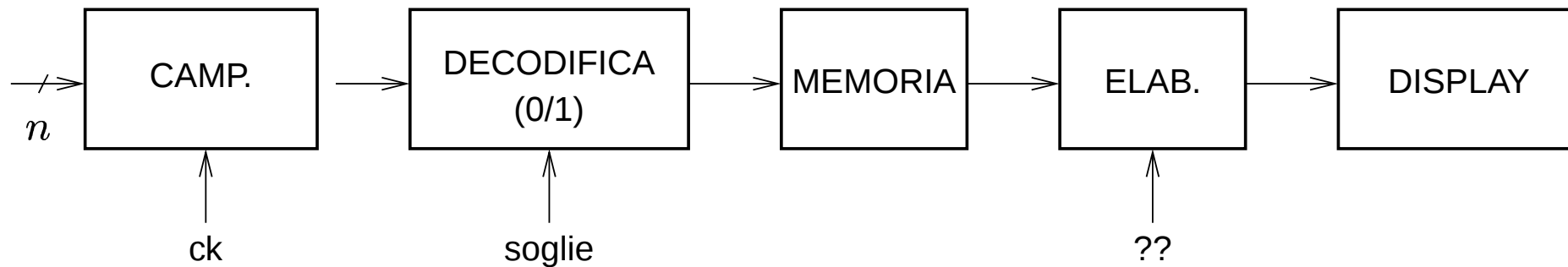
- Segnali analogici:
  - andamento continuo  $\Rightarrow \geq 8$  bit
- Segnali digitali:
  - 1 bit (0/1, H/L, T/F)
  - soglia/e;
  - transizioni brusche;
  - “molti” segnali;
  - più segnali digitali possono rappresentare un dato (o indirizzo ...).

## **A.S.L. - caratteristiche generali**

- Strumento di memorizzazione multicanale di segnali digitali;
- Risoluzione verticale: 1 bit (...);
- Diverse modalità di trigger (flessibilità);
- Diverse modalità di visualizzazione;

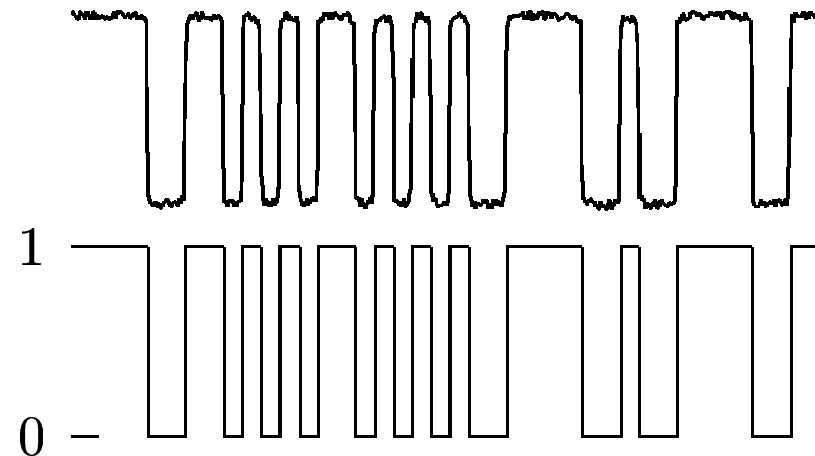
## A. S. L. - Funzioni essenziali

- Campionamento di  $n$  segnali digitali (clock);
- riconoscimento [0/1] (soglie);
- memorizzazione;
- analisi;
- visualizzazione.



# A.S.L.

## Limitata risoluzione verticale



Oscilloscopio

A.S.L.

## Soglie

- famiglie logiche (TTL, CMOS, ...);
- definite dall'utente;
- stato indeterminato.

# A.S.L. - applicazioni

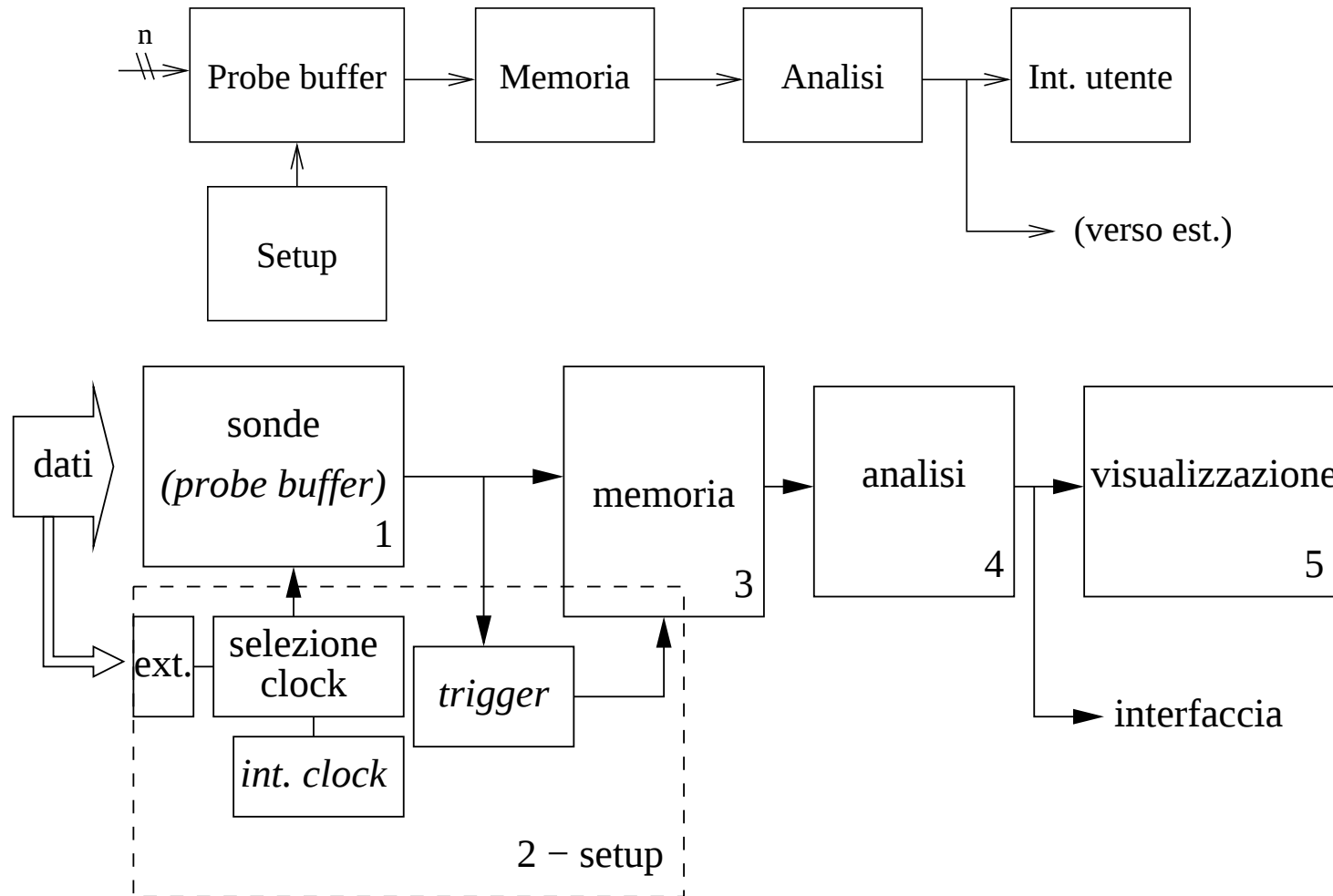
- diagnosi su sistemi digitali;
- diagnosi su microprocessori (sviluppo, riparazione, ...);

## **Origine del problema:**

- hardware
- software
- interfaccia
- I/O

**Trigger:** capacità di selezionare dati ed eventi.

# A.S.L. - diagramma a blocchi



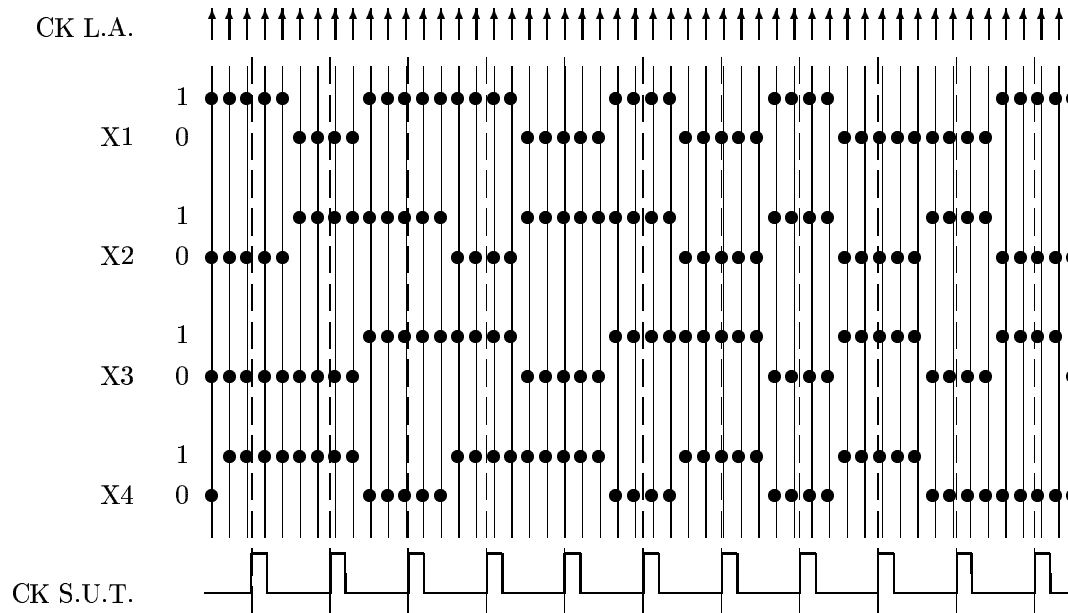
## A.S.L. - controlli

- Configurazione ( $f_{ck}$ , trigger, famiglie logiche, ...)
- visualizzazione (timing/state)
- ...

### Trigger:

- qualifica i dati da memorizzare (start/stop)
  - operazioni logiche sui dati in ingresso
  - tempo trascorso;
  - numero di eventi;
  - glitch

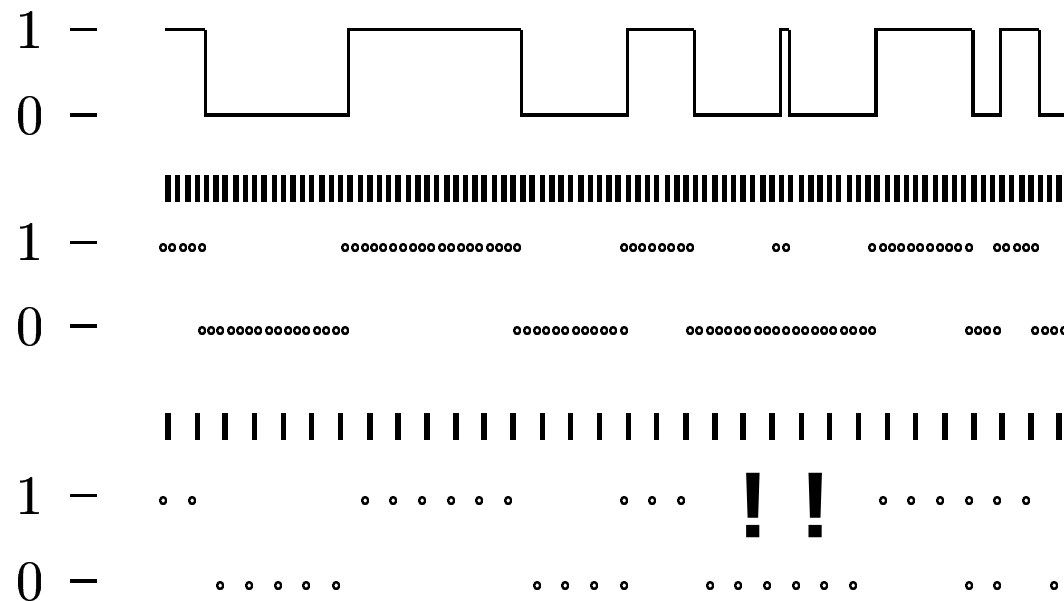
# Timing mode



- Verifica del funzionamento hardware:
  - relazione temporale tra le variazioni di stato (fronti)
  - presenza di glitch, spike, oscillazioni ...
- Visualizzazione come diagrammi temporali (o tabelle).

# Timing Mode

Campionamento asincrono; Intervallo di campionamento definito dall'utente: min 2-3 campioni/ $T_{ck}$  esterno (cioè del S.U.T.)



Risoluzione  
temporale più  
elevata

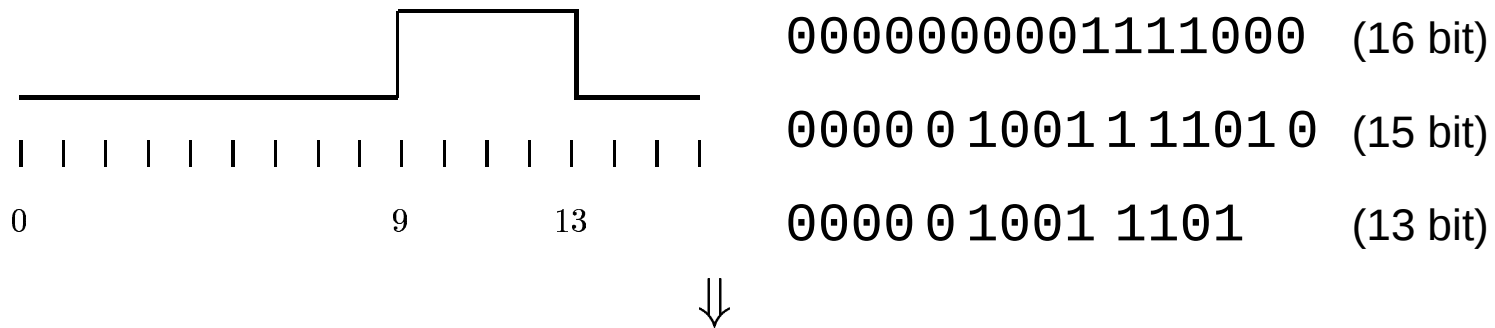


maggiore  
occupazione di  
memoria

# Campionamento transizionale

(*Transitional sampling*)

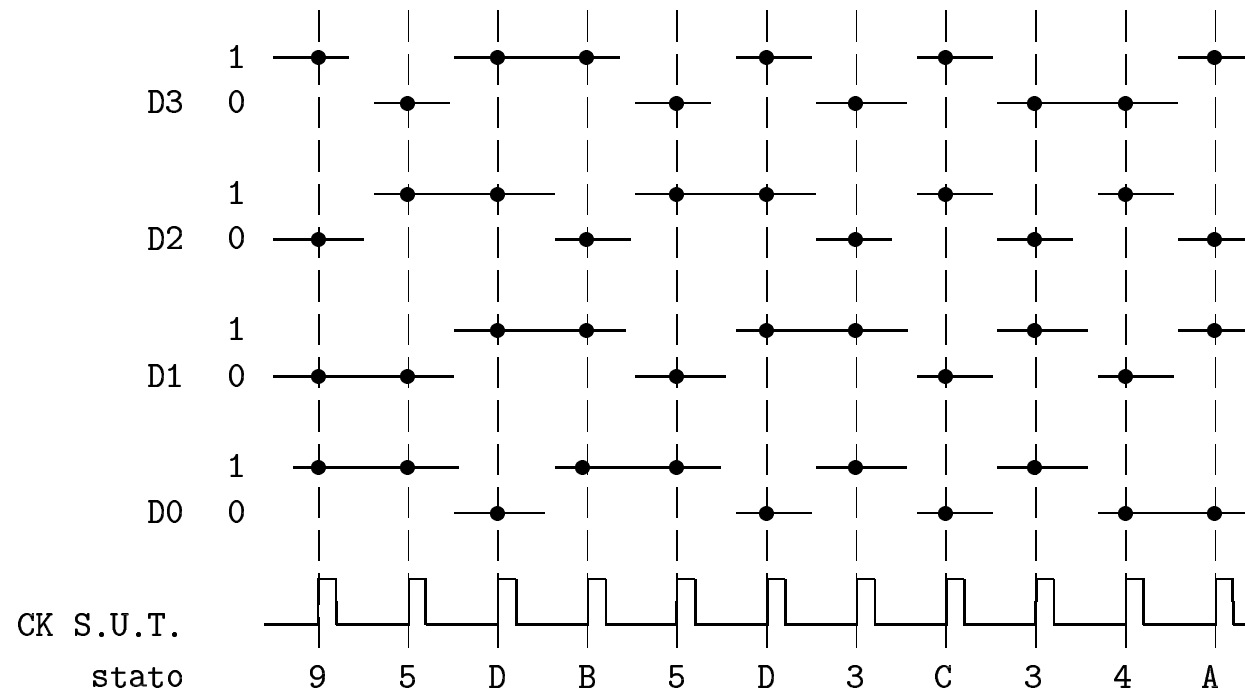
- campioni memorizzati solo se manifestano variazioni rispetto al dato precedente
- memorizzazione del *timestamp*



- possibile risparmio in occupazione di memoria
- maggiore complessità (solo in strumenti di qualità)

# State mode

Campionamento sincrono con il clock del sistema;



# State mode

Dati “interpretati”

**Es.1:**

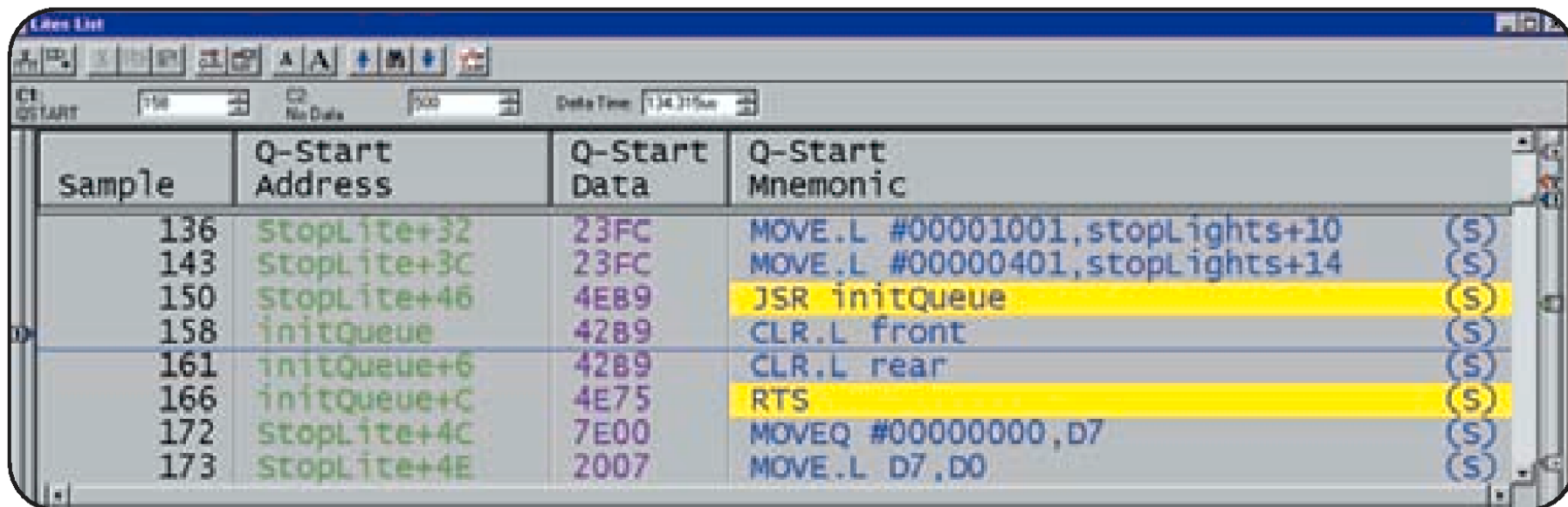
|     | X1  | X2  | X3  | X4  |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 1   | 0   | 0   | 1   | 9   |
| 2   | 0   | 1   | 0   | 1   | 5   |
| 3   | 1   | 1   | 1   | 0   | E   |
| 4   | 1   | 0   | 1   | 1   | B   |
| 5   | 0   | 1   | 0   | 1   | 5   |
| 6   | 1   | 1   | 1   | 0   | D   |
| 7   | 0   | 0   | 1   | 1   | 3   |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |

# State mode

## Es.2:

Sequenza di istruzioni eseguite da un  $\mu$ processore

Disassemblatore: converte istruzioni binarie in codici mnemonici (dipende dal processore!)



The screenshot shows a window titled "Logic List" with a toolbar and a table of instructions. The table has four columns: "Sample", "Q-Start Address", "Q-Start Data", and "Q-Start Mnemonic". The instructions are listed from sample 136 to 173. Some rows are highlighted in yellow.

| Sample | Q-Start Address | Q-Start Data | Q-Start Mnemonic                   |
|--------|-----------------|--------------|------------------------------------|
| 136    | stopLite+32     | 23FC         | MOVE.L #00001001,stopLights+10 (S) |
| 143    | stopLite+3C     | 23FC         | MOVE.L #00000401,stopLights+14 (S) |
| 150    | stopLite+46     | 4EB9         | JSR initQueue (S)                  |
| 158    | initQueue       | 42B9         | CLR.L front (S)                    |
| 161    | initQueue+6     | 42B9         | CLR.L rear (S)                     |
| 166    | initQueue+C     | 4E75         | RTS (S)                            |
| 172    | stopLite+4C     | 7E00         | MOVEQ #00000000,D7 (S)             |
| 173    | stopLite+4E     | 2007         | MOVE.L D7,D0 (S)                   |

da: <http://www.tektronics.com>

## A.S.L. - Specifiche

- Specifiche generali o dettate dalle esigenze
  - numero di canali (anche qualche centinaio);
  - frequenza di clock (fino a qualche Gigahertz);
  - opzioni di trigger;
  - canali per segnali analogici (oscilloscopio);
  - ...
  - necessità di lavorare su sistemi a due processori (cross-triggering);
  - supporto per microprocessori, codice disassemblato;
  - ...

# Logic probe

- strumento portatile (hand-held);



- controllo rapido dei livelli logici in circuiti digitali;
- 1 canale;
- configurabile per diverse famiglie logiche;
- indicazione mediante LED e/o sonora;
- permette di individuare semplici guasti.
- talvolta funziona anche da multimetro ( $V_{DC}$ , continuità, provadiodi)

# Probe buffer

