

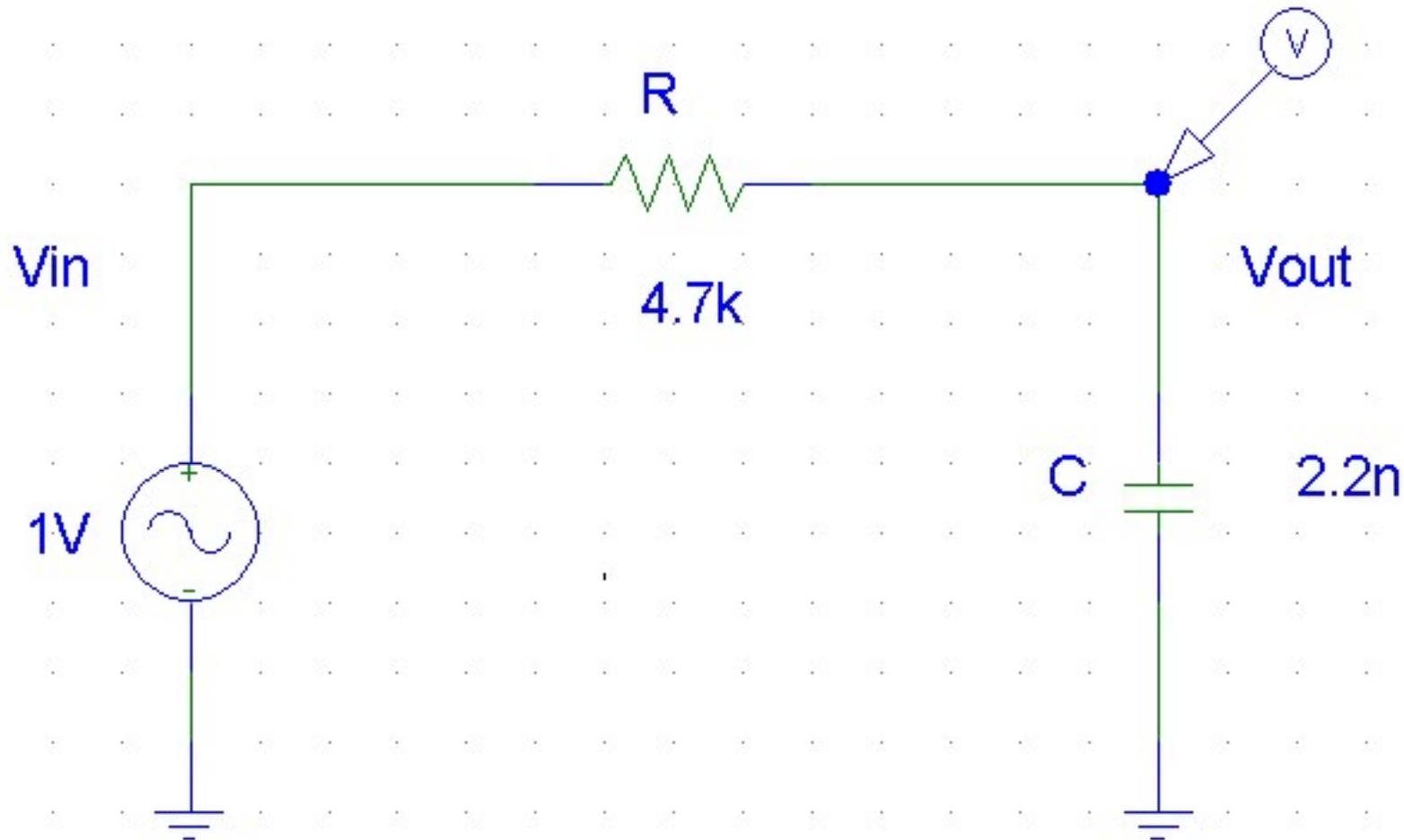
Elettronica I

Esercitazione RC - CR

RISPOSTA IN FREQUENZA DI CIRCUITI RC / CR PASSA BASSO / PASSA ALTO

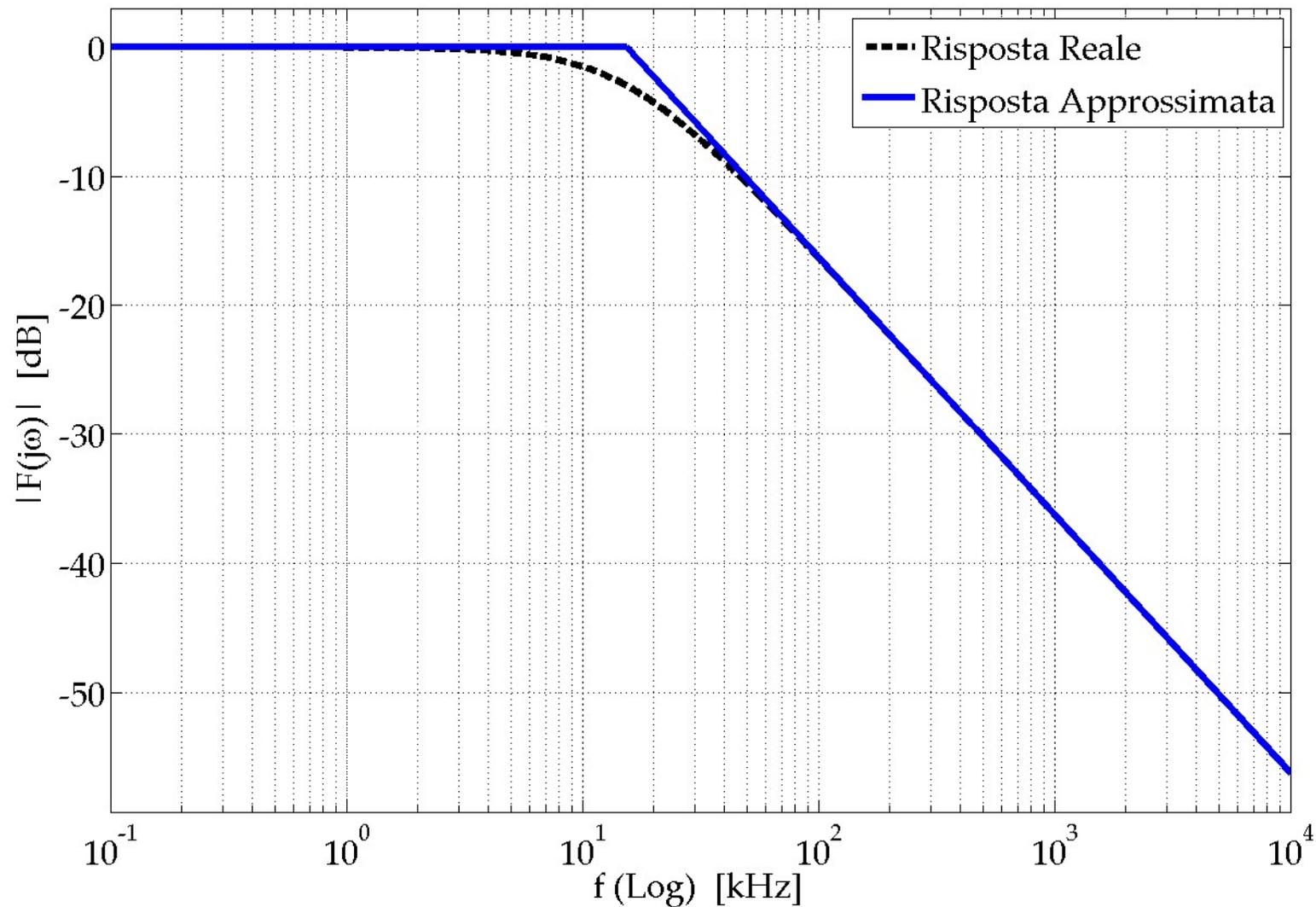
RC Passa Basso

Schema Circuitale



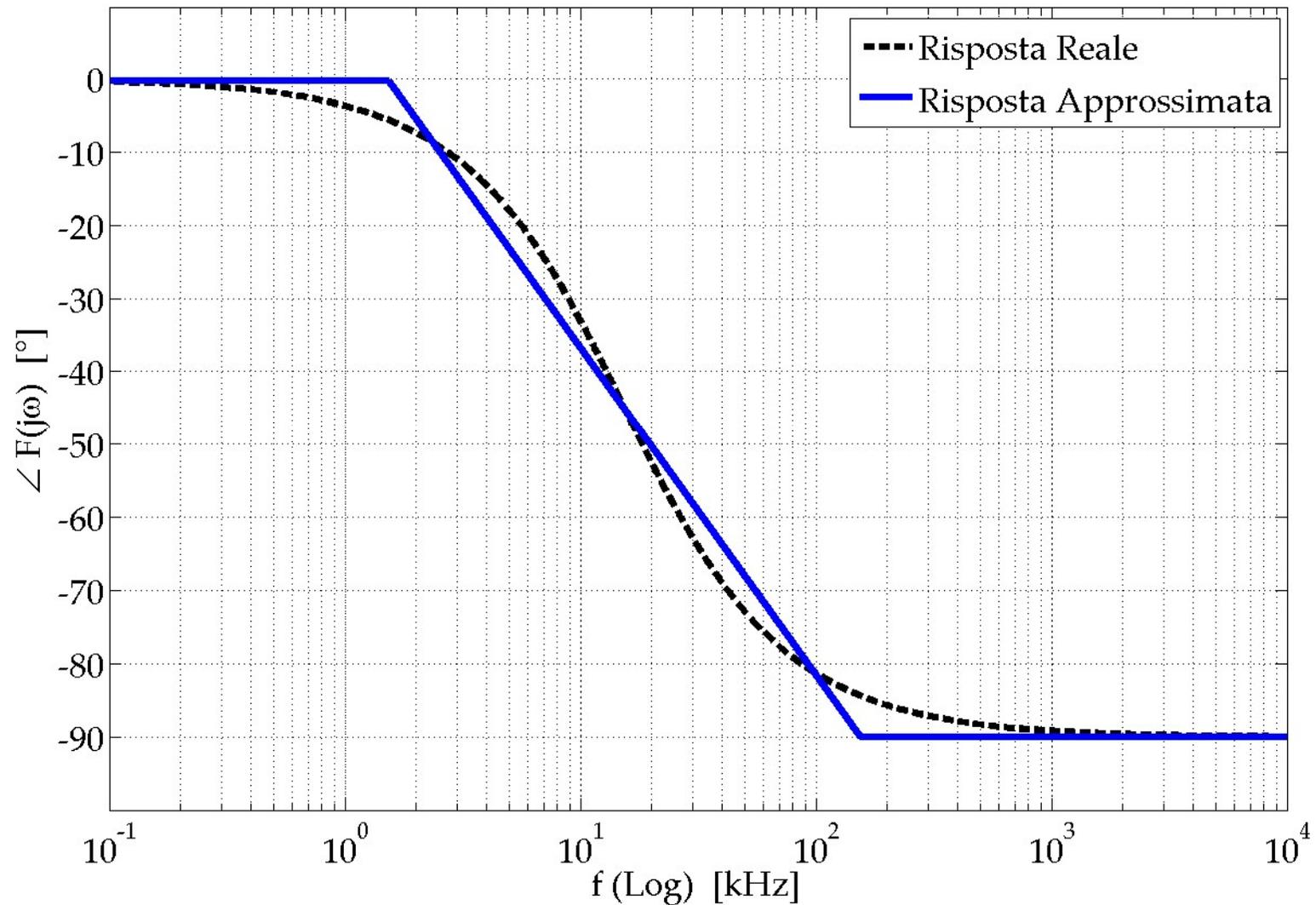
RC Passa Basso

Diagramma di Bode - Modulo



RC Passa Basso

Diagramma di Bode - Fase



Elettronica I

Lab. Didattico di Elettronica

BREVE INTRODUZIONE AGLI STRUMENTI DEL BANCO DI MISURA

n.2 Strumenti Utilizzati

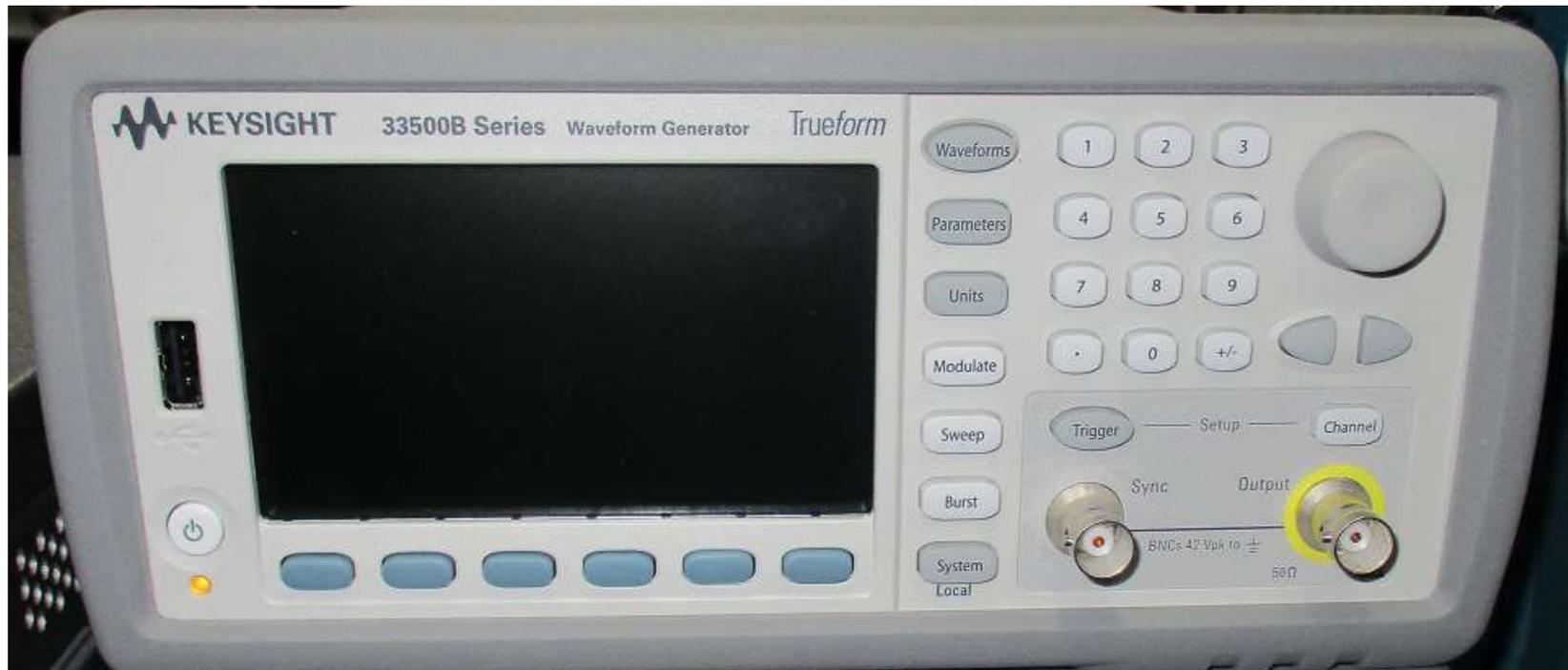


Generatore di Funzioni

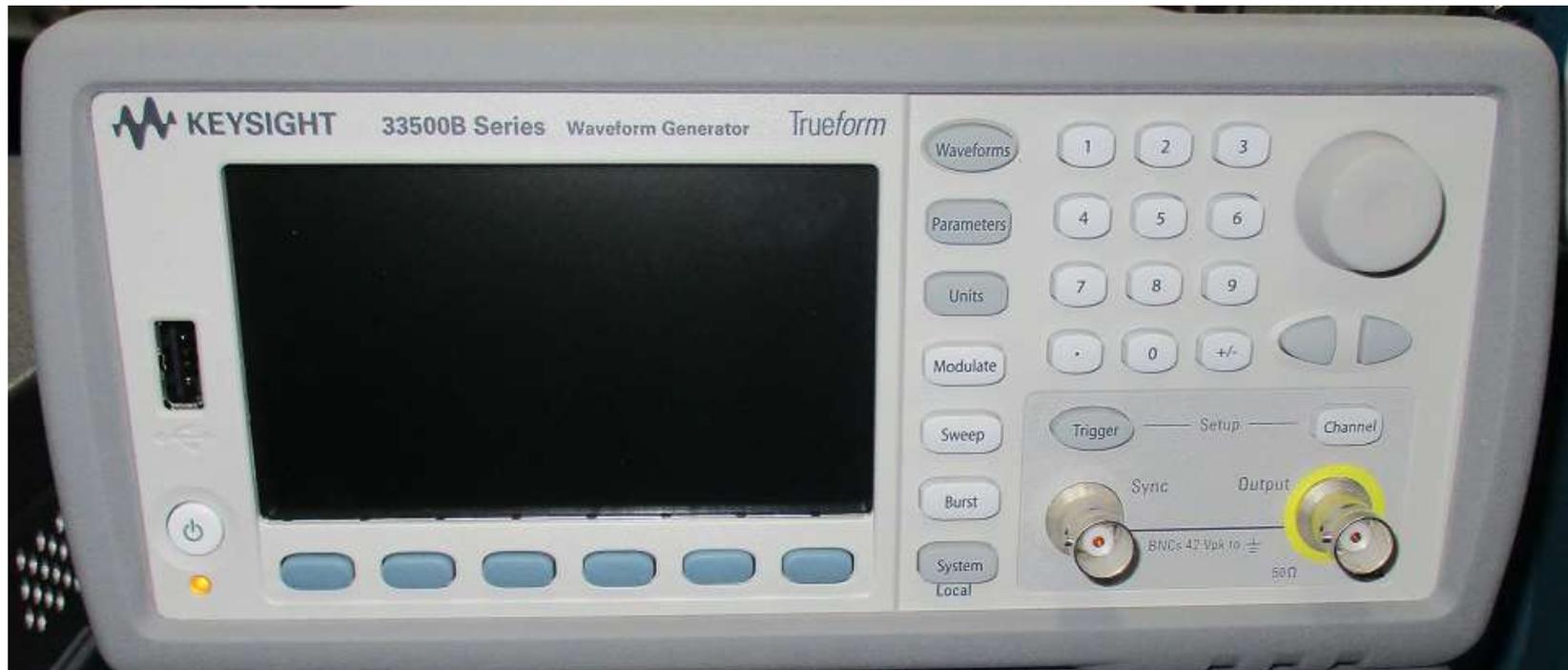


**Oscilloscopio
Digitale**

Generatore di Funzioni KEYSIGHT 33500B



Generatore di Funzioni KEYSIGHT 33500B



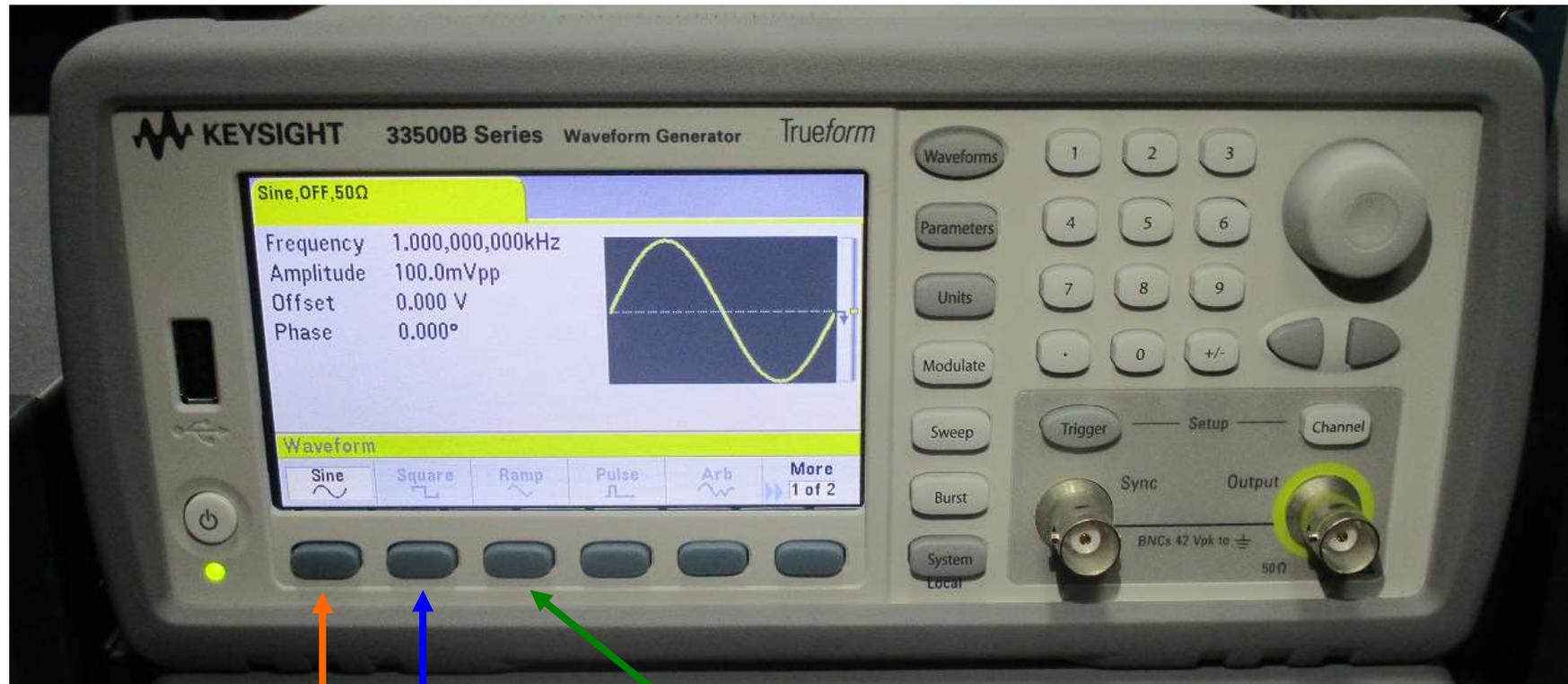
Genera i segnali di tensione

Generatore di Funzioni KEYSIGHT 33500B



**Tasto accensione (premere)
(si accende il led verde)**

Forma d'Onda del Segnale

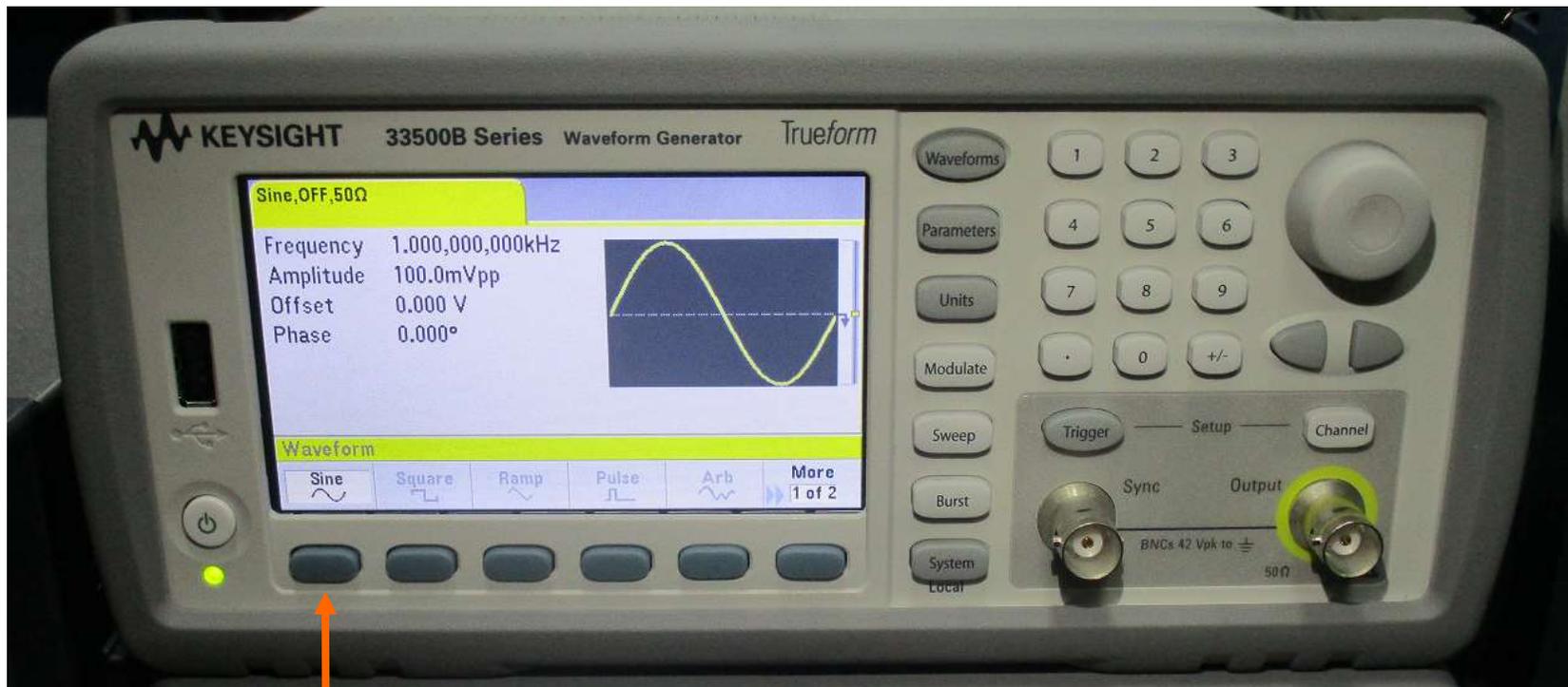


Onda
Sinusoidale

Onda
Quadra

Rampa

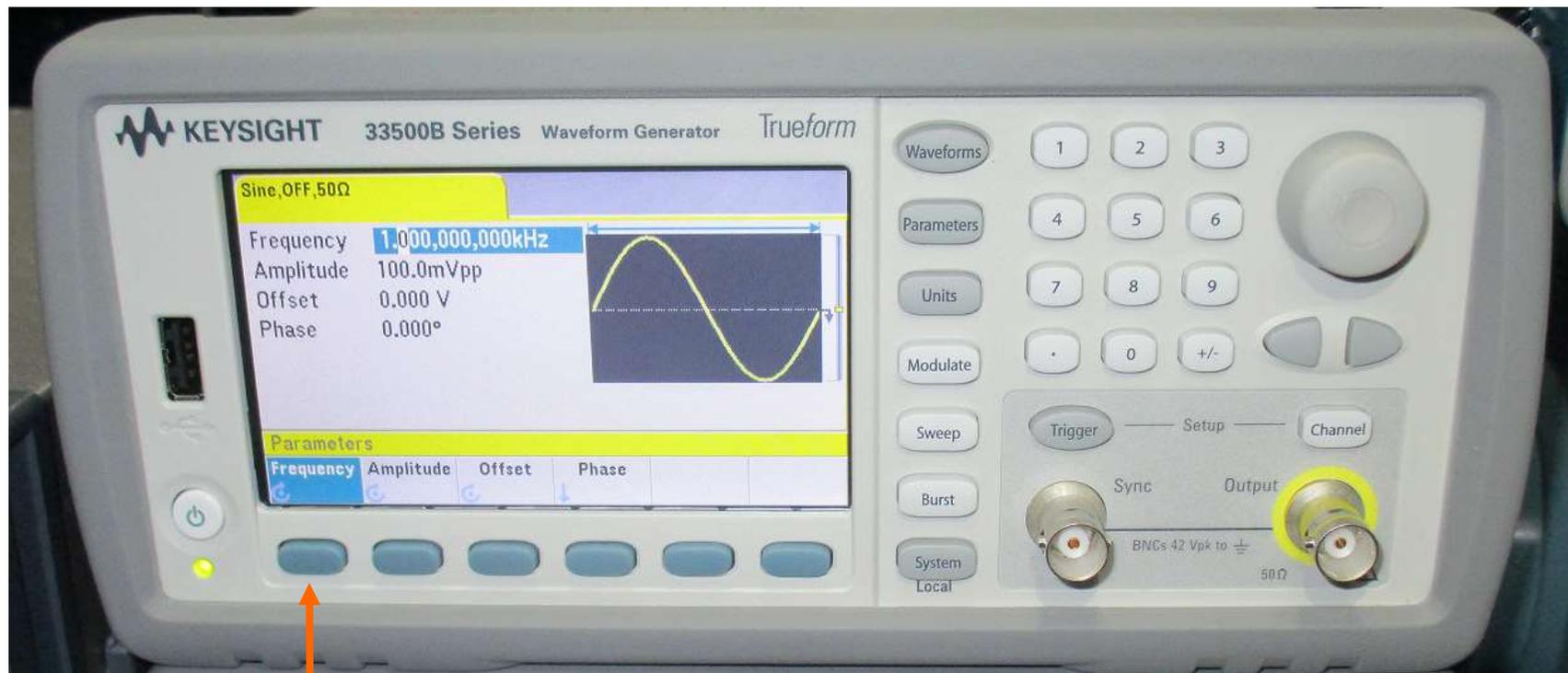
Forma d'Onda Sinusoidale



1: premi Sine

Frequenza del Segnale Sinusoidale

(prima SLIDE)



1: premi Frequency

Frequenza del Segnale Sinusoidale

(seconda SLIDE) = inserisci 1 kHz

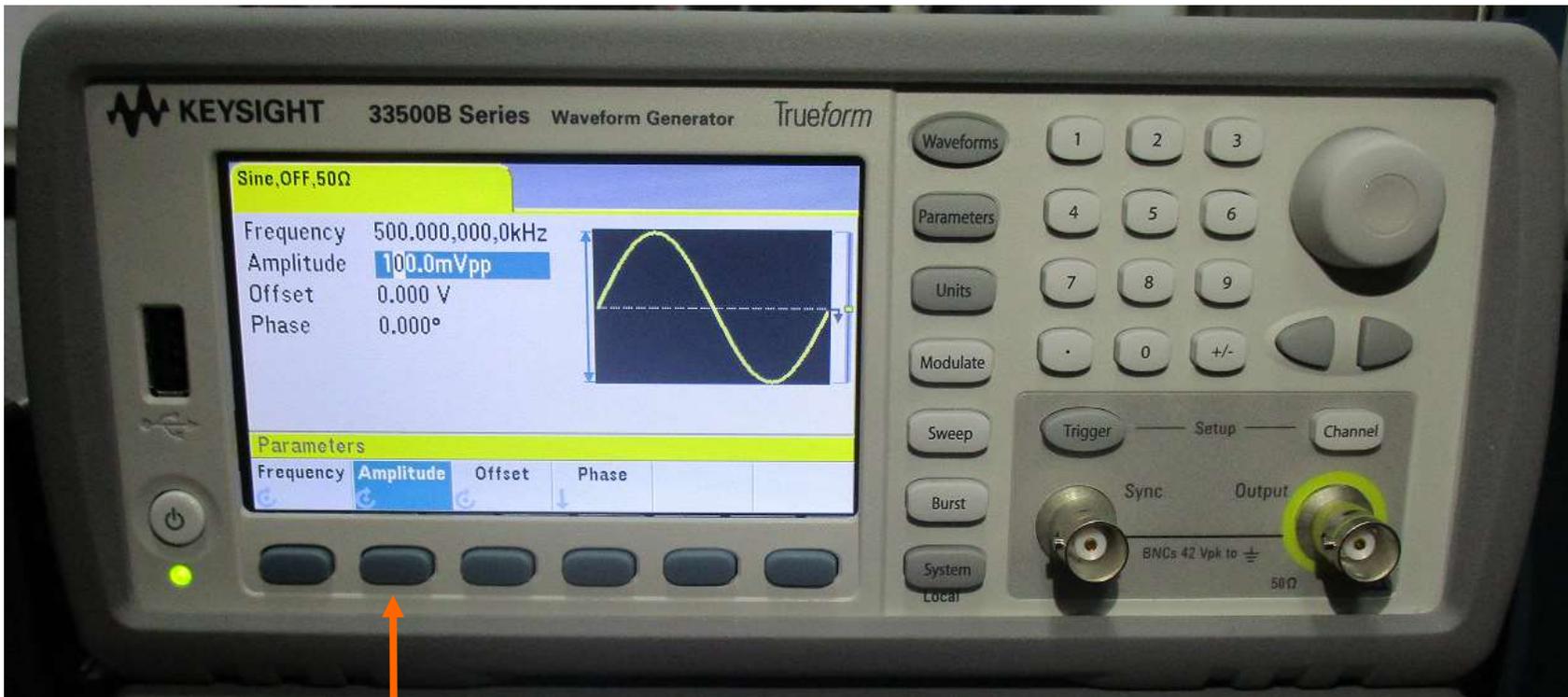
2: inserisci valore



3: scegli unità di misura

Ampiezza del Segnale Sinusoidale

(prima SLIDE)

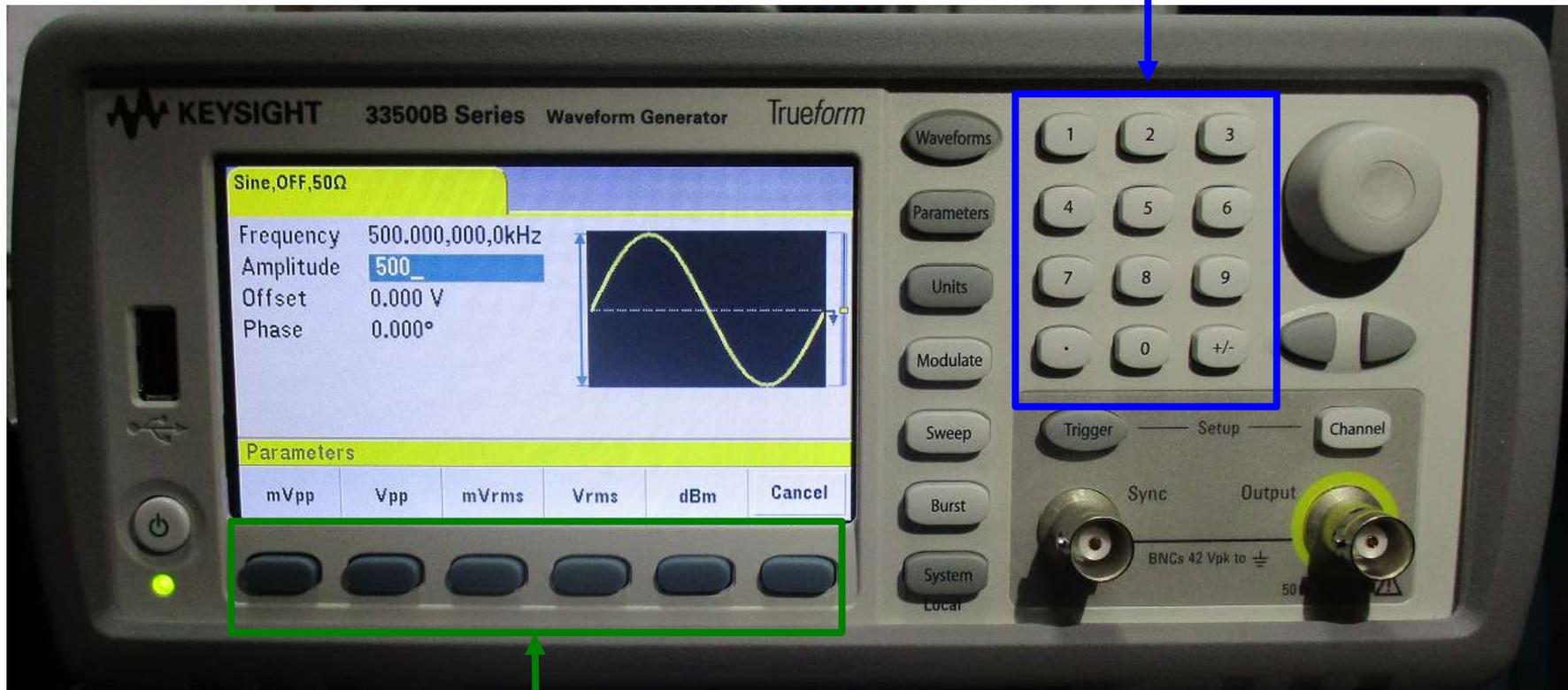


1: premi Amplitude

Ampiezza del Segnale Sinusoidale

(seconda SLIDE) = inserisci 1Vpp

2: inserisci valore



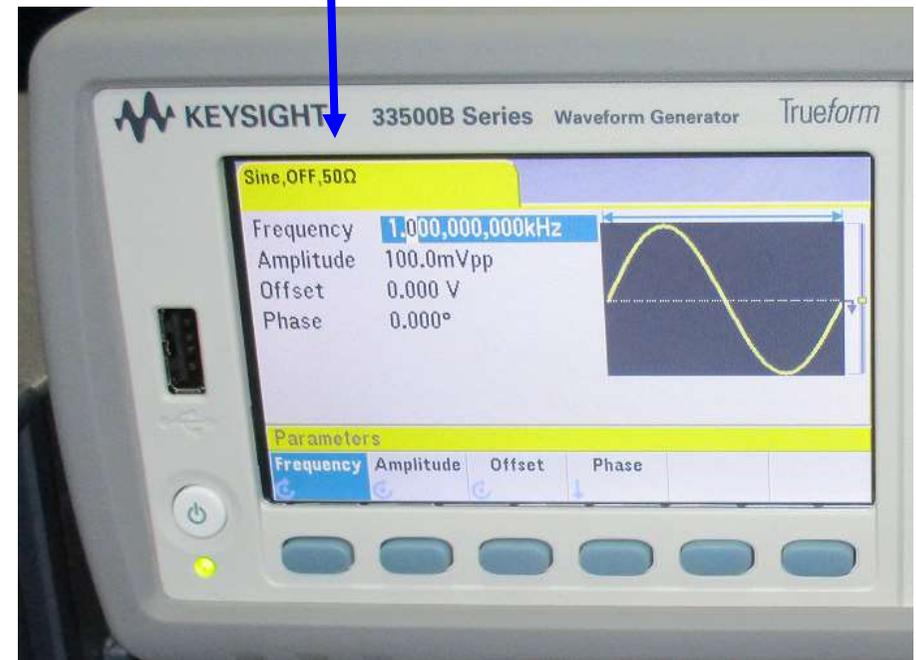
3: scegli unità di misura

IMPORTANTE:

controllare l'impedenza che per le nostre misure deve essere: HiZ (alta impedenza)



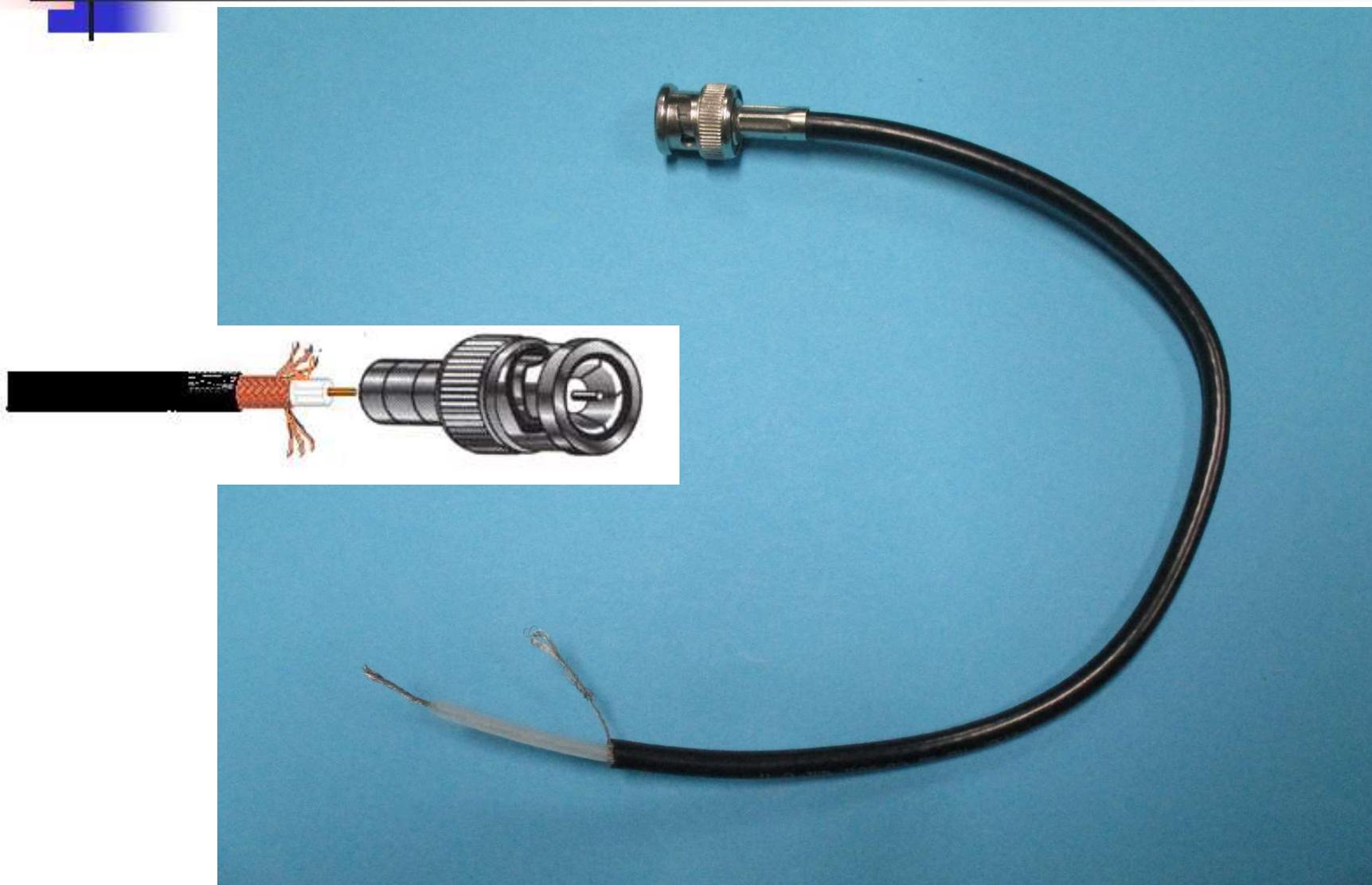
(~~NO = 50Ω~~)



Cavetti spina BNC / spina BNC e T BNC



Cavo coassiale RG 58 C/U



**Collegare il cavo BNC all'uscita...
e visto che voglio vedere il segnale anche
sull'Oscilloscopio metto il T BNC**

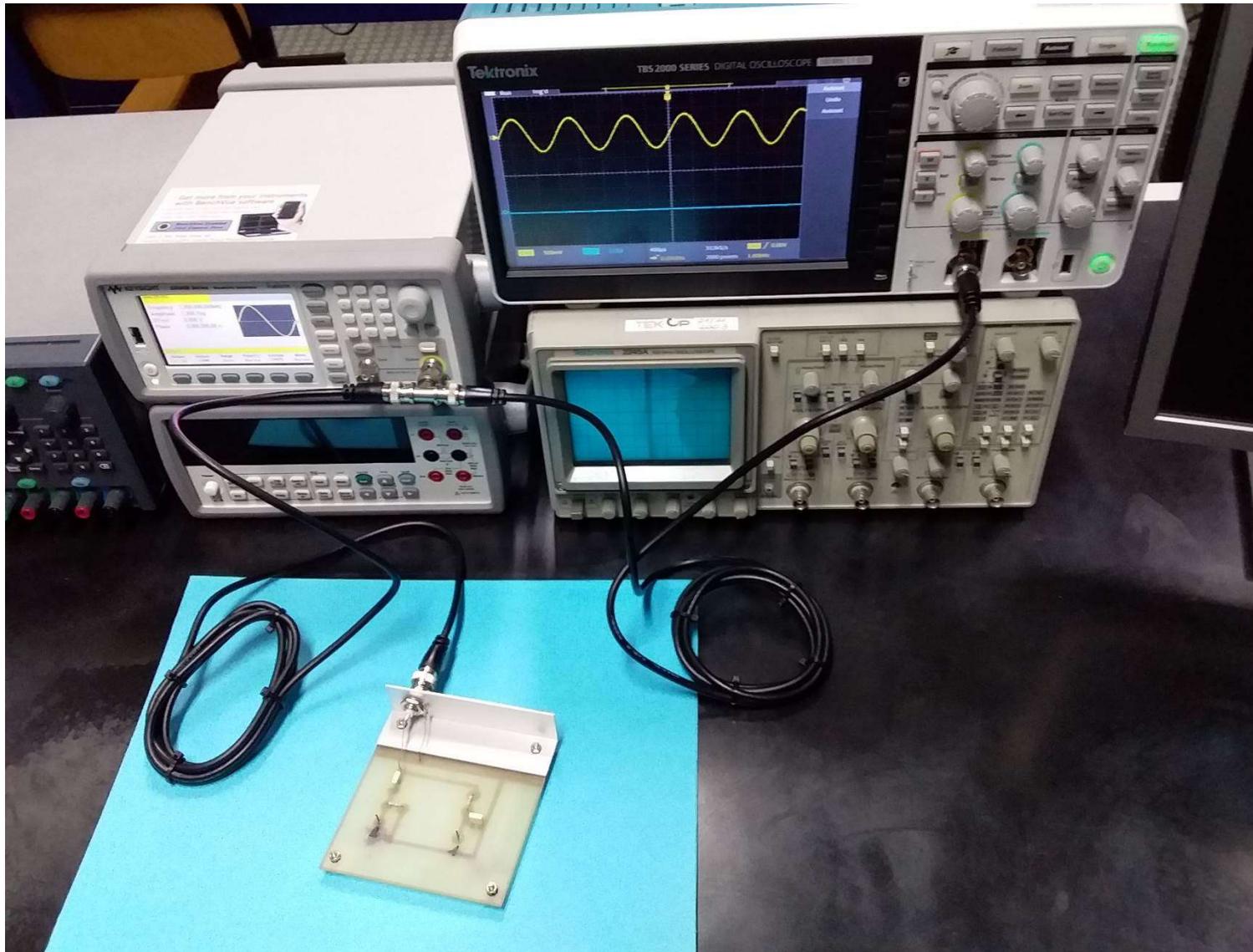


Uscita

Collegare il Generatore di Funzioni a CH1 dell'Oscilloscopio Digitale



Controllare tutto il collegamento dell'ingresso RC - CR



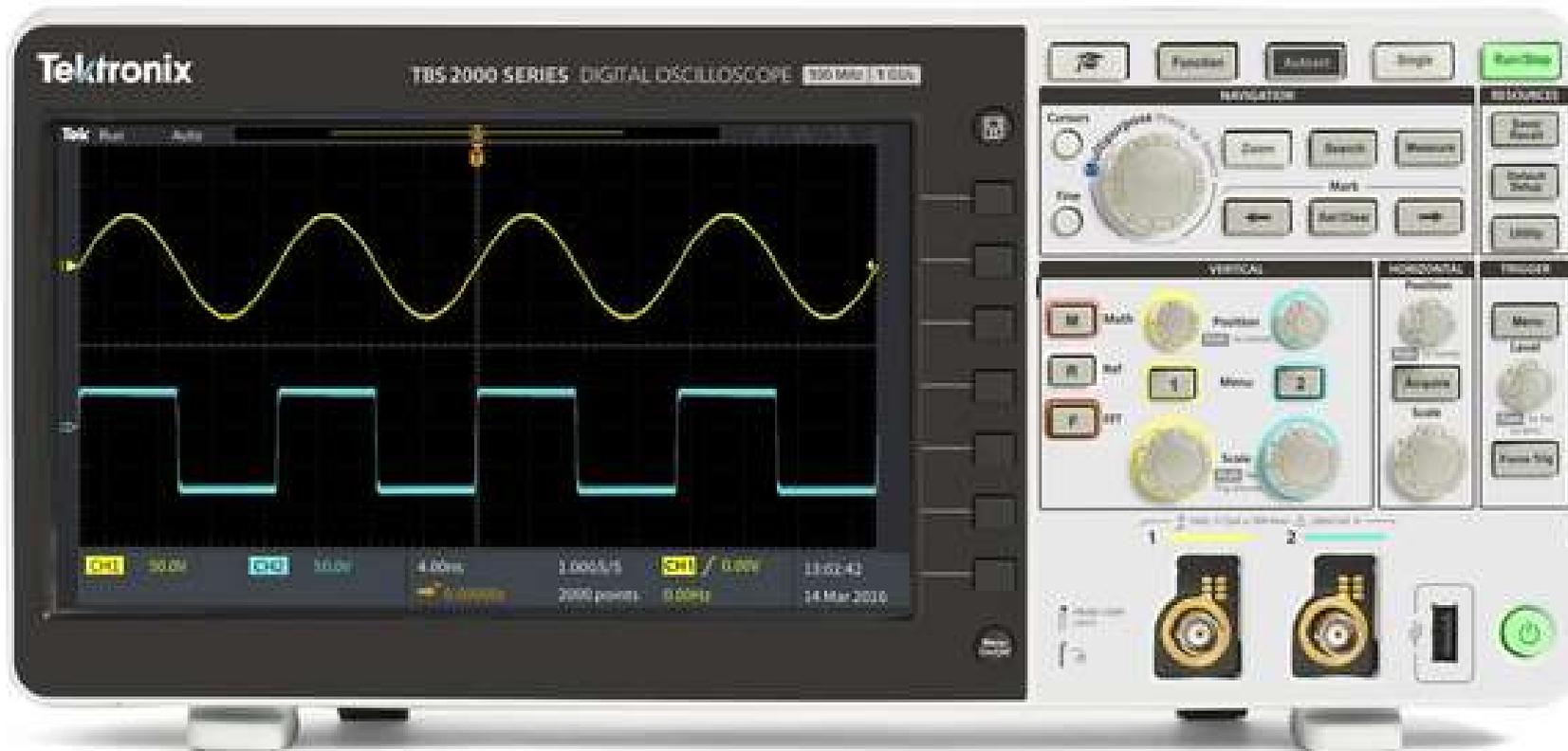
Accendere l'uscita (quando è accesa Channel è illuminato)



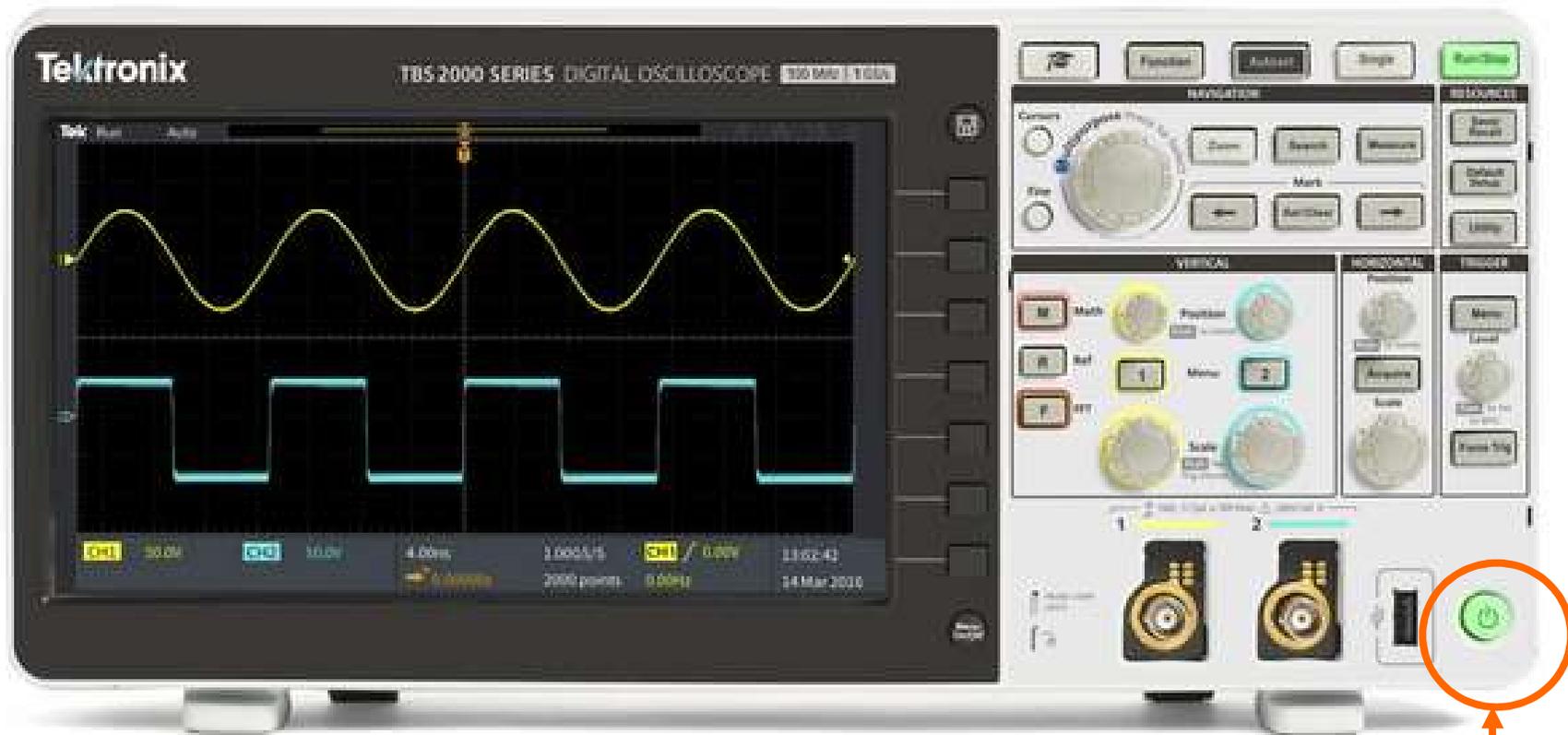
2 premi: Output On

1 premi: Channel

Oscilloscopio Digitale Tektronix TBS2102



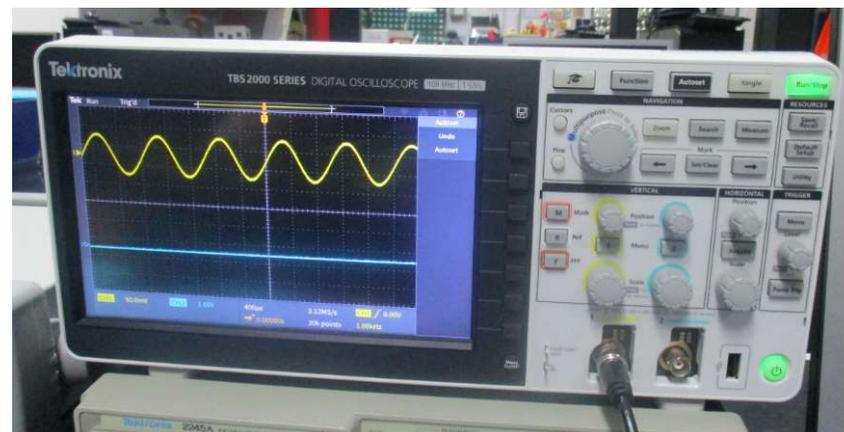
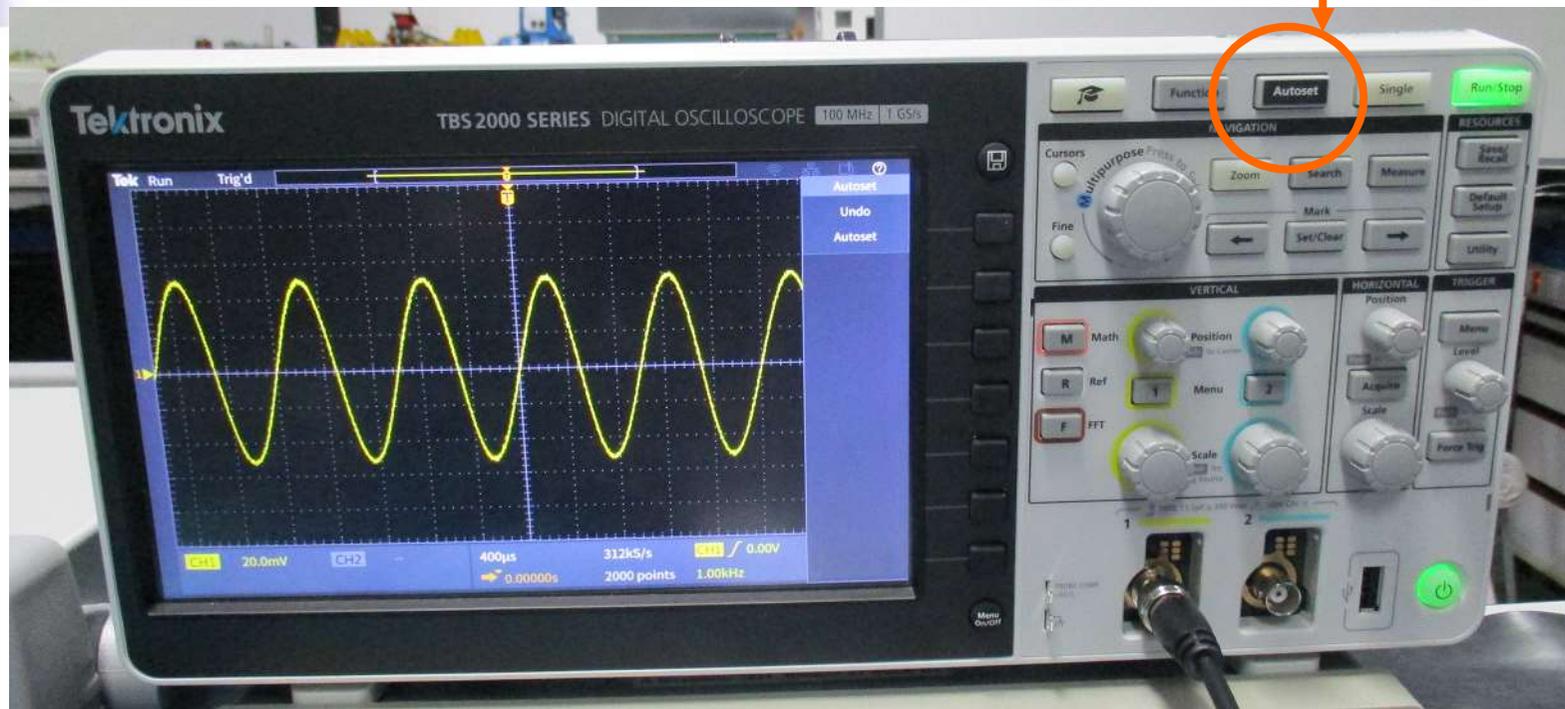
Oscilloscopio Digitale Tektronix TBS2102



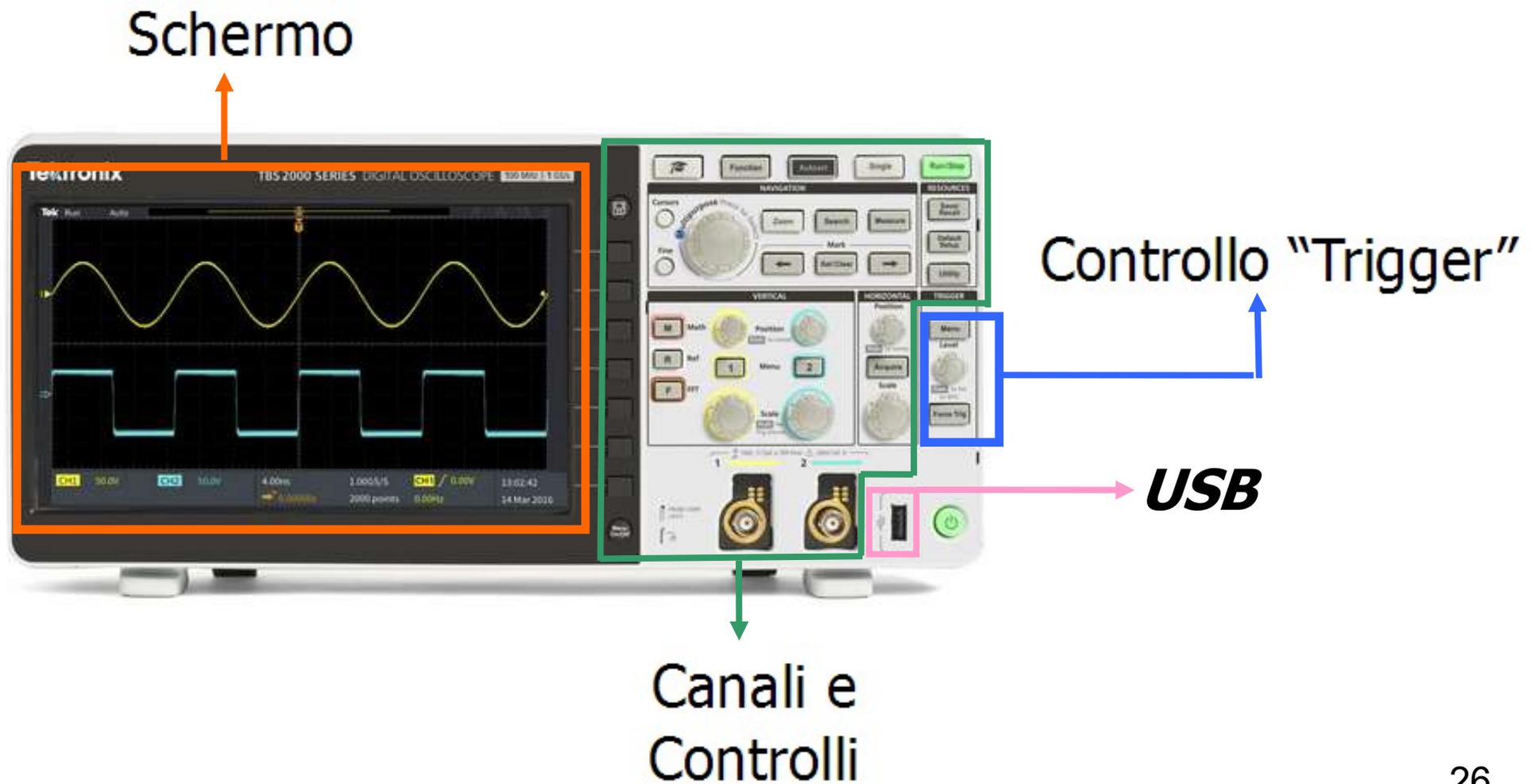
Tasto accensione (premere)

Premi Autoset

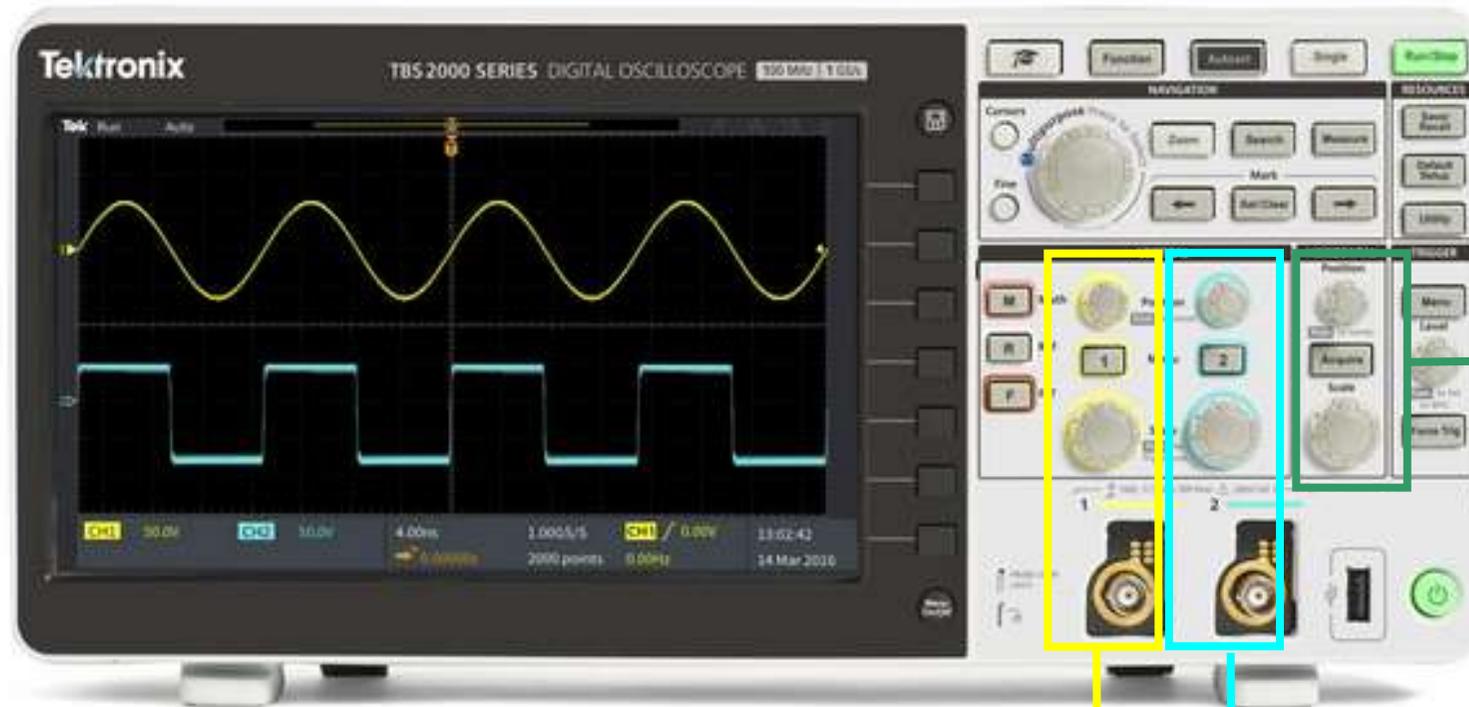
compare il segnale di ingresso su CH1



Pannello Frontale



Canali di Ingresso



Scala
orizzontale

Canale 1 **Canale 2**
traccia gialla traccia azzurra

Scale verticali

Canali di Ingresso



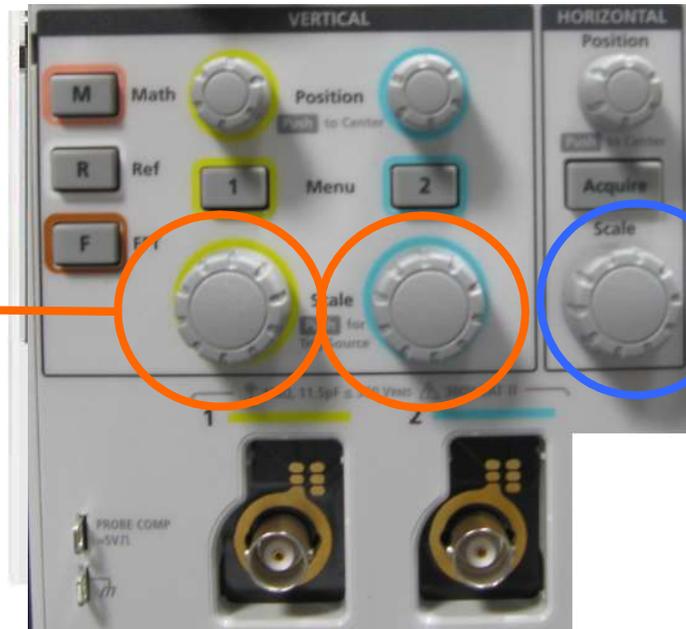
CH1 **CH2**
traccia gialla traccia azzurra

- ← **Visualizzazione e posizione delle tracce**
- ← **Visualizzazione canali**
- ← **Controllo delle Scale di Visualizzazione**

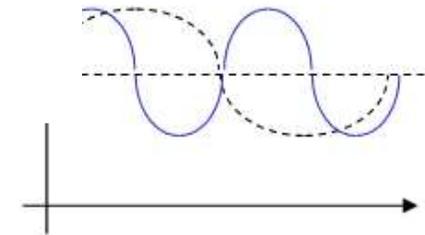
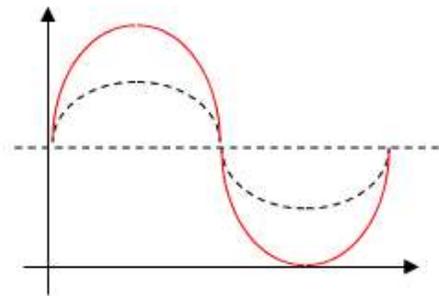
Ingressi BNC

Controllo della Scala di Visualizzazione

Scala Verticale
Volt/div
(Una per canale)



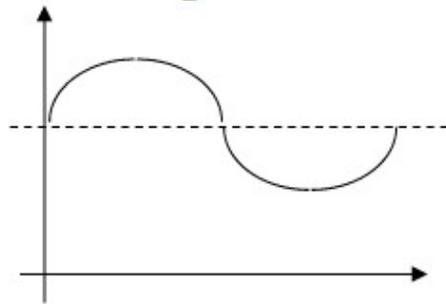
Scala Orizzon.
(Comune)



Anche in questo caso il segnale **NON** viene alterato!!!
E' solo la visualizzazione che cambia!!!

Accoppiamento in ingresso Coupling: (Configurare CH1 e CH2)

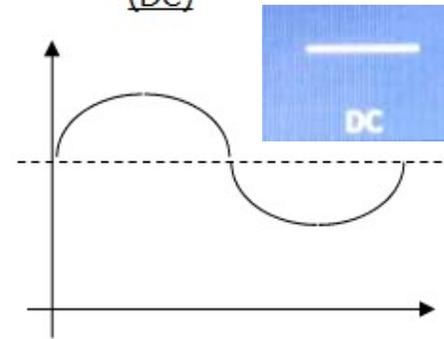
Segnale
d'ingresso



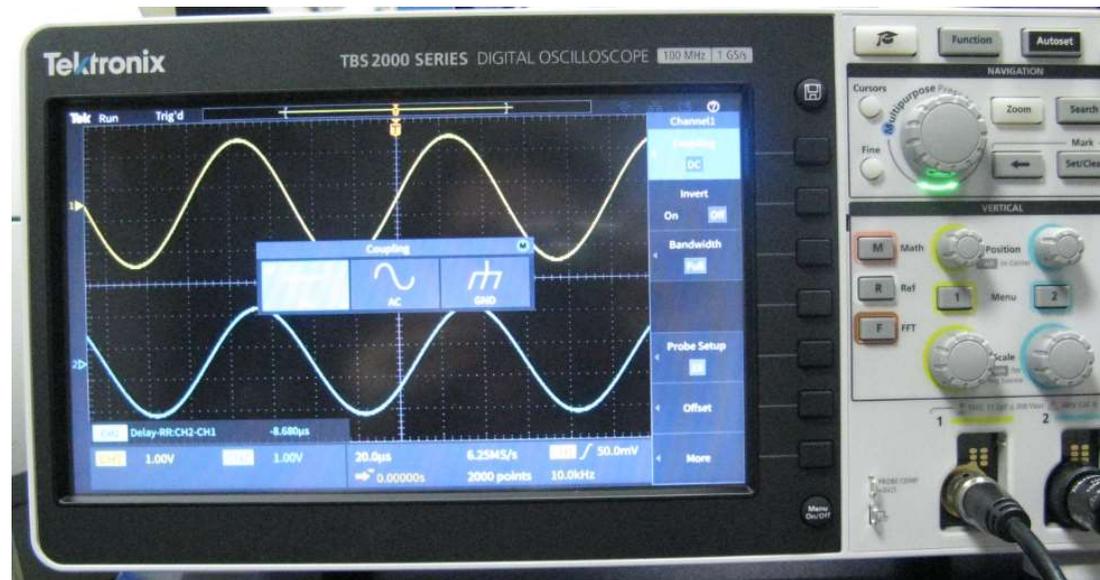
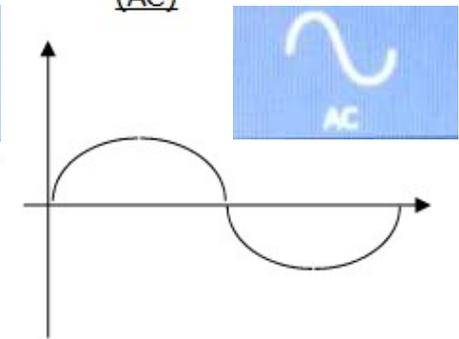
Riferimento di massa
(o linea a 0 V)



Direct Coupling
(DC)

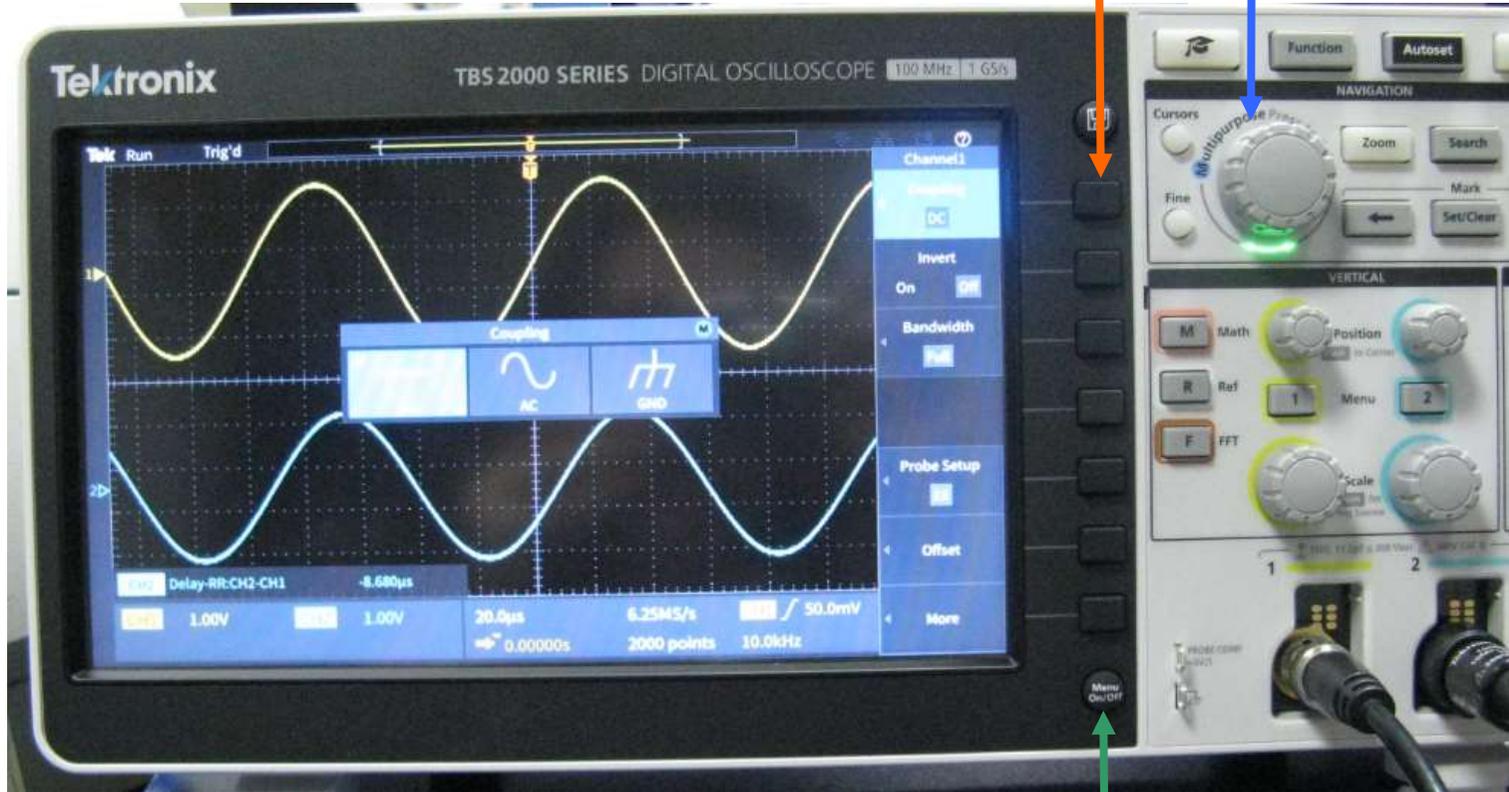


Alternate Coupling
(AC)



Accoppiamento in ingresso Coupling: (Configurare CH1 premi ... e CH2 premi)

1: premi **2: ruota e seleziona**



3: premi

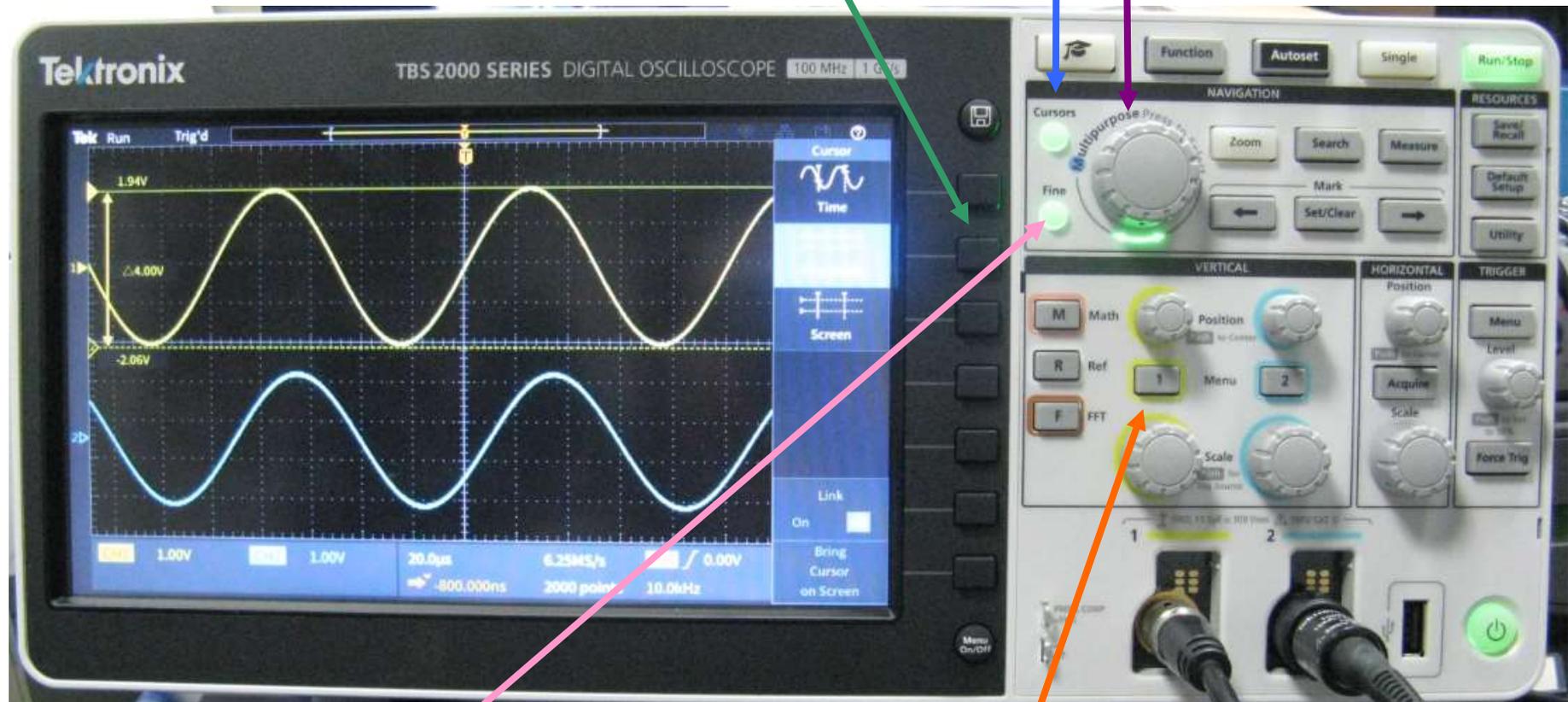
4: esci dal Menu

Misura di tensione picco-picco (Misurare CH1 ... e poi CH2)

3: seleziona

2: premi

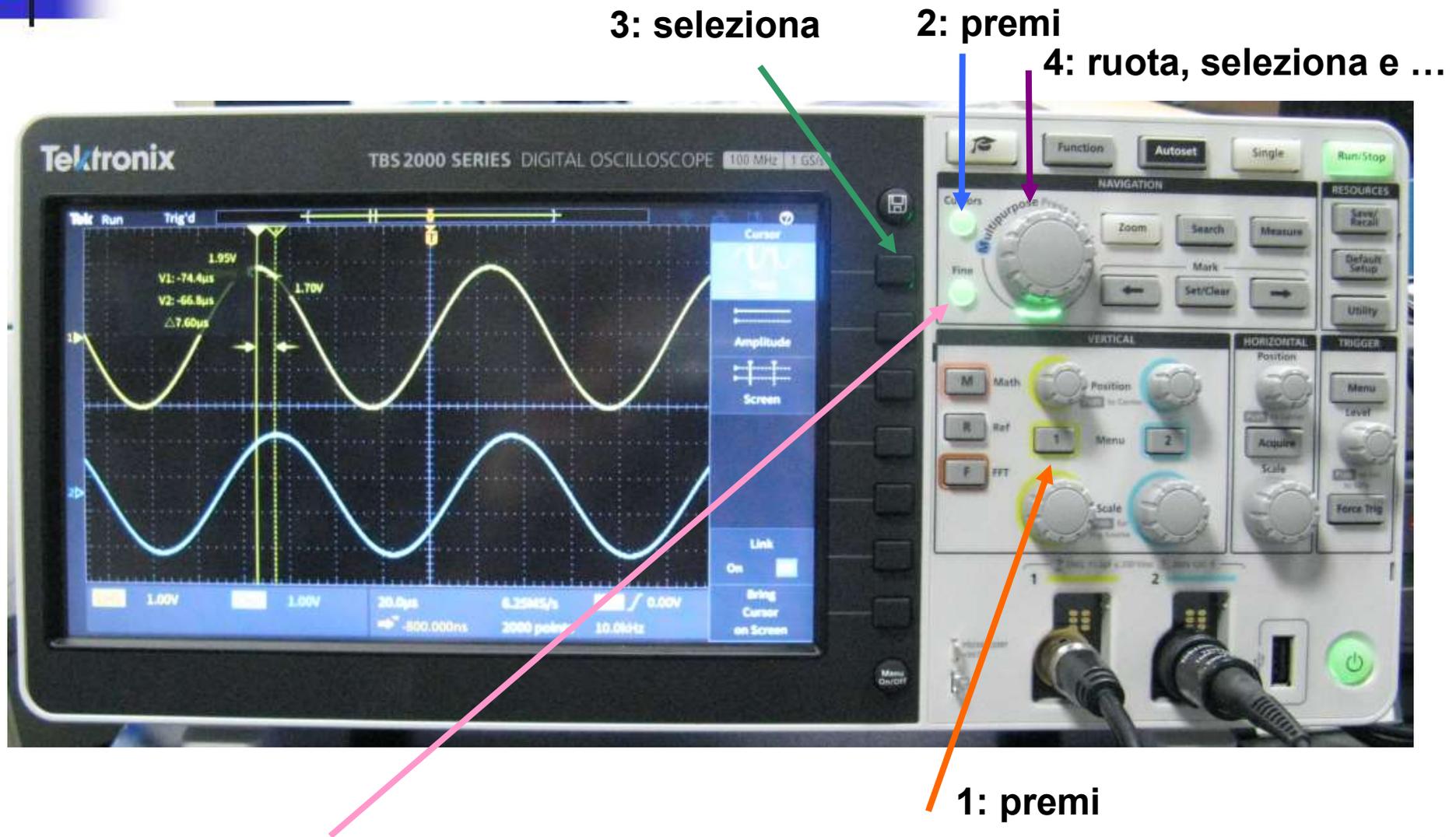
4: ruota, seleziona e ...



1: premi

5: regolazione Fine movimento barra 1 e premi per passare alla barra 2

Misura del Δt (Misurare CH2 – CH1)



5: regolazione Fine movimento barra 1 e premi per passare alla barra 2

Sonda Oscilloscopio 10.1

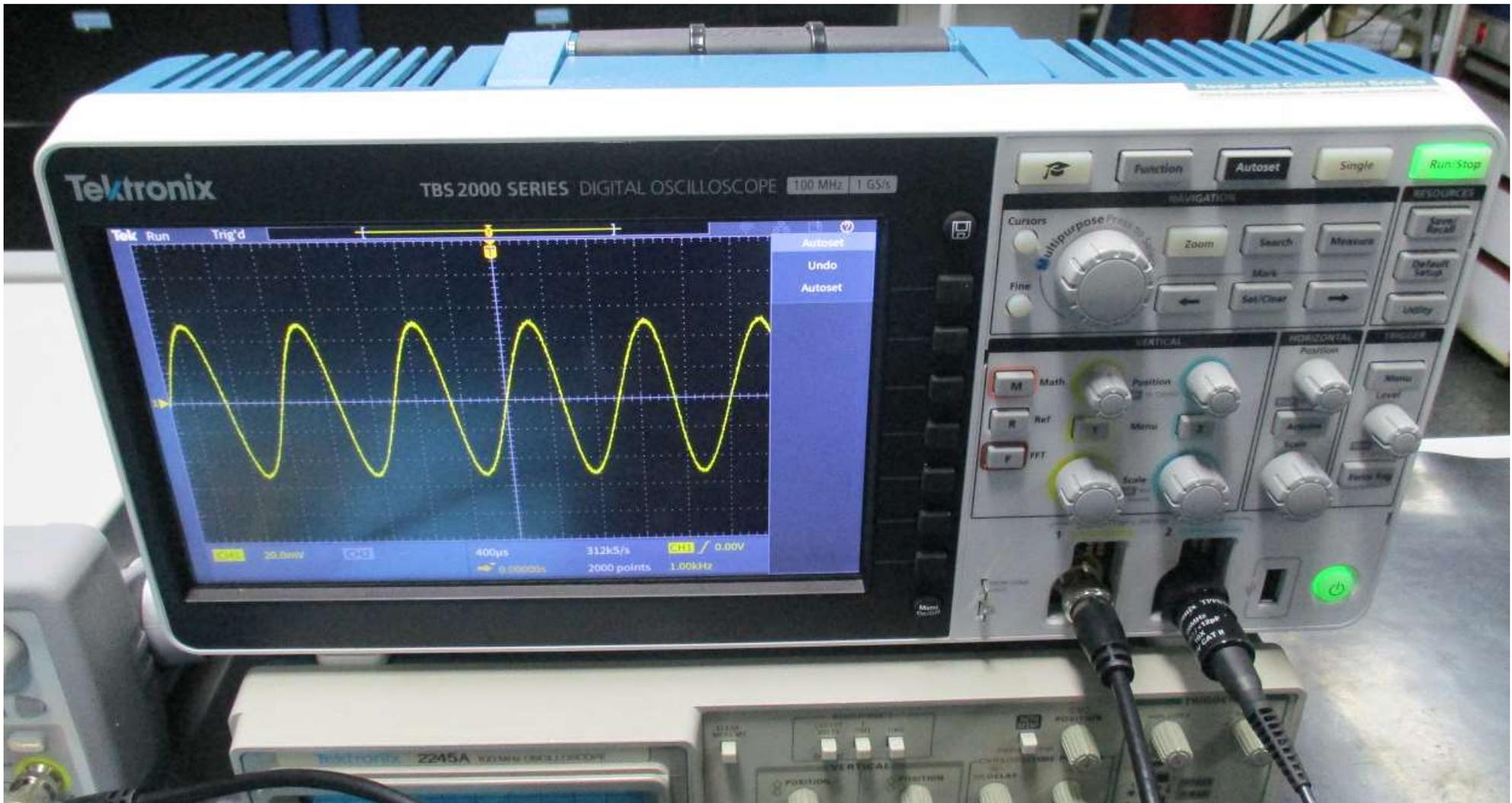


***Coccodrillo di
Massa***

Punta Sonda

***Connettore
BNC***

Collegare la Sonda dell'Oscilloscopio sul canale CH2



CONTROLLARE eventuale ATTENUAZIONE

INPUT = Cavo BNC = CH1 = 1X
OUTPUT = Sonda Oscilloscopio = CH2 = 10X

3: ruota e seleziona 1X 4: premi

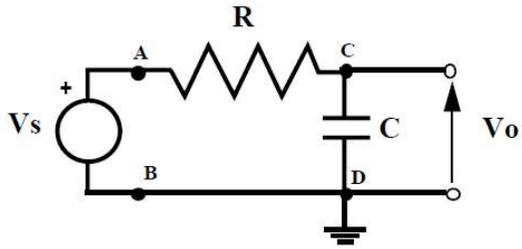
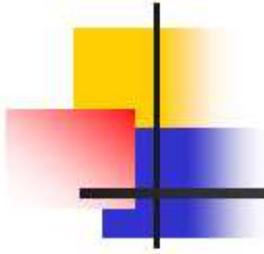


2: premi 5: premi 1: premi

ruota e seleziona 10X

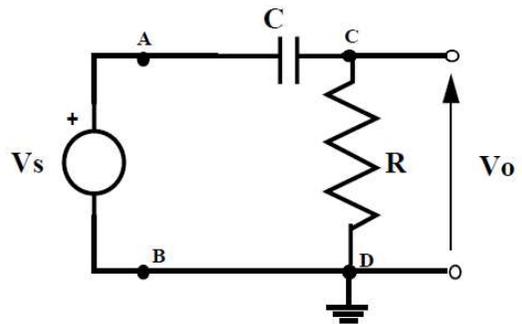


Collegare la Sonda alla Basetta del RC - CR



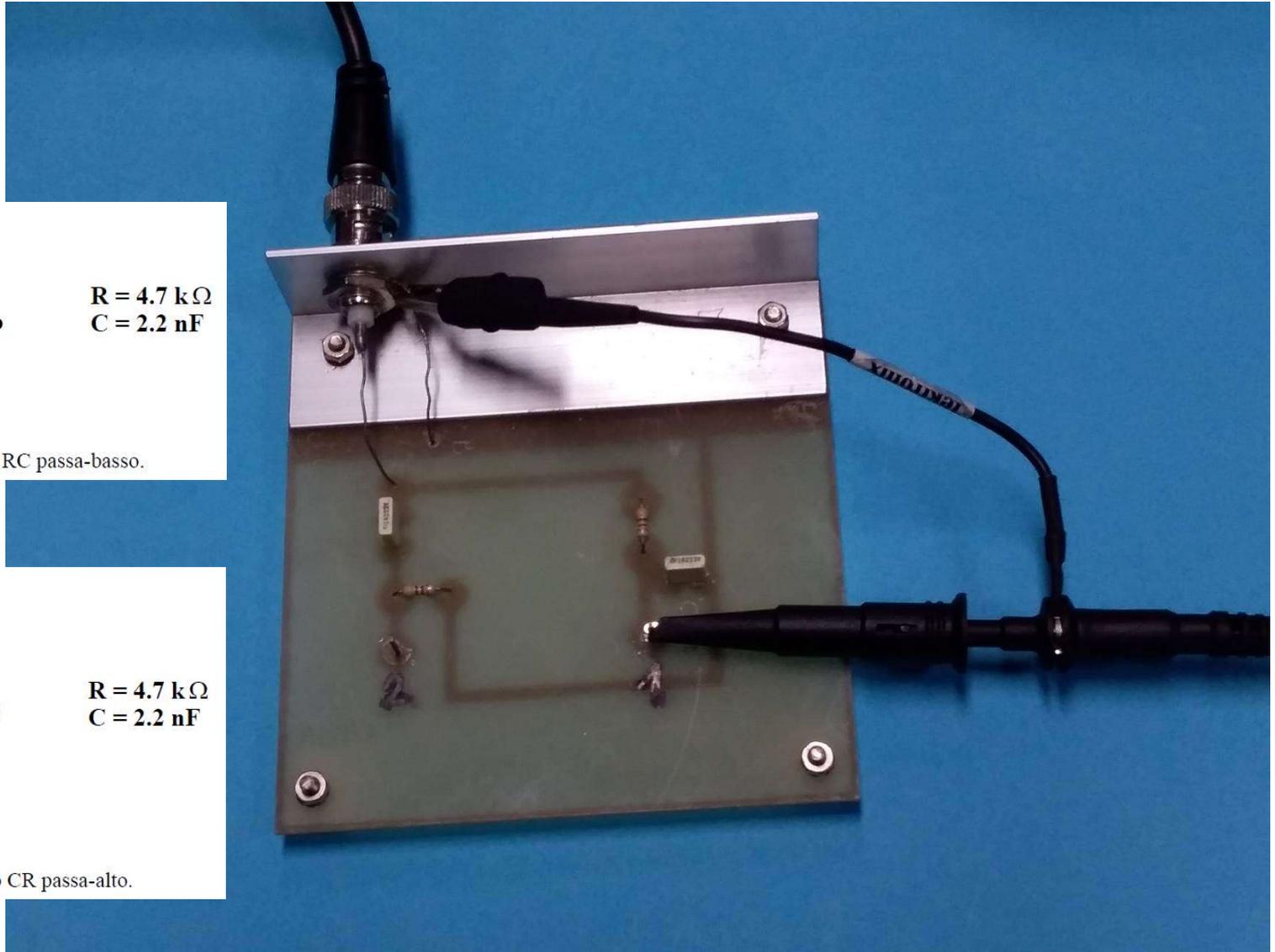
$R = 4.7 \text{ k}\Omega$
 $C = 2.2 \text{ nF}$

fig.24 Schema elettrico del circuito RC passa-basso.

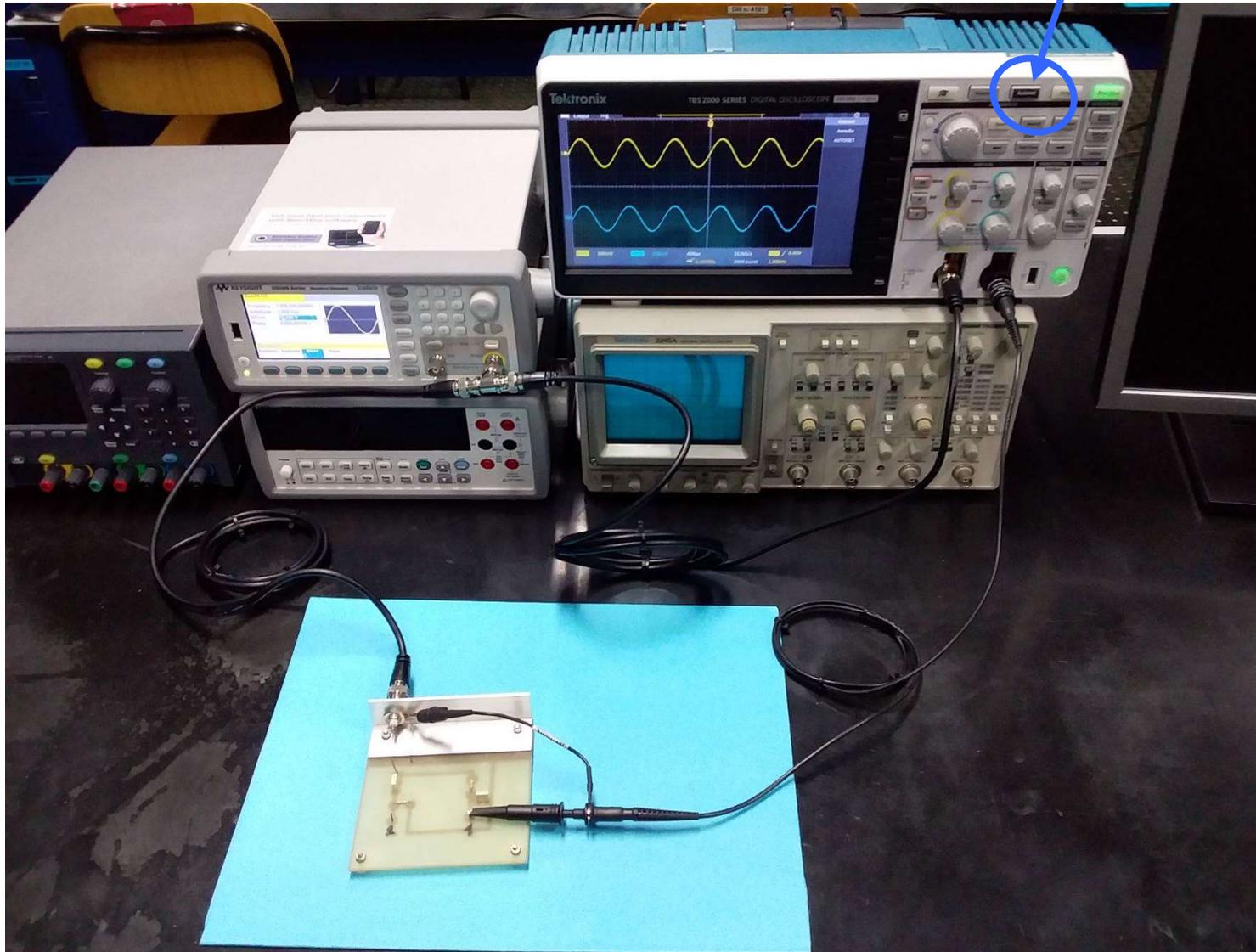


$R = 4.7 \text{ k}\Omega$
 $C = 2.2 \text{ nF}$

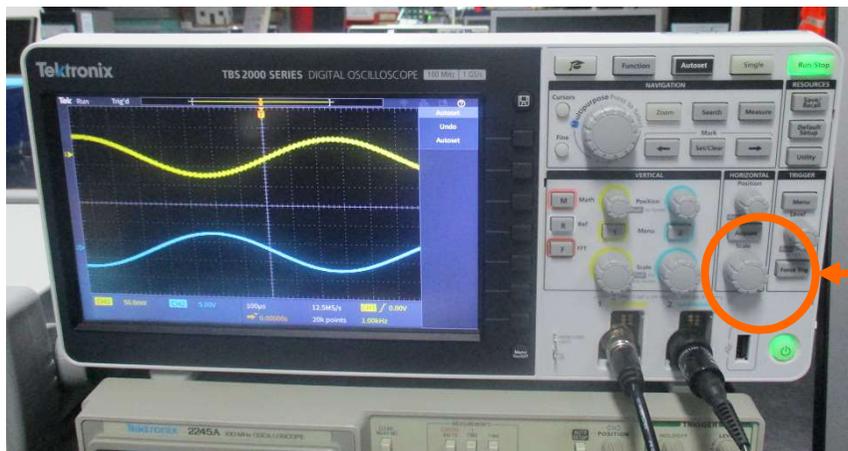
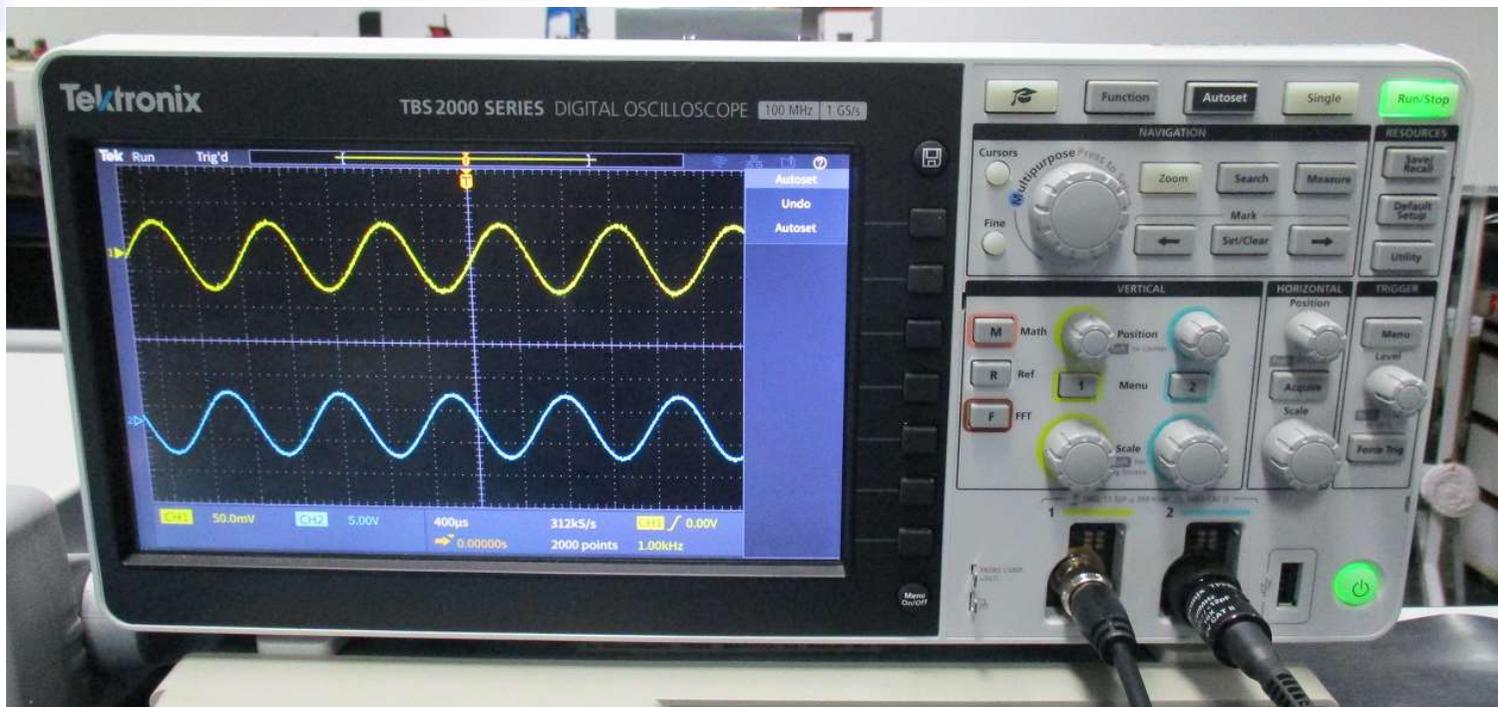
fig.28 Schema elettrico del circuito CR passa-alto.



Premere Autoset sull'Oscilloscopio



Schermo dell'Oscilloscopio Digitale



per cambiare la
Scala dei tempi
(asse X)
devo ruotare

Elettronica I

Lab. Didattico di Elettronica

Per ogni problema:

Dispense del Laboratorio

Tecnico del Laboratorio

Docente / Tutor

Basetta RC - CR

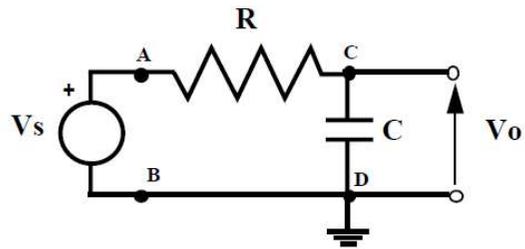
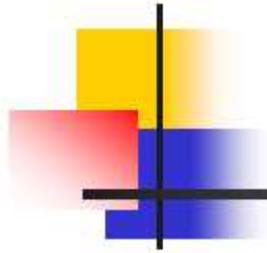


fig.24 Schema elettrico del circuito RC passa-basso.

$R = 4.7 \text{ k}\Omega$
 $C = 2.2 \text{ nF}$

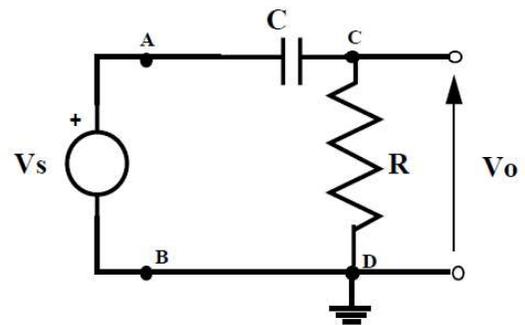
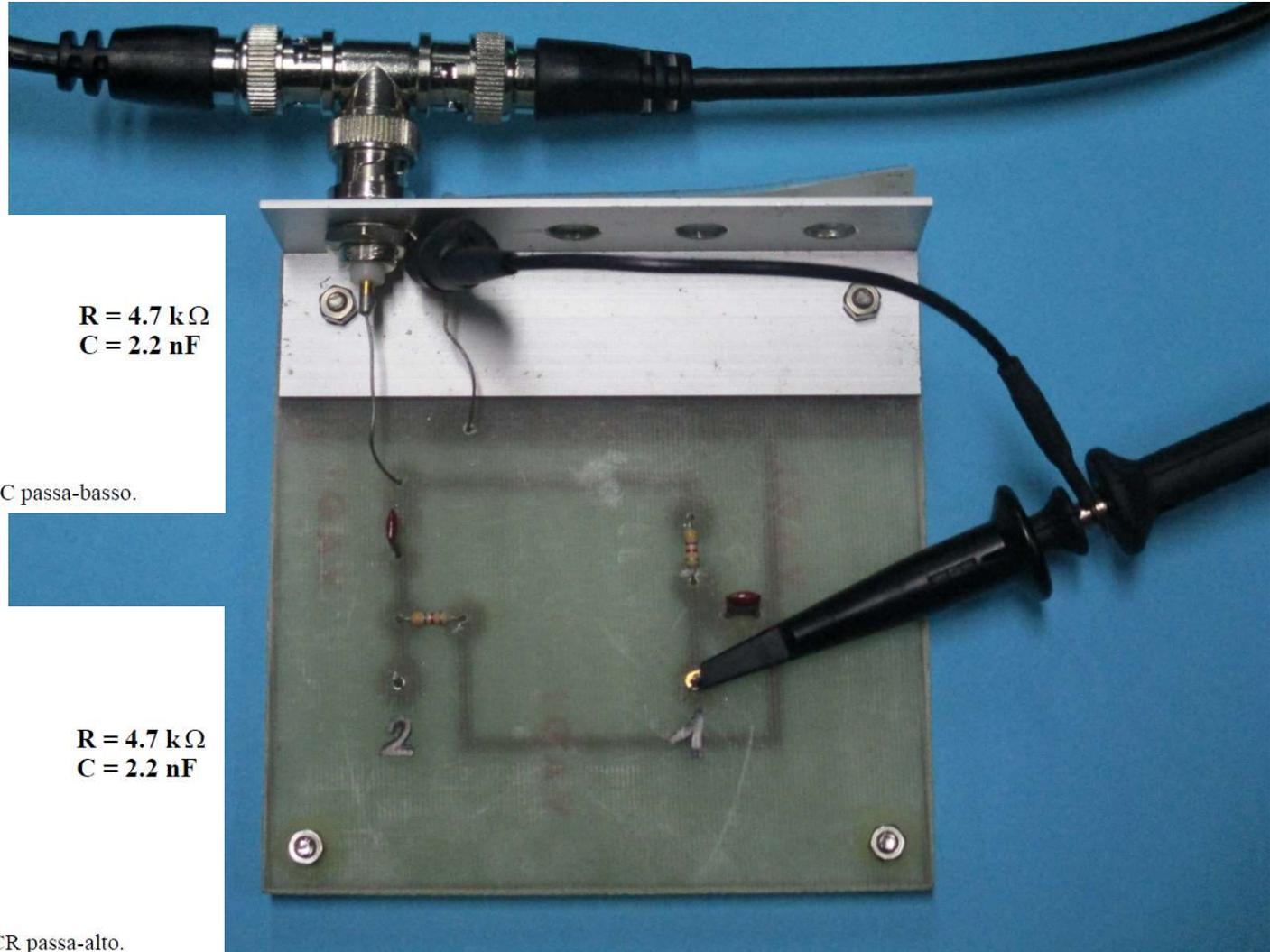


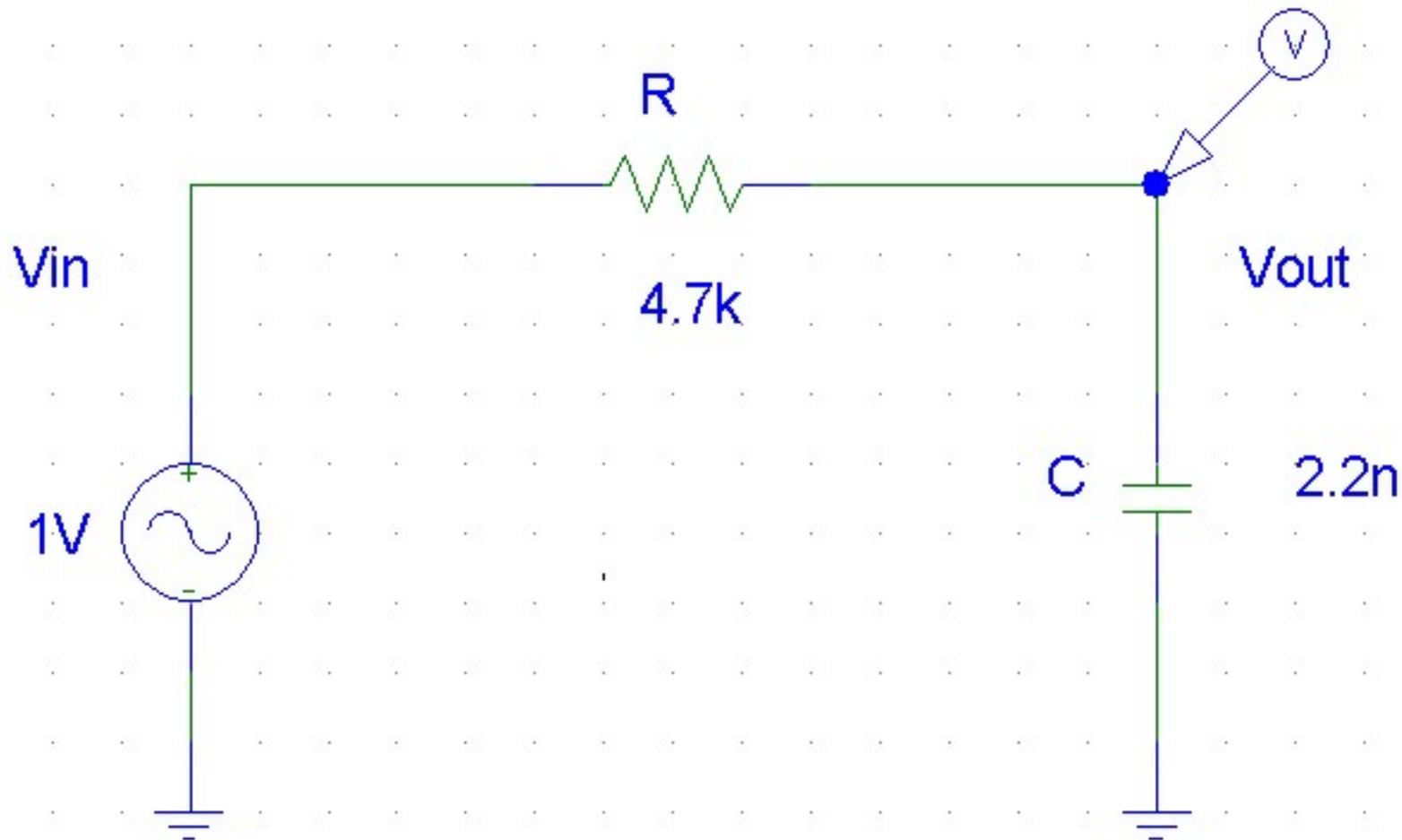
fig.28 Schema elettrico del circuito CR passa-alto.

$R = 4.7 \text{ k}\Omega$
 $C = 2.2 \text{ nF}$



RC Passa Basso

Schema Circuitale



Misura di Modulo e Fase di $F(j\omega)$ al variare di ω

Funzione risposta in frequenza: $F(j\omega) = V_{out}(j\omega)/V_{in}(j\omega)$

Scopo:

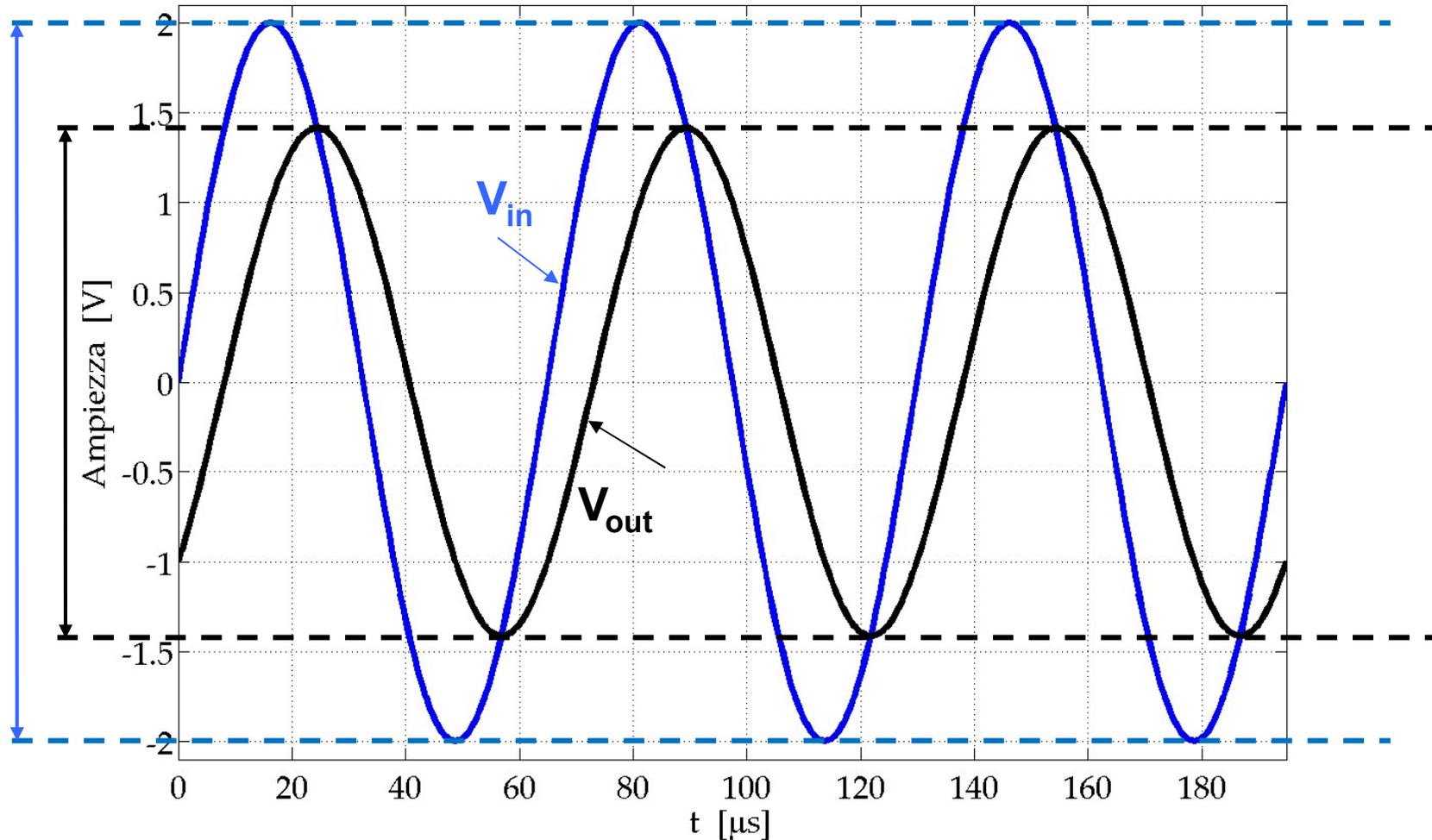
1. misurare $|F(j\omega)|$ e $\phi = \arg[F(j\omega)]$ al variare di ω
2. Tracciare i diagrammi di Bode di modulo e fase di $F(j\omega)$ e determinare f_c

Procedura: creazione di una tabella di dati

Freq [Hz]	Vin [V]	Vout [V]	Vout/Vin	$ Vout/Vin _{dB}$	$ \Delta t$ [s]	ϕ [°]
100						
200						
500						
1k						
2k						
5k						
...						
1M						

Misura di Ampiezza: $|F(j\omega)|$

Misura delle ampiezze di V_{in} e V_{out} tramite i cursori orizzontali

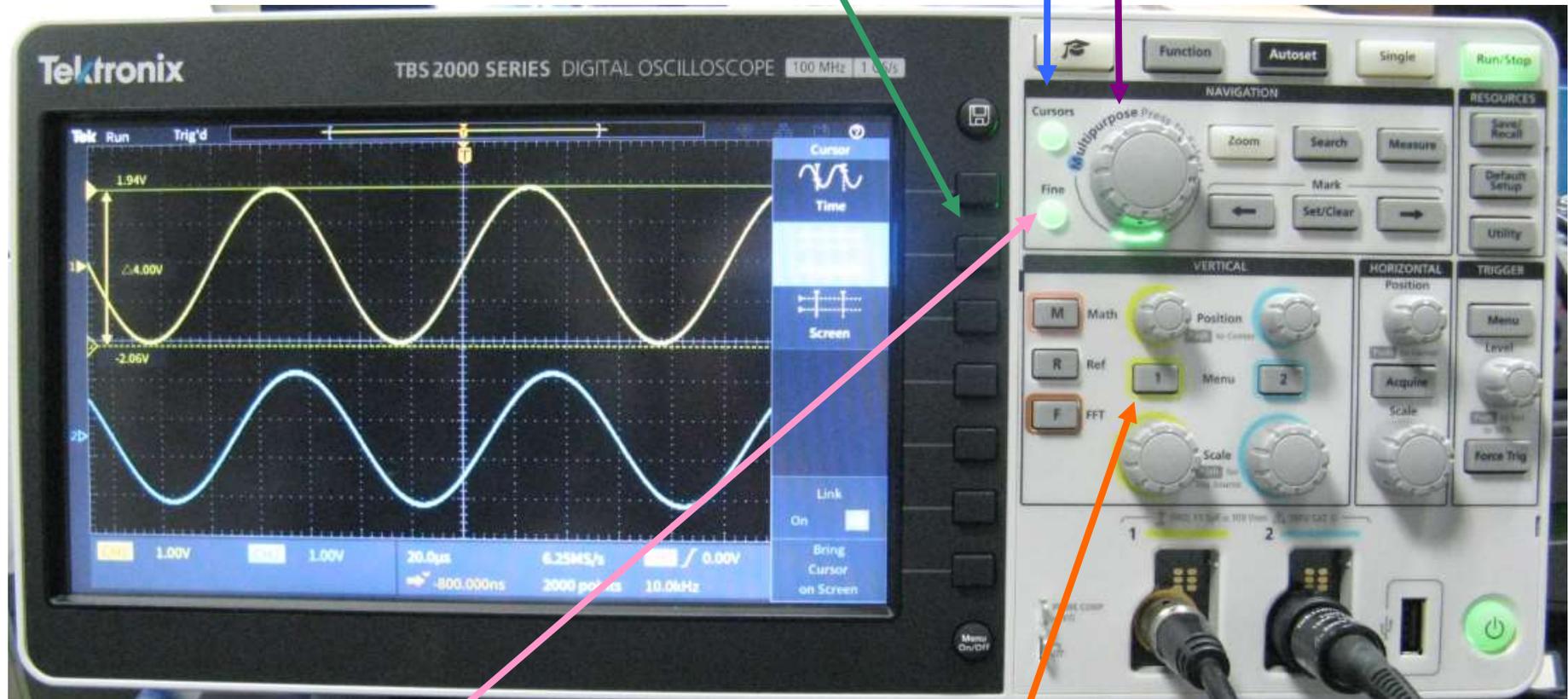


Misura di tensione picco-picco (Misurare CH1 ... e CH2)

3: seleziona

2: premi

4: ruota, seleziona e ...

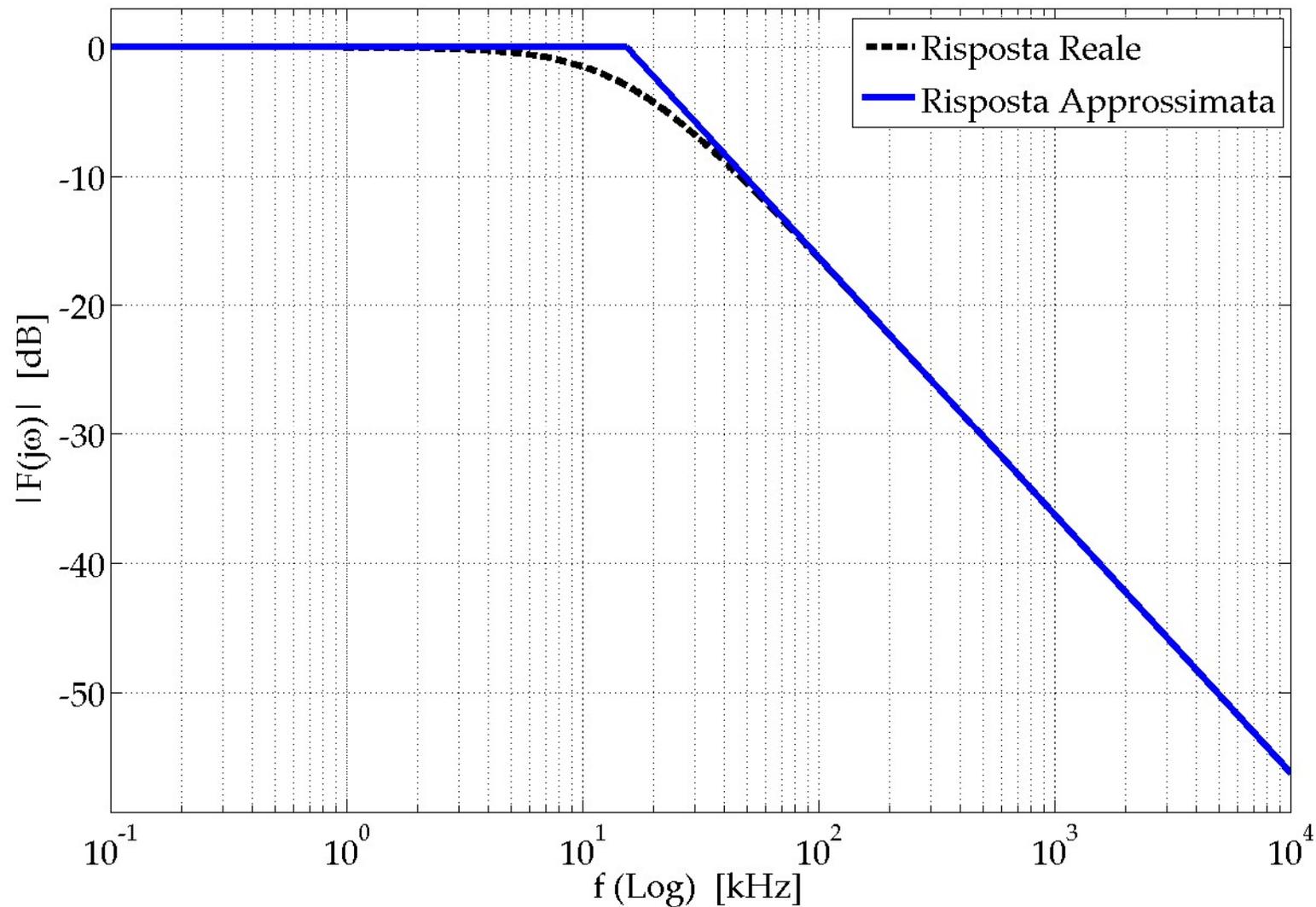


1: premi

5: regolazione Fine movimento barra 1 e premi per passare alla barra 2

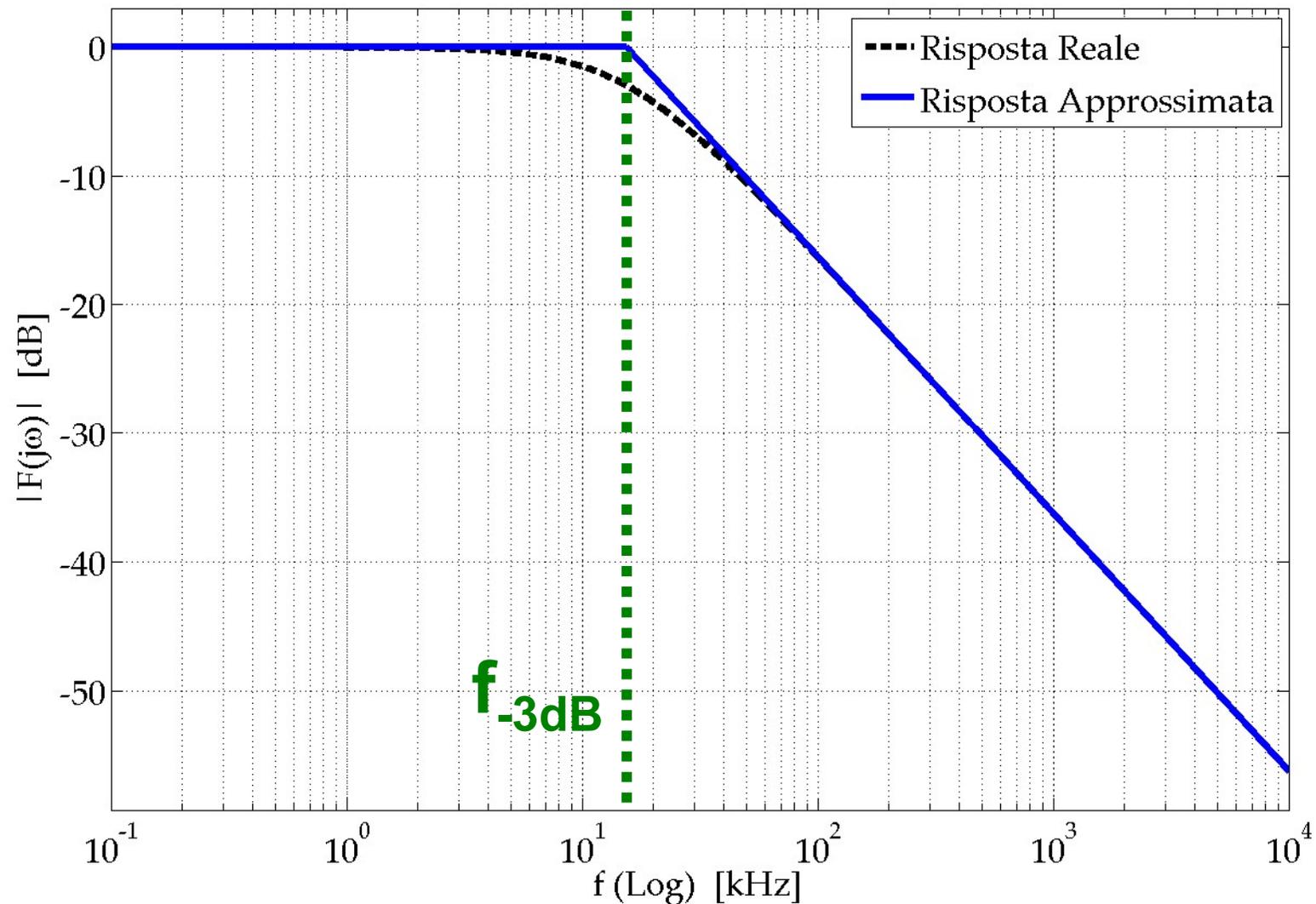
RC Passa Basso

Diagramma di Bode - Modulo



RC Passa Basso

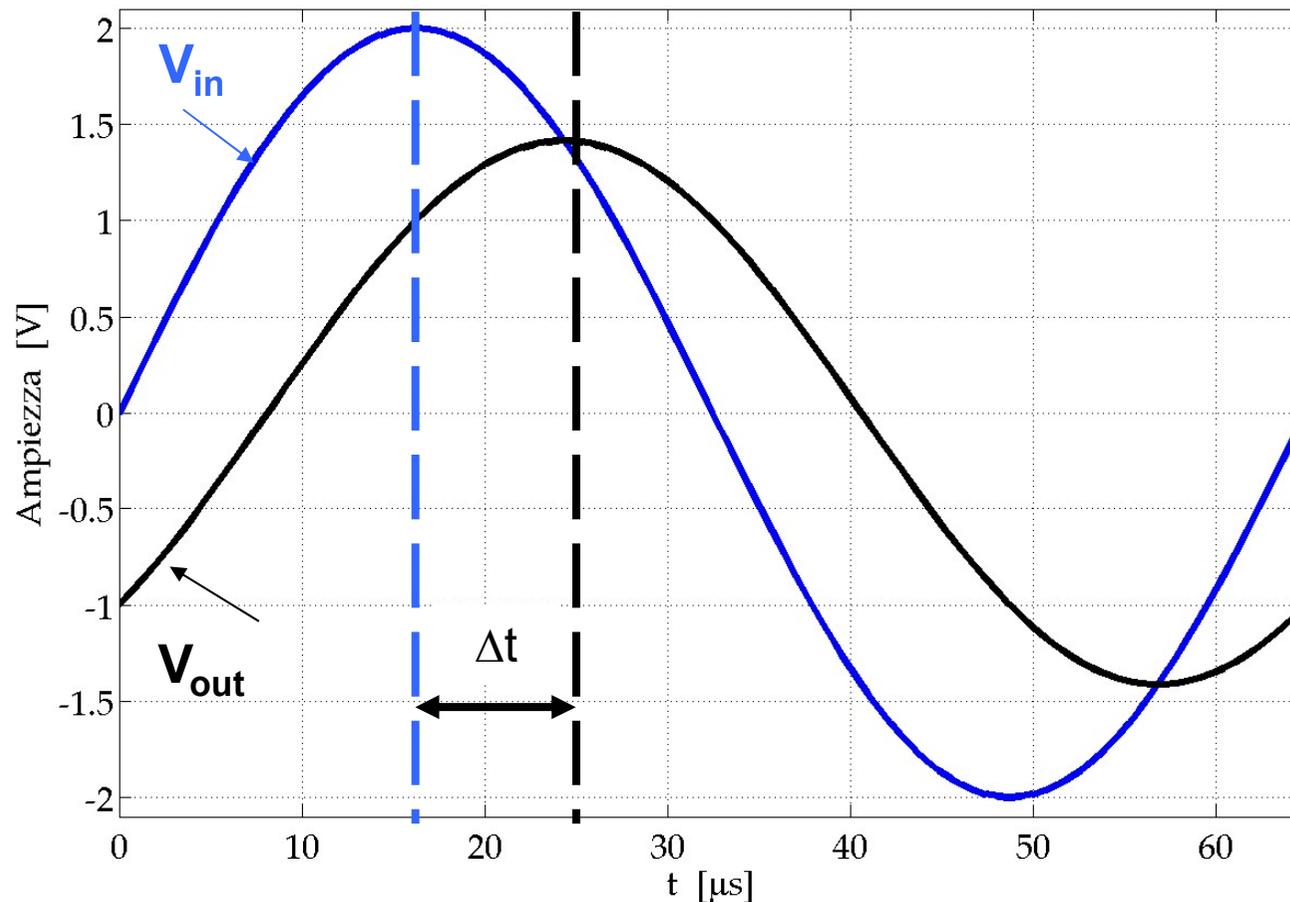
Diagramma di Bode - Modulo



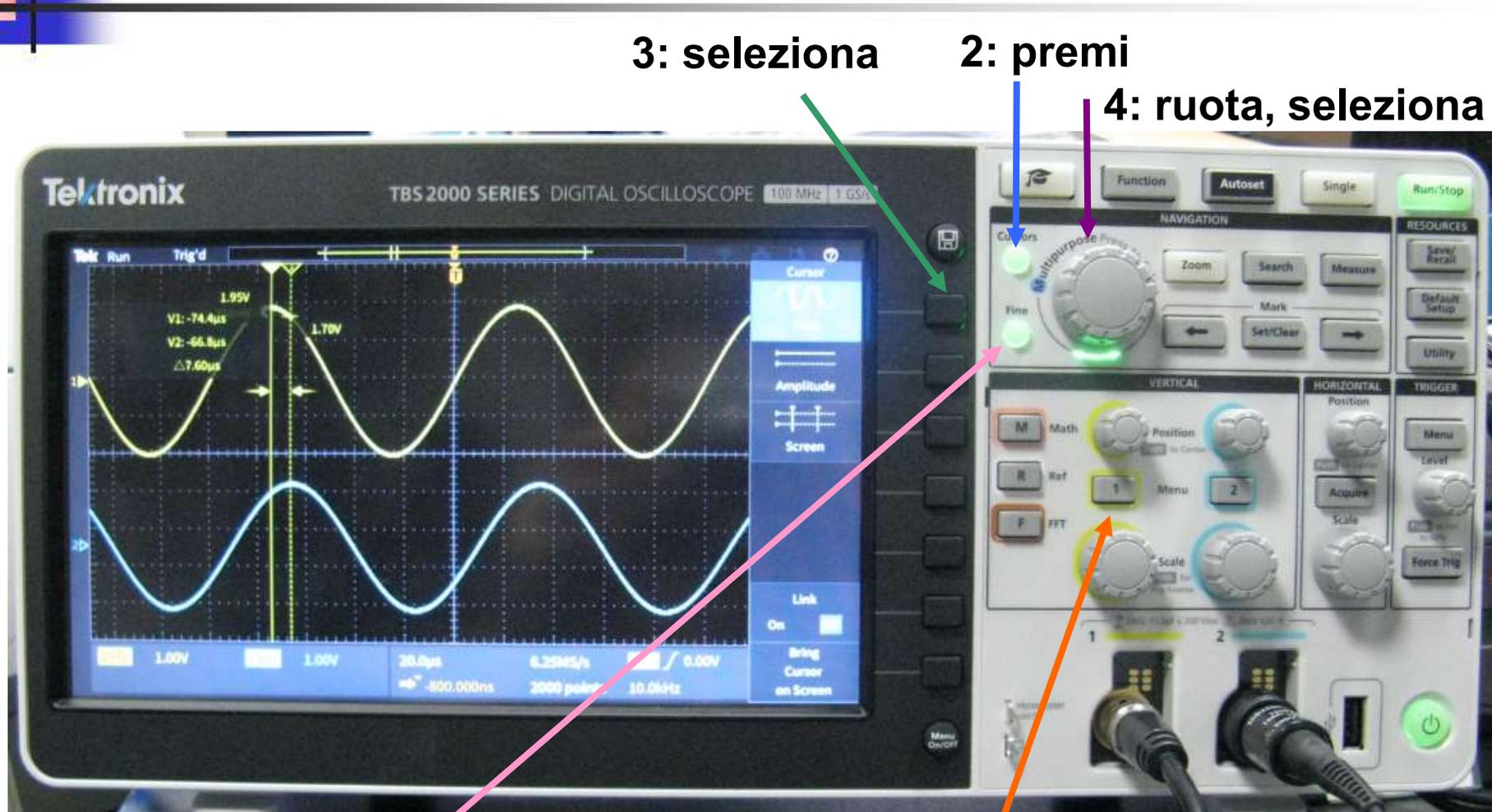
Misura di Fase: $\phi = \arg[F(j\omega)]$

Misura del “ritardo” Δt di V_{out} rispetto a V_{in} tramite i cursori verticali

$$\Delta t : T = \phi : 360 \Rightarrow \phi = -360^\circ \cdot \Delta t / T = -360^\circ \cdot \Delta t \cdot f$$



Misura del Δt (Misurare CH2 – CH1)



3: seleziona

2: premi

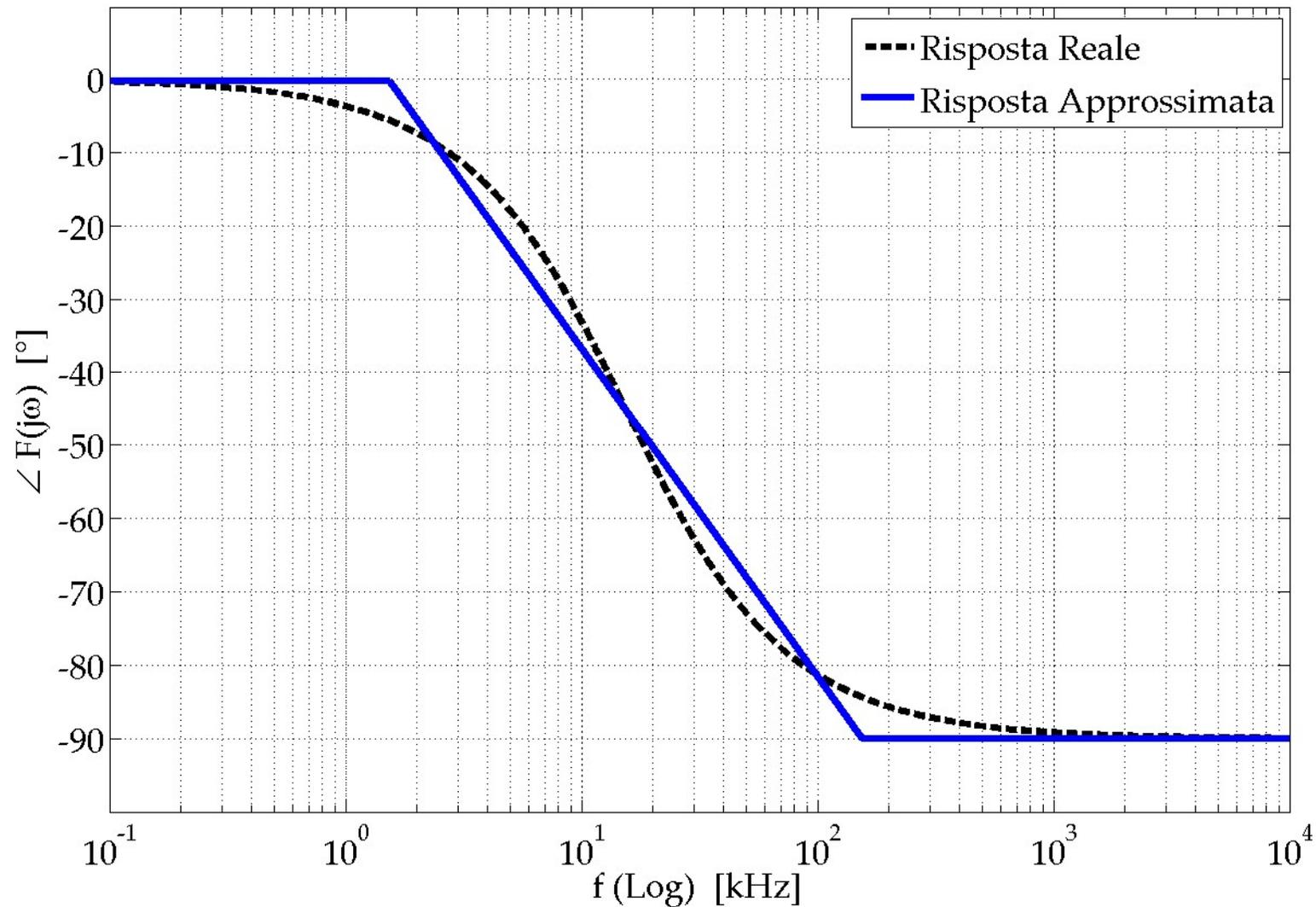
4: ruota, seleziona e ...

1: premi

5: regolazione Fine movimento barra 1 e premi per passare alla barra 2

RC Passa Basso

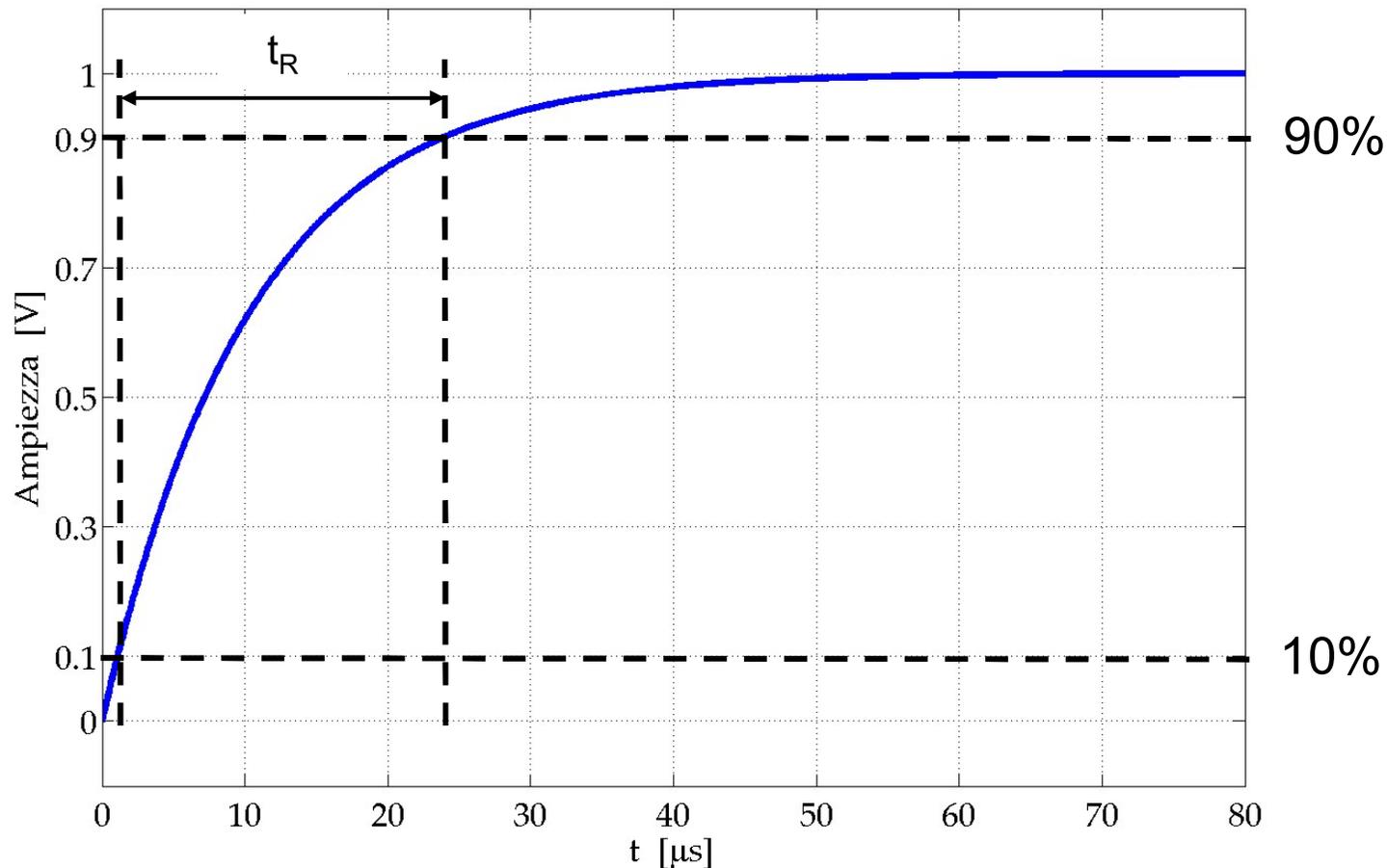
Diagramma di Bode - Fase



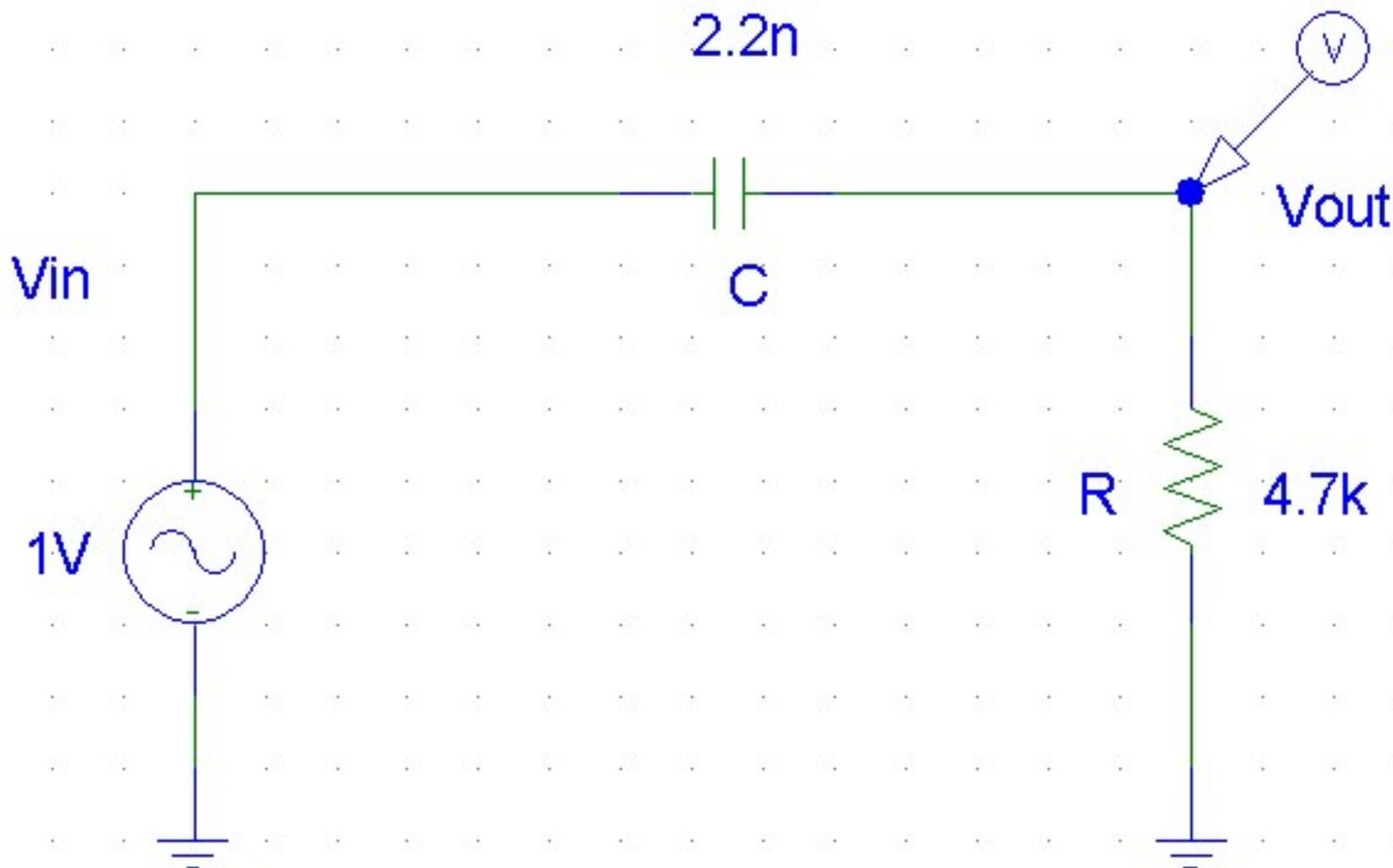
RC Passa Basso

Risposta al gradino di Tensione

t_R : Rise Time (Tempo di Salita) $\rightarrow f_c = 0.35 / t_R$

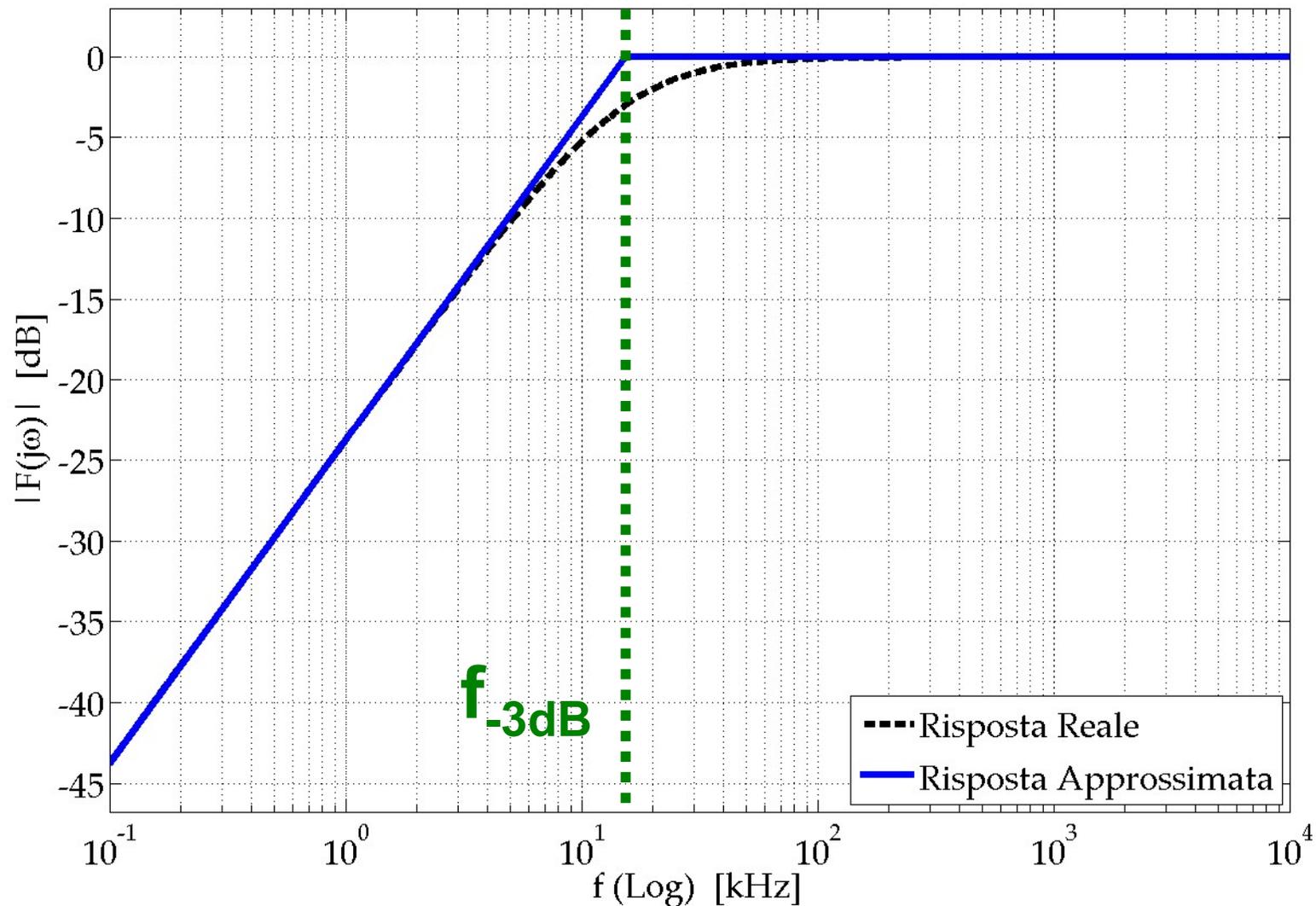


CR Passa Alto Schema Circuitale



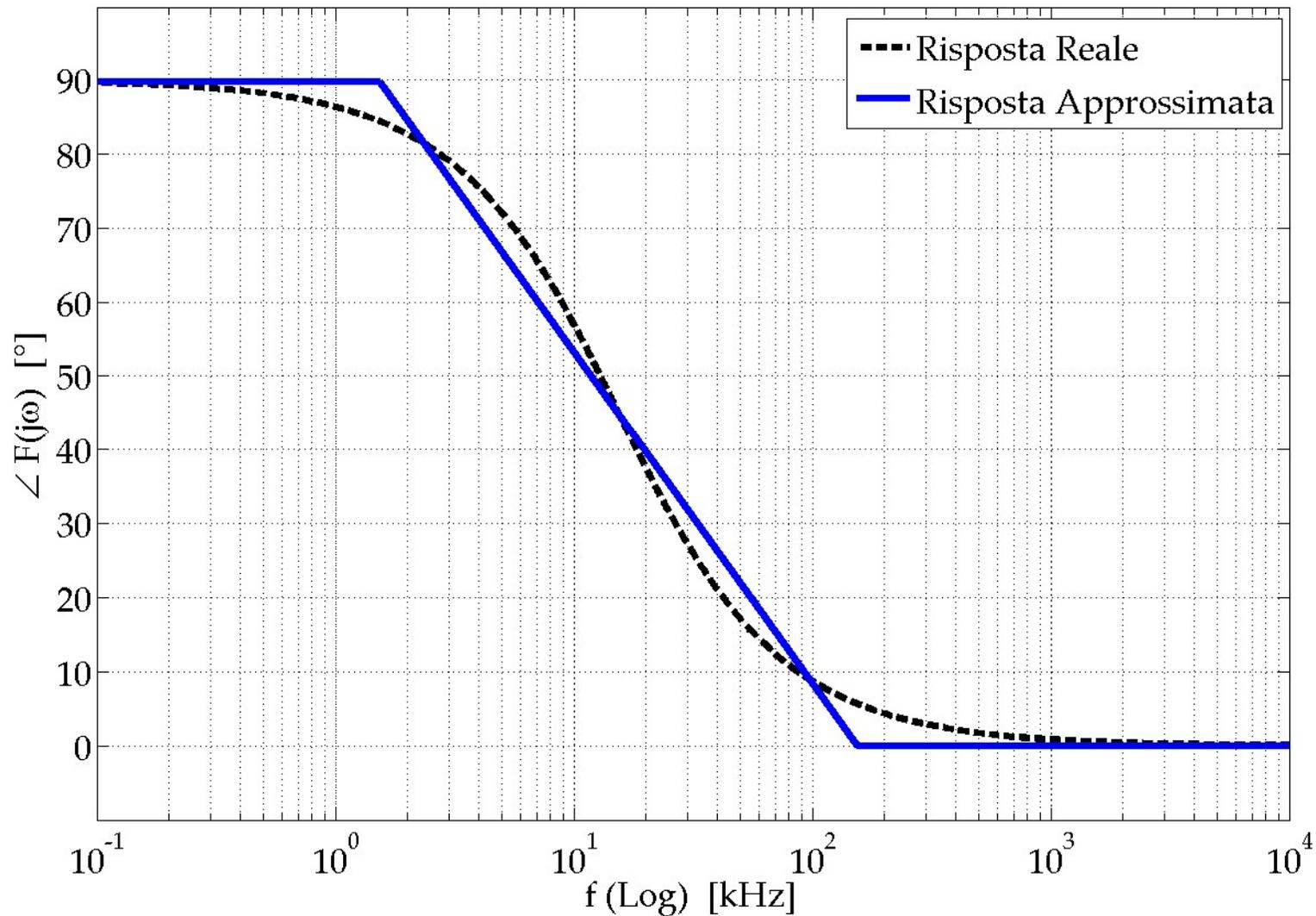
CR Passa Alto

Diagramma di Bode - Modulo



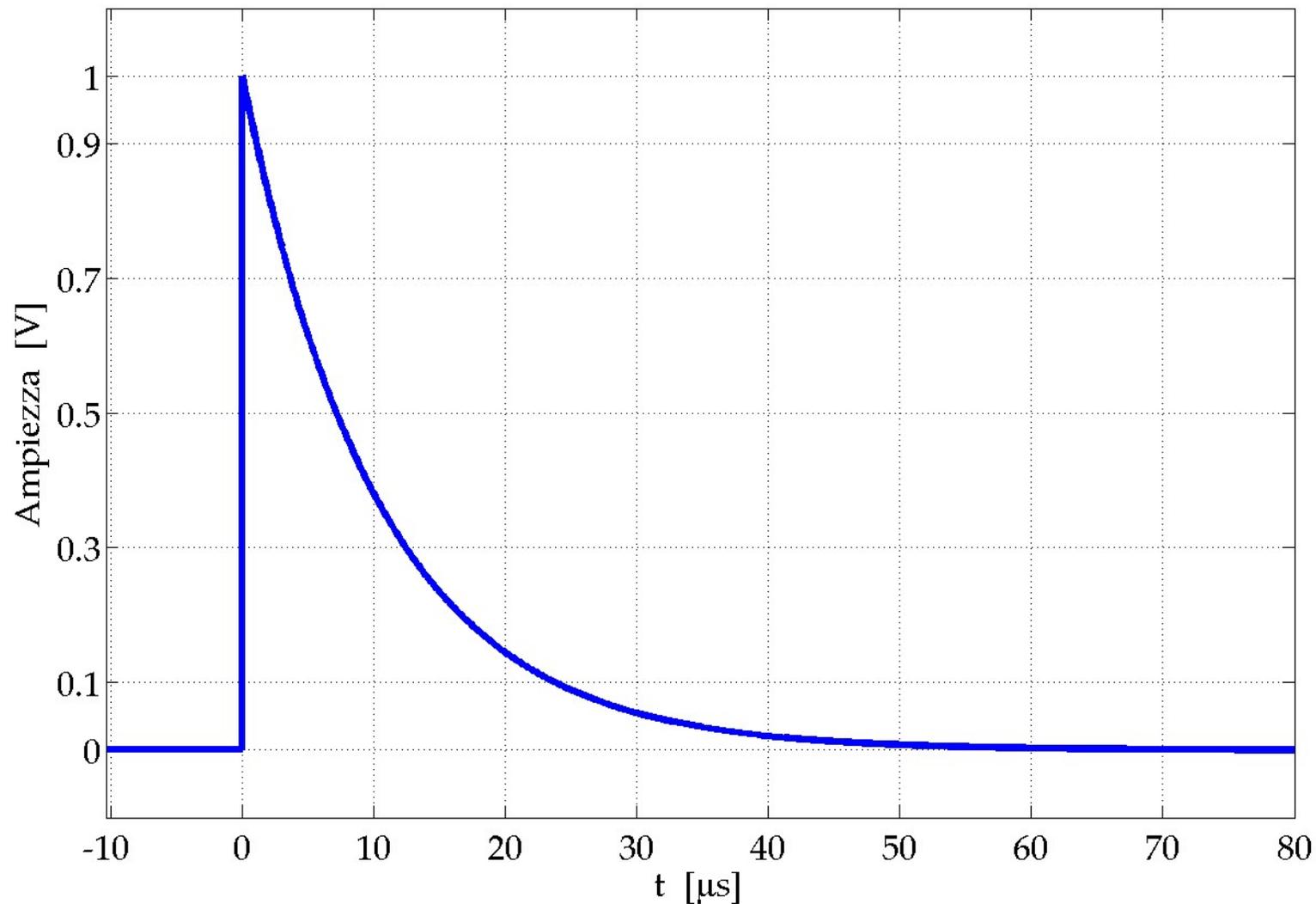
CR Passa Alto

Diagramma di Bode - Fase

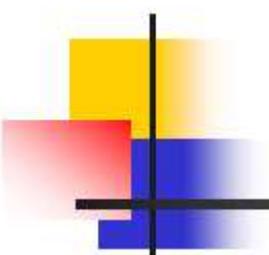


CR Passa Alto

Risposta al gradino di Tensione



FINE Esercitazione RC - CR



Spegnere il PC ed il Monitor

***Spegnere il Generatore di Funzioni,
l'Oscilloscopio Digitale
e staccare tutti i cavi.***