

BASIC ELECTRICITY BOARD

mod.T4E-BCB-01

Basic
Circuit
Board



La scheda **Basic Electricity Board mod.T4E-BCB-01** è stata progettata per consentire la sperimentazione di semplici circuiti elettrici che saranno realizzati utilizzando i cavetti a coccodrillo inclusi.

Per tutti i componenti elettrici e meccanici presenti nella scheda, si potranno:

- studiare le caratteristiche elettriche e funzionali
- comprenderne i limiti funzionali e
- analizzare gli effetti della loro presenza nei circuiti

Può essere utilizzata dagli Studenti di istituti scolastici di ogni grado, a supporto delle lezioni frontali.

Per quelli della **scuola secondaria di primo grado** (Tecnologia), sarà possibile eseguire semplici esperimenti di elettricità imparando a conoscere i componenti ed utilizzare l'alimentatore ed il multimetro.

Per quelli della **scuola secondaria di secondo grado**, a seconda se liceo o istituti tecnici, sarà possibile eseguire ulteriori e più avanzati esperimenti:

- in corrente continua utilizzando un **alimentatore regolabile**
- in corrente alternata utilizzando un **generatore di funzioni**
- in corrente alternata per osservare le grandezze che cambiano nel tempo, imparando ad utilizzare un **oscilloscopio**
- di fisica acustica (suono): per misure di intensità del suono emesso dal buzzer incluso, imparando ad utilizzare un **fonometro**
- di fisica ottica: verificando sperimentalmente gli effetti che hanno l'ampiezza e la frequenza di un segnale che alimenta una lampadina sulla percezione dell'occhio umano, utilizzando un generatore di funzioni ed un **amplificatore di potenza** e imparando ad utilizzare un **luxometro**
- per studiare le caratteristiche tecniche di componenti non inclusi nella scheda: **motori, altoparlanti, ...**

La scheda permette la dimostrazione pratica delle leggi che regolano i fenomeni analizzati:

- Leggi di Ohm e Kirchhoff
- Effetto Joule e calcolo della potenza dissipata da un resistore
- Resistori e condensatori in serie e parallelo
- Limiti funzionali di resistore, condensatore e lampadina
- Circuiti RL, RC e RLC: carica del condensatore, corrente che attraversa un induttore,...
- Circuiti in corrente continua: uso di grandezze (tensioni) costanti nel tempo
- Circuiti in corrente alternata: uso di grandezze che variano nel tempo. La forma d'onda e il concetto di periodo e frequenza

Per comprendere i fenomeni che ci circondano è importante saper utilizzare gli strumenti di misura. Con questa scheda gli Studenti potranno imparare ad utilizzare gli strumenti e ad eseguire correttamente le:

- misure dirette: ad es. di tensione, corrente...
- misure indirette: ad es. eseguendo le misure di tensione e corrente potranno calcolare la resistenza R come $V : I$

Impareranno ad utilizzare:

- l'**alimentatore**: suggerito l'utilizzo di un alimentatore in corrente continua regolabile con tensione massima fornita pari a **+12VDC**
- il **multimetro** per misurazioni di tensione e corrente, in corrente continua (DC) e alternata (AC)
- il **generatore di funzioni**: uso di forma d'onda sinusoidale per esperimenti in corrente alternata e onda quadra per misurazione di transistori (ad es. carica di un condensatore)
- l'**oscilloscopio**: per osservare segnali che variano nel tempo

Il **manuale didattico** fornito in dotazione con la scheda, fornisce tutte le informazioni necessarie per comprendere le caratteristiche dei componenti presenti e come utilizzare la scheda per eseguire gli esperimenti suggeriti.

Per ciascun esperimento viene descritto:

- il circuito da allestire, le eventuali leggi teoriche e/o formule matematiche che lo regolano
 - la modalità per eseguire l'esperimento e le operazioni da non eseguire
 - la strumentazione suggerita e come deve essere collegata ed impostata
 - il commento dei risultati sperimentali ottenuti
- L'Insegnante, in base alla materia di insegnamento ed al livello della classe, sceglierà nel manuale gli esperimenti da far eseguire agli Studenti, che sono proposti con livello di conoscenza richiesta crescente.

I più semplici sono quelli di tipo conoscitivo del componente in esame, in cui si utilizza unicamente il multimetro, senza neanche la necessità di utilizzare l'alimentatore.

Seguono:

- esperimenti in cui si alimenta il circuito e si utilizza il multimetro per eseguire misurazioni in corrente continua (DC)
- esperimenti in cui si utilizza un generatore di funzioni per analizzare il comportamento del circuito al variare della forma d'onda utilizzata e della sua frequenza (AC)
- esperimenti in cui si utilizza un generatore di funzioni ed un amplificatore di potenza per analizzare il comportamento visivo dell'accensione delle lampadine

(Cont.)

PROGRAMMA DIDATTICO

Descrizione della scheda e degli ingressi/uscite

Descrizione ed analisi dei componenti:

- resistori (fisso e variabile): valore in Ohm e potenza dissipabile
- condensatore: valore in Farad e tensione massima
- induttore: valore in Henry, resistenza di perdita, corrente massima
- Buzzer: tensione di funzionamento e frequenza emessa
- Lampadina: ad incandescenza ed a led, tensione nominale e potenza massima
- Pulsante e interruttore/deviatore

Analisi del circuito in corrente continua (DC) (**alimentatore, opzionale**):

- Verifica legge di Ohm con misura indiretta: calcolo di R dalla misurazione di V e I
- Calcolo della Potenza dissipata in un resistore
- Leggi di Kirchhoff: resistori in serie e parallelo, partitore di tensione, potenza massima dissipabile
- Lampadine: calcolo resistenza e potenza dissipata
- Buzzer: calcolo della resistenza
- Carica e scarica di un condensatore: circuito RC
- Corrente in un induttore: circuito RL
- La corrente e la direzione di attraversamento in un diodo
- Valutazione della luminosità e confronto delle lampadine (ad incandescenza e led): circuiti serie e parallelo
- Tracciamento per punti della curva $R=V/I$ per i componenti della scheda

Analisi del circuito in corrente alternata (AC) (**generatore di funzioni, opzionale**):

- Uso di segnale sinusoidale per circuiti serie e parallelo con resistori
- Comportamento del condensatore in un circuito RC
- Comportamento dell'induttore in un circuito RL
- Circuiti RC, RL e RLC al variare della frequenza
- Funzionamento delle lampadine al variare della frequenza e dell'ampiezza del segnale (**amplificatore di potenza, opzionale**)

CARATTERISTICHE TECNICHE

Prese di alimentazione compatibili per:

- alimentatore da presa +12VDC: spinotto con contatto positivo centrale
- alimentatore regolabile: cavi di sicurezza 4mm (rosso e nero)

Prese di ingresso e di uscita:

- n.1 centrale con morsetti a molla (rosso/nero) per collegare componenti esterni (altoparlanti, motori, ecc..)
- n.2 coassiali BNC per collegare strumentazione o circuiti esterni

n.10 resistori: 10, 51, 68, 4k7, 22k, 47k, 100k Ohm, da 1/4W a 5W

n.1 potenziometro: 10kOhm

n.2 condensatori: 1, 10 μ F

n.1 induttore: 4,7mH

n.1 pulsante SPST: normalmente aperto

n.1 deviatore SPDT: funzione interruttore e deviatore

n.1 Buzzer: frequenza tono emesso 4kHz

n.1 Diodo led verde

n.3 Portlampade E10

n.6 Minilampade E10:

- Led: 12V/0,2W

- Incandescenza: 12V/1.2W, 6V/1W

Collegamenti realizzati utilizzando cavetti coccodrillo e test point presenti su tutti i componenti e le prese

Accessori inclusi:

- Manuale Studente: descrive come utilizzare la scheda e come eseguire le esercitazioni

- n.10 cavetti coccodrillo colorati

Alimentazione esterna (**opzionale**):

- Tensione massima: +12VDC

- Corrente minima: 1A

Dimensioni e peso: 192x132x35 mm, Peso totale: 0,2kg

Accessori inclusi:

- Manuale Studente

- n.10 cavetti coccodrillo colorati

Opzioni:

- MULTIMETER mod.T4E-INS-01
LCD 3,5 cifre, LCD retroilluminato, misura di resistenza, capacità, tensione e corrente (20A), AC/DC, continuità
Consente misure dirette sui componenti e nei circuiti DC/AC



- 18V/3A POWER SUPPLY mod.T4E-INS-02
Alimentatore lineare regolabile 0-18V/0-3A
Tensione e corrente regolabili, prese 4mm
Protezioni: sovraccarico, cortocircuito, inversione di polarità sul carico
Alimenta la scheda e consente esperimenti in DC



- 3MHz FUNCTION GENERATOR mod.T4E-INS-03
20Vpp Sine, Square, Triangle, TTL, DC offset
Include cavo per misure mod.T4E-ACC-07
Frequenza: da 0,1Hz a 3MHz(Sine/Square)/1MHz(Triangle)
Consente esperimenti in AC



- SOUND LEVEL METER mod.T4E-INS-04
Misuratore di intensità sonora con LCD retroilluminato
40-130dB, 31,5Hz-8kHz, funzione valore Min/Max
Consente esperimenti di acustica con il buzzer



- LUX LEVEL METER mod.T4E-INS-05
Misuratore di intensità luminosa con LCD retroilluminato
40000 lux / 4000 fc (foot candle), funzione valore Max
Consente esperimenti di ottica con led e lampade



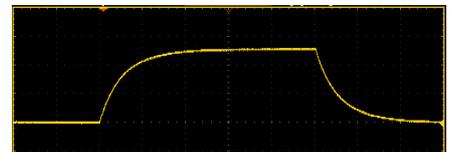
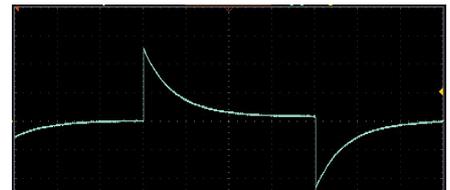
- μ AMP POWER AMPLIFIER mod.T4E-BOX-02
Gain=10, DC/AC coupling, Iout=2,5A
Compatibile con qualsiasi generatore di funzioni
Consente esperimenti ovunque serva la potenza che un generatore di funzioni non può fornire: in DC/AC, con lampadine, motori, altoparlanti...



ESEMPIO DI MISURAZIONI

Traccia blu= circuito RL, tensione sulla induttanza

Traccia gialla= circuito RC, tensione sul condensatore



- n.2 morsetti coccodrillo mod.T4E-ACC-04
Per uso con tester (rosso/nero)



- n.2 cavi per alimentazione 1m mod.T4E-ACC-05
Per uso con alimentatore

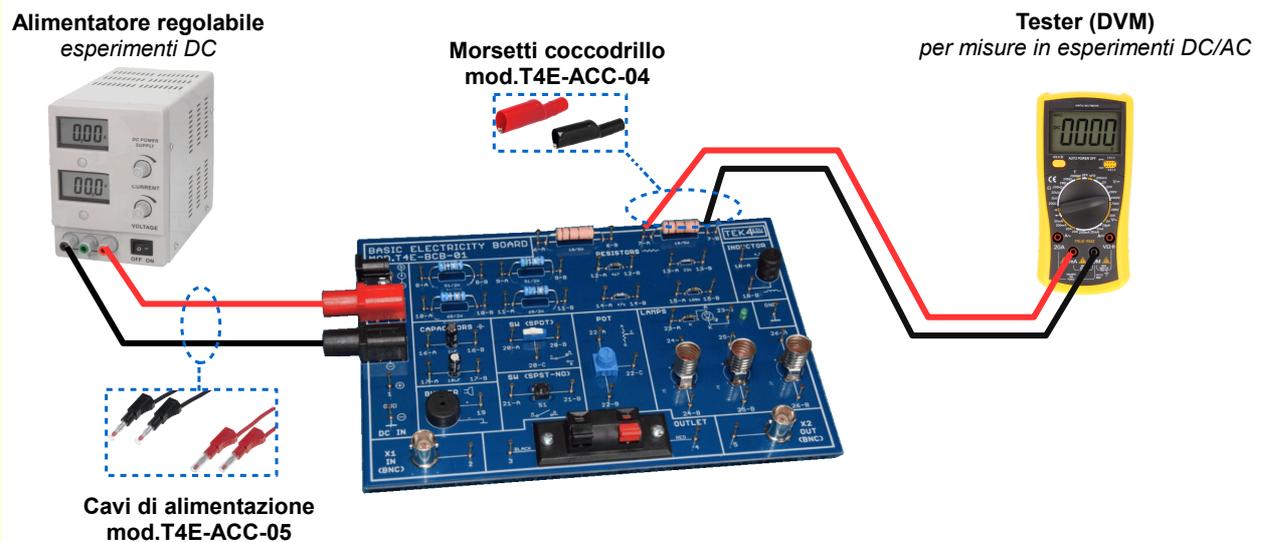


- n.1 cavo BNC-BNC 50Ohm 1m mod.T4E-ACC-06
Per uso con generatore



- n.1 cavo misura BNC-coccodrillo 1m mod.T4E-ACC-07
Per uso con generatore





ESPERIMENTI BASE

Analisi DC – AC

ESPERIMENTI AVANZATI

Analisi AC

Uso di strumentazione

