



**EduVillage**

idee innovative per l'apprendimento

# **Laboratorio** **per lo studio e la creazione** **di energia eolica e solare**

EV-SCWSE



# Panoramica

Questo laboratorio consente di generare energia eolica e solare.

È composto da console di sistema, sistema per generare energia fotovoltaica e sistema per generare energia eolica. Consente agli studenti di comprendere il funzionamento dell'intero sistema di una centrale eolica.

## Il laboratorio è composto da

**1.** La console di sistema è composta da una struttura in lega di alluminio e da pannelli orizzontali, è dotata di rotelle per facilitare lo spostamento dell'attrezzatura. Tutti i componenti possono essere liberamente combinati e fissati sulla struttura. Il cablaggio di tutti i dispositivi viene condotto a terminali di cablaggio di sicurezza da 3 mm / 4 mm e collegati tramite speciali cavi per facilitare il funzionamento e proteggere i dispositivi da eventuali danni.

**1.** Il pannello solare è fissato su un supporto speciale che può essere regolato manualmente con un angolo fino a 90 °.

**3.** Il motore a magneti permanenti AC trifase è azionato dal motore asincrono trifase per simulare la generazione di energia eolica. Il motore principale può simulare i cambiamenti della generazione di energia generata da diverse forze del vento attraverso la regolazione della velocità del convertitore di frequenza.

## Contenuti didattici

Generazione di energia eolica

Generazione di energia fotovoltaica

Test di carica e scarica della batteria

Utilizzo dell'inverter off-grid

Utilizzo dell'inverter on-grid

Misurazione ed elaborazione del sensore di radiazione

Esperimento di simulazione dell'inverter on-grid

Misurazione ed elaborazione dei parametri del regolatore complementare solare eolico

# Parametri tecnici

Dimensioni console di sistema	≥ 810 x 600 x 1890 mm
Alimentazione in ingresso	AC220V ±10% 50Hz
Potenza	≤ 2,5 kW
Ambiente di lavoro	- 10°C -45°C, umidità relativa: ≤ 85% RH

## Componenti principali

# Pannello solare

## Parametri tecnici

Potenza di picco	100W
Tipo	Moncristallo
Corrente di picco	2.77a
Tensione di picco	36 V
Tensione a circuito aperto	43.2 v
Corrente di cortocircuito	3.01 a
Dimensioni	circa 900 x 670 x 25 mm
2 terminali	dotato di 2 terminali, che escono tramite morsetti di sicurezza, e può essere utilizzato in serie o in parallelo
Requisit potenza di picco	Intensità di irraggiamento 1000 W /m <sup>2</sup>
Temperatura ambiente	25°C
Qualità dell'aria	Am 15
Errore di potenza in uscita	± 10%

## Componenti principali

# Lampada alogena

## Parametri tecnici

Potenza nominale	500W
Tensione di alimentazione	200V-240VAC
Composizione	Composto da 4 lampade con possibilità di selezionare la luminosità tramite interruttore

## Componenti principali

# Radiometro solare

Il sensore di radiazione solare adotta il principio fotoelettrico per misurare la radiazione totale sotto la luce del sole. Il sensore di radiazione adotta un elemento fotosensibile ad alta precisione, con ampio assorbimento spettrale, elevato assorbimento nell'intero spettro ottico e buona stabilità. Dotato di una copertura antipolvere con una trasmittanza fino al 95% installata all'esterno dell'elemento. Il proteggi polvere adotta un trattamento speciale per ridurre l'assorbimento di polvere, prevenire efficacemente l'interferenza di fattori ambientali sugli elementi interni e può misurare con precisione la quantità di radiazione solare. Il prodotto adotta un'uscita analogica, che può leggere e convertire l'attuale valore di radiazione solare.

## Parametri tecnici

Intervallo di alimentazione	10V-30VDC
Modalità di uscita	Uscita analogica 4-20 mA
Consumo energetico massimo	0,6 W
Temperatura di esercizio	- 25°C -60°C
Campo di misura	0-1800w / M <sup>2</sup>
Risoluzione	1W / M <sup>2</sup>
Tempo di risposta	≤ 10s
Amperometro	Dotato di un amperometro per visualizzare la corrente in uscita misurata e calcolare l'irraggiamento attraverso la formula di conversione

## Componenti principali

# Inverter On-Grid

## Parametri tecnici

Intervallo di tensione in ingresso	55V-90V (pannello solare a vuoto)
Potenza di uscita di picco AC	500W
Uscita corrente AC	230 V CA ± 10%
Frequenza	Identificazione automatica 50Hz / 60Hz
Ingresso batteria	48V

### Nota

È possibile selezionare l'ingresso della batteria o l'ingresso del pannello solare (non contemporaneamente).

Quando si utilizza l'ingresso della batteria, la potenza in uscita sarà limitata a circa 370 W (a seconda della potenza del pacco batteria)

## Componenti principali

# Inverter Off-Grid

## Parametri tecnici

Campo di tensione in ingresso	22-30v
Tensione di uscita AC	AC 230V ± 10% 50Hz
Potenza continua	300W

## Componenti principali

# Regolatore complementare solare eolico

## Parametri tecnici

Tensione nominale dell'accumulatore	48V
Potenza di ingresso sistema eolico	$\leq 400$ W
Potenza di ingresso sistema fotovoltaico	$\leq 400$ W
Comunicazione sistema eolico	Il sistema eolico è dotato della funzione di connessione Bluetooth, può essere collegato all'app del telefono cellulare per visualizzare i parametri di misurazione
Comunicazione sistema fotovoltaico	Il sistema fotovoltaico è dotato della funzione di comunicazione RS485, che può essere collegato al computer tramite cavo di comunicazione per visualizzare i parametri misurati

## Componenti principali

# Batteria

## Parametri tecnici

Tensione nominale	12V / 12Ah
Quantità	4 pezzi
Regolatore di carica	Dotato di regolatore di carica

## Componenti principali

# Generatore di energia eolica

Il generatore è azionato da un motore asincrono trifase che consente di generare elettricità, che viene utilizzata per simulare lo stato di funzionamento del generatore eolico.

## Parametri tecnici

Tensione del motore asincrono trifase	Stella 380VAC / Triangolo 200VAC
Tensione del generatore trifase a magneti permanenti AC	Tensione di picco 48vac (a seconda della potenza generata)
Potenza nominale del generatore	400W
Efficienza energetica	$\geq 60\%$
Motore	Dotato di copertura protettiva

### Nota

La potenza nominale del generatore è di 400 W, che causerà perdite dovute alla dissipazione del calore, perdite meccaniche e altri motivi nell'uso effettivo e l'efficienza di conversione effettiva è  $\geq 60\%$ .

## Componenti principali

# Convertitore di frequenza

Il generatore è azionato da un motore asincrono trifase che consente di generare elettricità, che viene utilizzata per simulare lo stato di funzionamento del generatore eolico.

## Parametri tecnici

Convertitore di frequenza	Utilizzato per controllare il motore asincrono trifase a gabbia di scoiattolo
Tensione di ingresso	200-240 VAC
Porta di comunicazione	RS485

# Composizione del laboratorio

n	Elementi	Qtà	Unità	Osservazioni
1	Console di sistema	1	Set	Struttura verticale, con ruote per lo spostamento, i componenti sono installati su pannelli orizzontali
2	Modulo per la produzione di energia solare	1	Set	Dotato di 2 pannelli solari, 4 lampade da 500 W e un'irradiatore
3	Generatore energia eolica	1	Set	Composto da: Un motore asincrono trifase a gabbia di scoiattolo e un generatore a magneti permanenti AC trifase
4	Pannello solare	2	Set	Installato sul modulo per la produzione di energia solare
5	Lampada alogena	4	Set	Installato sul modulo per la produzione di energia solare
6	Radiometro	1	Set	Installato sul modulo per la produzione di energia solare
7	Inverter On-grid	1	Set	Installato sulla consolle del sistema
8	Inverter Off-grid	1	Set	Installato sulla consolle del sistema
9	Regolatore complementare solare eolico	1	Set	Installato sulla consolle del sistema
10	Batteria	4	Set	Installato sulla consolle del sistema
11	Convertitore di frequenza	1	Set	Installato sulla consolle del sistema
12	Lampadina	1	Set	Utilizzato come carico AC
13	Presse	1	Set	Utilizzato come carico AC
14	Cavi di connessione	1	Set	Per la connessione del dispositivo

