



EduVillage

idee innovative per l'apprendimento

Laboratorio per l'apprendimento delle tecnologie per l'energia da fonti rinnovabili

EB-SWTMCT02



Sistema eolico, fotovoltaico e solare termico con stazione per il monitoraggio del microclima

I sistemi per lo sfruttamento delle fonti di energia rinnovabile stanno diventando ancora più importanti per lo sviluppo futuro e la sostenibilità del modello moderno. Infatti oltre a combattere l'inquinamento e il riscaldamento globale, diventano ormai cruciali per aiutare a risolvere la grave crisi energetica.

Edu village ha sviluppato un laboratorio per lo studio e l'apprendimento delle tecnologie legate a questa problema.

Il sistema utilizza array di celle solari e turbine eoliche (che convertono la corrente alternata in corrente continua) per immagazzinare l'energia elettrica generata nel pacco batterie. Quando l'utente ha bisogno di energia elettrica, l'inverter converte la corrente continua immagazzinata nel pacco batterie in corrente alternata. Viene inviato al carico dell'utente attraverso la linea di trasmissione. Sono le due apparecchiature di generazione di energia della turbina eolica e dell'array di celle solari a generare congiuntamente elettricità per formare una fornitura di energia distribuita. Il sistema integra anche un modulo collettore solare, un dispositivo che converte l'energia radiante del sole in energia termica.

Poiché l'energia solare è relativamente dispersa, dobbiamo cercare di concentrarla, quindi il collettore è una parte fondamentale di varie installazioni di energia solare. Utilizzato per riscaldare l'acqua nel serbatoio per produrre acqua calda. Copre completamente tutti gli aspetti dell'elettricità e dell'acqua che sono essenziali nella vita.

Caratteristiche Principali

Il **modulo di generazione di energia fotovoltaica** è dotato di un modulo inseguitore solare, che può regolare automaticamente l'angolo del pannello solare in base alla posizione della sorgente luminosa per garantire la massima efficienza.

Dotato di una varietà di sensori con funzioni di comunicazione, come sensore di radiazione solare, sensore di velocità e direzione del vento, sensore meteorologico, controller ibrido vento-solare, ecc., il valore della radiazione solare, la velocità del vento, il valore della direzione del vento, i parametri di generazione di energia fotovoltaica dell'intero sistema può essere monitorato tramite il software del computer host, i parametri dell'energia eolica, la temperatura, l'umidità, la pressione atmosferica, l'anidride carbonica e altri parametri, ad alta integrazione.

Composizione dell'attrezzatura

1. Dispositivo di generazione di energia solare

Questa parte è composta principalmente da sorgente di luce solare simulata, staffa per sorgente luminosa, pannello solare, sensore di inseguimento solare, PTZ, sensore di radiazione e altri dispositivi.

Descrizione dei moduli principali:



1.1 Fonte di luce

Potenza nominale	500W
Tensione di alimentazione	220V-240VAC

* Il valore di luminosità può essere regolato tramite l'interruttore dimmer.



1.2 Pannelli fotovoltaici

Potenza nominale	20W
Tipo	Monocristallino
Tensione a circuito aperto	22,3 V
Corrente di cortocircuito	1,74 A
Tensione di picco	17,5 V
Corrente di picco	1,15 A
Dimensioni	Circa 420 x 340 x 17 mm
Numero pannelli	Dotato di 4 pezzi

(Nota: durante l'allenamento, è possibile misurare diversi valori dei parametri elettrici in base all'intensità della luce, all'angolo e alla temperatura ambiente.

Potenza di picco del pannello solare e requisiti di test dei parametri: intensità di irraggiamento 1000 W/m², temperatura ambiente 25°C, qualità dell'aria AM1.5, errore di potenza in uscita: ±10%.)



1.3 PTZ

Limite di rotazione	Regolabile orizzontale/verticale
Modalità di trasmissione	Trasmissione con riduzione dell'ingranaggiot
Velocità di rotazione orizzontale	0~15°/s
Velocità di rotazione verticale	0~2°/s
Intervallo di rotazione orizzontale	0~360°
Velocità di rotazione orizzontale	-70°~ +20°
Alimentazione	AC220V
Peso	6,25 kg
Dimensioni	224 x 176,5 x 300,5 mm
Temperatura ambiente	-25°C +55°C
Carico massimo	≤10KG

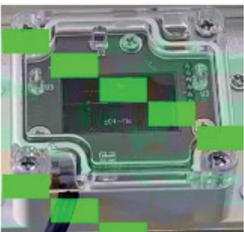


1.4 Radiometro solare

Il sensore di radiazione solare adotta il principio fotoelettrico per misurare la radiazione totale alla luce del sole. Il sensore di radiazione adotta un elemento fotosensibile ad alta precisione, con ampio assorbimento spettrale, elevato assorbimento nell'intera gamma spettrale e buona stabilità; allo stesso tempo, all'esterno dell'elemento sensibile viene installata una copertura antipolvere con una trasmissione della luce fino al 95% e la copertura antipolvere è trattata in modo speciale per ridurre la polvere.

L'adsorbimento può prevenire efficacemente l'interferenza dei fattori ambientali sui componenti interni e può misurare la quantità di radiazione solare in modo più accurato. Il prodotto adotta un'uscita analogica, in grado di leggere e convertire il valore attuale della radiazione solare.

Alimentazione	10V-30VDC
Metodo di comunicazione	RS485 (Modbus RTU)
Consumo energetico massimo	0,6 W
Temperatura di esercizio	25 °C - 60 °C
Campo di misura	0-1800 W/m ²
Risoluzione	1W/m ²
Tempo di risposta	≤ 10S



1.5 Sensore inseguimento solare

- > L'intero processo di controllo automatico dell'inseguimento durante il periodo di sole effettivo
- > Elevata precisione di tracciamento, precisione di tracciamento media ≤ 1 grado
- > Visualizzazione in esecuzione, errore, in posizione
- > Stato di funzionamento: stato di funzionamento automatico, stato di funzionamento manuale, stato di impostazione dei parametri
- > Con la funzione di controllo manuale, è conveniente eseguire il debug e la manutenzione del sistema di inseguimento solare
- > Alimentazione: DC9-24V



2. Dispositivo di generazione di energia eolica

Questa parte è composta principalmente da ventilatori assiali (che simulano il vento esterno), generatori eolici, sensori di velocità e direzione del vento, guardrail e altri dispositivi.

Descrizione dei moduli principali:



2.1 Ventilatore a flusso assiale

Alimentazione	Trifase A C220V
Potenza nominale	750 W
Velocità nominale	1400 giri/min



2.2 Turbina eolica

Potenza nominale	100 W
Tensione nominale	12V
Velocità del vento iniziale	2 m/s
Velocità nominale del vento	10 m/s
Velocità del vento sicura	55 m/s
Diametro della ruota del vento	1,2 m
Numero di pale	3 pezzi
Materiale lama	Fibra di nylon
Tipo di generatore	Generatore a magneti permanenti CA trifase
Regolazione della direzione del vento	Automatica



2.3 Sensore di velocità e direzione del vento

Tensione di lavoro	9 ~ 30 V CC
Metodo di comunicazione	RS485 (Modbus RTU)
Inizia la velocità del vento	≥1 grado di vento
Velocità del vento	Precisione: ±3% , Gamma: 0-50 m/s
Direzione del vento	Direzione del vento: ±3° , Gamma: 0-360°



3. Collettore solare per riscaldamento

Questa parte è composta da pannelli di collettori solari, serbatoi d'acqua, staffe e altri dispositivi.

Descrizione dei moduli principali:

3.1 Collettori solari a piastre piane



Dimensioni	$\leq 2400 \times 800 \times 80\text{mm}$
Tipo di vetro	Vetro temperato strutturato in tessuto ultrabianco a basso contenuto di ferro
Spessore del vetro	3,2 mm
Trasmittanza del vetro	$\geq 92\%$
Materiale del dissipatore di calore	Piastra in alluminio
Tipo di rivestimento	Pellicola nera
Assorbimento/emissività	$\geq 92\% / \leq 14\%$



3.2 Serbatoio d'acqua

Capacità del serbatoio	80 Litri
Spessore del materiale del serbatoio interno	1,8mm
Pressione nominale del serbatoio	0,6 MPa
Temperatura di esercizio del serbatoio	0-75°C
Potenza di riscaldamento elettrico	$\leq 1.5\text{KW}$



4. Cabina di controllo

Questa parte è composta da tre armadi di controllo verticali. Il primo armadio ospita principalmente l'unità di controllo dell'alimentazione, il modulo di regolazione della sorgente luminosa, il modulo di azionamento della ventola assiale, il controller ibrido eolico-solare, il modulo della stazione meteorologica e altri dispositivi. Il secondo armadio ospita principalmente unità inverter, strumenti di misura multifunzione monofase, moduli di carico, moduli batteria e altri dispositivi. Il terzo cabinet è un sistema di monitoraggio, che si trova principalmente in un all-in-one macchina, che viene utilizzata per installare il software del computer host per monitorare i dati sulla radiazione solare, la velocità del vento, i dati sulla direzione del vento, i dati sulla temperatura e l'umidità, i dati sulla generazione di energia solare, i dati sulla generazione di energia eolica, i dati sul consumo di energia del carico, ecc.

Descrizione dei moduli principali:



4.1 Controller ibrido vento-solare

Tensione nominale pacco batterie	12 V
Potenza in ingresso della ventola	≤4 00 W
Potenza in ingresso fotovoltaico	≤4 00W

Con la funzione di comunicazione R S485, può essere collegato a un computer tramite un cavo di comunicazione per visualizzare i parametri di misurazione



4.2 Modulo di azionamento della ventola assialet

Utilizzato per controllare la velocità dei ventilatori assiali	
Tensione di ingresso	AC220V
Potenza nominale	0,75 KW



4.3 Modulo inverter

Tensione di ingresso	12 V CC
Tensione di uscita AC	AC 220 V 50 Hz
Potenza continua	300 W



4.4 Modulo sensore meteo

Intervallo di misurazione della temper.dell'aria	-40°C ~60°C,
	Risoluzione: 0,01°C
Umidità dell'aria	0~100% UR
	Risoluzione: 0,1%
Pressione atmosferica	30~110Kpa,
	Risoluzione: 0,01Kpa
Anidride carbonica	0-5 ppm, 0,001 ppm



4.5 Interruttore dimmer

Potenza nominale	2.000W
Regolazione della manopola	con funzione di interruttore



4.6 Modalità batteria

Capacità nominale	40AH
Tensione nominale	12VDC
Peso	circa 13Kg



4.7 Strumento di misura multifunzione monofase

Tensione	AC220V
Frequenza	50 Hz
Visualizzazione in tempo reale	Tensione, corrente, potenza, frequenza, fattore di potenza, energia elettrica e altri parametri
Metodo di comunicazione	RS485 (Modbus RTU)



4.8 Computer industriale

- > Schermo tattile da 19 pollici
- > Processore I5/memoria in esecuzione 4G/disco rigido 64G
- > Porta Ethernet/porta USB/porta di comunicazione RS485
- > Tastiera e mouse senza fili
- > Installare il software di configurazione, in grado di comunicare con il radiometro solare, il sensore di velocità e direzione del vento, il sensore meteorologico, il controller ibrido vento-solare, lo strumento multifunzione monofase e altri dispositivi per completare il monitoraggio e la lettura dei dati dell'intero sistema.

Elenco di configurazione di riferimento

Dispositivo di generazione di energia solare

S/N	Nome	Quantità	Unità	Note
1	Fonte di luce	1	set	2 Lampade al tungsteno allo iodio da 500W staffa per sorgente luminosa
2	Pannelli fotovoltaici	1	set	20W x 4 unità
3	PTZ	1	set	
4	Radiometro solare	1	set	
5	Sensore inseguitore solare	1	set	

Centrale eolica

S/N	Nome	Quantità	Unità	Note
1	Ventilatore assiale	1	set	
2	Turbine eoliche	1	set	
3	Sensore di velocità e direzione del vento	1	set	
4	Recinzione guardrail	1	set	

Collettore solare

S/N	Nome	Quantità	Unità	Note
1	Collettore solare piatto	1	set	
2	Serbatoio d'acqua	1	set	
3	Appendice	1	set	

Cabina di controllo

S/N

	Nome	Quantità	Unità	Note
1	Armadio verticale	3	set	
2	Regolatore ibrido eolico-solare	1	set	
3	Driver ventola assiale	1	set	
4	Inverter	1	set	
5	Sensore meteo	1	set	
6	Dimmer switch	1	set	
7	Batteria	1	set	
8	Strumento di misura multifunzione monofase	1	set	
9	Computer industriale	1	set	
10	Configurazione software	1	set	Edizione educativa
11	Modulo di carico	1	set	Lampada, presa
12	Modulo di controllo della potenza	1	set	Interruttori automatici, fusibili, spie luminose, terminali e altri dispositivi
13	Guida alla formazione	1	prenotare	
14	Disco U	1	individuale	
15	Multimetro digitale	1	pezzo	

Riferimento progetto di formazione pratica

1. Esperimento di simulazione di generazione di energia fotovoltaica
2. Esperimento di simulazione di generazione di energia eolica
3. Esperimento di simulazione di generazione di energia ibrida eolica-solare
4. Esperimento di inverter off-grid
5. Collaborare con il software di configurazione per misurare il contenuto sperimentale 1

1. Esperimento di misurazione della radiazione solare totale
2. Esperimento di misurazione della velocità e della direzione del vento
3. Esperimento di misurazione della temperatura
4. Esperimento di misurazione dell'umidità
5. Esperimento di misurazione della pressione atmosferica
6. Esperimento di misurazione dell'anidride carbonica
7. Esperimento di monitoraggio dei dati di generazione di energia solare
8. Esperimento di monitoraggio dei dati sull'energia eolica
8. Esperimento del collettore solare
9. Esperimento di attenuazione della sorgente luminosa
10. Esperimento di controllo della velocità della ventola assiale
11. Esperimento di controllo manuale dell'angolo di rotazione del pannello solare
12. Esperimento di auto-following del pannello solare