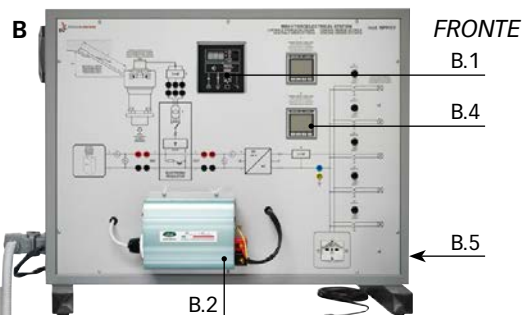
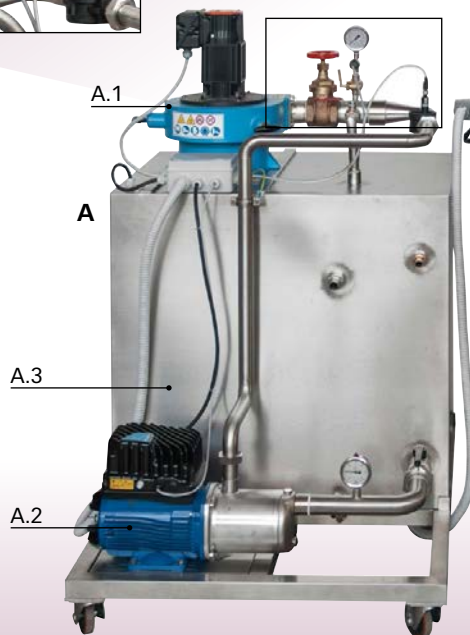
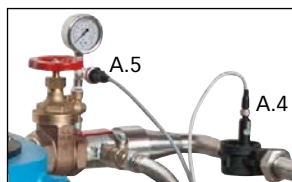


TRAINER MINICENTRALE IDROELETTRICA

Mod. WPP-E/EV
Mod. WPP/EV (vers. computerizzata)



INTRODUZIONE

Il risparmio energetico e la riduzione dell'inquinamento ambientale sono temi di fondamentale importanza a livello globale. L'utilizzo delle Energie Rinnovabili, come fonti alternative ai combustibili fossili, permette di affrontare entrambe le questioni, con vantaggi evidenti soprattutto per i paesi privi di risorse energetiche tradizionali.

In questo ambito, il sistema proposto, che utilizza componenti reali disponibili sul mercato, permette lo studio e la sperimentazione della conversione dell'energia idraulica in energia elettrica attraverso l'utilizzo di una turbina idraulica di tipo Pelton.

Il video dell'apparecchiatura è disponibile all'interno del canale YouTube di Elettronica Veneta



Scannerizza il codice



DESCRIZIONE DEL SISTEMA

Configurazione impianto: stand-alone (isolato da rete elettrica)

Composizione

A) Minicentrale idroelettrica carrellata comprensiva di:

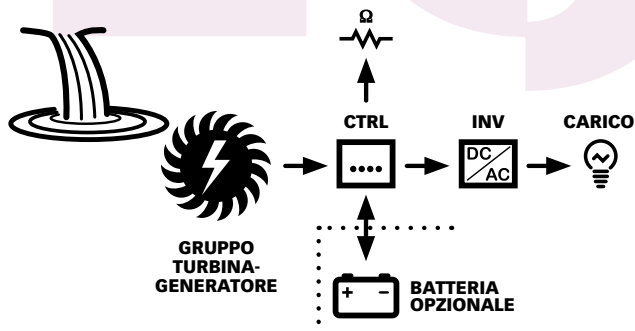
- A.1)** Gruppo turbina-generatore con distributore
- A.2)** Elettropompa centrifuga a controllo di velocità
- A.3)** Serbatoio d'acqua in acciaio inossidabile
- A.4)** Sensore di portata (WPP/EV) o flussimetro (WPP-E/EV)
- A.5)** Sensore di pressione (solo WPP/EV) e manometro

B) Pannello di controllo da tavolo comprensivo di:

- B.1)** Regolatore con sistema di dissipazione ad aria
- B.2)** Inverter ad onda sinusoidale
- B.3)** Carichi elettrici
- B.4)** Strumentazione elettrica per rilevare i flussi di energia nei differenti rami del circuito
- B.5)** Scheda di acquisizione dati con interfaccia USB per la connessione al PC (solo WPP/EV)

Caratteristiche rilevanti:

- Il gruppo turbina-generatore è dotato di un sistema di distribuzione dell'acqua a 6 getti. In corrispondenza di ciascun getto, può essere montato un ugello o un tappo, permettendo così di modificare la geometria con cui l'acqua colpisce la turbina. Sono disponibili ugelli di differente diametro
- 3 getti sono intercettabili dall'esterno
- Il gruppo turbina-generatore può essere scollegato dal sistema, per la costruzione della curva caratteristica esterna. In questo caso è richiesto il reostato portatile PRH-3 (**opzionale** - v. a fine scheda)
- **Funzionamento:**



- In assenza dei carichi, tutta l'energia prodotta dal sistema viene dissipata in aria o carica il pacco batterie SOLBA (**opzionale** - v. a fine scheda)
- In presenza dei carichi, l'energia prodotta dal sistema in parte alimenta i carichi ed in parte carica il pacco batterie (opzionale) o viene dissipata in aria.
- Quando il consumo è superiore all'energia disponibile dall'acqua, l'energia necessaria supplementare è fornita dal pacco batterie (opzionale).

PROGRAMMA DI FORMAZIONE

- Componenti di un sistema idraulico isolato dalla rete per generazione di energia elettrica
- Effetto della pressione dell'acqua sulla tensione di uscita dal gruppo turbina generatore
- Effetto della variazione del carico applicato sulla potenza elettrica prodotta dal generatore
- Efficienza di conversione dell'energia idraulica
- Sistema di gestione della carica della batteria
- Funzionamento e rendimento di un inverter CC/CA
- Collegamento del reostato portatile PRH-3 (**opzionale** - v. a fine scheda) per costruzione curva caratteristica esterna del generatore

SPECIFICHE TECNICHE**Minicentrale idroelettrica carrellata:**

- Gruppo turbina-generatore:
 - turbina Pelton in acciaio inox AISI 304, $d = 100$ mm, n° pale = 20
 - distributore a 6 getti
 - 3 getti intercettabili esternamente
 - generatore sincrono a magneti permanenti
 - tensione nominale: trifase 25 Vca

- frequenza: 200 Hz
- potenza elettrica nominale generata: 0.5 kW (salto geodetico 30 m, portata 3 l/s)
- velocità del generatore: 3000 rpm
- Elettropompa monoblocco multistadio ad asse orizzontale in acciaio inox AISI 304:
 - potenza: 0.75 kW
 - portata massima: 10 m³/h
 - prevalenza massima: 43 m
 - convertitore di frequenza per modulazione rpm
- Serbatoio d'acqua in acciaio inox AISI 304, capacità 250 l
- Circuito idraulico di alimentazione del gruppo turbina-generatore in acciaio inox AISI 304 con:
 - valvola a sfera e manovuotometro a quadrante, campo di misura: -1 ÷ 5 bar, sul ramo di aspirazione della pompa
 - manometro a quadrante, campo di misura: 0 ÷ 6 bar, e valvola a saracinesca sul ramo di scarico della pompa
 - valvola a sfera sul ramo di by-pass distributore-serbatoio

Sensore di portata (solo WPP/EV) per misurare e trasmettere la portata d'acqua al pannello di controllo

- Tipo di sensore: a ventola rotante
- Campo di misura: 25 ÷ 250 litri/minuto

Flussimetro (solo WPP-E/EV) ad area variabile

- Campo di misura: 1000 ÷ 12000 litri/ora

Sensore di pressione (solo WPP/EV) per misurare e trasmettere la pressione dell'acqua al pannello di controllo

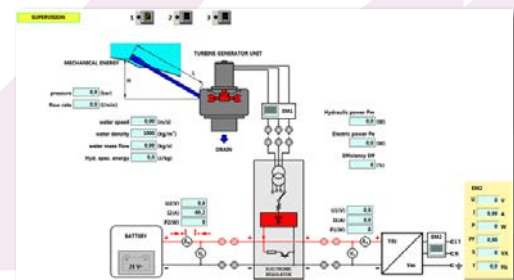
- Tipo di sensore: piezoresistivo
- Campo di misura: 0 ÷ 16 bar

Pannello di controllo da tavolo:

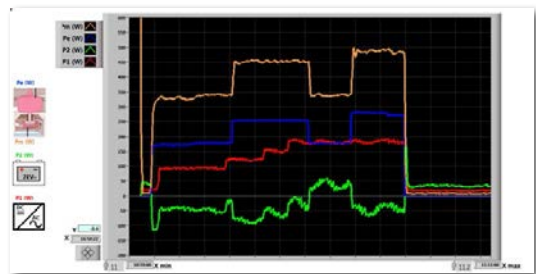
- Struttura in acciaio con:
 - Lato anteriore: schema sinottico completo a colori
 - Lato posteriore: sistema di carichi CA formato da 5 lampade da 30 W (equivalenti) l'una inseribili singolarmente
- Regolatore
 - raddrizzatore
 - sistema di dissipazione ad aria
 - voltmetro digitale per i parametri in corrente continua
 - amperometro digitale per i parametri in corrente continua
- Inverter
 - potenza di uscita continua: 600 W
 - potenza di uscita di picco: 1200 W
 - tensione di ingresso: 24 Vcc
 - tensione di uscita: 230 Vac - 50 Hz
 - forma d'onda di uscita: sinusoidale modificata
 - arresto per carica batteria bassa
 - protezione per sovraccarico, cortocircuito, sovratemperatura
- Strumentazione
 - strumenti multifunzione a microprocessore, per i parametri in corrente alternata
- Presa elettrica per collegamento del faretto ACL220V (**opzionale** - v. a fine scheda)
- Boccole di sicurezza Ø 4 mm per collegamento del reostato portatile PRH-3 (**opzionale** - v. a fine scheda)
- Boccole di sicurezza Ø 4 mm per collegamento del carico CC esterno DCL24V (**opzionale** - v. a fine scheda)

Acquisizione dati via PC (solo WPP/EV)

- Il trainer è dotato di scheda di acquisizione dati con interfaccia USB per la connessione al PC e di convertitori di tensione e di corrente.
- Il trainer è dotato inoltre di un software dedicato (ambiente LabView) per il monitoraggio dei parametri del sistema.



- I parametri visualizzati sono:
 - Tutti i parametri CC e CA
 - Pressione e portata dell'acqua
- Il software permette di:
 - Calcolare l'efficienza di conversione dell'energia idraulica



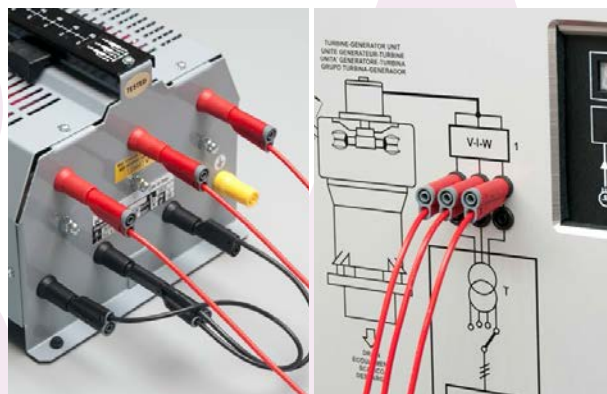
- Visualizzare l'andamento nel tempo dei flussi di energia da e verso gruppo turbina-generatore, pacco batterie (se presente) e inverter
- Costruire la curva caratteristica efficienza / portata d'acqua per l'individuazione del punto di massima prestazione del gruppo turbina-generatore



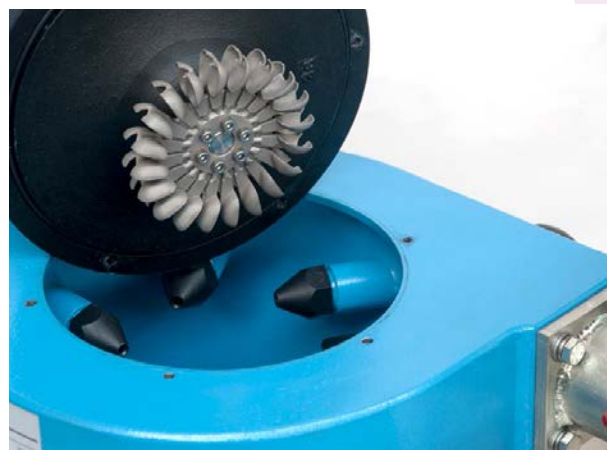
- Salvare i dati degli esercizi per successive analisi

Alimentazione: 230 Vca 50 Hz monofase - 1000 VA
(Altra tensione e frequenza su richiesta)

Dimensioni:
 Pannello di controllo 92 x 46 x 72 cm
 Minicentrale idroelettrica 100 x 80 x 130 cm
Peso: 170 kg



Esempio di collegamento del reostato mod. PRH-3 (opzionale) al pannello di controllo per la costruzione della curva caratteristica esterna del generatore



Dettaglio della turbina Pelton e del distributore

INDISPENSABILE
PERSONAL COMPUTER
 - NON INCLUSO -
 (solo per WPP/EV)



INCLUSO
MANUALE
TEORICO - SPERIMENTALE



OPZIONALE (V. SEZ. ACCESSORI E STRUMENTI)
REOSTATO PORTATILE MOD. PRH-3
 Per la costruzione della curva caratteristica esterna del generatore



GRUPPO BATTERIA Mod. SOLBA
 Per stoccare l'energia elettrica prodotta



FARETTO Mod. ACL220V
 Da utilizzare come carico elettrico 230 Vca



LAMPADA Mod. DCL24V
 Da utilizzare come carico elettrico 24 Vcc



