

## IMPIANTO FOTOVOLTAICO AICON-INDUSTRY

### Sommario

<b>1. OGGETTO .....</b>	<b>2</b>
<b>2. DESCRIZIONE GENERALE.....</b>	<b>2</b>
<b>3. CARATTERISTICHE PRINCIPALI DISPOSITIVI .....</b>	<b>4</b>
<b>3.1 PANNELLO FOTOVOLTAICO .....</b>	<b>4</b>
<b>3.2 REGOLATORE DI CARICA MPPT SUNRISE booST.....</b>	<b>5</b>
<b>3.3 DASHBOARD .....</b>	<b>8</b>
<b>4. ALLESTIMENTO VEICOLO GOLF CAR 4 POSTI.....</b>	<b>10</b>
<b>5. ALLESTIMENTO VEICOLO GOLF CAR 8 POSTI.....</b>	<b>11</b>

## 1. OGGETTO

Con il seguente documento si vuole descrivere le caratteristiche funzionali principali dell'impianto fotovoltaico AICON-INDUSTRY per un veicolo elettrico adibito al trasporto di persone.

## 2. DESCRIZIONE GENERALE

L'impianto fotovoltaico di AICON-INDUSTRY è stato progettato per essere installato su veicoli elettrici alimentati da batterie sia al piombo che al litio.

Lo scopo principale dell'impianto, è quello di consentire la ricarica delle batterie, utilizzando la massima potenza disponibile dai pannelli fotovoltaici installati a bordo del veicolo, in ogni condizione di irraggiamento solare.

In questo modo, sarà possibile aumentare l'autonomia del veicolo, a parità di chilowattora installati a bordo, e conseguentemente ridurre l'utilizzo della ricarica dalla rete elettrica.

L'impianto fotovoltaico è costituito, nella sua unità base, da un singolo pannello la cui tensione massima non supera mai i 60V, collegato all'ingresso di un convertitore di carica MPPT, la cui uscita è direttamente connessa alla batteria del veicolo.

E' possibile collegare alle unità di ricarica MPPT SUNRISE un piccolo display a LCD mediante rete CAN BUS isolata, per poter visualizzare le principali grandezze elettriche che caratterizzano l'impianto fotovoltaico, tra le quali si ricordano la potenza totale istantanea prodotta, l'energia totale prodotta da quando l'impianto è entrato in funzione, tensione e corrente di batteria, ecc...

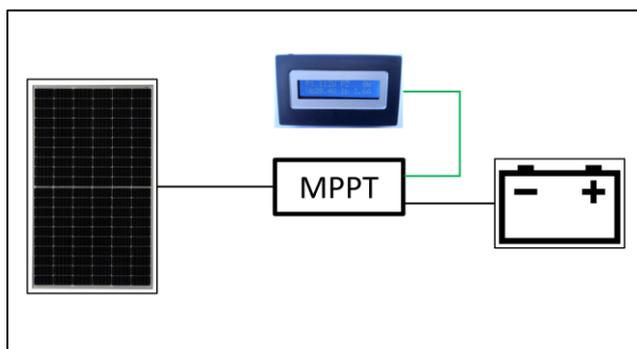


Figura 1 Schema a blocchi unità base

L'aumento della potenza dell'impianto fotovoltaico installato sul veicolo è ottenuto semplicemente incrementando il numero di unità base, pannello e MPPT, collegando in parallelo tra loro le uscite direttamente alla batteria.

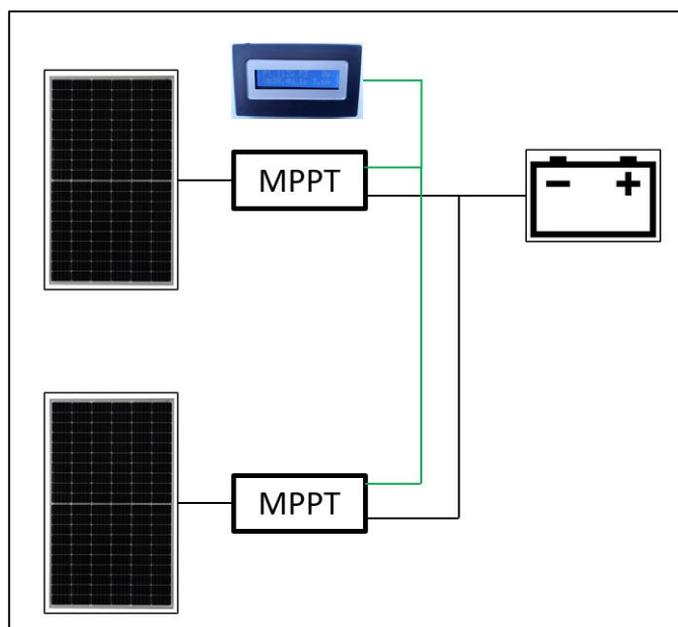


Figura 2 impianto con due unità base

Configurando l'impianto fotovoltaico come in precedenza descritto, si consente di aumentare la potenza installata sul veicolo, mantenendo sempre la massima tensione pari al valore del singolo pannello.

In questo modo l'impianto fotovoltaico, indipendentemente dalla sua estensione, non modifica la categoria elettrica del veicolo definita dal costruttore.

Per questo motivo l'impianto realizzato non presenta oggettivi pericoli nel confronto di folgorazione da corrente elettrica, in quanto sono presenti bassi valori di tensione, compatibili con quelli a bassissima tensione (ELV).

### 3. CARATTERISTICHE PRINCIPALI DISPOSITIVI

Di seguito sono riportati in tabella valori indicativi di tensione massima, nominale e minima delle possibili tipologie di batterie collegabili all'unità base di ricarica fotovoltaica MPPT SUNRISE boost di AICON INDUSTRY per veicoli classificati a 48V:

TIPOLOGIA BATTERIA	TENSIONE MINIMA[V]	TENSIONE NOMINALE[V]	TENSIONE MASSIMA[V]	TENSIONE DI MANTENIMENTO[V]
PIOMBO ACIDO	42	50,9	57	54-55,2
PIOMBO GEL	42	50,9	57	54-55,2
PIOMBO AGM	42	50,9	57	54-55,2
LITIO FERRO FOSFATO	40	51,2	58,4	58,4
LITIO IONI	40	50,4	58,8	58,8

Sulla base di questi valori sono stati individuati i seguenti dispositivi che compongono l'unità fotovoltaica AICON-INDUSTRY

#### 3.1 PANNELLO FOTOVOLTAICO

Di seguito le principali caratteristiche del pannello fotovoltaico:

- Potenza massima (STC): 455W
- Tensione MPP: 41.7V
- Tensione a vuoto: 49.5V
- Tensione massima di sistema 1.000V
- Corrente MPP: 10.92A
- Efficienza: 20.9%
- Dimensioni: (LxWxH) 2094x1038x35
- Peso: 23.5 Kg

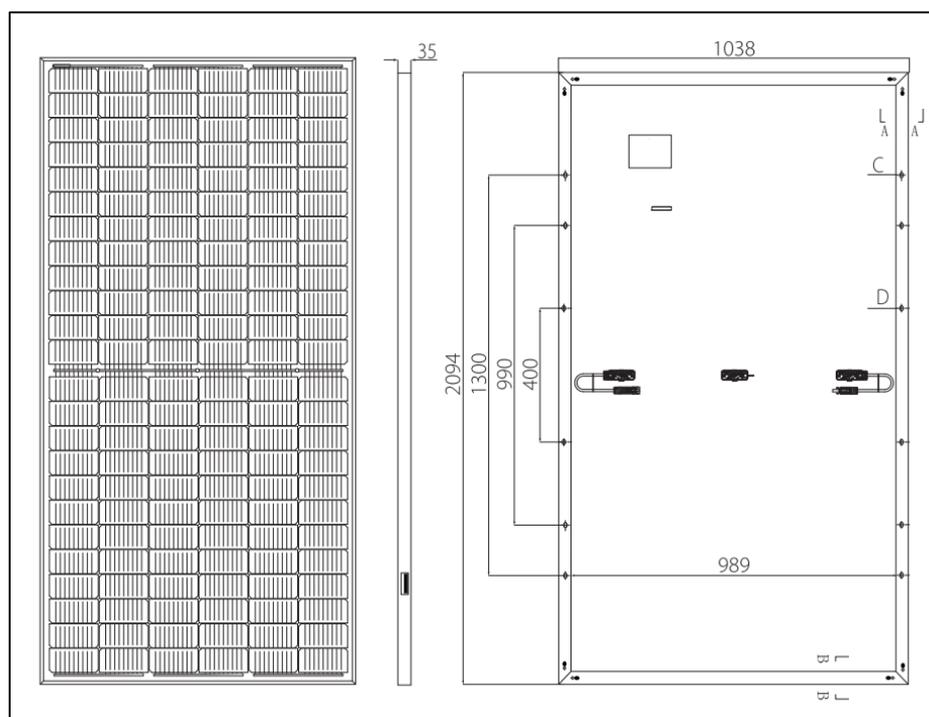


Figura 3 dimensioni pannello fotovoltaico

### 3.2 REGOLATORE DI CARICA MPPT SUNRISE BOOST

Il dispositivo MPPT SUNRISE è un regolatore di carica ad alta efficienza energetica, in grado di massimizzare la potenza erogata dal pannello fotovoltaico in ogni condizione d'irraggiamento solare.

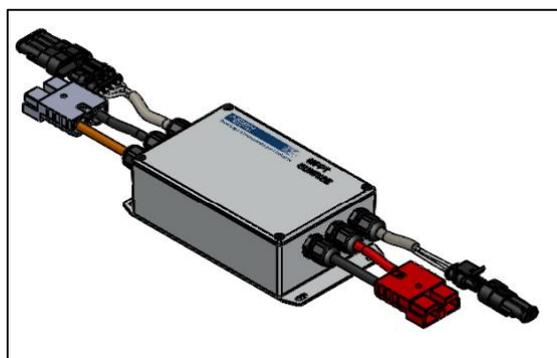


Figura 4 regolatore di carica mppt SUNRISE

Al proprio interno è presente una scheda elettronica in cui è stato implementato un algoritmo di controllo innovativo in grado di portarsi sul punto di massima potenza in pochi millisecondi, caratteristica importantissima per le applica-

zioni che richiedono un inseguimento della massima potenza con elevata dinamica, come ad esempio nei veicoli stradali o in continuo movimento quali, camper, golf car, barche ecc.

L'algoritmo di ricarica della batteria consente l'impiego di chimiche differenti come piombo acido, litio ferro fosfato, litio ioni e litio polimeri.

A differenza di molti altri competitor, MPPT SUNRISE è stato concepito per potersi interfacciare mediante CAN BUS con pacchi batterie equipaggiati con BMS particolarmente evoluti, basando l'algoritmo di ricarica sulla cella a massima tensione e non solo sulla tensione massima di pacco.

Qualora si adottasse un pacco batterie al litio AICON-INDUSTRY, l'interfacciamento tra il BMS e il regolatore di carica MPPT SUNRISE consente di implementare l'algoritmo di ricarica della batteria sulla base della massima tensione di cella e non sulla tensione dell'intero pacco.

Per migliorare la flessibilità di utilizzo, MPPT SUNRISE può essere alimentata direttamente da pannello fotovoltaico, da batteria o da un'alimentazione ausiliaria a +12V anche isolata dalle batterie.

E' inoltre disponibile un secondo nodo CAN\_BUS (opzionale), sempre isolato, al quale è possibile collegarsi e comunicare informazioni con diverse unità MPPT SUNRISE in modo completamente indipendente rispetto alla rete del nodo CAN\_BUS1. Così facendo è possibile gestire le informazioni a velocità diverse e seconde ben specifiche priorità.

Il contenitore con grado di protezione IP67 materiale di alluminio è stato pensato per operare in ambienti particolarmente polverosi e umidi, senza alcun vincolo d'installazione.

Di seguito le principali caratteristiche del regolatore di carica MPPT SUNRISE booST

- Tensione massima di pannello raccomandata: 60V DC
- Tensione nominale batteria: 48V DC
- Corrente massima ingresso: 14A
- Tipo di ricarica: multi-step, corrente costante, tensione costante, mantenimento
- Contenitore metallico con grado di protezione IP65 Norma **IEC 60529**
- Autospegnimento e autoaccensione
- Tipo di comunicazione: CAN-BUS isolata

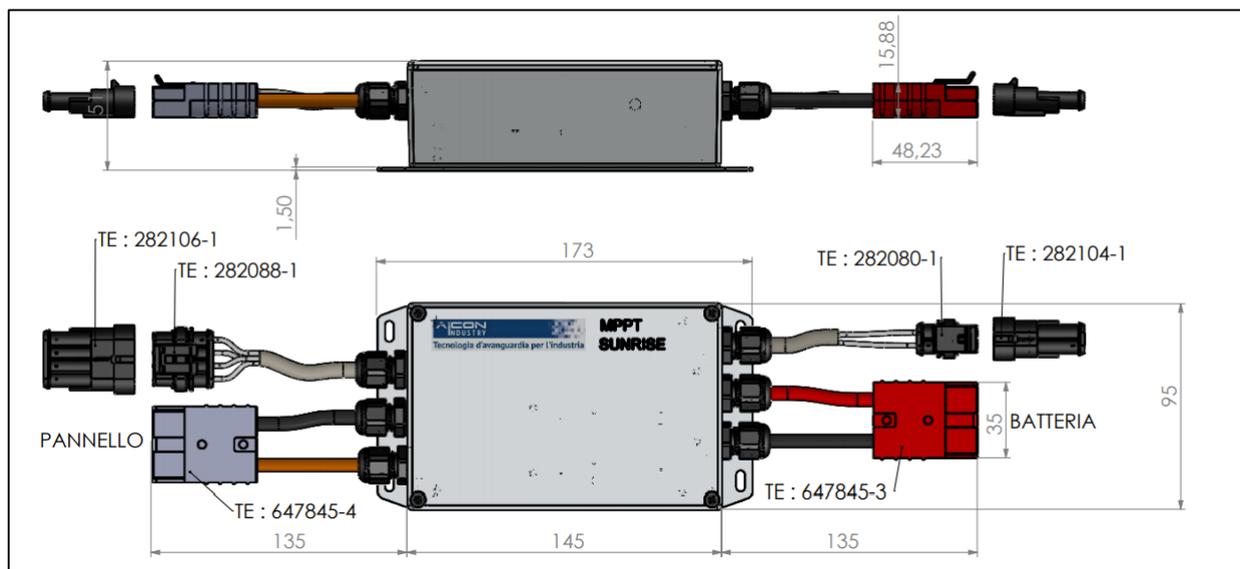


Figura 5 dimensioni mppt AICON SUNRISE

### 3.3 DASHBOARD

Di seguito sono riportate le principali caratteristiche della dashboard dell'impianto fotovoltaico AICON INDUSTRY:

- Display LCD 2x16, retroilluminato di colore blu
- Tensione di alimentazione 5V DC
- Tipo di comunicazione: CAN-BUS isolata

Pagine visualizzate dalla dashboard:

- PAGINA PRINCIPALE

Patt -> potenza istantanea totale prodotta dai pannelli

Etot -> energia totale prodotta dai pannelli



- PAGINA SECONDARIA

P1 -> potenza istantanea prodotta dal pannello 1

P2 -> potenza istantanea prodotta dal pannello 2

Vb -> tensione batteria

Ib -> corrente batteria



Di seguito le dimensioni di massima della dashboard:

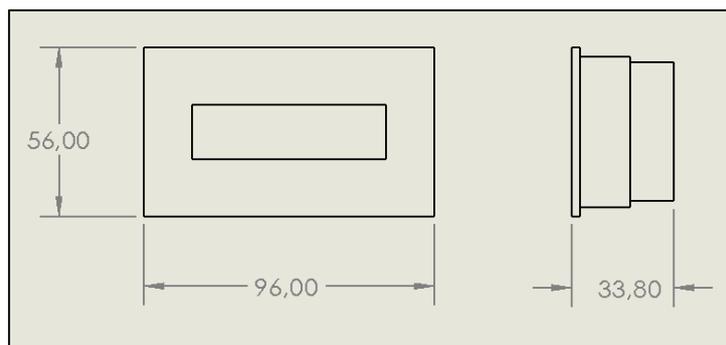


Figura 6 dimensioni dashboard (mm)

**4 ALLESTIMENTO VEICOLO GOLF CAR 4 POSTI**

Per un veicolo golf car 4 posti è stato proposto il seguente allestimento:

- N°1 pannello da 455W
- N°1 Regolatore di carica mppt AICON-INDUSTRY SUNRISE con funzione boost
- N°1 Dashboard
- N°1 fusibile di batteria

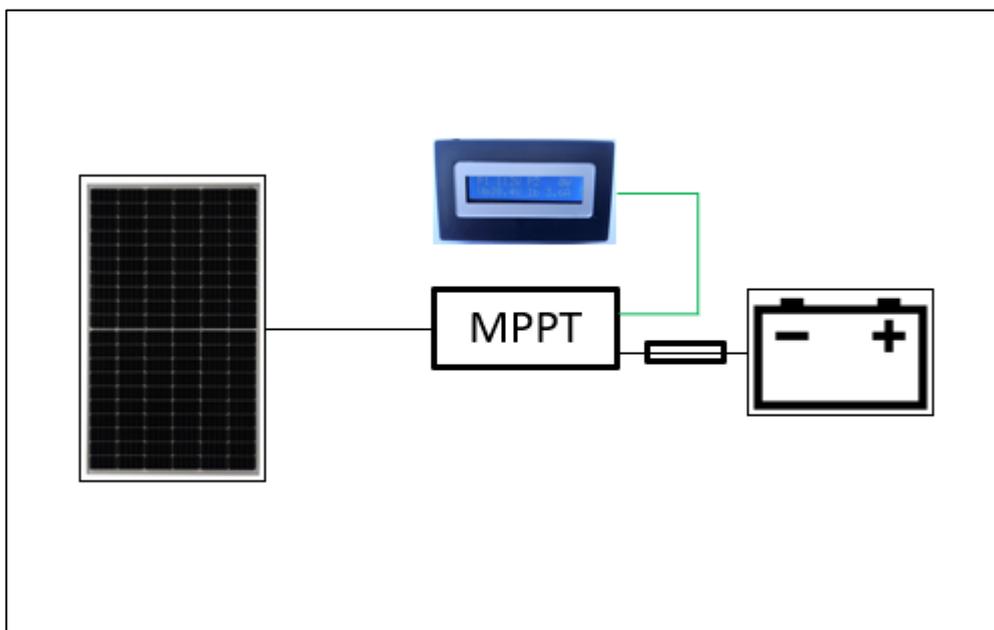


Figura 7 allestimento golf car 4 posti

**5 ALLESTIMENTO VEICOLO GOLF CAR 8 POSTI**

Per un veicolo golf car 8 posti è stato proposto il seguente allestimento:

- N°2 pannello da 455W
- N°2 Regolatore di carica mppt AICON-INDUSTRY SUNRISE con funzione boost
- N°1 Dashboard
- N°2 fusibile di batteria

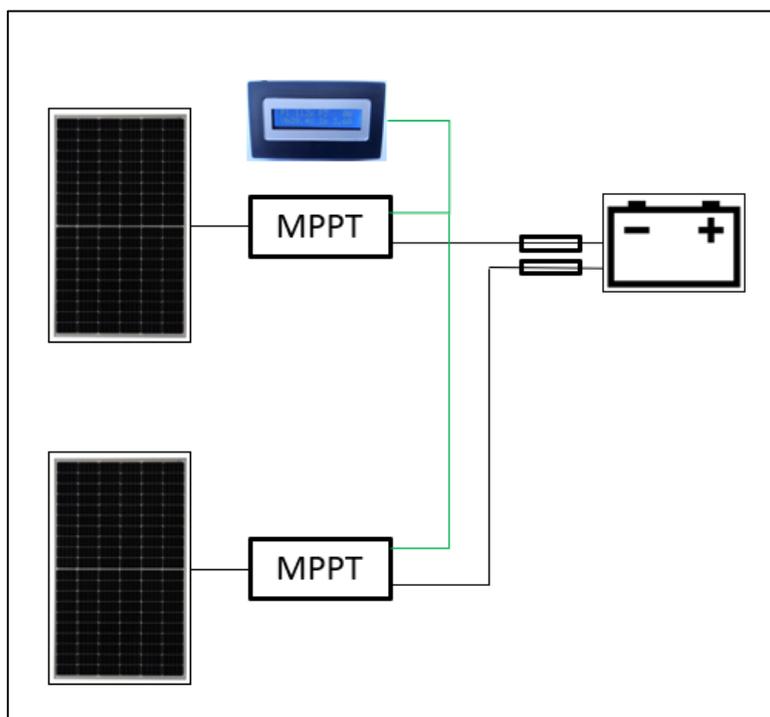


Figura 8 allestimento golf car 8 posti