



## Regolatore di carica con MPPT per impianti fotovoltaici a isola

MPPT charge controller for stand-alone photovoltaic system

**Modello: ASR120**

### Caratteristiche tecniche

#### Pannelli

Tensione massima pannelli: 60V

Corrente massima pannelli: 20A

#### Batteria

Tensione nominale di batteria: 12V(24V)

Tensione minima di batteria: 8V

Tensione massima di batteria: 35V

Corrente massima di carica: 20A

#### Carico

Corrente massima: 20A

Tensione di disconnessione: 10.5V(21V)

Tensione di riconnessione: 12V (24V)



**MPPT**  
Regolatore di carica  
Switching con MPPT

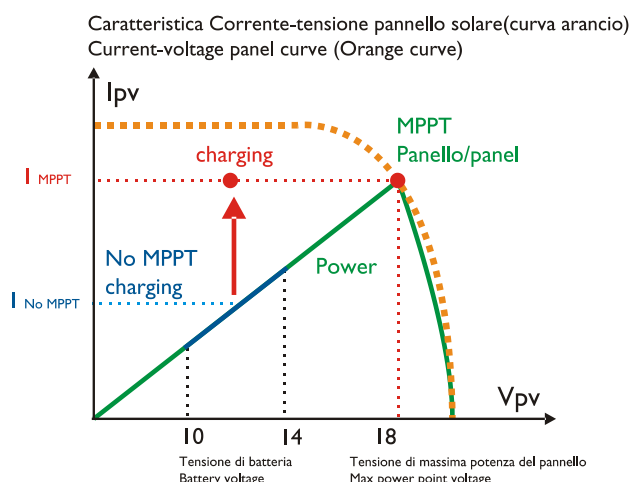
**Temperatura ambiente consentita:** da -35°C a +50°C

### Descrizione del prodotto

ASR120 è un regolatore di carica per impianti ad isola con MPPT. Questa caratteristica permette l'inseguimento del massimo punto di lavoro dei pannelli in modo da fornire la maggiore corrente possibile alle batterie.

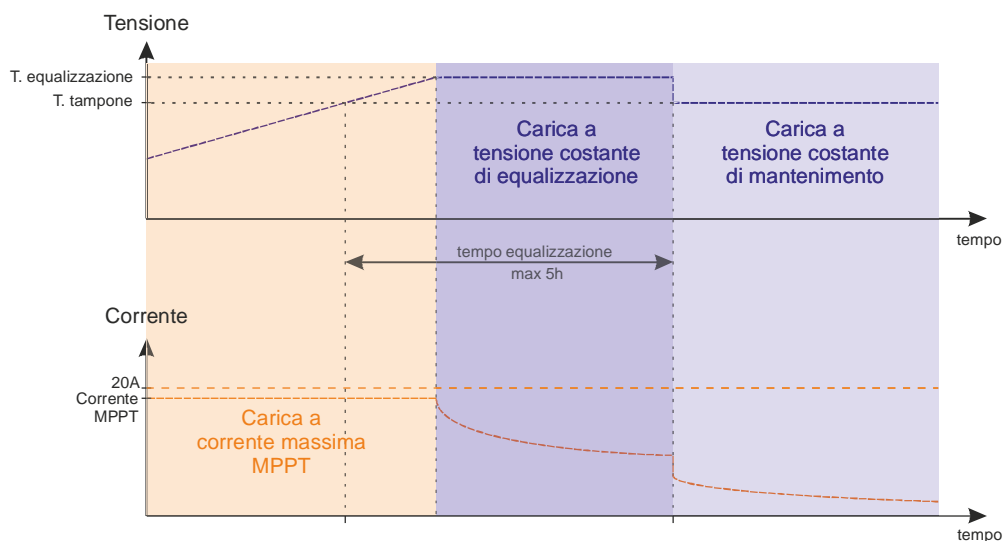
### MPPT

I regolatori di carica ad inseguimento del punto di massimo lavoro sono dei convertitori switching DC-DC che funzionano come carico elettrico ottimale per i moduli fotovoltaici. L'algoritmo aggiusta continuamente il punto di lavoro nel tentativo di trovare le condizioni che permettono di estrarre la massima potenza dai pannelli. Una volta trovato il punto di MPP il regolatore si aggancia e comincia ad inseguirlo, in modo da fornire sempre la massima corrente alle batterie anche in caso di variazioni di luminosità o temperatura dovute a tempo variabile, ombreggiamento parziale dei pannelli o variazione dell'angolo di incidenza della luce.



## Algoritmo di carica delle batterie

La carica della batteria avviene secondo un algoritmo a tre fasi



### 1. Fase a corrente massima MPPT

In questa fase la batteria viene caricata con la massima corrente estraibile dai pannelli tramite l'algoritmo MPPT. Per il modello ASR120 la corrente viene limitata a 20A.

### 2. Fase a tensione costante di equalizzazione

La batteria viene caricata a tensione costante mantenendo il valore di 2.43V/cella. In questa fase la corrente decresce.

### 3. Fase a tensione costante di mantenimento

La batteria viene portata ad una tensione inferiore, detta di mantenimento e pari a 2.30V/cella, trascorse 5 ore dal momento in cui la tensione della batteria ha superato la tensione di mantenimento.

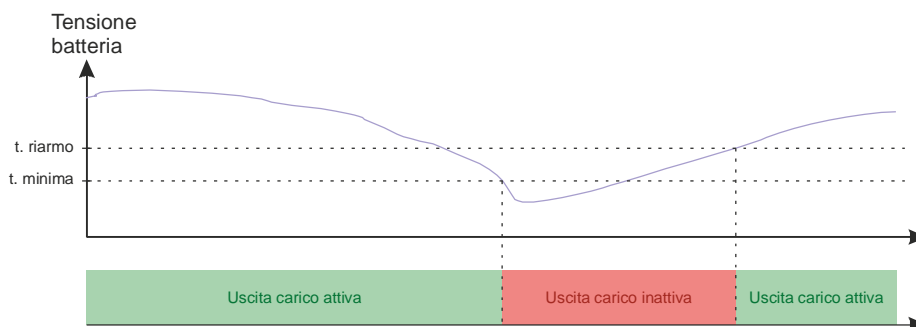
Le tensioni di mantenimento e equalizzazione sono alterabili via protocollo modbus.

## Protezione da sovrascarica della batteria

L'uscita carico viene disattivata quando la tensione di batteria scende al di sotto della tensione minima, pari a 1.75V/cella.

L'uscita viene riattivata solo quando la tensione torna a superare quella di riarmo, pari a 2.00V/cella.

Questi due valori sono alterabili via protocollo modbus.

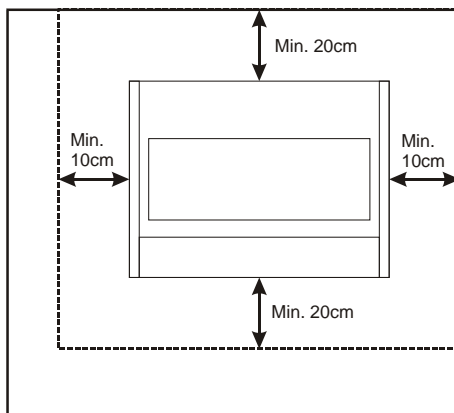


### Scelta dei pannelli

Al contrario dei regolatori PWM, per un corretto funzionamento del regolatore e una migliore resa è necessario che la tensione di massimo punto di lavoro dei pannelli sia maggiore rispetto alla tensione massima della batteria in carica.

### Installazione a parete

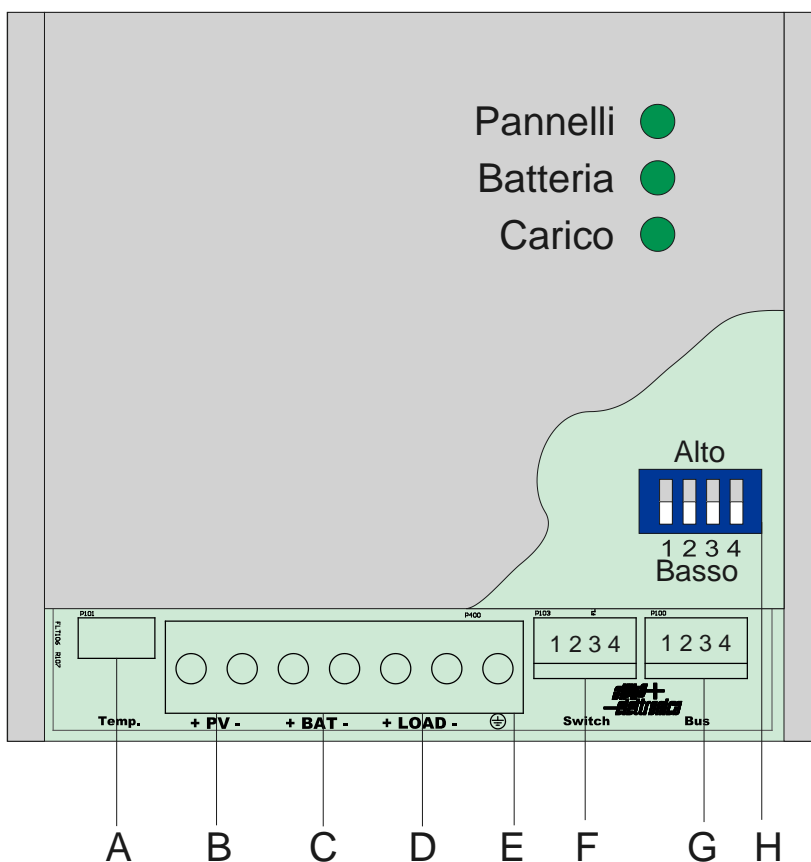
Per una corretta dissipazione di calore installare il regolatore di carica ASR120 su una superficie verticale, rispettando le distanze di sicurezza da pareti o altri apparecchi.



Il regolatore di carica non deve essere esposto ad irraggiamento solare diretto per evitare surriscaldamento eccessivo.

**ATTENZIONE:** Non installare il regolatore su materiale infiammabile!

### Rappresentazione schematizzata del pannello di connessione



Riferimento	Descrizione
A	Connettore per sensore di temperatura digitale: ASR500/T01, ASR500/T05 e ASR500/T06
B	Morsetto di collegamento pannelli solari PV + e -
C	Morsetto di collegamento batteria BAT + e -
D	Morsetto di collegamento batteria carico LOAD + e -
E	Morsetto per il collegamento di terra
F	Morsetto switch - Funzione 1: pilotaggio dell'interruttore allo stato solido ASR600. Morsetto switch - Funzione 2: controllo remoto del uscita "LOAD" del regolatore.
G	Connettore per comunicazione interfaccia di comunicazione Modbus 485. 1=GND (massa) 2=data- 3=data+ 4=Vbatt (tensione di batteria)
H	DIP switch di configurazione 1= terminazione linea di comunicazione 2=settaggio tensione di batteria 12V o 24V 3=Impostazione modalità gestione carico / indirizzo rete 4=Impostazione modalità gestione carico / indirizzo rete

### Indicatori Led

Il regolatore di carica è provvisto di tre led di indicazione:

- **Pannelli:** se acceso indica che è presente sui morsetti "PV" una tensione superiore a quella di batteria e che quindi il regolatore può immettere energia nelle batterie.
- **Batteria:** nel normale funzionamento questo led lampeggia a frequenza costante indicando con la durata dell'accensione lo stato di carica della batteria; una batteria completamente carica verrà segnalata dal led acceso fisso.
- **Carico:** se acceso indica la presenza di tensione sui morsetti di carico "LOAD".

### Collegamenti

#### Collegamento a terra

Collegare a terra i seguenti punti dell'impianto:

- Morsetto di terra del regolatore di carica ed eventualmente struttura di fissaggio del regolatore se metallica
- Struttura metallica di supporto dei pannelli fotovoltaici e loro cornice
- Polo negativo della batteria

**NOTA:** Nel regolatore di carica i negativi sono in comune.

#### Collegamento dei pannelli

Collegare i pannelli all'ingresso "PV" del regolatore rispettando la polarità indicata sui morsetti.

Inserire un sezionatore con portata di 20A tra il regolatore e i pannelli.

**ATTENZIONE:** Non invertire la polarità dei pannelli all'ingresso del regolatore. Verificare che la polarità sia corretta. Il regolatore potrebbe danneggiarsi.

**ATTENZIONE:** E' bene prevedere una protezione esterna da sovratensione nelle zone con elevato pericolo di temporali e fulmini. Il regolatore potrebbe danneggiarsi.

### **Collegamento della batteria**

Collegare la batteria all'ingresso "BAT" regolatore rispettando la polarità indicata sui morsetti. I cavi devono essere di sezione adeguata per una corrente di 20A, sono consigliati cavi da 10mm<sup>2</sup>, e più corti possibile, al fine di limitare le perdite. Inserire un sezionatore con portata di 40A tra il regolatore e la batteria. Inserire un fusibile o altro dispositivo di protezione nelle immediate vicinanze della batteria, adeguato alle correnti continue dell'impianto.

**ATTENZIONE:** Non invertire la polarità della batteria all'ingresso del regolatore. Verificare che la polarità sia corretta. Il regolatore potrebbe danneggiarsi.

### **Collegamento del carico**

Collegare il carico ai morsetti contrassegnati dalla dicitura "LOAD" rispettando la polarità indicata. In caso di inversione il carico potrebbe essere danneggiato.

**NOTA:** L'uscita "LOAD" è protetta da sovracorrente a 20A.

### **Collegamento della sonda di temperatura per la batteria**

Se è stata acquistata, collegare la sonda di temperatura ASR500/T06 al connettore con dicitura "TEMP" prima di accendere l'impianto. Nel caso venga collegata successivamente è necessario spegnere e riaccendere il regolatore in modo da permettere il riconoscimento della sonda collegata. Fissare l'occhiello della sonda al polo negativo della batteria.

**ATTENZIONE:** L'ingresso TEMP è specifico per la sonda ASR500/T06. Non collegare altri tipi di sonde di temperatura.

### **Collegamento dello switch per alte correnti ASR600**

Lo switch ASR600 deve essere collegato al connettore con dicitura "SWITCH". Si rimanda al manuale del ASR600 per quanto riguarda le connessioni di potenza.

### **Collegamento del bus dati 485 / MODBUS RTU**

E' possibile collegare uno o più regolatori di carica su un bus 485 verso un display ASR500GSM, ASR505GSM, ASR510 o ASR512 per visualizzare i dati dell'impianto. E' anche possibile collegare uno o più regolatori verso un PC.

## **Avviamento dell'impianto**

### **Passo 1**

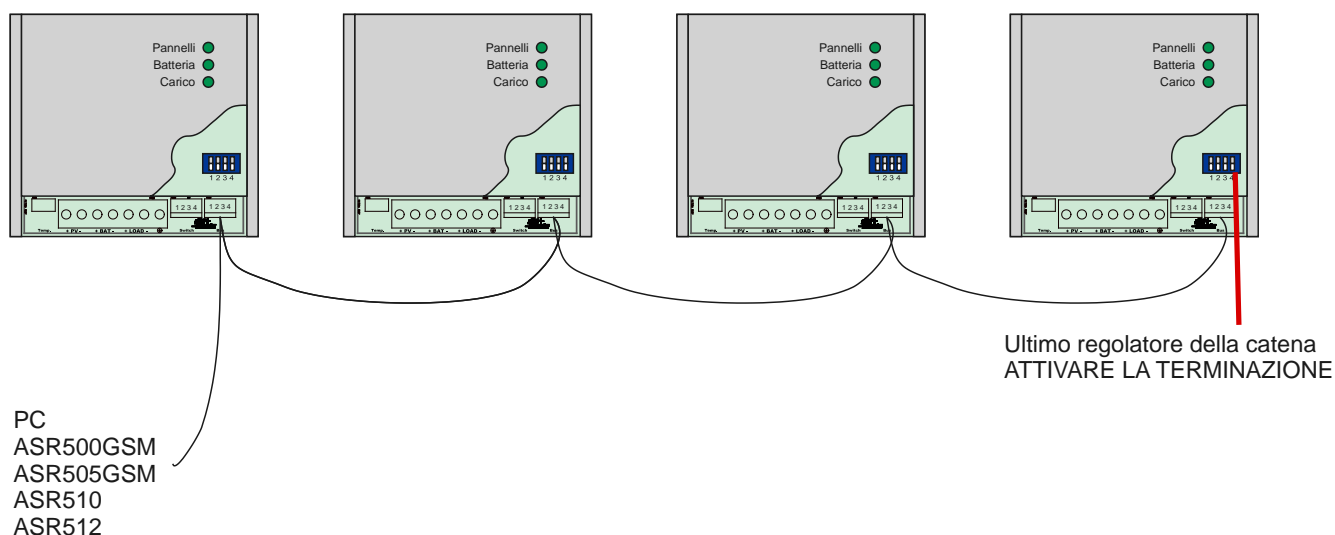
Aprire il regolatore ASR120 e impostare la configurazione sul DIP switch. Questa procedura deve essere effettuata prima di accendere il regolatore. Modificando la posizione dei DIP switch si possono configurare la tensione dell'impianto (di batteria), le modalità di gestione del carico oppure gli indirizzi di rete dei regolatori in caso di impianto fotovoltaico con più di un regolatore (max 4).

### **DIP switch 1 - Terminazione di rete**

La terminazione di rete (DIP1 – riferimento H) deve essere attivata se il regolatore è connesso in rete ed è l'ultimo regolatore della catena. La terminazione deve essere attivata solo nel caso si installino più di un regolatore.

#### **DIP switch 1**

Alto	Terminazione attiva
Basso	Terminazione non attiva



## DIP switch 2 - Tensione di sistema

La tensione dell'impianto (DIP2 – riferimento H) deve essere scelta in base alla tensione di batteria utilizzata.

**DIP switch 2**

Alto	24V
Basso	12V

## DIP switch 3-4 - Modalità di gestione carico / indirizzo di rete

I DIP switch 3 e 4 (DIP3 e DIP4 – riferimento H) hanno la duplice funzione di impostare la modalità di gestione del carico e di impostare gli indirizzi di rete dei regolatori in caso di impianto fotovoltaico con più di un regolatore (max 4).

**DIP switch 3-4**

DIP3	DIP4	Modalità carico	Indirizzo
Basso	Basso	Carico sempre attivo	100
Alto	Basso	Carico attivato al tramonto e acceso per 4 ore	101
Basso	Alto	Carico attivato al tramonto e acceso per 8 ore	102
Alto	Alto	Carico attivato al tramonto e acceso fino all'alba	103

Nel caso di funzionamento senza connessione in rete di più regolatori scegliere la modalità di carico desiderata.

NOTA: tramite il display remoto ASR510 sarà possibile controllare l'uscita carico indipendentemente dalle impostazioni del DIP switch.

Nel caso di funzionamento in rete scegliere l'indirizzo desiderato. Ogni regolatore della rete deve avere un suo indirizzo identificativo (100,101,102,103). Ogni regolatore avrà associato la stessa "modalità di carico" relativa all'indirizzo attribuito. Sarà possibile impostare da programma su PC o tramite display ASR500GSM la modalità di carico desiderata.

**ATTENZIONE:** nel caso si voglia modificare la configurazione occorre spegnere il regolatore ed eseguire le variazioni a dispositivo spento (pannelli e batteria scollegati). La nuova configurazione sarà attivata alla riaccensione del regolatore.

## Passo 2

Chiudere il sezionatore della batteria e verificare che il led "Batteria" inizi a lampeggiare indicando il funzionamento del regolatore e lo stato di carica della batteria.

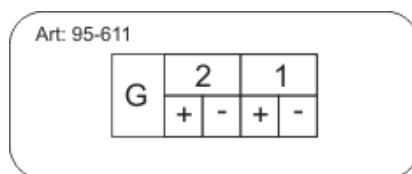
Chiudere il sezionatore dei pannelli, se la tensione di pannello è superiore a quella di batteria il led "Pannelli" si deve accendere.

### Controllo dell'uscita "LOAD" senza display ASR5xx

E' possibile controllare l'uscita "LOAD" del regolatore tramite due piedini del connettore "Switch" (riferimento F). Il regolatore viene venduto con un connettore che collega i primi 2 pin a sinistra del connettore "Switch" (pin 1 e 2 di F). Aprendo questo contatto l'uscita "LOAD" viene spenta. E' quindi possibile inserire un'interruttore su questa connessione.

### Collegamento del bus dati 485 al PC

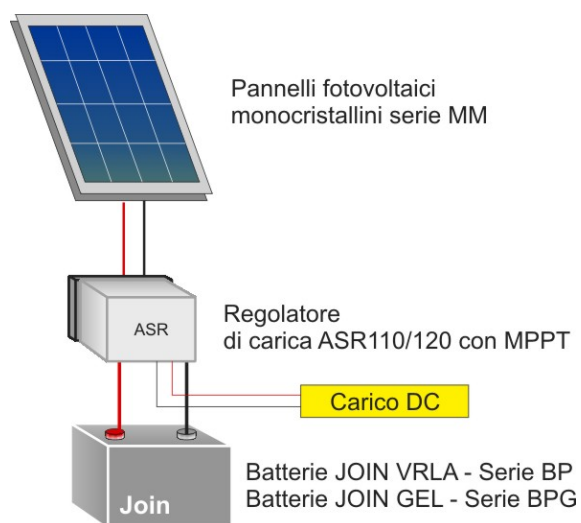
Per collegare il regolatore di carica a un PC è necessario utilizzare il cavetto USB-485 fornito da Alpha Elettronica: codice 95-611. In figura è presentato il morsetto presente sul cavo.



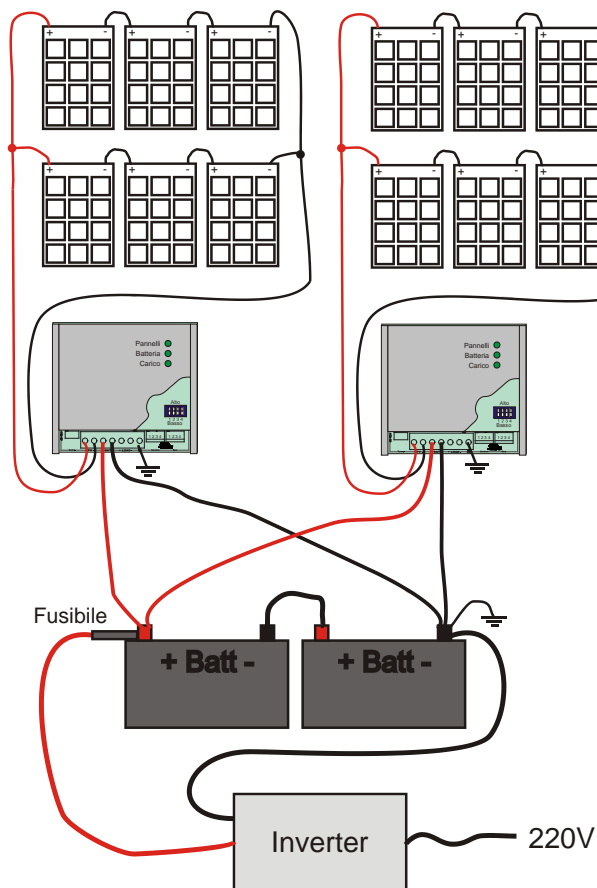
Seguire la seguente tabella di collegamento tra cavetto 95-611 e regolatore ASR110/ASR120

Art. 95-611	Regolatore ASR morsetto G
1+	3 (data+)
1-	2 (data-)
G (GND)	1 (GND)

### Schema di collegamento singolo regolatore



### Schema di collegamento doppio regolatore

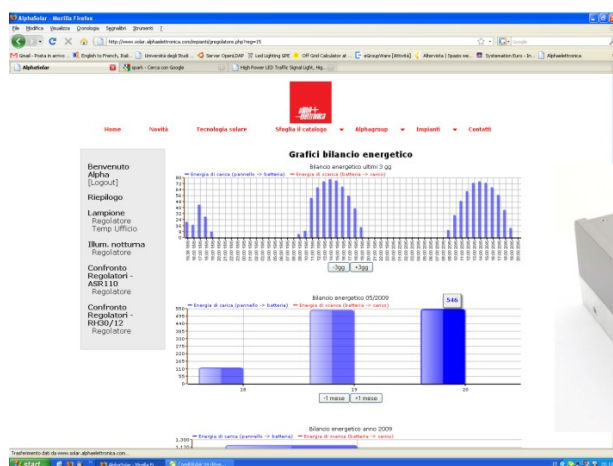


### Collegamenti di terra consentiti:

- negativo batteria
  - morsetto di terra del regolatore
  - cornice del pannello(se isolata dal positivo)
- NON COLLEGARE A TERRA I POLI POSITIVI**



Datalogger con grafici in tempo reale su [www.solar.alphaelettronica.com](http://www.solar.alphaelettronica.com)



**MPPT**  
Regolatore di carica  
Switching con MPPT  
ASR110