

## INFORMAZIONI PER LA REGOLAZIONE DELLE SOGLIE DI FREQUENZA NEGLI INVERTER DI STRINGA IN ACCORDO ALLA DELIBERA DELL'AEEG 243/2013/R/EEL (6 Giugno, 2013)

Data	Note
2013/12/16	Prima revisione.
2014/01/08	Aggiunto inverter centralizzati
2015/02/25	Corretto link a "registration"

### INDICE

1. Scopo del documento
2. Campo di applicazione
3. Informazioni sulla delibera 243-2013
4. Modifica delle soglie di protezione
5. Modalità di modifica delle soglie negli inverter di stringa
  - 5.1 Modifica delle soglie utilizzando il DISPLAY dell'inverter
  - 5.2 Modifica delle soglie utilizzando il software AURORA MANAGER LITE
  - 5.3 Modifica delle soglie utilizzando il software AURORA MANAGER TL
6. Modalità di modifica delle soglie negli inverter centralizzati
  - 6.1 Modifica delle soglie negli inverter centralizzati con trasformatore
  - 6.2 Modifica delle soglie negli inverter centralizzati senza trasformatore
7. Tabelle riassuntive dei modelli di inverter e modalità di modifica delle soglie.
8. Note sull' AUTOTEST
9. Note sulle tolleranze

### 1. Scopo del documento

Il presente documento si propone di fornire le informazioni necessarie per l'impostazione delle soglie di protezione frequenza degli inverter, negli impianti di produzione di energia elettrica, come richiesto dalla delibera dell' AEEG 243/2013.

### 2. Campo di applicazione

Il presente documento si riferisce a tutti gli inverter Power-One installati prima del 31 Marzo 2012. L'elenco completo degli inverter è riportato nelle tabelle A, B e C del paragrafo 7.

### 3. Informazioni sulla delibera 243-2013

Oggetto della delibera sono tutti gli impianti entrati in servizio prima del 31 Marzo 2012.

La delibera distingue in due categorie di impianti:

- a. **Impianti con potenza  $P > 20\text{kW}$  collegati in BT ed  
Impianti con potenza  $P < 50\text{kW}$  collegati in MT**
- b. **Impianti con potenza  $6\text{kW} < P < 20\text{kW}$  collegati in BT**

Per tutti gli impianti è richiesto l'adeguamento alle prescrizioni di cui al paragrafo 5 dell'allegato A70 (rev.2) del codice di rete di TERNA, ovvero è richiesto che l'impianto possa rimanere collegato alla rete nei seguenti range di tensione e frequenza:

- Tensione: 85%-110% della tensione nominale ( $V_n$ ) al punto di connessione oppure 90%- 105% ai morsetti di macchina. *(NB: Si consideri che gli inverter Power-One connessi in BT secondo la norma DK5940 e CEI 0-21 già soddisfano questo requisito.)*
- Frequenza: 47,5-51,5Hz . La delibera però consente, in deroga, di impostare il range 49-51Hz.

I tempi nei quali devono essere effettuati gli adeguamenti sono:

- Entro il 30/06/2014 per impianti di categoria a.
- Entro il 30/04/2015 per impianti di categoria b.

#### 4. Modifica delle soglie di protezione

La modifica delle soglie di frequenza può essere fatta autonomamente da tutti i proprietari di impianti o in alternativa, può essere richiesto un intervento in sito, a pagamento, da parte di tecnici Power-one; la richiesta può essere effettuata tramite il modulo di richiesta online “Adeguamento CEI-021 e 243/2013”.

**Tutti gli inverter installati dopo il 31 Marzo 2012 hanno già le soglie impostate come prescritto dalla delibera e non devono essere modificati .**

Per tutti gli inverter installati precedentemente al 31 Marzo 2012 è necessario impostare le seguenti soglie di protezione:

- Protezione di sottofrequenza ( $F < ; 81 < .S1$ ) = 49Hz
- Protezione di sovralfrequenza ( $F > ; 81 > .S1$ ) = 51Hz.

#### 5. Modalità di modifica delle soglie negli inverter di stringa

La modifica delle soglie di protezione può essere effettuata, in base al modello di inverter, utilizzando 3 differenti modalità:

- Modifica delle soglie tramite DISPLAY
- Modifica delle soglie tramite il software AURORA MANAGER LITE
- Modifica delle soglie tramite il software AURORA MANAGER TL

Fare riferimento alle **TABELLA A** e **TABELLA B**, paragrafo 7., per verificare le modalità di modifica del proprio inverter.

### 5.1 Modifica delle soglie utilizzando il DISPLAY dell'inverter

Ottenere la password di servizio (o di secondo livello) dal sito di registrazione <https://registration.abbsolarinverters.com/> accedendo all'area riservata con il proprio username e password ed inserendo i dati identificativi dell'inverter (Modello, Serial Number, data di produzione ) seguendo le istruzioni riportate nel sito stesso.

Modificare le soglie come indicato nella seguente flow-chart:

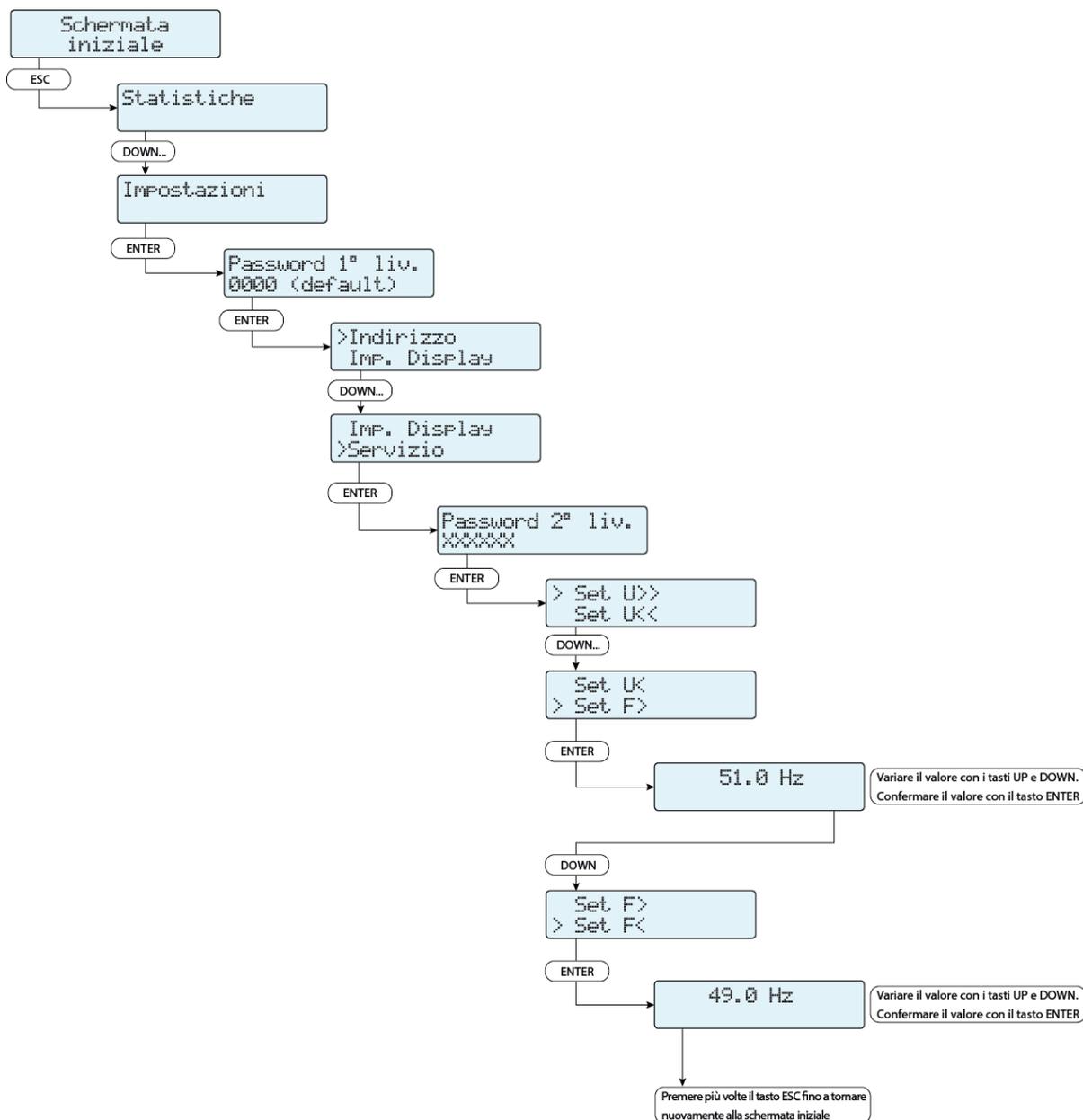


Figura 1 – modifica delle soglie utilizzando il DISPLAY dell'inverter

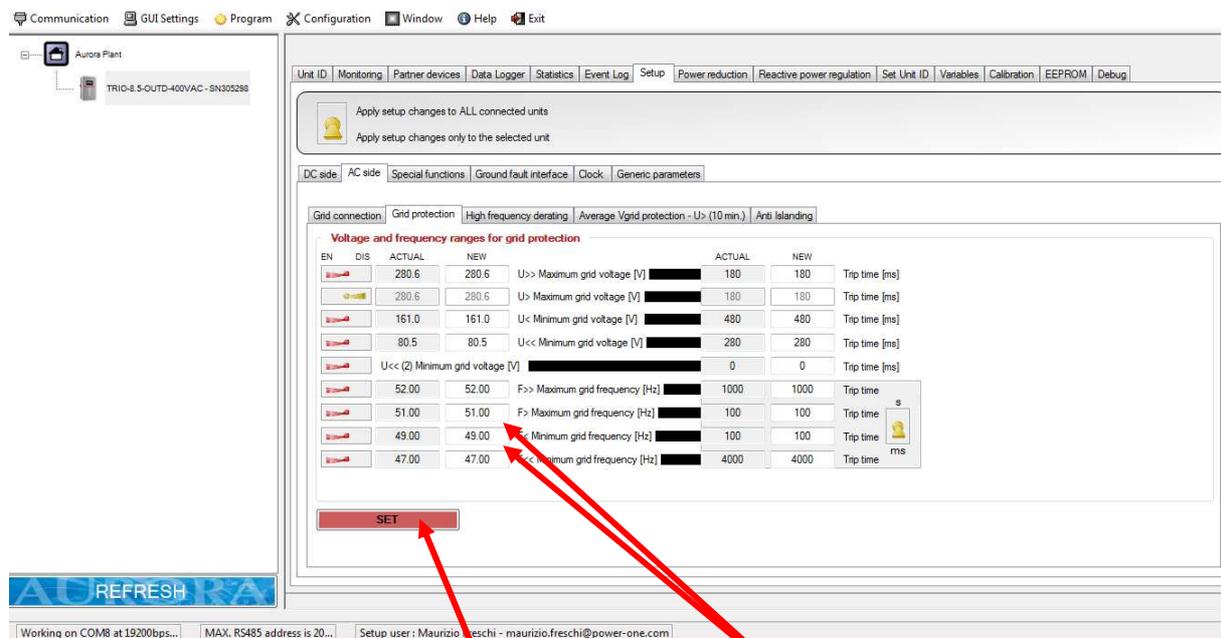
## 5.2 Modifica delle soglie utilizzando il software AURORA MANAGER LITE

Scaricare il Software AURORA MANAGER LITE nell'area riservata agli utenti registrati nel sito <https://registration.abbSolarinverters.com/> ; installare il Software nel PC e sbloccare i menu di configurazione avanzata del software (richiede l'inserimento dei dati personali e della password utilizzati per accedere sito "registration").

Eeguire le operazioni di collegamento del PC/Laptop all'inverter (utilizzando il convertitore PVI-USB-RS485\_232) ed eseguire le operazioni di collegamento e configurazione della comunicazione come riportato nel manuale del SW Aurora Manager LITE.

Selezionare attraverso il menu "Configuration > Set up area Access" l'accesso in modalità "installatore" (richiede l'inserimento dei dati personali e della password utilizzata per accedere sito "registration").

Modificare le soglie come indicato nella figura seguente (menù: Setup/AC side/Grid protection ).



1 – Impostare F>(colonna NEW) a 51.00  
Impostare F< (colonna NEW) a 49.00

2 – Cliccare su "SET" per  
confermare l'impostazione

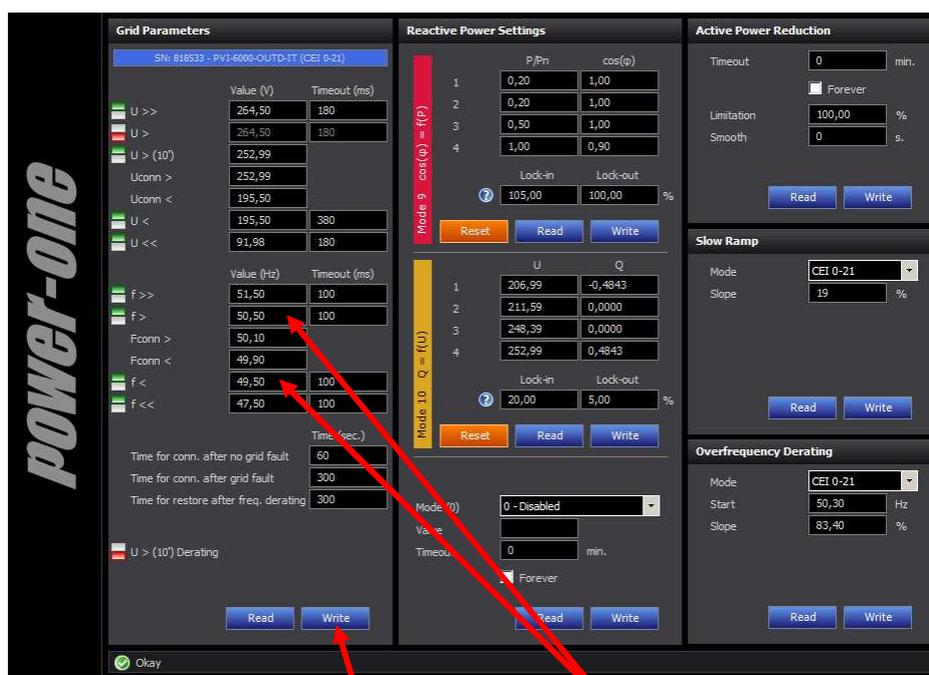
Figura 2 – modifica delle soglie utilizzando il software MANAGER LITE

### 5.3 Modifica delle soglie utilizzando il software AURORA MANAGER TL

Scaricare il Software AURORA MANAGER TL nell'area riservata agli utenti registrati nel sito <https://registration.abbsolarinverters.com/> ; installare il Software nel PC e sbloccare i menu di configurazione avanzata del software (richiede l'inserimento dei dati personali e della password utilizzati per accedere sito "registration").

Eseguire le operazioni di collegamento del PC/Laptop all'inverter (utilizzando il convertitore PVI-USB-RS485\_232) e di configurazione della comunicazione utilizzando il menu "Configuration". Eseguire la scansione alla ricerca degli inverter presenti sul bus oppure inserire l'indirizzo RS485 dell'inverter che si intende configurare.

Modificare le soglie come indicato nella figura seguente.



1 – Impostare  $f >$  a 51,00  
Impostare  $f <$  a 49,00

2 – Cliccare su "Write" per confermare l'impostazione

Figura 3 – modifica delle soglie utilizzando il software MANAGER TL

## 6. Modalità di modifica delle soglie negli inverter centralizzati

La modifica delle soglie di protezione negli inverter centralizzati deve essere effettuata, in base al modello di inverter, utilizzando 2 differenti modalità:

### **Inverter centralizzati con trasformatore integrato ( escluso i modelli con trasformatore esterno):**

- Passo 1: modifica delle soglie tramite il DISPLAY nei singoli “cassetti”
- Passo2: modifica delle soglie del dispositivo di protezione di interfaccia alloggiata nella parte inferiore della struttura

### **Inverter centralizzati senza trasformatore ( o con trasformatore esterno):**

- modifica delle soglie tramite il DISPLAY nei singoli “cassetti”

Fare riferimento alla **TABELLA C**, paragrafo 7, per verificare le modalità di modifica del proprio inverter.

### 6.1 Modifica delle soglie negli inverter centralizzati con trasformatore

Ottenere la password di servizio (o di secondo livello) per ciascun modulo di conversione dal sito di registrazione <https://registration.abbsolarinverters.com/> accedendo all’area riservata con il proprio username e password ed inserendo i dati identificativi dei cassetti ( moduli di conversione) (Modello, Serial Number, data di produzione ) seguendo le istruzioni riportate nel sito stesso.

#### PROCEDURA:

Spegnere l’inverter sezionando il lato DC e AC lasciando collegata solo la tensione di alimentazione ausiliaria.

#### **Passo 1** ( modifica delle soglie in tutti moduli di conversione tramite display)



1. Premere il tasto ESC sotto al display del modulo.
2. Utilizzando i tasti freccia, selezionare il menu “**Impostazioni**”, quindi premere il tasto ENTER;
3. Inserire la password di primo livello “**0000**” utilizzando i tasti freccia e premere il tasto ENTER
4. Utilizzando i tasti freccia, selezionare il menu “**Servizio**”, quindi premere il tasto ENTER; inserire la password di servizio Power-One utilizzando i tasti freccia e premere il tasto ENTER.

5. Utilizzando i tasti freccia, selezionare il menu “**Parametri DSP**”, quindi premere il tasto ENTER;
6. Utilizzando i tasti freccia, selezionare il **Parametro n. 26** (corrispondente alla soglia di minima frequenza), quindi premere il tasto ENTER per entrare nella modalità di modifica del parametro. Impostare il valore di 49.00 Hz Utilizzando i tasti freccia e premere ENTER .
7. Utilizzando i tasti freccia, selezionare il menu “**Parametri DSP**”, quindi premere il tasto ENTER;
8. Utilizzando i tasti freccia, selezionare il **Parametro n. 27** (corrispondente alla soglia di massima frequenza), quindi premere il tasto ENTER per entrare nella modalità di modifica del parametro. Impostare il valore di 51.00 Hz Utilizzando i tasti freccia e premere ENTER .
9. Premere il tasto ESC fino a tornare alla schermata iniziale.
10. Effettuare un ciclo di ON-OFF completo dell’inverter (rimuovere la tensione di alimentazione ausiliaria) per permettere all’inverter il caricamento dei nuovi valori dei parametri.

## Passo 2 (modifica delle soglie nella protezione di interfaccia)

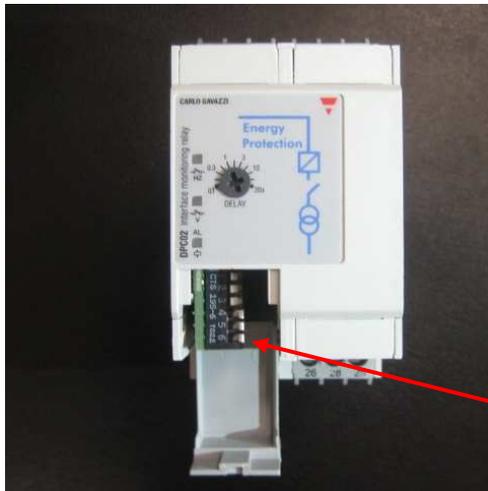
Modificare la taratura delle soglie di frequenza della Sistema di protezione di interfaccia.

Se è presente il modello ABB CM UFS agire sul trimmer di regolazione, come indicato nella figura seguente:



Trimmer di regolazione di frequenza. **Settare su  $\pm 1$**

Se è presente il modello Carlo Gavazzi DPC02 DM 48B003 agire sul selettore 6, come indicato nella figura seguente:



Posizionare il selettore 6 in modalità  
“OFF” ( verso destra)

## 6.2 Modifica delle soglie negli inverter centralizzati senza trasformatore

La modifica delle soglie di frequenza deve essere effettuata su ciascuno dei moduli di conversione da 55kW che compone l’inverter.

Ottenere la password di servizio (o di secondo livello) per ciascun modulo di conversione dal sito di registrazione <https://registration.abbsolarinverters.com/> accedendo all’area riservata con il proprio username e password ed inserendo i dati identificativi dei cassette ( moduli di conversione) (Modello, Serial Number, data di produzione ) seguendo le istruzioni riportate nel sito stesso.

### PROCEDURA:

Spegnere l’inverter sezionando il lato DC e AC lasciando collegata solo la tensione di alimentazione ausiliaria.

Modifica delle soglie in tutti i moduli di conversione tramite display



1. Premere il tasto ESC sotto al display del modulo.
2. Utilizzando i tasti freccia, selezionare il menu **“Impostazioni”**, quindi premere il tasto ENTER;
3. Inserire la password di primo livello **“0000”** utilizzando i tasti freccia e premere il tasto ENTER

4. Utilizzando i tasti freccia, selezionare il menu “**Servizio**”, quindi premere il tasto ENTER; inserire la password di servizio Power-One utilizzando i tasti freccia e premere il tasto ENTER.
5. Utilizzando i tasti freccia, selezionare il menu “**Parametri DSP**”, quindi premere il tasto ENTER;
6. Utilizzando i tasti freccia, selezionare il **Parametro n. 26** (corrispondente alla soglia di minima frequenza), quindi premere il tasto ENTER per entrare nella modalità di modifica del parametro. Impostare il valore di 49.00 Hz Utilizzando i tasti freccia e premere ENTER .
7. Utilizzando i tasti freccia, selezionare il menu “**Parametri DSP**”, quindi premere il tasto ENTER;
8. Utilizzando i tasti freccia, selezionare il **Parametro n. 27** (corrispondente alla soglia di massima frequenza), quindi premere il tasto ENTER per entrare nella modalità di modifica del parametro. Impostare il valore di 51.00 Hz Utilizzando i tasti freccia e premere ENTER .
9. Premere il tasto ESC fino a tornare alla schermata iniziale.
10. Effettuare un ciclo di ON-OFF completo dell’inverter (rimuovere la tensione di alimentazione ausiliaria) per permettere all’inverter il caricamento dei nuovi valori dei parametri.

## 7. Tabelle riassuntive dei modelli di inverter

Le tabelle seguenti indicano, per ciascun inverter, le modalità per modificare le soglie di frequenza.

**TABELLA A: INVERTER DI STRINGA MONOFASE**

Modello	Firmware Inverter	Modalità di modifica delle soglie
PVI-2000-IT PVI-2000-OUTD-IT	Tutte le versioni FW	Impostare le soglie di frequenza a 49Hz e 51Hz tramite: <ul style="list-style-type: none"> <li>il software <b>AURORA MANAGER TL</b></li> </ul>
UNO-2.0-I-OUTD (UNO-2.0-I-OUTD-S)	Tutte le versioni FW	Impostare le soglie di frequenza a 49Hz e 51Hz utilizzando in alternativa: <ul style="list-style-type: none"> <li>Il <b>DISPLAY</b></li> <li>il software <b>AURORA MANAGER LITE</b></li> </ul>
UNO-2.5-I-OUTD (UNO-2.5-I-OUTD-S)	Tutte le versioni FW	Impostare le soglie di frequenza a 49Hz e 51Hz utilizzando in alternativa: <ul style="list-style-type: none"> <li>Il <b>DISPLAY</b></li> <li>il software <b>AURORA MANAGER LITE</b></li> </ul>
PVI-3600-IT PVI-3600-OUTD-IT	Tutte le versioni FW	Impostare le soglie di frequenza a 49Hz e 51Hz tramite: <ul style="list-style-type: none"> <li>il software <b>AURORA MANAGER TL</b></li> </ul>
PVI-3.0-OUTD-IT (PVI-3.0-OUTD-S-IT)	Tutte le versioni FW	Impostare le soglie di frequenza a 49Hz e 51Hz tramite: <ul style="list-style-type: none"> <li>il software <b>AURORA MANAGER TL</b></li> </ul>
PVI-3.0-TL-OUTD (PVI-3.0-TL-OUTD-S)	Tutte le versioni FW	Impostare le soglie di frequenza a 49Hz e 51Hz utilizzando in alternativa: <ul style="list-style-type: none"> <li>Il <b>DISPLAY</b></li> <li>il software <b>AURORA MANAGER TL</b></li> </ul>
PVI-3.6-OUTD-IT (PVI-3.6-OUTD-S-IT)	Tutte le versioni FW	Impostare le soglie di frequenza a 49Hz e 51Hz tramite: <ul style="list-style-type: none"> <li>il software <b>AURORA MANAGER TL</b></li> </ul>
PVI-3.6-TL-OUTD (PVI-3.6-TL-OUTD-S)	Tutte le versioni FW	Impostare le soglie di frequenza a 49Hz e 51Hz utilizzando in alternativa: <ul style="list-style-type: none"> <li>Il <b>DISPLAY</b></li> <li>il software <b>AURORA MANAGER TL</b></li> </ul>
PVI-3.8-I-OUTD (PVI-3.8-I-OUTD-S)	Tutte le versioni FW	Impostare le soglie di frequenza a 49Hz e 51Hz utilizzando in alternativa: <ul style="list-style-type: none"> <li>Il <b>DISPLAY</b></li> <li>il software <b>AURORA MANAGER LITE</b></li> </ul>

Modello	Firmware Inverter	Modalità di modifica delle soglie
PVI-4.2-OUTD-IT (PVI-4.2-OUTD-S-IT)	Tutte le versioni FW	Impostare le soglie di frequenza a 49Hz e 51Hz tramite: <ul style="list-style-type: none"> <li>il software <b>AURORA MANAGER TL</b></li> </ul>
PVI-4.2-TL-OUTD (PVI-4.2-TL-OUTD-S)	Tutte le versioni FW	Impostare le soglie di frequenza a 49Hz e 51Hz utilizzando in alternativa: <ul style="list-style-type: none"> <li>Il <b>DISPLAY</b></li> <li>il software <b>AURORA MANAGER TL</b></li> </ul>
PVI-4.6-I-OUTD (PVI-4.6-I-OUTD-S)	Tutte le versioni FW	Impostare le soglie di frequenza a 49Hz e 51Hz utilizzando in alternativa: <ul style="list-style-type: none"> <li>Il <b>DISPLAY</b></li> <li>il software <b>AURORA MANAGER LITE</b></li> </ul>
PVI-5000-OUTD-IT (PVI-5000-OUTD-S-IT)	Tutte le versioni FW	Impostare le soglie di frequenza a 49Hz e 51Hz tramite: <ul style="list-style-type: none"> <li>il software <b>AURORA MANAGER TL</b></li> </ul>
PVI-TL-5000-OUTD (PVI-TL-5000-OUTD-S)	Tutte le versioni FW	Impostare le soglie di frequenza a 49Hz e 51Hz utilizzando in alternativa: <ul style="list-style-type: none"> <li>Il <b>DISPLAY</b></li> <li>il software <b>AURORA MANAGER TL</b></li> </ul>
PVI-6000-OUTD-IT (PVI-6000-OUTD-S-IT)	Tutte le versioni FW	Impostare le soglie di frequenza a 49Hz e 51Hz tramite: <ul style="list-style-type: none"> <li>il software <b>AURORA MANAGER TL</b></li> </ul>
PVI-6000-TL-OUTD (PVI-6000-TL-OUTD-S)	Tutte le versioni FW	Impostare le soglie di frequenza a 49Hz e 51Hz utilizzando in alternativa: <ul style="list-style-type: none"> <li>Il <b>DISPLAY</b></li> <li>il software <b>AURORA MANAGER TL</b></li> </ul>

**TABELLA B: INVERTER DI STRINGA TRIFASE**

Modello	Firmware Micro	Modalità di modifica delle soglie
<p>PVI-10.0-OUTD-IT PVI-10.0-OUTD-S-IT PVI-10.0-OUTD-FS-IT PVI-12.5-OUTD-IT PVI-12.5-OUTD-S-IT PVI-12.5-OUTD-FS-IT</p>	<p>Tutte le versioni FW</p>	<p>Impostare le soglie di frequenza a 49Hz e 51Hz tramite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>il software <b>AURORA MANAGER TL</b></li> </ul> <p><b>NOTA</b> Impostando le due soglie di frequenza, sullo schermo del PC, può venire visualizzato il seguente messaggio/warning.</p>  <p>Occorre cliccare su OK; la scrittura avverrà correttamente come si può verificare rileggendo le impostazioni effettuate.</p>
<p>PVI-10.0-I-OUTD-400 PVI-10.0-I-OUTD-S-400 PVI-12.0-I-OUTD-400 PVI-12.0-I-OUTD-S-400</p>	<p>Tutte le versioni FW</p>	<p>Impostare le soglie di frequenza a 49Hz e 51Hz utilizzando in alternativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Il <b>DISPLAY</b></li> <li>il software <b>AURORA MANAGER LITE</b></li> </ul>
<p>TRIO-20.0-TL-OUTD-400 TRIO-20.0-TL-OUTD-S2-400 TRIO-20.0-TL-OUTD-S2X-400 TRIO-27.6-TL-OUTD-400 TRIO-27.6-TL-OUTD-S2-400 TRIO-27.6-TL-OUTD-S2X-400</p>	<p>Tutte le versioni FW</p>	<p>Impostare le soglie di frequenza a 49Hz e 51Hz utilizzando in alternativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Il <b>DISPLAY</b></li> <li>il software <b>AURORA MANAGER LITE</b></li> </ul>

**TABELLA C: INVERTER CENTRALIZZATI**

<b>Modello</b>	<b>Firmware Micro</b>	<b>Modalità di modifica delle soglie</b>
(centralizzati con trasformatore interno) PVI-55.0-IT PVI-110.0-IT PVI-165.0-IT PVI-220.0-IT	Tutte le versioni FW	Impostare le soglie di frequenza a 49Hz e 51Hz 1) In ogni modulo di conversione 2) Nella protezione di interfaccia posizionata nella parte inferiore della macchina
(centralizzati con trasformatore interno) PVI-CENTRAL-50-IT PVI-CENTRAL-100-IT PVI-CENTRAL-150-IT PVI-CENTRAL-200-IT	Tutte le versioni FW	Impostare le soglie di frequenza a 49Hz e 51Hz 1) In ogni modulo di conversione 2) Nella protezione di interfaccia posizionata nella parte inferiore della macchina
(centralizzati con trasformatore esterno) PVI-275.0-IT PVI-330.0-IT PVI-CENTRAL-250-IT PVI-CENTRAL-300-IT	Tutte le versioni FW	Impostare le soglie di frequenza a 49Hz e 51Hz in ogni modulo di conversione
(centralizzati senza trasformatore) PVI-55.0-TL PVI-110.0-TL PVI-165.0-TL PVI-220.0-TL PVI-275.0-TL PVI-330.0-TL	Tutte le versioni FW	Impostare le soglie di frequenza a 49Hz e 51Hz In ogni modulo di conversione
(centralizzati senza trasformatore) PVI-CENTRAL-50-TL-IT PVI-CENTRAL-100-TL-IT PVI-CENTRAL-150-TL-IT PVI-CENTRAL-200-TL-IT PVI-CENTRAL-250-TL-IT PVI-CENTRAL-300-TL-IT	Tutte le versioni FW	Impostare le soglie di frequenza a 49Hz e 51Hz In ogni modulo di conversione
(centralizzati senza trasformatore) PVI-CENTRAL-55.0-TL-IT PVI-CENTRAL-110.0-TL-IT PVI-CENTRAL-165.0-TL-IT PVI-CENTRAL-220.0-TL-IT PVI-CENTRAL-275.0-TL-IT PVI-CENTRAL-330.0-TL-IT	Tutte le versioni FW	Impostare le soglie di frequenza a 49Hz e 51Hz In ogni modulo di conversione
(centralizzati senza trasformatore) PVI-134.0-TL PVI-200.0-TL PVI-267.0-TL PVI-334.0-TL PVI-400.0-TL	Tutte le versioni FW	Nessuna modifica da fare

## 8. Note sull' AUTOTEST.

Le procedure di AUTOTEST negli inverter di stringa rimangono le stesse illustrate nei manuali degli inverter e nei documenti per la compilazione del regolamento di esercizio.

Si ricorda che il tipo di visualizzazione a display del risultato dell'AUTOTEST è variato negli anni.

## 9. Note sulle tolleranze.

Per effetto delle approssimazioni operate dai microprocessori interni agli inverter sulle variabili numeriche, la visualizzazione dei valori delle protezioni effettuata tramite display o tramite i software di configurazione ( MANAGER TL e MANAGER LITE) può differire lievemente dai valori impostati.

Si ricorda, a tal proposito, che la Norma CEI 0-21 al par. 4 dell'allegato A ("Caratteristiche e prove per il Sistema di protezione di interfaccia (SPI)") ammette le seguenti tolleranze:

- Tolleranza sulle Soglie di tensione →  $\leq 5\%$
- Tolleranza sulle Soglie di Frequenza →  $\pm 20$  mHz
- Tolleranza sui Tempi di intervento →  $\leq 3\% \pm 20$  mSec.