

INFORMAZIONI PER LA COMPILAZIONE DEGLI ALLEGATI AL REGOLAMENTO DI ESERCIZIO DEL DISTRIBUTORE DI ENERGIA ELETTRICA PER INVERTER POWER-ONE CENTRALIZZATI

Data	Note
2012/08/08	Prima revisione.
2012/08/15	Seconda revisione: integrazioni.

INDICE

1. Scopo del documento
2. Campo di applicazione
3. Informazioni relative alle possibilità di connessione su rete BT o MT.
4. Informazioni di compilazione dell'allegato A al "Regolamento di esercizio in parallelo con reti BT di ENEL Distribuzione"
5. Informazioni di compilazione dell'allegato D (Addendum Tecnico) al "Regolamento di esercizio in parallelo con reti BT di ENEL Distribuzione" e dell'allegato J (Addendum Tecnico) "Dichiarazione di conformità dell'impianto alla RTC - regola tecnica di connessione (Norma CEI 0-16)"
6. Caratteristiche degli organi di manovra principali
7. Note sulle protezioni integrate negli inverter centralizzati Power-One

1. Scopo del documento

Il presente documento si propone di fornire le informazioni necessarie per la compilazione degli allegati al regolamento di esercizio per impianti che si connettono alla rete BT di distribuzione successivamente al 1 Luglio 2012. Nel presente documento si fa esplicito riferimento alla documentazione ENEL: qualora distributori di energia diversi richiedessero ulteriori informazioni, si prega di contattare il servizio di assistenza Power-One inviando copia del regolamento di esercizio ed evidenziando quali sono le informazioni richieste e non presenti nel documento.

2. Campo di applicazione

Il presente documento prende in considerazione gli inverter Power-One trifase, conformi alla Norma CEI 0-21 ed allegato A70 al codice di rete di TERNA. La tabella di seguito riporta i modelli di inverter a cui il documento si riferisce e le versioni FW a bordo dell'inverter (che rendono l'inverter conforme CEI 0-21/A70).

Modello Inverter	Versioni FW
PVI-55.0-IT	
PVI-110.0-IT	
PVI-165.0-IT	
PVI-220.0-IT	
PVI-275.0-IT	
PVI-330.0-IT	DSP: E.E.0.5
PVI-55.0-TL-IT	Micro: F.E.0.5
PVI-110.0-TL-IT	
PVI-165.0-TL-IT	
PVI-220.0-TL-IT	
PVI-275.0-TL-IT	
PVI-330.0-TL-IT	
PVI-134.0-TL-IT	
PVI-200.0-TL-IT	
PVI-267.0-TL-IT	DSP: E.B.0.5
PVI-334.0-TL-IT	Micro: F.B.0.5
PVI-400.0-TL-IT	

3. Informazioni relative alle possibilità di connessione su rete BT o MT

La tabella di seguito riporta i modelli di inverter a cui il documento si riferisce e le possibilità di connessione alle reti Bassa Tensione (BT) o Media Tensione (MT).

Modello Inverter	Connessione BT	Connessione MT
PVI-55.0-IT	•	•
PVI-110.0-IT	•	•
PVI-165.0-IT	•	•
PVI-220.0-IT		•
PVI-275.0-IT		•
PVI-330.0-IT		•
PVI-55.0-TL-IT		•
PVI-110.0-TL-IT		•
PVI-165.0-TL-IT		•
PVI-220.0-TL-IT		•
PVI-275.0-TL-IT		•
PVI-330.0-TL-IT		•
PVI-134.0-TL-IT		•
PVI-200.0-TL-IT		•
PVI-267.0-TL-IT		•
PVI-334.0-TL-IT		•
PVI-400.0-TL-IT		•

4. Informazioni di compilazione dell'allegato A al "Regolamento di esercizio in parallelo con reti BT di ENEL Distribuzione"

Nell'allegato A al "Regolamento di esercizio in parallelo con reti BT di ENEL distribuzione", vengono richieste informazioni relative alle caratteristiche del sistema di protezione di interfaccia utilizzato nell'impianto. Nel caso di impianti con potenza superiore a 6kW, secondo quanto previsto al par. 8.6.2 della Norma CEI 0-21, il sistema di protezione di interfaccia deve essere esterno al sistema di conversione. Per questo motivo le informazioni per la compilazione delle tabelle devono essere derivate dalle caratteristiche della protezione di interfaccia utilizzata e la verifica delle regolazioni del sistema di protezione di interfaccia deve essere eseguita mediante cassetta prova relè.

5. Informazioni di compilazione dell'allegato D (Addendum Tecnico) al "Regolamento di esercizio in parallelo con reti BT di ENEL Distribuzione" e dell'allegato J (Addendum Tecnico) "Dichiarazione di conformità dell'impianto alla RTC - regola tecnica di connessione (Norma CEI 0-16)"

TABELLA DATI CONVERTITORE (parte I)									
Marca	Modello	Matricola	Tipo	Versione FW	N. Poli	N. unità	Pot. Nom. unità di generazione [kW]	cos ϕ nom.	Tensione nominale [V]
Power-One	PVI-55.0-IT	Rif. etichetta inverter	Convertitore Statico CC/CA	DSP: E.E.0.5 Micro: F.E.0.5	3P+N	-	55.0	> 0,990	400
	PVI-110.0-IT						110.0		
	PVI-165.0-IT						165.0		
	PVI-220.0-IT						220.0		
	PVI-275.0-IT						275.0		
	PVI-330.0-IT						330.0		
Power-One	PVI-55.0-TL-IT	Rif. etichetta inverter	Convertitore Statico CC/CA	DSP: E.E.0.5 Micro: F.E.0.5	3P	-	55.0	> 0,990	320
	PVI-110.0-TL-IT						110.0		
	PVI-165.0-TL-IT						165.0		
	PVI-220.0-TL-IT						220.0		
	PVI-275.0-TL-IT						275.0		
	PVI-330.0-TL-IT						330.0		
Power-One	PVI-134.0-TL-IT	Rif. etichetta inverter	Convertitore Statico CC/CA	DSP: E.B.0.5 Micro: F.B.0.5	3P	-	134.0	> 0,990	380
	PVI-200.0-TL-IT						200.0		
	PVI-267.0-TL-IT						267.0		
	PVI-334.0-TL-IT						334.0		
	PVI-400.0-TL-IT						400.0		

TABELLA DATI CONVERTITORE (parte II)							
Modello	Corr. Cto-cto (Icc [A])	Corr. Nomin. (In [A])	Rapporto Icc/In	X''d [p.u.]	Potenza reattiva a vuoto (Q0) [VAR]	Potenza condensatori [VAR]	Modalità di inserimento condensatori
PVI-55.0-IT	90	81	1,111				
PVI-110.0-IT	180	160	1,125				
PVI-165.0-IT	270	240	1,125	Non	Non	Non	Non
PVI-220.0-IT	360	320	1,125	Applicabile	Applicabile	Applicabile	Applicabile
PVI-275.0-IT	450	400	1,125				
PVI-330.0-IT	540	480	1,125				
PVI-55.0-TL-IT	112,5	101	1,113				
PVI-110.0-TL-IT	225	202	1,113				
PVI-165.0-TL-IT	337,5	303	1,113	Non	Non	Non	Non
PVI-220.0-TL-IT	450	404	1,113	Applicabile	Applicabile	Applicabile	Applicabile
PVI-275.0-TL-IT	562,5	505	1,113				
PVI-330.0-TL-IT	675	606	1,113				
PVI-134.0-TL-IT	225	202	1,113				
PVI-200.0-TL-IT	337,5	304	1,111				
PVI-267.0-TL-IT	450	405	1,111	Non	Non	Non	Non
PVI-334.0-TL-IT	562,5	507	1,110	Applicabile	Applicabile	Applicabile	Applicabile
PVI-400.0-TL-IT	675	608	1,110				

TABELLA DATI CONVERTITORE (parte III)

Modello	Servizio dei generatori	Modalità di avvio	Interblocco di funzionamento	La limitazione della componente continua della corrente immessa in rete entro i valori prescritti dalla norma CEI 0-21 è ottenuta mediante:	Il sistema di controllo dello squilibrio di potenza è:
PVI-55.0-IT PVI-110.0-IT PVI-165.0-IT PVI-220.0-IT PVI-275.0-IT PVI-330.0-IT PVI-55.0-TL-IT PVI-110.0-TL-IT PVI-165.0-TL-IT PVI-220.0-TL-IT PVI-275.0-TL-IT PVI-330.0-TL-IT PVI-134.0-TL-IT PVI-200.0-TL-IT PVI-267.0-TL-IT PVI-334.0-TL-IT PVI-400.0-TL-IT	Funzionamento continuo	Automatica da rete	Assente	Protezione conforme ai requisiti della Norma CEI 0-21 implementata internamente al sistema di controllo del convertitore	Integrato nell'inverter (inverter trifase con erogazione di potenza equilibrata sulle tre fasi)

- Per tutti i generatori/convertitori riportati nella precedente tabella è prevista la possibilità di escludere la funzione di riduzione della potenza immessa in rete all'aumentare della frequenza di cui al par. 7.1.1 dell'Allegato A70 e all'Allegato F par. F.3 della Norma CEI 0-21:

SI

- La funzione di riduzione della potenza immessa in rete all'aumentare della frequenza di cui al par. 7.1.1 dell'Allegato A70 e all'Allegato F par. F.3 della Norma CEI 0-21 è stata esclusa:

NO

(impostazione di fabbrica della funzione: abilitata)

6. Caratteristiche degli organi di manovra principali

Le tabelle di seguito riportano le caratteristiche del DDG presente a bordo dell'inverter.

Modelli con trasformatore		Modelli senza trasformatore		Modelli senza trasformatore	
Modello inverter	Marca / Modello DDG	Modello inverter	Marca/ Modello DDG	Modello inverter	Marca/ Modello DDG
PVI -55.0-IT	ABB p/n TMAX T2S 160TMA (4 Poli)	PVI -55.0- TL-IT	ABB p/n TMAX T3S 250A (3 Poli)	PVI-134.0- TL-IT	ABB p/n TMAX T3S 250A (3 Poli)
PVI-110.0- IT	ABB p/n TMAX T2S 160TMA (4 Poli)	PVI-110.0- TL-IT	ABB p/n TMAX T3S 250A (3 Poli)	PVI-200.0- TL-IT	ABB p/n TMAX T5S 630TMA (3 Poli)
PVI-165.0- IT	ABB p/n TMAX T5S 400TMA (4 Poli)	PVI-165.0- TL-IT	ABB p/n TMAX T5S 630TMA (3 Poli)	PVI-267.0- TL-IT	ABB p/n TMAX T5S 630TMA (3 Poli)
PVI-220.0- IT	ABB p/n TMAX T5S 400TMA (4 Poli)	PVI-220.0- TL-IT	ABB p/n TMAX T5S 630TMA (3 Poli)	PVI-334.0- TL-IT	ABB p/n TMAX T6S 800TMA (3 Poli)
PVI-275.0- IT	ABB p/n TMAX T6S 800TMA (3 Poli) (*)	PVI-275.0- TL-IT	ABB p/n TMAX T6S 800TMA (3 Poli)	PVI-400.0- TL-IT	ABB p/n TMAX T6S 800TMA (3 Poli)
PVI-330.0- IT	ABB p/n TMAX T6S 800TMA (3 Poli) (*)	PVI-330.0- TL-IT	ABB p/n TMAX T6S 800TMA (3 Poli)		

() Negli inverter PVI-275.0-IT e PVI-330.0-IT l'interruttore di protezione AC è posizionato tra i moduli di conversione ed il trasformatore di isolamento. In questi casi, quindi, il dispositivo non può essere considerato come DDG.*

7. Note sulle protezioni integrate negli inverter centralizzati Power-One

I modelli di inverter oggetto del presente documento, sono caratterizzati, tutti, da una potenza superiore a 6kW: per questo motivo negli impianti in cui vengono utilizzati deve essere prevista un sistema di protezione di interfaccia esterna, secondo quanto prescritto dalla Norma CEI 0-21, par. 8.6.2.

I relè di massima e minima frequenza e le altre protezioni integrate nell'inverter sono regolate in modo coerente con quanto stabilito al par. 8.2 dell'allegato A70 del codice di rete, con finestre di intervento più ampie di quelle permissive della protezione di interfaccia.

A riguardo delle soglie di frequenza "restrittive", queste sono disabilitate per poter rispettare quanto richiesto al paragrafo 5 dell'allegato A70 (secondo cui gli impianti devono poter lavorare in parallelo alla rete nel range di frequenza 47.5 – 51.5Hz).

La tabella seguente riporta l'impostazione di default delle protezioni di overvoltage/undervoltage, overfrequency/underfrequency (relè di tensione e frequenza) integrate negli inverter di cui alla tabella al paragrafo 2. Le seguenti tabelle dimostrano come l'impostazione di fabbrica sia in accordo a quanto prescritto nel paragrafo 8.1 ed 8.2 dell'allegato A70 al codice di rete di TERNA (*"Eventuali relè di massima e minima frequenza diversi da quelli propri del sistema di protezione di interfaccia (tipicamente quelli integrati nell'inverter), dovranno essere regolati in modo coerente con quanto sopra stabilito con finestre di intervento più ampie di quelle di tipo permissivo della protezione di interfaccia o, a limite, uguali ad esse"*).

Impostazioni di fabbrica in moduli da 55kW					
Tensione nominale di uscita: Vn = 320V					
Protezione	Valori di soglia		Tempi di intervento		Protezione Abilitata/Disabilitata ⁽²⁾
	Soglia prescritta ⁽¹⁾	Soglia impostata ⁽²⁾	Tempo di intervento prescritto ⁽¹⁾	Tempo di intervento impostato ⁽²⁾	
59.S1 ⁽⁴⁾	1,10 Vn	352 V (1,10 Vn)	≤3 s	0,28 s	Disabilitata
59.S2 ⁽⁵⁾	1,15 Vn	390,4 V (1,22 Vn)	0,2 s	0,18 s	Abilitata
27.S1 ⁽⁵⁾	0,85 Vn	224 V (0,70 Vn)	0,4 s	0,48 s	Abilitata
27.S2 ⁽⁵⁾	0,4 Vn	112 V (0,35 Vn)	0,2 s	0,28 s	Abilitata
81>.S1 ⁽⁶⁾	50,5 Hz	50,5 Hz	0,1 s ⁽³⁾	0,1 s	Disabilitata
81<.S1 ⁽⁶⁾	49,5 Hz	49,5 Hz	0,1 s ⁽³⁾	0,4 s	Disabilitata
81>.S2 ⁽⁷⁾	51,5 Hz	52 Hz	0,1 s oppure 1 s ⁽³⁾	1 s	Abilitata
81<.S2 ⁽⁷⁾	47,5 Hz	47 Hz	0,1 s oppure 4 s ⁽³⁾	4 s	Abilitata

Impostazioni di fabbrica in moduli da 67kW

Tensione nominale di uscita: Vn = 380V

Protezione	Valori di soglia		Tempi di intervento		Protezione Abilitata/Disabilitata ⁽²⁾
	Soglia prescritta ⁽¹⁾	Soglia impostata ⁽²⁾	Tempo di intervento prescritto ⁽¹⁾	Tempo di intervento impostato ⁽²⁾	
59.S1 ⁽⁴⁾	1,10 Vn	418 V (1,10 Vn)	≤3 s	0,28 s	Disabilitata
59.S2 ⁽⁵⁾	1,15 Vn	463.6 V (1,22 Vn)	0,2 s	0,18 s	Abilitata
27.S1 ⁽⁵⁾	0,85 Vn	266 V (0,70 Vn)	0,4 s	0,48 s	Abilitata
27.S2 ⁽⁵⁾	0,4 Vn	133 V (0,35 Vn)	0,2 s	0,28 s	Abilitata
81>.S1 ⁽⁶⁾	50,5 Hz	50,5 Hz	0,1 s ⁽³⁾	0,1 s	Disabilitata
81<.S1 ⁽⁶⁾	49,5 Hz	49,5 Hz	0,1 s ⁽³⁾	0,4 s	Disabilitata
81>.S2 ⁽⁷⁾	51,5 Hz	52 Hz	0,1 s oppure 1 s ⁽³⁾	1 s	Abilitata
81<.S2 ⁽⁷⁾	47,5 Hz	47 Hz	0,1 s oppure 4 s ⁽³⁾	4 s	Abilitata

Note alle tabelle precedenti

(1) Valori prescritti da Norma CEI 0-21, par. 8.6.2.1, tab.8 per la protezione di interfaccia esterna.	(4) Misura a media mobile su 10 min, in accordo a CEI EN 61000-4-30. Protezione disabilitata.	(7) Protezione abilitata - Inibita per tensioni inferiori a 0,2 Vn
(2) Valori modificabili attraverso display dell'inverter oppure SW di configurazione avanzata.	(5) Protezione abilitata.	
(3) La protezione si inibisce per valori di tensione inferiori a 0,2 Vn	(6) Protezione disabilitata attraverso comando locale - inibita per tensioni inferiori a 0,2 Vn	