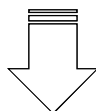


“Norma CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica”

NORMA CEI 0-21

Regola tecnica di connessione BT

Norma CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica



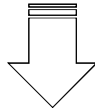
Applicazione obbligatoria, Utenti e Distributori energia hanno obbligo di rispettarla

(download gratuito della norma dal sito CEI)

NORMA CEI 0-21

Regola tecnica di connessione BT

**Principali novità per dimensionamento:
regole tecniche di connessione**



**Passaggio dalle Normative di riferimento
DKXXXX alle normative tecniche del CEI**

NORMA CEI 0-21

Regola tecnica di connessione BT

**Nuovi benefici dal passaggio a normative
Tecniche del Comitato Elettrotecnico italiano:**

**Non è più ENEL a dettare le regole di
connessione ma un organismo super partes**



NORMA CEI 0-21

Oggetto e scopo della norma CEI 0-21

Definire i criteri tecnici per la connessione degli Utenti alle reti elettriche di distribuzione con tensione nominale in corrente alternata fino a 1 kV compreso.

Inoltre, per gli Utenti attivi:

- definire l'avviamento, l'esercizio ed il distacco dell'impianto di produzione
- evitare che gli impianti di produzione possano funzionare in isola su porzioni di reti BT del Distributore

NORMA CEI 0-21

Campo di applicazione della norma CEI 0-21

La Norma si applica a tutte le reti delle imprese distributrici di energia elettrica.

La Norma si applica agli impianti elettrici degli Utenti dei servizi di distribuzione e di connessione alle reti di distribuzione.

NORMA CEI 0-21

Campo di applicazione della norma CEI 0-21

Gli Utenti della rete sono i soggetti titolari di:

- impianti di utilizzazione (**Utenti passivi**) connessi alle reti BT di distribuzione dell'energia elettrica, tra cui anche,
- impianti destinati all'alimentazione di veicoli elettrici (stazioni di carica batterie per veicoli elettrici);
- impianti destinati all'alimentazione di impianti di illuminazione pubblica (impianti insistenti in tutto o in parte su suolo pubblico);
- impianti temporanei/provvisori (forniture per cantieri, circhi, ecc.);

NORMA CEI 0-21

Campo di applicazione della norma CEI 0-21

Gli Utenti della rete sono i soggetti titolari di:

- impianti di produzione (**Utenti attivi**) connessi alle reti di distribuzione dell'energia elettrica riguardanti installazioni fisse, mobili o trasportabili, che convertono ogni forma di energia utile in energia elettrica, collegati in parallelo alle reti BT del Distributore in modo continuativo, di breve durata, oppure funzionanti in isola su una rete del produttore;

... omissis ...

NORMA CEI 0-21

Campo di applicazione della norma CEI 0-21

Per impianti con potenza di generazione inferiore a 1 kW, valgono le sole prescrizioni relative agli impianti passivi

La Norma si applica alle **nuove connessioni**.

In caso di collegamento di generatori nell'ambito di Utenti passivi già connessi, nonché in caso di aumenti di potenza di generatori nell'ambito di utenti attivi già connessi, la norma si applica esclusivamente per la parti di interesse (prescrizioni per Utenti attivi).

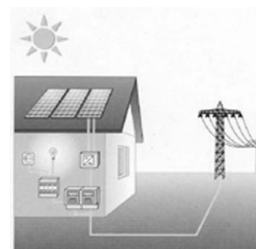
NORMA CEI 0-21

Norma CEI 0-21

TIPOLOGIA DI UTENTI

Passivi: prelevano soltanto energia dalla rete

Attivi: hanno un impianto di produzione dell'energia elettrica in parallelo con la rete e possono cedere in rete tutta o parte dell'energia prodotta



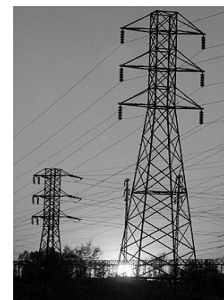
NORMA CEI 0-21

Norma CEI 0-21

BASSA E MEDIA TENSIONE

Utenti di bassa tensione: connessione con schema TT con tensione nominale 230/400V e potenza nominale inferiore a 100 kW o a discrezione del distributore superiore a 100 kW fino a 200 kW

Utenti di media tensione: connessione con tensione nominale > 1 kV con potenza superiore a 200 kW oppure a discrezione del distributore tra 100 e 200 kW



NORMA CEI 0-21

Tensioni nominali e frequenze nominali

Tensioni nominali (U_n): 230 V monofase, 400 V trifase

Le vecchie tensioni normali della legge 105/49 (220/380 V) non sono più valide, né per l'esercizio della connessione, né per le verifiche di tensione (eventuali) richieste dalla clientela, in quanto tale legge è stata abrogata.

- Le caratteristiche della tensione di fornitura sono definite dalla Norma CEI EN 50160. In particolare, circa l'ampiezza della tensione, sono ammesse in genere variazioni del $\pm 10\%$.

Frequenza nominale (f_n): 50 Hz

NORMA CEI 0-21

Regole per gli utenti passivi

NORMA CEI 0-21

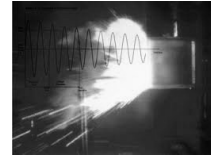
Norma CEI 0-21

Sono state introdotte modifiche rispetto a quanto previsto dai precedenti documenti
ENEL

NORMA CEI 0-21

CORRENTI DI CORTOCIRCUITO

Vengono stabiliti i **valori convenzionali della corrente di cortocircuito massima nel punto di connessione** per poter dimensionare correttamente i dispositivi generali di connessione alla rete con particolare riguardo a quelli dell'impianto di produzione.



La tabella seguente indica le prescrizioni della CEI 0-21

NORMA CEI 0-21

Vega Formazione
CEI 0-16 0-0 D68

15

Correnti di cortocircuito nel punto di connessione

Tipo di Fornitura BT		Corrente di cortocircuito trifase	Corrente di cortocircuito monofase
Monofase		-	6 kA
Trifase	Potenza disponibile ≤ 33 kW	10 kA	6 kA
	Potenza disponibile > 33 kW (non limitata)	15 kA	6 kA

NORMA CEI 0-21

Vega Formazione
CEI 0-16 0-0 D68

16

CORRENTI DI CORTOCIRCUITO

I valori convenzionali della corrente di cortocircuito della tabella precedente, si basano su una taglia massima del trasformatore MT/BT nella cabina di distribuzione pari a 630 kVA (tensione di cortocircuito del 6%).

I Distributori non potranno utilizzare trasformatori con potenza superiore

NORMA CEI 0-21

CORRENTI DI CORTOCIRCUITO

Le prescrizioni relative ai valori delle correnti di cortocircuito **si applicano anche agli impianti esistenti** nel caso di aumenti di potenza disponibile per la connessione

La potenza disponibile per la connessione
è il valore massimo
tra la potenza disponibile in prelievo
e la potenza disponibile in immissione

NORMA CEI 0-21

INTERRUTTORE GENERALE

L'interruttore generale dell'impianto di produzione, da non confondere con l'eventuale interruttore generale dell'intero impianto, può essere costituito da uno dei dispositivi generali di linea DGL ammessi dalla norma.

Ora possono essere utilizzati, al posto del dispositivo generale d'utenza, 3 dispositivi generali di linea

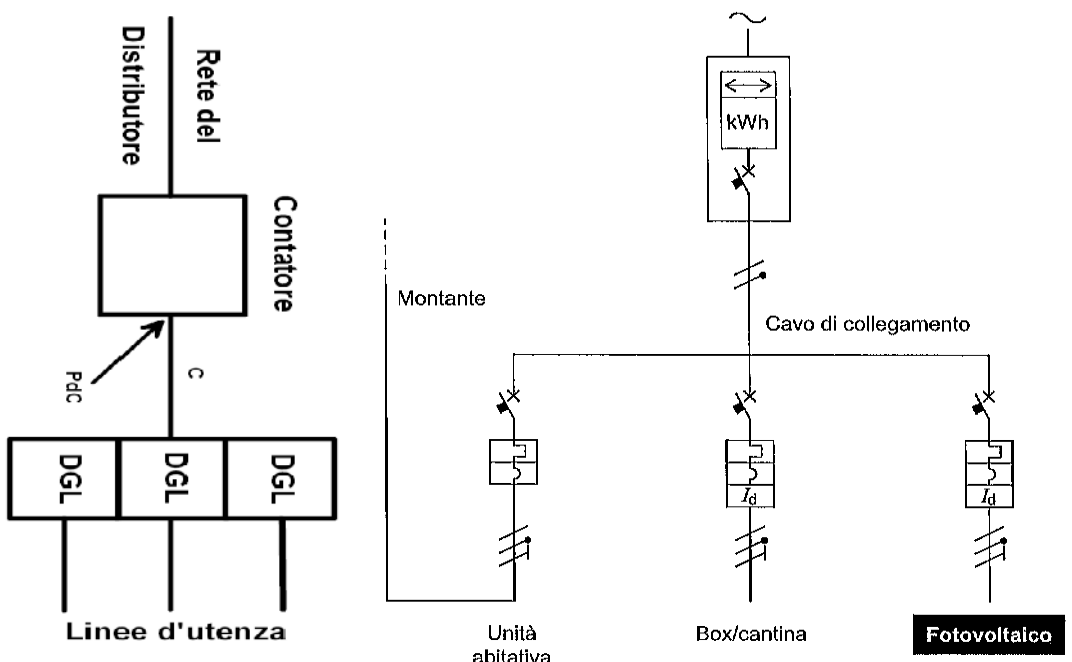
NORMA CEI 0-21

Vega Formazione
CEI 0-16 0-0 D68

19

Dispositivo Generale di Linea

Esempio: casa, box, fotovoltaico



Dispositivo Generale di Linea

Il collegamento in parallelo dei DGL non può venir fatto direttamente sul contatore ma in apposito punto di derivazione posto a valle del contatore.

Le definizioni di Dispositivo Generale di Linea e Dispositivo Generale sono le seguenti:

NORMA CEI 0-21

Dispositivo Generale di Linea (DGL)

Apparecchiatura di protezione, manovra e sezionamento al termine del cavo di collegamento la cui apertura assicura la separazione di una linea dell'utente dalla rete.



NORMA CEI 0-21

Dispositivo Generale di Utente (DG)

Apparecchiatura di protezione, manovra e sezionamento la cui apertura assicura la separazione dell'intero impianto dell'Utente dalla rete

Nel caso di impianto che presenti un'unica linea di alimentazione (all'estremità del cavo di collegamento) il DG è unico e coincide con il DGL; in caso di più linee di alimentazione (all'estremità del cavo di collegamento) il DG può consistere nell'insieme dei DGL

NORMA CEI 0-21

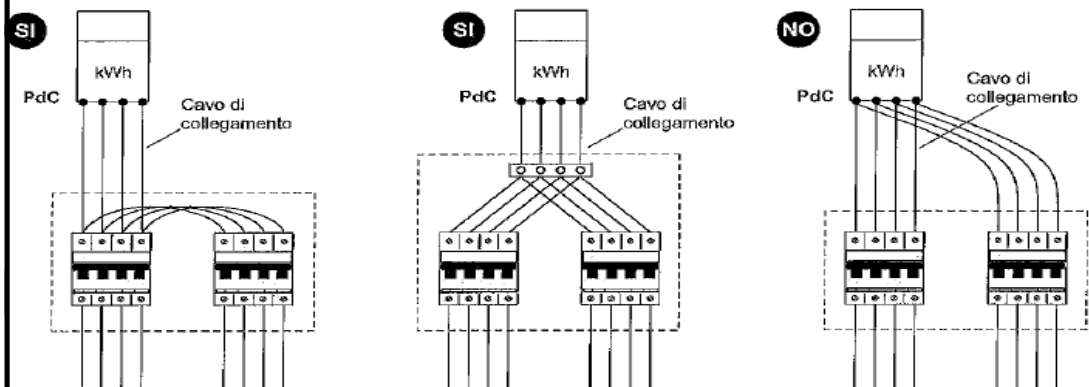
Vega Formazione
CEI 0-16 0-0 D68

23

Dispositivo Generale di Utente (DG) e di Linea (DGL)

Il tratto di cavo che collega il Punto di Consegna del distributore al/ai dispositivi di linea prende il nome di cavo di collegamento

È ammesso un solo conduttore per ogni morsetto del contatore, vedere figura seguente

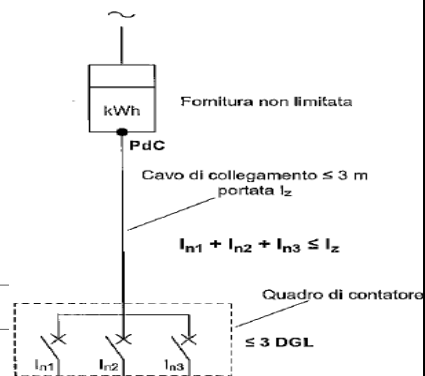


Dispositivo Generale di Utente (DG) e di Linea (DGL)

Protezione del cavo di collegamento

Salvo cavi di collegamento posati nei luoghi a maggior rischio in caso di incendio, **la protezione contro sovraccarico può essere svolta dai dispositivi posti a valle del medesimo cavo** (DG, ovvero DGL, in numero non superiore a tre).

Portata del cavo di collegamento \geq somma delle correnti nominali dei 3 DGL o del DG



NORMA CEI 0-21

Vega Formazione
CEI 0-16 0-0 D68

Dispositivo Generale di Utente (DG) e di Linea (DGL)

Protezione del cavo di collegamento

La **protezione contro il cortocircuito del cavo di collegamento** può essere omessa se sono verificate tutte le condizioni di cui all'art. 473.2.2.1 della Norma CEI 64-8; in particolare, il cavo di collegamento:

- deve avere una lunghezza non superiore a 3 m;
- deve essere installato in modo da ridurre al minimo il rischio di cortocircuito;
- non deve essere posto in vicinanza di materiale combustibile né in impianti situati in luoghi a maggior rischio in caso di incendio o con pericolo di esplosione.

NORMA CEI 0-21

Vega Formazione
CEI 0-16 0-0 D68

26

Dispositivo Generale di Utente (DG) e di Linea (DGL)

Protezione del cavo di collegamento

In alternativa alla soluzione precedente, le caratteristiche del cavo devono essere coordinate con quelle dell'interruttore automatico del contatore (qualora tale dispositivo sia presente), secondo quanto previsto dall'art. 434.3.2 della Norma CEI 64-8.

NORMA CEI 0-21

Vega Formazione
CEI 0-16 0-0 D68

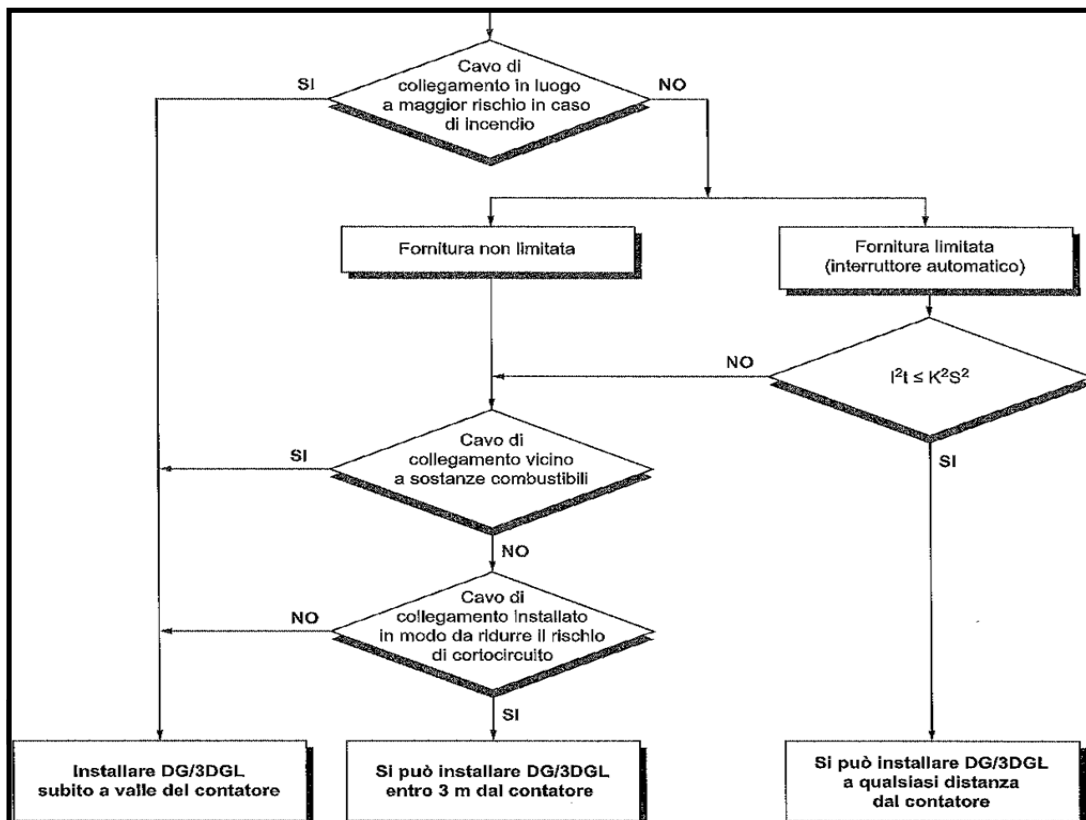
27

Dispositivo Generale di Utente (DG) e di Linea (DGL)

Protezione del cavo di collegamento

Cautelativamente un cablaggio effettuato con conduttori da 6 mm² per consegne monofasi e da 10 mm² per consegne trifasi verifica la condizioni per la protezione dal cortocircuito $(I^2t) \leq K^2S^2$

<i>Fornitura</i>	<i>Corrente di cortocircuito</i>	<i>Sezione del cavo di collegamento</i>	<i>Tipo di isolamento del cavo</i>	<i>K²S²</i>	<i>I²t</i>
Monofase	6 kA	6 mm ²	PVC	476100 A ² s	360000 A ² s
			EPR	736164 A ² s	
Trifase	10 kA	10 mm ²	PVC	1322500 A ² s	1000000 A ² s
			EPR	2044164 A ² s	



Dispositivo Generale di Utente (DG) e di Linea (DGL)

Protezione contro i contatti indiretti e sezionamento del cavo di collegamento

Il cavo di collegamento deve far parte di una conduttura che non presenti masse.

L'interruttore automatico, o di manovra, qualora presente nel contatore ed accessibile all'Utente, può essere inoltre utilizzato per il sezionamento dell'impianto utilizzatore, anche se il Distributore non è tenuto a garantire l'efficienza di tale dispositivo.

NORMA CEI 0-21

Dispositivo Generale di Utente (DG) e di Linea (DGL)

Protezione contro i contatti indiretti

È opportuno che siano isolanti anche il quadro di contatore ed anche quello utente, altrimenti sono da utilizzare protezioni differenziali contro i contatti indiretti



In un condominio dove nel quadro contatori sono installati molti magnetotermici differenziali, il quadro deve essere isolante per evitare che un guasto a monte di una delle protezioni mandi in tensione tutto l'impianto di terra condominiale.

NORMA CEI 0-21

Vega Formazione
CEI 0-16 0-0 D68

31

Stato del neutro collegamento a terra delle masse dell'impianto utente

La rete BT del Distributore è gestita con neutro direttamente a terra. Il neutro viene distribuito ed è fatto divieto agli Utenti di impiegare il neutro come conduttore di protezione, nonché di collegare il neutro del Distributore alla terra di protezione dell'impianto di utenza.

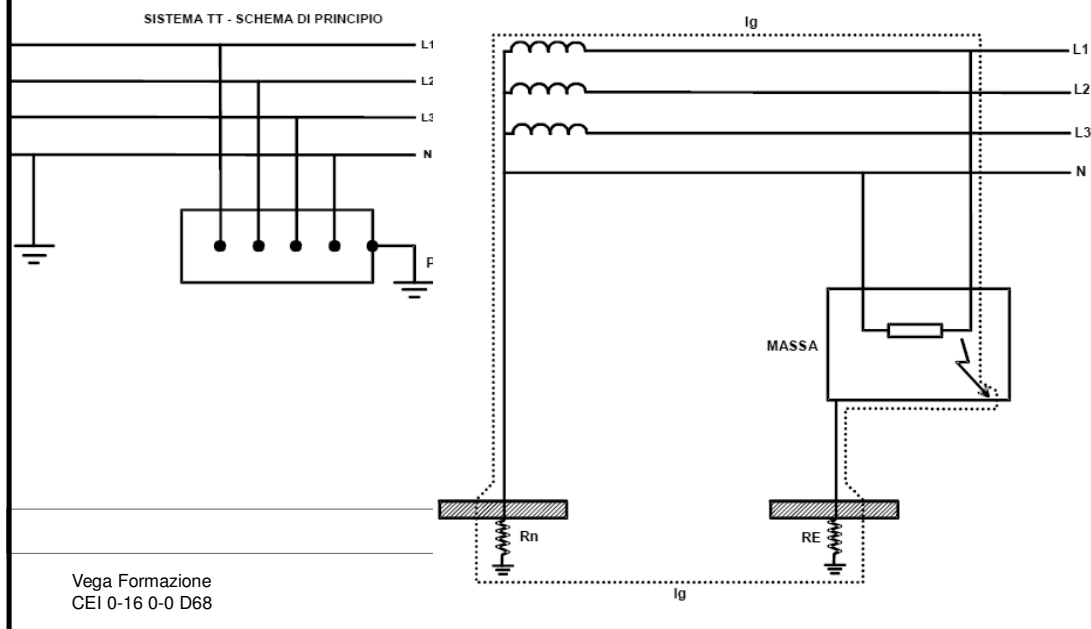
Dal punto di vista della sicurezza, il sistema impiegato è di tipo TT, come definito nella Norma CEI 64-8

NORMA CEI 0-21

Vega Formazione
CEI 0-16 0-0 D68

32

Stato del neutro collegamento a terra delle masse dell'impianto utente



Stato del neutro collegamento a terra delle masse dell'impianto utente

Per consentire il corretto intervento dei dispositivi di protezione di tipo differenziale è necessario che:

- la messa a terra del neutro da parte del Distributore abbia un valore di R_n inferiore a 180Ω ;
- la resistenza R_E (che ricade sotto la responsabilità dell'Utente) abbia un valore opportunamente coordinato con i requisiti indicati nella Norma CEI 64-8 art. 413.1.4.

NORMA CEI 0-21

Stato del neutro collegamento a terra delle masse dell'impianto utente

Il valore di R_n inferiore a 180 Ω deriva da:

ipotizziamo $I_{dn} = 1$ A (cautelativo)

ipotizziamo R_T utente massimo 50 Ω

tensione $U_0 = 230$ V

Allora affinché la corrente dispersa a terra superi la soglia di intervento del differenziale (1 A) la resistenza di terra dell'impianto del distributore deve essere inferiore a 180 Ω

NORMA CEI 0-21

Stato del neutro collegamento a terra delle masse dell'impianto utente

La sussistenza di tale condizione deve essere verificata dal Distributore su richiesta dell'Utente, qualora si rilevi che il superamento del limite di 180 Ohm impedisca il corretto funzionamento delle protezioni differenziali dell'Utente medesimo. In questi casi l'Utente è tenuto a trasmettere al Distributore il rapporto tecnico comprovante il mancato funzionamento delle protezioni differenziali, redatto dall'impresa installatrice abilitata ai sensi del DM 37/08, ovvero da professionista iscritto all'albo, ovvero da ente di verifica di cui al DPR 462/01 (ASL, ARPA, INAIL o organismo abilitato).

NORMA CEI 0-21

Eliminazione dei guasti

Le reti di distribuzione BT sono generalmente protette contro le sovracorrenti mediante dispositivi di protezione a massima corrente.

Il sistema di protezione della rete BT è strutturato e coordinato in modo da operare l'eliminazione di cortocircuiti in tempi correlati alle prestazioni delle apparecchiature di manovra e dei sistemi di protezione che la tecnologia rende disponibili.

NORMA CEI 0-21

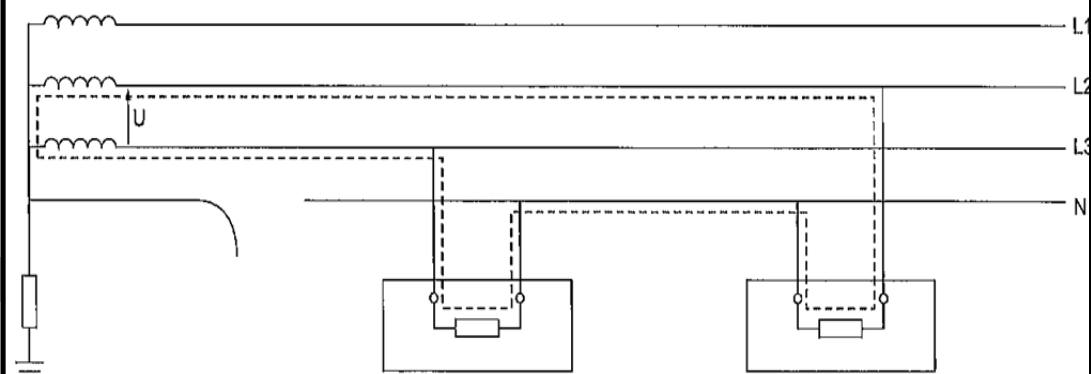
Vega Formazione
CEI 0-16 0-0 D68

37

Eliminazione dei guasti

Non sono adottate misure di protezione (di tipo elettrico) contro l'interruzione di uno o più conduttori di fase (anche per intervento di fusibili) o del conduttore di neutro.

Il Distributore è comunque tenuto a mantenere la continuità del conduttore di neutro, evitando che gli apparecchi monofase degli utenti possano essere alimentati in serie tra due fasi.



Eliminazione dei guasti

L'Utente deve invece provvedere alla protezione per mancanza di fase delle utenze trifase.

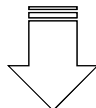
Consigliabile per evitare possibili danneggiamenti a motori.

Il distributore è tenuto a garantire il senso ciclico delle fasi

NORMA CEI 0-21

Sezionamento degli UPS dalla rete

UPS trifasi di potenza complessiva superiore a 10 kW non possono, nemmeno transitoriamente, mantenere la rete, in tensione.



La separazione deve essere garantita da un dispositivo di interfaccia capace di assicurare il sezionamento rispetto alla rete

NORMA CEI 0-21

Sezionamento degli UPS dalla rete

Gli UPS dispongono di un contatto che si attiva al ritorno della tensione (contatto di backfeed); contatto utilizzabile per utilizzare un interruttore o contattore, interno o esterno all'UPS.

Spesso il dispositivo di interruzione interno all'UPS è di tipo statico (diodi etc.); ai fini del sezionamento, non sono ammessi dispositivi di tipo statico. In tal caso serve il dispositivo di interfaccia esterno (a monte dell'UPS).

NORMA CEI 0-21

Vega Formazione
CEI 0-16 0-0 D68

41

Connessione alla rete (caratteristiche dei locali/vani)

- l'Utente deve mettere a disposizione del Distributore idonei spazi per l'impianto di rete per la connessione e per i complessi di misura
- il locale/vano deve avere caratteristiche conformi alle norme vigenti e agli eventuali documenti di dettaglio del Distributore.
- la manutenzione/pulizia del locale/vano e il rispetto delle condizioni igieniche e di competenza dell'Utente

NORMA CEI 0-21

Vega Formazione
CEI 0-16 0-0 D68

42

Connessione alla rete (caratteristiche dei locali/vani)

Il locale/vano deve essere realizzato in modo che:

Sia sempre accessibile in condizioni di sicurezza da parte del Distributore

I contatori di energia non coesistano con quelli del gas

Sia ubicato preferibilmente al livello del piano stradale

Abbia dimensioni commisurate al numero di contatori e comunque altezza ≥ 2 m

Sia dotato di adeguato impianto di illuminazione a regola d'arte realizzato dall'Utente

In caso di vano contatori esterno, esso deve essere dotato di involucro ad impedire l'ingresso di acqua e garantire la protezione meccanica.

NORMA CEI 0-21

Prescrizioni particolari per impianti destinati a forniture temporanee

L'Utente deve realizzare le seguenti opere:

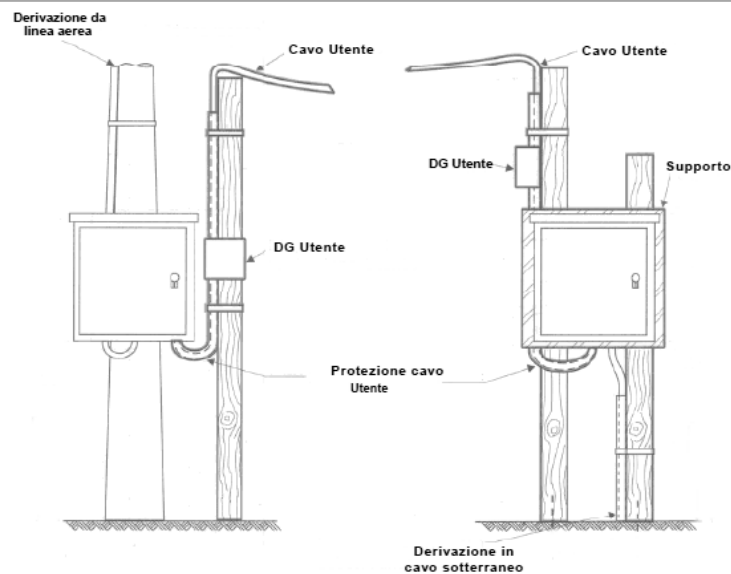
- cassetta di protezione del contatore (completa anche di relativo supporto, se l'allacciamento è eseguito da linea in cavo sotterraneo);

- dispositivo di protezione e sezionamento (DG, immediatamente a valle del punto di connessione);

- eventuali opere edili necessarie per il posizionamento di una cabina prefabbricata di trasformazione MT/BT.

NORMA CEI 0-21

Prescrizioni particolari per impianti destinati a forniture temporanee



NORMA CEI 0-21

Vega Formazione
CEI 0-16 0-0 D68

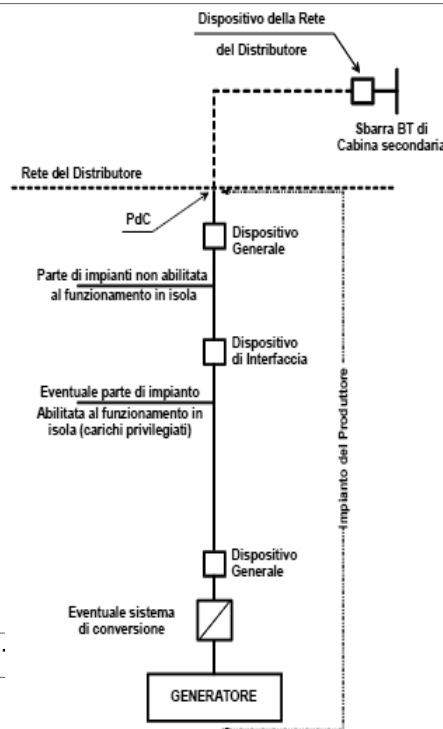
45

Regole per gli utenti attivi

NORMA CEI 0-21

Dispositivo d'interfaccia (DDI)

Una (o più) apparecchiature di manovra la cui apertura (comandata da un apposito sistema di protezione) assicura la separazione dell'impianto di produzione dalla rete, consentendo all'impianto di produzione stesso l'eventuale funzionamento in isola sui carichi privilegiati.



NORMA CEI 0-2

Vega Formazione
CEI 0-16 0-0 D68

Dispositivo d'interfaccia (DDI)

Il DDI ha lo scopo di evitare che:

- su mancanza dell'alimentazione sulla rete, l'Utente possa alimentare la rete stessa;
- su guasto o di valori anomali di tensione e frequenza sulla rete BT, l'Utente stesso possa continuare ad alimentare il guasto o la rete;
- in caso di richiuse automatiche/manuali di interruttori sulla rete del Distributore, il generatore possa trovarsi in discordanza di fase con la rete con possibilità di danneggiamento.

NORMA CEI 0-21

Vega Formazione
CEI 0-16 0-0 D68

48

Dispositivo d'interfaccia (DDI)

Il dispositivo di interfaccia deve essere costituito da:

- interruttore di manovra-sezionatore o interruttore automatico idoneo al sezionamento, oppure
- contattore onnipolare di categoria AC3; tuttavia, per generatori con inverter di potenza nominale fino a 6 kW, con DDI interno, è possibile utilizzare contattori di categoria AC1.

Sia l'interruttore che il contattore devono essere asserviti in apertura al sistema di protezione di interfaccia (SPI). Nel caso di interruttore, il circuito di apertura deve essere a mancanza di tensione

NORMA CEI 0-21

Dispositivo d'interfaccia (DDI)

Come regola generale il DDI deve essere unico per l'intero impianto (posso avere più generatori)

È ammesso l'impiego di più DDI comandati da un unico SPI.

L'impiego di più SPI è ammesso, purché essi agiscano in logica OR (l'anomalia rilevata da ciascun SPI provoca lo sgancio di tutti i DDI).

NORMA CEI 0-21

Dispositivo d'interfaccia (DDI)

Eccezione per impianti di potenza complessiva fino a 20 kW

è ammesso che siano presenti fino a tre dispositivi di interfaccia distinti, ciascuno con la propria PI, sprovvisi di funzionamento in OR. Se i dispositivi presenti sono superiori a tre, si deve prevedere il loro funzionamento in OR

NORMA CEI 0-21

Vega Formazione
CEI 0-16 0-0 D68

51

Rincalzo per mancata apertura del Dispositivo d'interfaccia (DDI)

Negli impianti di potenza complessiva maggiore di 20 kW
l'SPI non deve agire solo sul DDI
ma anche su un altro dispositivo di rincalzo (come il DG
o il Dispositivo Di Generatore DDG).

Il comando al dispositivo di rincalzo deve essere inviato
dal sistema di protezione con un ritardo massimo di 0,5
s se il dispositivo di interfaccia (DDI) non ha aperto
Il ripristino del dispositivo di rincalzo deve essere solo
manuale

NORMA CEI 0-21

Vega Formazione
CEI 0-16 0-0 D68

52

Connessione monofase/trifase alla rete di Distribuzione

Gli impianti di produzione collegati alla rete mediante un sistema elettrico di distribuzione monofase hanno

potenza complessiva fino a 6 kW

È facoltà del Distributore elevare la suddetta potenza fino a 10 kW.

Il valore di potenza complessiva ammesso per impianti di produzione con connessione monofase alla rete di distribuzione è assunto nel seguito quale Limite allo Squilibrio Permanente (LSP)

NORMA CEI 0-21

Connessione monofase/trifase alla rete di Distribuzione

Squilibrio permanente

Per impianti trifase realizzati con più unità monofasi, si ammette una installazione tale da avere un possibile squilibrio di potenza generata tra le fasi fino al limite sopra specificato (Limite di Squilibrio di Potenza, LSP) inteso come differenza tra fase con potenza maggiore e fase con potenza minore

NORMA CEI 0-21

Connessione monofase/trifase alla rete di Distribuzione

Squilibrio transitorio

Qualora l'installazione preveda, in qualsiasi condizione di esercizio, un possibile squilibrio superiore al valore di LSP, deve essere previsto un automatismo che riporti lo squilibrio di potenza ad un valore inferiore allo stesso LSP. L'automatismo deve inoltre provvedere a scollegare l'impianto dalla rete qualora la condizione di squilibrio persista:

a) per un massimo di 30 minuti nel caso lo squilibrio sia compreso tra 6 kW e 10 kW (non attuabile se LSP = 10 kW)

NORMA CEI 0-21

Vega Formazione
CEI 0-16 0-0 D68

55

Connessione monofase/trifase alla rete di Distribuzione

Squilibrio transitorio

b) per un massimo di 1 minuto nel caso lo squilibrio superi i 10 kW.

Il suddetto automatismo deve soddisfare i requisiti di prova descritti nella CEI 0-21 in A.4.10.

NORMA CEI 0-21

Vega Formazione
CEI 0-16 0-0 D68

56

Sistema di protezione d'interfaccia (SPI)

L'SPI può essere integrato nell'inverter per impianti fino a 6 kW;
oltre questa potenza deve essere costituito da un relè multifunzione esterno.



NORMA CEI 0-21

Sistema di protezione d'interfaccia (SPI) e inverter

Le prescrizioni relative all'SPI e inverter indicate nella norma CEI 0-21 hanno seguito le disposizioni del DM 5 maggio 2011 "Incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici." che ha indicato:

Titolo II - Impianti solari fotovoltaici

Art. 11 - Requisiti dei soggetti e degli impianti

NORMA CEI 0-21

Sistema di protezione d'interfaccia (SPI) e inverter

Comma 3. Gli inverter utilizzati in impianti fotovoltaici che entrano in esercizio **successivamente al 31 dicembre 2012** devono tener conto delle esigenze della rete elettrica, prestando i seguenti servizi e protezioni:

- a) mantenere insensibilità a rapidi abbassamenti di tensione;
- b) consentire la disconnessione dalla rete a seguito di un comando da remoto;

NORMA CEI 0-21

Sistema di protezione d'interfaccia (SPI) e inverter

- c) aumentare la selettività delle protezioni, al fine di evitare fenomeni di disconnessione intempestiva dell'impianto fotovoltaico;
- d) consentire l'erogazione o l'assorbimento di energia reattiva;
- e) limitare la potenza immessa in rete (per ridurre le variazioni di tensione della rete);

NORMA CEI 0-21

Sistema di protezione d'interfaccia (SPI) e inverter

f) evitare la possibilità che gli inverter possano alimentare i carichi elettrici della rete in assenza di tensione sulla cabina della rete. Il così detto funzionamento in isola.



NORMA CEI 0-21

Sistema di protezione d'interfaccia (SPI) e inverter

Vieni quindi richiesto che l'SPI abbia la capacità di ricevere segnali su protocollo serie CEI EN 61850 per l'abilitazione delle soglie di frequenza differite e per il comando di telescatto.

Queste nuova necessità è nata per la gestione della rete con impianti di produzione distribuiti che potrebbero mantenere alimentato il sistema anche in isola.

NORMA CEI 0-21

Sistema di protezione d'interfaccia (SPI) e inverter

Vieni quindi richiesto che l'SPI abbia la capacità di ricevere segnali su protocollo serie CEI EN 61850 per l'abilitazione delle soglie di frequenza differite e per il comando di telescatto.

Queste nuova necessità è nata per la gestione della rete con impianti di produzione distribuiti che potrebbero mantenere alimentato il sistema anche in isola.

NORMA CEI 0-21

Vega Formazione
CEI 0-16 0-0 D68

63

Sistema di protezione d'interfaccia (SPI) e inverter

Servizio	Applicabilità	Taglia impianto	Modalità
Insensibilità agli abbassamenti di tensione	Generatori statici	P > 6 kW	LVFRT
Partecipazione al controllo della tensione	Generatori statici e sincroni rotanti	P > 3 kW	Regolazione del reattivo
Limitazione della potenza attiva generata	Generatori statici	P > 3 kW	Regolazione della potenza attiva
Disconnessione con comando remoto	SPI dei generatori statici	Qualsiasi	Tele - distacco (transfer trip) su protocollo IEC 61850
Aumentare la selettività delle protezioni per evitare disconnessioni intempestive e al contempo evitare l'isola indesiderata	SPI dei generatori statici	Qualsiasi	Abilitata la soglia larga e passaggio alla soglia stretta in assenza di segnale di rete o in assenza di comando locale del SPI

NORMA CEI 0-21

Vega Formazione
CEI 0-16 0-0 D68

64

Sistema di protezione d'interfaccia (SPI) e inverter

Quindi il sistema di protezione di interfaccia (SPI), agendo sul DDI, realizza le seguenti funzioni:

- protezione di massima/minima frequenza;
- protezione di massima/minima tensione;
- capacità di ricevere segnali su protocollo serie CEI EN 61850(51) finalizzati a:
 - presenza rete dati (per abilitazione soglie di frequenza);
 - comando di tele scatto.

NORMA CEI 0-21

Sistema di protezione d'interfaccia (SPI) e inverter

protezione	Soglia intervento	Tempo intervento	Note
Massima tensione (59.S1)	1,10 Un	3 s	
NEW! Massima tensione (59.S2)	1,15 Un	0,2 s	
Minima tensione (27.S1)	0,85 Un	0,4 s	Il tempo di intervento può essere ridotto solo per generatori rotanti con $P < 6$ kW
NEW! Minima tensione (27.S2)	0,4 Un	0,2 s	Obbligatoria solo per generatori statici con $P > 6$ kW
Massima frequenza (81>.S1)	50,5 Hz	0,1 s	Abilitata solo in assenza di segnale di comunicazione o in assenza di comando locale nel SPI
NEW! Massima frequenza (81>.S2)	51,5 Hz	tra 0,1 s e 5 s	Normalmente abilitata (richiesta da TSO)
Minima frequenza (81<.S1)	49,5 Hz	0,1 s	Abilitata solo in assenza di segnale di comunicazione o in assenza di comando locale nel SPI
NEW! Minima frequenza (81<.S2)	47,5 Hz	tra 0,1 s e 5 s	Normalmente abilitata (richiesta da TSO)

NORMA CEI 0-21

Utenti attivi: TRASFORMATORE OLTRE I 20 kW

Il trasformatore di separazione a 50 Hz non è più richiesto a valle degli inverter anche se la potenza supera i 20 kW SE VENGONO installati inverter dotati di un dispositivo di controllo che stacchi il convertitore entro 0,5 s quando la componente continua supera lo 0,5 % della corrente nominale dell'inverter stesso.

Si ottengono dei risparmi nella realizzazione e un'efficienza migliore del sistema non installando il trasformatore.

NORMA CEI 0-21

Utenti attivi: TRASFORMATORE OLTRE I 20 kW

Rimane l'obbligo di installarlo nel caso che l'impianto fotovoltaico funzioni con un punto a terra visto che l'utente non può collegare al proprio impianto di terra il neutro del distributore.



NORMA CEI 0-21