

giancarlo tedeschi (gtedeschi)

Osservazioni critiche all'esempio relativo al quadro con $I_n A$ pari a 630 A presentato nella guida CEI 121-5

19 December 2025

[\[modifica\]](#) Sommario

I progettisti devono fare attenzione al fatto che non sempre i quadri dichiarati con corrente di cortocircuito condizionata inferiore o uguale a 10 kA risultano esenti dalla verifica di tenuta al cortocircuito. La guida CEI 121-5 preferisce bypassare il problema.

[\[modifica\]](#)

A pag. 113 della guida CEI 121-5, che regola la costruzione dei quadri elettrici, si propone l'esempio di un quadro con corrente nominale $I_n A$ pari a 630A, che non necessita di essere provato nella sua tenuta al cortocircuito, in quanto da installare in corrispondenza di una corrente di cortocircuito presunta inferiore o uguale a 10 kA. L'esempio proposto a noi pare, se non errato, almeno fuorviante per tanti progettisti, quadristi e installatori. Non è compito di una guida semplificare troppo le diverse probabili situazioni. A noi sembra sia compito precipuo di una guida almeno avvertire i suoi utenti della possibile presenza di situazioni insidiose, in particolar modo se queste, come si vedrà, si possono ritrovare dietro ogni angolo e non sono di immediata/facile individuazione.

L'esempio richiamato tratta di un quadro alimentato verosimilmente/probabilmente da un trasformatore da 400 kVA in resina con V_{cc} pari al 6%, con perdite nel rame pari a 4500 W, con conduttura lunga **8 m** e con formazione **2 x 240 mm²** per ogni fase.

Per il nostro approfondimento abbiamo preso inconsiderazione come interruttore generale un ottimo interruttore ABB, il TmaxT6 N, con **I_n 800 A** e con **50 kA** di potere di interruzione come previsto nell'esempio della guida, la quale non identifica, come giusto, un marchio specifico. I dati in grassetto sono reperibili nello stesso esempio fornito nella guida CEI.

Quel che ci pare non sia chiaro e non trascurabile riguarda la caratteristica del quadro fornita a pag. 116 della guida, per la quale il picco nominale della corrente di cortocircuito I_{pk} viene dichiarato pari a 17 kA.

Anche noi abbiamo calcolato la corrente di cortocircuito I_{ccp} presunta in valore efficace

nel punto di installazione del quadro, supponendo la presenza di un trasformatore MT/BT posto a monte a 8 m dal quadro elettrico. Il nostro calcolo ci ha restituito un valore per la corrente di cortocircuito pari a 9.240 A. Praticamente lo stesso valore (9.284 A) della Iccp indicata sulle sbarre dello schema unifilare proposto nella guida sia dal progettista che dal costruttore del quadro.

Risulta possibile e più che corretto quindi supporre la presenza del trasformatore da 400 kVA, come da noi assunto, a monte e non la presenza di un ulteriore quadro. Ciò anche considerando la specifica utenza n. 11 nello schema unifilare proposto nella stessa guida.

Il fatto importante, di cui la guida continua (quanto consapevolmente?) a non tener conto, pur non essendo il problema sconosciuto, è che il fattore di potenza effettivo/reale della corrente di cortocircuito presentata nella guida e qui esaminato è ben inferiore a quello convenzionale cui lo stesso esempio indirettamente fa preciso riferimento (I_p pari a 17 kA a pag. 16 della guida). A noi il fattore di potenza della corrente di corto circuito calcolato in condizioni ordinarie risulta pari 0,207; inoltre il calcolo della corrente di picco ha restituito un valore pari a 20,2 kA, maggiore non di poco di 17 kA.

Non ci pare accettabile la semplificazione in proposito proposta dalla guida. L'interruttore Tmax T6 N, rispondente alle norme CEI EN IEC di prodotto di riferimento, presenta una curva di limitazione, che ad essere generosi, è dedotta da prove eseguite ad un fattore di potenza della corrente di cortocircuito pari a 0,2, o meglio pari a 0,25, che risulta il fattore di potenza convenzionale di prova corrispondente a un potere di interruzione di 50 kA. Sembra però più vero che, per il campo di interesse, cioè fino a 10 kA di corrente di cortocircuito, il fattore di potenza, cui la curva di limitazione è da riferire, sia addirittura 0,5. In proposito è significativa la consultazione della tabella 7 di CEI EN IEC 61439-1, 2024-10, che tratta le regole di costruzione dei quadri elettrici e che riporta i fattori di potenza convenzionali e i fattori moltiplicatori n , con cui calcolare per ciascuno dei fattori di potenza stessi la corrispondente corrente di picco di cortocircuito ($n = 1,7$ da applicare per il fattore di potenza 0,5 per valori efficaci della corrente di cortocircuito compresi tra 5 e 10 kA). Vale tener presente la nota posta in calce a tale tabella, il cui contenuto riportiamo di seguito in corsivo: *I valori della presente tabella rappresentano la maggior parte delle applicazioni. In zone particolari, per esempio nelle vicinanze di trasformatori o di generatori, il fattore di potenza può assumere valori più bassi; per cui, in questi casi, il valore massimo della corrente di picco presunta può diventare il valore limitativo invece del valore efficace della corrente di cortocircuito.*

Noi non sappiamo in dettaglio con quali fattori di potenza siano state condotte le prove di limitazione per la corrente di picco e dell'energia passante dell'interruttore che la guida propone di utilizzare come interruttore generale e che a sua volta determina la corrente di cortocircuito condizionata. Sicuramente però sono state condotte ai fattori di potenza convenzionali, che sono più alti di quelli in gioco effettivamente. Quindi non in condizioni cautelative per il caso in esame. Addirittura a nostro parere si dovrebbe

prendere in considerazione la possibilità che il fattore di potenza possa ulteriormente scendere ad un valore pari a 0,143 con una corrispondente corrente di picco I_p di cortocircuito pari a 22,15 kA (ben maggiore di 17 kA). Questi ultimi valori possono concretizzarsi al ravviamento dell'impianto dopo una opportuna pausa d'inverno a circa 0°C di temperatura ambiente.

Dall'esame della curva di limitazione della corrente di picco dell'interruttore TmaxT6 800 N si osserva come non pare sussistere alcuna limitazione della corrente di picco e dell'energia passante fino alla corrente di cortocircuito pari a 10 kA e come, se le stesse curve sono derivate da prove eseguite ai fattori di potenza convenzionali, non possono gli utenti della norma assumersi la responsabilità di ritenere che esse valgano anche in condizioni più sfavorevoli (fattore di potenza pari a 0,143 contro ad es. 0,25 (per 50kA) se non di più, cioè 0,5 per I_{cc} pari a 10 kA). Solo i costruttori possono esprimersi in proposito e fornire le indicazioni necessarie per rispettare nel presente caso una sfuggente regola d'arte.

La banale e frequente situazione che abbiamo prospettato non viene nemmeno sfiorata dalla guida CEI 121-5. Il problema del fattore di potenza in campo inferiore a quello di prova, cui anche la norma fa cenno, non viene considerato, anche se le conseguenze negative per i progettisti e i quadristi possono risultare pesanti (forniture contestate, pagamenti posticipati, richieste di danni per ritardi nell'avviamento di impianti,).

Ci pare anche di poter affermare che a valle di trasformatori di maggior potenza nominale il problema esposto aumenta almeno per quanto riguarda l'uso degli interruttori di protezione.

[[modifica](#)]

Estratto da "<https://www.electroyou.it/mediawiki/index.php?title=UsersPages:Gtedeschi:osservazioni-critiche-all-esempio-relativo-al-quadro-con-ina-pari-a-630-a-presentato-nella-guida-cei-121-5-3>"