

Alessandro Cortopassi (esisnc)

NUOVA NORMA CEI 0-21 ED. 07/2016

22 August 2016



SPI_TEST.jpg

Premessa

E' stata pubblicata nel luglio 2016 la nuova edizione della 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). La norma è liberamente scaricabile dal sito del CEI al seguente link :

<http://www.ceinorme.it/it/comunicati/news/568-norma-cei-0-21.html>.

Il presente articolo vuole porre l'attenzione su di un aspetto delle prove in campo, da fare con la cassetta prova relè, che potrebbe generare dei malintesi tra i tecnici incaricati ad eseguirle ed i tecnici degli uffici destinati a ricevere i test-report delle prove effettuate.

Cosa è cambiato in proposito

La CEI 0-21 ed. 09-2014 All. G.5 prevedeva le verifiche in campo con periodicità non superiore a 3 anni, mentre la nuova edizione della norma ora prevede – stesso Allegato – 5 anni. Sono stati ridotti i limiti di errore per le soglie nominali di tensione impostate sulla PI, vedi Allegato A p.to A.4 (Verifiche e prove sul SPI) :

CEI 0-21 ed. 09-2014

$\leq 5\%$ per le soglie di intervento di tensione

± 20 mHz per le soglie di intervento di frequenza

$\leq 3\% \pm 20$ ms per i tempi di intervento

CEI 0-21 ed. 07-2016

$\leq 1\%$ di V_n per le soglie di intervento di tensione

± 20 mHz per le soglie di intervento di frequenza

$\leq 3\% \pm 20$ ms per i tempi di intervento

E' stato notevolmente ridotto il limite di errore per le soglie d'intervento di tensione (da 5% a 1% che passa quindi da ± 20 V a ± 4 V) ma soprattutto è stata specificata la percentuale di **cosa** (V_n) che nella precedente edizione non compariva. Non viene ancora specificata la percentuale di **cosa** per i limiti di errore relativi ai tempi d'intervento, ma con la logica e l'aiuto della TAB. 8 a pag. 110 della norma CEI 0-16 si capisce che la percentuale del 3% si riferisce ai tempi d'intervento stessi.

Le prove in campo

All'art.8.8 della norma viene chiaramente specificato che : *“Per “campo” si intende l'impianto nel quale i dispositivi sono definitivamente installati ai fini dell'esercizio”.*

Quindi non sono valide, secondo la norma, le prove fatte al banco in laboratorio sulla PI che verrà in seguito installata sull'impianto. Questa è una pratica, tutt'ora molto usata da molte ditte specializzate nel settore, che commercialmente offrono il relè d'interfaccia (PI) corredato di certificato di prova con la cassetta prova relè.

Le prove di verifica in campo con la cassetta prova relè conforme alle specifiche di cui all'Allegato H p.to H.1.2 (Caratteristiche minime della cassetta prova relè per le prove in campo), su SPI integrato o non integrato, non hanno subito variazioni tra la vecchia e la nuova edizione della norma e sono specificate nell'Allegato A p.to A.1 (Tipologie di prova) :

1) Misura precisione soglia 59.S2 d'intervento di massima tensione p.to A.4.3.1 lettera A)

1a) fornire in ingresso al SPI una tensione pari a 0,9 volte la soglia regolata;

1b) aumentare la tensione in ingresso al SPI gradualmente con un passo di 0,5% V_n ($0,5\% \cdot V_n = 2V$) per la tensione fino a verificare il valore di intervento.

2) Misura precisione soglia ristretta $81 > S1$ e soglia allargata $81 > S2$ d'intervento di massima frequenza p.to A.4.3.1 lettera A)

2a) fornire in ingresso al SPI una frequenza pari a 0,99 volte la soglia di intervento regolata;

2b) aumentare la frequenza in ingresso al SPI gradualmente con un passo massimo di 10 mHz per la frequenza fino a verificare il valore di intervento.

3) Misura tempo d'intervento soglia 59.S2 di massima tensione p.to A.4.3.1 lettera D)

3a) fornire in ingresso al SPI una tensione pari a 0,9 volte la soglia regolata;

3b) aumentare istantaneamente, ossia con una funzione a gradino, la tensione di alimentazione del SPI al valore della soglia di intervento aumentata dell'8%.

4) Misura tempo d'intervento soglia ristretta $81 > S1$ e soglia allargata $81 > S2$ di massima frequenza p.to A.4.3.1 lettera D)

4a) fornire in ingresso al SPI una frequenza pari a 0,99 volte la soglia di intervento regolata;

4b) aumentare istantaneamente, ossia con una funzione a gradino, la frequenza di alimentazione del SPI al valore della soglia di intervento aumentata dell'1%.

5) Misura precisione soglia 27.S1 e soglia 27.S2 d'intervento di minima tensione p.to A.4.3.2 lettera A)

5a) fornire in ingresso al SPI una tensione pari a 1,1 volte la soglia regolata;

5b) diminuire la tensione di alimentazione della SPI gradualmente con un passo massimo di 0,5% V_n ($0,5\% \cdot V_n = 2V$) per la tensione fino a verificare il valore di intervento.

6) Misura precisione soglia ristretta $81 < S1$ e soglia allargata $81 < S2$ d'intervento di minima frequenza p.to A.4.3.2 lettera A)

6a) fornire in ingresso al SPI una frequenza pari a 1,01 volte la soglia regolata;

6b) diminuire la frequenza di alimentazione della SPI gradualmente con un passo massimo di 10 mHz fino a verificare il valore di intervento.

7) Misura tempo d'intervento soglia 27.S1 e soglia 27.S2 di minima tensione p.to A.4.3.2 lettera D)

7a) fornire in ingresso al SPI una tensione pari a 1,1 volte la soglia regolata;

7b) diminuire istantaneamente, ossia con una funzione a gradino, la tensione di alimentazione del SPI al valore della soglia di intervento diminuita del 10%.

8) Misura tempo d'intervento soglia ristretta 81<S1 e soglia allargata 81<S2 di minima frequenza p.to A.4.3.2 lettera D)

8a) fornire in ingresso al SPI una frequenza pari a 1,01 volte la soglia regolata;

8b) diminuire istantaneamente, ossia con una funzione a gradino, la frequenza di alimentazione del SPI al valore della soglia di intervento diminuita dell'1%.

9) Prova segnale di teleseccato p.to A.4.3.3.2

Deve essere verificato che la PI emetta il segnale di scatto entro 50 ms dal ricevimento del segnale di teleseccato sull'ingresso dedicato.

10) Prova segnale di comunicazione p.to A.4.3.3.3

Deve essere verificato che la PI permetta l'emissione dello scatto della funzione 81<S1 e 81>S1 solo in assenza del segnale di comunicazione e che permetta l'emissione dello scatto della funzione 81<S2 e 81>S2 in presenza del segnale di comunicazione.

I valori in gioco

Di seguito un riassunto dei valori d'impostazione, TAB. 8 e Allegato G.5 norma CEI 0-21, dei risultati da ottenere durante le prove, compresi i limiti di errore ammessi :

Soglia Regolazione t.i. (s) Errore lim. Limiti soglia Limiti t.i. (ms)

59.S1	$1,10 \cdot V_n = 440 \text{ V}$	max. 603 $\pm 4 \text{ V}$	-	-
59.S2	$1,15 \cdot V_n = 460 \text{ V}$	0,2 $\pm 4 \text{ V}$	456 - 464 V	-
		$\pm 26 \text{ ms}$		174 - 226
27.S1	$0,85 \cdot V_n = 340 \text{ V}$	0,4 $\pm 4 \text{ V}$	336 - 344 V	-
		$\pm 32 \text{ ms}$		368 - 432
27.S2	$0,4 \cdot V_n = 160 \text{ V}$	0,2 $\pm 4 \text{ V}$	156 - 164 V	-

			$\pm 26 \text{ ms}$	174 - 226
81>S1	50,5 Hz	0,1	$\pm 20 \text{ mHz}$	50,48 - 50,52 Hz -
			$\pm 23 \text{ ms}$	77 - 123
81<S1	49,5 Hz	0,1	$\pm 20 \text{ mHz}$	49,48 - 49,52 Hz -
			$\pm 23 \text{ ms}$	77 - 123
81>S2	51,5 Hz	0,1	$\pm 20 \text{ mHz}$	51,48 - 51,52 Hz -
			$\pm 23 \text{ ms}$	77 - 123
81>S2	51,5 Hz	1,0	$\pm 20 \text{ mHz}$	51,48 - 51,52 Hz -
			$\pm 30 \text{ ms}$	770 - 1.030
81<S2	47,5 Hz	0,1	$\pm 20 \text{ mHz}$	47,48 - 47,52 Hz -
			$\pm 23 \text{ ms}$	77 - 123
81<S2	47,5 Hz	4,0	$\pm 20 \text{ mHz}$	47,48 - 47,52 Hz -
			$\pm 120 \text{ ms}$	3.880 - 4.120

In pratica nella tabella dell'Allegato G (Regolamento di esercizio) p.to G.5 la prova della soglia 59.S1 non è richiesta.

Nuova norma errori vecchi

Per quanto riguarda l'esecuzione delle prove in campo si vede che dalla vecchia alla nuova edizione della norma non sono stati corretti evidenti errori di stampa sotto elencati, che comunque potrebbero generare dubbi e perplessità :

p.to A.4.3.2 (errato)

A) Misura della precisione della soglia di intervento : *1) fornire in ingresso al SPI una tensione pari a **0,99** volte la soglia regolata e una frequenza pari a **0,99** volte la soglia regolata;*

p.to A.4.3.2 (corretto)

A) Misura della precisione della soglia di intervento : *1) fornire in ingresso al SPI una tensione pari a **1,1** volte la soglia regolata e una frequenza pari a **1,01** volte la soglia regolata;*

p.to A.4.3.2 (errato)

D) Misura del tempo di intervento : *2) diminuire istantaneamente, ossia con una funzione a gradino, la tensione/frequenza di alimentazione del SPI al valore della soglia di intervento **aumentata** del 10% per la tensione e dell' 1% per la frequenza.*

p.to A.4.3.2 (corretto)

D) Misura del tempo di intervento: 2) *diminuire istantaneamente, ossia con una funzione a gradino, la tensione/frequenza di alimentazione del SPI al valore della soglia di intervento **diminuita** del 10% per la tensione e dell' 1% per la frequenza.*

D'altra parte se gli errori sopra descritti sono facilmente individuabili con il buon senso, altrettanto non si può dire del mancato allineamento tra la norma CEI 0-21 (vecchia e nuova edizione) e la norma CEI 0-16, attualmente in vigore, in merito all'uso delle definizioni di **“tempo d'intervento”** e **“tempo di apertura DDI”**.

Su questo argomento c'è anche un mio post sul forum al link : <http://www.electroyou.it/forum/viewtopic.php?t=62828&p=635078#p635078>

In TAB.8 pag. 78 della nuova norma CEI 0-21 ed. 07-2016 c'è la definizione di tempo d'intervento del SPI : *“tempo intercorrente tra l'istante d'inizio della condizione anomala rilevata dalla protezione e l'emissione del comando di scatto”*.

Il comando di scatto viene fornito dalla PI al DDI ed è un comando di tensione sul circuito ausiliare del DDI che lo fa aprire. Infatti, giustamente, la norma nell'Allegato A p.to A.1 prescrive specificatamente per le verifiche in campo, anche il controllo dei circuiti ausiliari tra PI e DDI. La norma prescrive inoltre all'art. 8.8 che la prova del SPI, cioè PI+DDI, deve essere fatta direttamente sull'impianto, evidentemente per verificare che l'insieme sotto prova, in condizioni anomale di tensione/frequenza della rete, possa disconnettersi dalla distribuzione BT nei tempi previsti per la stabilità e sicurezza della rete di distribuzione stessa.

E fino a qui tutto regolare perchè lo scopo fondamentale tecnicamente rilevante della prova è verificare sotto quali condizioni il SPI intervenga ed in quanto tempo per la salvaguardia della rete di distribuzione BT alla quale l'impianto di produzione è connesso.

Ma la definizione data dalla norma CEI 0-21 del tempo d'intervento **prescinde** dal tempo di risposta del DDI su comando tramite la PI della bobina ausiliare, meglio noto come tempo di apertura.

Quanto detto è chiaro se si fa riferimento alla TAB. 8, pag. 110, della norma CEI 0-16 nella quale il significato di **“tempo d'intervento”** e **“tempo di apertura DDI”** è perfettamente aderente alle considerazioni sopra scritte.

Allora se si sposa la definizione di t.i. data dalla norma CEI 0-21, non ha alcun senso fare la prova direttamente sull'impianto del SPI perchè non considerando il tempo di apertura del DDI (che è una variabile dominante e notevolmente variabile a seconda della taglia, tipo e costruttore del DDI stesso) si avranno gli stessi risultati per i t.i. in qualsiasi posto in quanto la sola PI, quando testata con le dovute regolazioni, emetterà il segnale di scatto sulla sua uscita sempre e comunque indipendentemente dal posto dove si trova.

Come esempio di tutto il ragionamento fino a qui svolto, di seguito c'è una prova di telescatto fatta con la cassetta prova relè di una PI marca THYTRONIC tipo NV10P.

La fig.1 seguente si riferisce al segnale di TRIP preso sull'uscita della PI che comanda il DDI (un TL quadripolare), quindi la misura del t.i. è fatta secondo la definizione data dalla norma CEI 0-21.



fig.1.jpg

La fig.2 seguente si riferisce invece alla stessa prova dove il segnale di TRIP è preso tra due poli del TL, quindi la misura del t.i. tiene conto anche del tempo di apertura del DDI secondo norma CEI 0-16.



fig.2.jpg

Notare che la prova di telescatto non prevede regolazioni sulla PI, ma solo un tempo massimo di risposta di 50 ms (Allegato A p.to A.4.3.3.2).

Come si nota la differenza dei tempi misurati nelle due prove differisce di 110 ms che è proprio il tempo di apertura del DDI richiamato nella TAB. 8 a pag. 110 della norma CEI 0-16.

E' auspicabile che in una prossima edizione, variante o EC della norma CEI 0-21 la situazione sopra esposta venga definitivamente risolta, allineando le due norme in questione.

Spero di aver suscitato l'interesse e spunto di riflessione tra i tanti argomenti sul vastissimo tema della connessione degli utenti alle reti di distribuzione elettrica. Tema ha prodotto in poco tempo oltre 500 pagine di norme, non sempre di facile lettura ed interpretazione anche per tecnici preparati.

Estratto da "<http://www.electroyou.it/mediawiki/index.php?title=UsersPages:Esisnc:nuova-norma-cei-0-21-ed-07-2016>"