



franco zecchini (iosolo35)

ELIMINARE DIFFERENZIALE IN UN SISTEMA TN-S

18 January 2016

Ho voluto scrivere questo articolo per confrontarmi con tutti voi, per poter migliorare e per poter aiutare qualche collega nel caso si dovesse trovare in questa situazione.

Premessa

La presente verifica tecnica è stata redatta allo scopo di accertare se un interruttore differenziale installato sul quadro Power Center principale a servizio di una linea della trafilatura, si potesse togliere per evitare degli interventi intempestivi, causando dei fermi impianto importanti.

La verifica e le misure effettuate sono state eseguite per offrire una garanzia di un livello di sicurezza accettabile per la sicurezza delle persone e dei beni e descrivere le caratteristiche principali relative agli impianti elettrici installati. L'intervento ricade nell'ambito del d.m.37/08 come trasformazione dell'impianto.

Caratteristiche tecniche degli impianti

- Parametri elettrici di impianto.
- Fornitura da Ente Distributore MEDIA TENSIONE
- Sistema di distribuzione TN
- Tensione tra fase e fase 400V
- Tensione tra fase e neutro, fase e terra TN 230V

Normativa degli impianti

In osservanza a quanto previsto dalla Legge 1 marzo 1968 – N° 168, pubblicata sulla G.U. N° 77 del 23 marzo 1968, che dice:

Art. 1 – Tutti i materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettronici devono essere realizzati e costruiti a regola d'arte.

Art. 2 – I materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici realizzati secondo le norme CEI si considerano costruiti a regola d'arte, tutti gli impianti elettrici dovranno essere realizzati in perfetto accordo con la Legge sopracitata.

In particolare gli impianti, a secondo del tipo d'uso e destinazione, dovranno essere conformi alle seguenti norme, con relative varianti, se applicabili.

CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.

Osservanza leggi, decreti, regolamenti

Oltre ad essere rispondenti alle norme CEI, gli impianti elettrici, dovranno essere eseguiti secondo quanto previsto dalle seguenti leggi, decreti e circolari ministeriali.

Legge N° 186 del 1968 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici.

Decreto Ministeriale n.37 del 2008- disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

D.L.g.s. 81 del 2008 - Testo unico sulla sicurezza e salute sul lavoro

Oggetto

La presente relazione si riferisce all'impianto elettrico ,come da progetto allegato, dei locali siti in Fabbrica s.p.a. in via Fabbrica a Fabbrica.

Verifica

L'impianto elettrico in oggetto è stato sottoposto a verifica mediante un accurato esame a vista, misure e prove utilizzando uno strumento HT GSC 57 + IMP57 nel mese di settembre-novembre 2015.

Protezione contro i contatti indiretti

CONSIDERAZIONI GENERALI

Il sistema di alimentazione del complesso è classificato come TN.

Le caratteristiche dei dispositivi di protezione e le impedenze dei circuiti devono essere tali che, se si presenta un guasto di impedenza trascurabile in qualsiasi parte dell'impianto tra un conduttore di fase ed un conduttore di protezione o una massa, l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro il tempo specificato, soddisfacendo la seguente condizione:

$$I_a < \frac{U_0}{Z_s}$$

dove: Z_s è l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente;

I_a è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione, entro il tempo definito nella Tab. 41A della norma CEI 64-8/4 in funzione della tensione nominale U_0 per i circuiti specificati in 413.1.3.4, ed, entro un tempo convenzionale non superiore a 5 s per gli altri circuiti; se si usa un interruttore differenziale I_a è la corrente differenziale nominale di intervento.

U_0 è la tensione nominale verso terra in volt in c.a. e in c.c. Avendo installato su tutti i circuiti terminali e non degli interruttori del tipo differenziale (CEI 64-8 capitolo 6) questa relazione è sempre garantita poiché il rapporto U_0 / Z_s rappresenta il valore della corrente monofase di cortocircuito, risultata sempre più elevata rispetto ad un valore anche alto di corrente I_d di un interruttore differenziale.

Tab. 41A - Tempi massimi di interruzione per i sistemi TN

Sistema	50 V < $U_0 \leq 120$ V s		120 V < $U_0 \leq 230$ V s		230 V < $U_0 \leq 400$ V s		$U_0 > 400$ V s	
	c.a.	c.c.	c.a.	c.c.	c.a.	c.c.	c.a.	c.c.
TN	0,8	NOTA 3	0,4	5	0,2	0,4	0,1	0,1

U_0 è la tensione nominale verso terra in c.a. o in c.c.

NOTA 1 Per le tensioni che sono entro la banda di tolleranza precisata nella Norma CEI 8-6 si applicano i tempi di interruzione corrispondenti alla tensione nominale.

NOTA 2 Per valori di tensione intermedi, si sceglie il valore prossimo superiore della Tab. 41A.

NOTA 3 L'interruzione può essere richiesta per ragioni diverse da quelle relative alla protezione contro i contatti elettrici.

NOTA 4 Quando la prescrizione di questo articolo sia soddisfatta mediante l'uso di dispositivi di protezione a corrente differenziale, i tempi di interruzione della presente Tabella si riferiscono a correnti di guasto differenziali presunte significativamente più elevate della corrente differenziale nominale dell'interruttore differenziale (tipicamente $5 I_{\Delta n}$).

tab41a

I tempi massimi di interruzione indicati nella Tab. 41A si applicano ai circuiti terminali protetti con dispositivi di protezione contro le sovracorrenti aventi corrente nominale o regolata che non supera 32 A. Tempi di interruzione convenzionali non superiori a 5 s sono ammessi per i circuiti diversi da quelli trattati precedentemente.

Misure effettuate

Lettura della tabella:

Gli ultimi valori sono quelli che riportano i dati relativi alla misura dell'impedenza dell'anello di guasto P-PE (guasto franco a terra fra fase e terra, il più pericoloso e quello che normalmente si prende come riferimento nelle verifiche), in particolare:

- Z_s : valore in m Ω dell'impedenza misurato (valore dato dallo strumento);
- U_0 / Z_s : valore della corrente di guasto in fondo alla linea (ovvero all'ingresso del quadro macchina – valore dato dallo strumento) espresso in kA praticamente derivato dal rapporto $U_0 230V / Z_s$ (vedi primo punto);
- I_m : valore della taratura della magnetica impostata (o da impostare) sull'interruttore di protezione a monte (sul Quadro Power Center in Cabina - partenza della linea);
- $U_0 / Z_s > I_a$: è la verifica che il valore della I_{cc} (corrente di guasto misurata colonna (U_0/Z_s) in fondo alla linea è e deve essere superiore alla I_m impostata sull'interruttore di protezione a monte linea;

Esempio di calcolo/misura

• Trifila 1:

- caratteristiche interruttore 3 Poli con $R400$ ($I_n=400A$);
 - regolazione I_m dell'interruttore da $(1,5 \div 12) I_n$,
 - Interruttore impostato su 6 equivalente quindi a $6I_n = 6 \times 400 = 2,4 \text{ kA}$;
 - $U_0 / Z_s : I_{cc}$, corrente di cortocircuito misurata in fondo alla linea 6,8 kA;
- questo valore risulta superiore alla corrente I_m impostata sull'interruttore (2,4 kA); ciò vuol dire che per un qualsiasi guasto a terra la linea risulta protetta.

Non necessita di alcuna protezione differenziale

Tabella di riepilogo

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3							
4	"QUADRO POWER CENTER" PER VERIFICA DEL COORDINAMENTO ELETTRICO						
5							
6	Utenza		Caratteristiche della linea di alimentazione utenza				
7	pos.	UTENZA	FORMAZIONE LINEA	TIPO CAVO	lunghezza linea (mt)	potenza utenza install./effettiva (kW)	assorbimento registrato (A)
8	01	TRAFILA N.1	3x(1x150)+N95+GV95	FG7	70	165/90	240
9							
10	Tipo interruttore protezione a monte su Power Center e rispettive tarature						
11	tipo interrutt	regolazione I_{th} (A)	regolazione I_m (A)	regolazione tempo interv.	taratura I_{th} (A)	tempo intervento (sec.)	taratura I_m (kA)
12	ABB S5 L400 3P	$0,4 \div 1 \times I_n$	$1,5 \div 12 \times I_n$ (6)	3-6-12-18	0,4	3	2,4
13							
14	Misura dell'impedenza dell'anello di guasto P-PE						
15	misura Z_s	misura U_0/Z_s (kA)	taratura impostata I_a (Im) (kA) - 5s	verifica $U_0/Z_s > I_a$			
16	33,9	6,8	6,0	$6,8 > 2,4 = OK$			

tab1

Conclusioni

Viste le risultanze del sopralluogo e i risultati delle misure e prove eseguite sull'impianto in oggetto il sottoscritto dichiara che l'impianto elettrico in questione presenta un livello di sicurezza che può essere ritenuto accettabile e che i differenziali installati sul quadro Power Center a protezione delle trafilte in esame possono essere eliminati.

Modalità esecuzione dei lavori

L'impianto elettrico dovrà essere realizzato da una ditta in possesso dei requisiti tecnico professionali richiesti dal decreto 37 del 22 gennaio 2008 art.4 e poter realizzare gli impianti all'art.1. c.2 lettera a) e b) Alla fine dei lavori dovrà essere redatta a cura della ditta esecutrice dell'impianto la dichiarazione di conformità con gli allegati obbligatori:

- progetto dell'impianto elettrico esecutivo,
- relazione con tipologia dei materiali utilizzati,
- schema dell'impianto realizzato
- manuale di uso e manutenzione dell'impianto elettrico,
- copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico professionali.

Qualifica del personale

Le persone occupate per eseguire questo intervento, essendo un lavoro elettrico fuori tensione ed in prossimità, dovranno avere:

- il preposto la qualifica di persona esperta PES;
- l'addetto ai lavori almeno la qualifica di persona avvertita PAV.
- Si dovranno applicare tutte le prescrizioni, le misure di sicurezza imposte dalla norma CEI 11-27ed.IV in tema di lavori elettrici fuori tensione ed in prossimità.
- Il personale deve disporre di tutti gli strumenti utili per la misura ed il controllo degli impianti ed i dpi necessari.

Progetto impianto elettrico

In allegato alla relazione c'è il progetto dell'impianto elettrico dove si può vedere lo stato iniziale del quadro elettrico Power Center e lo stato modificato da eseguire.

Estratto da "<http://www.electroyou.it/mediawiki/index.php?title=UsersPages:Iosolo35:eliminare-differenziale-in-un-sistema-tn-s>"