



11/2016

## Misurazione sul ruttore di sovrintensità. Di cosa si deve tener conto per evitare infortuni.

### Dinamica dell'infortunio:

il cavo dell'allacciamento domestico è stato inserito. Prima di effettuare la misurazione l'apprendista non era più consapevole del fatto di dover eseguire la misurazione del campo rotante con i fusibili di copertura inseriti. Ha asportato la calotta superiore e inferiore di schermatura della cassetta di allacciamento dell'edificio (HAK) e la protezione anti contatto da ogni conduttore, per eseguire la misura. (Figura 3)

Infine ha effettuato la misura e la messa a protocollo dei valori misurati (Figura 2). Dopo la misura ha reinserto la protezione anti contatto, da sinistra a destra. A tal scopo ha usato una pinza per cavi americana (Figura 5). La protezione anti contatto all'estrema destra non si lasciava inserire correttamente, in quanto le scanalature laterali in plastica devono agganciarsi perfettamente. L'apprendista pertanto ha afferrato la protezione anti contatto con pollice e indice, premendola quindi sul supporto (Figura 3). Il componente si è inserito correttamente sul supporto. Allo scatto in posizione della protezione anti contatto l'apprendista ha toccato il contatto del fusibile sotto tensione. La contrazione muscolare immediatamente conseguente ha provocato il movimento di chiusura di pollice e indice. Pertanto non era più possibile rilasciare spontaneamente la copertura toccando contemporaneamente il contatto del fusibile. La scossa elettrica è durata pochi secondi, e successivamente l'apprendista è riuscito, dopo vari tentativi, a rilasciare la protezione anti contatto.

## I principi base da applicare per misurazioni e LsT sono riportati nella Direttiva ESTI 407 e nelle norme EN 50110 ed EN 61010

### Direttiva ESTI 407:

#### 3.3 Esempi di lavori su impianti sotto tensione (LsT)

Semplici interventi di routine durante lavori sotto tensione 1 (LsT) come:

- Controlli
- Misure
- Montaggio o rimozione di schermature e componenti simili con possibile penetrazione nella zona sotto tensione

### EN 50110: Esercizio degli impianti elettrici:

#### 5.3.1 Misure

5.3.1.1 Nella presente Norma vengono definite "misure" tutte le operazioni per misurare i dati fisici all'interno di impianti elettrici. Le misure in presenza di rischio elettrico devono essere eseguite solo da PES o PAV o, escluse le misure nei lavori sotto tensione, da PEC solo se sorvegliate da PES o PAV o sotto la supervisione di PES.

5.3.1.2 Quando si effettuano misure su impianti elettrici, si devono usare strumenti di misura adeguati e sicuri. Tali strumenti devono essere controllati prima dell'uso e, se necessario, dopo l'uso.

5.3.1.3 Se durante la misura vi è rischio di contatto con parti attive, il personale che esegue le misure deve fare uso di dispositivi di protezione individuale e prendere precauzioni



contro lo shock elettrico e contro gli effetti di cortocircuiti e archi elettrici.

5.3.1.4 Se è necessario, si devono applicare le regole per:

6.2 Lavori fuori tensione,

6.3 Lavori sotto tensione

oppure

6.4 Lavori in prossimità di parti attive

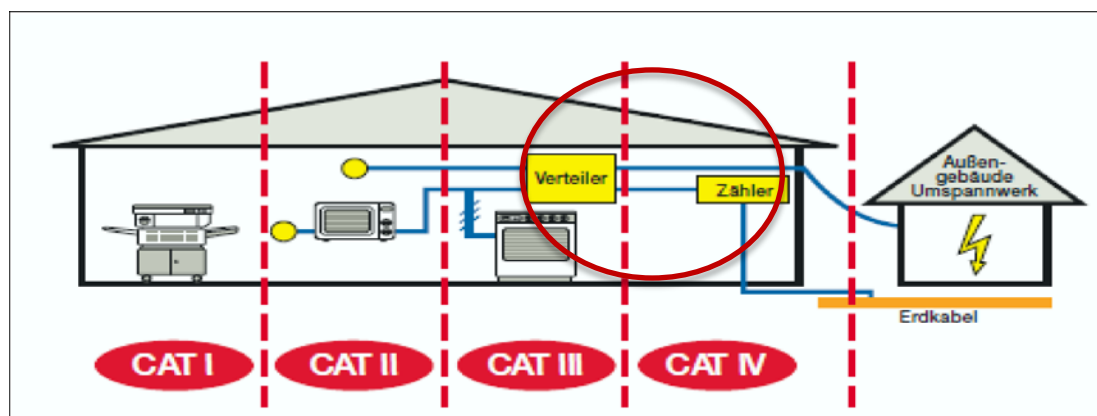
### Campi di applicazione come da norma EN 61010-031

**CAT I** per misure su circuiti elettrici non collegati direttamente alla rete (ad es. apparecchi dotati di particolari protezioni)

**CAT II** per misure su circuiti elettrici non collegati direttamente alla rete a bassa tensione (ad es. elettrodomestici)

**CAT III** per misure su installazioni in edifici (ad es. centraline di distribuzione, cablaggi, prese, interruttori)

**CAT IV** per misure sulla fonte dell'impianto a bassa tensione (ad es. contatori, allacciamento principale, apparecchi primari di protezione contro la sovracorrente)



(Figura 1) Categorie di misura in accordo a EN 61010-031

**VIETATO:** Misura del campo di rotazione senza protezione anti contatto (Figura 2)



**VIETATO:** Far presa sulla protezione anti contatto sotto tensione con pollice e indice (Figura 3)





### Causa: perché è avvenuto il sinistro

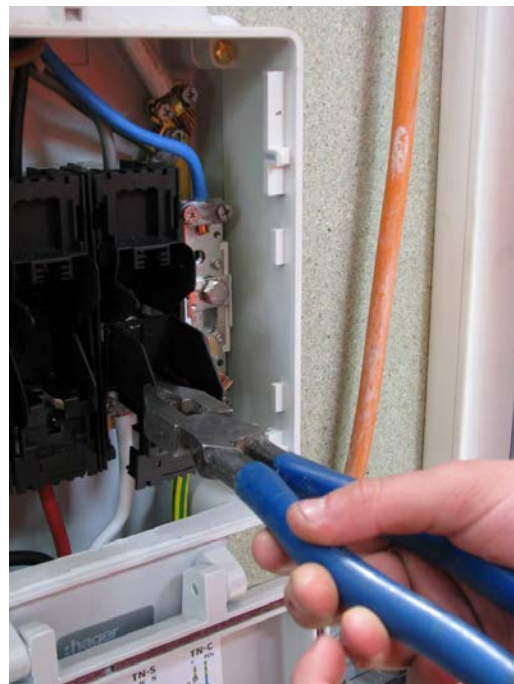
- Gli apprendisti non devono mai lavorare da soli nella zona prossima.
- I lavori LsT 1 sono ammessi solo per persone esperte (OCF) e apprendisti sotto la supervisione diretta di una persona esperta.
- Le istruzioni fornite all'apprendista dagli installatori erano insufficienti.
- L'apprendista dispone di un dispositivo per il controllo, ma non viene usato.
- Non si possono utilizzare pinze per cavi americane senza rivestimento (utensile) con standard protezione < IP2x.
- Il senso di rotazione può essere controllato anche con schermature inserite. (Figura 4)
- Non si è rispettata la Direttiva ESTI 407. L'apprendista non indossava guanti, elmo con visiera né giacca di protezione.

### Come si dovrebbe operare?

- Per le misure senza fusibili di copertura si devono smontare le calotte di schermatura e gli elementi di protezione anti contatto. Per un impianto aperto lo standard di protezione risulta < IP2x.
- Per lavori sulla cassetta di allacciamento dell'edificio nella zona prossima senza protezione anti contatto < IP2x si devono indossare i dispositivi di protezione individuali (DPI).
- Deve essere disponibile un'istruzione interna di lavoro.
- L'apprendista deve ricevere le istruzioni adeguate ed essere controllato.
- Devono essere utilizzati strumenti di misurazione e utensili adeguati.



Cassetta di allacciamento dell'edificio con protezione anti contatto e possibilità di eseguire il controllo senza rimozione. (Figura 4)



Inserimento della protezione anti contatto con pinza per cavi americana LsT 1 molto pericoloso (Figura 5)



## Cosa impariamo:

1. gli apprendisti o il personale ausiliario possono eseguire lavori di installazione di tipo LsT 1 solo se istruiti e controllati da persone esperte (OCF).
2. Se non è soddisfatta la protezione IP2x, si tratta di un lavoro sotto tensione.
3. La vigilanza e gli ordini degli installatori agli apprendisti devono seguire le indicazioni della Direttiva ESTI 407 e delle istruzioni interne.
4. Gli apprendisti non devono mai lavorare da soli nella zona prossima e assolutamente mai senza dispositivi di protezione (supervisione diretta dell'apprendista): elmetto con visiera, giacca di protezione, guanti protettivi. Vanno rispettate al 100 % le istruzioni interne.
5. Il tester per il senso di rotazione non è stato usato conformemente e gli installatori non hanno fornito istruzioni corrette per procedura e dispositivo di misura.
6. È possibile controllare il senso di rotazione attraverso l'obolo direttamente sulla protezione anti contatto inserita. Il personale addetto al montaggio deve essere adeguatamente istruito.
7. Non si possono utilizzare pinze per cavi americane senza rivestimento con protezione < IP2x (utensile isolato).
8. Tutti i misuratori di CAT III e CAT IV devono disporre di una protezione anti contatto come da norma EN 61010 con al massimo 4 mm di puntale nudo, oppure si devono usare modelli protetti contro le scariche elettriche. All'ingresso della cassetta di allacciamento dell'edificio è richiesta la CAT IV, e in questo punto le misure vanno effettuate solo con protezione adeguata.
9. Non è ammesso assegnare agli apprendisti ordini per LsT 1 e LsT 2, a meno che non siano costantemente accompagnati da una persona esperta come da OCF (elettricista specializzato EN).
10. I dispositivi di protezione vanno sempre indossati in caso di lavori nella zona prossima con standard < IP2x.
11. Istruire sempre tutti i dipendenti delle informazioni riportate nei punti 1-10.



### Dispositivi di protezione individuali DPI:

Giacca di protezione in accordo a EN 61482-1-2, classe 1

+

Giacca di protezione in accordo a EN 61482-1-2, classe 2

=

indumenti protettivi di livello 3

(Figura 6)





## Riassunto:

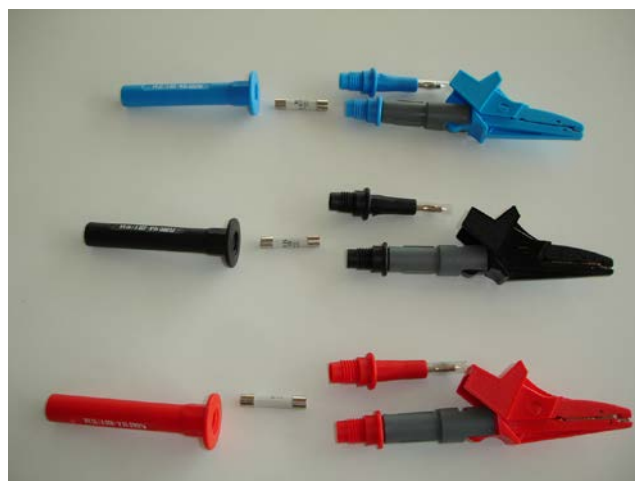
Sulla scorta della Direttiva ESTI 407 i requisiti per effettuare misurazioni sulla cassetta di allacciamento dell'edificio sono:

- Strumento ed equipaggiamento di misurazione adeguati: CAT III o CAT IV in accordo a EN 61010 (Figure 7&8)
- Deve essere garantita una protezione anti contatto almeno pari a IP2x
- Si devono indossare i dispositivi di protezione individuali DPI adeguati
- Installatore elettrico o apprendista sempre accompagnati da una persona esperta (elettricista specializzato)
- In caso di dispositivi di misura non assegnati a una categoria univoca, è possibile inserire a valle un fusibile ad alte prestazioni (Figura 8) per la protezione contro i cortocircuiti
- Procedura corretta e ordine di lavoro ben chiaro



(Figura 7)

### Morsetti di sicurezza isolati



(Figura 8)

**Se non si soddisfa la categoria di misura prescritta, si devono utilizzare morsetti con fusibili ad alte prestazioni da 50 kA per proteggere persone e apparecchi. (Protezione contro i cortocircuiti)**

André Moser, Capo Applicazione OIBT

Ispettorato federale degli impianti a corrente forte ESTI  
Luppmenstrasse 1, 8320 Fehraltorf  
Tel. +41 44 956 12 12  
info@esti.admin.ch  
www.esti.admin.ch