



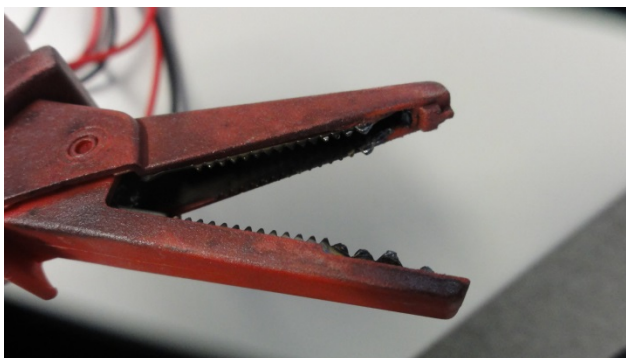
02/2018

Impariamo dagli infortuni da elettricità!

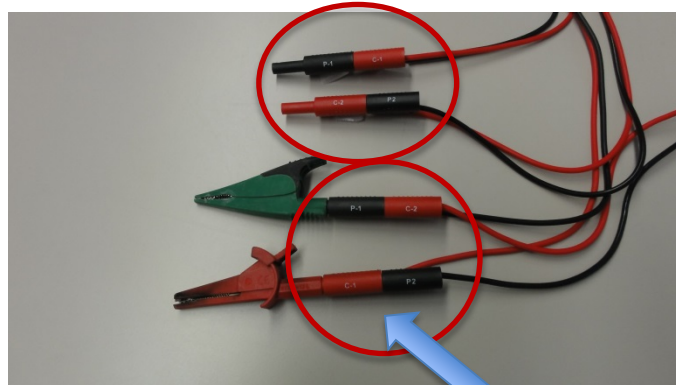
Protezione di persone e contro i corti circuiti per misurazioni di categoria 3 e categoria 4.

Situazione iniziale

Come ogni lunedì si informano tutti i dipendenti dei lavori da disbrigare. L'infortunato (IF) aveva il compito di portare lo strumento di misurazione fino alla distribuzione, per le successive misurazioni. L'IF non aveva ricevuto alcun incarico di eseguire le misurazioni. Ha cercato (senza essere incaricato) di eseguire personalmente le misurazioni della corrente di cortocircuito con i morsetti a pinza dello strumento sul dispositivo di protezione d'allacciamento del distributore di corrente in cantiere.



(Figura 1)



(Figura 2)

Dinamica dell'infortunio

L'IF ha connesso le linee di misurazione, fissando quindi un morsetto a pinza al lato d'ingresso (PE) della linea di allacciamento. In seguito voleva fissare il secondo morsetto a pinza al lato d'ingresso del dispositivo di protezione d'allacciamento, sul conduttore di fase L1. Si è così creato un arco voltaico, che ha causato ustioni di terzo grado alla mano destra dell'IF. Inoltre, in seguito alla scossa elettrica, l'IF è scivolato e ha ricevuto una scossa dal conduttore di fase L2.

Causa: perché è avvenuto il sinistro?

L'IF ha connesso erroneamente le linee di misurazione (v. figure 1, 2 e 6). Pertanto al tentativo di fissare il secondo morsetto a pinza si è creato un cortocircuito sulle linee di misurazione.



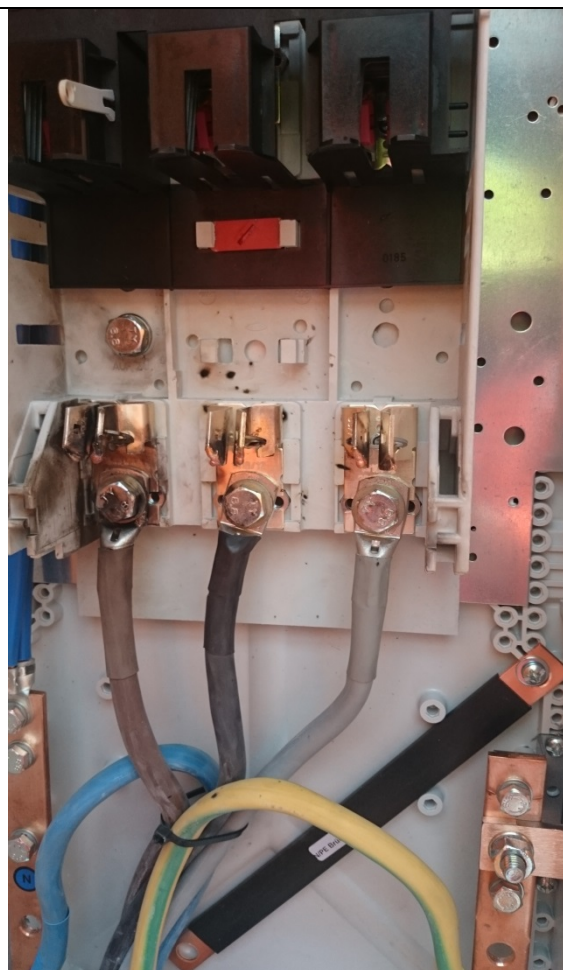
Constatazioni

1. I dipendenti non erano a conoscenza delle 5+5 regole vitali per gli elettricisti.
2. Non erano disponibili in sede equipaggiamenti di protezione adeguati per i dipendenti.
3. Non si sono presi in considerazione esaustivamente controlli e istruzioni operative dei dipendenti.
4. Per le misurazioni con l'apposito misuratore di corrente forte non erano disponibili i morsetti necessari.
5. I lavori sono stati eseguiti senza un incarico preciso.
6. Il livello di formazione non corrispondeva ai requisiti necessari per i lavori eseguiti.



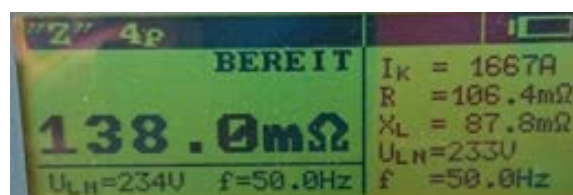
(Figura 3)

Morsetti di sicurezza di categoria 4 10 A/50kA



(Figura 4)

Dispositivo di protezione d'allacciamento; il cortocircuito è stato causato dall'ingresso L1.



(Figura 5)

La corrente di cortocircuito a 1 polo corrispondeva a 1667 A

La corrente di cortocircuito a 2 poli sarebbe pari a 2867 A

Quella a 3 poli corrisponderebbe quindi a 3334 A



Misure da adottare per evitare tali situazioni

1. Comunicazione e controllo delle 5+5 regole vitali:
 - a. Tutti i dipendenti interessati devono ricevere almeno una volta l'anno istruzioni dettagliate sulle regole vitali. Consigliamo di comunicare le regole vitali quando necessario singolarmente e direttamente in sede lavorativa (v. a tal fine il vademecum e il pieghevole «5 + 5 regole vitali per chi lavora con l'elettricità», N° d'ordine Suva 88814.i o 84042.i).
 - b. La comunicazione va documentata ai sensi di un attestato.
 - c. Inoltre si devono incaricare i superiori a tematizzare di continuo le regole vitali, che devono controllare e imporre la conseguente applicazione delle regole e promuoverne l'accettazione con un comportamento esemplare.
2. Equipaggiamento di protezione per i dipendenti:
i dipendenti che lavorano nelle vicinanze di componenti a conduzione di tensione e sotto tensione devono essere dotati di dispositivi di protezione individuale (DPI) adeguati, ai sensi della direttiva 407 dell'ESTI e della norma EN 50110.
3. Le misurazioni sono lavori sotto tensione (AUS1). Quando si eseguono misurazioni su distributori di corrente in cantiere sul lato di ingresso si devono prevedere correnti elevate di cortocircuito e quindi indossare i DPI necessari.
4. Istruzioni operative e controlli:
i dipendenti non dotati della necessaria formazione, che eseguono lavori preparatori per installazioni elettriche, devono essere informati con precisione dell'ambito lavorativo che li interessa. Non è possibile usare per i lavori su impianti elettrici una lista generica di lavoro per tutte le mansioni da disbrigare nella settimana. Per i lavori sotto tensione devono essere impartite istruzioni precise.
5. Un aiutante elettricista non deve lavorare da solo su impianti che non abbiano almeno il grado di protezione IP2x. Per tali lavori l'aiutante deve essere supportato da un installatore elettricista AFC/elettricista di rete AFC.
6. Il superiore deve inoltre controllare periodicamente la messa in pratica delle istruzioni impartite. In cantieri con tempistiche ristrette i controlli devono essere eseguiti più spesso. Controlli e relativi risultati devono essere riportati in un diario giornale.
7. Morsetti omologati per misuratore di corrente forte:
il misuratore di corrente forte esegue le misurazioni della corrente di cortocircuito con una corrente di misurazione fino a 154 A con 230 V. Per queste misurazioni vanno assolutamente utilizzati morsetti omologati di categoria IV con fusibili integrati, che proteggono persone e apparecchio in caso di errato intervento o cortocircuito. I morsetti a pinza utilizzati non sono adatti a questo tipo di misurazione.



(Figura 6)



(Figura 7)

Morsetto a pinza bruciato di categoria II:
Utilizzare uno strumento di misurazione di categoria IV per correnti elevate di cortocircuito.

Il consiglio degli esperti:

In caso di correnti elevate di cortocircuito si consiglia, per motivi di sicurezza, di eseguire un calcolo invece della misurazione.

Cosa impariamo:

utilizzare sempre uno strumento di misurazione di categoria corretta:

- lo strumento di misurazione di categoria di sicurezza IV 310 V corrisponde, con alimentazione di 400 V, alla categoria III.
- È protetto contro i cortocircuiti
- Si inseriscono a monte fusibili ad alte prestazioni di categoria 4 per garantire la protezione di persone e apparecchi.

Definizione delle categorie

- **CAT IV**
Misurazioni sulla fonte di installazioni a bassa tensione.
- **CAT III**
Misurazioni su impianti di edifici.
- **CAT II**
Misurazioni su circuiti collegati direttamente a installazioni a bassa tensione.
- **CAT I**
Misurazioni su circuiti non collegati direttamente alla rete elettrica.

André Moser, Capo Applicazione OIBT & Ispezioni ZH/ZG

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