



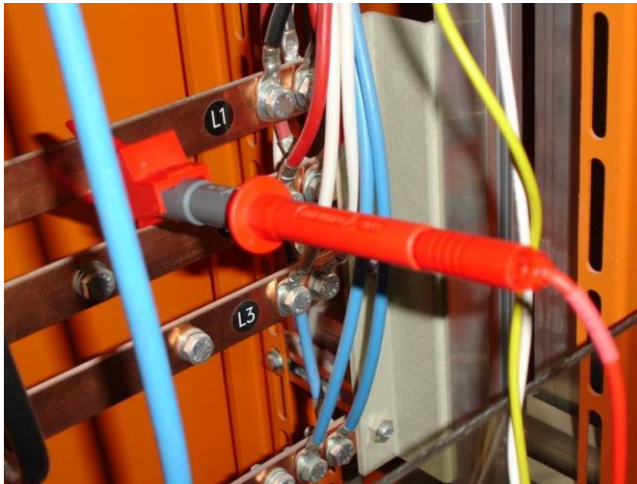
10/2013

## Ricerca pericoli, Analisi del rischio.

**Misurare significa «lavorare sotto tensione» oppure un semplice lavoro di routine?**

Spesso ancora la misura elettrica è ritenuta un semplice lavoro di routine .  
Questo articolo vuole chiarire la differenza fra lavoro di routine e lavoro sotto tensione. Ordinanze , direttive e norme orientano in questo senso .

### Misura su sbarre di distribuzione con corrente di c.c. 10'000A.



L'ordinanza sulla corrente forte Art. 75 enuncia :

#### Lavori su impianti a corrente forte sotto tensione .

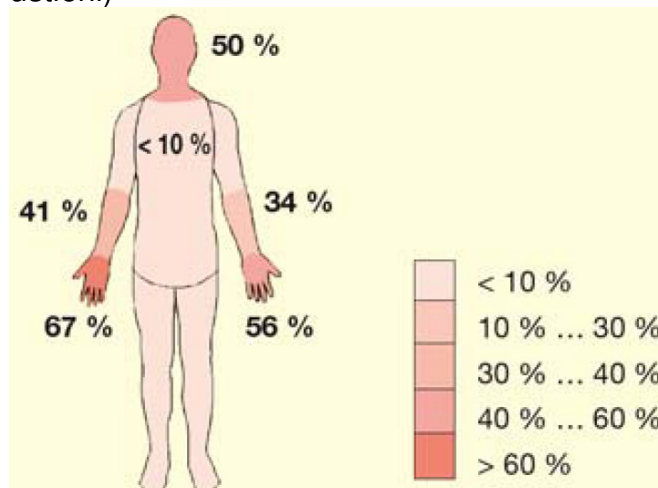
I lavori su impianti a corrente forte sotto tensione sono ammessi solamente laddove i metodi riconosciuti dalle attuali "regole della tecnica" (come lavori a distanza, lavori a contatto, lavori con potenziale) possono essere applicati senza pericolo .

Le definizioni di questa sezione non si applicano a :

semplici lavori di routine come **verificare, misurare**, pulire, montaggi o rimozioni di schermature e simili.

I paragrafi che fanno seguito ne spiegano il significato .

Dove le persone si feriscono più frequentemente? (Distribuzione delle lesioni per ustioni)





**Importante:** Se il livello energetico è tale da impedire, in considerazione di queste misure, un lavoro in sicurezza sull'impianto, allora l'impianto deve essere disinserito . (> 15 kA al punto di lavoro).

La direttiva 407 dell'ESTI «Attività su impianti elettrici» enuncia:

### 3.2 Esempi di **attività lavorativa in prossimità di elementi sotto tensione**

Lavori nella zona prossima, se è esclusa una penetrazione accidentale e non intenzionale nella zona di lavoro sotto tensione, quali ad esempio:

- pulitura di impianti a corrente forte nella zona prossima
- montaggio o rimozione di schermature originali preparate, quando chi effettua il lavoro si trova all'interno della zona prossima
- montaggio o rimozione di schermature provvisorie, quando chi effettua il lavoro si trova all'interno della zona prossima
- lavori su linee di misura, di regolazione e di comando di proprietà dell'azienda come pure ai circuiti di misura nella zona prossima
- **Controlli nella zona prossima**
- **Misure nella zona prossima**

### 3.3 Esempi di lavori su impianti **sotto tensione**

Lavori periodici semplici (**Lst 1**) quali ad esempio:

- **Controlli**
- **Misurazioni**
- montaggi o rimozioni di schermature e simili con possibile penetrazione nella zona di lavoro sotto tensione



### 6.2.5 Esempi di utilizzazione dei dispositivi di protezione individuali (DPI)

Pericoli / Attività	AT	BT e bassissima tensione			Requisiti minimi del personale
		A) Corrente esistente di corto circuito > 1 kA – 7 kA oppure B) Dispositivo preinserito di protezione contro la sovracorrente 16 A – 100 A (cartuccia a fusibile)	A) Corrente esistente di corto circuito 7 kA – 15 kA oppure B) Dispositivo preinserito di protezione contro la sovracorrente 125 A – 200 A (a bassa tensione ad alto potere d'interruzione)	A) Corrente esistente di corto circuito a partire da 15 kA oppure B) Dispositivo preinserito di protezione contro la sovracorrente ≥ 250 A (a bassa tensione ad alto potere d'interruzione)	
<b>Lavori periodici semplici</b> <i>Ricerca di guasti, misurazioni, apparecchi di protezione, regolazioni negli impianti:</i> <i>AT: tipo di costruzione aperto ad es.: azionamento di relé primario con la rispettiva asta di comando</i> <i>BT: impianto aperto &lt; IP2X ad es.: montaggio di linee di misura, misurazioni su impianti aperti</i>	①	①	②	③	i

- Ricerca guasti, **Misurare**,
- Impianti aperti < IP 2X
- **Messa in posa dei conduttori per la misura** su impianti aperti

### 7. Distanza nella zona prossima

Se la distanza > 300mm Nessun pericolo per gli esperti  
 Se la distanza < 300mm Misure protettive necessarie

### 7. Tabelle e disegni

Tabella A.1: Valori indicativi per le distanze  $D_L$  e  $D_V$  secondo la norma EN 50110-1

Tensione nominale della rete $U_N$ (valore efficace) kV	Distanza minima accettabile in linea d'aria, che determina il limite esterno della zona di lavoro sotto tensione $D_L$ mm	Distanza minima accettabile in linea d'aria, che determina il limite esterno della zona prossima $D_V$ mm
$\leq 1$	Nessun contatto	300



### Verifica di impianti elettrotecnici:

- Misure in zone di rischio o prossime , se non IP 2X > (spazio 12.5mm)
- Meno di 300 mm , dunque zona prossima
- Corrente di c.c. ca. 10'000A  
Indumenti di protezione livello 2
- Accessori di misura Fusibili ad alta potenza 50 kA
- Strumento di misura Cat. IV
- Applicazione : frequente
- Rischio : elevato fino a 25'000A



### Cosa troviamo nelle norme? (Art. 22 OIBT)

#### Art. 22 Sicurezza sul lavoro

1 Lavori su installazioni elettriche possono essere svolti di regola solamente **in assenza di tensione** . Prima di iniziare l'attività lavorativa su impianti elettrici ad alta e bassa tensione si deve:

- disinserire e sezionare da tutti i lati
- prendere le misure per impedire il reinserimento
- verificare l'assenza di tensione
- mettere a terra e cortocircuitare
- protegersi da elementi vicini sotto tensione.**

2 Ad installazioni elettriche sotto tensione possono lavorare solamente montatori elettricisti con diploma federale o personale con formazione equivalente. Essi devono essere **specificatamente formati ed attrezzati** .

3 I lavori su installazioni elettriche **sotto tensione** esigono la presenza di almeno 2 persone ; una delle quali sarà definita come responsabile.

### Prendiamo lezione dagli incidenti:

#### Analisi dei rischi nelle misure (SUVA)

- |                                       |                                 |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| • Probabilità                         | 10-7                            |
| • Pericolosità (Effetti)              | 10-7                            |
| • Valore di rischio globale da almeno | 49 Classificazione rischio alta |



Impactwert * Wahrscheinlichkeitswert = Risikowert	
Impactwertbereiche	Wahrscheinlichkeitswertbereiche
Hoch	10-7
Mittel	6-3
Niedrig	3-0

Impact	Wahrscheinlichkeit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
H	10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
	8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
	7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
	6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
M	5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
	4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
	3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
N	2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

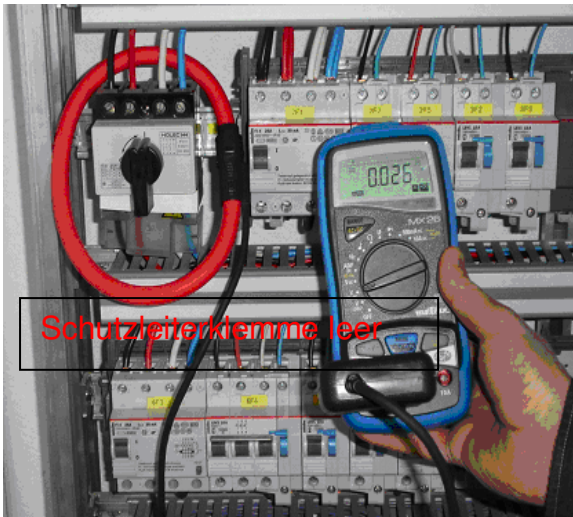

  

Gesamtrisikowert	Risikoeinstufung
41-100	Hoch
20-40	Mittel
0-19	Niedrig

### Pericolosità degli archi elettrici: CHECKLISTE per controllori elettricisti

1. È stata effettuata un'analisi dei pericoli in considerazione dell'energia di un potenziale arco elettrico (ESTI 407)?
2. I collaboratori applicano veramente le 5 regole di sicurezza?
3. Il personale è stato istruito in merito ai particolari pericoli esistenti lavorando in prossimità di elementi sotto tensione e ne esiste la documentazione?
4. La DPI richiesta è a disposizione dei collaboratori secondo l'analisi dei rischi?
5. Gli operatori mantengono una distanza sufficiente da elementi sotto tensione? min 300mm
6. Le connessioni sono protette da possibili contatti accidentali ed i ponti PE inseriti? (IP 2X 12.5 mm)
7. L'impiego di dispositivi di protezione/fusibili rapidi o di sistemi mobili di corto-circuito per archi elettrici (fino a IK = 15 kA) possibile?
8. Sono impiegati impianti di distribuzione che hanno i rispettivi protocolli di prova?
9. Gli impianti di distribuzione ed il corrispondente materiale elettrico sono di facile manutenzione? (Rinserimento senza problemi)?
10. I dispositivi di protezione dalle sovracorrenti sono adatte ad interrompere un possibile arco elettrico in modo rapido?
11. Per impianti ad alta energia: È possibile l'impiego di detettori di archi elettrici unitamente a dispositivi di corto circuito?



<p><b>Riassunto:</b></p>  <p>Schutzleiterklemme leer</p>	<p>Il lavoro periodico semplice è:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Grado di protezione IP 2X</li><li>Strumenti di misura categoria III- IV</li><li>Fuori dalla zona prossima</li><li>Accessori di misura adeguati</li></ol>
<p><b>Apprendiamo che:</b></p> 	<p><b>Lavori sotto tensione</b> (Lst 1)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Misure in zone di rischio o prossime, se non IP 2X &gt; ( spazio12.5mm)</li><li>Meno di 300 mm, dunque zona prossima</li><li>Corrente di corto circuito &gt; 1000-15'000A DPI Indumenti di protezione livello 1-2-3</li><li>Strumento di misura categoria IV</li></ul> <p><b>CAT IV:</b> Misure al punto di allacciamento dell'impianto alla rete. <b>CAT III:</b> Misure sull'impianto dell'edificio. <b>CAT II:</b> Misure su circuiti direttamente connessi all'impianto di bassa tensione. <b>CAT I:</b> Misure su circuiti non direttamente connessi alla rete.</p>



Chi vorrebbe ciò?

- Viso ustionato
- Corpo ferito
- Impianto difettoso
- Strumentazione danneggiata
- Interruzioni di correnti
- Interruzione del lavoro
- Problemi
- Ecc.

André Moser, Capo ispezioni Fehraltorf

Ispettorato federale degli impianti a corrente forte ESTI  
Luppenstrasse 1, 8320 Fehraltorf  
Tel. +41 44 956 12 12  
Fax +41 44 956 12 22  
info@esti.admin.ch  
www.esti.admin.ch