

# RISCHIO ELETTRICO

RISCHIO ELETTRICO

{ 1 }

# RISCHIO ELETTRICO

## TEMI TRATTATI:

- 1. Definizioni e conseguenze sull'uomo della corrente elettrica**
- 2. I pericoli della corrente elettrica**
- 3. Misure di prevenzione e protezione**

RISCHIO ELETTRICO

{ 2 }

# 1. Definizioni e conseguenze sull'uomo della corrente elettrica

## 1. Definizioni e conseguenze sull'uomo della corrente elettrica

### Cos'è un IMPIANTO ELETTRICO?

È un insieme di componenti (cavi, canalizzazioni, apparecchiature di manovra, apparecchiature di protezione, quadri elettrici, prese a spina, ecc.) compresi tra il punto di fornitura dell'energia (ad es. contatore, cabina elettrica) e il punto di utilizzazione

Può comportare **pericoli** dovuti a:

- **contatti accidentali** con elementi sotto tensione
- **incendio e scoppio** dell'impianto derivanti da anomalità che si possono verificare durante l'esercizio



## 1. Definizioni e conseguenze sull'uomo della corrente elettrica

Le grandezze fondamentali da considerare sono:

**INTENSITA' DI CORRENTE** L'intensità di corrente, ovvero la quantità di corrente che passa attraverso un conduttore. Si misura in **Ampere (A)**; molto usato è anche un suo sottomultiplo il milliAmpere (1 mA= 0.001 A)

**RESISTENZA** La resistenza, che si può considerare come la proprietà dei materiali di opporsi al passaggio della corrente elettrica, quindi essa è elevata per le sostanze isolanti (come la plastica o la gomma), mentre è bassa per i materiali conduttori (metalli). Si misura in **Ohm (Ω)**

**TENSIONE** La tensione, che si misura in **Volt (V)** ed è legata alla resistenza e all'intensità di corrente dalla legge di Ohm:

$$\text{CORRENTE} = \frac{\text{TENSIONE}}{\text{RESISTENZA}}$$

RISCHIO ELETTRICO

{ 5 }

## 1. Definizioni e conseguenze sull'uomo della corrente elettrica

Quali sono le conseguenze di un contatto?

L'azione nociva che la corrente elettrica provoca nel corpo umano deriva da **ELETTROCUZIONE** ovvero il passaggio di corrente elettrica attraverso il corpo umano

La pericolosità di un contatto elettrico dipende:

- dall'**intensità** della corrente che attraversa il corpo umano
- dal **percorso**
- dalla **durata** del contatto



RISCHIO ELETTRICO

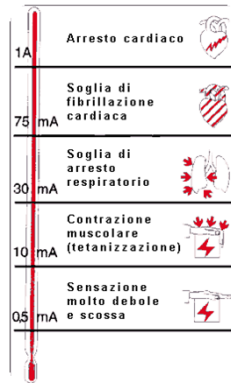
{ 6 }

## 1. Definizioni e conseguenze sull'uomo della corrente elettrica

### Quali sono le conseguenze di un contatto?

Quando una corrente elettrica attraversa il corpo umano, i danni conseguenti al passaggio della corrente elettrica attraverso il corpo umano dipendono dal suo valore e dalla durata del fenomeno, e possono essere:

- la **tetanizzazione**
- l'**arresto della respirazione**
- la **fibrillazione ventricolare**
- le **ustioni**



RISCHIO ELETTRICO

{ 7 }

## RISCHIO ELETTRICO

### 2. I pericoli della corrente elettrica

RISCHIO ELETTRICO

{ 8 }

## 2. I pericoli della corrente elettrica

I pericoli della corrente elettrica sono dovuti al contatto con la persona che può avvenire per:

- **CONTATTO DIRETTO**
- **CONTATTO INDIRETTO**



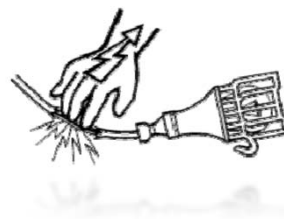
RISCHIO ELETTRICO

{ 9 }

## 2. I pericoli della corrente elettrica

Contatto diretto – esempi:

- **CONDUTTORI ATTIVI**
- **MORSETTI IN TENSIONE**
- **AVVOLGIMENTI ELETTRICI**



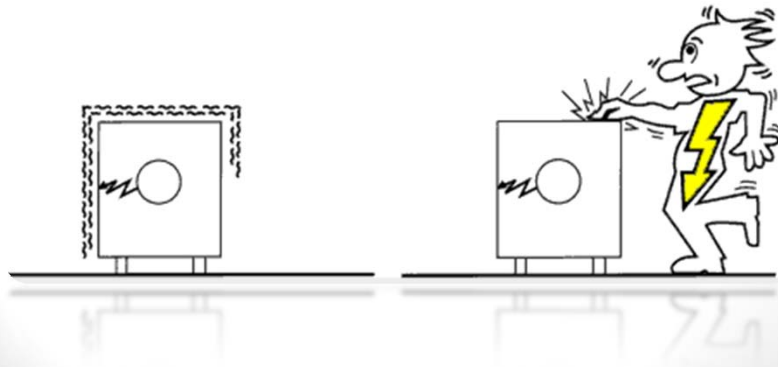
RISCHIO ELETTRICO

{ 10 }

## 2. I pericoli della corrente elettrica

### Contatto indiretto – esempi:

- MASSE
- MASSE ESTRANEE



RISCHIO ELETTRICO

{ 11 }

## RISCHIO ELETTRICO

### 3. Misure di prevenzione e protezione

RISCHIO ELETTRICO

{ 12 }

### 3. Misure di prevenzione e protezione

Le misure di protezione dalla corrente elettrica si suddividono in:

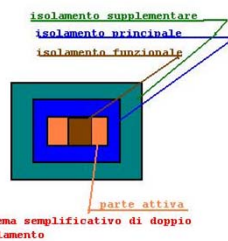
#### PROTEZIONI ATTIVE:

dispositivi che agiscono automaticamente aprendo il circuito elettrico tutte le volte che si presentano situazioni di pericolo per l'operatore.



#### PROTEZIONI PASSIVE:

dispositivi che impediscono l'accesso a parti in tensione



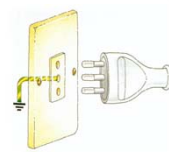
RISCHIO ELETTRICO

13

### 3. Misure di prevenzione e protezione

Protezioni attive - esempi:

**MESSA A TERRA** permette alla corrente di percorrere un circuito preferenziale chiuso che non interessa il corpo di chi inavvertitamente tocca l'oggetto



#### INTERRUTTORI AUTOMATICI:

protezione della linea dalle sovracorrenti e cortocircuiti



#### INTERRUTTORI DIFFERENZIALI:

intervento quando riscontra una differenza tra la somma delle correnti nei conduttori del circuito che lo attraversano, che supera la corrente nominale d'intervento



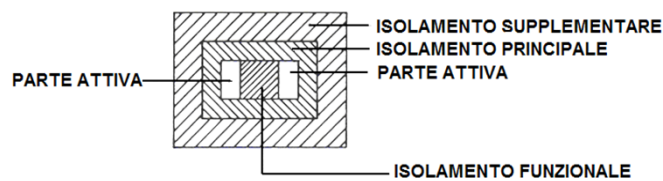
RISCHIO ELETTRICO

14

### 3. Misure di prevenzione e protezione

#### Protezioni passive - esempi:

- **BARRIERE O SCHERMI DI PROTEZIONE:**  
impedire il contatto accidentale con parti in tensione
- **DOPPIO ISOLAMENTO O ISOLAMENTO RINFORZATO**



RISCHIO ELETTRICO

{ 15 }

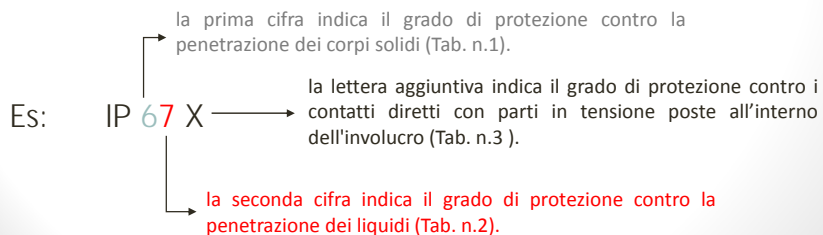
### 3. Misure di prevenzione e protezione

#### Protezioni passive - Barriere o schermi di protezione:

Sono involucri atti ad impedire il contatto accidentale con parti in tensione (protezioni pari almeno a IP 2X)

Il grado di protezione definisce la misura della protezione di apparecchiature ed impianti elettrici contro i contatti diretti delle persone con qualsiasi parte interna in tensione

Sono identificati dalla sigla IP seguita da due numeri variabili da 0 a 7, dei quali il primo identifica le dimensioni degli eventuali spazi liberi di accesso alle parti in tensione, mentre il secondo definisce la tenuta all'ingresso dei liquidi



RISCHIO ELETTRICO

{ 16 }



3. Misure di prevenzione e protezione			
Protezioni passive - Barriere o schermi di protezione:			
IP	Disegno schematico della prova	Prova	Significato
0			Nessuna protezione
1		Una sfera di diametro 50 0.05 mm non deve passare attraverso l'involucro e non deve comunque toccare parti sotto tensione o in movimento. La protezione vale anche per il dorso della mano.	Protetto contro i corpi solidi superiori a 50mm (esempio: contatti involontari della mano)
2		Il dito prova non deve toccare parti sotto tensione o in movimento. Inoltre una sfera di diametro 12.5 mm non deve passare attraverso l'involucro.	Protetto contro i corpi solidi superiori a 12mm (esempio: dito della mano)
3		Un filo o un attrezzo di diametro 2.5 mm non deve passare attraverso l'involucro.	Protetto contro i corpi solidi superiori a 2,5mm (arnesi, fili)
4		Un filo di diametro 3 mm non deve passare attraverso l'involucro.	Protetto contro i corpi solidi superiori a 1mm (arnesi fini, fili sottili)
5		Si tiene l'apparecchio, in condizioni specificate, in una camera avente in sospensione polvere di talco. La quantità di polvere che entra nell'apparecchio non deve nuocere al buon funzionamento del materiale.	Protetto contro le polveri (nessun deposito nocivo)
6		La prova di cui al punto 5 non deve dar luogo a depositi visibili di polvere all'interno dell'apparecchio.	Totalmente protetto contro le polveri

Tabella n.1 - Grado di protezione contro la penetrazione dei corpi solidi

RISCHIO ELETTRICO

{ 17 }

3. Misure di prevenzione e protezione			
Protezioni passive - Barriere o schermi di protezione:			
IP	Disegno schematico della prova	Prova	Significato
1		L'apparecchio in posizione normale è tenuto per 10 min sotto stillicidio verticale	Protetto contro le cadute verticali di gocce d'acqua
2		L'apparecchio, inclinato in ogni senso di 15° rispetto alla posizione normale, è tenuto per 10 min sotto stillicidio verticale	Protetto contro le cadute di gocce d'acqua fino a 15° dalla verticale
3		L'apparecchio, in posizione normale, è tenuto per 10 min sotto pioggia artificiale, battente con angolo fino a 60° rispetto alla verticale.	Protetto contro le cadute d'acqua a pioggia fino a 60° dalla verticale
4		Come prova 3, ma con pioggia battente con inclinazione qualsiasi. Il supporto deve essere forato in modo tale da non costituire un riparo contro gli spruzzi provenienti dal basso.	Protetto contro gli spruzzi d'acqua da tutte le direzioni

Tabella n.2 - Grado di protezione contro la penetrazione dei liquidi

RISCHIO ELETTRICO

{ 18 }

### 3. Misure di prevenzione e protezione

#### Protezioni passive - Barriere o schermi di protezione:

IP	Disegno schematico della prova	Prova	Significato
5		L'apparecchio è investito, da tutte le direzioni, per 3 min con un getto d'acqua proveniente da un ugello normalizzato.	Protetto contro i getti d'acqua con lancia da tutte le direzioni
6		Come prova 5, ma con ugello di diametro maggiore.	Protetto contro le proiezioni d'acqua simili a onde marine
7		L'apparecchio è tenuto per 30 min sotto un battente d'acqua di almeno 150 mm.	Protetto contro le proiezioni d'acqua simili a onde marine gli effetti dell'immersione
8		Secondo accordi tra fornitore ed acquirente. Le prove, in ogni caso, non potranno essere meno severe di quelle per la cifra 7.	Protetto contro le proiezioni d'acqua simili a onde marine gli effetti della sommersione

Tabella n.2 - Grado di protezione contro la penetrazione dei liquidi

RISCHIO ELETTRICO

( 19 )

### 3. Misure di prevenzione e protezione

#### Le prese:

**Tipo A** - Standard italiano - può sopportare una corrente di 10 ampere (~ 2000 watt).

Nel suo uso bisogna evitare il sovraccarico con prese multiple o con adattatori che permettono l'inserimento di spine da 16 A (adatte per le prese di tipo B). Il morsetto di terra è quello centrale.

**Tipo B** - Standard italiano - Può sopportare massimo una corrente di 16 ampere (~ 3500 watt).

Si trova solo in alcuni punti ove è previsto un maggiore assorbimento di corrente. Il morsetto di terra è quello centrale.

**Tipo C** - Presa bivalente

Unisce i due tipi precedenti permettendo l'inserimento sia delle spine da 10 A, sia di quelle da 16 A. Il morsetto di terra è quello centrale.

**Tipo D** - Standard tedesco. La corrente può al massimo raggiungere 16 A.

Si può trovare per l'uso di alcuni utensili. La corrente può al massimo raggiungere 16 A. I morsetti di terra sono posti lateralmente.



TIPO A



TIPO B



TIPO C



TIPO D

RISCHIO ELETTRICO

( 20 )

### 3. Misure di prevenzione e protezione

#### Le prese:

La **presa interbloccata** consente l'inserimento ed il disinserimento della spina solamente a circuito aperto, per la presenza di un "interblocco" meccanico che impedisce di operare in presenza di un cortocircuito a valle della presa stessa



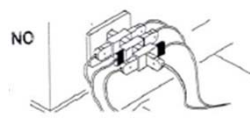
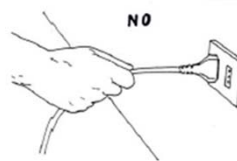
RISCHIO ELETTRICO

( 21 )

### 3. Misure di prevenzione e protezione

#### Regole di comportamento nell'uso dell'impianto elettrico

- non togliere la spina dalla presa **tirando il filo**
- quando una spina si rompe occorre farla sostituire con una nuova marchiata IMQ (**Istituto italiano del Marchio di Qualità**). Non tentare di ripararla con nastro isolante o con l'adesivo
- non attaccare più di un apparecchio elettrico a una **sola presa**. In questo modo si evita che la presa si **surriscaldi** con pericolo di corto circuito e incendio



RISCHIO ELETTRICO

( 22 )

### 3. Misure di prevenzione e protezione

#### Regole di comportamento nell'uso dell'impianto elettrico

- usare sempre **adattatori** e **prolunghe** adatti a sopportare la corrente assorbita dagli apparecchi utilizzatori. Su tutte le prese e le ciabatte è riportata l'indicazione della corrente, in **Ampere (A)**, o della potenza massima, in **Watt (W)**
- prolunghe a cavi devono essere posati in modo da evitare deterioramenti per **schiacciamento** o **taglio**. Non far passare cavi o prolunghe sotto le porte. Allontanare prolunghe da fonti di calore



RISCHIO ELETTRICO

{ 23 }

### 3. Misure di prevenzione e protezione

#### Regole di comportamento nell'uso dell'impianto elettrico

- quando si utilizzano prolunghe avvolgibili, prima del loro inserimento nella presa, occorre **svolgerle** completamente per evitare il loro **surriscaldamento**
- quando si finisce di usare la prolunga, **staccare** prima la spina collegata alla presa a muro. In questo modo non ci sono parti del cavo elettrico in tensione e si evita un rischio inutile



RISCHIO ELETTRICO

{ 24 }