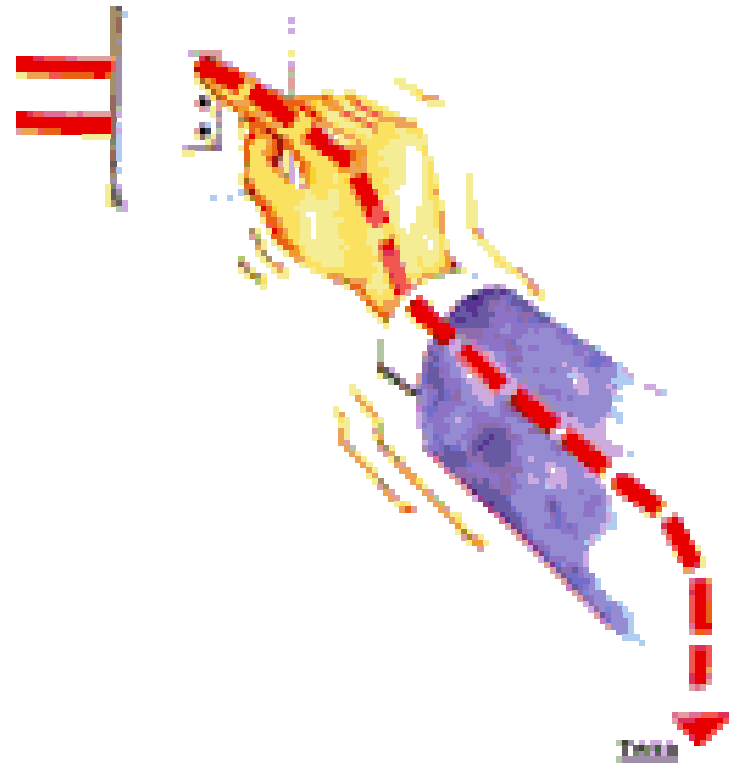


Contatto Diretto



Protezione dai Contatti Diretti

La protezione delle persone contro i contatti diretti può essere ottenuta mediante:

- **Isolamento delle parti attive.**

Le parti attive devono essere ricoperte con un isolamento che possa essere rimosso solo tramite distruzione e tale da resistere alle influenze meccaniche, chimiche, elettriche, e termiche alle quali può essere soggetto nell'esercizio.

- **Involucri o barriere.**

Le parti attive devono essere poste entro involucri o dietro barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IP2X od IPXXB. Le superfici orizzontali devono avere un grado di protezione IP4X od IP XXD.

L'apertura degli involucri deve essere possibile solo con chiavi o attrezzi.

Grado di Protezione (IP)

La norma **CEI EN 60529** permette di indicare attraverso il codice IP i gradi di protezione previsti per le apparecchiature elettriche contro l'accesso alle parti in tensione e contro la penetrazione dell'acqua e dei corpi solidi estranei.



The diagram shows the IP code 'IP44' enclosed in a rectangular box. Two arrows originate from the box: one points to the 'IP' prefix and the other points to the first digit '4'.

2a cifra – protezione da liquidi

(gocce, pioggia, spruzzi, getti d'acqua, ...)

Suffisso IP

Sta ad indicare che il numero si riferisce ad un grado di protezione

International **P**rotection

1a cifra – protezione da corpi solidi estranei

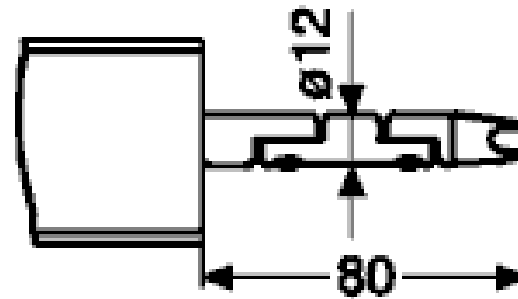
(solidi, polvere, parti del corpo, ...)

IP – Prima cifra

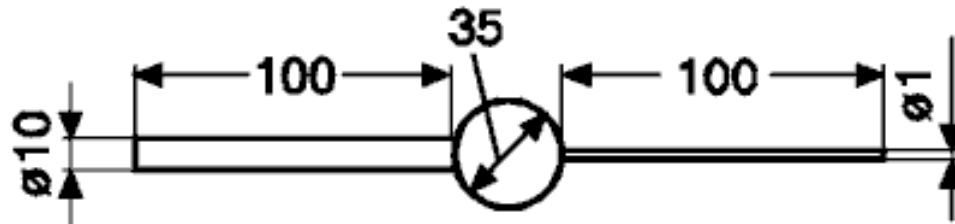
0	Nessuna protezione	
1	Protetto contro i corpi solidi di dimensioni superiori a 50 mm	Non devono poter penetrare parti del corpo umano , per esempio una mano , o corpi solidi di dimensioni superiori a 50 mm di diametro.
2	Protetto contro i corpi solidi di dimensioni superiori a 12 mm	Non devono poter penetrare le dita od oggetti analoghi di lunghezza non eccedente gli 80 mm o corpi solidi di diametro superiore a 12 mm.
3	Protetto contro i corpi solidi di dimensioni superiori a 2,5 mm	Non devono poter penetrare fili di diametro o spessore superiore a 2,5 mm o corpi solidi di diametro superiore a 2,5 mm
4	Protetto contro i corpi solidi di dimensioni superiori a 1,0 mm	Non devono poter penetrare fili o piattine di diametro o spessore superiore a 1mm o corpi solidi di diametro superiore a 1mm
5	Protetto contro la polvere	La penetrazione di polvere non è totalmente esclusa ma il quantitativo penetrato non è tale da nuocere al buon funzionamento del materiale.
6	Totalmente protetto contro la polvere	Non è ammessa alcuna penetrazione di polvere.

Esempi di calibri

Dito di prova
IP 2X



Calibro 1 mm
IP 4X



IP – Seconda cifra

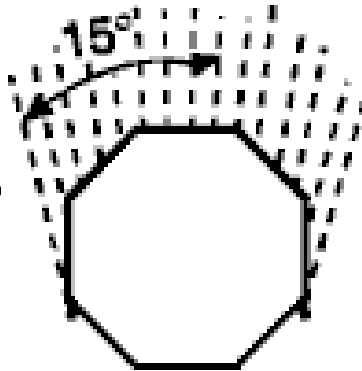
0	Nessuna protezione	
1	Protetto contro la caduta verticale di gocce d'acqua	Le gocce d'acqua che cadono verticalmente non devono causare effetti dannosi,
2	Protetto contro la caduta d'acqua con inclinazione massima di 15°	Le gocce d'acqua che cadono verticalmente non devono causare effetti dannosi quando l'involucro è inclinato di qualsiasi angolo sino a 15° rispetto alla sua posizione originaria.
3	Protetto contro la pioggia	L'acqua che cade a pioggia con una direzione facente con la verticale un angolo fino a 60° non deve provocare effetti dannosi.
4	Protetto contro gli spruzzi d'acqua	L'acqua spruzzata sull'involucro da tutte le direzioni non deve provocare effetti dannosi.
5	Protetto contro i getti d'acqua	L'acqua proiettata con un ugello sull'involucro da tutte le direzioni non deve provocare effetti dannosi.
6	Protetto contro i getti d'acqua potenti	Nel caso di ondate o di getti potenti l'acqua non deve penetrare negli involucri in quantità dannosa.

IP – Seconda cifra (segue)

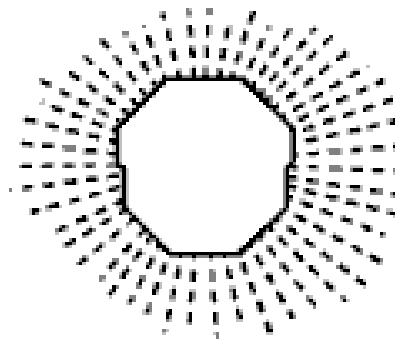
7	Protetto contro l'immersione temporanea	In caso di immersione di breve durata, l'acqua non deve penetrare negli involucri in quantità dannosa
8	Protetto contro l'immersione continua	In caso di immersione di lunga durata, l'acqua non deve penetrare negli involucri in quantità dannosa

Esempi di test

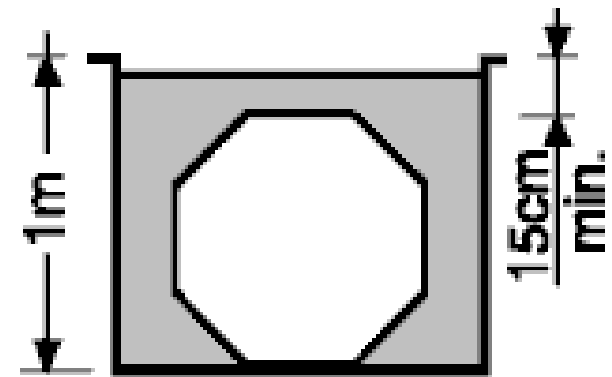
Cadute di gocce
d'acqua fino a 15°
IP X2



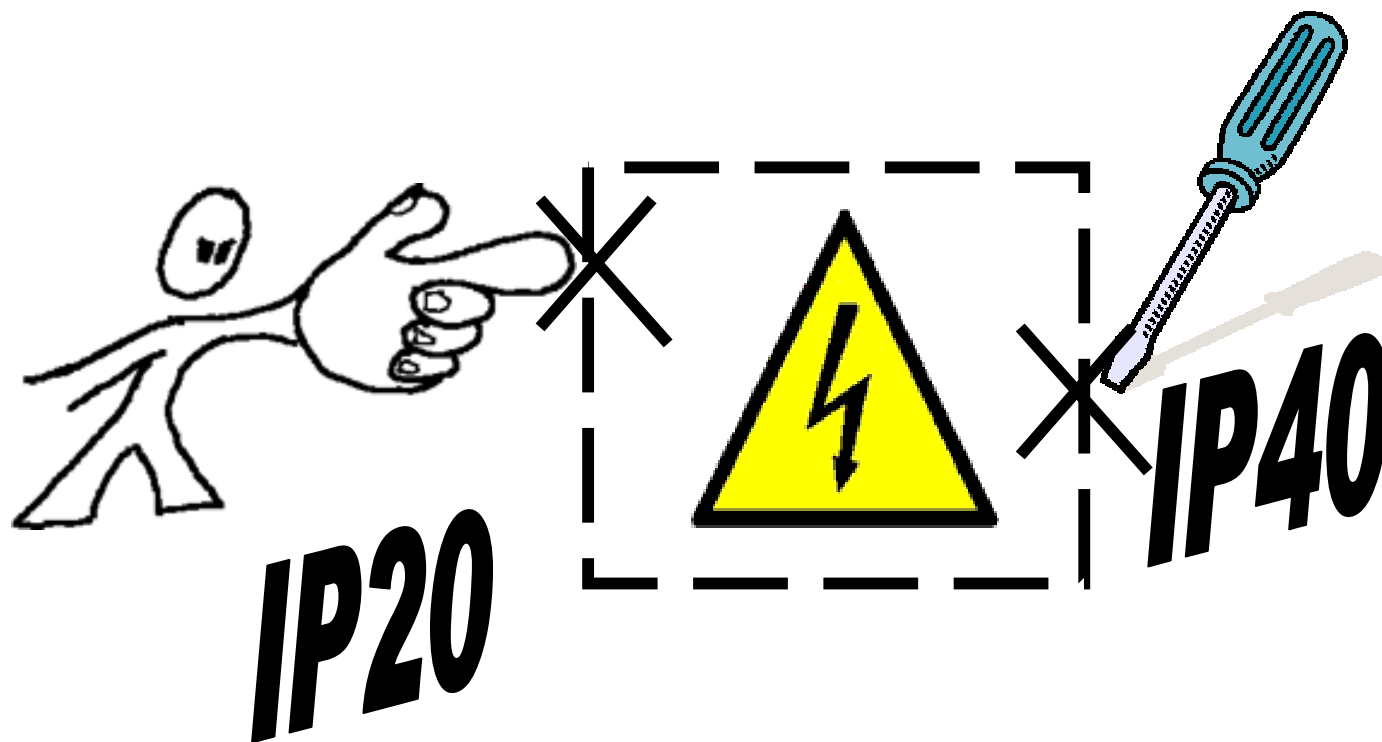
Cadute di gocce
d'acqua da tutte
le direzioni
IP X4



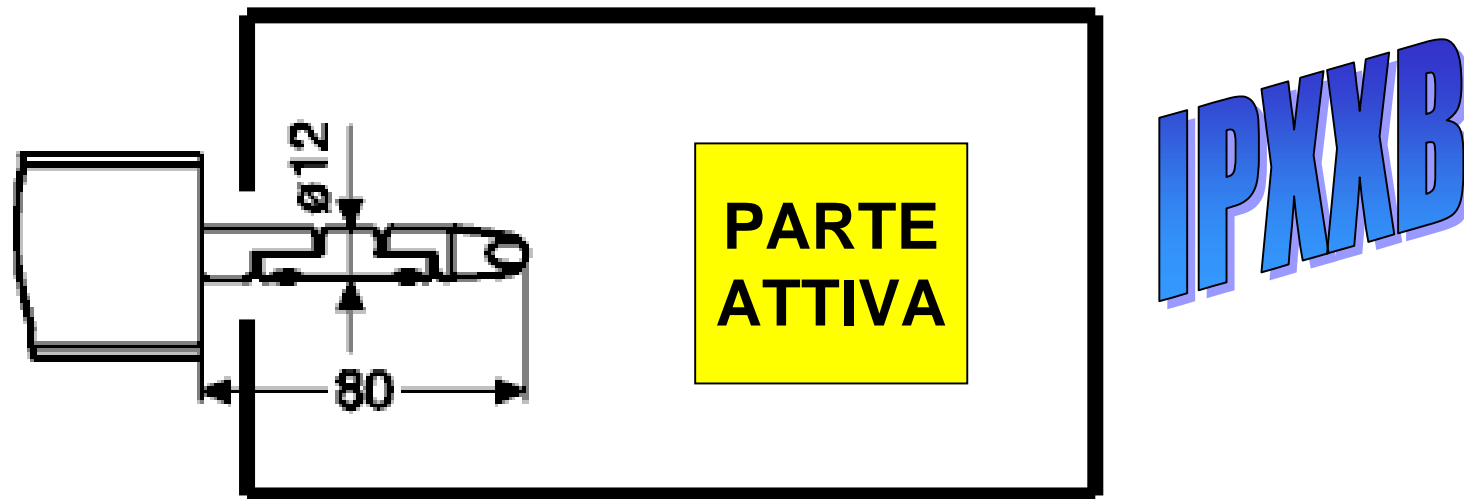
Immersione breve
IP X7



Protezione delle Persone



Una Precisazione



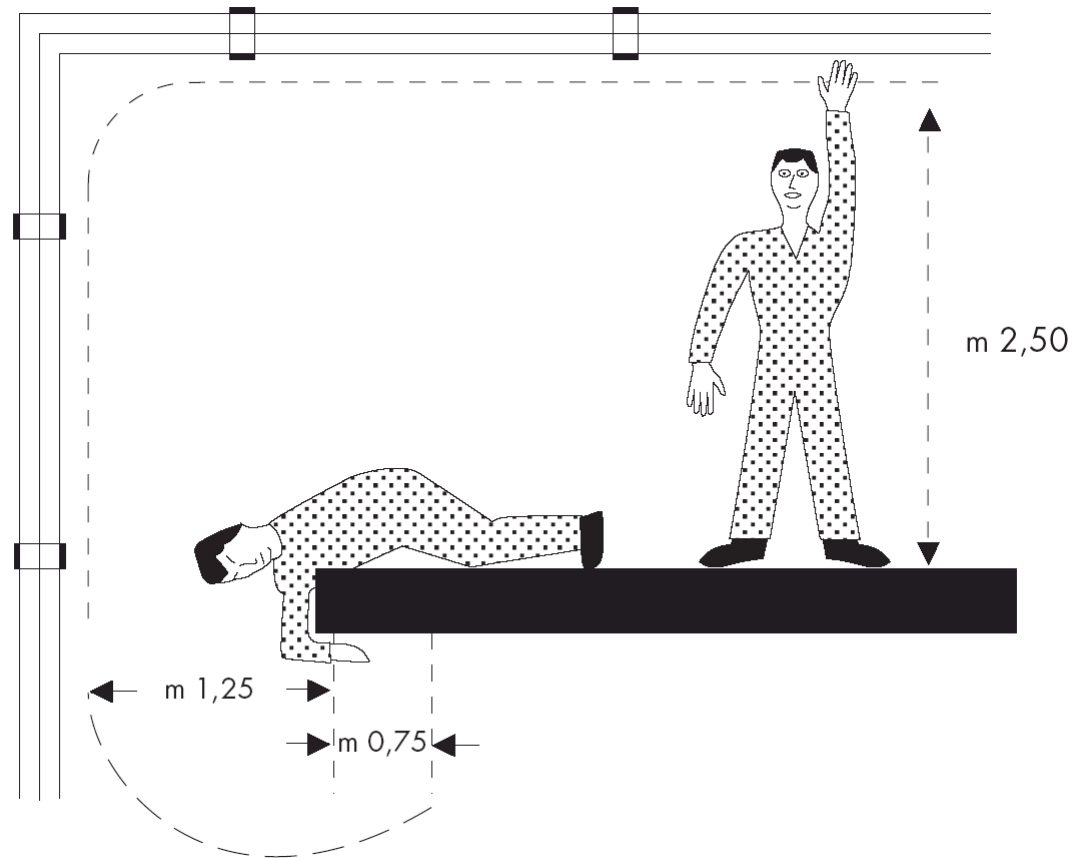
IP2X = il dito **non entra** nell'involucro

IPXXB = il dito **entra** nell'involucro ma non raggiunge parti attive

IP4X = il calibro da 1 mm **non entra** nell'involucro

IPXXD = il calibro da 1 mm **entra** nell'involucro ma non raggiunge parti attive

Distanziamento



Protezione Da Agenti Esterni

- Il grado di protezione IP definisce la protezione che l'involucro offre nei confronti dell'ingresso di corpi solidi o liquidi.
- Vigè il principio (ovvio) che **ogni componente dell'impianto elettrico deve essere "adatto" al luogo di installazione.**
- La norma CEI 64-8/5 all'art. 512.2.1 prescrive che "I componenti elettrici devono essere scelti e messi in opera prendendo in considerazione le influenze esterne alle quali essi possono essere sottoposti, per assicurare il loro corretto funzionamento e per assicurare l'affidabilità delle misure di protezione per la sicurezza".
- Per garantire il **corretto funzionamento** del componente elettrico, l'involucro dovrà essere tale da **preservare l'interno dalle influenze esterne.** Quindi nella scelta di un componente, fare attenzione al grado di protezione e verificare se l'involucro è tale da impedire l'ingresso di acqua, polvere o quanto altro è presente nell'ambiente di installazione.

Un Esempio

