

## 16. Marcatura, segnali di avvertimento e designazioni di riferimento

Definisce i requisiti necessari per le marcature:

- segnali di avvertimento contro i pericoli da scosse elettriche, superfici calde, ecc.
- identificazione funzionale sull'apparecchio
- marcatura dell'equipaggiamento

Nome o marchio di fabbrica del fornitore	Numero di serie	Marchio di certificazione, quando richiesto
Tipo, ad es. ATR 2015		
Tensione nominale, ad es. 400 V		
Numero delle fasi, ad es. 3L + N + PE	●	Targa duratura, ben leggibile, antiabrasione e adeguata alle condizioni fisico-chimiche
Frequenza, ad es. 50 Hz		
Corrente a pieno carico per ogni alimentazione, ad es. campo 1: 250 A, campo 2: 400 A		
Numero di schemi		

- designazioni di riferimento

## 17. Documentazione tecnica

Definisce i requisiti necessari per le informazioni riguardanti l'installazione, l'esercizio e la manutenzione dell'equipaggiamento elettrico di una macchina.

Queste informazioni devono essere nella lingua concordata (vedi Allegato B). L'informazione da fornire dipende dalla complessità dell'equipaggiamento elettrico.

## 18. Verifiche

Definisce i requisiti necessari per le verifiche individuali dell'equipaggiamento elettrico. L'ambito delle verifiche è solitamente indicato nella norma di prodotto specifica per una macchina particolare. Qualora non esistano norme specifiche di prodotto per la macchina, le verifiche devono sempre includere i punti a), b) e f) e possono includere uno o più punti da c) a e):

- a) conformità alla documentazione tecnica
- b) protezione mediante interruzione automatica
- c) prove di resistenza dell'isolamento
- d) prove di tensione
- e) protezione contro le tensioni residue
- f) prove funzionali

**Allegato B** - Questionario per l'equipaggiamento elettrico delle macchine

Si raccomanda che le seguenti informazioni siano fornite dall'utilizzatore a cui è destinato l'equipaggiamento. Vengono fissati anche i seguenti requisiti:

- grado di protezione IP
- condizioni ambientali
- tolleranza di tensione di rete
- separare il conduttore di neutro in corrispondenza del dispositivo di sezionamento dell'alimentazione
- lingua della documentazione tecnica, ecc.

## Il nostro supporto

Il nostro seminario sulla norma EN 60204-1 garantisce una formazione accurata sul piano teorico e pratico.

Per le iscrizioni:

[www.suva.ch/corsi](http://www.suva.ch/corsi)

>> Programma corsi >> Tedesco >> Fachkurse

>> Steuerung und elektrische Ausrüstung von Maschinen - STEU

## Sicurezza del prodotto nella costruzione di macchine. Noi ne sappiamo di più.

Rispondiamo alle vostre domande sui seguenti argomenti:

- conformità CE
- direttive e norme europee
- sicurezza macchine e sistemi di comando

I nostri servizi:

- esami del tipo
- valutazioni di misure di protezione relative alle macchine
- seminari sulla sicurezza dei prodotti

Volete beneficiare della nostra pluriennale esperienza e del nostro bagaglio di conoscenze? Vi invitiamo a visitare il nostro sito Internet: [www.suva.ch/certification-i](http://www.suva.ch/certification-i)



## Sicurezza delle macchine - Cosa è importante sapere sull'equipaggiamento elettrico delle macchine

Informazioni generali sul contenuto della norma EN 60204-1

### Suva

Settore tecnica

Ente di certificazione SCESp 0008

Ente notificato, numero di identificazione europeo 1246

Casella postale 4358, CH-6002 Lucerna

Tel. +41 41 419 61 31

Fax. +41 41 419 58 70

[technik@suva.ch](mailto:technik@suva.ch)

[www.suva.ch/certification-i](http://www.suva.ch/certification-i)

### Ordinazioni

[www.suva.ch/waswo-i](http://www.suva.ch/waswo-i)

Tel. +41 41 419 58 51

### Ordinazione norme

Associazione svizzera di normalizzazione

[www.snv.ch](http://www.snv.ch)

Tel. +41 52 224 54 54

Electrosuisse

[www.electrosuisse.ch](http://www.electrosuisse.ch)

Tel. +41 44 956 11 11

### Codice

CE16-1.i - 12.2016

**suva**pro  
CERTIFICATION

Al punto 1.5.1, Allegato I, la Direttiva 2006/42/CE (Direttiva macchine) prevede che si debbano o si possano prevenire tutti i pericoli dovuti all'energia elettrica. Il fabbricante dell'equipaggiamento elettrico delle macchine attua la direttiva soddisfacendo gli obiettivi di sicurezza previsti a sua volta dalla Direttiva 2014/35/UE (Direttiva bassa tensione). La norma EN 60204-1 realizza gli obiettivi di sicurezza di tale direttiva e si applica all'impiego di equipaggiamenti e sistemi elettrici, elettronici ed elettronici programmabili per macchine a partire dal punto di connessione dell'alimentazione.

La Parte 1 della norma EN 60204 fornisce le prescrizioni e le raccomandazioni relative all'equipaggiamento elettrico delle macchine in modo da perseguire:

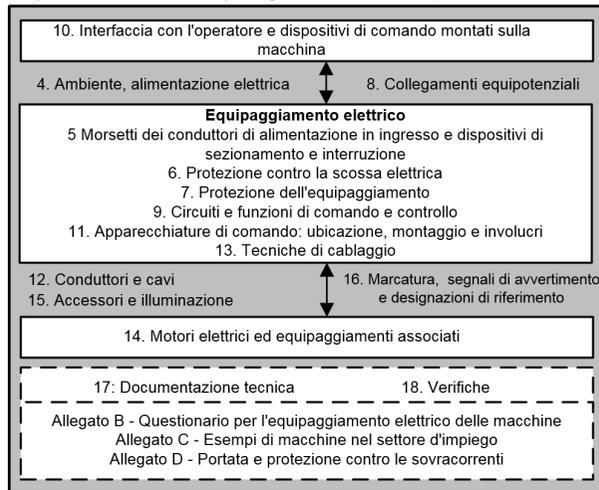
- la sicurezza delle persone e dei beni,
- la congruenza delle risposte ai comandi,
- la facilità della manutenzione.

Si applica a equipaggiamenti elettrici alimentati con tensioni nominali fino a  $\leq 1000$  V in corrente alternata (AC) oppure a  $\leq 1500$  V in corrente continua (DC).

Il presente documento fornisce una panoramica dei principali contenuti dell'equipaggiamento elettrico nella norma EN 60204-1. Ovviamente questo testo non sostituisce la consultazione e l'applicazione della norma.

## Panoramica della norma

L'equipaggiamento elettrico è costituito essenzialmente dai seguenti dispositivi e misure di protezione (la numerazione corrisponde al numero di paragrafo della norma):



Fonte: figura 1 tratta dalla norma EN 60204-1

## Contenuto della norma

### 5. Morsetti dei conduttori di alimentazione in ingresso e dispositivi di sezionamento e interruzione

Ogni macchina deve essere dotata dei seguenti dispositivi:

- dispositivo di sezionamento dell'alimentazione
- dispositivo di interruzione per prevenire avviamenti inattesi
- dispositivo di sezionamento dell'equipaggiamento elettrico
- dispositivo di protezione contro l'accensione non autorizzata, non intenzionale e/o erronea

### 6. Protezione contro la scossa elettrica

Pericoli

- Scossa elettrica
- Effetti termici (capitolo 12, 13)
  - Sovraccarico (a lungo termine)
  - Cortocircuito (a breve termine)
- «Effetti collaterali» (capitolo 12, 13)
  - Radiazione UV, scoppio
  - Applicazione di forze su sbarre collettrici
  - Decomposizione elettrochimica

Misure

- *Protezione di base* (protezione contro i contatti diretti)  
Protezione contro le scosse elettriche in assenza di guasto
  - Coperture e involucri
  - Isolamento di parti attive (conduttrici di tensione)
  - Ostacoli e distanza
- *Protezione in caso di guasto* (protezione contro i contatti indiretti)  
Protezione contro le scosse elettriche in presenza di un singolo guasto
  - Collegamento di parti metalliche con il conduttore di protezione (classe I)
  - Utilizzo di isolamento doppio o rinforzato (classe II)
  - Utilizzo di bassissima tensione di protezione (PELV) (classe III)
- *Protezione supplementare*  
Protezione supplementare contro scosse elettriche, oltre a protezione di base e protezione in caso di guasto
  - Interruzione automatica con RCD (Residual Current Device, interruttore differenziale)

### 7. Protezione dell'equipaggiamento

Definisce le misure di protezione dell'equipaggiamento contro gli effetti di:

- sovracorrenti derivanti da un cortocircuito
- sovraccarico e/o perdita di raffreddamento dei motori
- temperature anomale
- interruzione o diminuzione della tensione di alimentazione
- velocità eccessiva di macchine / elementi di macchina
- guasto verso terra / corrente residua
- errata sequenza delle fasi
- sovratensioni di origine atmosferica o dovute a manovra

### 8. Collegamenti equipotenziali

Definisce i requisiti necessari per i collegamenti equipotenziali di protezione (protezione in caso di guasto da contatti indiretti) e collegamenti equipotenziali funzionali (attenuazione delle conseguenze di un errore di isolamento o di disturbi elettrici a equipaggiamenti elettrici sensibili).

### 9. Circuiti e funzioni di comando e controllo

Definisce i requisiti necessari di circuiti e funzioni di comando e controllo per:

- trasformatori di comando e tensioni del circ. di com. e controllo
- avviamento, arresto, arresto di emergenza, modi di funzionamento standard e speciali, comandi senza fili, ecc.
- interblocchi per ripari mobili
- comportamento in caso di guasto

### 10. Interfaccia con l'operatore e dispositivi di comando montati sulla macchina

Definisce i requisiti necessari per gli apparecchi montati esternamente agli involucri di comando e controllo:

- organi di regolazione facilmente raggiungibili, altezza  $\geq 0,6$  m dal piano di servizio
- azionabili senza pericolo (fuori dalla zona pericolosa)
- rischio di azionamento accidentale minimo (ad es. tasto di avvio munito di collare)
- presenza della protezione IP necessaria
- interruttore generale / interruttore per la revisione, organo di regolazione correttamente identificato (nero/grigio o rosso/giallo)
- marcatura degli organi di regolazione mediante pittogrammi
- marcatura dei pulsanti mediante colori

Colore	Significato	Spiegazione	Esempio
ROSSO	Emergenza	Azionare in caso di emergenza	Arresto di emergenza
GIALLO	Anormale	Azionare in caso di condizione anomala	Richiesto intervento
BLU	Obbligatorio	Azionare in caso di condizione che richiede un intervento obbligatorio	Funzione di ripristino
VERDE	Normale	Avvio di una condizione di esercizio	Ev. tasto di avvio
BIANCO	Non viene attribuito nessun significato specifico	Pittogrammi consigliati: vedi EN 60204-1	AVVIAMENTO/INSERZIONE (preferenziale) ARRESTO/DISINSERZIONE
GRIGIO			AVVIAMENTO/INSERZIONE ARRESTO/DISINSERZIONE
NERO			AVVIAMENTO/INSERZIONE ARRESTO/DISINSERZIONE (preferenziale)

Fonte: tabella 2, 3, norma EN 60204-1

### 11. Apparecchiature di comando: ubicazione, montaggio e involucri

Definisce i requisiti necessari per l'installazione dei componenti elettrici nel quadro di comando (a partire dal piano di servizio):

- punti di connessione di morsetti e apparecchi  $\geq 0,2$  m
- dispositivi che necessitano di interventi di manutenzione o regolazione tra 0,4 m e 2 m
- apparecchiature di comando facilmente accessibili per operatività e manutenzione

Nessun dispositivo elettrico che necessita di interventi di manutenzione o regolazione può essere collocato a un'altezza  $> 2$ m!

### 12. Conduttori e cavi

Definisce i requisiti necessari per cavi e conduttori. Questi devono essere scelti in modo da essere adatti alle condizioni di funzionamento presenti e alle influenze esterne:

- portata (capacità di portare corrente) in funzione di: metodo di installazione, raggruppamento, materiale di cavi e isolamento, temperatura ambiente, luogo di impiego, lunghezza e sezione dei cavi
- caduta di tensione in conduttori e cavi

### 13. Tecniche di cablaggio

Definisce i requisiti necessari per il cablaggio all'interno e all'esterno degli involucri:

- installazione e collegamento di conduttori e cavi
- marcatura e identificazione di conduttori e cavi

### 15. Accessori e illuminazione

Definisce i requisiti necessari per le prese di corrente e l'illuminazione locale. Ad es., le prese con corrente nominale  $\leq 20$  A devono essere dotate di un interruttore differenziale (RCD)  $\leq 30$  mA.