


16. Marquages, signaux d'avertissement et désignations de référence

Définit les exigences relatives aux marquages:

- signaux d'avertissement contre le risque de choc électrique, le risque lié aux surfaces chaudes, etc.
- identification fonctionnelle sur l'appareil
- marquage de l'équipement

nom ou marque de fabrique du fournisseur	numéro de série	marque de certification si elle est prescrite
type, par ex. ATR 2015 tension assignée, par ex. 400 V nombre de phases, par ex. 3L + N + PE fréquence, par ex. 50 Hz courant de pleine charge pour chaque alimentation, par ex. case 1: 250 A, case 2: 400 A numéro du document principal		Durable, lisible et résistant à l'environnement physique prévu.

- désignation de référence

17. Documentation technique

Définit les exigences relatives aux informations nécessaires pour l'installation, l'utilisation et la maintenance de l'équipement électrique d'une machine.

Les informations doivent être dans une langue acceptée (voir Annexe B). Les informations prévues peuvent varier suivant la complexité de l'équipement électrique livré.

18. Vérification

Définit les exigences relatives à l'essai individuel de l'équipement électrique. Le détail des vérifications sera indiqué dans la norme produit spécifique à un type particulier de machine. En cas d'absence de norme produit pour cette machine, les vérifications doivent toujours comporter les points a), b) et f) et peuvent inclure un ou plusieurs des points c) à e):

- a) conformité avec la documentation technique
- b) protection par coupure automatique
- c) essai de résistance d'isolement
- d) essai de tension
- e) protection contre les tensions résiduelles
- f) essais de fonctionnement

Annexe B: Questionnaire concernant l'équipement électrique des machines

Il est recommandé que les informations ci-dessous soient fournies par l'utilisateur prévu de l'équipement. Les exigences suivantes ont notamment été définies:

- degré de protection IP
- conditions d'environnement
- tolérance de tension secteur
- coupure du conducteur neutre sur l'appareil de sectionnement de l'alimentation
- langue de la documentation technique, etc.

Cours pratique et théorique

La Suva propose un cours consacré à la norme EN 60204-1. Une seule adresse pour s'inscrire:

www.suva.ch/cours

>> Programme des cours >> Français >> Cours spécialisés

>> Commandes et équipement électrique de machines – STEU

Sécurité des produits dans la construction mécanique: nous pouvons vous aider.

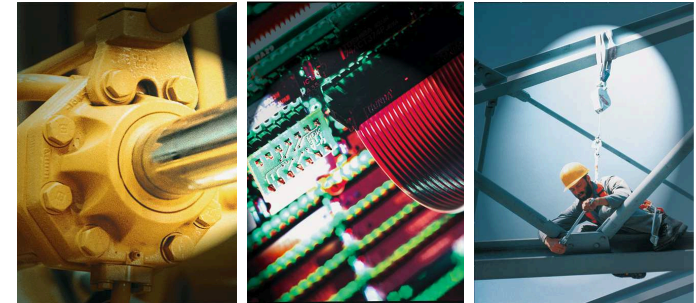
Nous avons les réponses à vos questions sur les sujets suivants:

- conformité CE
- directives et normes européennes
- sécurité des machines et des dispositifs de commande

Nous réalisons pour vous:

- examens de type
- évaluation des mesures de sécurité sur les machines
- séminaires sur la sécurité des produits

Bénéficiez de notre longue expérience et de nos connaissances techniques et visitez notre site internet: www.suva.ch/certification-f



Sécurité des machines – L'essentiel sur l'équipement électrique des machines

Condensé de la norme EN 60204-1

Suva

Secteur technique
Organisme de certification SCESp 0008
Organisme européen notifié, numéro d'identification 1246
Case postale 4358, CH-6002 Lucerne
Tél. +41 41 419 61 31
Fax. +41 41 419 58 70
technik@suva.ch
www.suva.ch/certification-f

Commandes

www.suva.ch/waswo-f
Tél. +41 41 419 58 51

Commandes de normes

Association Suisse de Normalisation
www.snv.ch
Tél. +41 52 224 54 54

Electrosuisse

www.electrosuisse.ch
Tél. +41 44 956 11 11

Référence

CE16-1.f - 12.16

suvapro
CERTIFICATION

La directive 2006/42/CE (directive machines) exige à l'annexe I, section 1.5.1, que la machine soit conçue, construite et équipée de manière à prévenir, ou à pouvoir prévenir, tous les dangers d'origine électrique. Le fabricant de l'équipement électrique des machines met en œuvre cette exigence en satisfaisant les objectifs de sécurité de la directive 2014/35/UE (directive basse tension). La norme EN 60204-1 concrétise les objectifs de sécurité de cette directive et s'applique aux équipements et systèmes électriques, électroniques et électroniques programmables des machines à partir du point d'alimentation.

La partie 1 de la norme EN 60204 fournit les exigences et recommandations relatives à l'équipement électrique des machines en vue d'améliorer:

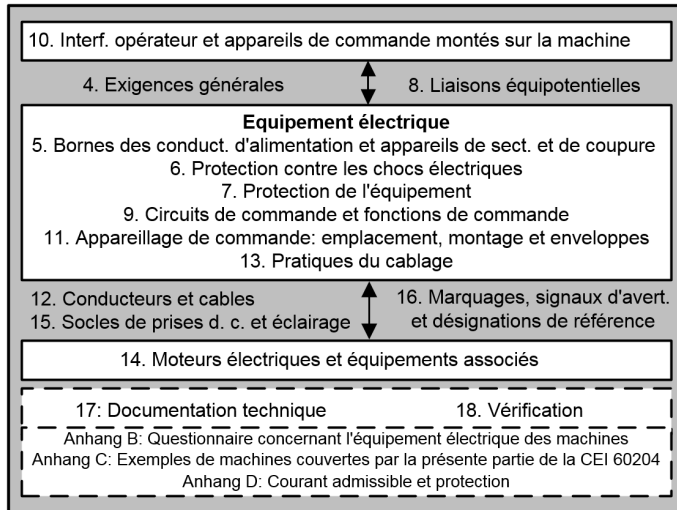
- la sécurité des personnes et des biens
- la cohérence de réponse des commandes
- la facilité de la maintenance

Elle est applicable à l'équipement électrique qui fonctionne sous une tension d'alimentation nominale ≤ 1000 V en courant alternatif ou ≤ 1500 V en courant continu.

Le présent document offre un aperçu des principaux points de la norme EN 60204-1. Il ne dispense pas de la lecture ni de la mise en œuvre des exigences de cette dernière.

Vue d'ensemble de la norme

L'équipement électrique comprend essentiellement les moyens et les mesures de protection indiqués ci-dessous (*numérotation correspondant au numéro de section figurant dans la norme*).



Source: fig. 1 de la norme EN 60204-1

Contenu de la norme

5. Bornes des conducteurs d'alimentation et appareils de sectionnement et de coupure

Chaque machine doit disposer d'appareils pour:

- assurer le sectionnement de l'alimentation
- éviter un redémarrage intempestif
- assurer le sectionnement de l'équipement électrique
- éviter tout enclenchement non autorisé, par inadvertance et (ou) par erreur

6. Protection contre les chocs électriques

Phénomènes dangereux

- Choc électrique
- Effets thermiques (chapitre 12, 13)
 - surcharge (à long terme); court-circuit (à court terme)
- «Effets indésirables» (chapitre 12, 13)
 - rayonnement UV, détonation; forces exercées sur les barres électriques; décomposition électrochimique

Mesures

- *Protection de base* (protection contre les contacts directs)
 - Protection contre les chocs électriques, en l'absence de défaut
 - capots et enveloppes
 - isolant des parties actives (conductrices de tension)
 - obstacles et distance
- *Protection contre les défauts* (protection contre les contacts indirects)
 - Protection contre les chocs électriques en présence d'un seul défaut
 - liaison des parties métalliques au conducteur de protection (classe I)
 - utilisation d'une double isolation ou d'une isolation renforcée (classe II)
 - utilisation de la très basse tension de protection (TBTP) (classe III)
- *Protection supplémentaire*
 - Protection contre les chocs électriques, en supplément de la protection de base et de la protection contre les défauts
 - coupure automatique par DDR (dispositif différentiel résiduel)

7. Protection de l'équipement

Définit les mesures à prendre pour protéger l'équipement contre les effets:

- des surintensités résultant d'un court-circuit
- de la surcharge et (ou) de la perte de réfrigérant moteur
- des températures anormales
- de la perte ou de la diminution de la tension d'alimentation
- de la survitesse des machines et éléments de machine
- des défauts à la terre et courants résiduels
- d'une séquence de phases erronée
- des surtensions dues à la foudre ou dues à des manœuvres de coupure

8. Liaisons équipotentielles

Définit les exigences relatives aux liaisons de protection (protection en cas de défaut lors de contacts indirects) et aux liaisons fonctionnelles (minimisation des conséquences d'un défaut d'isolement ou des perturbations électriques pour les équipements électriques sensibles).

9. Circuits de commande et fonctions de commande

Définit les exigences relatives aux circuits de commande et aux fonctions de commande pour:

- les transformateurs de commande et la tension du circuit de commande
- marche, arrêt, arrêt d'urgence, modes de marche et de fonctionnement particuliers, commandes sans fil, etc.
- verrouillages de protecteurs mobiles
- comportement en cas de défaillance

10. Interface opérateur et appareils de commande montés sur la machine

Définit les exigences relatives aux appareils montés à l'extérieur des enveloppes de commande:

- organes de commande facilement accessibles, hauteur $\geq 0,6$ m à partir du plancher de service
- utilisables sans danger (hors zone dangereuse)
- faible possibilité de manœuvre fortuite (par ex. bouton de marche équipé d'une collerette)
- protection IP nécessaire prévue
- interrupteur principal et interrupteur de révision, organe de commande correctement identifié (noir/gris ou rouge/jaune)
- marquage des organes de commande avec des pictogrammes
- couleurs d'identification pour les boutons-poussoirs

Couleur	Signification	Explication	Exemple d'application
ROUGE	Urgence	Action en cas d'urgence	Arrêt d'urgence
JAUNE	Anormal	Actionner en cas de condition anormale	Intervention
BLEU	Obligatoire	Condition nécessitant une action obligatoire	Fonction de réarmement
VERT	Normal	Initier cond. normales	
BLANC	Pas de signification spécifique assignée	Pour initiation générale de fonctions sauf l'arrêt d'urgence	MARCHE/MISE SOUS TENSION (préférée)
GRIS			ARRÊT/MISE HORS TENSION
NOIR			MARCHE/MISE SOUS TENSION
		Pictogr. recommandés: Voir EN 60204-1	ARRÊT/MISE HORS TENSION (préférée)

Source: tableaux 2 et 3 de la norme EN 60204-1

11. Appareillage de commande: emplacement, montage et enveloppes

Définit les exigences relatives au montage des composants électriques dans l'armoire de commande (à partir du plancher de service):

- raccordements de bornes et d'appareils $\geq 0,2$ m
- éléments d'équipement / appareils nécessitant des travaux de maintenance ou de réglage entre 0,4 m et 2 m
- appareillage de commande facilement accessible pour l'utilisation et la maintenance

Aucun équipement électrique nécessitant des travaux de maintenance ou de réglage ne doit être placé à une hauteur > 2 m!

12. Conducteurs et câbles

Définit les exigences relatives aux conducteurs et aux câbles. Ces derniers doivent être choisis de telle sorte qu'ils conviennent aux conditions d'utilisation et aux influences externes:

- courant admissible dépendant de la méthode d'installation, du groupage, du matériau isolant et du matériau conducteur, de la température ambiante, du lieu d'installation, de la longueur et la section du câble
- chute de tension dans les câbles et conducteurs

13. Pratiques du câblage

Définit les exigences relatives au câblage à l'intérieur et à l'extérieur des enveloppes:

- installation et raccordement des câbles et conducteurs
- marquage et identification des câbles et conducteurs

15. Socles de prises de courant et éclairage

Définit les exigences relatives à l'éclairage local et aux socles de prises de courant. Par exemple, les prises avec un courant nominal ≤ 20 A doivent être équipées d'un dispositif différentiel résiduel (DDR) ≤ 30 mA.