

Tableau 45 – Creux et coupures de tension (exigences CEM).....	196
Tableau 46 – Essai d'immunité aux creux et coupures de tension (essais CEM) ^f	197
Tableau 47 – Caractéristiques statiques des entrées analogiques	202
Tableau 48 – Caractéristiques dynamiques des entrées analogiques	203
Tableau 49 – Caractéristiques générales des entrées analogiques	203
Tableau 50 – Caractéristiques diverses des entrées analogiques	203
Tableau 51 – Caractéristiques statiques des sorties analogiques.....	204
Tableau 52 –Caractéristiques dynamiques des sorties analogiques	204
Tableau 53 – Caractéristiques générales des sorties analogiques	205
Tableau 54 – Caractéristiques diverses des sorties analogiques.....	205
Tableau A.1 – Déclassement en température des composants en fonction de l'altitude (altitude de référence de 2 000 m)	211
Tableau A.2 – Déclassement en température des composants en fonction de l'altitude (altitude de référence de 1 500 m et température normale au niveau de la mer de 20 °C	211
Tableau C.1 – Essais des accès par l'enveloppe, zone C	214
Tableau C.2 – Essais d'immunité aux perturbations conduites, zone C	215
Tableau C.3 – Essai d'immunité à l'onde oscillatoire amortie	216
Tableau D.1 – Plages de fonctionnement normalisées pour les entrées numériques de type 2 (absorption de courant)	218
Tableau D.2 – Valeurs assignées et limites d'impédance pour les entrées analogiques	219
Tableau D.3 – Valeurs assignées et limites d'impédance pour les sorties analogiques.....	220

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MESURAGE ET CONTRÔLE DES PROCESSUS INDUSTRIELS –
AUTOMATES PROGRAMMABLES –****Partie 2: Exigences et essais des équipements****AVANT-PROPOS**

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 61131-2 a été établie par le sous-comité 65B: Équipements de mesure et de contrôle-commande, du comité d'études 65 de l'IEC: Mesure, commande et automation dans les processus industriels.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 2007. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) retrait des exigences de sécurité remplacées par des références à l'IEC 61010-2-201;
- b) ajout d'entrées et de sorties numériques logiques négatives;
- c) ajout d'une entrée numérique de type 3-d;

- d) ajout d'une exigence de 2,7 GHz à 6 GHz pour l'immunité modulée en amplitude électromagnétique à fréquence radioélectrique;
- e) clarification des essais de température;
- f) clarification des essais de type;
- g) abandon de certaines technologies;
- h) actualisation générale de plusieurs aspects de la fonctionnalité et de la CEM;
- i) réorganisation des articles pour une association plus étroite entre les exigences et les vérifications.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
65B/1083/FDIS	65B/1091/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61131, publiées sous le titre général *Mesurage et contrôle des processus industriels – Automates programmables*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Les futures normes de cette série porteront dorénavant le nouveau titre général cité ci-dessus. Le titre des normes existant déjà dans cette série sera mis à jour lors de la prochaine édition.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

L'IEC 61131-2 fait partie d'une série de normes sur les équipements de commande industriels, y compris les automates programmables et leurs périphériques associés. Il convient de lire la présente norme conjointement avec les autres parties de la série. Toutefois, elle peut être lue et appliquée de façon autonome.

En cas de contradiction entre la présente norme et d'autres normes IEC, il convient d'appliquer en priorité les dispositions de la présente norme qui régissent le domaine des équipements de commande industriels, y compris les automates programmables et leurs périphériques associés.

La présente norme définit les éléments suivants pour les équipements de commande industriels:

- Méthodes d'essai et de vérification (Article 4);
- Conditions de fonctionnement (5.2);
- Essais de température et climatiques (5.2.1);
- Exigences et essais mécaniques (5.3);
- Exigences fonctionnelles et essais de fonctionnement pour les alimentations, entrées/sorties et autres composants (Article 6);
- Exigences et essais CEM (Article 7);
- Exigences pour le marquage et la documentation (Article 8).

Les exigences pour la sécurité des produits concernant les automates programmables (AP) et les autres types d'équipements de commande industriels relevant désormais du domaine d'application de la présente norme sont spécifiées dans l'IEC 61010-2-201, se substituant ainsi aux exigences des Articles 11 à 14 de la norme IEC 61131-2:2007.

Les conditions de fonctionnement et le déclassement en température pour les altitudes sont alignés sur l'IEC 61010-2-201:–1.

¹ En cours d'élaboration. Stade au moment de la publication: IEC/CDV 61010-2-201:2016.

MESURAGE ET CONTRÔLE DES PROCESSUS INDUSTRIELS – AUTOMATES PROGRAMMABLES –

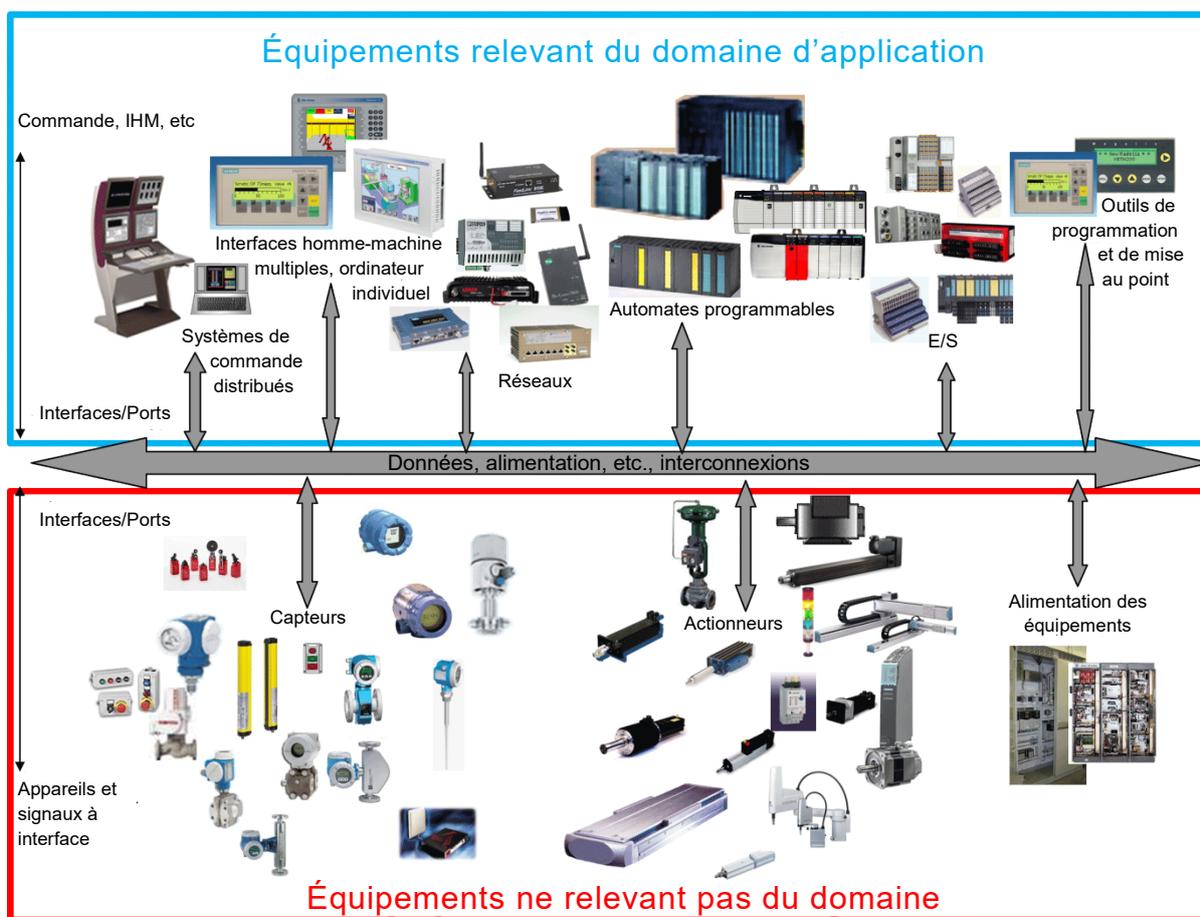
Partie 2: Exigences et essais des équipements

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61131 spécifie les exigences de fonctionnement et de compatibilité électromagnétique, ainsi que les essais de vérification associés pour les types d'équipements de commande industriels suivants:

- automates programmables (AP);
- automates programmables industriels (PAC);
- E/S déportées;
- outils de programmation et de mise au point (PADT);
- PC (ordinateurs personnels) industriels et PC pour panneaux de commande industriels;
- écrans et interfaces homme-machine (IHM) pour usage industriel;
- systèmes de commande distribués (DCS) et composants de DCS énumérés dans le domaine d'application de la présente norme;
- tout produit dont l'objectif principal est de remplir la fonction d'équipement de commande industriel, y compris les AP et/ou les PAC, et/ou ses périphériques associés qui sont prévus pour être utilisés comme dispositifs de contrôle et de commande de machines et de procédés de fabrication et autres processus industriels automatisés, par exemple, la commande pas à pas, le contrôle par lots et la régulation continue.

Dans le présent document, les «équipements de commande» et les «équipements de commande industriels» sont équivalents comme le sont les automates programmables et les PAC.



IEC

Figure 1 – Équipements relevant du domaine d'application et équipements ne relevant pas du domaine d'application

Les composants des équipements susmentionnés (voir Figure 1) inclus dans le domaine d'application de la présente norme sont les suivants:

- alimentations autonomes (auxiliaires);
- périphériques tels que E/S numériques et analogiques;
- équipements de réseaux industriels.

Les équipements de commande et leurs périphériques associés sont prévus pour être utilisés dans un environnement industriel et peuvent être fournis comme équipements ouverts ou fermés.

Si un équipement de commande ou ses périphériques associés sont prévus pour être utilisés dans d'autres environnements (industriel léger, commercial, résidentiel), les exigences, les normes et les pratiques en matière d'installation spécifiques relatives à ces autres environnements doivent alors être également appliquées à l'équipement de commande et à ses périphériques associés.

Les équipements couverts par la présente norme sont prévus pour être utilisés dans des conditions de catégorie de surtension II (IEC 60664-1) dans des installations basse tension pour lesquelles la tension d'alimentation secteur assignée ne dépasse pas 1 000 V en courant alternatif (valeur efficace) (50 Hz/60 Hz) ou 1 000 V en courant continu. Si les équipements de commande ou leurs périphériques associés sont appliqués dans des installations dont les conditions de surtension sont celles de la catégorie III, une analyse complémentaire est alors exigée pour déterminer le caractère approprié des équipements à ces applications.

L'objet de la présente norme est d'établir les définitions et d'identifier les principales caractéristiques concernant le choix et l'application des équipements de commande et de leurs périphériques associés.

La présente norme spécifie également:

- a) les exigences de service (fonctionnement, stockage et transport) pour les équipements de commande et leurs périphériques associés (Article 5);
- b) les exigences fonctionnelles pour les équipements de commande et leurs périphériques associés (Article 6);
- c) les exigences CEM pour les équipements de commande et leurs périphériques associés (Article 7);
- d) les informations que le constructeur doit fournir (Article 8).

Les exigences de sécurité pour les équipements de commande et leurs périphériques associés sont spécifiées dans l'IEC 61010-2-201.

Les exigences du Guide IEC 106 «Guide pour la spécification des conditions d'environnement pour la fixation des caractéristiques de fonctionnement des matériels» et du Guide IEC 107, «Compatibilité électromagnétique – Guide pour la rédaction des publications sur la compatibilité électromagnétique» sont incluses dans la présente norme.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60068-2-1, *Essais d'environnement – Partie 2-1: Essais – Essai A: Froid*

IEC 60068-2-2, *Essais d'environnement – Partie 2-2: Essais – Essai B: Chaleur sèche*

IEC 60068-2-6, *Essais d'environnement – Partie 2-6: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

IEC 60068-2-14, *Essais d'environnement – Partie 2-14: Essais – Essai N: Variation de température*

IEC 60068-2-27, *Essais d'environnement – Partie 2-27: Essais – Essai Ea et guide: Chocs*

IEC 60068-2-30, *Essais d'environnement – Partie 2-30: Essais – Essai Db: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 h + 12 h)*

IEC 60068-2-31, *Essais d'environnement – Partie 2-31: Essais – Essai Ec: Choc lié à des manutentions brutales, essai destiné en premier lieu aux matériels*

IEC 60417, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel* (disponible sur <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

IEC 60947-5-1:2016, *Appareillage à basse tension – Partie 5-1: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Appareils électromécaniques pour circuits de commande*

IEC 61000-4-2:2008, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges électrostatiques*

IEC 61000-4-3:2006, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

IEC 61000-4-4:2012, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves*

IEC 61000-4-5:2014, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes de choc*

IEC 61000-4-6:2013, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

IEC 61000-4-8:2009, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-8: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité au champ magnétique à la fréquence du réseau*

IEC 61000-4-11:2004, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-11: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension*

IEC 61000-4-18:2006, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-18: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité à l'onde oscillatoire amortie*

IEC 61000-6-1:2016, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-1: Normes génériques – Normes d'immunité pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère*

IEC 61000-6-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-2: Normes génériques – Normes d'immunité pour les environnements industriels*

IEC 61000-6-4, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-4: Normes génériques – Norme sur l'émission pour les environnements industriels*

IEC 61010-2-201:–2, *Exigences de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire – Partie 2-201: Exigences particulières pour les équipements de commande*

IEC 61131-1, *Automates programmables – Partie 1: Informations générales*

IEC 61131-3, *Automates programmables – Partie 3: Langages de programmation*

IEC 61131-9, *Automates programmables – Partie 9: Interface de communication numérique point à point pour petits capteurs et actionneurs (SDCI)*

IEC TR 61131-4, *Programmable controllers – Part 4: User guidelines (disponible en anglais seulement)*

IEC 61158 (toutes les parties), *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain*

² En cours d'élaboration. Stade au moment de la publication: IEC/ADIS 61010-2-201:2016.

IEC 61784 (toutes les parties), *Réseaux de communication industriels – Profils*

ISO 7000, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel – Symboles enregistrés* (disponible sur <http://www.iso.org/obp>)

ANSI/ISA-50.00.01-1975 – (R2012), *Compatibility of Analog Signals for Electronic Industrial Process Instruments* (disponible en anglais seulement)

HCF_SPEC-13, *HART (Highway Addressable Remote Transducer) Communication Protocol Specification, Rev 7.5* (disponible en anglais seulement)

3 Termes, définitions, abréviations, acronymes, conventions et symboles

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'IEC 61131-1, ainsi que les suivants, s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

3.1.1

température ambiante

température, déterminée dans des conditions spécifiées, de l'air environnant l'équipement

3.1.2

entrée analogique

appareil qui convertit un signal continu en un nombre binaire comportant plusieurs éléments binaires, qui est valorisé de manière discrète pour être utilisé par la configuration de l'équipement de commande

3.1.3

sortie analogique

appareil qui convertit un nombre binaire comportant plusieurs éléments binaires issus de la configuration de l'équipement de commande, en un signal continu

3.1.4

batterie

source d'alimentation électrochimique qui peut être rechargeable ou non rechargeable

3.1.5

absorption de courant

propriété de recevoir du courant

3.1.6

émission de courant

propriété d'émettre du courant

3.1.7

réseau d'alimentation en courant continu

réseau d'alimentation électrique locale en courant continu dans l'infrastructure d'un site ou d'un bâtiment et qui est destiné à être utilisé par un ou plusieurs types d'équipements différents en garantissant une alimentation électrique indépendante des conditions du réseau public d'alimentation électrique

Note 1 à l'article: Les réseaux d'alimentation en courant continu de 125 V et de 400 V utilisés dans des applications telles que des centrales électriques publiques, des sources d'alimentation sans interruption pour radars utilisés dans les aéroports ou pour applications de télécommunications, etc. sont des exemples de réseau d'alimentation en courant continu. Des basses tensions, telles que 24 V ou 48 V en courant continu, par exemple, ne sont pas adaptées à la distribution, en raison de pertes par chute de haute tension. Ces sources d'alimentation à basse tension ne sont de ce fait pas considérées comme des réseaux d'alimentation en courant continu.

3.1.8

entrée numérique

appareil qui convertit un signal, principalement à deux états, en un nombre binaire à un seul bit

3.1.9

sortie numérique

appareil qui convertit un nombre binaire à un seul bit en un signal à deux états

3.1.10

terre

masse conductrice de la Terre dont le potentiel électrique en chaque point est pris, par convention, égal à zéro

[SOURCE: IEC 60050-195:1998, 195-01-01]

3.1.11

CEM

compatibilité électromagnétique

aptitude d'un appareil ou d'un système à fonctionner dans son environnement électromagnétique de façon satisfaisante et sans produire lui-même des perturbations électromagnétiques intolérables pour tout ce qui se trouve dans cet environnement

[SOURCE: IEC 60050-161:1990, 161-01-07]

3.1.12

équipement sous enveloppe

équipement qui comporte une enveloppe dotée d'une fonction de sécurité ou une combinaison associant une enveloppe dotée d'une fonction de sécurité ainsi que des dispositifs d'installation recouvrant toutes ses faces latérales, à l'exception de sa surface de montage parfois, destiné à empêcher le personnel de toucher accidentellement des parties actives dangereuses, des parties chaudes ou en mouvement à l'intérieur de l'équipement et qui satisfait aux exigences de rigidité mécanique, d'inflammabilité et de stabilité (si applicable)

Note 1 à l'article: Les équipements portables et les équipements tenus en main sont des exemples d'équipement sous enveloppe.

[SOURCE: IEC 61010-2-201:–, 3.102]

3.1.13

enveloppe

enceinte assurant le type et le degré de protection approprié pour l'application prévue

[SOURCE: IEC 60050-195:1998, 195-02-35]

3.1.14

équipement à l'essai

EUT

configuration(s) représentative(s), définie(s) par le constructeur, utilisée(s) pour les essais de type (voir 4.2)

Note 1 à l'article: L'abréviation «EUT» est dérivée du terme anglais développé correspondant «equipment under test»

3.1.15**raccordement à l'installation**

câblage de l'équipement de commande, qui n'est pas installé dans les locaux du fabricant de l'équipement de commande

Note 1 à l'article: Les câblages d'alimentation, ainsi que les câblages d'entrée et de sortie analogiques et numériques sont des exemples de raccords à l'installation.

Note 2 à l'article: Le câblage (p. ex.: câblage préassemblé ou moulé) réalisé par le fabricant de l'équipement de commande n'est pas considéré comme un raccordement à l'installation.

[SOURCE: IEC 61010-2-201:–, 3.105]

3.1.16**matériel installé à poste fixe**

matériel électrique scellé à un support ou fixé d'une autre manière à un endroit précis

[SOURCE: IEC 60050-826:2004, 826-16-07]

3.1.17**terre fonctionnelle**

un ou plusieurs points d'un réseau, d'une installation ou d'un matériel utilisés pour une connexion à la terre, pour des raisons autres que la sécurité électrique

3.1.18**matériel portatif (à main)**

matériel électrique prévu pour être tenu à la main en usage normal

[SOURCE: IEC 60050-826:2004, 826-16-05]

3.1.19**immunité, <à une perturbation>**

aptitude d'un dispositif, d'un appareil ou d'un système à fonctionner sans dégradation en présence d'une perturbation électromagnétique

Note 1 à l'article: N'est pas utilisée dans cette norme exclusivement pour la CEM. Cette définition peut également se rapporter, par exemple, aux vibrations, à l'humidité, etc.

[SOURCE: IEC 60050-161:1990, 161-01-20]

3.1.20**essai de type d'immunité****essai d'immunité**

essai de type, vérifiant que le fonctionnement de l'équipement n'est pas altéré par l'application des grandeurs d'influence spécifiées, et qui sont prévues pour approcher les conditions d'une exploitation normale

3.1.21**interface**

limite partagée entre un équipement de commande donné et un autre équipement de commande, ou entre des parties d'un équipement de commande, par laquelle des informations ou l'énergie électrique sont transmises

3.1.22**isolés, <appareils, circuits>**

appareils ou circuits sans liaison galvanique entre eux