

La présente Partie 2-201 doit être utilisée avec la CEI 61010-1. Elle a été établie sur la base de la troisième édition (2010) de cette norme. Les éditions ou amendements futurs de la CEI 61010-1 pourront être pris en considération.

La présente Partie 2-201 complète ou modifie les articles correspondants de la CEI 61010-1 de façon à la transformer en norme CEI: *Exigences particulières pour les équipements de commande*.

Lorsqu'un paragraphe particulier de la Partie 1 n'est pas mentionné dans cette partie 2, ce paragraphe est applicable pour autant qu'il est raisonnable. Lorsque cette partie indique une "addition", "modification", "remplacement" ou "suppression", la prescription, la modalité d'essai ou la note correspondante de la Partie 1 doit être adaptée en conséquence.

La présente publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Elle a le statut d'une publication fondamentale de sécurité conformément au Guide CEI 104.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61010, publiées sous le titre général *Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

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

Le présent document CEI 61010-2-201 constitue la Partie 2-201 d'une série de normes planifiées sur les appareils de mesure, de régulation et d'automatisation des processus industriels.

Cette partie spécifie l'ensemble des exigences de sécurité relatives aux équipements de commande (par exemple les automates programmables (AP)), aux composants des systèmes à commande distribuée, aux appareils d'E/S et à l'interface homme/machine.

Les termes de sécurité d'usage général sont définis dans la CEI 61010-1. Des termes plus spécifiques sont définis dans chaque partie.

Cette partie contient les exigences relatives à la sécurité des automates programmables.

L'Annexe DD établit une référence croisée entre les articles de la présente norme et ceux de la CEI 61010-1 ou de la CEI 61131-2:2007.

RÈGLES DE SÉCURITÉ POUR APPAREILS ÉLECTRIQUES DE MESURAGE, DE RÉGULATION ET DE LABORATOIRE –

Partie 2-201: Exigences particulières pour les équipements de commande

1 Domaine d'application et objet

Cet article de la Partie 1 est applicable, à l'exception de ce qui suit.

1.1.1 Appareils inclus dans le domaine d'application

Remplacement:

Cette partie de la CEI 61010 spécifie les exigences de sécurité et les essais de vérification relatifs aux équipements de commande suivants:

- automates programmables (PLC et PAC);
- composants des systèmes à commande distribuée (DCS);
- composants des systèmes d'E/S distants;
- ordinateurs individuels industriels et outils de programmation et de mise au point (PADT);
- interfaces homme/machine (IHM);
- tout produit remplissant la fonction d'équipement de commande et/ou ses périphériques associés,

dont l'utilisation prévue consiste à contrôler et commander les machines, les processus industriels et de fabrication automatisés, par exemple par le biais d'un contrôle discret et continu.

Les composants des équipements mentionnés ci-avant et dans le domaine d'application de la présente norme sont les suivants:

- alimentations autonomes (auxiliaires);
- périphériques tels que les E/S numériques et analogiques et les E/S distants;
- équipements de réseau 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 sous enveloppe.

NOTE 1 Les équipements de commande conçus pour être utilisés également dans d'autres environnements ou à d'autres fins (par exemple dans des bâtiments pour contrôler l'éclairage ou d'autres installations électriques ou dans des voitures, des trains ou des bateaux) peuvent être sujets à des exigences de conformité supplémentaires définies par la/les norme(s) de sécurité propres à ces applications. Ces exigences peuvent concerner par exemple: l'isolation, les espacements et les restrictions de puissance.

NOTE 2 Les appareils de calcul et équipements similaires entrant dans le domaine d'application de la CEI 60950 (qui devrait être remplacée par la CEI 62368) et conformes à ses exigences sont considérés comme étant utilisables avec les équipements de commande compris dans le domaine d'application de la présente norme. Cependant, certaines des exigences de la CEI 60950 relative à la résistance à l'humidité et aux liquides sont moins strictes que celles de la CEI 61010-1:2010, 5.4.4 deuxième alinéa.

Les équipements de commande couverts par cette norme sont prévus pour être utilisés dans des conditions de surtensions de catégorie II (CEI 60664-1), dans des installations basse

tension, où la tension d'alimentation assignée des équipements ne dépasse pas 1 000 V efficace en courant alternatif (50/60 Hz) ou 1 500 V en courant continu.

NOTE 3 Si les équipements compris dans le domaine d'application de cette partie sont utilisés dans des conditions de surtensions de catégorie III et IV, les exigences de l'Annexe K de la Partie 1 s'appliquent.

Les exigences du Guide ISO/CEI 51 et du Guide CEI 104, en rapport avec la présente Partie, sont incorporées dans le présent document.

1.1.2 Appareils exclus du domaine d'application

Remplacement:

Cette norme ne traite pas des aspects du système automatisé global, par exemple une chaîne de montage complète. Les équipements de commande (par exemple les systèmes à commande distribuée et les automates programmables), leurs programmes d'application et leurs périphériques associés sont considérés comme des composants (les composants dans ce contexte sont des éléments qui n'exécutent aucune fonction principale) d'un système automatisé global.

Étant donné que les équipements de commande (par exemple, les systèmes à commande distribuée et les automates programmables) sont des appareils de type composants, les considérations relatives à la sécurité du système automatisé global portant sur l'installation et l'application ne font pas partie du domaine d'application couvert par cette norme. Se référer à la série de normes CEI 60364 ou aux règlements nationaux/locaux applicables pour l'installation électrique et les directives de sécurité.

1.2.1 Aspects inclus dans le domaine d'application

Remplacement:

Les exigences de la présente norme visent à garantir que tous les dangers encourus par l'opérateur, le personnel d'entretien dans la zone environnante soient limités à un niveau acceptable.

NOTE En utilisant les termes "opérateur" et "personnel d'entretien", cette norme prend en compte la perception des dangers en fonction de la formation et des compétences. L'Annexe M fournit une approche générale à cet égard.

Les exigences relatives à la protection contre des types de dangers spécifiques sont indiquées dans les Articles 6 à 13, comme suit:

- a) choc ou brûlure électrique (voir l'Article 6);
- b) dangers mécaniques (voir les Articles 7 et 8);
- c) propagation de feu issu des équipements de commande (voir l'Article 9);
- d) température excessive (voir l'Article 10);
- e) effets des fluides et de la pression du fluide (voir l'Article 11);
- f) effets des rayonnements, y compris de sources lasers et de la pression sonique et ultrasonique (voir l'Article 12);
- g) gaz libérés, explosions et implosions (voir l'Article 13);

Les exigences relatives à la protection contre les dangers émanant d'un mauvais usage raisonnablement prévisible et des facteurs ergonomiques sont spécifiées dans l'Article 16.

L'évaluation des risques pour les dangers ou les environnements qui ne sont pas totalement couverts par ce qui précède est spécifiée dans l'Article 17.

NOTE L'attention est attirée sur l'existence d'exigences supplémentaires concernant la santé et la sécurité des personnels.

1.2.2 Aspects exclus du domaine d'application

Remplacement:

La présente norme ne couvre pas:

- a) la fiabilité, le fonctionnement, les performances ou toute autre propriété de l'équipement de commande non relative à la sécurité;
- b) les exigences mécaniques ou climatiques à respecter pour l'exploitation, le transport ou le stockage;
- c) les exigences de compatibilité électromagnétique (par exemple CEI 61326 ou CEI 61131-2);
- d) les mesures de protection applicables aux atmosphères explosives (par exemple série CEI 60079);
- e) la sécurité fonctionnelle (par exemple CEI 61508 ou CEI 61131-6).

2 Références normatives

Cet article de la Partie 1 est applicable à l'exception de ce qui suit:

Addition des références suivantes à la liste:

CEI 60068-2-31:2008, *Essais d'environnement – Partie 2-31: Essais – Essai Ec: Choc lié à des manutentions brutales, essai destiné en premier lieu aux matériels*

CEI 60384-14:2005, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains* (disponible en anglais seulement)

CEI 60664-1:2007, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, exigences et essais*

CEI 60695-2-11:2000, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-11: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité pour produits finis*

CEI 60947-5-1:2003, *Appareillage à basse tension – Partie 5-1: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Appareils électromécaniques pour circuits de commande*

CEI 60947-7-1:2009, *Appareillage à basse tension – Partie 7-1: Matériels accessoires – Blocs de jonction pour conducteurs en cuivre*

CEI 61010-1:2010, *Règles de sécurité pour appareils électriques de mesure, de régulation et de laboratoire – Partie 1: Exigences générales*

CEI 61010-2-030, *Règles de sécurité pour appareils électriques de mesure, de régulation et de laboratoire – Partie 2-030: Exigences particulières pour les circuits de test et de mesure*

CEI 61051-2:1991, *Varistances utilisées dans les équipements électroniques – Partie 2: Spécification intermédiaire pour varistances pour limitations de surtensions transitoires*

3 Termes et définitions

Cet article de la Partie 1 est applicable, avec l'exception suivante:

Termes et définitions complémentaires:

3.101

équipement sous enveloppe

équipement doté d'une enveloppe garantissant la sécurité ou d'une combinaison d'une enveloppe garantissant la sécurité et d'une installation fermée de tous côtés, sauf éventuellement au niveau de sa surface de montage, empêchant le personnel de toucher accidentellement des parties dangereuses actives, chaudes ou en mouvement et satisfaisant aux exigences relatives à la rigidité mécanique, à l'inflammabilité et à la stabilité (si applicable)

Note 1 à l'article: Il s'agit par exemple d'équipements portables et tenus en main.

Note 2 à l'article: Cette définition est relative au CEI 60050-441:1990, 441-12-02.

3.102

enveloppe

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

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

Note 1 à l'article: Une enveloppe, en général, peut disposer ou non de propriétés garantissant la sécurité. Tout dépend de l'application pour laquelle elle a été conçue et de sa fabrication.

Note 2 à l'article: Dans la présente norme, il est supposé qu'une enveloppe dispose de propriétés garantissant la sécurité, sauf spécification contraire.

3.103

raccordement à l'installation

câblage de l'équipement de commande installé par l'utilisateur

Note 1 à l'article: Des exemples de raccordements à l'installation sont des câbles d'alimentation et des entrées et sorties analogiques et numériques.

3.104

équipement tenu à la main

équipement destiné à être tenu dans une main tout en étant actionné avec l'autre main

3.105

équipement modulaire

équipement comprenant différents modules tels qu'un châssis, une unité centrale, différents modules d'E/S, des modules de réseau, etc.

Note 1 à l'article: L'équipement modulaire

- a) peut être un équipement ouvert ou sous enveloppe;
- b) peut comprendre des modules qui ne peuvent pas fonctionner seuls ou un module de base capable de fonctionner seul et dont les fonctions peuvent être améliorées par des modules complémentaires;
- c) peut présenter une taille et des fonctionnalités variables en fonction de la combinaison et du nombre de modules; et
- d) peut être combiné avec un équipement opérationnel ou être fonctionnellement amélioré par l'ajout de modules par le client.

3.106

équipement ouvert

équipement qui ne protège pas le personnel contre tout contact accidentel avec des parties actives ou en mouvement et ne satisfait pas aux exigences relatives à la rigidité mécanique, à l'inflammabilité et à la stabilité (si applicable)

Note 1 à l'article: Voir Annexe AA.

3.107 **opérateur**

personne compétente et avertie des dangers généraux présents dans un environnement industriel, elle commande et surveille une machine ou un processus, sans y apporter de modification

Note 1 à l'article: L'opérateur ne modifie pas par exemple la configuration matérielle de l'équipement de commande et n'installe pas les mises à jour logicielles fournies par le fabricant.

Note 2 à l'article: L'opérateur commande et surveille une machine ou un processus, par exemple par l'intermédiaire d'une IHM reliée à l'équipement.

3.108 **matériel portatif**

équipement conçu pour être tenu à la main et non fixe lors d'une utilisation normale

3.109 **circuit à très basse tension de protection** **circuit TBTP**

circuit électrique dans lequel la tension ne peut pas dépasser 30 V eff en c.a., 42,4 V crête ou 60 V c.c. en conditions normales et en conditions de défaut isolé, sauf en conditions de défauts de terre dans d'autres circuits

Note 1 à l'article: Un circuit TBTP comprend un raccordement à un conducteur de protection. En l'absence de raccordement à un conducteur de protection ou si une défaillance existe au niveau du raccordement, les tensions ne sont pas corrigées.

Note 2 à l'article: Issue de la CEI 60050-826:2004, 826-12-32, schéma TBTP.

3.110 **circuit à très basse tension de sécurité** **circuit TBTS**

circuit électrique dans lequel la tension ne peut pas dépasser 30 V eff en c.a., 42,4 V crête ou 60 V c.c. en conditions normales et en conditions de défaut isolé, y compris en conditions de défauts de terre dans d'autres circuits

Note 1 à l'article: Issue de la CEI 60050-826:2004, 826-12-31, schéma TBTS.

3.111 **personnel d'entretien**

personne disposant de la formation et de l'expérience technique appropriées nécessaires pour prendre conscience des dangers, en mesure de limiter au maximum les dangers encourus par elles-mêmes, les autres personnes ou l'équipement de commande, dans un environnement industriel, lors d'une modification ou d'une réparation de l'équipement de commande

Note 1 à l'article: Le personnel d'entretien est composé de personnes disposant de la formation et de l'expérience technique appropriées nécessaires pour prendre conscience des dangers, par exemple les dangers électriques, thermiques et relatifs aux incendies, auxquels elles sont exposées en exécutant une tâche donnée et sont en mesure de limiter au maximum les dangers encourus par elles-mêmes, les autres personnes ou l'équipement de commande, dans un environnement industriel.

Note 2 à l'article: Personne responsable d'apporter des modifications à l'équipement de commande ou de le réparer, par exemple pour ce qui concerne la configuration matérielle ou à l'installation des mises à jour logicielles fournies par le fabricant

4 Essais

Cet article de la Partie 1 est applicable, à l'exception de ce qui suit.

4.1 Généralités

Addition:

La conformité du produit avec la présente norme est vérifiée dans une configuration d'essai, définie par le fabricant, qui constitue la configuration la moins favorable. Voir 4.3.

Il est possible que plusieurs configurations d'essai permettent d'obtenir des conditions d'essai moins favorables, par exemple une configuration d'essai la moins favorable pour les essais en température, une configuration d'essai la moins favorable pour les essais sur la sécurité électrique. Si tel est le cas, ces différentes configurations d'essai moins favorables doivent être utilisées dans le cadre des essais pour lequel elles s'appliquent, conformément aux 4.3.2 et 4.4.

Ces configurations d'essai moins favorables et les conditions d'essai doivent être pratiques et utiles pour les applications prévues.

Vérification de la conformité: la/les configuration(s) d'essai et les conditions d'essai sélectionnée(s) doivent être documentées et justifiées dans le compte-rendu d'essai.

4.3.2 État de l'appareil

Addition:

L'état de l'équipement de commande doit prendre en compte les conditions environnementales assignées les moins favorables. Il peut être pris en compte par le biais de l'environnement d'essai réel de l'équipement de commande ou de l'analyse et des corrections appropriées des résultats dans un ensemble de conditions d'essai de référence.

4.4 Essai en condition de premier défaut

Addition d'une première ligne sous 4.4:

Pour les conditions d'essai et de vérification, voir 4.1.

Paragraphe complémentaire:

4.4.1.101 Essais des appareils de commutation

4.4.1.101.1 Essai de surcharge

Les appareils de commutation doivent fermer et ouvrir un circuit d'essai ayant les valeurs de courant, de tension et de facteur de puissance indiquées dans le Tableau 101. Cinquante cycles, chacun se composant d'une fermeture et d'une ouverture, doivent être exécutés avec un temps d'ouverture d'une seconde et un temps de fermeture de neuf secondes. À la fin des 50 cycles, l'équipement doit être soumis à l'essai d'endurance mentionné en 4.4.1.101.2, selon les exigences stipulées en 14.102.

Tableau 101 – Valeurs du circuit d'essai de surcharge

Utilisation prévue	Courant	Tension	Facteur de puissance
Usage général en c.a.	1,5 × assigné	Assignée	0,75 à 0,80
Usage général en c.c.	1,5 × assigné	Assignée	1,0
Résistance en c.a.	1,5 × assigné	Assignée	1,0
Résistance en c.c.	1,5 × assigné	Assignée	1,0
Essai pilote en c.a. ^a	Valeur assignée ^a	1,1 × valeur assignée ^b	<0,35
Essai pilote en c.c. ^a	Valeur assignée ^a	1,1 × valeur assignée ^b	1,0
^a Sauf spécification contraire, le courant d'appel doit être égal à 10 fois le courant en régime établi. ^b Régler l'EUT à la tension et au courant assignés, puis augmenter la tension de 10 % sans nouveau réglage de la charge. La réussite/l'échec de la vérification de conformité est déterminé(e) par l'achèvement de l'essai. NOTE Source : CEI 61131-2:2007.			

La conformité est décrétée lorsque l'équipement termine l'essai sans panne électrique/diélectrique/mécanique.

4.4.1.101.2 Essai d'endurance

À la fin de l'essai de surcharge mentionné en 4.4.1.101.1, l'appareil de commutation doit fermer et ouvrir un circuit d'essai présentant les valeurs de courant, de tension et de facteur de puissance données en Tableau 102. 6 000 cycles au total doivent être exécutés, chacun se composant d'une fermeture et d'une ouverture. Le cycle de fonctionnement doit être constitué d'un temps de fermeture d'une seconde et d'un temps d'ouverture de neuf secondes, sauf pour les 1 000 premiers cycles de l'essai pilote. Les 1 000 premiers cycles de l'essai pilote doivent être exécutés au rythme d'un cycle par seconde, sauf pour les 10 à 12 premiers cycles qui doivent être aussi rapides que possible.

L'essai d'endurance peut ne pas être réalisé sur les appareils équipés de sorties à semi-conducteurs destinés à un usage général ou pour une charge résistive.

Tableau 102 – Valeurs du circuit d'essai d'endurance

Utilisation prévue	Courant	Tension	Facteur de puissance
Usage général en c.a.	Assigné	Assignée	0,75 à 0,80
Usage général en c.c.	Assigné	Assignée	1,0
Résistance en c.a.	Assigné	Assignée	1,0
Résistance en c.c.	Assigné	Assignée	1,0
Essai pilote en c.a. ^a	Assigné	Assignée	<0,35
Essai pilote en c.c. ^a	Assigné	Assignée	1,0
^a Le circuit d'essai est identique au circuit d'essai de surcharge, à la différence que la tension est la tension assignée. NOTE Source : CEI 61131-2:2007.			

La conformité est décrétée lorsque l'équipement termine l'essai sans panne électrique/diélectrique/mécanique.

5 Marquage et documentation

Cet article de la Partie 1 est applicable, à l'exception de ce qui suit.

5.4.3 Installation des appareils

Addition:

h) équipement ouvert: si l'équipement de commande est classé dans la catégorie des équipements ouverts, sa documentation doit spécifier les caractéristiques finales de l'enveloppe de sécurité, par exemple sa rigidité mécanique, son indice IP, etc.

Remplacement du point d) 1):

Élément de liste d) 1) à remplacer par: exigences relatives aux câbles d'alimentation et au raccordement à l'installation, par exemple pour l'isolation, les caractéristiques de température, etc.

6 Protection contre les chocs électriques

Cet article de la Partie 1 est applicable, à l'exception de ce qui suit.

6.1.2 Exceptions

Remplacement:

Si pour des raisons de fonctionnement, il est impossible d'empêcher que les parties suivantes ne soient accessibles et ne deviennent des parties actives dangereuses, leur accès est autorisé à un personnel d'entretien lorsque qu'elles deviennent des parties actives dangereuses dans des conditions normales d'utilisation:

Par exemple,

- a) parties de lampes et de douilles de lampes après retrait des lampes;
- b) parties destinées à être remplacées par un personnel d'entretien (par exemple, batteries) et qui peuvent devenir des parties actives dangereuses pendant le remplacement ou une autre action effectuée par le personnel d'entretien, mais seulement si elles ne sont accessibles qu'au moyen d'un outil et comportent un marquage d'avertissement (voir 5.2);

Si l'une quelconque des parties citées dans les exemples a) et b) reçoit une charge d'un condensateur interne, elle ne doit pas devenir une partie active dangereuse 10 s après la coupure d'alimentation.

En cas de charge reçue d'un condensateur interne, la conformité est vérifiée par mesurage de 6.3 afin d'établir que les niveaux spécifiés en 6.3.1 c) ne sont pas dépassés.

6.2.1 Généralités

Ce paragraphe de la Partie 1 est applicable aux équipements sous enveloppe.

6.2.2 Examen

Ce paragraphe de la Partie 1 est applicable aux équipements sous enveloppe.

6.2.3 Ouvertures au-dessus de parties qui sont sous tension dangereuse

Ce paragraphe de la Partie 1 est applicable aux équipements sous enveloppe.

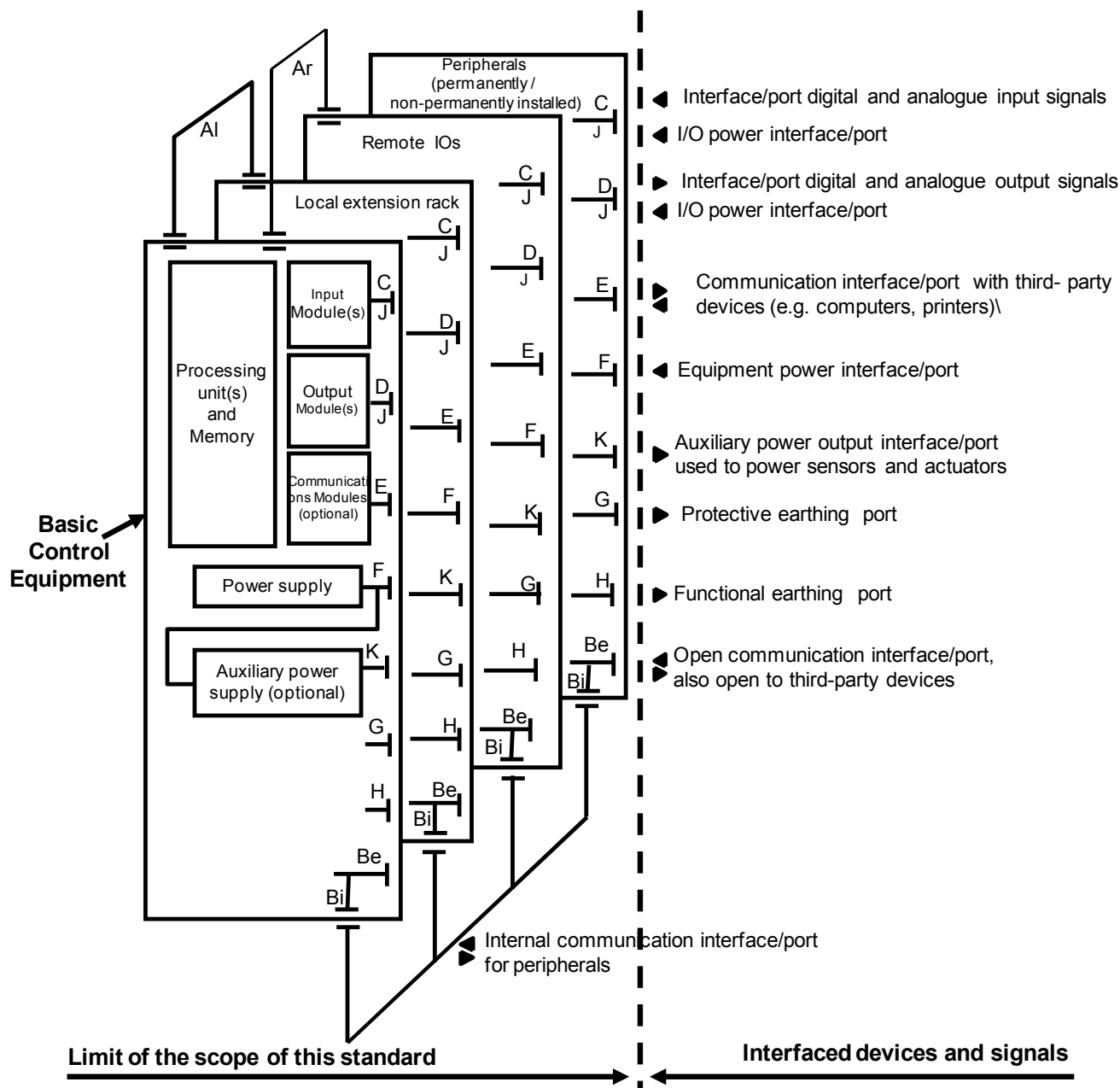
6.2.4 Ouvertures d'accès aux commandes pré-réglées

Addition:

Premier alinéa: Ce paragraphe de la Partie 1 est applicable aux équipements sous enveloppe.
Ce paragraphe s'applique au personnel d'entretien.

Paragraphe complémentaires:

6.2.101 Accessibilité des interfaces/ports/bornes



IEC 148/13

Légende

- Al Interface/port de communication pour baie d'extension locale
- Ar Interface/port de communication pour station d'entrées/sorties déportée, commande de réseau, bus de terrain
- Be Interface/port de communication ouvert(e), également ouvert(e) aux appareils tiers, tels qu'un outil de programmation et de mise au point ou un ordinateur personnel utilisé pour la programmation
- Bi Interface/port de communication interne pour périphériques
- C Interface/port pour signaux d'entrées numériques et analogiques
- D Interface/port pour signaux de sorties numériques et analogiques
- E Interface/port de communication série ou parallèle pour communication de données avec des appareils tiers, par exemple des ordinateurs ou des imprimantes