IEC 61326-2-7

Édition 1.0 2025-12

NORME INTERNATIONALE

Matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire - Exigences relatives à la CEM -
Partie 2-7: Exigences particulières - Configurations d'essai, conditions de fonctionnement, niveaux d'essai et critères de performance applicables aux dispositifs équipés d'interfaces Ethernet-APL

ICS 17.220.20; 25.040.40; 33.100.20

ISBN 978-2-8327-1599-4

THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED
Copyright © 2025 IEC, Geneva, Switzerland

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Secretariat
3, rue de Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

A propos de l'IEC
La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC
Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC - webstore.iec.ch/advsearchform
La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, …). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished
Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc
Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch
Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications, symboles graphiques et le glossaire. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org
Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 500 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 25 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 3
1 Domaine d'application 5
2 Références normatives 5
3 Termes, définitions et abréviations 6
3.1 Termes et définitions 6
3.2 Abréviations 10
4 Généralités 10
4.1 Généralités 10
4.2 Considérations générales relatives aux essais de CEM des dispositifs avec l'interface APL 10
4.3 Structure d'un système APL 10
4.4 Structure de raccordement à l'écran d'un système APL 12
5 Plan d'essai de CEM 14
5.1 Généralités 14
5.2 Configuration de l'EUT lors des essais 16
5.3 Conditions de fonctionnement de l'EUT lors des essais 16
5.4 Spécification des performances fonctionnelles 16
5.5 Description de l'essai 16
6 Exigences relatives à l'immunité 17
6.1 Généralités 17
6.2 Conditions lors de l'essai 18
6.3 Exigences pour les essais d'immunité 18
6.3.1 Généralités 18
6.3.2 Montage d'essai de CEM 20
6.4 Aspects aléatoires 49
6.5 Critères de performance 49
6.5.1 Généralités 49
6.5.2 Critère de performance A 49
6.5.3 Critère de performance B 49
6.5.4 Critère de performance C 50
7 Exigences relatives à l'émission 50
7.1 Conditions applicables pendant les mesurages 50
7.2 Limites d'émission 50
8 Résultats d'essai et rapport d'essai 51
9 Instructions pour l'utilisation 51
Bibliographie 52

Figure 1 – Structure de système APL pour COMMUTATEURS DE CHAMP APL avec un ou plusieurs ACCES DE LIAISON MONTANTE Ethernet 11
Figure 2 – Structure de système APL pour COMMUTATEURS DE CHAMP APL avec un ou plusieurs accès alimentés de LIGNE PRIMAIRE APL 12
Figure 3 – Vue d'ensemble de l'infrastructure APL 13
Figure 4 – Communication du MAITRE D'ESSAI DE CEM DE L'APL 15
Figure 5 – Montage d'essai DES pour un DISPOSITIF DE TERRAIN APL avec ACCES APL et accès d'alimentation facultatif 22

Figure 6 – Montage d'essai de RF rayonnée pour un DISPOSITIF DE TERRAIN APL avec ACCES APL et accès d'alimentation facultatif 23
Figure 7 – Montage d'essai en salves pour un DISPOSITIF DE TERRAIN APL avec ACCES APL et accès d'alimentation facultatif 24
Figure 8 – Montage d'essai de tension de choc pour un DISPOSITIF DE TERRAIN APL avec ACCES APL et accès d'alimentation facultatif 25
Figure 9 – Montage d'essai de tension de choc pour un DISPOSITIF DE TERRAIN APL avec ACCES APL – Vue détaillée du montage d'essai pour lignes blindées 26
Figure 10 – Montage d'essai de perturbations RF conduites pour un DISPOSITIF DE TERRAIN APL avec ACCES APL et accès d'alimentation facultatif 27
Figure 11 – Montage d'essai de tension conduite en mode commun pour un DISPOSITIF DE TERRAIN APL avec ACCES APL et accès d'alimentation facultatif 28
Figure 12 – Montage d'essai DES pour COMMUTATEURS DE CHAMP APL avec un ou plusieurs ACCES DE LIAISON MONTANTE Ethernet 30
Figure 13 – Montage d'essai DES pour COMMUTATEURS DE CHAMP APL avec un ou plusieurs accès alimentés de LIGNE PRIMAIRE APL 31
Figure 14 – Montage d'essai DES pour COMMUTATEURS DE PUISSANCE APL 32
Figure 15 – Montage d'essai de perturbations RF rayonnées pour COMMUTATEURS DE CHAMP APL avec un ou plusieurs ACCES DE LIAISON MONTANTE Ethernet 34
Figure 16 – Montage d'essai de perturbations RF rayonnées pour COMMUTATEURS DE CHAMP APL avec un ou plusieurs accès alimentés de LIGNE PRIMAIRE APL 35
Figure 17 – Montage d'essai de perturbations RF rayonnées pour COMMUTATEURS DE PUISSANCE APL 36
Figure 18 – Montage d'essai de salve pour COMMUTATEURS DE CHAMP APL avec un ou plusieurs ACCES DE LIAISON MONTANTE Ethernet 38
Figure 19 – Montage d'essai de salve pour COMMUTATEURS DE CHAMP APL avec un ou plusieurs accès alimentés de LIGNE PRIMAIRE APL 39
Figure 20 – Montage d'essai de salve pour COMMUTATEURS DE PUISSANCE APL 40
Figure 21 – Essai de tension de choc pour ACCES APL 41
Figure 22 – Montage d'essai de perturbations RF conduites pour COMMUTATEURS DE CHAMP APL avec un ou plusieurs ACCES DE LIAISON MONTANTE Ethernet 42
Figure 23 – Montage d'essai de perturbations RF conduites pour COMMUTATEURS DE CHAMP APL avec un ou plusieurs accès alimentés de LIGNE PRIMAIRE APL 43
Figure 24 – Montage d'essai de perturbations RF conduites pour COMMUTATEURS DE PUISSANCE APL 44
Figure 25 – Montage d'essai de tension conduite en mode commun pour COMMUTATEURS DE CHAMP APL avec un ou plusieurs ACCES DE LIAISON MONTANTE Ethernet 46
Figure 26 – Montage d'essai de tension conduite en mode commun pour COMMUTATEURS DE CHAMP APL avec un ou plusieurs accès alimentés de LIGNE PRIMAIRE APL 47
Figure 27 – Montage d'essai de tension conduite en mode commun pour COMMUTATEURS DE PUISSANCE APL 48

Tableau 1 – Options de blindage minimales exigées qu'un accès doit fournir 13
Tableau 2 – Type et longueur des câbles raccordés aux accès de l'EUT 17
Tableau 3 – Exigences pour les essais d'immunité des équipements destinés à être utilisés dans un ENVIRONNEMENT ELECTROMAGNETIQUE INDUSTRIEL 18
Tableau 4 – Exigences pour les essais d'immunité des équipements destinés à être utilisés dans un ENVIRONNEMENT ELECTROMAGNETIQUE SPECIFIE DE COMMANDE DE ROCESSUS 19

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

Matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire - Exigences relatives à la CEM - Partie 2-7: Exigences particulières - Configurations d'essai, conditions de fonctionnement, niveaux d'essai et critères de performance applicables aux dispositifs équipés d'interfaces Ethernet-APL

AVANT-PROPOS

1) La Commission Électrotechnique 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. À 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'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse https://patents.iec.ch. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 61326-2-7 a été établie par le sous-comité 65A: Aspects systèmes, du comité études 65 de l'IEC: Mesure, commande et automation dans les processus industriels. Il s'agit d'une Norme internationale.

La présente version bilingue (2026-11) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2025-12.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Les termes en PETITES MAJUSCULES dans le texte sont définis à l'Article 3.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61326, publiées sous le titre général *Matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire*, se trouve sur le site web de l'IEC.

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 webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

– reconduit,
– supprimé, ou
– révisé.

1 Domaine d'application

En plus des exigences données dans l'IEC 61326-1, la présente partie de l'IEC 61326 spécifie les exigences d'essai en matière de CEM pour les équipements d'automatisation de processus utilisant au moins un accès Ethernet-APL (COUCHE PHYSIQUE AVANCEE Ethernet) conforme à l'IEC TS 63444. Le type d'équipement couvert par le présent document comprend les DISPOSITIFS D'INFRASTRUCTURE tels que les commutateurs ainsi que les dispositifs de mesure et de commande. Le présent document fournit des exigences relatives aux montages d'essai de CEM de l'interface APL pour les dispositifs destinés à être utilisés pour la commande et la mesure des processus.

Les autres fonctions du matériel sont toujours couvertes par les autres parties de la série IEC 61326.

NOTE Ethernet-APL utilise la couche physique Ethernet 10BASE-T1L de l'IEEE Std. 802.3-2022, adaptée à une utilisation dans le cadre de la communication en duplex intégral sur une seule paire équilibrée de conducteurs.

Les niveaux d'essai sont fondés sur l'environnement prévu, tel qu'indiqué dans la spécification du produit ou la documentation d'utilisation, et choisis de manière appropriée dans l'IEC 61326 -1.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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 60050-161:1990, *Vocabulaire Électrotechnique International (IEV) - Partie 161: Compatibilité électromagnétique*

IEC 61000-3-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 3-2: Limites - Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils ≤ 16 A par phase)*

IEC 61000-3-3, *Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 3-3: Limites - Limitation des variations de tension, des fluctuations de tension et du papillotement dans les réseaux publics d'alimentation basse tension, pour les matériels ayant un courant assigné ≤ 16 A par phase et non soumis à un raccordement conditionnel*

IEC 61000-3-11, *Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 3-11: Limites - Limitation des variations de tension, des fluctuations de tension et du papillotement dans les réseaux publics d'alimentation basse tension - Équipements ayant un courant assigné inférieur ou égal à ≤ 75 A et soumis à un raccordement conditionnel*

IEC 61000-3-12, *Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 3-12: Limites - Limites pour les courants harmoniques produits par les appareils connectés aux réseaux publics basse tension ayant un courant appelé > 16 A et ≤ 75 A par phase*

IEC 61000-4-2:2025, *Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure - Essai d'immunité aux décharges électrostatiques*

IEC 61000-4-3:2020, *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 - Essais 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 61000-4-6:2023, *Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure - Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs aux fréquences 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 61000-4-11:2020, *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 pour les appareils à courant d'entrée inférieur ou égal à 16 A par phase*

IEC 61000-4-16:2015, *Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 4-16: Techniques d'essai et de mesure - Essai d'immunité aux perturbations conduites en mode commun dans la plage de fréquences de 0 Hz à 150 kHz*

IEC 61000-4-29:2000, *Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 4-29: Techniques d'essai et de mesure - Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension sur les accès d'alimentation en courant continu*

IEC 61326-1:2020, *Matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire - Exigences relatives à la CEM - Partie 1: Exigences générales*

IEC TS 63444:2023, *Industrial networks - Ethernet-APL port profile specification* (disponible en anglais seulement)

CISPR 11:2024, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux - Caractéristiques de perturbations radioélectriques - Limites et méthodes de mesure*

IEEE Std 802.3-2022, *IEEE Standard for Ethernet* (disponible en anglais seulement)

3 Termes, définitions et abréviations

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 60050-161 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 https://www.electropedia.org/
– ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse https://www.iso.org/obp

3.1.1
couche physique avancée
APL
couche physique, spécifiée dans l'IEC TS 63444, fondée sur la norme 10BASE-T1L selon l'IEEE Std 802.3-2022 avec des fonctions supplémentaires facultatives telles que la sécurité intrinsèque ou la puissance sur deux fils

Note 1 à l'article: L'abréviation 'APL" est dérivée du terme anglais développé correspondant "advanced physical layer".