

NORME INTERNATIONALE

**Systèmes de commande des processus industriels - Méthodes d'évaluation des performances des positionneurs de vanne à sorties pneumatiques -
Partie 2: Méthodes d'essai pour positionneurs intelligents montés sur un ensemble actionneur/vanne**

get full document from standards.iteh.ai



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2026 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
INTRODUCTION	5
1 Domaine d'application	6
2 Références normatives	6
3 Termes et définitions	8
4 Revue de conception	9
4.1 Généralités	9
4.2 Identification du positionneur	10
4.2.1 Vue d'ensemble	10
4.2.2 Unité d'alimentation	10
4.2.3 Ensemble capteur/entrée	11
4.2.4 Ensemble capteur auxiliaire	11
4.2.5 Interface humaine	11
4.2.6 Interface de communication	11
4.2.7 Unité de traitement de données	11
4.2.8 Sous-système de sortie	12
4.2.9 Fonctionnalité externe	13
4.3 Revue des fonctionnalités et capacités	13
4.4 Information documentaire	20
5 Essais de performance	21
5.1 Généralités	21
5.2 Conditions d'essais de référence normalisées	21
5.2.1 Vue d'ensemble	21
5.2.2 Caractéristiques des vannes	22
5.3 Procédures d'essai générales	23
5.3.1 Montage d'essai	23
5.3.2 Précautions à prendre lors des essais	24
5.4 Observations initiales et mesurages	25
5.4.1 Vue d'ensemble	25
5.4.2 Procédure de montage	25
5.4.3 Procédures de configuration	25
5.4.4 Procédure d'étalonnage de la position de la tige	25
5.4.5 Procédure d'adaptation de la position de la tige	26
5.5 Procédures d'essai de performance	26
5.5.1 Généralités	26
5.5.2 Effets des grandeurs d'influence	30
6 Autres facteurs à considérer	40
6.1 Sécurité	40
6.2 Degré de protection procuré par les enveloppes	40
6.3 Émissions électromagnétiques	40
6.4 Variantes	40
6.5 Installation	40
7 Rapport d'évaluation	40
Annexe A (normative) Montage d'essai de vibration	42
Bibliographie	43

Figure 1 – Modèle de positionneur en configuration étendue.....	10
Figure 2 – Conception de base des positionneurs à sorties analogiques	12
Figure 3 – Conception de base des positionneurs à sortie pulsée	13
Figure 4 – Montage d'essai de base.....	24
Figure 5 – Exemples de réponses échelonnées de positionneurs	30
Figure A.1 – Montage pour l'essai de vibration	42
Tableau 1 – Fonctionnalité.....	13
Tableau 2 – Configurabilité	16
Tableau 3 – Configuration du matériel	17
Tableau 4 – Opérabilité.....	17
Tableau 5 – Sûreté de fonctionnement.....	18
Tableau 6 – Comportement de sécurité intrinsèque	19
Tableau 7 – Rapport de configuration	19
Tableau 8 – Information documentaire	20
Tableau 9 – Essai dans des conditions de référence.....	27
Tableau 10 – Matrice des propriétés de l'instrument et essais correspondants.....	31

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

Systèmes de commande des processus industriels - Méthodes d'évaluation des performances des positionneurs de vanne à sorties pneumatiques - Partie 2: Méthodes d'essai pour positionneurs intelligents montés sur un ensemble actionneur/vanne

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. 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 61514-2 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. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2013. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) en 5.5.2, la norme relative aux mesurages des grandeurs d'influence a été remplacée par l'IEC 62828-1:2026;
- b) toutes les références à l'IEC 61514 ont été mises à jour et remplacées par IEC 61514:2026;
- c) l'aspect de cybersécurité a été ajouté en 4.2.7 et 4.2.9.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
65B/1315/FDIS	65B/1332/RVD

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

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.

Le présent document doit être utilisé conjointement avec l'IEC 61514:2026.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61514, publiées sous le titre général *Systèmes de commande des processus industriels*, peut être consultée 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.

INTRODUCTION

Les nouveaux instruments de commande et de mesure de processus, y compris les positionneurs de vanne, sont principalement équipés de microprocesseurs et utilisent ainsi des méthodes de traitement et de communication de données numériques et/ou l'intelligence artificielle, ce qui les rend plus complexes et leur donne une valeur ajoutée considérable.

Les positionneurs de vanne intelligents modernes ne contrôlent plus seulement la position de la vanne, mais ils sont dans de nombreux cas également équipés de diverses fonctionnalités pour l'autodiagnostic, la surveillance de l'état de l'actionneur/vanne et l'alarme. Les fonctionnalités ajoutées sont très diverses. Ces positionneurs ne peuvent plus être comparés aux positionneurs "à came" à une seule fonction. Par conséquent, les essais de performance liés à la précision, bien qu'ils restent très importants, ne suffisent plus à démontrer leur flexibilité, leurs capacités et d'autres caractéristiques d'ingénierie, d'installation, de maintenabilité, de fiabilité et d'opérabilité.

Dans le présent document, l'évaluation prend en compte les essais de performance et effectue une revue de conception tant du matériel que du logiciel. La mise en page du présent document suit dans une certaine mesure la structure de l'IEC TS 62098. Un certain nombre d'essais de performance décrits dans l'IEC 61514 restent valables pour les positionneurs de vanne intelligents.

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61514 spécifie les revues de conception et les essais destinés à mesurer et déterminer les performances statiques et dynamiques, le niveau d'intelligence et les capacités de communication des positionneurs de vanne intelligents à simple ou double effet. Les essais peuvent s'appliquer aux positionneurs qui reçoivent des signaux d'entrée électriques analogiques normalisés (tels que ceux spécifiés dans l'IEC 60381-1 ou l'IEC 60381-2) et/ou des signaux numériques par l'intermédiaire d'une liaison de communication de données (par exemple Fieldbus) et qui comportent une sortie pneumatique. Un positionneur de vanne intelligent tel que défini à l'Article 3 est un instrument qui utilise, pour remplir ses fonctions, des techniques numériques de traitement des données, de prise de décision et de communication bidirectionnelle. Il peut être équipé de capteurs et de fonctionnalités supplémentaires venant à l'appui de la fonction principale.

Les essais de performance d'un positionneur de vanne intelligent sont effectués avec le positionneur monté et connecté à l'ensemble actionneur/vanne sur lequel le positionneur est utilisé. Les paramètres caractéristiques spécifiques de la combinaison actionneur/vanne, tels que la taille, la course, le frottement, le type de garniture, le bloc ressort et la pression d'alimentation pour la partie pneumatique, ont un impact significatif sur les performances d'un positionneur.

Les méthodes d'évaluation spécifiées dans le présent document sont destinées aux laboratoires d'essai afin de vérifier les spécifications de performance du matériel. Les fabricants de positionneurs intelligents sont invités à appliquer le présent document à un stade de développement précoce.

Le présent document est destiné à donner des recommandations pour la conception des évaluations de positionneurs de vanne intelligents et fournit à cet effet:

- une liste de contrôle permettant de revoir la conception de leurs matériels et logiciels de manière structurée;
- des méthodes d'essai pour mesurer et qualifier leurs performances dans diverses conditions environnementales et opérationnelles;
- des méthodes de compte-rendu des données obtenues.

Lorsqu'une évaluation complète conforme au présent document n'est ni exigée ni possible, les essais exigés sont effectués et leurs résultats sont rapportés conformément aux articles pertinents du présent document. Dans ces cas, le rapport d'essai précisera qu'il ne couvre pas la totalité des essais spécifiés ici. En outre, les éléments omis sont mentionnés afin de donner au lecteur du rapport une vue d'ensemble claire.

Le présent document s'applique également aux positionneurs de vanne à microprocesseurs non intelligents, sans moyens de communication bidirectionnelle. Dans ce cas, l'évaluation sera réduite à un programme limité d'essais de performance et à une revue de la construction.

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 et sont indispensables pour son application. 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 60050-300, *Vocabulaire Électrotechnique International - Mesures et appareils de mesure électriques et électroniques - Partie 311: Termes généraux concernant les mesures - Partie 312: Termes généraux concernant les mesures électriques - Partie 313: Types d'appareils électriques de mesure - Partie 314: Termes spécifiques selon le type d'appareil*

IEC 60050-351, *Vocabulaire électrotechnique international - Partie 351: Technologie de commande et de régulation*

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

IEC 60068-2-78, *Essais d'environnement - Partie 2-78: Essais - Essai Cab: Chaleur humide, essai continu*

IEC 60079 (toutes les parties), *Atmosphères explosives*

IEC 60381-1, *Signaux analogiques pour systèmes de commande de processus - Partie 1: Signaux à courant continu*

IEC 60381-2, *Signaux analogiques pour systèmes de commande de processus - Partie 2: Signaux en tension continue*

IEC 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

IEC 60534-1, *Vannes de régulation des processus industriels- Partie 1: Terminologie des vannes de régulation et considérations générales*

IEC 60654 (toutes les parties), *Conditions de fonctionnement pour les matériels de mesure et commande dans les processus industriels*

IEC 60721-3 (toutes les parties), *Classification des conditions d'environnement - Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités*

IEC 61010-1, *Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire - Partie 1: Exigences générales*

IEC 61032, *Protection des personnes et des matériels par les enveloppes - Calibres d'essai pour la vérification*

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

IEC 61508 (toutes les parties), *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité*

IEC 61511 (toutes les parties), *Sécurité fonctionnelle - Systèmes instrumentés de sécurité pour le secteur des industries de transformation*

IEC 61514:2026, *Systèmes de commande des processus industriels - Méthodes d'évaluation des performances des positionneurs de vannes à sorties pneumatiques*

IEC 62061, *Sécurité des machines - Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande relatifs à la sécurité*

IEC 62828-1:2026, *Conditions de référence et procédures pour l'essai des transmetteurs de mesure industrielle et de processus - Partie 1: Procédures générales pour tous les types de transmetteurs*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'IEC 60050-311, l'IEC 60050-351 et l'IEC 61514, 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

positionneur de vanne intelligent

contrôleur de position à microprocesseur et utilisant des techniques numériques de traitement de données, de prise de décision et de communication bidirectionnelle

Note 1 à l'article: Il peut être équipé de capteurs et de fonctionnalités supplémentaires venant à l'appui de la fonction principale.

Note 2 à l'article: Dans le présent document, seuls les positionneurs à signaux de sortie pneumatique sont pris en compte, tel que défini au 3.1 de l'IEC 61514:2026. Le signal d'entrée peut être un courant ou une tension électrique, ou un signal numérique transitant par un bus de terrain.

Note 3 à l'article: Pour les contrôleurs de position à microprocesseur non intelligents sans communication bidirectionnelle, une évaluation se réduit à un nombre limité d'essais de performance et à une revue de conception succincte de la construction.

3.2

configuration

processus de mise en œuvre de la fonctionnalité exigée pour une application spécifique

3.3

configurabilité

aptitude d'un positionneur intelligent à prendre en charge des fonctions permettant de commander diverses applications

3.4

étalonnage

processus de réglage de la plage de course à la valeur exigée, afin d'acquérir une caractéristique définie de la course par rapport à l'entrée

Note 1 à l'article: La course peut être réglée de butée à butée ou à une valeur intermédiaire définie par le fabricant de la vanne.

Note 2 à l'article: Il peut exister des instruments disposant d'une procédure automatique de réglage de la plage de déplacement et qui peuvent alors être qualifiés d'instruments à auto-étalonnage.

Note 3 à l'article: Le processus d'étalonnage décrit le réglage d'un positionneur pour un ensemble actionneur/vanne donné et n'est pas comparable à la définition de l'IEC 60050-311:2001, 311-01-09.

3.5

adaptation

processus de réglage des différents paramètres de commande pour une application donnée

Note 1 à l'article: La procédure d'adaptation de la position de la tige peut aller d'une méthode par approximations successives à une procédure propriétaire automatique prévue par le fabricant et souvent désignée par le terme auto-adaptation.

3.6

réglage

processus de configuration, d'étalonnage et d'adaptation d'un positionneur permettant de piloter un ensemble actionneur/vanne spécifique de manière optimale

3.7

point de butée

point situé à proximité de l'extrémité (basse ou haute) de la courbe caractéristique où le positionneur force la vanne sur la butée mécanique correspondante (entièrement fermée ou entièrement ouverte)

3.8

temps de manœuvre

durée exigée pour une course entre deux positions différentes dans un ensemble de conditions défini

3.9

zone d'insensibilité

plage finie de valeurs de la variable d'entrée à l'intérieur de laquelle une variation de la variable d'entrée n'entraîne pas de variation mesurable de la variable de sortie

[SOURCE: IEC 60050-351:2013, 351-45-15, modifié – Les notes 1 et 2 à l'article ont été supprimées]

3.10

mode de fonctionnement

mode de fonctionnement choisi du positionneur

Note 1 à l'article: La définition ci-dessus est différente de celle de l'IEC 60050-351:2013, 351-55-01.

3.11

point de consigne

variable d'entrée qui établit la valeur souhaitée de la variable commandée (course)

Note 1 à l'article: La variable d'entrée peut avoir pour origine une source analogique (mA ou tension) ou une source numérique (bus de terrain) ou clavier local.

3.12

pression d'équilibre

moyenne des pressions appliquées aux chambres opposées d'un actionneur à double effet en régime établi

Note 1 à l'article: La pression d'équilibre doit être exprimée en pourcentage de la pression d'alimentation du positionneur, afin d'évaluer la rigidité du système à double effet.

4 Revue de conception

4.1 Généralités

Les observations de l'Article 4 doivent être fondées sur la documentation librement accessible au public (manuels, brochures d'instructions, etc.) fournie à un utilisateur lors de la livraison des instruments et quelles que soient les informations que le fabricant souhaite divulguer. Elles ne doivent pas contenir d'informations confidentielles.

La revue de conception a pour but d'identifier et d'expliciter de manière structurée la fonctionnalité et les capacités du positionneur de vanne intelligent concerné. Comme les positionneurs intelligents sont utilisés dans une grande diversité de conceptions, une revue de conception doit fournir une présentation structurée et détaillée de:

- leur structure physique;
- leur structure fonctionnelle.

Le paragraphe 4.2 guide l'évaluateur dans le cadre du processus de description de la structure physique des positionneurs intelligents, en identifiant les modules matériels et les entrées et sorties des domaines opérationnel et environnemental.

La structure fonctionnelle est ensuite décrite en utilisant la liste de contrôle de 4.3. La liste de contrôle fournit un cadre structuré présentant les thèmes pertinents que l'évaluateur doit traiter par des essais qualitatifs et quantitatifs appropriés.

4.2 Identification du positionneur

4.2.1 Vue d'ensemble

Le processus d'identification structurée, fondé sur les considérations suivantes, conduit à un schéma de blocs fonctionnels et à une description concise du positionneur à l'essai, qui doivent être inclus dans le rapport d'évaluation. Il peut être enrichi de photographies ou de plans présentant des détails importants.

L'instrument, représenté schématiquement sur la Figure 1, peut avoir les principaux modules physiques et les dispositifs de connexion au monde extérieur présentés ci-dessous:

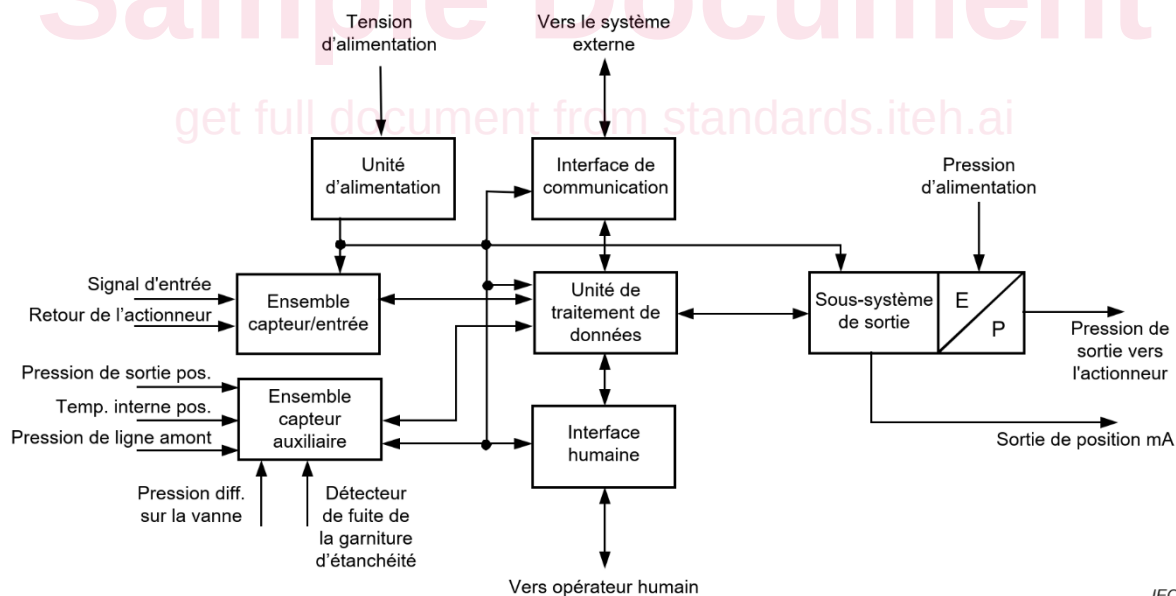


Figure 1 – Modèle de positionneur en configuration étendue

4.2.2 Unité d'alimentation

Il peut y avoir des instruments qui exigent un raccordement séparé à une tension d'alimentation en courant alternatif ou continu. Cependant, la majorité des instruments sont "alimentés en boucle", ce qui signifie qu'ils reçoivent leur énergie soit par l'intermédiaire de l'entrée de courant des instruments qui nécessitent un point de consigne de signal analogique (mA), soit par l'intermédiaire du bus de terrain lorsque le point de consigne est un signal numérique.