
**Transmissions pneumatiques — Règles
générales relatives aux systèmes**

Pneumatic fluid power — General rules relating to systems

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 4414:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dfa86291-69d6-4be4-8dbe-3e436bf486d1/iso-4414-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dfa86291-69d6-4be4-8dbe-3e436bf486d1/iso-4414-1998>



Sommaire

Page

1	Domaine d'application	1
2	Références normatives	1
3	Définitions	2
4	Exigences	2
4.1	Généralités	2
4.2	Phénomènes dangereux	3
4.3	Exigences de sécurité	3
4.4	Exigences relatives à un système	4
4.5	Conditions d'implantation	4
5	Conception du système	5
5.1	Schémas de circuit	5
5.2	Identification	6
5.3	Installation, utilisation et maintenance	9
5.4	Utilisation de pièces normalisées	9
5.5	Joints et dispositifs d'étanchéité	9
5.6	Consignes de maintenance et d'utilisation	9
5.7	Manuels d'utilisation et de maintenance	10
6	Composants de transformation de l'énergie	10
6.1	Moteurs pneumatiques et actionneurs semi-rotatifs	10
6.2	Vérins	11
6.3	Réservoirs de compensation de surpression et autres réservoirs auxiliaires	12
7	Soupapes et distributeurs	13
7.1	Choix	13
7.2	Montage	13
7.3	Blocs distributeurs	13
7.4	Distributeurs à commande électrique	13
7.5	Identification de la fonction d'un distributeur	14
7.6	Limiteurs de pression	14
7.7	Soupapes d'échappement rapide	14
8	Composants de conditionnement	14
8.1	Filtration	14
8.2	Régulation de la pression	15
8.3	Lubrification	15
8.4	Protecteurs	16
8.5	Sécheurs d'air	16

iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

© ISO 1998

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse
Internet iso@iso.ch

Imprimé en Suisse

9	Tuyauteries	17
9.1	Exigences générales	17
9.2	Exigences relatives aux tuyaux et tubes	18
9.3	Supports de tuyauteries	18
9.4	Corps étrangers	19
9.5	Assemblages flexibles	19
9.6	Raccords rapides	20
9.7	Démontage des tuyauteries	20
10	Systèmes de commande	20
10.1	Mouvements involontaires	20
10.2	Protection des systèmes	20
10.3	Composants	21
10.4	Systèmes de commande à servodistributeurs ou à distributeurs proportionnels	22
10.5	Autres considérations de conception	22
10.6	Emplacement des commandes	23
10.7	Commandes d'urgence	23
11	Diagnostique et surveillance	24
11.1	Mesurage de la pression	24
11.2	Indicateurs d'alimentation électrique	24
12	Nettoyage et peinture	24
13	Préparation pour le transport	24
13.1	Identification des tuyauteries	24
13.2	Emballage	25
13.3	Protection des ouvertures	25
14	Réception du matériel	25
14.1	Essais de vérification	25
14.2	Bruit	25
14.3	Fuite de fluide	25
14.4	Documents finaux à fournir	25
14.5	Modifications	26
15	Phrase d'identification (Référence à la présente Norme internationale)	26
Annexe A	(informative) Points nécessitant un accord entre le fournisseur et l'acheteur	27
Annexe B	(informative) Liste des phénomènes dangereux	28
Annexe C	(informative) Liste des références croisées ISO 4414/EN 983	31
Annexe D	(informative) Exemple de liste de pièces de rechange	36
Annexe E	(informative) Exemple de formulaire de données d'un système pneumatique	37
Annexe F	(informative) Bibliographie	44
Index	46

iTech STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 4414:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d1a86291-69d6-4be4-8dbc-3e436b486d1/iso-4414-1998)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d1a86291-69d6-4be4-8dbc-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d1a86291-69d6-4be4-8dbc-3e436b486d1/iso-4414-1998)

[3e436b486d1/iso-4414-1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d1a86291-69d6-4be4-8dbc-3e436b486d1/iso-4414-1998)

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 4414 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 131, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques*, sous-comité SC 9, *Installations et ensembles*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 4414:1982), dont elle constitue une révision technique.

Les annexes A à F de la présente Norme internationale sont données uniquement à titre d'information.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 4414:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dfa86291-69d6-4be4-8dbe-3e436bf486d1/iso-4414-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dfa86291-69d6-4be4-8dbe-3e436bf486d1/iso-4414-1998>

Introduction

Dans les systèmes de transmissions pneumatiques, l'énergie est transmise et commandée par l'intermédiaire de l'air ou d'un gaz neutre sous pression circulant dans un circuit.

L'application de systèmes de transmissions pneumatiques nécessite une compréhension approfondie et une communication précise entre le fournisseur et l'acheteur. La présente Norme internationale a été élaborée dans le but d'améliorer cette compréhension et cette communication, et de documenter la plupart des bonnes pratiques issues de l'expérience acquise en matière de systèmes pneumatiques.

L'utilisation de la présente Norme internationale facilite:

- a) l'identification et la spécification de prescriptions applicables aux systèmes et composants pneumatiques;
- b) l'identification des domaines respectifs de responsabilité;
- c) la conception de systèmes et leurs composants conformes à des exigences spécifiques;
- d) la compréhension des prescriptions de sécurité applicables à un système pneumatique.

Les règles générales fournies dans la présente Norme internationale n'ont pas de statut légal, à l'exception des paragraphes qui sont inclus dans les accords contractuels conclus entre un acheteur et un fournisseur. Toute dérogation aux parties de la présente Norme internationale qui sont incluses dans des accords contractuels doit également être agréée par écrit entre l'acheteur et le fournisseur. L'acheteur et/ou le fournisseur doivent tenir compte des lois ou codes, nationaux ou locaux, applicables.

Les règles générales contenant le verbe conjugué «doit» sont des recommandations issues d'une bonne pratique de l'ingénieur applicables dans tous les domaines, à quelques rares exceptions près. L'usage du terme «il convient» dans le document ne constitue pas une indication de choix, mais signifie que les recommandations décrites peuvent être modifiées en fonction des particularités de certains procédés, des conditions ambiantes ou des dimensions de l'équipement.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dfa86291-69d6-4be4-8dbe-44141998>

Les titres ou parties du texte repérés à l'aide d'un astérisque (*) indiquent les paragraphes qui doivent faire l'objet d'une discussion entre le fournisseur et l'acheteur pour définir les prescriptions et/ou les responsabilités. Ils sont listés dans l'annexe A.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4414:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dfa86291-69d6-4be4-8dbe-3e436bf486d1/iso-4414-1998>

Transmissions pneumatiques — Règles générales relatives aux systèmes

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale fournit des règles générales relatives aux systèmes pneumatiques des machines utilisées dans les procédés de fabrication industrielle. Elle est destinée à servir de guide à la fois aux fournisseurs et aux acheteurs, afin d'assurer:

- a) la sécurité;
- b) un fonctionnement continu du système;
- c) une maintenance facile et économique;
- d) la pérennité du système.

ITEH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

La présente Norme internationale ne s'applique pas aux compresseurs d'air et aux systèmes associés à la distribution d'air généralement installés dans une usine.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dfa86291-69d6-4be4-8dbe-3e436bf486d1/iso-4414-1998>

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 65:1981, *Tubes en acier au carbone filetables selon ISO 7-1*.

ISO 1219-1:1991, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Symboles graphiques et schémas de circuit — Partie 1: Symboles graphiques*.

ISO 1219-2:1995, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Symboles graphiques et schémas de circuit — Partie 2: Schémas de circuit*.

ISO 5598:1985, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Vocabulaire*.

ISO 5782-1:1997, *Transmissions pneumatiques — Filtres pour air comprimé — Partie 1: Principales caractéristiques à inclure dans la documentation des fournisseurs et exigences de marquage du produit*.

ISO 6301-1:1997, *Transmissions pneumatiques — Lubrificateurs pour air comprimé — Partie 1: Principales caractéristiques à inclure dans la documentation des fournisseurs et exigences de marquage du produit*.

ISO 6953-1:1990, *Transmissions pneumatiques — Réducteurs de pression pour air comprimé — Partie 1: Principales caractéristiques à inclure dans la documentation commerciale et exigences particulières.*

ISO 8778:1990, *Transmissions pneumatiques — Atmosphère normale de référence.*

CEI 204-1:1997, *Équipement électrique des machines industrielles — Partie 1: Règles générales.*

CEI 529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP).*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions données dans l'ISO 5598 et les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 actionneur: Composant (par exemple moteur, vérin) qui transforme l'énergie d'un fluide en énergie mécanique.

3.2 réception du matériel: Procédure par laquelle un système est formellement accepté par l'acheteur.

3.3 composant: Unité individuelle (par exemple vérin, moteur, distributeur, filtre, mais excluant la tuyauterie), comprenant une ou plusieurs pièces conçues comme organe fonctionnel d'un système de transmissions hydrauliques et pneumatiques.

3.4 mécanisme de commande: Dispositif qui fournit un signal d'entrée à un composant (par exemple levier, solénoïde).

3.5 commande d'urgence: Fonction de commande amenant un système en condition de sécurité.

3.6 plaque indicatrice de fonction: Surface contenant des informations indiquant soit le fonctionnement d'un dispositif à commande manuelle (par exemple marche/arrêt, montée/descente) ou l'état d'une fonction assurée par le système (par exemple serrage, levage, avance).

3.7 gaz neutre: Gaz ayant des propriétés similaires à celles de l'air et qui ne réagit pas aux effets de la pression et/ou de la température de manière différente de l'air.

3.8 dispositif de service: Dispositif qui fournit un signal d'entrée à un mécanisme de commande (par exemple came, interrupteur électrique).

3.9 tuyauterie; tuyautage: Toute combinaison de connecteurs, raccords, tubes et/ou flexibles permettant l'écoulement du fluide entre des composants.

3.10 pneumatique: Science et technique traitant de l'utilisation de l'air ou de gaz neutres comme moyen de transmission de puissance.

3.11 acheteur: Partie qui spécifie les prescriptions applicables à une machine, un équipement, un système ou un composant et qui juge si le produit satisfait à ces exigences.

3.12 fournisseur: Partie qui s'engage par contrat à fournir un ou des produits afin de satisfaire aux prescriptions de l'acheteur.

3.13 système: Ensemble de composants reliés les uns aux autres qui permet de transmettre et de commander l'énergie de(s) fluide(s).

4 Exigences

4.1 Généralités

Les exigences données de 4.1.1 à 4.5 s'appliquent à tous les systèmes relevant du domaine d'application de la présente Norme internationale.

4.1.1 Instructions

Les systèmes pneumatiques doivent être installés et utilisés conformément aux instructions et recommandations du fournisseur du système.

4.1.2 Langue*

Le fournisseur et l'acheteur doivent convenir de la langue à utiliser pour le marquage de la machine et dans la documentation applicable. Le fournisseur a la responsabilité de s'assurer que toute traduction a la même signification que le texte original.

4.2 Phénomènes dangereux*

Lors d'accord entre fournisseur et acheteur, une estimation des phénomènes dangereux listés dans l'annexe B doit être effectuée. Cette estimation peut inclure l'influence du système pneumatique sur les autres parties de la machine, le système ou l'environnement. Les normes listées dans l'annexe B peuvent être utilisées pour cette estimation.

Autant que possible, les phénomènes dangereux identifiés doivent être éliminés par conception et, si cela est impossible, la conception doit intégrer les dispositifs de protection contre de tels phénomènes dangereux.

4.3 Exigences de sécurité

4.3.1 Considération de conception

Lors de la conception de systèmes pneumatiques, il faut envisager toutes les opérations et l'utilisation prévues des systèmes.

Les circuits pneumatiques doivent être conçus et les composants choisis, utilisés, montés et réglés de manière à assurer un fonctionnement ininterrompu, une longue durée de vie et un fonctionnement sûr.

En cas de défaillance, la sécurité du personnel doit être prioritaire, et les dommages à l'équipement et l'environnement doivent être réduits. Les modes de défaillances possibles ainsi que le fonctionnement et l'utilisation volontaires doivent être pris en considération.

4.3.2 Choix des composants

Tous les composants du système doivent être choisis ou spécifiés pour assurer la sécurité d'utilisation et doivent être utilisés dans leurs limites spécifiées lorsque le système est mis en œuvre pour l'usage prévu. Les composants doivent être choisis ou spécifiés pour fonctionner de manière fiable dans tous les cas prévus d'utilisation du système. Il faut tout particulièrement faire attention aux modes de défaillance des composants qui pourraient créer un phénomène dangereux dans le cas de leur défaillance ou dysfonctionnement.

4.3.3 Excursions de pression

Toutes les parties du système doivent être conçues ou protégées contre les pressions supérieures à la pression maximale constante d'utilisation d'un système ou de toute partie du système, ou supérieures à la pression de fonctionnement de tout composant spécifique.

Les systèmes doivent être conçus, construits et réglés de manière à réduire au minimum les crêtes de pression et les surpressions. Les crêtes de pression et la surpression ne doivent pas être source de phénomènes dangereux.

Il convient de veiller aux conséquences des blocages, chutes de pression ou fuites qui pourraient affecter le fonctionnement sûr des composants.

4.3.4 Mouvements mécaniques

Les mouvements mécaniques, qu'ils soient volontaires ou non (y compris les effets dus, par exemple, à l'accélération, à la décélération ou au levage/serrage de masses), ne doivent pas engendrer de situations dangereuses pour les personnes.

4.3.5 Bruit

Des silencieux doivent être utilisés lorsque le niveau de pression acoustique provoqué par l'échappement d'air est supérieur au niveau admis par les codes et normes correspondants. L'utilisation de silencieux d'orifices d'échappement ne doit pas créer de phénomène dangereux par eux-mêmes.

Il convient que les silencieux ne créent pas de contre-pression nuisible.

4.3.6 Fuites

Les fuites (internes ou externes) ne doivent engendrer aucun phénomène dangereux.

4.3.7 Substances dangereuses en suspension dans l'air

Les systèmes doivent être conçus, construits et/ou équipés de manière à pouvoir réduire au minimum les phénomènes dangereux dus aux substances dangereuses en suspension dans l'air d'échappement.

4.4 Exigences relatives à un système*

Le fournisseur et l'acheteur doivent établir des spécifications relatives à l'utilisation et à la fonction du système, incluant:

- a) plage des pressions d'utilisation;
- b) plage des températures de service;
- c) type de fluide à utiliser;
- d) caractéristiques du cycle;
- e) cycle opératoire;
- f) durée de vie des composants;
- g) séquence des événements;
- h) lubrification;
- i) prescriptions de levage;
- j) prescriptions d'urgence et de sécurité;
- k) détails relatifs à la peinture et aux revêtements protecteurs.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 4414:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dfa86291-69d6-4be4-8dbe-3e436bf486d1/iso-4414-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dfa86291-69d6-4be4-8dbe-3e436bf486d1/iso-4414-1998>

4.5 Conditions d'implantation*

4.5.1 Spécifications*

Le fournisseur et l'acheteur doivent définir les conditions d'implantation et la conception du système et tenir compte de ces conditions.

Les informations requises comprennent, par exemple:

- a) plage de températures ambiantes de l'installation;
- b) plage d'humidité de l'installation;
- c) services disponibles, par exemple eau, électricité, déchets;
- d) détails du réseau électrique, à savoir tension et tolérance, fréquence, puissance disponible (si elle est limitée), etc.;
- e) protection des circuits électriques;
- f) altitude des installations supérieures à 1 000 m au-dessus du niveau de la mer;

- g) pression, capacité en débit, humidité et propreté de l'air comprimé, s'il est fourni par une source extérieure au système pneumatique (voir l'ISO 8573-1);
- h) sources de vibration;
- i) ressources en cas d'urgence, par exemple risque d'incendie, d'explosion ou d'autres phénomènes dangereux et disponibilité des ressources d'urgence correspondantes;
- j) conditions environnementales inhabituelles;
- k) exigences relatives à la surveillance;
- l) facteurs légaux, y compris les règlements en matière d'environnement;
- m) autres exigences de sécurité et spéciales.

4.5.2 Plans*

Lorsque cela a été spécifié et convenu entre l'acheteur et le fournisseur, ce dernier doit fournir les plans du système qui indiquent

- a) le plan au sol, y compris l'emplacement et les dimensions de l'installation;
- b) les exigences relatives aux fondations, y compris la charge au sol;
- c) les exigences relatives à l'alimentation en eau;
- d) les exigences relatives à l'alimentation électrique;
- e) la disposition du tuyautage (des photographies peuvent être utilisées après accord).

ITeH STANDARD PREVIEW

5 Conception du système (standards.iteh.ai)

5.1 Schémas de circuit

ISO 4414:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dfa86291-69d6-4be4-8dbe-30942e201144/iso-4414-1998>

Le fournisseur doit remettre un schéma de circuit conforme à l'ISO 1219-2, qui reflète la conception du système, identifie les composants et satisfait aux exigences de l'article 4.

Les informations suivantes doivent figurer sur le schéma de circuit ou dans la documentation complémentaire:

- a) identification de tout équipement par son nom, son numéro de catalogue, de série ou de conception, accompagné du nom du fabricant ou du fournisseur;
- b) dimensions, épaisseur de paroi et spécification des tuyaux rigides et tubes, et dimensions et spécification des assemblages flexibles;
- c) diamètre d'alésage de chaque vérin, diamètre de chaque tige de piston de vérin, longueur de course, force maximale estimée et vitesse requise pour le service envisagé;
- d) cylindrée, couple maximal, vitesses et sens de rotation nécessaires pour le service envisagé de chaque moteur pneumatique;
- e) réglage en pression des distributeurs de commande de pression;
- f) types de crépines, filtres et éléments de rechange;
- g) lorsque cela est spécifié, graphiques des séquences dans le temps, par exemple durée d'un cycle, avec données chiffrées ou texte, ou les deux, indiquant les opérations effectuées, y compris la ou les fonctions des commandes électriques et mécaniques correspondantes et des actionneurs;
- h) indication en clair de tous les circuits contenus dans un circuit de collecteurs. En cas d'utilisation à cet effet de lignes ou enveloppes, les frontières indiquées ne doivent renfermer que des symboles de composants montés sur le bloc distributeur ou dans celui-ci;
- i) indication en clair de la fonction de chaque actionneur dans chaque direction;

- j) identification de tous les orifices des composants ou blocs distributeurs (comme marqué sur le composant ou le bloc distributeur);
- k) identification de tous les convertisseurs de signaux électriques comme indiqué sur le schéma du circuit électrique.

5.2 Identification

5.2.1 Composants

Les caractéristiques suivantes doivent être indiquées par le fournisseur et portées, si possible, de manière durable et facilement visibles sur tous les composants:

- a) le nom et l'adresse abrégée du fabricant ou du fournisseur;
- b) l'identification du produit du fabricant ou du fournisseur;
- c) la pression de fonctionnement;
- d) les indications complémentaires devant figurer sur divers composants, telles que données dans le tableau 1;
- e) les symboles conformément à l'ISO 1219-1, tous les orifices étant correctement identifiés.

Lorsque le manque de place compromettrait la lisibilité des indications, les informations peuvent être fournies dans une documentation complémentaire, telle que fiches d'instruction ou de maintenance, fiches-catalogues ou étiquettes accessoires.

Le tableau 1 décrit les informations facultatives qui peuvent figurer sur le composant ou être données dans une documentation complémentaire.

Tableau 1 — Indications complémentaires devant figurer sur les composants et/ou dans une documentation supplémentaire

Composant	Indications requises	Indications facultatives	Remarques
Moteurs pneumatiques	Sens de rotation	Consommation en air libre	
Actionneurs rotatifs	Angle de rotation Cylindrée		
Vérins	Alésage Longueur de course		
Électroaimants	Tension Fréquence en courant alternatif ou puissance en courant continu ou V·A	Classe de protection (classe IP)	Conformément à la CEI 529
Distributeurs de commande directionnels	Plage des pressions d'utilisation Dimension des orifices		Peut se substituer à la pression de fonctionnement
Manocontacts	Plage des pressions d'utilisation Plage des pressions différentielles Tension et intensité que peut supporter le contact	Classe de protection (classe IP)	Peut se substituer à la pression de fonctionnement Conformément à la CEI 529

Tableau 1 (fin)

Composant	Indications requises	Indications facultatives	Remarques
Filtres	Sens de l'écoulement Classe en μm Dimension des orifices		Voir l'ISO 5782-1
Régulateurs de pression	Sens de l'écoulement Dimension des orifices	Plage de réglage de la pression	Voir l'ISO 6953-1
Lubrificateurs	Sens de l'écoulement Dimension des orifices	Écoulement minimal en service Sens du réglage de la distribution d'huile	Voir l'ISO 6301-1
Flexible	Date de fabrication (année/trimestre)	Diamètre nominal (diamètre intérieur)	
NOTE — Les classes de température de tous les composants sont facultatives.			

5.2.2 Composants faisant partie d'un système

Chaque composant associé à un système pneumatique doit être repéré par un nombre et/ou une lettre unique. Ce nombre repère doit servir à identifier le composant sur tous les schémas, nomenclatures et plans d'installation. Il convient qu'il soit marqué de manière nette et indélébile sur l'installation, à proximité et non sur le composant lui-même.

Pour les ensembles empilés (voir figure 1): indication en clair de l'ordre à côté de l'empilement mais non sur celui-ci.

5.2.3 Orifices

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dfa86291-69d6-4be4-8dbe-3e436bf486d1/iso-4414-1998>

Tous les orifices doivent être clairement et distinctement identifiés. L'identification doit correspondre aux données figurant sur le schéma de circuit.

Lorsque les composants ont des identifications d'orifice normalisées appliquées par le fournisseur du composant, celles-ci doivent être complétées par les identifications correspondant au schéma de circuit (voir 5.2.1 et 5.2.2).

5.2.4 Mécanismes de commande des soupapes et des distributeurs

5.2.4.1 Non électriques

Les mécanismes de commande non électriques et leurs fonctions doivent être identifiés de façon claire et durable avec la même identification que celle qui figure sur le schéma de circuit.

5.2.4.2 Électriques

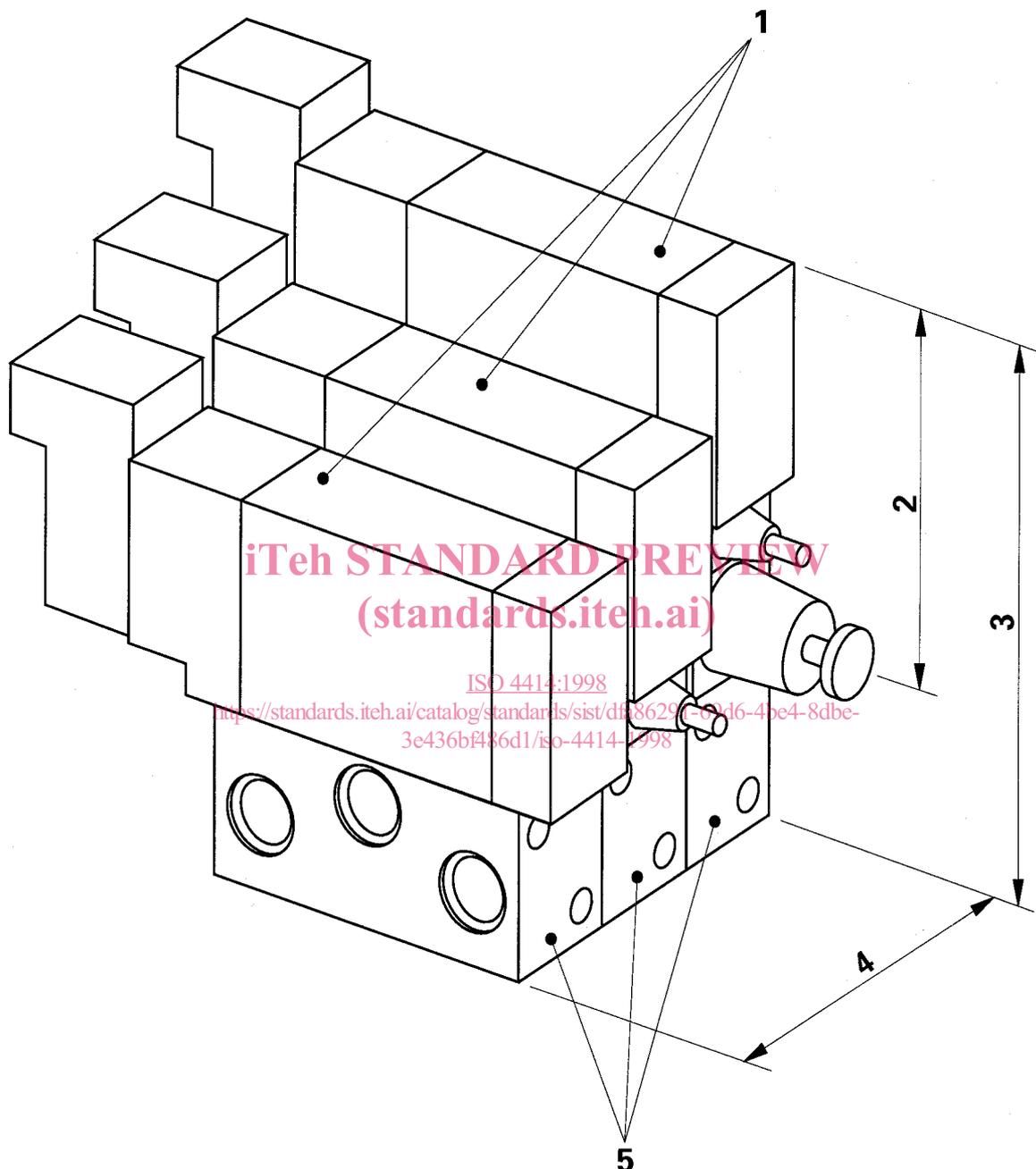
Les mécanismes de commande électriques (électroaimants et leurs bouchons ou câbles reliés) doivent être repérés par la même identification sur les schémas de circuit électriques et pneumatiques.

5.2.5 Dispositifs intégrés

L'identification des distributeurs et autres dispositifs fonctionnels (bouchons et passages d'orifices, sélecteurs de circuit, soupapes de non-retour, etc.) situés dans un bloc distributeur, une embase, un support ou un raccord doit être placée à côté des ouvertures qui y donnent accès. Dans le cas où ces ouvertures d'accès sont situées sous un ou plusieurs composants, l'identification doit figurer à côté du composant et porter la mention «CACHÉ».

5.2.6 Plaques indicatrices de fonction

Il convient d'installer une plaque indicatrice de fonction pour chaque poste de commande, dans un endroit où elle puisse être lue facilement. Les informations portées sur cette plaque doivent être pertinentes et faciles à comprendre, fournissant une identification effective de chaque fonction du système qui est commandé.



Légende

- 1 Distributeurs individuels
- 2 Ensemble à éléments superposés
- 3 Poste
- 4 Bloc distributeur
- 5 Bases individuelles du bloc distributeur

NOTE — Cette figure représente un bloc distributeur complet comprenant trois postes. Deux des postes représentent un ensemble à éléments empilés sur la base du bloc distributeur, un seul poste comporte un distributeur sur la base du bloc.

Figure 1 — Ensembles à éléments superposés

5.3 Installation, utilisation et maintenance

Les composants et les tuyauteries doivent être choisis, disposés et installés conformément aux instructions et aux recommandations du fournisseur.

Il convient de choisir des composants fabriqués conformément à des Normes internationales ou nationales reconnues.

Le fournisseur doit fournir un mode opératoire détaillé que l'acheteur doit suivre pour l'installation et l'utilisation, y compris l'identification de toute formation spécialisée nécessaire pour permettre au personnel de mettre en œuvre ces fonctions.

5.3.1 Remplacement des composants

Il convient d'installer les composants de manière à pouvoir les remplacer facilement sans démonter d'autres composants d'une machine.

5.3.2 Exigences de maintenance

Les composants du système, y compris les tuyauteries, doivent être accessibles et logés de façon à ne pas gêner le réglage ou la maintenance. Il convient d'apporter une attention particulière à la maintenance de routine et à veiller à ce que cette activité ne nécessite pas un démontage important des éléments adjacents. Le fournisseur doit fournir un mode opératoire détaillé que l'acheteur doit suivre pour la maintenance de routine et la remise en état ou le remplacement prescrit, y compris l'indication de toute formation spécialisée requise pour permettre au personnel de mettre en œuvre ces fonctions.

5.3.3 Dispositions pour le levage

Il convient que tous les composants ou ensembles dont la masse est supérieure à 15 kg comportent une (des) disposition(s) d'attente en vue du levage.

5.4 Utilisation de pièces normalisées ISO 4414:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dfa86291-69d6-4be4-8dbe-3a436b8186d1/iso-4414-1998>

Afin de faciliter la maintenance et le remplacement, il convient que le fournisseur du système fournisse des composants utilisant des pièces disponibles dans le commerce (clavettes, paliers, garnitures, joints d'étanchéité, rondelles, bouchons, éléments de fixation, etc.) et des configurations de pièces (dimensions des arbres et clavetages, dimensions des orifices, montages, surfaces de montage ou cavités, etc.) qui soient conformes aux Normes internationales en vigueur et qui permettent une codification uniforme.

5.5 Joints et dispositifs d'étanchéité

Les joints et dispositifs d'étanchéité

- a) ne doivent pas être endommagés par l'air, l'humidité, la température, les fluides ou les lubrifiants utilisés;
- b) doivent être compatibles avec les matériaux voisins en contact;
- c) doivent être d'un modèle maintenant l'étanchéité aux fuites en cas d'usure;
- d) il convient de les essayer dans des conditions aussi proches que possible de l'application réelle avant de les spécifier pour une utilisation en production;
- e) doivent être conservés conformément aux recommandations du fabricant;
- f) doivent être utilisés dans les limites de leur durée de conservation.

5.6 Consignes de maintenance et d'utilisation

Le fournisseur du système doit fournir à l'acheteur des consignes d'utilisation et de maintenance pour tout le matériel pneumatique qui clairement

- a) décrivent les modes opératoires pour la mise en marche et l'arrêt;