

NORME
INTERNATIONALE

ISO
10296

Première édition
1992-08-01

**Aéronefs — Contacteurs-disjoncteurs hybrides
commandés à distance — Prescriptions
générales**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)
Aircraft — Hybrid remote power controllers — General requirements

ISO 10296:1992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8510d4d8-37ff-4750-9071-076b06fd3c18/iso-10296-1992>



Numéro de référence
ISO 10296:1992(F)

Sommaire

	Page
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Définitions	1
4 Caractéristiques générales	2
5 Caractéristiques de conception	4
6 Caractéristiques de fonctionnement	6
7 Conditions d'environnement et procédures d'essai	9
8 Qualification	11

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 10296:1992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8510d4d8-37ff-4750-9071-076b06fd3c18/iso-10296-1992>

© ISO 1992

Droits de reproduction réservés. 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

Imprimé en Suisse

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 10296 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 20, *Aéronautique et espace*, sous-comité SC 1, *Installations électriques pour constructions aérospatiales*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8510d4d8-37ff-4750-9071-076b06fd3c18/iso-10296-1992>

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10296:1992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8510d4d8-37ff-4750-9071-076b06fd3c18/iso-10296-1992>

Aéronefs — Contacteurs-disjoncteurs hybrides commandés à distance — Prescriptions générales

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit les exigences générales de conception et de performance des contacteurs-disjoncteurs hybrides commandés à distance pour aéronefs. Ils se composent d'un dispositif électromagnétique ou d'un dispositif mixte électromagnétique/à semi-conducteurs pour le circuit de puissance et d'un circuit de commande à semi-conducteurs pour la commande des dispositifs de commutation de charge.

Dans les aéronefs, les contacteurs-disjoncteurs à commande à distance sont utilisés pour ouvrir et fermer les circuits électriques et pour protéger le câblage et l'appareillage dans le cas de conditions de surcharge ou de court-circuit.

Le dispositif de commutation de charge et le circuit de commande à semi-conducteurs peuvent être installés dans un même boîtier ou être des unités discrètes interconnectées.

NOTE 1 La présente Norme internationale reconnaît la nécessité de disposer d'unités hybrides qui présentent, dans la mesure du possible, une interface compatible avec les contacteurs-disjoncteurs seulement statiques.

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 2678:1985, *Essais en environnement pour les équipements aéronautiques — Essais de résistance d'isolement et de haute tension pour les équipements électriques.*

ISO 7137:1987, *Aéronautique — Conditions d'environnement et procédures d'essai pour les équipements embarqués.*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 contacteur-disjoncteur: Dispositif comportant un contacteur de puissance qui présente une faible impédance au passage du courant entre sa source et la charge lorsqu'il est à l'état passant et une haute impédance lorsqu'il est à l'état bloqué.

NOTES

2 L'état du contacteur de puissance est généralement conforme à celui qui est représenté par le dernier signal d'ordre envoyé au contacteur-disjoncteur.

3 Lorsqu'il détecte une surcharge électrique ou une autre condition spécifiée, le contacteur-disjoncteur repasse à l'état bloqué, quel que soit le signal d'ordre. Une remise à zéro est nécessaire pour mettre fin à l'état déclenché. Le déclenchement libre empêche le maintien de l'état passant en présence d'une situation de déclenchement en surcharge.

4 L'état du contacteur de puissance est représenté par un signal indicateur envoyé par le contacteur-disjoncteur.

5 Un contacteur-disjoncteur peut être intégralement à semi-conducteurs ou de conception hybride.

3.2 contacteur-disjoncteur hybride commandé à distance: Combinaison d'un dispositif électromagnétique ou d'un (ou plusieurs) dispositif(s) mixte(s) électromagnétique(s)/à semi-conducteurs, pour le circuit de puissance, et d'un circuit de commande à semi-conducteurs.

NOTE 6 Le dispositif de commutation de charge et le circuit de commande à semi-conducteurs peuvent être montés dans un même boîtier ou peuvent être des unités discrètes interconnectées.

3.3 déclenchement libre: Lorsqu'un contacteur-disjoncteur a disjoncté suite à une surintensité ou à un court-circuit, une caractéristique de déclenchement libre empêche son réenclenchement ultérieur, sauf s'il est précédé d'une séquence de remise à zéro.

4 Caractéristiques générales

4.1 Matériaux

Les matériaux utilisés doivent permettre aux contacteurs-disjoncteurs de répondre aux exigences de fonctionnement de la présente Norme internationale. Les matériaux utilisés ne doivent pas être combustibles, dégager des gaz nocifs en quantité présentant un risque, dégager des gaz en quantité suffisante pour contaminer toute partie du contacteur-disjoncteur, ni former des voies conductrices de courant lors des essais prescrits dans la présente Norme internationale.

Sauf spécification contraire, le matériau choisi devra idéalement présenter une durée de stockage de 20 ans sans risque d'altérer le fonctionnement du contacteur-disjoncteur. Les éléments tels que les joints d'étanchéité ayant une durée de stockage considérablement plus courte doivent être déclarés.

4.2 Fabrication

Les contacteurs-disjoncteurs doivent être conformes aux prescriptions de conception, de fabrication, de masse minimale et de dimensions physiques indiquées. Les contacteurs-disjoncteurs doivent être conçus de façon à assurer un bon fonctionnement, quelle que soit leur position de montage.

La fabrication des contacteurs-disjoncteurs doit éviter tout endommagement mécanique, écaillage du fini, desserrage des bornes ou détérioration du marquage lors des essais conformément à la présente Norme internationale.

4.3 Bornes

4.3.1 Bornes principales

Il existe deux types acceptables de bornes principales.

4.3.1.1 Goujon fileté

Les goujons filetés doivent permettre d'effectuer des raccordements au moyen de cosses serties en cuivre ou en aluminium. Une rondelle plate ayant un

diamètre au moins égal à celui de la base du goujon et un écrou autofreiné ou un écrou ordinaire pourvu d'une rondelle frein appropriée doivent être utilisés sur chaque goujon. Des écrans isolants appropriés doivent être intercalés entre les goujons de façon à éviter tout court-circuit accidentel. Ces écrans doivent être d'une hauteur et d'une longueur suffisantes pour empêcher tout court-circuitage de goujons adjacents en raison de la présence d'un élément conducteur plat au-dessus de ces séparateurs (voir également 4.7).

Aucune rotation ou autre desserrage d'un goujon ou de toute partie fixe d'un goujon ne doit se produire en raison du fluage ou du retrait du matériau ou à cause des forces mécaniques (prescrites dans le tableau 1) dues aux opérations de connexion et de déconnexion pendant toute la durée de service du contacteur-disjoncteur.

Tableau 1 — Résistance mécanique des goujons filetés (valeur de traction et de couple statiques)

Désignation du filetage ¹⁾	Force		Moment du couple	
	N	lbf	N·m	lbf·in
N° 4-40 UNC	22,2	5	0,5	4,4
N° 6-32 UNC	133,4	30	1,1	10
N° 8-32 UNC	155,7	35	2,2	20
N° 10-32 UNF	177,9	40	3,6	32
N° 10-24 UNC	177,9	40	4	35
1/4-28 UNF	222,4	50	8,5	75
5/16-24 UNF	311,4	70	11,3	100
3/8-24 UNF	444,8	100	16,9	150
7/16-20 UNF	444,8	100	16,9	150
1/2-20 UNF	444,8	100	16,9	150

1) Voir ISO 263:1973, *Filetages ISO en inches — Vue d'ensemble et sélection pour boulonnerie — Diamètres de 0,06 à 6 in.*

Chaque goujon fileté doit être pourvu d'une embase qui constituera la voie normale de passage du courant. Le diamètre de l'embase ne doit pas être inférieur à la valeur nécessaire pour assurer que la densité du courant n'excède pas 1,55 A/mm². L'embase ne comprend pas la surface de la section transversale du goujon.

Les goujons doivent pouvoir recevoir au moins deux cosses serties avec les éléments complémentaires stipulés dans la spécification détaillée. Il doit rester au minimum un filet et demi au-dessus de l'écrou une fois tous les éléments installés et serrés.

4.3.1.2 Borne enfichable

Le cas échéant, les bornes enfichables doivent être conformes aux dimensions et aux exigences nécessaires pour assurer une bonne jonction avec les embases associées.

La configuration de montage de l'unité et de l'embase correspondante doit être étudiée de sorte que la masse totale de l'unité soit suspendue et que la stabilité de son montage soit assurée par un moyen de montage auxiliaire autre que les bornes électriques de l'embase.

Les unités doivent être soumises aux essais électriques et d'environnement avec l'embase ou le connecteur approprié ou spécifié assemblé à l'unité.

Les bornes enfichables doivent être plaquées or sur une sous-couche de nickel.

4.3.2 Bornes auxiliaires

Les circuits auxiliaires et connexions de commande et/ou d'état doivent être raccordés soit au moyen de goujons, bornes enfichables ou bornes de connecteur conformes à la spécification appropriée (voir également 4.7).

4.4 Boîtiers

Les boîtiers doivent présenter une résistance mécanique suffisante pour satisfaire aux exigences de la présente Norme internationale sans entraîner de dysfonctionnement ou de déformation d'éléments. Les boîtiers doivent être de l'un des types suivants:

- ventilé antidéflagrant;
- hermétique;
- étanche (non hermétique).

4.4.1 Boîtiers ventilés antidéflagrants

Les unités non étanches doivent être entièrement fermées de manière à assurer la protection mécanique et la protection contre la poussière, et elles doivent être de construction antidéflagrante.

4.4.2 Boîtiers hermétiques

Les boîtiers hermétiques sont des boîtiers étanches aux gaz qui ont été rendus totalement étanches par fusion de verre ou de céramique sur du métal ou par soudage ou brasage métal sur métal.

Les unités hermétiques doivent être purgées et remplies d'un gaz inerte approprié dont les caractéristiques sont telles que le débit de fuite puisse être déterminé par des moyens ordinaires. Le gaz de remplissage doit avoir un point de rosée au moins inférieur de 5 °C à la température la plus basse spécifiée pour l'unité.

L'unité doit être remplie sous une pression absolue de $(1\ 030 \pm 70)$ hPa [(15 ± 1) lb/in²].

Les unités doivent être conçues de manière à assurer que le fonctionnement électrique essentiel ne

soit pas compromis en cas de défaillance de l'étanchéité en cours de service.

4.4.3 Boîtiers étanches (non hermétiques)

Les boîtiers étanches doivent être réalisés par tout moyen autre que celui qui est défini pour les boîtiers hermétiques, tout en assurant le degré d'étanchéité spécifié.

Les unités non hermétiques doivent être purgées et remplies d'un gaz approprié dont les caractéristiques sont telles qu'il soit possible de déterminer le débit de fuite avec des moyens ordinaires. Le gaz de remplissage doit avoir un point de rosée au moins inférieur de 5 °C à la température la plus basse spécifiée pour l'unité.

L'unité doit être remplie sous une pression absolue de $(1\ 030 \pm 70)$ hPa [(15 ± 1) lb/in²].

Les unités doivent être conçues de manière à assurer que le fonctionnement électrique essentiel ne soit pas compromis en cas de défaillance de l'étanchéité en cours de service.

4.5 Mise à la masse des boîtiers

Le montage doit assurer un contact électrique efficace avec la masse lorsque l'unité est montée conformément aux spécifications. Sinon, le boîtier doit être pourvu d'un contact de mise à la masse tel qu'une borne ou une cosse.

Le couvercle doit être de construction robuste, réalisé au moyen de matériaux très résistants aux chocs et bien assujéti à l'unité. Les couvercles métalliques doivent être pourvus d'un moyen de mise à la masse.

4.6 Dégagements pour l'installation

Un dégagement suffisant doit être prévu pour l'installation des bornes et des éléments de montage. Le cas échéant, un dégagement pour l'utilisation de clés à douille doit être prévu. Il ne doit pas être nécessaire d'avoir recours à des outils d'installation spéciaux.

4.7 Marquage des bornes

L'identification des goujons doit être marquée de façon durable et bien lisible.

4.8 Couvercles et écrans isolants des bornes

L'unité doit comporter un couvercle ou un dispositif approprié de séparation des bornes de manière à assurer une protection contre les courts-circuits, la mise à la masse ou les contacts accidentels par le personnel. Les écrans peuvent être amovibles ou solidaires des couvercles amovibles.

Les couvercles et écrans de bornes doivent être conçus de manière à répondre aux exigences de fonctionnement applicables à l'unité. Le (les) boîtier(s) doit (doivent) être conçu(s) de telle manière que, une fois le couvercle enlevé, le contacteur puisse fonctionner sans qu'il soit nécessaire de le régler.

Le couvercle doit être conçu de telle manière qu'il ne puisse pas exister de différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur.

4.9 Montage

Aucune rotation ou autre desserrage d'un goujon ou de toute partie fixe d'un goujon de montage ne doit se produire en raison du fluage ou du retrait du matériau ou à cause des forces mécaniques (prescrites dans le tableau 2) dues aux opérations de montage ou de démontage pendant toute la durée de vie du contacteur-disjoncteur.

Tableau 2 — Résistance mécanique des goujons filetés de montage (valeur de traction et de couple statiques)

Désignation du filetage	Force		Moment du couple	
	N	lbf	N·m	lbf·m
N° 4-40 UNC	31,1	7	1,1	10
N° 6-32 UNC	111,2	25	4,2	37
N° 8-32 UNC	155,7	35	4,2	37
N° 10-32 UNF	222,4	50	6,8	60
1/4-28 UNF	266,9	60	11,3	100
5/16-24 UNF	355,9	80	18,1	160
3/8-24 UNF	511,5	115	31,1	275
7/16-20 UNF	622,8	140	53,7	475

5 Caractéristiques de conception

5.1 Généralités

Il existe deux types fondamentaux de contacteurs-disjoncteurs hybrides.

5.1.1 Type A

Dans les contacteurs-disjoncteurs hybrides de type A, la commutation de puissance est effectuée uniquement par un dispositif électromagnétique. Voir figure 1.

Le circuit de commande d'un contacteur-disjoncteur hybride de type A a une sortie capable de commuter la bobine de contacteur associée.

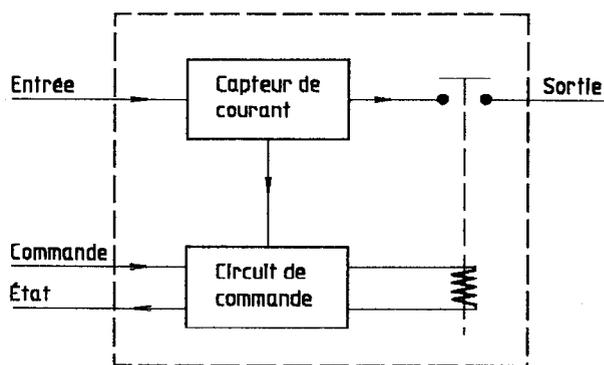


Figure 1 — Illustration schématique d'un contacteur-disjoncteur hybride de type A à commande à distance

5.1.2 Type B

Dans les contacteurs-disjoncteurs hybrides de type B, la fonction principale du (des) contact(s) principal(aux) du dispositif électromagnétique est de véhiculer le courant. La fonction d'établissement et d'interruption (c'est-à-dire la fonction de commutation) du courant de charge est assurée par un (des) commutateur(s) à semi-conducteurs. (Le recours au commutateur électromagnétique peut être indispensable pour interrompre un courant de défaut.) Voir figure 2.

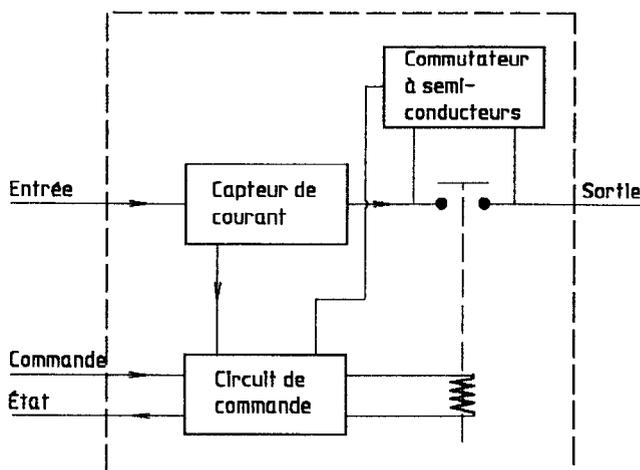


Figure 2 — Illustration schématique d'un contacteur-disjoncteur hybride de type B à commande à distance

Dans le contacteur-disjoncteur de type B, l'élément (les éléments) de commutation à semi-conducteurs peut (peuvent) faire varier son (leur) impédance de manière à produire une commutation « en

douceur», minimisant ainsi les transitoires de commutation.

Le circuit de commande d'un contacteur-disjoncteur hybride de type B a une sortie supplémentaire pour commander le commutateur de puissance à semi-conducteurs.

Les types A et B utilisent tous les deux des dispositifs à semi-conducteurs pour le circuit de commande du contacteur de puissance et ont de nombreuses caractéristiques techniques communes.

5.2 Conception du circuit de commande à semi-conducteurs

Le circuit de commande des dispositifs de type B doit commander l'ordre des opérations de fonctionnement.

Dans le cas où la bobine du commutateur électromagnétique est en court-circuit, ni le circuit de commande ni le commutateur à semi-conducteurs ne doivent être endommagés.

Dans le cas de dispositifs alimentés en courant alternatif triphasé, le circuit de commande doit (si cela est spécifié) détecter les déséquilibres de phase supérieurs à une valeur spécifiée et mettre tous les dispositifs de commutation de charge à l'état bloqué.

Le circuit de commande doit détecter les surintensités spécifiées, y compris les courts-circuits, et mettre le contacteur à l'état bloqué. Un dispositif à déclenchement libre qui nécessite une action ultérieure de remise à zéro pour se refermer doit être intégré au circuit.

5.3 Conception du commutateur à semi-conducteurs

Pour les contacteurs-disjoncteurs de type B, le commutateur à semi-conducteurs doit pouvoir établir, interrompre et supporter le courant maximal de surcharge, y compris les courants de court-circuit, et doit minimiser la formation d'arc au niveau du commutateur électromécanique en cas de condition de courant de défaut.

5.4 Conception du commutateur électromagnétique

5.4.1 Type A

Les performances du commutateur électromagnétique doivent être totalement définies dans la spécification correspondante.

5.4.2 Type B

Le commutateur électromagnétique doit être conçu pour une utilisation conjointe avec un dispositif à semi-conducteurs de manière à optimiser le fonctionnement de l'unité. En outre, les performances du commutateur électromagnétique doivent être totalement définies dans la spécification correspondante.

5.5 Signaux de commande

Chaque contacteur-disjoncteur doit être conçu de manière à fonctionner à partir d'un des types de signaux d'entrée suivants.

- Tension nominale 28 V c.c.
- Entrée du contacteur-disjoncteur à la masse mettant le contacteur-disjoncteur à l'état passant. À l'état passant, l'impédance au niveau de la commande d'entrée ne doit pas être supérieure à 600 Ω .
- Signal de niveau logique permettant l'interface avec un bus de commande (TTL ou CMOS).
- Commande d'impédance multiplexée avec l'état et l'équipement d'essai intégré.
- Source de 10 mA max. sous 1 V à 12 V pour mettre le contacteur-disjoncteur à l'état passant. [Ceci permet la compatibilité avec les interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel (ID) existants.]

5.6 Signaux d'état

Pour les contacteurs-disjoncteurs des types A et B, les signaux d'état doivent être dérivés de la position physique des contacts principaux. Dans le cas des contacteurs-disjoncteurs de type B, il doit y avoir en plus un signal d'état dérivé du commutateur à semi-conducteurs.

Le signal d'état suivant doit être fourni:

- contacteur de puissance à l'état passant ou à l'état bloqué.

Les signaux d'état supplémentaires suivants sont recommandés:

- contacteur-disjoncteur déclenché (défaut externe);
- défaut du contacteur-disjoncteur (défaut interne).

Dans le cas des contacteurs-disjoncteurs de type B, la position des contacts électromagnétiques du commutateur doit représenter l'état correct du commutateur avec une tolérance maximale de

10 ms tenant compte de la séquence de fonctionnement du commutateur à semi-conducteurs.

cifiée des régimes permanent et transitoire, électriques et mécaniques.

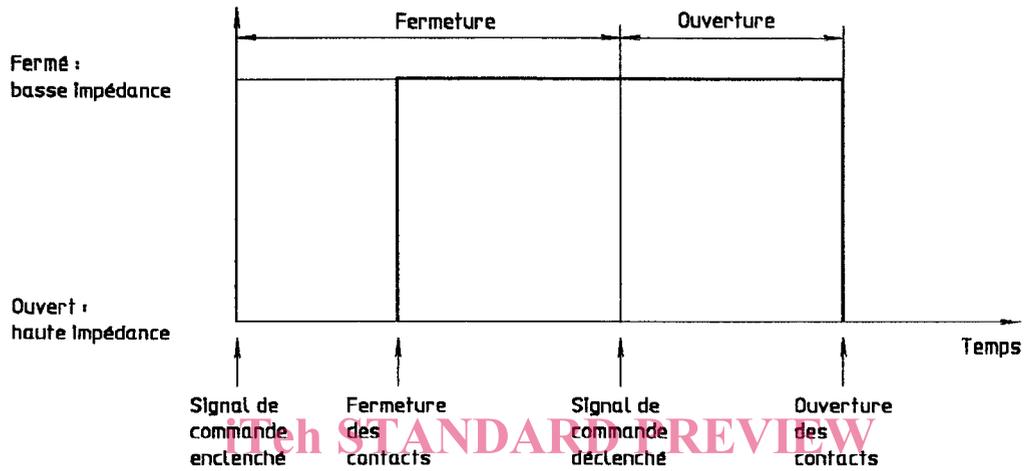
6 Caractéristiques de fonctionnement

6.1 Généralités

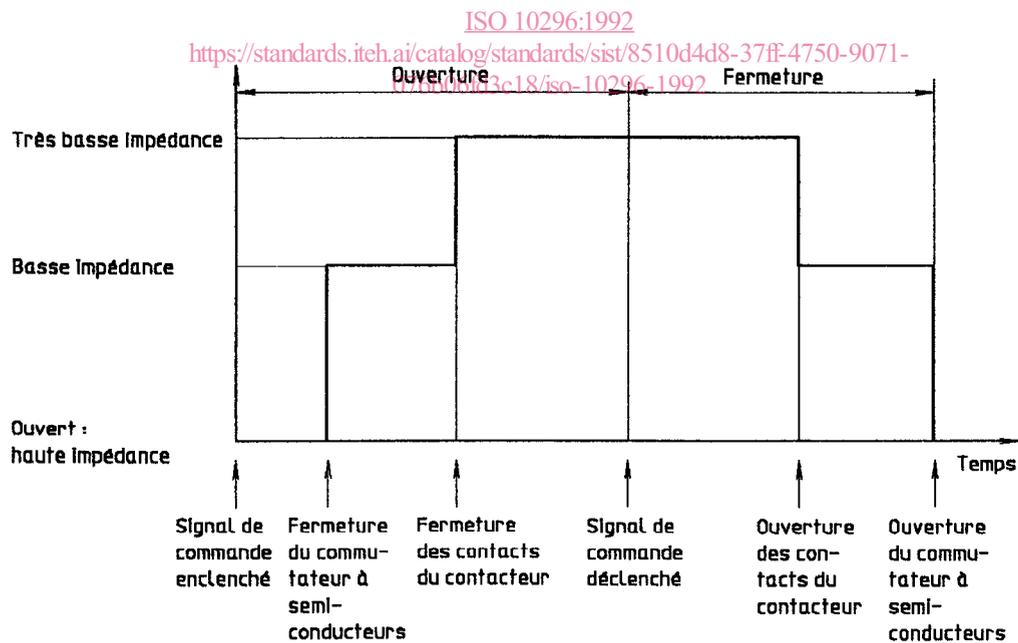
Tous les contacteurs-disjoncteurs doivent fonctionner de manière satisfaisante sur toute la plage spé-

6.2 Séquencement

Le séquencement doit être conforme au diagramme donné à la figure 3.



a) Type A - Commutation de base



b) Type B - Commutation de base

Figure 3 — Diagrammes de séquencement

NOTES

7 Les contacteurs-disjoncteurs de type B peuvent être pourvus d'un dispositif permettant d'interroger la charge de sorte que, lors d'un défaut de tension, il se produise un déclenchement libre au niveau du commutateur à semi-conducteurs, le contacteur n'étant alors pas alimenté.

8 Les contacteurs-disjoncteurs de type B peuvent être pourvus d'un dispositif limiteur de courant.

9 Les contacteurs-disjoncteurs de type B peuvent être pourvus d'un dispositif de régulation de montée de l'impédance.

6.3 Caractéristiques de déclenchement

6.3.1 Déclenchement par surintensité

La première exigence est de protéger le câblage du circuit et le contacteur-disjoncteur lui-même contre un courant de défaut dommageable.

La seconde exigence est de protéger le câblage du circuit contre les surintensités prolongées tout en tolérant les surintensités de courte durée telles que les courants de démarrage de moteurs et les surintensités dues aux lampes.

6.3.2 Conditions de subtension

Lorsqu'il est soumis à des transitoires conformément à ISO 7137, le contacteur-disjoncteur ne doit pas disjoncter mais il peut ouvrir le circuit.

6.4 Caractéristiques électriques

Le contacteur-disjoncteur hybride doit être capable d'établir, d'interrompre et de supporter le courant de charge, quelle que soit sa valeur, jusqu'à concurrence du niveau nominal de défaut de court-circuit.

Dans le cas d'un contacteur-disjoncteur de type B, le commutateur à semi-conducteurs doit être séquencé pour lui permettre d'établir et d'interrompre le courant de charge jusqu'à un niveau spécifié de courant de défaut. Au-delà de ce niveau, le courant peut être interrompu par le contacteur électromagnétique. Ces caractéristiques doivent être contrôlées et déclarées par le fabricant. Les fuites à l'état bloqué doivent être réduites au maximum et ne doivent pas dépasser 1 mA.

Le contacteur-disjoncteur doit être autoprotégé contre les courts-circuits et doit comporter un suppresseur pour les pointes de tension de la bobine en service. Les dispositifs à semi-conducteurs doivent être suffisamment protégés contre les transitoires externes ou produits par le contacteur-disjoncteur.

Les contacteurs-disjoncteurs doivent, au minimum, protéger les câbles qui leurs sont raccordés contre tout endommagement. Le tableau 3 donne, pour les essais, une correspondance entre les courants nominaux des contacteurs-disjoncteurs et les tailles des câbles associés.

Tableau 3 — Courants nominaux des contacteurs-disjoncteurs et tailles des câbles associés aux fins d'essais

Courant nominal du contacteur-disjoncteur	Câble		Jauge AWG correspondante
	Nombre de brins	Diamètre du brin	
A		mm	min.
5	19	0,12	24
7,5; 10	19	0,15	22
15	19	0,2	20
20	19	0,3	16
25	37	0,25	14
35; 40	37	0,32	12

Pour les essais, les unités ayant les courants nominaux les plus élevés doivent être connectées de sorte qu'il n'y ait aucun transfert de chaleur significatif entre l'unité essayée, la connexion et les conducteurs d'essai.

6.4.1 Tensions nominales

Le contacteur-disjoncteur peut être utilisé sur l'un ou l'autre des circuits de bord suivants:

- 28 V en courant continu ou redressé;
- 115 V, 400 Hz en courant alternatif (entre phase et neutre).

6.4.2 Courants nominaux

Les courants nominaux, en ampères, pour une charge résistive doivent être les suivants:

5; 7,5; 10; 15; 20; 25; 35; 40; 50; 100; 150; 250; 275; 350.

6.4.3 Rigidité diélectrique

Les essais doivent être effectués conformément à l'ISO 2678.

Toute restriction imputable aux semi-conducteurs doit être déclarée.

Les mesurages doivent être effectués:

- a) entre les bornes d'alimentation et la masse, le circuit du contacteur-disjoncteur étant fermé;