



PROJET FINAL

Norme internationale

ISO/FDIS 16811

Essais non destructifs — Contrôle par ultrasons — Réglage de la sensibilité et de la base de temps

Non-destructive testing — Ultrasonic testing — Sensitivity and range setting

ISO/TC 135/SC 3

Secrétariat: DIN

Début de vote:
2024-11-27

Vote clos le:
2025-01-22

Document Preview

[ISO/FDIS 16811](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/f205124a-3333-44fb-a4ba-8976228c4be6/iso-fdis-16811)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/f205124a-3333-44fb-a4ba-8976228c4be6/iso-fdis-16811>

TRAITEMENT PARALLÈLE ISO/CEN

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COM-MERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO/FDIS 16811

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/f205124a-3333-44fb-a4ba-8976228c4be6/iso-fdis-16811>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2024

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos v

Introduction vi

1 **Domaine d'application** 1

2 **Références normatives** 1

3 **Termes et définitions** 1

4 **Grandeurs et symboles** 2

5 **Qualification du personnel** 3

6 **Équipement d'essai** 3

 6.1 Appareil 3

 6.2 Traducteurs 3

 6.2.1 Généralités 3

 6.2.2 Choix du traducteur 3

 6.2.3 Fréquence et dimensions des traducteurs 4

 6.2.4 Zone morte 4

 6.2.5 Amortissement 4

 6.2.6 Traducteurs focalisés 4

 6.3 Milieux de couplage 4

 6.4 Blocs étalons 5

 6.5 Blocs de référence 5

 6.6 Blocs d'essai spécifiques 6

7 **Catégories des pièces à contrôler** 6

8 **Pièces à contrôler, blocs de référence et réflecteurs de référence** 6

9 **Traducteurs** 9

 9.1 Généralités 9

 9.2 Traducteurs à courbure longitudinale 10

 9.2.1 Surface de balayage convexe 10

 9.2.2 Surface de balayage concave 10

 9.3 Traducteurs à courbure transversale 10

 9.3.1 Surface de balayage convexe 10

 9.3.2 Surface de balayage concave 11

10 **Détermination du point d'émergence et de l'angle du faisceau** 11

 10.1 Généralités 11

 10.2 Traducteurs plats de faisceau d'angle 11

 10.2.1 Technique utilisant un bloc d'étalonnage 11

 10.2.2 Technique utilisant un bloc de référence 12

 10.3 Traducteurs de faisceau d'angle à courbure longitudinale 12

 10.3.1 Détermination mécanique 12

 10.3.2 Technique utilisant un bloc de référence 13

 10.4 Traducteurs de faisceau d'angle à courbure transversale 13

 10.4.1 Détermination mécanique 13

 10.4.2 Technique utilisant un bloc de référence 14

 10.5 Traducteurs à courbure bidirectionnelle 16

 10.6 Traducteurs à utiliser avec des matériaux autres que l'acier non allié 16

11 **Réglage de la base de temps** 16

 11.1 Généralités 16

 11.2 Blocs de référence et réflecteurs de référence 17

 11.3 Traducteurs droits 17

 11.3.1 Technique à réflecteur simple 17

 11.3.2 Technique à réflecteurs multiples 18

 11.4 Traducteurs de faisceau d'angle 18

11.4.1	Technique des quarts de rond	18
11.4.2	Technique utilisant un traducteur droit.....	18
11.4.3	Technique utilisant un bloc de référence.....	18
11.4.4	Traducteurs de forme.....	18
11.5	Autres réglages de la base de temps pour les traducteurs de faisceau d'angle	19
11.5.1	Surfaces planes	19
11.5.2	Surfaces courbes.....	19
12	Réglage de la sensibilité et évaluation de la hauteur d'écho.....	20
12.1	Généralités	20
12.2	Angle d'incidence.....	21
12.3	Technique de la courbe amplitude-distance (CAD).....	21
12.3.1	Blocs de référence	21
12.3.2	Préparation d'une courbe amplitude-distance	22
12.3.3	Évaluation des signaux au moyen d'une courbe amplitude-distance	23
12.3.4	Évaluation des signaux au moyen d'une hauteur de référence	24
12.4	Technique des diagrammes de réflectivité (méthode AVG).....	24
12.4.1	Généralités.....	24
12.4.2	Blocs de référence	26
12.4.3	Utilisation des diagrammes de réflectivité.....	27
12.4.4	Restrictions d'utilisation de la technique des diagrammes de réflectivité pour des raisons géométriques.....	29
12.5	Correction de transfert.....	29
12.5.1	Généralités.....	29
12.5.2	Technique du trajet fixe.....	30
12.5.3	Technique comparative	30
12.5.4	Compensation des variations locales de la correction de transfert	31
Annexe A (informative) Détermination du trajet ultrasonore et de l'angle d'incidence dans les objets à contrôler de catégorie 2		33
Annexe B (informative) Diagramme général de réflectivité.....		38
Annexe C (informative) Détermination des facteurs de correction de transfert par contact.....		40
Bibliographie.....		43

ISO/FDIS 16811

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/f205124a-3333-44fb-a4ba-8976228c4be6/iso-fdis-16811>

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'ISO 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'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de propriété revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO 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 www.iso.org/brevets. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité ISO/TC 135, *Essais non destructifs* sous-comité SC 3, *Contrôle par ultrasons*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 138, *Essais non-destructifs*, du Comité européen de normalisation (CEN), conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 16811:2012), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- mise à jour des références normatives;
- déplacement du contenu de l'[Annexe A](#) et de l'[Annexe B](#) de l'édition précédente dans le texte principal;
- révision rédactionnelle du document.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Les normes suivantes relatives au contrôle par ultrasons sont liées:

- ISO 16810, Essais non destructifs — Contrôle par ultrasons — Principes généraux;
- ISO 16811, Essais non destructifs — Contrôle par ultrasons — Réglage de la sensibilité et de la base de temps;
- ISO 16823, Essais non destructifs — Contrôle par ultrasons — Technique par transmission;
- ISO 16826, Essais non destructifs — Contrôle par ultrasons — Contrôle des discontinuités perpendiculaires à la surface;
- ISO 16827, Essais non destructifs — Contrôle par ultrasons — Caractérisation et dimensionnement des discontinuités;
- ISO 16828, Essais non destructifs — Contrôle par ultrasons — Technique de diffraction du temps de vol utilisée comme méthode de détection et de dimensionnement des discontinuités.

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO/FDIS 16811](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/f205124a-3333-44fb-a4ba-8976228c4be6/iso-fdis-16811)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/f205124a-3333-44fb-a4ba-8976228c4be6/iso-fdis-16811>

Essais non destructifs — Contrôle par ultrasons — Réglage de la sensibilité et de la base de temps

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les règles générales de réglage de l'échelle de la base de temps et de la sensibilité (c'est-à-dire la commande de gain) d'un appareil de contrôle par ultrasons à commande manuelle et à représentation de type A afin de pouvoir effectuer des déterminations reproductibles de la localisation et de la hauteur d'écho d'un réflecteur.

Le présent document s'applique aux techniques au contact qui utilisent un traducteur à transducteur simple ou à émetteur et récepteur séparés. Le présent document ne s'applique pas à la technique en immersion ni aux techniques utilisant plus d'un traducteur.

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).

ISO 2400, *Essais non destructifs — Contrôle par ultrasons — Spécifications relatives au bloc d'étalonnage* n° 1¹⁾

ISO 5577, *Essais non destructifs — Contrôle par ultrasons — Vocabulaire*

ISO 7963, *Essais non destructifs — Contrôle par ultrasons — Spécifications relatives au bloc d'étalonnage* n° 2¹⁾

ISO 9712, *Essais non destructifs — Qualification et certification du personnel END*

ISO 22232-1, *Essais non destructifs — Caractérisation et vérification de l'appareillage de contrôle par ultrasons — Partie 1: Appareils*

ISO 22232-2, *Essais non destructifs — Caractérisation et vérification de l'appareillage de contrôle par ultrasons — Partie 2: Traducteurs*

ISO 22232-3, *Essais non destructifs — Caractérisation et vérification de l'appareillage de contrôle par ultrasons — Partie 3: Equipement complet*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 5577 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:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

1) Dans la prochaine révision de la norme, il est prévu de remplacer le terme «bloc d'étalonnage» par le terme «bloc étalon».

4 Grandeurs et symboles

Une liste complète des grandeurs et symboles utilisés dans le présent document est donnée dans le [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Grandeurs et symboles

Symbole	Grandeur	Unité
A	Distance normalisée dans le diagramme de réflectivité	
A'	Coordonnée du traducteur	mm
a	Trajet ultrasonore projeté	mm
a'	Trajet ultrasonore projeté réduit	mm
α	Angle du faisceau dans l'acier	°
α_r	Angle du faisceau dans un bloc de référence en acier non allié ou un sabot	°
α_d	Angle d'incidence (angle du faisceau dans le bloc de retard)	°
α_t	Angle du faisceau dans la pièce à contrôler	°
β	Angle d'incidence	°
c_e	Vitesse de l'onde ultrasonore dans le bloc de référence	m/s
c_t	Vitesse des ondes transversales dans la pièce à contrôler	m/s
c_d	Vitesse des ondes longitudinales dans le bloc de retard ou le sabot	m/s
D_{obj}	Diamètre extérieur de la pièce à contrôler ou courbure de la surface de balayage	mm
d	Épaisseur de paroi	mm
D_{eff}	Dimensions effectives du transducteur	mm
D_{SSH}	Diamètre du réflecteur en forme de sphère	mm
D_{DSR}	Diamètre du réflecteur en forme de disque	mm
D_{ps}	Diamètre de la semelle du traducteur	mm
D_{SDH}	Diamètre du trou de génératrice	mm
e_1 to e_7	Dimensions du bloc de référence	mm
g	Profondeur de contour de la surface de contact du traducteur	mm
G	Diamètre normalisé du réflecteur en forme de disque dans le diagramme de réflectivité	
λ	Longueur d'onde	mm
ΔH_u	Différence entre la hauteur d'écho d'un réflecteur de référence et la hauteur d'écho d'une discontinuité	dB
l_{ps}	Longueur de la semelle du traducteur	mm
l_d	Longueur du trajet de retard	mm
Δl_{ps}	Longueur de la face du traducteur de forme	mm
N_{eff}	Longueur effective du champ proche	mm
P_r	Point de référence à s_{max}	
P_j	Point de référence à s_j	
q	Coordonnée du réflecteur	mm
s	Trajet ultrasonore (aller)	mm
s_d	Distance équivalente du trajet ultrasonore dans le bloc de retard	
s_j	Trajet ultrasonore du réflecteur de référence	mm
s_{max}	Trajet ultrasonore maximal	mm
s_u	Trajet ultrasonore associé au signal évalué	mm
s_v	Équivalent acoustique du trajet de retard dans la pièce à contrôler	mm
t	Coordonnée de profondeur du réflecteur	mm
V	Gain dans le diagramme de réflectivité	dB
V_j	Gain de base	dB

Tableau 1 (suite)

Symbole	Grandeur	Unité
V_r	Gain d'enregistrement	dB
V_t	Gain de détermination de ΔV_t	dB
V_p	Gain d'indication	dB
ΔV	Différence de gain	dB
$\Delta V_{\sim}$	Correction de ΔV_t	dB
ΔV_k	Correction de gain pour surface de réflecteur cylindrique	dB
ΔV_s	Différence de gain associée au trajet ultrasonore	dB
ΔV_t	Correction de transfert (moyenne)	dB
$V_{t,r}$	Gain pour l'écho de fond du bloc de référence	dB
$V_{t,t}$	Gain pour l'écho de fond de la pièce à contrôler	dB
ΔV_u	Différence entre le gain d'indication et le gain d'enregistrement	dB
w_{ps}	Largeur de la semelle du traducteur	mm
Δw_{ps}	Portion en largeur de la face du traducteur mise en forme	mm
x	Distance entre le point d'émergence du traducteur et le bord avant du traducteur, dans le cas d'un traducteur non formé	mm
Δx	Déplacement du point d'émergence	mm

5 Qualification du personnel

- Les essais doivent être effectués par un personnel qualifié conformément à l'ISO 9712.
- Les exigences relatives à la qualification du personnel en charge des essais doivent être spécifiées dans les normes de produits et/ou d'autres documents applicables.

6 Équipement d'essai

6.1 Appareil

L'appareil de contrôle par ultrasons doit répondre aux exigences de l'ISO 22232-1.

6.2 Traducteurs

6.2.1 Généralités

Le ou les traducteurs doivent répondre préalablement aux exigences de l'ISO 22232-2.

6.2.2 Choix du traducteur

Le choix du traducteur repose sur l'objectif des essais et les exigences de la norme ou de la spécification de référence. Il dépend:

- de l'épaisseur du matériau, de la forme et de l'état de surface de la pièce à contrôler;
- du type et de l'état métallurgique du matériau à soumettre à essai;
- du type, de la position et de l'orientation des discontinuités à détecter et à identifier.

Les paramètres des traducteurs énumérés en 6.2.2, 6.2.3 et 6.2.4 doivent être pris en compte en fonction des caractéristiques de la pièce à contrôler définies ci-dessus.

6.2.3 Fréquence et dimensions des transducteurs

La fréquence et les dimensions du transducteur déterminent la forme du faisceau acoustique (champ proche et divergence du faisceau).

- a) Le choix effectué doit garantir que les caractéristiques du faisceau sont optimales pour les essais, en réalisant un compromis entre:
 - 1) la longueur du champ proche qui doit rester, si possible, inférieure à l'épaisseur de la pièce à contrôler;

NOTE Il est possible de détecter des discontinuités dans le champ proche, mais leur caractérisation est moins précise et moins reproductible que dans le champ éloigné.

 - 2) la largeur du faisceau qui doit être suffisamment faible dans le volume à contrôler le plus éloigné du transducteur pour conserver un niveau de détection adéquat;
 - 3) la divergence du faisceau qui doit être suffisamment grande pour permettre de détecter des discontinuités planes dont l'orientation n'est pas favorable.
- b) Outre les considérations ci-dessus, le choix de la fréquence doit tenir compte de l'influence de l'atténuation acoustique dans le matériau et de la réflectivité des discontinuités.

Plus la fréquence est élevée et plus le pouvoir de résolution sera grand, mais les ondes acoustiques seront plus atténuées (ou les signaux parasites dus à la structure seront augmentés) qu'avec des fréquences plus basses.

Le choix de la fréquence représente ainsi un compromis entre ces deux facteurs.

La majeure partie des essais s'effectue à des fréquences comprises entre 1 MHz et 10 MHz.

6.2.4 Zone morte

Le choix du transducteur doit tenir compte de l'influence de la zone morte en fonction du volume à contrôler.

6.2.5 Amortissement

Le choix du transducteur doit également tenir compte de l'amortissement qui influence le pouvoir de résolution axiale ainsi que le spectre de fréquences.

6.2.6 Transducteurs focalisés

Les transducteurs focalisés sont principalement utilisés pour la détection de petites discontinuités et pour le dimensionnement des réflecteurs.

Par rapport aux transducteurs à transducteur simple non focalisé, ils présentent l'avantage d'un pouvoir de résolution latérale amélioré et d'un rapport signal/bruit plus élevé qu'avec des transducteurs non focalisés.

- a) Leurs faisceaux acoustiques doivent être décrits par la distance focale, la tache focale et la largeur de la tache focale.
- b) Le réglage de la sensibilité doit être effectué à l'aide de réflecteurs de référence.

6.3 Milieux de couplage

- a) Différents milieux de couplage peuvent être utilisés, mais leur type doit être compatible avec les matériaux à soumettre à essai. Par exemple:
 - eau, contenant éventuellement un agent (par exemple mouillant, antigel, inhibiteur de corrosion);
 - pâte de contact;
 - huile;

- graisse;
- pâte cellulosique à base d'eau.
- b) Les caractéristiques du milieu de couplage doivent demeurer constantes pendant la vérification, les opérations d'étalonnage et les essais.
- c) Si la constance des caractéristiques ne peut pas être garantie entre le réglage et les essais, une correction de transfert peut être faite.

Une méthode permettant de déterminer la correction nécessaire est décrite en [12.5](#).
- d) Le milieu de couplage doit être adapté à la plage de température d'utilisation.
- e) À l'issue des essais, le milieu de couplage doit être éliminé si sa présence peut perturber les opérations ultérieures ou nuire à l'utilisation de la pièce à contrôler.

6.4 Blocs étalons

Les blocs utilisés pour le montage de l'appareillage de contrôle par ultrasons doivent être conformes à ceux spécifiés dans l'ISO 2400 et l'ISO 7963.

La stabilité de l'équipement d'essai et du réglage peut être vérifiée à l'aide des blocs indiqués dans l'ISO 2400 et l'ISO 7963.

6.5 Blocs de référence

- a) Lorsque les échos de la pièce à contrôler sont comparés à ceux d'un bloc de référence, certaines exigences relatives au matériau, à l'état de surface, à la géométrie et à la température du bloc doivent être observées.
- b) Si possible, le bloc de référence doit être réalisé en un matériau ayant des propriétés acoustiques qui se situent dans des limites spécifiées par rapport à celles du matériau à soumettre à essai et avoir un état de surface comparable à celui de la pièce à contrôler.
- c) Si ces caractéristiques ne sont pas les mêmes, une correction de transfert doit être faite.

Une méthode permettant de déterminer la correction nécessaire est décrite en [12.5](#).
- d) Les conditions géométriques des blocs de référence et de la pièce à contrôler doivent être prises en compte.

Pour de plus amples détails, voir [Article 8](#).
- e) La géométrie des blocs de référence, leurs dimensions et la position des réflecteurs doivent être indiquées au cas par cas dans les normes et spécifications pertinentes.
- f) La position et le nombre de réflecteurs doivent également être définis de manière à assurer le balayage de la totalité du volume à contrôler.
- g) Les réflecteurs les plus communément utilisés sont:
 - 1) les réflecteurs plans de grande taille par rapport à la largeur du faisceau, perpendiculaires à l'axe du faisceau (fond de la pièce, par exemple);
 - 2) les trous à fond plat;
 - 3) les trous de génératrice;
 - 4) les rainures ou entailles de diverses sections.
- h) Lorsque des blocs de référence sont immergés, par exemple pour des essais en immersion, l'effet de l'eau dans les trous doit être pris en considération ou les extrémités des trous doivent être bouchées.

- i) Les conséquences de différences de température entre la pièce à contrôler, les traducteurs et les blocs de référence doivent être prises en considération et comparées aux exigences relatives à la précision du contrôle.
- j) Pendant les essais, les blocs de référence doivent, si nécessaire, être maintenus dans une plage de température spécifiée.

6.6 Blocs d'essai spécifiques

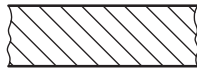
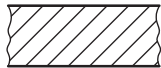
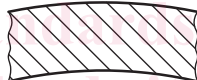
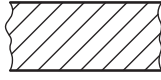
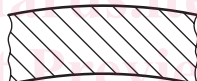
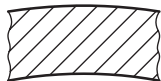
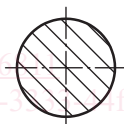
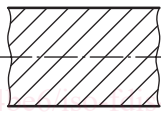
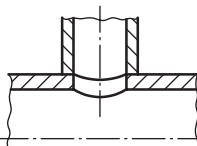
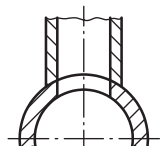
Dans certains cas, des blocs spécifiques, par exemple présentant des discontinuités naturelles identifiées, peuvent être utilisés pour optimiser la technique d'essai et vérifier la stabilité de la sensibilité d'essai.

7 Catégories des pièces à contrôler

Les exigences relatives au réglage de l'échelle et de la sensibilité dépendent de la forme géométrique de la pièce à contrôler.

Cinq catégories de pièces à contrôler sont spécifiées dans le [Tableau 2](#).

Tableau 2 — Catégories des pièces à contrôler

Catégorie	Caractéristique	Section selon la direction x	Section selon la direction y
1	Surfaces parallèles planes (plaque/tôle, par exemple)		
2	Surfaces parallèles à courbure uniaxiale (tubes, par exemple)		
3	Surfaces parallèles à courbures multi-directionnelles (extrémités incurvées, par exemple)		
4	Matériau plein à section circulaire (tiges et barres, par exemple)		
5	Formes complexes (tuyères/tubulures, par exemple)		

8 Pièces à contrôler, blocs de référence et réflecteurs de référence

Le [Tableau 3](#) et le [Tableau 4](#) contiennent les exigences relatives aux caractéristiques géométriques des pièces à contrôler, des blocs de référence et des réflecteurs de référence en général.

Tableau 3 — Blocs de référence — Exigences pour la surface de balayage, l'épaisseur de paroi et les réflecteurs

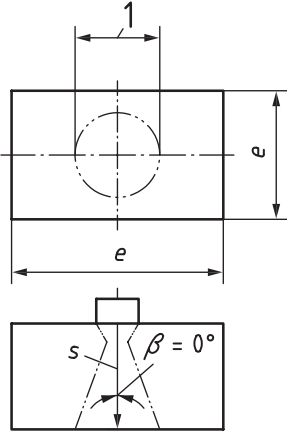
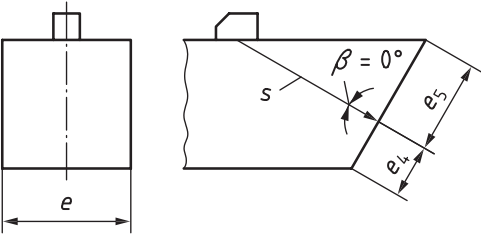
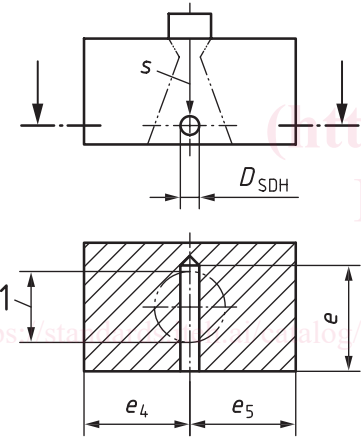
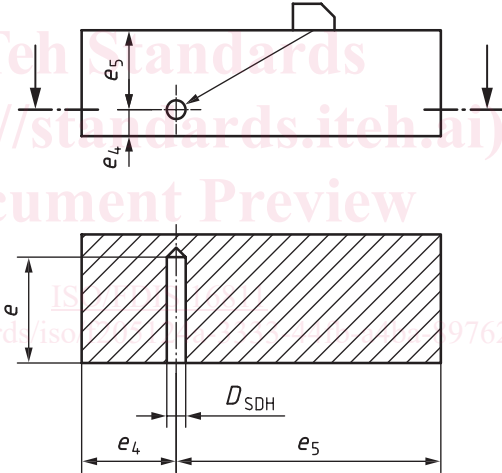
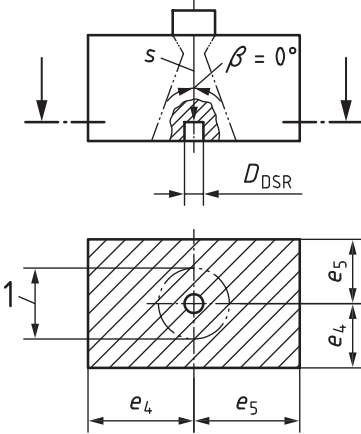
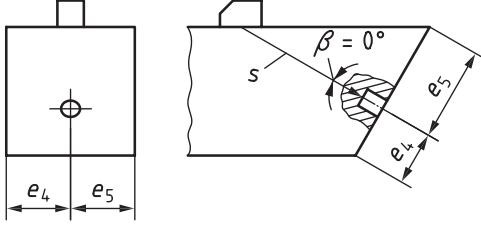
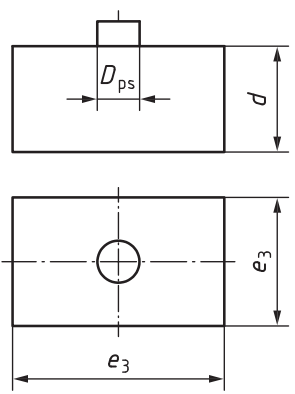
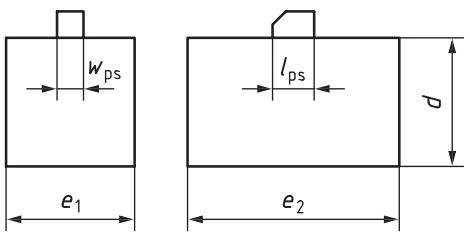
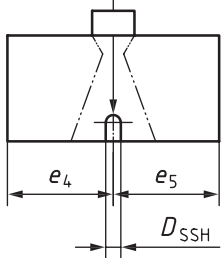
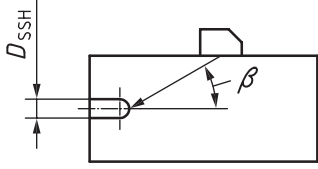
Exigences en cas d'utilisation d'échos de fond		
Traducteur droit	Traducteur de faisceau d'angle	Condition
 Légende 1 diamètre du faisceau acoustique		$e > \frac{2\lambda s}{D_{\text{eff}}}$ $e_4, e_5 > \frac{\lambda s}{D_{\text{eff}}}$
Exigences en cas d'utilisation de trous de génératrice		
Traducteur droit	Traducteur de faisceau d'angle	Condition
		$D_{\text{SDH}} \geq 1,5\lambda$ $e > \frac{2\lambda s}{D_{\text{eff}}}$ $e_4, e_5 > \frac{\lambda s}{D_{\text{eff}}}$ $s > 1,5N_{\text{eff}}$
Exigences en cas d'utilisation de réflecteurs en forme de disque		
Traducteur droit	Traducteur de faisceau d'angle	Condition
 Légende 1 diamètre du faisceau acoustique		$D_{\text{DSR}} < \frac{\lambda s}{D_{\text{eff}}}$ $e_4, e_5 > \frac{\lambda s}{D_{\text{eff}}}$ $s > 0,7N_{\text{eff}}$

Tableau 3 (suite)

Exigences relatives à la surface à contrôler et à l'épaisseur de paroi		
Traducteur droit	Traducteur de faisceau d'angle	Condition
		d supérieur à la longueur de la zone morte pour α égal à 0° . $d > 5 \lambda$ pour $\alpha > 0^\circ$ $e_1 > 1,5 w_{ps}$ $e_2 > 1,5 l_{ps}$ $e_3 > 1,5 D_{ps}$
Exigences en cas d'utilisation de réflecteurs en forme de sphère		
Traducteur droit	Traducteur de faisceau d'angle	Condition
		$s > 1,5 N_{eff}$ avec $D_{SSH} < \frac{\pi \lambda s^2}{D_{eff}^2}$ $\beta \leq 60^\circ$ $e_4, e_5 > \frac{\lambda s}{D_{eff}}$

iteh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO/FDIS 16811

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/f205124a-3333-44fb-a4ba-8976228c4be6/iso-fdis-16811>