
**Essais non destructifs —
Magnétoscopie —**

**Partie 3:
Équipement**

Non-destructive testing — Magnetic particle testing —

Part 3: Equipment
iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9934-3:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bcae6ac6-e67f-4fab-927a-b3978630611a/iso-9934-3-2015>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9934-3:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bcae6ac6-e67f-4fab-927a-b3978630611a/iso-9934-3-2015>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015, Publié en Suisse

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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Exigences de sécurité	1
4 Types d'équipements	2
4.1 Electroaimants portatifs (CA).....	2
4.1.1 Généralités.....	2
4.1.2 Données techniques.....	2
4.1.3 Exigences techniques.....	3
4.1.4 Exigences supplémentaires.....	3
4.2 Générateurs de courant.....	3
4.2.1 Généralités.....	3
4.2.2 Données techniques.....	4
4.2.3 Exigences techniques.....	5
4.3 Bancs de contrôle par magnétoscopie.....	5
4.3.1 Généralités.....	5
4.3.2 Données techniques.....	5
4.3.3 Exigences techniques.....	6
4.3.4 Exigences supplémentaires.....	6
4.4 Systèmes spécialisés de contrôle.....	6
4.4.1 Données techniques.....	7
4.4.2 Exigences techniques.....	7
5 Sources UV-A	8
5.1 Généralités.....	8
5.2 Données techniques.....	8
5.3 Exigences techniques.....	8
6 Système du produit indicateur	8
6.1 Généralités.....	8
6.2 Données techniques.....	8
6.3 Exigences techniques.....	9
7 Cabine d'examen	9
7.1 Généralités.....	9
7.2 Données techniques.....	9
7.3 Exigences techniques.....	9
8 Désaimantation	10
8.1 Généralités.....	10
8.2 Données techniques.....	10
8.3 Exigences techniques.....	10
9 Mesures	10
9.1 Généralités.....	10
9.2 Mesure du courant.....	10
9.3 Mesure du champ magnétique.....	11
9.3.1 Généralités.....	11
9.3.2 Données techniques.....	11
9.3.3 Exigences techniques.....	11
9.4 Conditions d'observation.....	11
9.5 Vérification et étalonnage des appareils de mesure.....	11
Bibliographie	12

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'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/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 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos - Informations supplémentaires](http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bca6b6c6-c071-41ab-927a-b3978630611a/iso-9934-3-2015)

ISO 9934-3 a été élaborée par le Comité européen de normalisation (CEN), CEN/TC 138, *Essais non-destructifs*, en collaboration avec le comité technique ISO/TC 135, *Essais non destructifs*, sous-comité SC 2, *Moyens d'examen superficiels*, 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 9934-3:2002), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 9934 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Essais non destructifs — Magnétoscopie*:

- *Partie 1: Principes généraux du contrôle*
- *Partie 2: Produits indicateurs*
- *Partie 3: Équipement*

Essais non destructifs — Magnétoscopie —

Partie 3: Équipement

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 9934 s'applique à trois types d'équipements pour contrôle par magnétoscopie:

- équipement portatif ou transportable;
- installations fixes;
- systèmes spécifiques pour le contrôle en continu des pièces, comprenant une série de postes successifs de traitement formant une chaîne de traitement.

Les équipements pour aimanter, désaimanter, éclairer, mesurer et contrôler sont également inclus.

La présente partie de l'ISO 9934 précise tous les éléments qui sont à fournir par le fournisseur d'équipements, les exigences minimales d'application et la méthode de mesure de certains paramètres. Lorsque nécessaire, les exigences de mesurage et d'étalonnage ainsi que les vérifications en service sont aussi précisées.

(standards.iteh.ai)

2 Références normatives

ISO 9934-3:2015

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à l'application 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 3059, *Essais non destructifs — Contrôle par ressuage et contrôle par magnétoscopie — Conditions d'observation*

ISO 9934-1, *Essais non destructifs — Magnétoscopie — Partie 1: Principes généraux du contrôle*

EN 10250-2, *Pièces forgées en acier pour usage général — Partie 2: Aciers de qualité non alliés et aciers spéciaux*

EN 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)*

3 Exigences de sécurité

La conception des équipements doit tenir compte de tous les règlements locaux, nationaux, européens et internationaux concernant la santé, la sécurité, les exigences électriques et d'environnement.

4 Types d'équipements

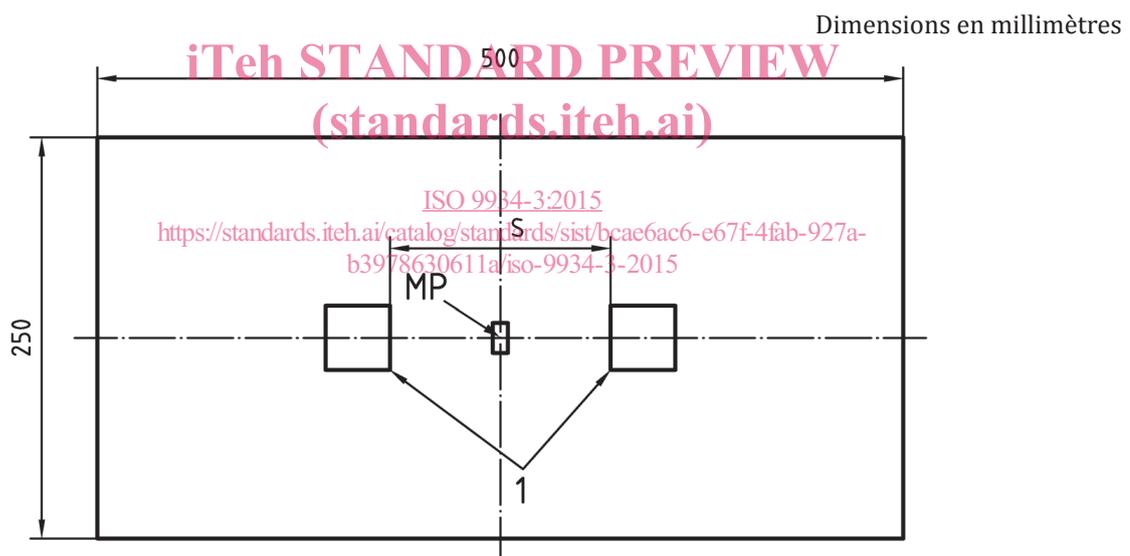
4.1 Électroaimants portatifs (CA¹⁾)

4.1.1 Généralités

Les électroaimants portatifs (en fer à cheval) produisent un champ magnétique entre les deux pôles. Pour les contrôles selon l'ISO 9934-1, il convient d'utiliser les électroaimants à CR¹⁾, seulement après accord lors de l'appel d'offres et de la commande.

L'aimantation doit être déterminée en mesurant l'intensité du champ magnétique tangentiel, H_t , au centre d'une ligne joignant les centres des surfaces des pôles écartés de l'électroaimant avec les rallonges de pôles quand elles sont utilisées. L'électroaimant avec un espacement entre pôles, s , est placé sur une plaque en acier comme indiqué à la Figure 1. La plaque doit avoir les dimensions suivantes (500 ± 25) mm \times (250 ± 13) mm \times $(10 \pm 0,5)$ mm et doit être fabriquée en acier C22 (1.0402) selon l'EN 10250-2. Les tests fonctionnels périodiques peuvent être exécutés soit par la méthode décrite ci-dessus soit par un test de soulèvement. L'électroaimant doit être capable de soulever une plaque en acier ou une barre rectangulaire en acier C22 (1.0402) selon l'EN 10250-2 d'une masse minimale de 4,5 kg, avec les pôles positionnés à leur espacement recommandé. La dimension la plus grande de la plaque ou de la barre doit être supérieure à l'espacement entre pôles, s , de l'électroaimant.

NOTE Soulever une plaque d'acier de 4,5 kg demande une force de soulèvement de 44 N.



Légende

- 1 pôles
- s espacement entre pôles
- MP point de mesure de l'intensité du champ magnétique tangentiel

Figure 1 — Détermination des caractéristiques des électroaimants portatifs

4.1.2 Données techniques

Les données suivantes doivent être fournies:

- espacement préconisé entre pôles (espacement maximal et minimal des pôles) (S_{max} , S_{min});
- dimensions de la section des pôles;

1) CA = courant alternatif, et CR = courant redressé

- alimentation électrique (tension, intensité et fréquence);
- formes d'onde du courant disponibles;
- méthode de réglage du courant et effet sur la forme d'onde (par exemple thyristor);
- facteur de marche à la puissance maximale (rapport entre la durée de fonctionnement et la durée totale exprimée en pourcentage);
- durée maximale de fonctionnement;
- intensité du champ magnétique tangentiel H_t à s_{\max} et s_{\min} (selon 4.1);
- dimensions hors tout de l'équipement;
- masse de l'équipement, en kilogrammes;
- degré de protection électrique spécifié (Code IP) conformément à l'IEC 60529.

4.1.3 Exigences techniques

Les exigences suivantes doivent être satisfaites à une température ambiante de 30 °C et au rendement maximal:

- facteur de marche ≥ 10 %
- durée de fonctionnement ≥ 5 s
- température en surface de la poignée ≤ 40 °C
- intensité du champ magnétique tangentiel à s_{\max} (voir 4.1) ≥ 2 kA/m (valeur efficace)
- force de soulèvement ≥ 44 N

4.1.4 Exigences supplémentaires

L'électroaimant doit être fourni avec un interrupteur de courant MARCHE/ARRÊT installé de préférence sur la poignée.

Il convient généralement que l'électroaimant soit utilisable avec une seule main.

4.2 Générateurs de courant

4.2.1 Généralités

Les générateurs de courant sont utilisés pour fournir un courant à l'équipement d'aimantation. Un générateur de courant est caractérisé par la tension en circuit ouvert, U_0 , le courant de court-circuit, I_k , et le courant nominal, I_r (valeurs efficaces).

Sauf spécification contraire, le courant nominal, I_r , est défini comme le courant maximal pour lequel le générateur est utilisé au facteur de marche de 10 % sur une durée de fonctionnement de 5 s.

La tension en circuit ouvert, U_0 , et le courant de court-circuit, I_k , sont déduits de la caractéristique de charge du générateur à la puissance maximale (avec toutes les connexions de contrôle déconnectées). La ligne de charge du générateur peut être déduite en connectant successivement deux charges largement différentes, telles que des longueurs différentes de câble, au générateur. Pour le premier câble, le courant, I_1 , dans le câble et la tension, U_1 , aux bornes de sortie sont mesurés et notés, pour donner le point P_1 à la Figure 2. La méthode est répétée avec une deuxième charge pour donner le point P_2 . La ligne de charge est tracée en tirant une ligne droite entre P_1 et P_2 . La tension en circuit ouvert, U_0 , et le courant de court-circuit, I_k , sont alors donnés par les intersections sur les axes, comme indiqué à la Figure 2.

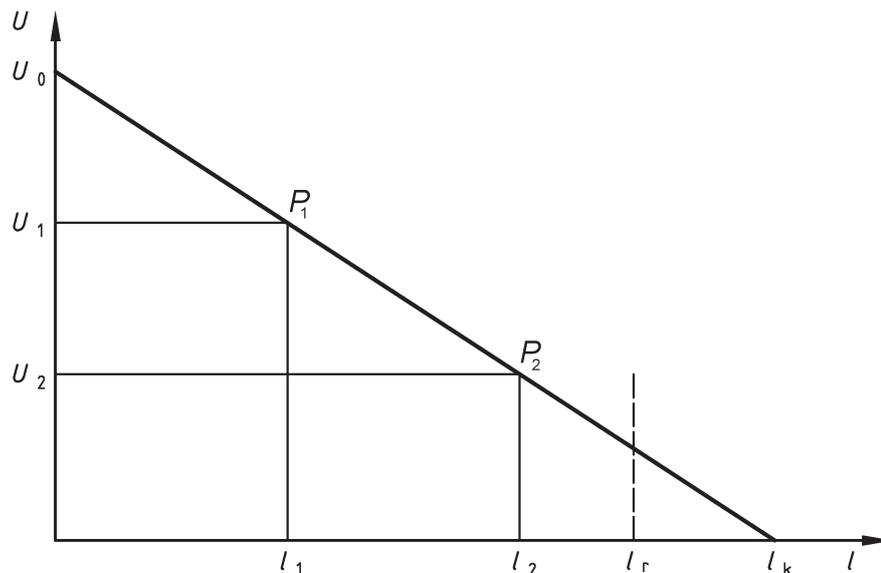


Figure 2 — Caractéristiques de charge du générateur de courant

4.2.2 Données techniques

Les données suivantes doivent être fournies:

- tension en circuit ouvert, U_0 (valeur efficace);
- courant de court-circuit, I_k (valeur efficace);
- courant nominal, I_r (valeur efficace);
- facteur de marche à la puissance maximale (si différent de celui spécifié en 4.2.1);
- durée de fonctionnement au courant maximal (si différente de celle spécifiée en 4.2.1);
- formes d'onde du courant disponibles;
- méthode de régulation du courant et effet sur la forme d'onde;
- gamme de réglage et incrément du pas de réglage;
- méthode de régulation à courant constant si disponible;
- type de mesureur (numérique, analogique);
- résolution et précision de l'ampèremètre;
- exigences d'alimentation électrique à la puissance maximale (tension, phases, fréquence et intensité);
- degré de protection électrique spécifié (Code IP) conformément à l'IEC 60529;
- dimensions hors tout de l'équipement;
- masse de l'équipement, en kilogrammes;
- type de désaimantation, si disponible (voir Article 8).

4.2.3 Exigences techniques

Les exigences suivantes doivent être satisfaites à une température ambiante de 30 °C et évaluées au courant nominal I_r :

- facteur de marche: ≥ 10 %;
- durée de fonctionnement: ≥ 5 s.

NOTE Des cadences de contrôle plus élevées exigent un facteur de marche plus élevé.

4.3 Bancs de contrôle par magnétoscopie

4.3.1 Généralités

Les bancs en installations fixes peuvent inclure les techniques de passage de courant et de passage de flux magnétique. Un passage de flux magnétique peut être généré soit par électroaimant soit par une bobine fixe. Les caractéristiques du générateur de courant sont définies en [4.2](#).

Quand l'équipement comporte des procédés d'aimantation multidirectionnelle, chaque circuit doit être réglé indépendamment. L'aimantation doit être suffisante pour atteindre la capacité de détection requise dans toutes les directions.

La caractéristique de l'électroaimant est l'intensité du champ magnétique tangentiel, H_t , mesurée, en kiloampères par mètre, au milieu de la longueur d'une barre cylindrique en acier C22 (1.0402) selon l'EN 10250-2, de dimensions (longueur et diamètre) spécifiées, appropriées à la gamme d'acceptation de l'équipement.

Si le banc doit être employé en flux magnétique pour des composants de longueur supérieure à 1 m, ou si des segments de longueur sont aimantés individuellement, le fournisseur doit définir comment l'aptitude à les aimanter est déterminée. Cela doit inclure une spécification de l'intensité du champ magnétique tangentiel pour une barre de longueur et de diamètre convenables.

4.3.2 Données techniques

Les données suivantes doivent être fournies:

- types d'aimantation disponibles;
- formes d'onde du courant disponibles;
- méthode de régulation du courant et effet sur la forme d'onde;
- gamme de réglage et incrément du pas de réglage;
- méthode de régulation à courant constant si disponible;
- surveillance du (ou des) courant(s) d'aimantation;
- gamme de durée d'aimantation;
- caractéristiques de l'automatisation;
- facteur de marche à la puissance maximale;
- durée de fonctionnement au courant maximal (si différente de celle spécifiée en [4.2](#));
- intensité du champ magnétique tangentiel, H_t (voir [4.3](#));
- tension en circuit ouvert, U_0 (valeur efficace);
- courant de court-circuit, I_k (valeur efficace);