
Norme internationale



4854

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Protecteurs individuels de l'œil — Méthodes d'essai optiques

Personal eye-protectors — Optical test methods

Première édition — 1981-05-15

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 4854:1981](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0504ea55-9fa1-40ce-9d08-9fd7797772ef/iso-4854-1981>

CDU 614.893

Réf. n° : ISO 4854-1981 (F)

Descripteurs : prévention des accidents, œil, lunettes, dispositif de sécurité, essai, essai optique.

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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 4854 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 94, *Sécurité individuelle — Vêtements et équipements de protection*, et a été soumise aux comités membres en juillet 1978.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée : [ISO 4854:1981](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0504ea55-9fa1-40ce-9d08-9fd7797772e8/iso-4854-1981>

Afrique du Sud, Rép. d'	Hongrie	Pays-Bas
Allemagne, R.F.	Iran	Pologne
Australie	Irlande	Roumanie
Autriche	Israël	Suisse
Belgique	Italie	Tchécoslovaquie
Danemark	Mexique	URSS
Espagne	Norvège	USA
France	Nouvelle-Zélande	

Le comité membre du pays suivant l'a désapprouvée pour des raisons techniques :

Royaume-Uni

Sommaire

Page

1	Objet et domaine d'application	1
2	Références	1
3	Contrôle des puissances optique, astigmatique et prismatique	1
4	Essai de diffusion	5
5	Essai de qualité de matière et de surface	7
6	Détermination des facteurs de transmission	8
7	Mesurage de la couleur	8

Annexes

https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6504-4e45-91a1-40cc-9d08-9fd17797772ef/iso-4854-1981	ISO 4854:1981	A	Contrôle des oculaires non montés	9
		B	Contrôle des oculaires montés (Méthode optionnelle A)	14
		C	Contrôle des oculaires montés (Méthode optionnelle B)	16

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4854:1981

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0504ea55-9fa1-40ce-9d08-9fd7797772ef/iso-4854-1981>

Protecteurs individuels de l'œil — Méthodes d'essai optiques

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les méthodes d'essai optiques pour les protecteurs oculaires dont les spécifications sont données dans les Normes internationales ISO 4849 à ISO 4853.¹⁾

Les méthodes d'essai autres qu'optiques font l'objet de l'ISO 4855.

2 Références

ISO 4849, *Protecteurs individuels de l'œil — Spécifications*.

ISO 4850, *Protecteurs individuels de l'œil pour le soudage et les techniques connexes — Filtrés — Utilisation et spécifications de transmission*.

ISO 4851, *Protecteurs individuels de l'œil — Filtrés pour l'ultra-violet — Utilisation et spécifications de transmission*.

ISO 4852, *Protection individuelle de l'œil — Filtrés pour l'infrarouge — Utilisation et spécifications de transmission*.

3 Contrôle des puissances optique, astigmatique et prismatique

Toute méthode d'examen de surface donnant une précision de $\pm 0,015 \text{ m}^{-1}$ peut être employée. Cependant, les méthodes spécifiées ci-après sont données comme méthodes de référence et doivent être employées en cas de litige.

3.1 Contrôle des oculaires non montés

3.1.1 Appareillage

3.1.1.1 Lunette de visée, ayant un grossissement compris entre 7,5 et 20 (grossissement recommandé 15) et une ouverture de 15 à 20 mm, avec un oculaire réglable à réticule, par exemple un théodolite réglable verticalement et latéralement.

Dans le cas où la lunette, instrument à grande ouverture, montre un dédoublement d'image ou une autre aberration, l'oculaire à contrôler doit être examiné avec un instrument d'ouverture 5 mm, afin de localiser et de quantifier la ou les zones d'aberration sur une surface totale de 20 mm de diamètre. Un frontofocomètre peut être utilisé pour cette opération.

3.1.1.2 Source de lumière réglable, avec condenseur.

3.1.1.3 Mire, constituée d'une plaque noircie dans laquelle est découpé le motif indiqué à la figure 1. Les traits ont 2,0 mm de large. Le grand cercle, intérieur aux traits, a un diamètre de 23 mm, avec une ouverture annulaire de 0,6 mm, et le petit cercle un diamètre de 11 mm. Le diamètre du trou central est de 0,6 mm. Cette mire est montée sur une plaque de verre.

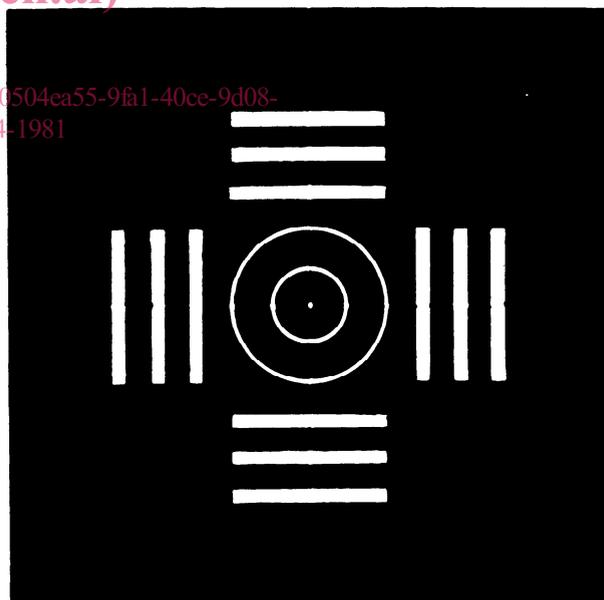


Figure 1 — Mire

3.1.1.4 Filtre interférentiel, avec $\lambda \text{ max.} = 555 \pm 10 \text{ nm}$ et une demi-largeur de bande d'environ 50 nm.

3.1.1.5 Lentilles témoins, ayant des puissances optiques de $\pm 0,06 \text{ m}^{-1}$, $\pm 0,12 \text{ m}^{-1}$ et $\pm 0,25 \text{ m}^{-1}$ (tolérance $\pm 0,01 \text{ m}^{-1}$). Toute autre méthode d'étalonnage peut être utilisée.

1) En préparation : ISO 4853, *Protecteurs individuels de l'œil — Filtrés pour la lumière du jour — Utilisation et spécifications de transmission*.

3.1.2 Mode opératoire

Éclairer la mire par transmission, au moyen d'un faisceau parallèle de lumière monochromatique d'intensité réglable. La lunette et le système optique de la mire doivent avoir le même axe.

Utiliser le filtre interférentiel pour réduire les aberrations chromatiques.

Le dispositif de focalisation de la lunette doit être étalonné de façon que l'on puisse mesurer un écart de $0,01 \text{ m}^{-1}$.

La distance entre la lunette et la mire doit être de $4,6 \pm 0,1 \text{ m}$. Conjuguer le réticule et la mire et aligner la lunette, de manière à obtenir une image nette de la mire. Ce réglage doit être considéré comme le point zéro de l'échelle de la lunette.

Étalonner l'équipement en utilisant des lentilles témoins de puissances optiques connues, ou toute autre méthode équivalente.

Placer l'oculaire normal à l'axe de la lunette. Effectuer les mesurages aux points de référence définis au paragraphe 7.1.2.1.1 de l'ISO 4849.

Pour déterminer la puissance optique, régler la lunette jusqu'à ce que l'image de la mire soit parfaitement résolue. La puissance optique de l'oculaire se lit alors sur l'échelle de la lunette.

L'astigmatisme de l'oculaire est la différence maximale de puissance optique entre deux méridiens perpendiculaires, observée au cours de la rotation de l'oculaire autour de son axe. Cette différence maximale, obtenue par la résolution des traits horizontaux et verticaux au cours de la rotation, doit être notée comme étant l'astigmatisme.

Pour déterminer la puissance prismatique, placer l'oculaire à essayer devant la lunette et, si le point d'intersection des fils du réticule tombe en dehors de l'image du grand cercle, la puissance prismatique dépasse $0,25 \text{ cm/m}$. Si la limite permise est $0,12 \text{ cm/m}$, le point d'intersection des fils du réticule doit tomber à l'intérieur de l'image du petit cercle de la mire.

Les valeurs trouvées pour les puissances optique, astigmatique et prismatique doivent être dans les limites définies au tableau 2, paragraphe 7.1.2.1.1 de l'ISO 4849.

Les oculaires peuvent également être contrôlés à l'aide d'un dispositif utilisant un rayon laser. Cette méthode facultative permettant de mesurer les faibles puissances optique et astigmatique est décrite dans l'annexe A.

3.2 Contrôle des oculaires montés

3.2.1 Appareillage

3.2.1.1 Support normalisé pour lunettes à branches, construit en métal ou en tout autre matériau rigide selon la figure 2, permettant de reproduire la position des lunettes devant les yeux du porteur. Les protecteurs sans branches doivent être positionnés sur le support tels qu'ils se trouvent normalement devant les yeux du porteur.

3.2.1.2 Deux lunettes de visée, analogues à celle décrite en 3.1.1.1 et munies de diaphragmes circulaires de 6 mm de diamètre, fixées selon deux axes parallèles distants de 66 mm , ce parallélisme étant respecté à $1'$ près.

On peut également utiliser un seul viseur dioptrique que l'on déplace parallèlement à lui-même, tout en assurant un parallélisme des axes à $1'$ près, ou encore déplacer le protecteur par rapport à la mire simple et au viseur dioptrique, le viseur et la mire restant fixes. La distance entre oculaire et viseur doit être réduite au minimum.

Dans le cas où la lunette, instrument à grande ouverture, montre un dédoublement d'image ou une autre aberration, l'oculaire à contrôler doit être examiné avec un instrument d'ouverture 5 mm , afin de localiser et de quantifier la ou les zones d'aberration sur une surface totale de 20 mm de diamètre. Un frontofocomètre peut être utilisé pour cette opération.

3.2.1.3 Mire double, conforme au dessin de la figure 3, ou **mire simple,** selon le cas, sur laquelle s'effectue la lecture. La mire est fortement éclairée et placée à $4,6 \pm 0,1 \text{ m}$ du (des) télescope(s).

3.2.2 Mode opératoire

Placer le protecteur à contrôler sur le support (3.2.1.1). À l'aide de chacune des deux lunettes de visée (3.2.1.2), mesurer pour chaque oculaire, dans le cas de lunettes à branches (les branches de celles-ci devant être horizontales) et de lunettes loup à deux oculaires, ou pour chaque centre visuel, dans le cas d'écrans et de lunettes loup à un seul oculaire, une puissance prismatique horizontale et verticale, en comptant le nombre de cercles dont sont déplacés le fil vertical et le fil horizontal du réticule et en interpolant entre deux cercles si nécessaire. Sachant que chaque cercle représente $0,05 \text{ cm/m}$, la lecture peut se faire à $\pm 0,025 \text{ cm/m}$ près.

Les déviations mesurées pour chaque oculaire ou chaque centre visuel s'ajoutent quand elles sont en sens opposé et se retranchent quand elles sont dans le même sens.

Mesurer la puissance optique, pour chaque oculaire ou chaque centre visuel, en ouvrant le diaphragme de la ou des lunettes à 20 mm . Déterminer l'astigmatisme par la différence des puissances optiques mesurées par résolution de deux arcs de cercle sur la mire. Déterminer l'effet sphérique par la moyenne des puissances mesurées par résolution de deux arcs de cercle sur la mire.

On obtient ainsi une valeur pour la puissance prismatique horizontale et une valeur pour la puissance prismatique verticale, ainsi que les valeurs pour l'effet sphérique et astigmatique. Ces valeurs doivent se situer à l'intérieur des limites définies dans le tableau 3, paragraphe 7.1.2.1.2 de l'ISO 4849.

Deux autres méthodes optionnelles pouvant être utilisées pour le mesurage de l'effet prismatique sont présentées dans les annexes B et C.

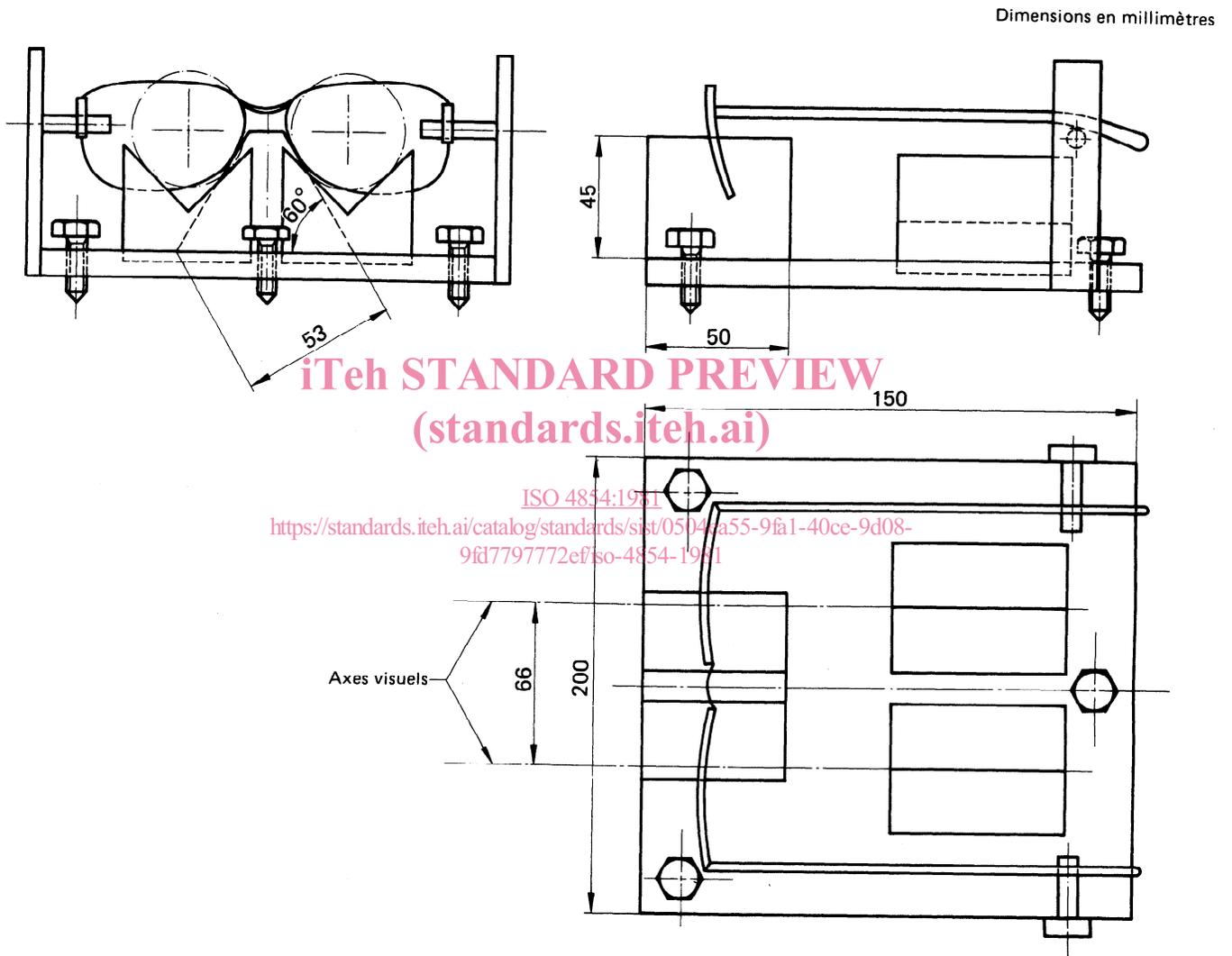


Figure 2 — Support normalisé pour lunettes à branches

Dimensions en millimètres

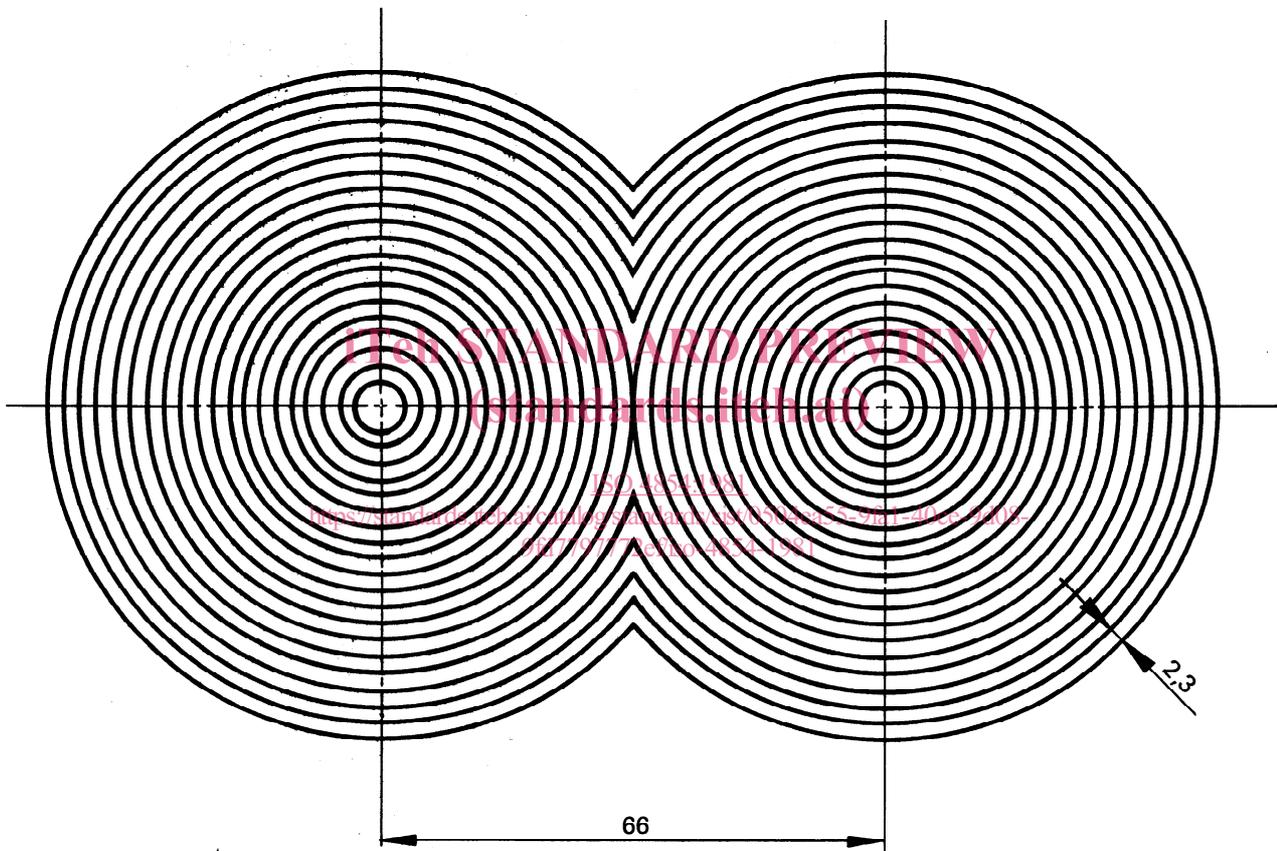


Figure 3 — Mire double

4 Essai de diffusion

La méthode d'essai décrite en 4.3 est donnée comme méthode de référence. Des méthodes optionnelles, telles que la méthode avec opacimètre, ou encore le contrôle visuel, peuvent être utilisées pour des filtres dont la transmission dans le visible (τ_v) dépasse 10 %, à condition que l'équivalence puisse être établie pour le matériau soumis à l'essai.

4.1 Notions de base

4.1.1 Facteur réduit de luminance

L'importance de la diffusion de lumière produite par un filtre est proportionnelle à l'éclairement E . La luminance est une mesure de la diffusion de lumière par ce filtre, et cette valeur L_s est proportionnelle à l'éclairement E du filtre. Le facteur de proportionnalité est le facteur de luminance, $l = L_s/E$, qui s'exprime en candelas par lux par mètre carré [$\text{cd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$]. Pour

obtenir un facteur l^* qui soit indépendant de la transparence du filtre, on divise le facteur de luminance par τ et on a :

$$l^* = \frac{l}{\tau} = \frac{L_s}{E\tau}$$

Cette grandeur est nommée facteur réduit de luminance et est exprimée avec les mêmes unités que le facteur de luminance.

NOTE — Variation de la diffusion avec la direction d'observation : la plupart des oculaires présentent, pour les caractéristiques de diffusion, une symétrie de rotation autour de l'axe optique. Pour ces oculaires, la valeur moyenne du facteur réduit de luminance est constante à l'intérieur d'un angle limité par les deux cônes indiqués sur la figure 4. Cette valeur moyenne dépend des valeurs de α et de $\Delta\alpha$.

4.1.2 Fluorescence

Le facteur de luminance couvre aussi la lumière fluorescente excitée par le rayonnement ultraviolet; la distribution spectrale de la source utilisée au cours du mesurage doit être semblable à celle de la source à laquelle le filtre est exposé en pratique.

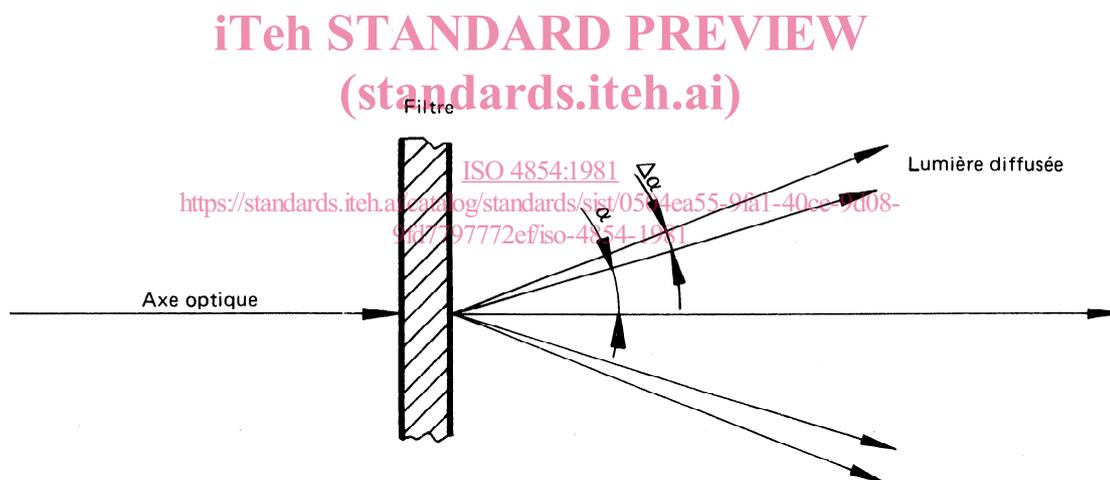


Figure 4 — Variation de la diffusion avec la direction d'observation

4.2 Appareillage

Le montage d'essai est indiqué à la figure 5.

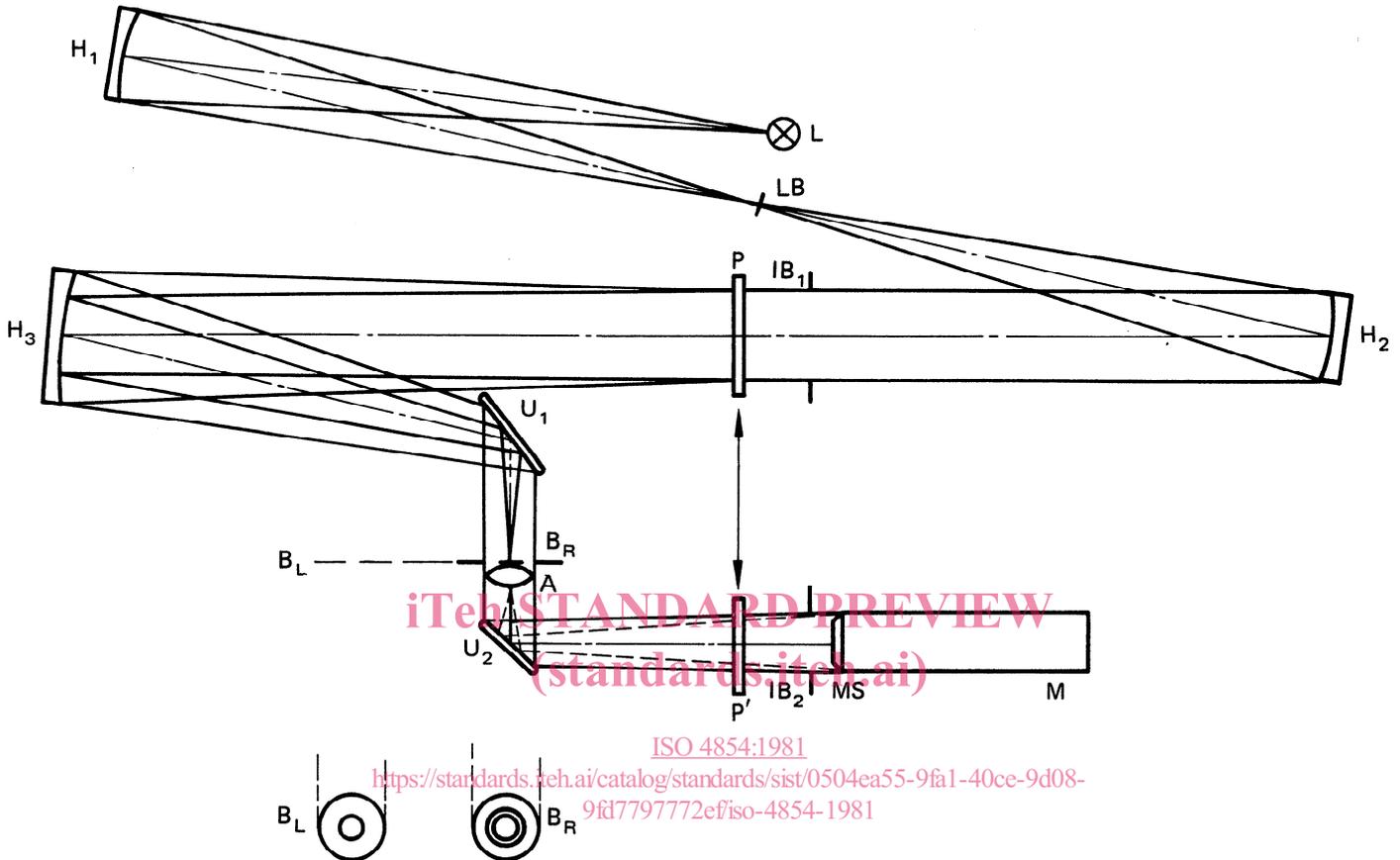


Figure 5 — Montage pour l'essai de diffusion

- L Lampe xénon haute pression à enveloppe de verre de silice très pur (par exemple XBO 150 W — 4 ou CS X 150 W — 4)
- H₁ Miroir sphérique concave de 150 mm de longueur focale et 40 mm de diamètre
- H₂ Miroir sphérique concave de 300 mm de longueur focale et 40 mm de diamètre
- H₃ Miroir sphérique concave de 300 mm de longueur focale et 70 mm de diamètre
- A Lentille achromatique de 200 mm de longueur focale et 30 mm de diamètre
- U₁, U₂ Miroirs plans
- B_R Diaphragme annulaire dont le diamètre du cercle extérieur est 21,00 mm et le diamètre du cercle intérieur 15,75 mm
- B_L Diaphragme circulaire, diamètre d'ouverture 7,5 mm
- M Photomultiplicateur corrigé selon la courbe V (λ) avec écran diffusant MS
- IB₁ Diaphragme à iris pour ajuster le diamètre du champ d'observation
- IB₂ Diaphragme à iris pour éliminer les effets de bord de IB₁
- LB Diaphragme circulaire, diamètre d'ouverture 0,4 mm
- P, P' Positions de l'échantillon d'essai

Le miroir sphérique H_1 donne de la source lumineuse L une image de mêmes dimensions sur le diaphragme LB . Le miroir concave H_3 donne une image du diaphragme LB dans le plan des diaphragmes B_L et B_R . La lentille achromatique A est placée immédiatement derrière le diaphragme, de sorte qu'une image réduite de l'échantillon d'essai dans la position P se forme sur l'écran diffusant MS . L'image du diaphragme à iris IB_1 se forme en même temps sur IB_2 .

Ce montage collecte toute la lumière provenant du filtre entre les angles $\alpha = 1,5^\circ$ et $\alpha + \Delta\alpha = 2^\circ$ par rapport à l'axe optique. Le domaine angulaire est important pour le soudage, où l'on doit observer un point à proximité immédiate du point de soudure. Il est toutefois possible de mesurer la lumière diffusée dans d'autres domaines angulaires si l'on utilise un diaphragme annulaire ayant des dimensions convenablement modifiées.

4.3 Mode opératoire

Les oculaires soumis à l'essai doivent être conformes aux spécifications optiques données au paragraphe 7.1.2.1 de l'ISO 4849.

Placer l'échantillon d'essai dans le faisceau parallèle à la position P , puis mettre en place le diaphragme B_L . Le flux Φ_{1L} tombant sur le photomultiplicateur correspond à la lumière non diffusée transmise par l'échantillon et est proportionnel à E_t . Remplacer alors le diaphragme B_L par le diaphragme annulaire B_R ; le flux Φ_{1R} qui tombe sur le photomultiplicateur correspond à la lumière diffusée totale provenant du filtre et de l'appareillage. Amener ensuite l'échantillon d'essai à la position P' . Le

flux Φ_{2R} qui tombe alors sur le photomultiplicateur correspond à la lumière diffusée résultant de l'appareillage seul.

La différence $\Phi_{1R} - \Phi_{2R}$ est une mesure de la lumière diffusée par le filtre, et elle est proportionnelle à ωL_s . Le facteur de proportionnalité est le même dans les deux cas. Calculer le facteur réduit de luminance moyen I_m^* pour l'angle solide ω à partir des flux précédents par la formule :

$$I_m^* = \frac{1}{\omega} \times \frac{\Phi_{1R} - \Phi_{2R}}{\Phi_{1L}}$$

où

Φ_{1R}, Φ_{2R} sont les flux lumineux avec le diaphragme annulaire;

Φ_{1L} est le flux lumineux avec le diaphragme circulaire;

ω est l'angle défini par le diaphragme annulaire.

5 Essai de qualité de matière et de surface

L'appareillage utilisé pour cet essai (moyen d'observation recommandé) est illustré à la figure 6.

L'intensité de la lampe doit être adaptée à la densité optique du filtre. Cette observation subjective demande une certaine expérience et se fait à la limite «clair-foncé» et sans moyen optique grossissant.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0504ea55-9fa1-40ce-9d08-9fd7797772ef/iso-4854-1981>

Dimensions en millimètres

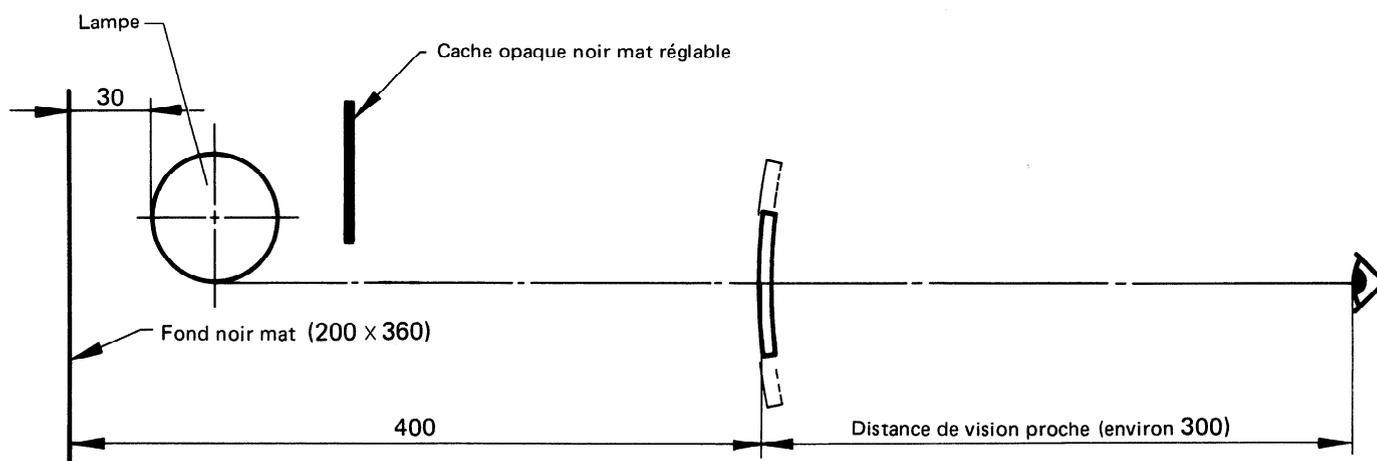


Figure 6 — Appareillage pour l'essai de qualité de matière et de surface