

Norme internationale



516

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

Photographie — Obturateurs d'appareils photographiques — Durée d'exposition

Photography — Camera shutters — Timing

Deuxième édition — 1986-12-15

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 516:1986

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8e121a9c-bf9b-445a-87fd-2e1d96669f9e/iso-516-1986>

CDU 771.36 : 77.054

Réf. n° : ISO 516-1986 (F)

Descripteurs : photographie, appareil photographique, obturateur photographique, durée d'exposition, essai.

Prix basé sur 11 pages

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 créé à cet effet. 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. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 516 a été élaborée par le comité technique ISO TC 42, *Photographie*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 516-1973), dont elle constitue une révision technique.

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

Sommaire

	Page
0 Introduction	1
1 Objet et domaine d'application	1
2 Référence	1
3 Définitions	1
4 Symboles	2
5 Caractéristiques requises et tolérances	3
6 Méthodes d'essai	5
7 Notes explicatives	6
Annexe : Méthodes d'essai graphiques	8

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8e121a9c-bf9b-445a-87fd-2e1d96669f9e/iso-516-1986>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 516:1986

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8e121a9c-bf9b-445a-87fd-2e1d96669f9e/iso-516-1986>

Photographie — Obturateurs d'appareils photographiques — Durée d'exposition

0 Introduction

La présente Norme internationale a pour but de fournir une base uniforme pour la détermination et le marquage des durées d'exposition pour tous les types d'obturateurs utilisés sur les appareils de prise de vues photographiques, et de définir de manière appropriée les termes utilisés. (Voir aussi 6.1.)

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale définit les caractéristiques de tous les types d'obturateurs qui sont montés sur les appareils de prise de vues photographiques et qui contrôlent la lumina-tion, la possibilité de figer un mouvement et la synchronisation avec les lampes éclair.

Elle spécifie aussi le marquage des durées d'exposition sur les obturateurs et leurs tolérances.

Les tolérances spécifiées sont les valeurs à atteindre pour que les performances des obturateurs permettent aux photogra- phes d'espérer de bons résultats. Elles ne sont pas conçues pour une application comme normes d'acceptation des perfor- mances des obturateurs, puisque ces tolérances peuvent varier avec les caractéristiques et le prix de l'appareil de prise de vues considéré.

Des méthodes d'essai sont décrites pour les essais de routine en cours de fabrication et le contrôle de la qualité.

2 Référence

ISO 2691, *Photographie — Lampes à éclairs à combustion — Définitions et spécifications des caractéristiques flux lumineux/temps.*

3 Définitions

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les défini- tions suivantes sont applicables. (Le sens des symboles utilisés dans ce chapitre est donné au chapitre 4.)

3.1 obturateur central : Tout obturateur situé près de l'objectif. Il peut être devant, derrière ou entre les éléments de

l'objectif et peut consister en des disques rotatifs, lamelles rota- tives, lames coulissantes, lames oscillantes, etc. Les obtura- teurs programmés en font partie.

L'exposition presque simultanée de toute l'image est une carac- téristique des obturateurs centraux. Si l'obturateur est situé trop loin du diaphragme, l'éclairage et aussi la vitesse d'obturation, peuvent être différents pour différents points de l'image.

3.2 obturateur focal : Tout obturateur situé près du plan focal. Il peut consister en des rideaux à fente fixe ou réglable, des disques tournants, lames coulissantes, etc.

L'exposition progressive de la surface de l'image est une carac- téristique essentielle des obturateurs focaux. À cause de cela, la durée nécessaire pour exposer toute l'image est supérieure à la durée d'exposition de chaque point.

3.3 durée effective, t_e : La meilleure mesure de la quantité de lumière atteignant la surface de l'image et définie par l'équa- tion

$$t_e = \frac{H}{E_o} \quad \dots(1)$$

Avec les obturateurs centraux et lorsque la diminution d'éclaire- ment qu'ils peuvent provoquer sur les bords de l'image n'est pas trop forte, t_e est généralement constant pour toute la sur- face de l'image. Avec les obturateurs focaux, t_e varie avec w et v_e . Pour la commodité des mesures l'équation (1) peut être remplacée avec une bonne approximation par l'équation sui- vante

$$t_e = \frac{w}{v_c} \quad (\text{obturateurs focaux}) \quad \dots(2)$$

NOTE — L'équation (2) ne peut être utilisée que si $w > d_s/A$.

3.4 durée d'exposition, t_{eo} : Durée effective mesurée au centre de la surface de l'image.

3.5 durée totale, t_o : Durée pendant laquelle chaque point de la surface de l'image est exposé à la lumière.

Avec les obturateurs centraux, t_o est généralement le même, ou presque, sur toute la surface de l'image.

Avec les obturateurs focaux, cependant, t_o dépend de w , A , d_s et v_c . Le déplacement du rideau pour exposer complètement

un point devient $w + d_s/A$, qui peut être converti en t_o , si la vitesse est connue, par l'équation :

$$t_o = \frac{w + \frac{d_s}{A}}{v_c} \quad \dots (3)$$

NOTE — Cette équation peut être inexacte si l'objectif provoque une diminution de l'éclairement sur les bords de l'image (phénomène de l'œil de chat).

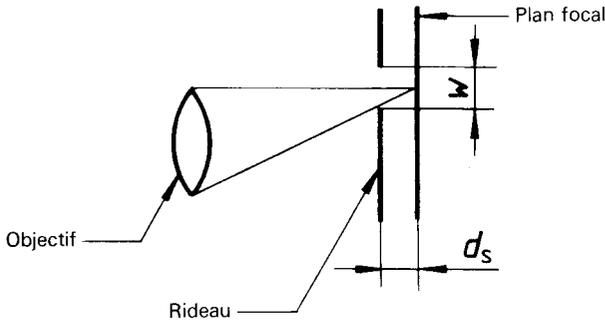


Figure 1 — Durée totale d'un obturateur focal

3.6 efficacité de l'obturateur, η : Rapport entre la durée effective et la durée totale.

$$\eta = \frac{t_e}{t_o} \quad \dots (4)$$

3.7 fluctuation de la durée d'exposition, p : Valeur de p déterminée par l'équation

$$2p = \frac{\bar{x} + \sigma}{\bar{x} - \sigma} \quad \dots (5)$$

où \bar{x} et σ sont la valeur moyenne et l'écart-type des valeurs obtenues par cinq mesures successives.

3.8 rapport de deux vitesses d'obturation consécutives sur l'échelle des vitesses, q : Rapport des valeurs moyennes, obtenues à partir de 5 mesurages successifs, de deux durées d'exposition correspondant à deux vitesses d'obturation se suivant sur l'échelle des vitesses. Il est exprimé par

$$2q = \frac{t_{eo}^{(n)}}{t_{eo}^{(n+1)}} \quad \dots (6)$$

où $t_{eo}^{(n)}$ et $t_{eo}^{(n+1)}$ sont les durées d'exposition correspondant à deux vitesses d'obturation consécutives sur l'échelle des vitesses, représentées par (n) et $(n+1)$.

3.9 manque d'uniformité de la lumination, r : Caractéristique qui peut être trouvée sur une seule exposition, due au manque de coïncidence avec le plan principal (obturateur central) ou à des variations dans la vitesse du rideau ou dans la largeur de la fente (obturateur focal).

Ce manque d'uniformité s'exprime comme le rapport des durées effectives maximale et minimale trouvées en explorant la surface de l'image, et résulte de l'équation suivante

$$2r = \frac{t_e \text{ max.}}{t_e \text{ min.}} \quad \dots (7)$$

3.10 durée globale de fonctionnement de l'obturateur, T' : Durée nécessaire à l'exposition de tous les points de la surface entière de l'image.

Pour les obturateurs centraux $T' = t_o$.

3.11 délai de synchronisation, t_d : Intervalle de temps entre la fermeture initiale des contacts de synchronisation de l'obturateur et l'instant où l'élément d'obturateur se déplace vers la position qu'il doit occuper (voir 5.2).

3.12 contact X : Contact de synchronisation pour une lampe à éclair électronique. Le contact se ferme alors que l'obturateur est entièrement ouvert pour permettre de recevoir la lumière réfléchiée par l'objet à travers l'ouverture de l'objectif, ou pour éclairer en entier l'ouverture de l'appareil de prise de vues. Le contact X peut être parfois utilisé pour les classes M ou MF de lampes à éclair aux plus faibles vitesses d'obturation.

3.13 contact M : Contact de synchronisation pour les lampes à éclair de classe M.

3.14 contact FP : Contact de synchronisation pour les lampes à éclair de classe FP. Ce contact n'existe que sur les obturateurs focaux et peut être utilisé pour les classes M ou MF de lampes à éclair aux plus faibles vitesses d'obturation.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/6612749c-6930-445a-974d-2e1d1516699e/iso-516-1986>

A = ouverture numérique de l'objectif (nombre d'ouverture)

b = erreur sur la durée d'exposition

c = tolérance sur la durée d'exposition

d = tolérance sur le diaphragme

d_s = distance entre le plan focal et le rideau

E_o = éclairement maximal (obturateur grand ouvert)

E_v = Indice de lumination

e = tolérance sur la mesure de la lumination

f = tolérance sur la sensibilité du film

H = lumination (intégrale de l'éclairement en fonction du temps)

L = latitude de pose du film

m = rapport d'agrandissement

n = un nombre entier négatif, positif ou nul

p = fluctuation de la durée d'exposition, exprimée en E_v

q = rapport de deux durées consécutives sur l'échelle des expositions, exprimé en E_v

r = manque d'uniformité de la lumination, exprimé en E_v

s = largeur de la fente masque dans l'appareil d'essai à tambour tournant

T' = durée globale de fonctionnement de l'obturateur, en secondes (voir figure 3)

t_c = durée minimale du contact, en secondes

t_d = délai de synchronisation, en secondes (voir figures 2 et 3)

- t_E = durée d'exposition théorique, en secondes [voir équation (8)]
- t_e = durée effective, en secondes (voir figure 8)
- t_{eo} = durée d'exposition, en secondes (durée effective mesurée au centre de la surface de l'image)
- t_o = durée totale, en secondes (voir figure 8)
- t_s = durée du contact de synchronisation
- v_c = vitesse linéaire moyenne du rideau
- v_d = vitesse linéaire à la périphérie du tambour tournant
- w = largeur de la fente dans le rideau de l'obturateur
- η = efficacité de l'obturateur

5 Caractéristiques requises et tolérances

5.1 Durée d'exposition

Les durées d'exposition théorique, formant une série, en secondes, sont données par l'équation suivante.

$$t_E = \frac{1}{2^n} \dots (8)$$

Les obturateurs doivent être conçus pour fournir des durées d'exposition choisies dans la série ci-dessous avec les tolérances spécifiées en 5.1.2.

- ... 8, 4, 2, 1, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, 1/64, 1/128, 1/256, 1/512, 1/1024, 1/2048 ...

NOTES

- 1 Les durées d'exposition devraient être mesurées avec l'ouverture appropriée de l'objectif employé (voir figures 4 et 5). Pour les appareils ayant des objectifs interchangeables, l'objectif normal devrait être employé pour la mesure de la durée d'exposition.
- 2 Si l'on mesure des obturateurs sans objectif, les durées d'exposition devraient être mesurées dans des conditions telles qu'elles soient équivalentes aux exigences de la présente Norme internationale.
- 3 Une variation de n de une unité entraîne une variation de durée d'exposition d'un facteur 2. Cette unité est appelée un E_v ou un diaphragme.

5.1.1 Marquage des durées d'exposition

Les durées d'exposition doivent être repérées par les valeurs suivantes, qui sont les valeurs arrondies des inverses des nombres de la série spécifiée en 5.1. Cependant, les durées d'exposition supérieures à 1 s ne sont pas indiquées par les inverses de ces nombres mais doivent être distinguées par une couleur ou toute marque distinctive.

- ... 8, 4, 2, 1, 2, 4, 8, 15, 30, 60, 125, 250, 500, 1 000, 2 000 ...

Il n'est pas nécessaire, cependant, que la durée d'exposition la plus longue soit choisie dans cette série, mais la série commençant avec la valeur juste inférieure devrait être choisie dans cette série, chaque fois que cela est possible, et en continuant aussi loin que nécessaire pour chaque application.

5.1.2 Tolérances

Les tolérances sur l'erreur sur la durée d'exposition, les fluctuations de la durée d'exposition, le rapport de deux durées consé-

cutives sur l'échelle des expositions et le manque d'uniformité de l'exposition devraient être celles indiquées dans le tableau 1 (voir aussi 7.1). L'équation suivante est applicable à la tolérance sur la durée d'exposition, en secondes :

$$t_{eo} = \frac{1}{2^{(n+b)}} \dots (9)$$

Tableau 1 — Tolérances sur b, p, q et r Unité : E_v

Paramètre	b^*	p	q	r
Durée d'exposition				
1/125 et plus long	$\pm 0,3$	0,3 max.	$1 \pm 0,45$	0,2 max.
plus court que 1/125	$\pm 0,45$	0,45 max.	$1 \pm 0,65$	0,6 max.

* Les valeurs admissibles calculées pour chaque durée d'exposition sont données sous forme de tableau dans l'annexe.

Dans la gamme de -10°C à 40°C , les tolérances spécifiées précédemment ne devraient pas être dépassées, sauf la tolérance sur b qui peut être augmentée de $\pm 0,25 E_v$ entre -10°C et 0°C . De plus, l'humidité relative entre -10°C et 0°C ne doit pas être supérieure à 50 %, et entre 0°C et 40°C elle ne doit pas être supérieure à 80 %.

5.2 Délai de synchronisation

5.2.1 Obturateurs centraux

Le délai de synchronisation et la durée minimale du contact doivent être ceux définis dans le tableau 2.

Tableau 2 — Délai de synchronisation des obturateurs centraux

Type de contact	Délai de synchronisation		Durée minimale du contact t_c (ms)
	t_d (ms)	Remarques	
X	—	La fermeture des contacts doit avoir lieu entre l'instant (B) où l'obturateur laisse passer 80 % de la lumière admise à pleine ouverture de l'objectif et l'instant (C), qui est le milieu de la période de pleine ouverture de la plus courte exposition (voir figure 2). Cependant, la fermeture des contacts peut avoir lieu après l'instant (C), aussi longtemps que l'obturateur laisse encore passer 80 % de la quantité totale de lumière passant par l'ouverture maximale de l'objectif.	1
M	$16 \pm 3^{**}$	Durée entre l'instant (A) de la fermeture des contacts et l'instant (B) où l'obturateur laisse passer 80 % de la lumière admise à pleine ouverture de l'objectif (voir figure 2).	2,5

* La durée du contact doit être de 2,5 ms au minimum pour la gamme de durées d'exposition indiquée dans les notices d'emploi comme étant utilisable avec toutes les classes de lampes à éclairs.

** Non applicable aux obturateurs ayant un mécanisme qui fait varier le délai de synchronisation en fonction de la durée d'exposition.

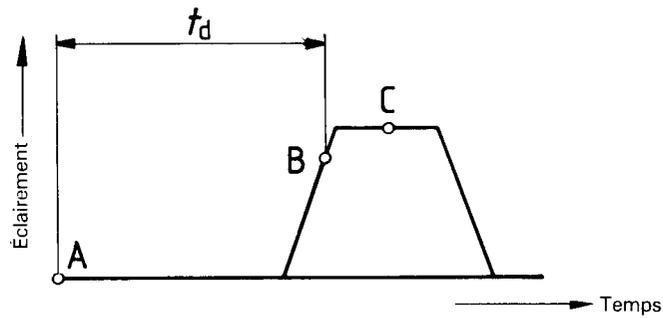
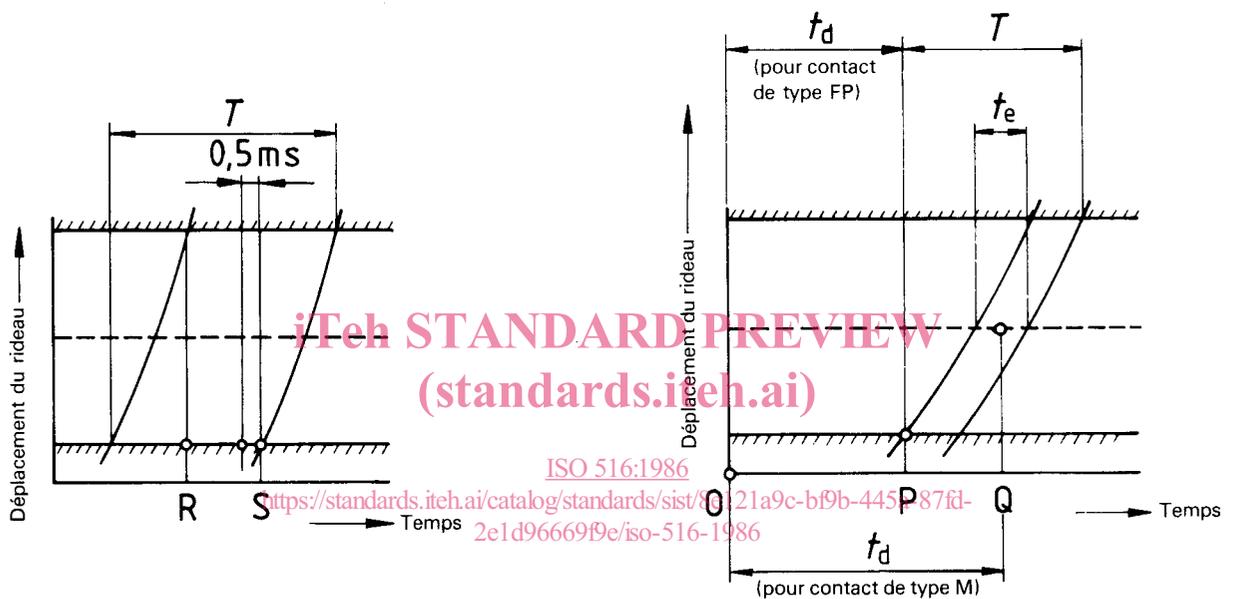


Figure 2 — Délai de synchronisation des obturateurs centraux



a) Pour contact de type X

b) Pour contacts de types FP et M

Figure 3 — Délai de synchronisation des obturateurs focaux

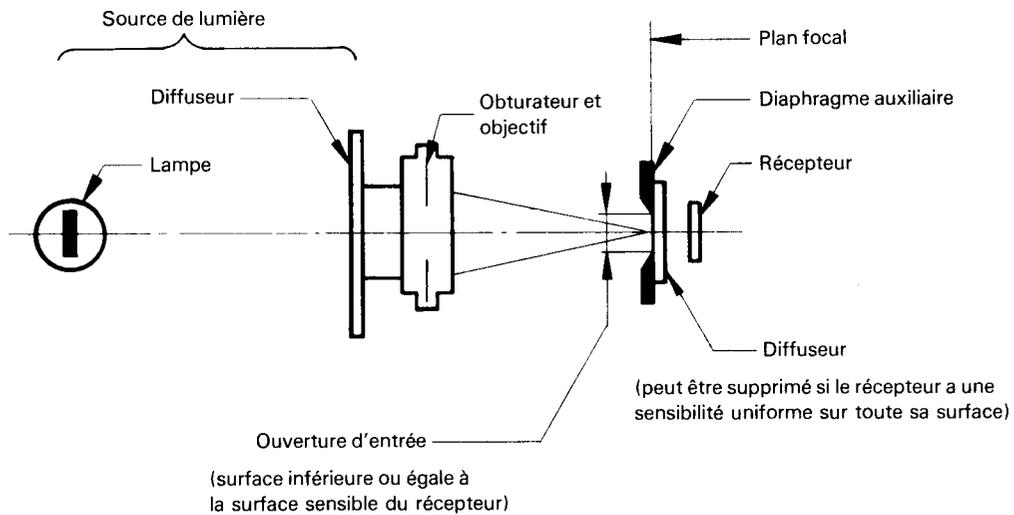


Figure 4 — Montage d'essai pour la mesure des durées d'exposition des obturateurs centraux

5.2.2 Obturateurs focaux

Le délai de synchronisation et la durée minimale du contact doivent être ceux définis dans le tableau 3.

Tableau 3 — Délai de synchronisation des obturateurs focaux

Type de contact	Délai de synchronisation		Durée minimale du contact t_c (ms)
	t_d (ms)	Remarques	
X	—	La fermeture des contacts doit avoir lieu lorsque l'obturateur est grand ouvert [après l'instant (R) et pas plus tard que 0,5 ms avant l'instant (S) indiqué sur la figure 3a)].	1
FP	$10 \begin{smallmatrix} + 5 \\ - 3 \end{smallmatrix}$	Durée entre l'instant (O) de fermeture des contacts et l'instant (P) où l'obturateur commence à s'ouvrir [voir figure 3b)].	2,5
M**	181 ± 3	Durée entre l'instant (O) de fermeture des contacts et l'instant (Q) qui est le milieu de la durée d'exposition au centre de la surface de l'image [voir figure 3b)].	

* La durée du contact doit être de 2,5 ms au minimum pour la gamme de durées d'exposition indiquée dans les notices d'emploi comme étant utilisable avec toutes les classes de lampes à éclair.

** Applicable aux obturateurs ayant un mécanisme qui fait varier le délai de synchronisation en fonction de la durée d'exposition et dont la durée globale est inférieure à la durée efficace d'une lampe à éclair de classe M (voir ISO 2691).

6 Méthodes d'essai

6.1 Généralités

La méthode décrite pour chaque type d'obturateur, basée sur une lecture numérique, est une méthode rapide et facile pour les essais de routine en cours de fabrication et le contrôle de la qualité. En règle générale, cette méthode n'est applicable que si la courbe éclaircissement/temps de cet obturateur a été trouvée reproductible et acceptable par les méthodes graphiques décrites dans l'annexe.

6.2 Appareillage

6.2.1 Source de lumière

La source de lumière doit se composer d'une lampe et d'un diffuseur. La luminance en tout point du diffuseur, mesurée perpendiculairement à la surface, doit être supérieure à 95 % de la luminance maximale et la fluctuation de la luminance ne doit pas excéder ± 5 %. La luminance du diffuseur, mesurée suivant tout angle jusqu'à 60° à partir de la normale, ne doit pas être inférieure à 85 % de la luminance mesurée perpendiculairement à la surface.

6.2.2 Récepteur

La réponse de l'ensemble récepteur, câble et enregistreur doit être constante à ± 3 dB près pour toutes les fréquences entre zéro et $100/t_o$. Par exemple, pour une durée totale $t_o = 1$ ms, la réponse en fréquence doit atteindre 100 kHz (signal de sortie = 50 %, c'est-à-dire 70 % en voltage d'un signal d'entrée sinusoïdal). Cette combinaison doit avoir une caractéristique de sensibilité linéaire entre 1 % et 100 % de E_o . La surface sensible du récepteur doit être assez grande pour recevoir toute la lumière passant par l'ouverture d'entrée. (Voir figure 4.)

6.2.3 Chronomètre électronique

L'appareil de mesure doit posséder une base de temps interne, un choix de gammes et une sensibilité réglable. La fréquence de la base de temps doit être suffisamment élevée pour qu'au moins 100 impulsions prennent place pendant la durée effective minimale à mesurer.

6.3 Essai des obturateurs centraux

6.3.1 Montage d'essai

Le montage doit être comme indiqué à la figure 4. L'objectif utilisé doit être l'objectif normal à pleine ouverture.

6.3.2 Mode opératoire

Faire passer un faisceau de lumière uniforme à travers l'obturateur et jusqu'au récepteur (6.2.2), dont le courant de sortie est employé pour déclencher le chronomètre électronique (6.2.3). Régler la sensibilité de celui-ci pour commencer et cesser la mesure lorsque le courant de sortie du récepteur atteint un niveau correspondant à la durée (t_o ou t_e) que l'on mesure, comme décrit en 6.3.2.1 et 6.3.2.2.

6.3.2.1 Durée totale, t_o

Régler l'intensité de la lumière et la sensibilité du chronomètre pour que les déclenchements interviennent pour un éclaircissement de $1 \pm 0,5$ % de E_o .

6.3.2.2 Durée effective, t_e

Régler l'intensité de la lumière et la sensibilité du chronomètre pour que les déclenchements interviennent pour une fraction de E_o qui conduit à une durée mesurée identique à la durée effective. Déterminer cette fraction de E_o comme suit :

- déterminer t_o et t_e comme décrit au chapitre A.3 de l'annexe;
- lire la hauteur (E) au-dessus de la ligne de base pour laquelle les parties ascendante et descendante de la courbe sont séparées par un intervalle égal à t_e ;
- cette hauteur (E) divisée par E_o est la fraction de l'éclaircissement pour laquelle la mesure de la durée est commencée puis arrêtée.