

# APO-ARTAR 14/890

## Datenblatt Apo-Artar

Die Apo-Artare sind 4-linsige Objektiv mit symmetrischem Aufbau und für den Abbildungsmaßstab 1:1 optimal korrigiert. Die Abbildungsleistung verändert sich für einen weiten Maßstabsbereich nicht. Für photographische Anwendungen eignen sich die Objektiv hervorragend für Entfernungsbereiche bis  $\infty$ . Das Apo-Artar 14/890 ist ab Blende  $k = 22$  nahezu frei von mechanischer Vignettierung.

Die Einstellung der Apo-Artare erfolgt bei voller Öffnung auf beste Schärfe, womit bei Arbeitsblende  $k = 22$  eine ausgeglichene Abbildungsleistung über das Bildfeld erreicht wird.

Die apochromatische Korrektur ist für den sichtbaren Bereich des Lichtes von 400 nm bis 700 nm vorgenommen und entspricht der DIN 19040, Blatt 5.

Die Blendenkonstruktion ergibt ein rundes Blendenbild bei linearem Drehwinkel von 12,5° pro Blendenstufe. Da die Blende keine Umkehr-

spanne aufweist, lassen sich auch sehr exakt Zwischenwerte einstellen.

Für Rasterarbeiten wird auch der jeweilige Eintrittspupillen-Durchmesser angezeigt. Der Blendendrehring ist mit Gewindebohrungen zur Befestigung von Antriebs-elementen einer Fernbedienung ausgestattet.

Der Objektivkörper ist mit einem automatisch staubdicht schließenden Schlitz für Filterfolien und Effektblenden ausgestattet. Die Effektblenden können um  $\pm 45^\circ$  durch eine Winkelskala kontrolliert gedreht werden.

An der Objektivfrontseite können nach Abnahme eines Abdeckringes Umlenkprisma oder Spiegel aufgeschraubt werden.

## Apo-Artar Data Sheet

Apo-Artars are symmetrical four-element lenses optimally corrected for 1:1 reproduction. Their performance remains constant over a wide magnification range. The lenses are excellent for general photographic work right up to infinity. The Apo-Artar 14/890 is virtually free of mechanical vignetting at  $f/22$  and smaller apertures. Apo-Artar lenses are focused at full aperture. A working aperture of  $f/22$  then guarantees well-balanced performance over the entire field.

The lenses have been apochromatically corrected for the visible region from 400 nm to 700 nm as per DIN 19040, Page 5.

ARCHIV





# APO-ARTAR 14/890

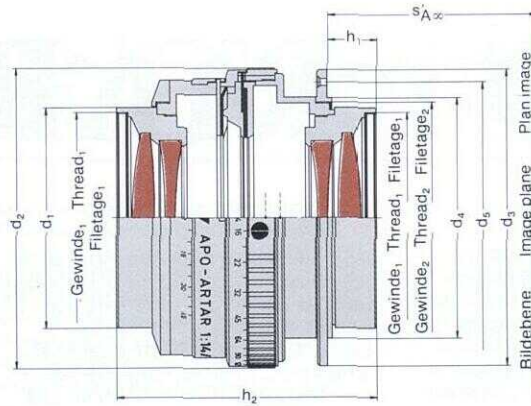
Maximale Vorlagen- und Bild-Diagonalen bei Blende 22, Bildwinkel 46 Grad.

Maximum diagonals of originals and image at f/22, angular field 46 degrees.

Couverture nominale de l'objectif exprimée en fonction de la diagonale du document à reproduire et de celle de l'image pour une ouverture de f/22 et un angle de champ de 46 degrés.

	Vorlagen-Diagonale Original diagonal Diagonale du document	Bild-Diagonale Image diagonal Diagonale de l'image	Abst. Vorlage-Bild Original-to-image distance Distance document - image	Mechanisches Anlagemaß Flange focal distance Tirage mécanique	Abbildungs-Verhältnis Reproduction ratio Rapport de reproduction
%	mm	mm	mm	mm	mm
0	00	648	00	840.0	1/00
10	7132	713	10777	929.1	1/10.00
15	4971	746	7853	973.6	1/ 6.67
20	3890	778	6413	1018.1	1/ 5.00
25	3242	810	5567	1062.7	1/ 4.00
30	2810	843	5018	1107.2	1/ 3.33
35	2501	875	4638	1151.7	1/ 2.86
40	2269	908	4364	1196.3	1/ 2.50
45	2089	940	4162	1240.8	1/ 2.22
50	1945	973	4008	1285.3	1/ 2.00
55	1827	1005	3891	1329.9	1/ 1.82
60	1729	1037	3800	1374.4	1/ 1.67
65	1646	1070	3731	1418.9	1/ 1.54
70	1575	1102	3677	1463.5	1/ 1.43
75	1513	1135	3637	1508.0	1/ 1.33
80	1459	1167	3607	1552.5	1/ 1.25
85	1411	1199	3586	1597.1	1/ 1.18
90	1369	1232	3573	1641.6	1/ 1.11
95	1331	1264	3565	1686.1	1/ 1.05
100	1297	1297	3563	1730.7	1.00/1
105	1266	1329	3565	1775.2	1.05/1
110	1238	1362	3571	1819.7	1.10/1
115	1212	1394	3580	1864.3	1.15/1
120	1189	1426	3592	1908.8	1.20/1
125	1167	1459	3607	1953.3	1.25/1
130	1147	1491	3624	1997.9	1.30/1
135	1129	1524	3644	2042.4	1.35/1
140	1111	1556	3665	2086.9	1.40/1
145	1095	1588	3687	2131.5	1.45/1
150	1081	1621	3711	2176.0	1.50/1
155	1067	1653	3737	2220.5	1.55/1
160	1054	1686	3763	2265.1	1.60/1
170	1030	1751	3819	2354.1	1.70/1
180	1009	1815	3879	2443.2	1.80/1
190	990	1880	3942	2532.3	1.90/1
200	973	1945	4008	2621.3	2.00/1
210	957	2010	4076	2710.4	2.10/1
220	943	2075	4146	2799.5	2.20/1
230	930	2140	4217	2888.5	2.30/1
240	918	2204	4290	2977.6	2.40/1
250	908	2269	4364	3066.7	2.50/1
260	898	2334	4440	3155.7	2.60/1
280	880	2464	4593	3333.8	2.80/1
300	864	2593	4750	3512.0	3.00/1
325	848	2755	4950	3734.6	3.25/1
350	834	2918	5153	3957.3	3.50/1
375	821	3080	5359	4180.0	3.75/1
400	810	3242	5567	4402.6	4.00/1
450	792	3566	5987	4848.0	4.50/1
500	778	3890	6413	5293.3	5.00/1
550	766	4214	6842	5738.6	5.50/1
600	756	4538	7274	6184.0	6.00/1





Optische Daten (Bezeichnungen nach DIN 1335 und DIN 4522)	Optical data (Designations conforming to DIN 1335 and DIN 4522)	Caractéristiques optiques (Désignations conformes aux normes DIN 1335 et 4522)	
Brennweite Nennwert	Focal length nominal	Distance focale nominale	$f' = 890 \text{ mm}$
effektiv ( $\pm 1\%$ )	effective ( $\pm 1\%$ )	réelle ( $\pm 1\%$ )	$f' = 890.3 \text{ mm}$
Kleinste Blendenzahl	Maximum aperture	Ouverture maximum	$k = 14$
Größte Blendenzahl	Minimum aperture	Ouverture minimum	$k = 128$
Bildwinkel volle Öffnung	Angular field at full aperture	Angle de champ à pleine ouverture	$2\sigma = 36^\circ$
Bildwinkel Blende 22	Angular field at f/22	Angle de champ à l'ouverture 22	$2\sigma = 40^\circ$
Bildkreisdurchmesser volle Öffnung	Field size dia. at full aperture	Diamètre du champ image à pleine ouverture	$2y' = 1157 \text{ mm}$
Bildkreisdurchmesser Blende 22	Field size dia. at f/22	Diamètre du champ image à l'ouverture 22	$2y' = 1297 \text{ mm}$
Brennpunktschnittweite	Back focal distance	Distance de la face arrière au plan image	$s'_F = 841.6 \text{ mm}$
Vordere Hauptpunkt- schnittweite	Front nodal point distance	Distance de la face avant au point nodal antérieur	$s_H = 48.7 \text{ mm}$
Hintere Hauptpunkt- schnittweite	Rear nodal point distance	Distance de la face arrière au point nodal postérieur	$s'_H = -48.7 \text{ mm}$
Hauptpunktabstand	Nodal point separation	Distance entre les points nodaux	$HH' = 0.0 \text{ mm}$
Optische Bauhöhe	Overall length of optical system	Hauteur optique	$\sum d = 97.4 \text{ mm}$
<b>Mechanische Abmessungen</b>	<b>Mechanical dimensions</b>	<b>Dimensions mécaniques</b>	
Vordere Fassungsdurchmesser	Front mount diameter	Diamètre de la monture avant	$d_1 = 90 \text{ h11 mm}$
Filtereinschraubgewinde – Gewinde <sub>1</sub>	Filter screw thread – Thread <sub>1</sub>	Filetage pour filtre – Filetage <sub>1</sub>	$= \text{M } 85 \times 0.75$
Blendendrehring- Durchmesser	Aperture-ring diameter	Diamètre de la bague de commande du diaphragme	$d_2 = 150 \text{ h11 mm}$
Befestigungslöcher für Betätigungssegment	Setting-member mount holes	Trous de fixation pour segment de réglage	$= \text{M } 3 (4 \times 90^\circ)$
Anschraubgewinde – Gewinde <sub>2</sub>	Screw thread – Thread <sub>2</sub>	Filetage de fixation – Filetage <sub>2</sub>	$= \text{M } 115 \times 1$
Auflagemmaß	Flange focal distance	Tirage mécanique	$s'_{A\infty} = 848.9 \text{ mm}$
Anlage bis Fassungshinterkante	Seating face to rear edge of mount	Distance entre face d'appui et bord arrière	$h_1 = 16.5 \text{ mm}$
Mechanische Bauhöhe	Overall mechanical length	Hauteur mécanique	$h_2 = 114 \text{ mm}$
Flansch	Flange	Bride	
Außendurchmesser	Outside diameter	Diamètre extérieur	$d_3 = 148.0 \text{ mm}$
Paßsitz	Fit	Ajustement	$d_4 = 119 \text{ f8 mm}$
Lochkreis	Hole circle	Cercle des trous	$d_5 = 135.0 \text{ mm}$
Bohrungen	Mounting holes	Trous	$\varnothing 3.5 \text{ mm}$ ( $5 \times 72^\circ$ )



## Erläuterungen

Zusätzlich zu den optischen und mechanischen Grunddaten geben die graphischen Darstellungen Informationen über die Abbildungsqualität. Die Ermittlung der Daten wurde mit Hilfe der bei Schneider entwickelten und erprobten Methoden vorgenommen. Auswahl und Wiedergabe der Größen erfolgt in Form eines ausgewogenen Kompromisses zwischen notwendiger Information und Übersichtlichkeit der Detaildarstellung. Bei den graphischen Darstellungen wurde die Helligkeitsverteilung, Verzeichnung und Modulation jeweils als Funktion der relativen Bildhöhe in %-bezogen auf die Bild diagonale für den Abbildungsmaßstab 1:1 - aufgetragen.

## Helligkeitsverteilung

Die Helligkeitsverteilung ist jeweils für die volle Öffnung, Blende 16 und die Arbeitsblende 22 dargestellt. Der freie Durchmesser der Linsen ist aus Gründen der Dimensionierung so gewählt, daß für die volle Öffnung noch eine mechanische Vignettierung vorhanden ist. Ab Blende 16, spätestens jedoch ab Arbeitsblende 22 ist nur noch ein physikalisch bedingter Helligkeitsabfall  $\cos^4 w$ ,  $w$  = halber Bildwinkel) vorhanden. Der Ausleuchtungswinkel liegt bei ca.  $70^\circ$  Bildwinkel und geht damit weit über das schärfenmäßig ausgezeichnete Format hinaus.

## Verzeichnung

Die Verzeichnungsangabe erfolgt in % bezogen auf die relative Bildhöhe, das ist der Abstand des Bildpunktes von der optischen Achse. Der Betrag der Verzeichnung ist abhängig vom Abbildungsmaßstab. Bedingt durch den symmetrischen Objektiv Aufbau ist die Verzeichnung für 1:1 null, für Vergrößerungen tonnenförmig und für Verkleinerungen kissenförmig.

## Modulation

Die Modulation ist eine Angabe für die Abbildungsleistung der Objektive. Sie wird in % für 5 Lp/mm und 10 Lp/mm bei  $k=22$  und Abbildungsmaßstab 1:1 angegeben. Sie ist für weißes Licht (schwarz-weiß Reproduktionen) und für die 3 Farben der Farbauszugsarbeiten dargestellt.



## Explanation

In addition to the basic optical and mechanical data, the diagrams provide information on the image-forming properties of the lens. This data has been determined with the aid of techniques developed and tested by Schneider. The characteristics described have been selected so as to

obtain a well-balanced compromise between desirable information and easily legible presentation of data. The diagrams, illumination, distortion and MTF are plotted as functions of relative image height in percent with reference to the corresponding image diagonal at 1:1 scale.

## Illumination

Light distribution is given for full aperture,  $f/16$  and working aperture  $f/22$ . For reasons of overall dimensions, the clear diameter of lens elements has been chosen so that some residual mechanical vignetting can be noticed at full aperture. At  $f/16$  or at working aperture  $f/22$ , however, the loss of light has decreased to the physical minimum ( $\cos^4 w$ ,  $w$  being the half angle of view). The limit of illumination is at approx.  $70^\circ$  angular field and thus by far exceeds the format reproduced in sharp focus.

## Distortion

Distortion is shown in percent with reference to relative image height, that is the distance between the image point and the optical axis. The amount of distortion is a function of reproduction ratio. As a result of their symmetrical design, the lenses have zero distortion at 1:1, barrel distortion at larger scales and pin-cushion distortion at smaller scales.

## MTF

The modulation transfer function describes the performance of optical systems. It is given in percent for 5 line pairs per millimeter and 10 lp/mm  $f/22$  and 1:1 scale. It is shown for white light (black-and-white copy work) and for the three colors required in color-separation work.



## Remarques

En plus des caractéristiques de base, les courbes ci-contre fournissent des informations en ce qui concerne la qualité de l'image obtenue avec les différents objectifs Apo-Artar. Les différentes valeurs ayant permis d'établir ces courbes ont été obtenues en utilisant des méthodes de mesure propres de la Société SCHNEIDER et qui ont été mises au point, par nos soins, après des années de pratique. Les différentes caractéristiques indiquées dans ces tableaux ont été choisies de manière à réaliser un bon compromis entre votre désir légitime, d'obtenir le maximum d'informations et la nécessité de présenter les différentes données sous une forme qui reste lisible.

Pour établir ces différents graphiques, nous avons d'abord déterminé la relation liant les différents paramètres, contraste, distorsion et rendement de

l'objectif, et fonction de transfert de modulation (FTM) à la hauteur de l'image relative.

Puis nous avons effectué le tracé de la courbe correspondante: chaque point de ces courbes permet donc d'exprimer la valeur du paramètre en question, en fonction de la hauteur de l'image relative (en %), et ce en rapport avec la diagonale de l'image pour un rapport de reproduction de 1:1.

## Répartition de luminosité

Répartition de l'éclairage (couverture).

La répartition de la luminosité a été mesurée à pleine ouverture et à deux ouvertures de travail:  $f/16$  et  $f/22$ . En raison des faibles côtes hors tout de cet objectif, le diamètre de la partie utile de chaque lentille a été déterminé à la suite d'un compromis, ce qui explique la présence d'un léger vignettage à pleine ouverture. Mais si l'on adopte une ouverture de travail  $f/16$  ou  $f/22$ , la différence d'éclairage devient à peine perceptible à l'œil nu (cette différence d'éclairage est égale à  $\cos^4 w$ , avec  $w = \frac{1}{2}$  angle de champ).

L'angle limite de réfraction correspond à peu près à un angle de champ de  $70^\circ$  ce qui excède donc très largement le champ image réellement couvert par l'objectif.

## Distorsion

Les indications de distorsion sont exprimées en % de la hauteur relative de l'image qui est en fait l'écartement entre le point image et l'axe optique. L'importance de la distorsion dépend du rapport de reproduction. A cause de la formule optique symétrique de ces objectifs, la distorsion est nulle au rapport 1:1. On obtient par contre une distorsion en barillet à l'agrandissement et en coussinet à la réduction.

## Modulation

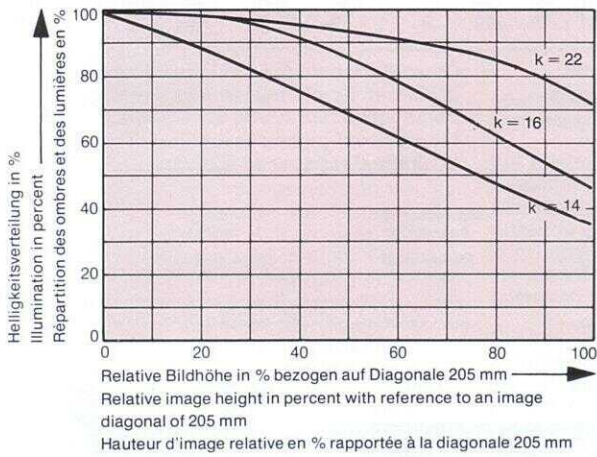
Fonction de transfert de modulation (FTM).

Le test de la fonction de transfert de modulation permet d'obtenir des indications sur la luminosité d'un objectif en mesurant le facteur de transmission au cours même du processus de formation d'une image. Ce facteur de transmission est exprimé en pourcentage pour des fréquences de 5 paires de lignes au mm et de 10 paires de lignes au mm; à  $f/22$  au rapport 1.

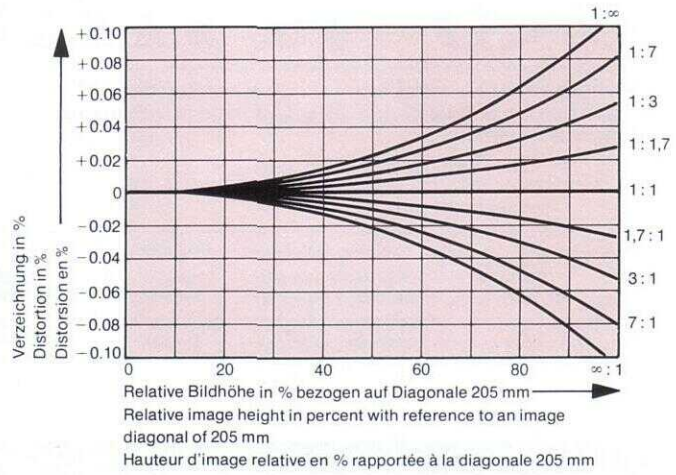
Le facteur de transmission est mesuré en lumière blanche (ce qui correspond aux travaux de reproduction effectués en noir et blanc) et pour les trois couleurs fondamentales qui sont à la base des travaux de sélection trichrome.



Helligkeitsverteilung  
Relative Illumination  
Contraste

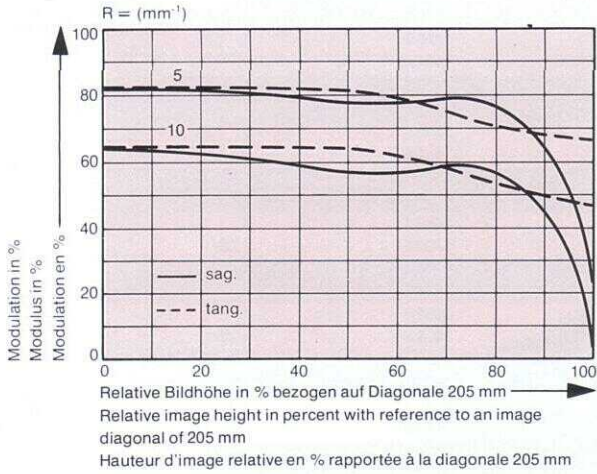


Verzeichnung  
Distortion  
Distorsion



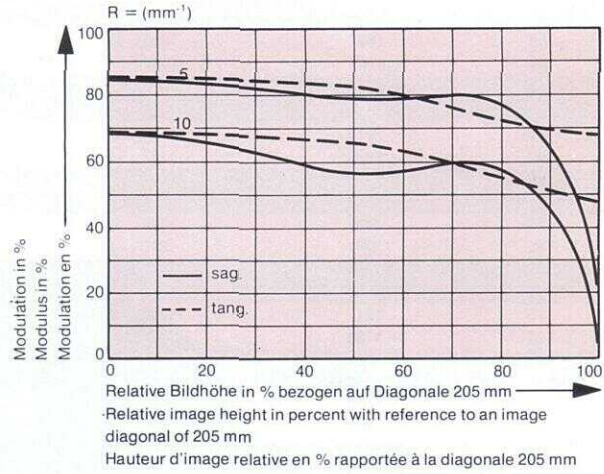
Modulation  $k = 22 \quad \beta' = -1$   
MTF  
Transfert de modulation

Weißes Licht  
White light  
Lumière blanche



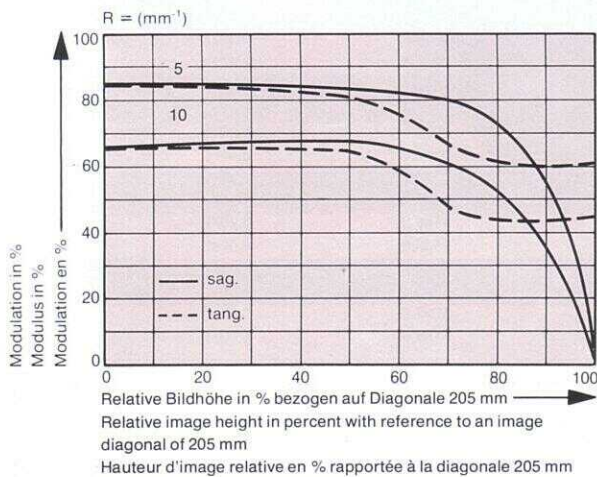
Modulation  $k = 22 \quad \beta' = -1$   
MTF  
Transfert de modulation

Purpurrotauszug  
Magenta negative  
Sélection pourpre



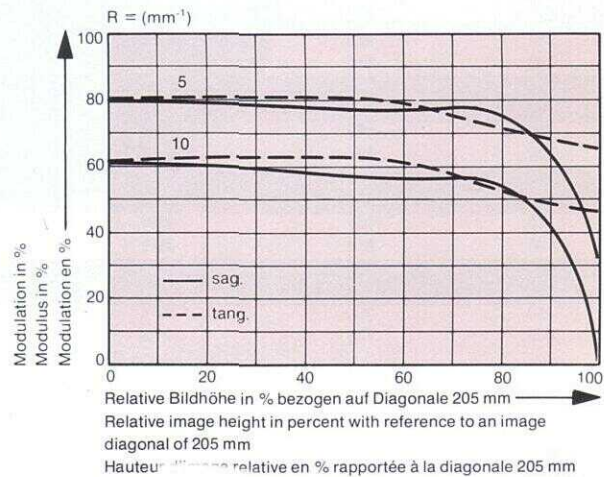
Modulation  $k = 22 \quad \beta' = -1$   
MTF  
Transfert de modulation

Gelbauszug  
Yellow negative  
Sélection jaune



Modulation  $k = 22 \quad \beta' = -1$   
MTF  
Transfert de modulation

Cyanblauauszug  
Cyan negative  
Sélection bleu-cyan



# APO-ARTAR 14/890

The lens diaphragm is designed to give a round pupil; the linear angle of rotation is  $12.5^\circ$  per f-stop. Since the diaphragm is free from backlash, intermediate settings can be obtained with high accuracy. Entrance-pupil diameters are indicated for half-tone work. The aperture ring has tapped holes for mounting the drive elements of a remote control unit.

The lens mount has a self-closing slot for gelatine filters and mattes. This prevents dust from entering the lens. Mattes can be rotated through  $\pm 45^\circ$  with the aid of an angular scale.

A reversal prism or mirror can be fitted to the front of the lens after removing a cover ring.

## Fichetechnique Apo-Artar

Les objectifs du type Apo-Artar sont des objectifs symétriques à 4 lentilles, corrigés de manière optimale pour un rapport de reproduction de 1:1. Ils donnent des résultats de qualité et constante à tous les rapports même pour les prises de vue à l'infini. Les Apo-Artar 14/890 sont pratiquement exempts de tout effet de vignettage à partir de l'ouverture  $f/22$ .

Avec les Apo-Artar, la mise au point s'effectue à pleine ouverture, ce qui garantit ensuite, pour une ouverture de travail de  $f/22$ , par exemple, des performances optimales sur toute la surface du champ image. Ces objectifs du type apochromatique, ont été corrigés pour une plage de longueur d'onde correspondant au spectre visible en lumière "blanche" (400 à 700 nm; voir norme DIN 19040 page 5).

L'iris du diaphragme a été étudié de façon à ce que son ouverture reste constamment circulaire et de façon à maintenir un écart angulaire constant de  $12,5^\circ$  entre chaque valeur de diaphragme (graduation linéaire).

Le mécanisme commandant l'iris ne présentant aucun jeu et ayant une course linéaire à l'ouverture et à la fermeture, il est possible d'afficher avec précision des valeurs de diaphragmes intermédiaires. Pour les prises de vue sous trame, le diamètre correspondant de la pupille d'entrée est indiquée. La bague de commande du diaphragme est pourvue d'alésages permettant la fixation de dispositifs d'entraînement dans le cas de commande à distance.

La monture de l'objectif est pourvue d'une fente étanche à fermeture automatique permettant l'adjonction de filtres gélatines et de diaphragmes pour la création d'effets spéciaux. Ces derniers peuvent être orientés de  $\pm 45^\circ$ , leur rotation étant contrôlée par une échelle angulaire.

Après avoir enlevé la bague d'obturation correspondante, on peut visser sur la partie avant de l'objectif, un prisme réversible ou un miroir.

Änderungen, die dem Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten.

These specifications are subject to change in whole or part without prior notice.

Nous nous réservons le droit d'effectuer les modifications qui servent le progrès.