

SMX

S T E R E O M I C R O S C O P E



792

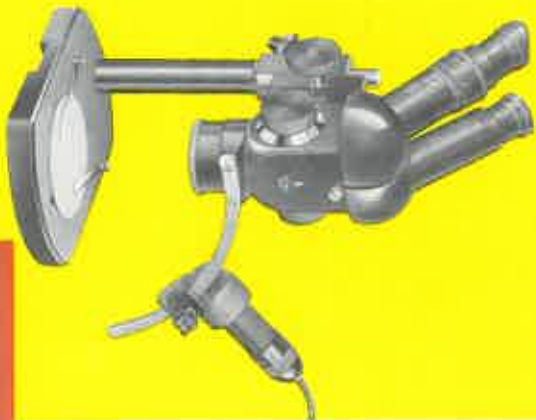
VEB Carl Zeiss JENA

Département pour microscopes

Adresse téléphonique: Zeisswerk Jena • Téléphone: Jena 7042 • Téléscripteur: Jena 058622

No. de l'imprimé 30-157b-3

CARL ZEISS
JENA



ZEISS JENA

Stéromicroscope SM XX

Les figures ne sont pas, dans tous leurs détails, rigoureusement conformes aux instruments. Nous tenons les reproductions de ces figures à disposition pour insertion dans des publications scientifiques. Il est interdit de reproduire le texte ou les figures sans notre autorisation. Tous les droits de production sont réservés.

Notre Stéréomicroscope SM XX

est un instrument universel qui peut servir pour toutes les recherches stéréomicroscopiques, les préparations et les examens de toutes sortes, aussi bien dans les ateliers que dans les laboratoires. Il présente les avantages suivants :

Changeur rapide de grossissement

On peut changer les grossissements par simple rotation d'un bouton moleté. Ainsi on évite le changement de paires d'objectifs, ce qui est inconfortable et exige du temps. On peut donc choisir instantanément le grossissement désiré.

Une grande distance libre de travail restant invariable

Pour tous les grossissements de 4 jusqu'à 100 X, la distance libre de travail reste invariable 100 mm - c'est un avantage qui permet un travail facile et sans entrave.

Grand champ optique plan

Par une construction spéciale des pièces optiques on a réalisé de grands champs plans jusqu'à 44 mm de diamètre.

Le tube binoculaire oblique est retournable

Le tube binoculaire oblique peut être tourné, en cas de besoin, de 180° ce qui permet de placer le tube dans deux directions d'observation opposées.

Effet stéréoscopique remarquable

L'optique de l'instrument fournit des images d'un relief remarquable qui évitent la fatigue même pour un travail continu.



Fig. 1. SM XX avec platine sphérique

Principe de la construction

Les phénomènes optiques utilisés dans les microscopes ordinaires sont obtenus par des objectifs et des oculaires, c'est-à-dire par des éléments optiques différents et séparés.

On appelle pour cette raison ces microscopes, des systèmes composés. L'objectif donne une image réelle de l'objet, située près de l'extrémité supérieure du tube. Cette image intermédiaire est agrandie par l'oculaire et vue ainsi par l'œil de l'observateur. Les objectifs sont construits de telle façon que la meilleure image de l'objet est obtenue quand l'image intermédiaire est formée à une distance de l'objet bien déterminée et fixée d'ailleurs par le constructeur. Les objectifs possèdent, dans ce système, une distance frontale limitée.

Dans quelques cas, par ex. dans les microscopes de polarisation et dans les épimicroscopes, il est nécessaire de donner aux objectifs une distance frontale corrigée pour l'infini. Ceci peut se faire soit par une construction spéciale de l'objectif soit en le munissant d'une lentille additionnelle. Dans les deux cas on doit ajouter une lentille au microscope (lentille de tube ou lentille de lunette), qui forme avec l'oculaire un système télescopique. L'objet se trouve maintenant dans le plan focal antérieur de l'objectif et son image est à l'infini. Mais, comme il existe de nouveau un faisceau de rayons parallèles derrière l'oculaire, l'objet se trouve en même temps dans le plan focal du microscope composé. Si l'on intercale une lunette entre l'objectif et la lentille du tube ou derrière l'oculaire, la place du foyer pour l'objectif et le système complet ne change pas. Le plan de mise au point du microscope se maintient, même quand la lunette a été renversée dans la marche des rayons. C'est seulement le grossissement total obtenu avec le microscope qui change parce que la lunette fonctionne tantôt en agrandissant et tantôt en réduisant. Un tel système a été utilisé pour le SM XX, afin de réaliser un changement de grossissement rapide et facile.

Pour obtenir l'effet stéréoscopique des microscopes de préparation, il était habituel, depuis la construction de ces instruments, de réunir deux microscopes composés complets, de sorte que l'instrument se compose de deux objectifs et deux oculaires, dont les axes optiques sont inclinés l'un vers l'autre sous un angle aigu. Ce type de construction a été introduit en 1887 par Carl ZEISS sur les propositions de GREENOUGH et s'est lentement introduit après avoir vaincu le scepticisme du début. D'autre part, depuis ABBE, il est connu qu'on peut aussi obtenir un relief parfait avec un objectif et deux oculaires. C'est

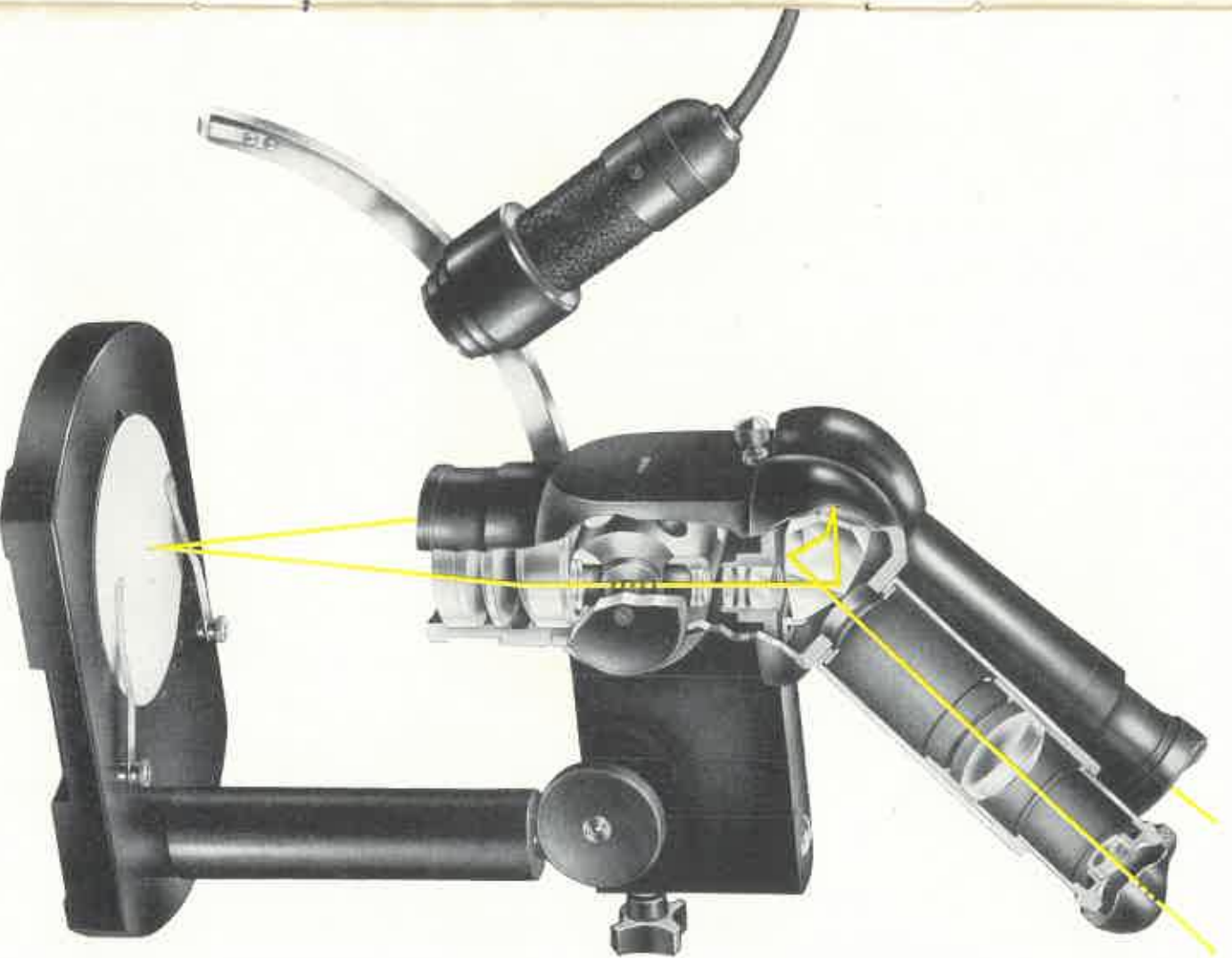


Fig. 7. Marche des rayons dans le SM XX

cette forme qui a été choisie pour le SM XX parce qu'elle présente des avantages essentiels au point de vue de la construction.

Construction et fonctionnement

Directement au dessus de l'objectif qui a été corrigé pour l'infini, se trouve un cylindre de commande avec deux systèmes de lunettes et un passage libre. Ensuite viennent, par paires, les lentilles du tube, prismes redresseurs et oculaires.

L'objectif possède une distance focale de 100 mm et un diamètre libre d'environ 40 mm. C'est un objectif à quatre lentilles, comparable pour sa construction, à un objectif photographique moderne. L'ouverture est environ 0,08. On a dû apporter à la qualité de cet objectif des soins spéciaux, car l'image formée par lui doit supporter un agrandissement de 40 X. L'objectif est toujours employé avec son ouverture maximum.

Les lunettes dans le cylindre de commande doivent être courtes et trapues afin de tenir le diamètre du cylindre au minimum. Pour cela, nous avons choisi le type Gollée. On a apporté à la correction des lunettes courtes, des soins particuliers, parce qu'elles doivent être employées tantôt comme élément grossissant, tantôt comme élément réduisant.

La lentille du tube possède une distance focale de 160 mm et est également corrigée très soigneusement.

La partie prismatique, un prisme en toit d'après Schmidt, permet le réglage des supports d'oculaires pour la distance pupillaire de l'observateur. En plus, il remplit les fonctions suivantes:

- redressement des images
- inclinaison des rayons pour la vision oblique

En réglant les supports d'oculaires pour la distance pupillaire, il se produit un changement de l'angle convergent des supports d'oculaires et une rotation opposée des deux images partielles.

Ces deux phénomènes peuvent avoir une influence sur la superposition des images. L'optique physiologique étant pourvue en indications dans ce domaine, nous avons dû procéder à des expériences en série, afin de déterminer par quelles meilleures dispo-

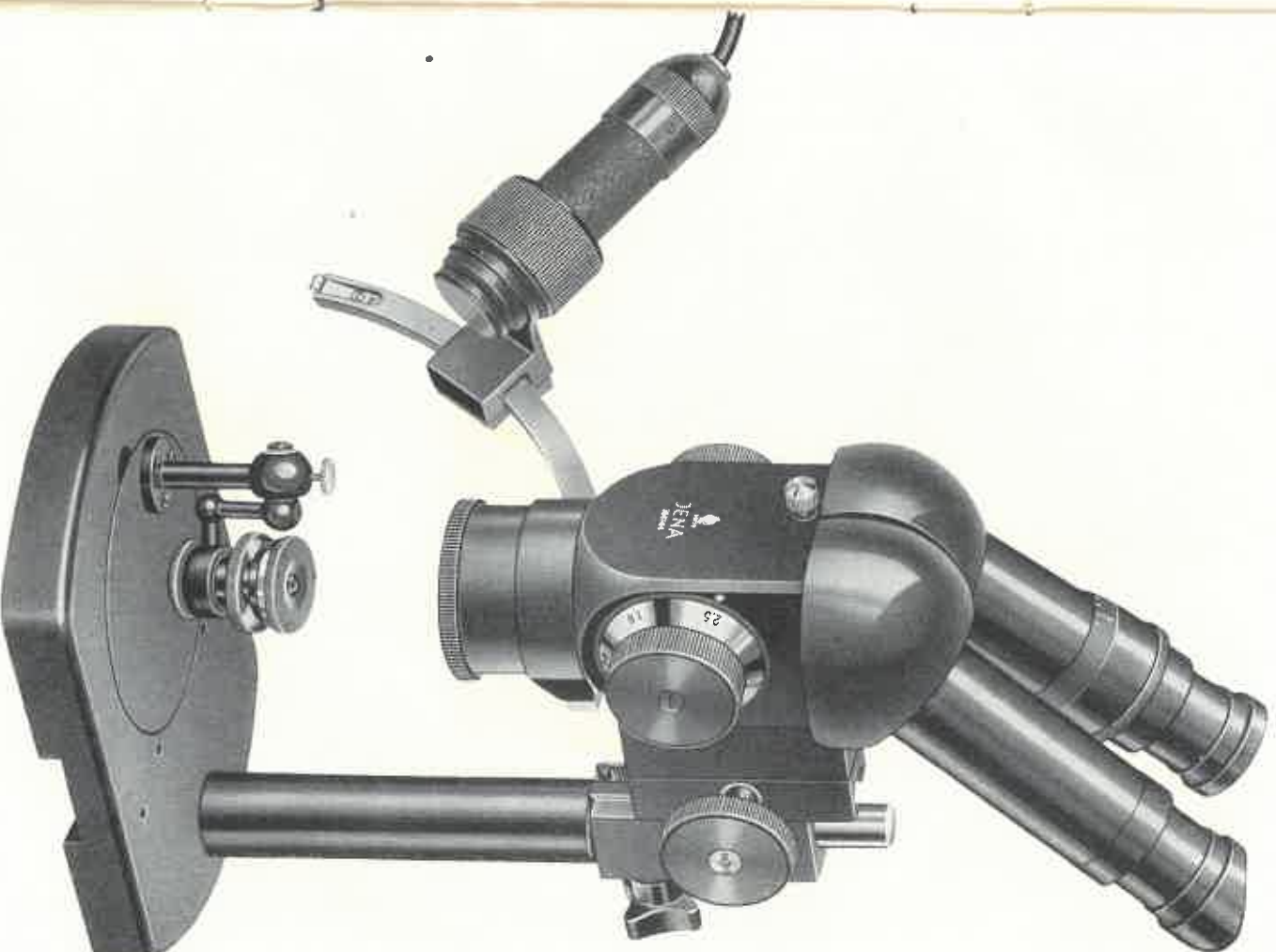


Fig. 3. SM XX avec le dispositif pour l'examen des pierres utilisées en horlogerie



Fig. 4. SM XX avec socle d'éclairage par transparence et appui-main

sitions, la superposition des images ne présente aucune difficulté, les travaux de longue haleine pas de fatigue même pour des observateurs peu expérimentés ou sensibles des yeux.

Les oculaires (de Kellner ou de Kerber) sont des systèmes optiques spéciaux possédant une remarquable planéité d'image jointe à un grand champ. Leurs distances focales sont respect. de 40 et 10 mm.

Les caractéristiques optiques de chacun des systèmes ont été choisies de façon à obtenir :

1^o une grande distance libre de travail de 100 mm

2^o des grossissements en progression géométrique de 4,0 à 100 ; raison R 5 suivant la DIN 323

Sur le cylindre de commande, les grossissements sont indiqués pour chacun des crans ; ils donnent la valeur obtenue : objectif + lunette. Ces valeurs standardisées, multipliées par le grossissement propre de l'oculaire, donnent le grossissement total. Le chiffre de 1,6 indiqué au cylindre correspond au grossissement de l'objectif seul (vue libre) ; avec la lunette courte et faible on obtient les facteurs 1,6 respectivement 0,63 en position inversée tandis qu'on obtient 2,5 resp. 0,4 avec la forte lunette.

Les valeurs du cylindre de commande sont en conséquence les suivantes :

0,63 1,0 1,6 2,5 4,0

Comme deux systèmes de lunettes et un passage libre se croisent, on obtient 6 positions crantées. La valeur 1,6 au passage libre se présente donc deux fois dans la suite des grossissements. Les valeurs 1,0 et 2,5 appartiennent au même système et se présentent en opposition de même que 0,63 et 4,0.

Pour cette raison les valeurs n'ont pas été rangées dans l'ordre naturel mais se présentent comme suit :

0,63 1,0 1,6 4,0 2,5 1,6

Si l'on veut obtenir des grossissements en ordre croissant il faut sauter la valeur 4,0.



Le tableau ci-dessous donne les **grossissements totaux** ainsi que les **diamètres des champs** correspondants :

Oculaires	Grossissement de l'objectif					Distance libre de travail en mm environ
	0,63	1,0	1,6	2,5	4,0	
	Grossissement total					
	Diamètre du champ en mm					
6,3×	4×	6,3×	10×	16×	25×	100
	44	28	17,5	11	7	
25×	16×	25×	40×	63×	100×	100
	12,5	8	5	3	2	

On obtient les grossissements de 16 et 25 fois avec les deux oculaires. Ceci a été voulu pour qu'avec l'oculaire à faible grossissement on puisse utiliser le champ le plus grand ce qui est important pour les préparations proprement dites. Un échelonnement plus serré dans les grossissements n'aurait d'ailleurs eu aucun sens.

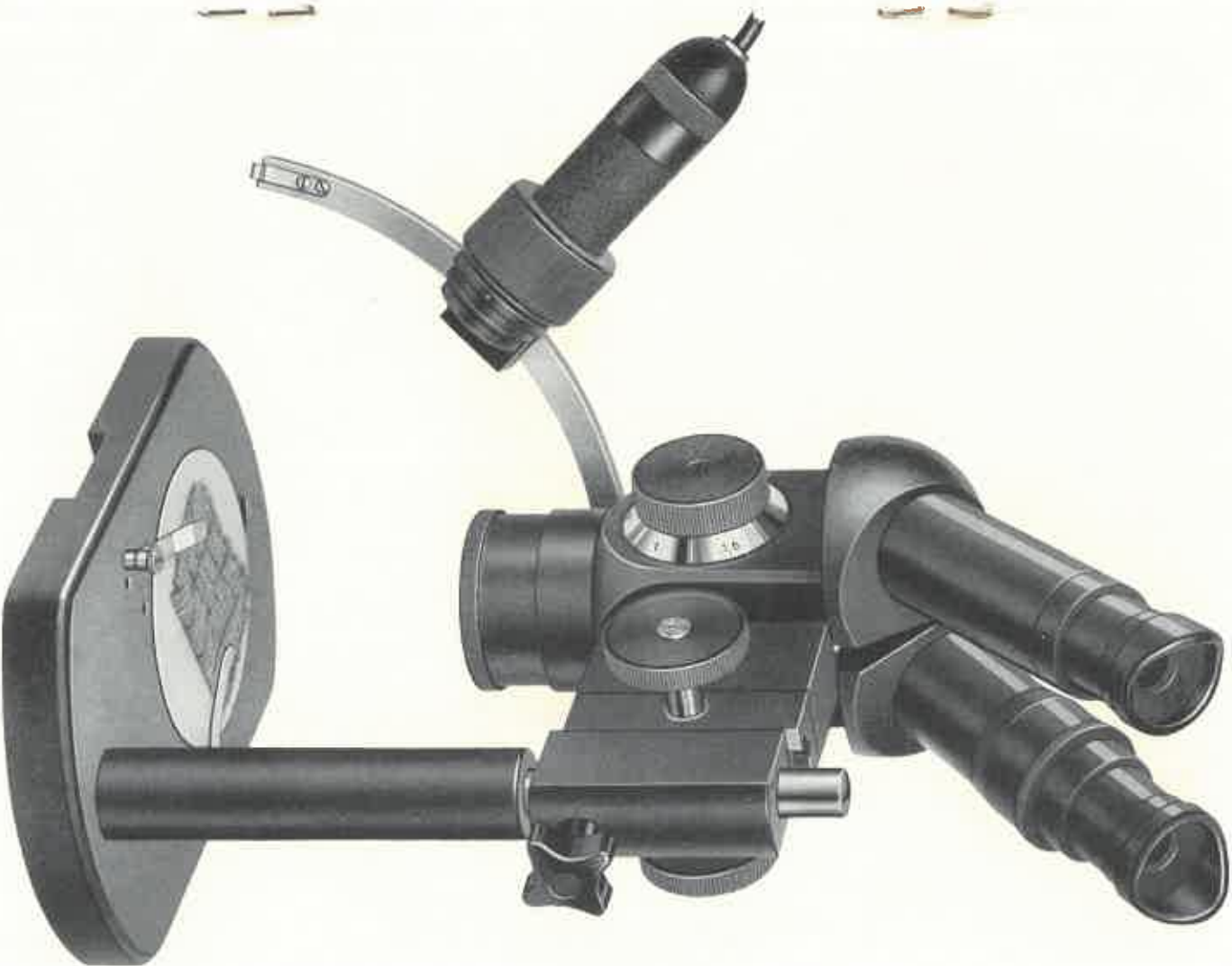
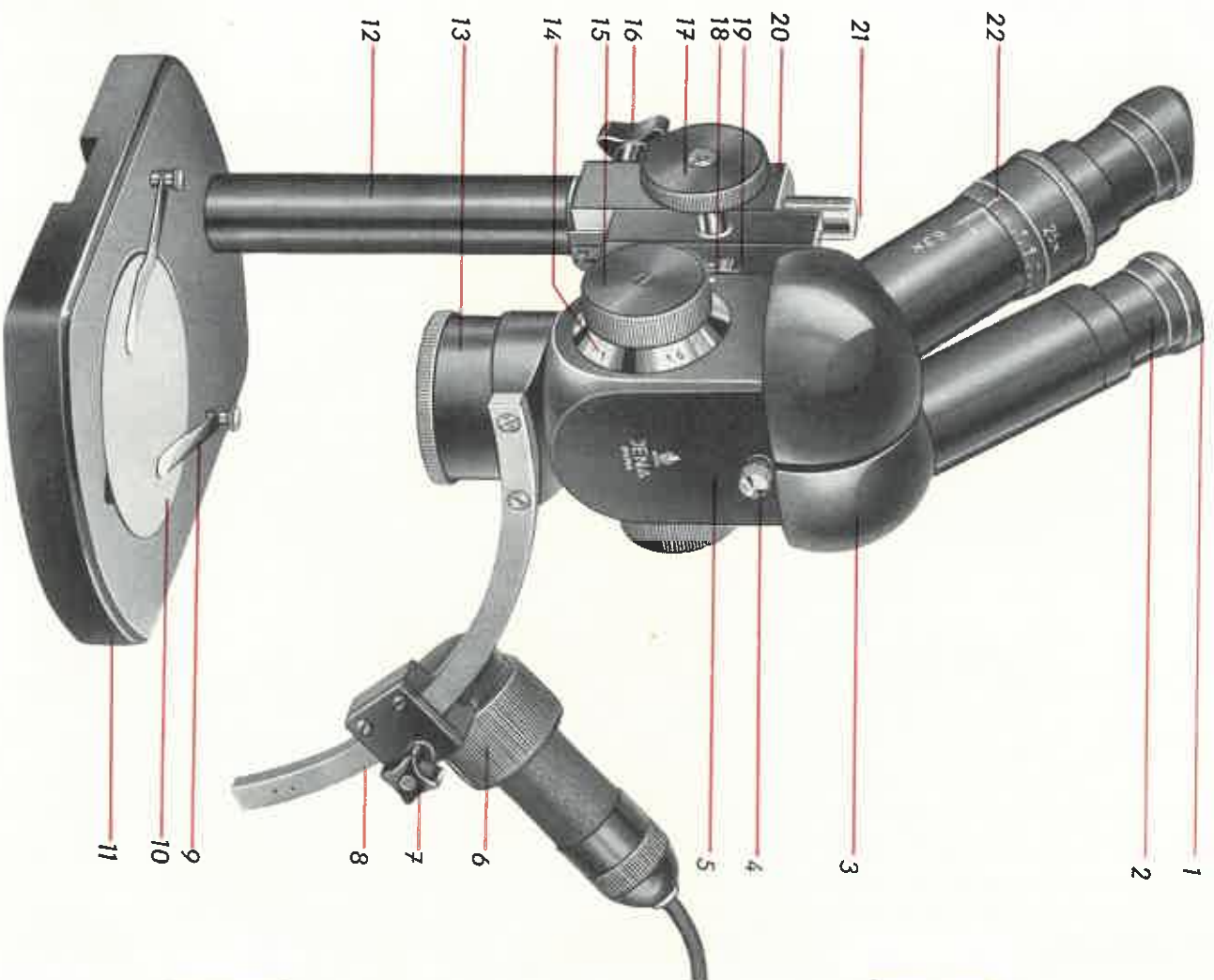


Fig. 5. SMXX:Équipement de base



1	Bonnette	12	Colonne du statif
2	Oculaire	13	Objetif frontal
3	Tube binoculaire oblique	14	Anneau indiquant les grossissements de l'objectif
4	Vis de blocage	15	Bouton à crans
5	Boîtier	16	Vis de blocage
6	Microlampe	17	Commande du pignon
7	Vis de blocage	18	Index
8	Entier de guidage	19	Petit tableau des grossissements totaux
9	Volet pour platine	20	Boîte à crémaillère
10	Plaque amovible	21	Colonne de guidage
11	Pied	22	Réglage des dioptries

Description et instructions d'emploi

Sur le pied (11) repose la colonne du statif (12) avec la colonne de guidage (21). Deux valets (9) et une plaque amovible (10) laquée en blanc sur une face et en noir sur l'autre complètent ce statif.

La boîte à crémaillère (20) fixée à la colonne de guidage est réglable en hauteur et peut en outre pivoter. On la fixe par la vis de blocage (16) qui ne doit être serrée que légèrement parce qu'une lame à ressort, incorporée au système de commande la maintient déjà.

La mise au point s'opère par pignon et crémaillère au moyen du bouton moleté (17). Le tube binoculaire (3) est fixé sur le boîtier (5) avec un dispositif à drongeur rapide. On peut, après avoir desserré la vis de blocage (4), l'enlever ou le placer dans une des deux positions d'observation différentes de 180° (incliné vers l'avant ou incliné vers l'arrière) (fig. 4 et 5). Les deux supports d'oculaires du tube binoculaire oblique sont

Fig. 6. Détails de l'appareil

construits de telle façon qu'ils peuvent pivoter autour d'un axe central afin de régler la distance pupillaire. Cette distance doit être réglée pour chaque observateur afin de conserver la vision convergente. Les oculaires (2) d'un diamètre extérieur de 34 mm peuvent recevoir des bonnettes (1). La pupille de sortie du tube binoculaire est calculée de telle manière que les porteurs de lunettes peuvent se servir du microscope après avoir enlevé les bonnettes mais en gardant leurs lunettes.

Le réglage des grossissements s'opère en tournant le bouton à crans (15). Sur ce bouton sont aussi gravés les grossissements des objectifs (14). Un grossissement total de 40 fois par exemple est obtenu en employant l'oculaire 25 $\times$ et mettant au bouton moleté le chiffre 1,6 en face de l'index (18). Pour déterminer facilement et rapidement le grossissement total on n'a qu'à consulter le tableau (19) gravé sur le côté droit de la boîte à plignon et crémaillère.

Le stéréomicroscope SM XX est employé habituellement en lumière réfléchie. En général la lumière du jour suffit pour l'éclairage des objets à examiner, ceci grâce à la grande distance libre entre l'objectif et l'objet. Pour un éclairage constant ou intensif, l'appareil peut être équipé d'une microlampe (6). Celle-ci est fixée à un étrier de guidage (8) entre l'objectif (13) et le boîtier. On peut enlever cet étrier ou le faire pivoter autour de l'axe optique de l'instrument. La microlampe peut être réglée au moyen de la vis de blocage (7) pour un éclairage presque perpendiculaire ou pour un éclairage rasant. Pendant le transport, la microlampe s'enlève de son étrier de guidage et se loge convenablement dans le coffret du SM XX; elle se laisse facilement placer sur l'étrier en poussant le ressort de blocage.

Un verre bleu mat adaptable sur la microlampe donne à l'objet une lumière uniforme et sert en même temps de filtre pour la lumière du jour.

La microlampe est pourvue d'une ampoule à incandescence claire 6 V 15 W et est branchée sur un transformateur à basse tension, lui-même alimenté par le réseau.

Equipment complémentaire

Outre les observations en lumière réfléchie, on peut employer le SM XX également pour des examens en lumière transmise. Pour cela on se sert d'un **socle d'éclairage par transparence** (fig. 4). On le place dans l'ouverture libre du pied après en avoir enlevé la plaque amovible. Pour l'éclairage on place la douille avec l'ampoule à incandescence dans l'ouverture latérale du socle. Dans le cas où l'on possède déjà la microlampe, sa douille peut également être utilisée pour le socle d'éclairage par transparence.

Si le SM XX doit servir simultanément pour des observations en lumière réfléchie et en lumière transmise, c'est-à-dire si un éclairage combiné est nécessaire, nous conseillons de commander une seconde douille et un autre transformateur. Sur demande spéciale nous pouvons fournir un transformateur à basse tension combiné pour le raccordement simultané des deux microlampes.

Pour faciliter le travail - par exemple dans le cas des préparations - on peut compléter l'appareil par des **appui-main** (fig. 4). Ils se composent d'un rail qui épouse une fente dans le pied et à droite et à gauche d'un disque fixé dans une coupelle sphérique. Au moyen d'un dispositif de calage commandé par deux tiges on peut bloquer les disques dans n'importe quelle position.

C'est la plaque amovible placée dans le pied qui sert de platine normale pour les petits objets. Pour les pièces de plus grandes dimensions: grande surface de tissus, tôles, plaques en bois etc. on peut mettre le statif directement sur ces objets eux-mêmes après avoir enlevé la plaque amovible.

Pour des travaux spéciaux nous fournissons une **platine sphérique** (fig. 2) qui s'adapte, comme le socle d'éclairage, par transparence, dans l'ouverture du pied. Cette platine offre l'avantage de permettre toutes les inclinaisons, par conséquent, de trouver aisément le meilleur éclairage.

Pour examiner des saphirs, des rubis et autres pierres non serties on peut aussi se servir d'un accessoire spécial à monter dans l'ouverture du pied (fig. 3). Ce support peut pivoter et tourner. Une pince à ressort, très facile à manipuler sert à maintenir les pierres. Elle s'ouvre en pressant la partie supérieure vers le bas. Sa capacité est de 1,2 à 4,6 mm.

Pour l'emploi du dispositif microphotographique «MF» avec le stéréomicroscope «SM XX», nous livrons la pièce d'adaptation «MF» pour «SM XX» (fig. 7), constituée par un tube droit dont l'extrémité inférieure porte le dispositif de changement rapide de tube et l'objectif de tube du «SM XX», tandis qu'à son extrémité supérieure se trouvent un tuyau à recevoir les projectifs «MF» et le changeur rapide. Le tube de la pièce d'adaptation est monté excentriquement sur le changeur rapide de tube du microscope de sorte qu'on reproduit une demi-image.

Pour prendre une microphoto à l'aide de la pièce d'adaptation «MF» pour «SM XX», il faut faire les opérations suivantes:

- 1° enlever le tube binoculaire oblique
- 2° mettre la pièce d'adaptation «MF»
- 3° insérer un projectif «MF»
- 4° monter le dispositif microphotographique «MF»
(voir notice 30-605-1)
- 5° mise au point sur l'objet à l'aide de la lunette de mise au point
- 6° prise de vue

L'état de correction du «SM XX» exige l'emploi de projectifs «MF» sans effet compensateur.

Sur film petit format on obtient les échelles de reproduction suivantes:

Position du cylindre de commande pour le changement rapide du grossissement	Projectif «MF»
0,63	2,5:1
1,0	1,6:1
1,5	2,5:1
2,5	4:1
4,0	6,3:1
	10:1
	16:1
	25:1

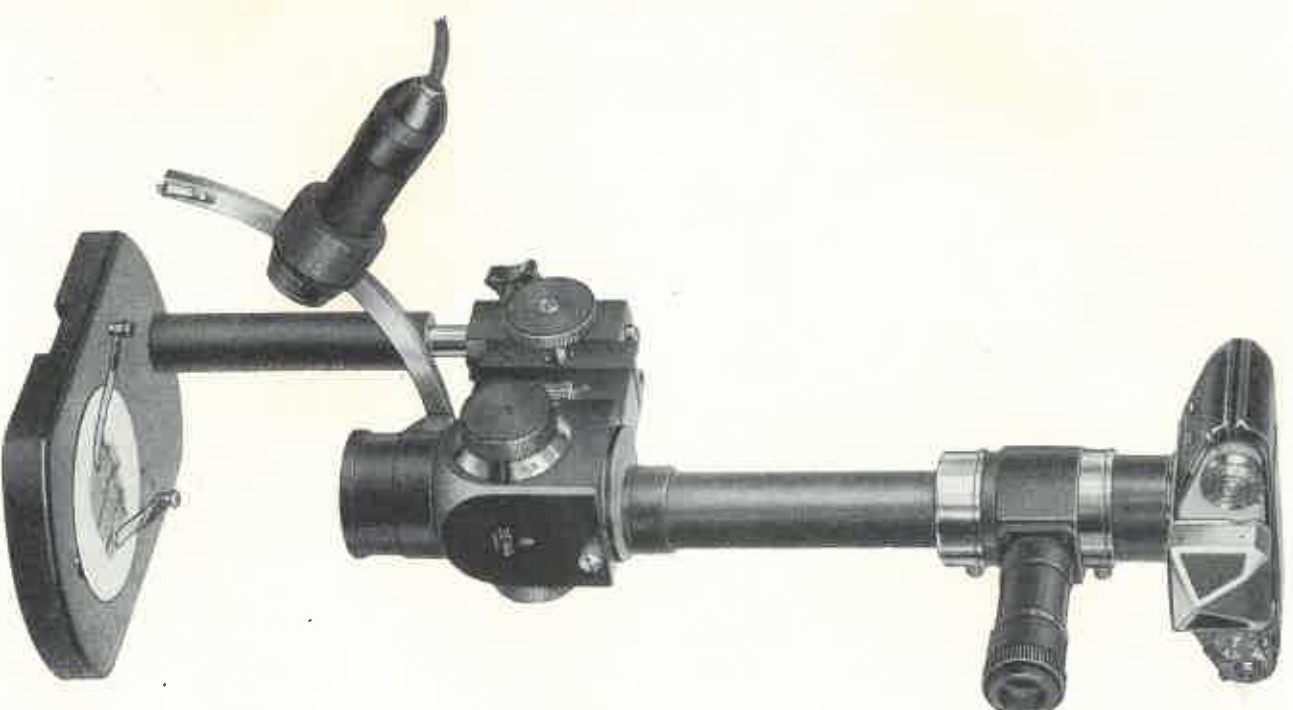


Fig. 7. SMXX avec dispositif microphotographique «MF» et appareil petit format «Exakta-Vorex»

Si l'on utilise la chambre «MF» 6×6 , on doit multiplier par 2 la valeur lue sur le tableau. Si l'on emploie la chambre «MF» pour vues en séries ou les appareils photographiques petit format des types commerciaux, il faut procéder de la même manière qu'en utilisant la chambre «MF» 24×36 . Les valeurs données par le tableau sont arrondies selon DIN 323, ce qui suffit pour les besoins habituels. S'il faut, en cas de mesures, déterminer exactement l'échelle de reproduction, il faut projeter le micromètre-objectif 100/0,5 (No. de commande 30.57.25-01) ou une autre échelle connue sur le verre dépoli de la chambre «MF» 6×6 resp. sur un verre dépoli posé dans le plan du film de la chambre «MF» 24×36 ou de l'appareil petit format type commercial; on détermine l'échelle de reproduction en mesurant l'image à l'aide d'un pied à coulisse.

En cas que des travaux spéciaux exigent l'emploi de projectifs «MF» à grossissement plus fort, on peut utiliser les projectifs K 8:1 et K 10:1 dont l'effet compensateur nécessite cependant l'emploi d'un filtre vert (voir notice 30.328-1).

On peut prendre des stéréophotographies en reproduisant séparément et sur des négatifs différents les deux demi-images. A cet effet, on prend la première photo comme décrit ci-dessus, enlève le dispositif microphotographique et le remonte en le tournant de 180° autour de l'axe optique. Après avoir serré la vis de blocage sur le corps du «SM XX», on desserre la vis de blocage se trouvant au tube «MF» et tourne de 180° la pièce de base «MF» en évitant soigneusement tout déplacement de l'objet. Puis on reproduit la seconde demi-image.

Les deux négatifs sont copiés resp. agrandis et les clichés sur papier sont collés, sous le spectroscope (voir notice 60.414-1), sur un carton - en compensant les petites différences d'orientation éventuelles des deux demi-images - de telle façon qu'on obtient un effet stéréoscopique.

Le «SM XX» est un appareil très universel. Le microscope lui-même peut être enlevé de sa colonne de guidage et employé directement à la machine, à l'établi ou au laboratoire.



Fig. 8. SMXX sur le statif à usages multiples

toire. Dans ce cas il doit être fixé ou sur un statif spécial ou à une tige de support qui doit avoir exactement le même diamètre que la colonne de guidage du «SM XX», à savoir 15 mm (ajustement 15 h 8).

Pour les observations sur grande étendue, impossibles avec notre statif normal, nous livrons le **statif à usages multiples** (voir notice 30-G173-1).

Spécifications

Désignation	Poids lg	Numéro de commande
Stéromicroscope SM XX se composant de : Stofit SM XX, tube binoculaire oblique redresseur, changeur rapide de grossissement incorporé, boîte à pignon réglable en hauteur (sans lampe et sans coffret) 2 oculaires 6,3 X 2 oculaires 25 X 2 lunettes oculaires adaptables II Microlampe 6/1,5 « SM XX » y compris douille de lampe et câble (sans accessoires électriques) Ampoule à incandescence T 6 V 15 W ZS, claire Transformateur à basse tension 15 VA 220/6 ZN 5090 Armoire à rideau pour SM XX		
Stéromicroscope SM XX avec l'équipement indiqué ci-dessus	12,770	30.0.007A
En complément Platine sphérique Socle d'éclairage par transparence (sans douille de lampe) Douille B/M 16 x 0,75 avec câble (pour socle d'éclairage) Appui-main pour les deux mains Dispositif pour l'examen des pierres utilisées en horlogerie Adaptateur « MF » pour SM XX 1 paire de volets pour la platine Stofit pour des besoins multiples (en plus : douille d'écartement, fourde de sûreté pour SM XX, évier de sûreté pour la lampe du SM XX)		
	0,420 0,490 0,170 0,800 0,350 0,450 0,040	30 51 30 30 42 10 05 75 38 30 50 50 30 51 37 30 60 31 30 51 33
Accessoires électriques Transformateur à basse tension 30 VA 220/6 ZN 5090 (pour raccordement simultané de la microlampe et du socle d'éclairage par transparence) Double prise		
	1,100 0,015	— 06 ZN 5053

Les dispositifs d'éclairage sont prévus pour le raccordement sur courant alternatif 220 V. Pour toute autre tension et toute autre nature de courant, prière de nous demander un devis spécial. Les poids ne sont indiqués qu'approximativement et sans engagement.

Programme de fabrication

Microscopes

Microscopes Lg • Microscopes Ng • Grand microscope de recherche Nf pour observation par réflexion et transparence • Microscope de voyage LrO • Microscope de polarisation « Point A » • Dispositifs pour contraste de phase • Dispositifs de polarisation • Microlampes • Dispositif microphotographique « MF » • Chambre verticale « Standard » • Petit appareil de microprojection • Microscope de projection « Lanameter » • Grand dispositif de luminescence • Micromanipulateur à glissement • Stéromicroscopes SM XX et SM XX B • Epimicroscope « Epignost » • Epimicroscope « Epi-tp » • Dispositif pour comparer les échantillons métallographiques • Grand épimicroscope inversé à chambre photographique « Neophot » • Microduromètre • Appareil de polissage électrolytique • Microscope pour la mesure des traces nucléaires KSM I • Microscope électronique

aus JENA