

# Mikrofotoeinrichtung MΦH-12 (MFN-12)

## Technische Beschreibung und Gebrauchsanleitung



Durch die ständige Weiterentwicklung des Gerätes ergeben sich kleine Änderungen in der Ausführung.

Die Technische Beschreibung und die Bedienung werden dadurch nicht verändert

### **1. Beschreibung**

Die Mikrofotoeinrichtung MΦH-12 ist bestimmt zur Fotografie von Objekten welche durch das Biologische Mikroskop im durchscheinenden Licht oder im Auflicht betrachtet werden.

Ein Fotoapparat (ohne Objektiv) wird im Zusammenhang mit der Mikrofotoeinrichtung benötigt.

Die Mikrofotoeinrichtung ist universell in ihrer Ausführung und kann an allen Stativen mit passendem Anschluss verwendet werden. Die Mikrofotoeinrichtung wurde hergestellt für Arbeiten in temperierten Laboratorien der makroklimatischen Regionen mit Temperaturen von +10 bis +35° C.

## 2. Hauptdaten

Bereich der Dioptrienverstellung des Okulars, dptr.	±5
Huygens Okular 7x (Fokal Abstand / Sehfeld), mm	36 / 18
Kompensationsokular 10x (Fokal Abstand / Sehfeld), mm	25,2 / 13
Bildausschnitt, mm	24x36
Abmessungen, mm	140x145x260
Gewicht, kg	1,4

## 3. Ausführung und Handhabung

### 3.1. Optischer Aufbau

Die Lichtstrahlen aus dem Fotookular 1 (Fig. 1) werden mit dem Prisma 2 in zwei Lichtbündel aufgeteilt. Der Hauptteil der Strahlung (ungefähr 60%) läuft durch die Linse 2 auf den Film 3. Der restliche Teil wird durch das Prisma um 20° abgelenkt und gelangt in das Okular 4 des Beobachtungstubus.

Linse 5 des Beobachtungstubus bringt das Bild des Objekts auf die Fläche von Blende 6, welche in der Fokusebene des Okulars 4 angebracht ist. Blende 6 ist so angebracht, dass die Abbildung des Objekts auf dem Film genau so scharf abgebildet wird, wie auf der Blendenebene.

Das Okular 4 des Beobachtungstubus kann um ±5D verstellt werden, um einen Sehfehler auszugleichen. Das Rechteck (Filmausschnitt) und vier Doppellinien sind auf dem Blendenglas angebracht. Sie dienen der akkuraten Einstellung des Okulars. Die optische Ausführung der Einrichtung ist so ausgeführt, dass der rechteckige Bildausschnitt im Okular dem Filmformat von 24mm x 36mm entspricht.

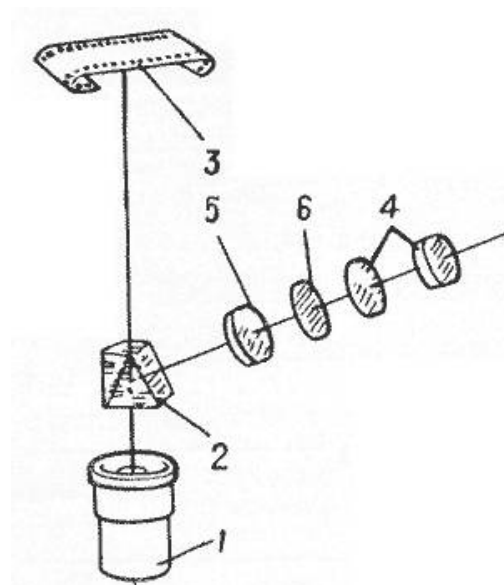
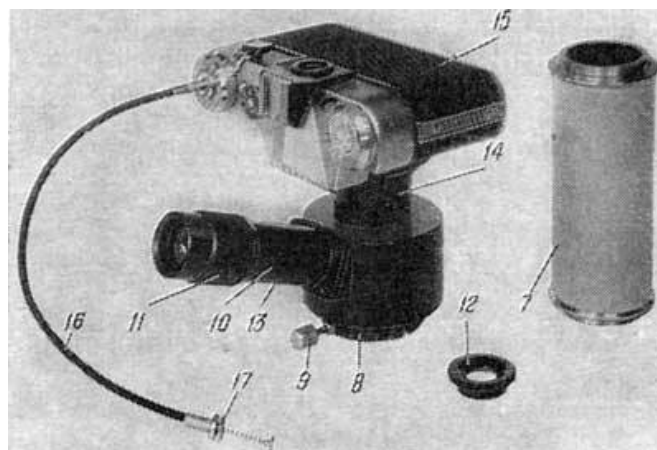


Рис. 1



### 3.2. Ausführung

Der Gesamtanblick der Mikrofotografieeinrichtung in Fig. 2

Der vertikale Tubus 7 ist so in der Fassung unter dem Okulartubus angebracht, dass der Okularhalter nach aufwärts zeigt. Die flache Fassung des Einrichtungskörpers 8 wird in der oberen Ringschwalbenführung des Tubus 7 eingeführt und mit der Schraube 9 befestigt.

Das Lichtteilerprisma 2 (Fig. 1) ist fest im Körper der Einrichtung angebracht. Innerhalb des Beobachtungstubus 10 (Fig. 2) sind die Linse 5 (Fig. 1), Blende 6 und Okulare 4 angebracht.

Wenn die Dioptrienverstellung 11 (Fig. 2) gedreht wird, muss das Okular festgehalten werden, um die optische Ausrichtung und Schärfe zu gewährleisten. Der Rauchglasfilter 12 wird auf das Okular gesetzt, um die Augen vor zu starker Lichteinwirkung bei der Betrachtung durch den Beobachtungstubus zu schützen. Schraube 13 dient zur Einstellung der Okularscheibe; sie kann zur Einstellung der Scheibe gelöst werden. Die Okularscheibe ist derart angebracht, dass eine scharfe Abbildung des Objekts zu einer ebenso scharfen Abbildung auf dem Film führt. Die Kamera 15 wird zusammen mit der Fernauslösung 16 in den Turm 14 des Gehäuses geschraubt. Im Gegensatz zur Standardauslösung ist die Ausführung mit der Fernauslösung 16 besser, da Erschütterungen bei Langzeitbelichtungen (Stellung «B») vermieden werden. Durch die Scheibe 17 wird der Auslöser festgesetzt; beim Drücken auf die Scheibe wird der Auslöser wieder freigegeben.

## 4. Bezeichnung

Jede Ausrüstung besitzt folgende Bezeichnungen:

Das Markenzeichen des Herstellers und die Teilenummer; die ersten beiden Zahlen geben das Herstellungsjahr an

## 5. Einstellung

Saubere Einstellung der Beleuchtung und korrekte Öffnung der Feld- und Aperturblende sind wichtige Arbeiten für die Mikroskopeinstellung und die Qualität der Fotos. Es ist also unabdingbare Voraussetzungen das Mikroskop sorgfältig vor dem fotografieren einzustellen.

### 5.1. Gleichzeitiges Beobachten und Fotografieren

Zum Zusammenbau und der Installation der Einrichtung muss der vorhandene Tubus vom Mikroskop entfernt und dafür der Vertikaltubus 7 eingesetzt werden. Ein Okular aus dem Set wird in die obere Öffnung des Tubus 7 eingesetzt. Der Körper 8 der Einrichtung wird auf die obere Schwalbenschwanzführung des Tubus aufgesetzt und dann mit der Schraube 9 befestigt.

Um mit der Mikrofotoeinrichtung zu arbeiten, müssen zuerst alle Mikroskopeinstellungen gemäß der Mikroskopbeschreibung justiert werden. Die Drehung der Dioptrienverstellung 11 des Beobachtungstubus der Einrichtung bewirkt eine Scharfeinstellung der Okularscheibe mit der Objektabbildung. Hiermit kann der Beobachter die Okularscheibe separat und klar einstellen. Dann ist, beim Durchblick durch den Beobachtungstubus der Einrichtung die Schärfe optimal eingestellt. Die beste Ausstrahlung des Objektes und die Auflösung der Strukturen sind so gewährleistet. Ein Lichtfilter muss ausgewählt und unter dem Mikroskopkondensor installiert werden. Die Belichtungszeit der Kamera 15 muss nach beendeter Installation gemäß der Kamerabeschreibung eingestellt werden.

### 5.2. Berechnung der Vergrößerung

Die Vergrößerung ( $\Gamma$ ) auf den Kamerafilm berechnet sich nach folgender Formel:

$$\Gamma = V_{ob} \cdot \Gamma_{oc} \cdot 0,43,$$

wobei  $V_{ob}$  — die Objektivvergrößerung ist;  $\Gamma_{oc}$  — die Okularvergrößerung; 0,43 — der Einstellungscoefficient.

Der Beobachtungstubus der Einrichtung besitzt die Eigenvergrößerung von 2,5, also beträgt die Beobachtungstubusvergrößerung:

$$\Gamma_{attach.} = V_{ob} \cdot \Gamma_{ob} \cdot 0,43 \cdot 2,5.$$

Beispiel der Vergrößerungsberechnung (Objektiv 40X, Okular 10x):

Vergrößerung auf den Film:  $\Gamma = 40 \cdot 10 \cdot 0,43 = 172,$

Beobachtungsvergrößerung:  $\Gamma_{attach.} = 40 \cdot 10 \cdot 0,43 \cdot 2,5 = 430.$

Ein Objektmikrometer wird benötigt, um die genaue Vergrößerung festzustellen.

## 6. Behandlung der Mikrofotoeinrichtung, Lagerung und Transport

### 6.1. Behandlung

Die Einrichtung benötigt eine vorsichtige Behandlung.  
Die Einrichtung sollte zeitweise mit einem mit säurefreier Vaseline befeuchtetem Lappen abgewischt werden, anschließend wird mit einem weichen Lappen nachpoliert. Achten Sie besonders auf die Sauberkeit der Linsen. Berühren Sie niemals die Oberflächen der Linsen mit den Fingern, Entstauben Sie die Oberflächen der Linsen mit einem weichen Pinsel, welcher in Äther ausgewaschen wurde. Für eine eventuell erforderliche Nachreinigung benutzen Sie einen oft gewaschenen Leinenlappen, welcher mit Benzin, Äther oder Xylol befeuchtet ist.

### 6.2. Lagerung

Die Einrichtung sollte an einem trockenen, sauberen und warmen Ort aufbewahrt werden.  
Bei Nichtbenutzung sollte sie abgedeckt oder in ihrem Behälter aufbewahrt werden.

### 6.3. Transport

Zum Transport an einen anderen Ort muss die Einrichtung in ihren Holzkasten eingepackt werden. Achten Sie darauf, den Behälter nicht zu schütteln. Alle Arten des bedeckten Transportes sind zugelassen.

## 7. Katalog der besonders verfügbaren Teile

Huygens Okular 7x	Ю-41.31.106 Сп	
Kompensationsokular 10x	Ю-41.31.504 Сп	
Lichtfilter CC1	Ю-24.91.101	
Lichtfilter 3C11	Ю-24.91.301	
Lichtfilter ЖС12	Ю-24.91.601	
Lichtfilter OC12	Ю-24.91.801	
Lichtfilter HC3	Ю-24.92.201	
Lichtfilter HC8	Ю-71.92.387	
Lichtfilter HC10	Ю-71.92.388	
Lichtfilter in Halterung	Ю-41.59.211	
Vertikal Tubus	Ю-28.54.104 Сп	

© Leningrad' optical-mechanical cooperation (LOMO)

Последнее изменение файла: 24-05-2009

Letzte Änderung: 05.03.2014