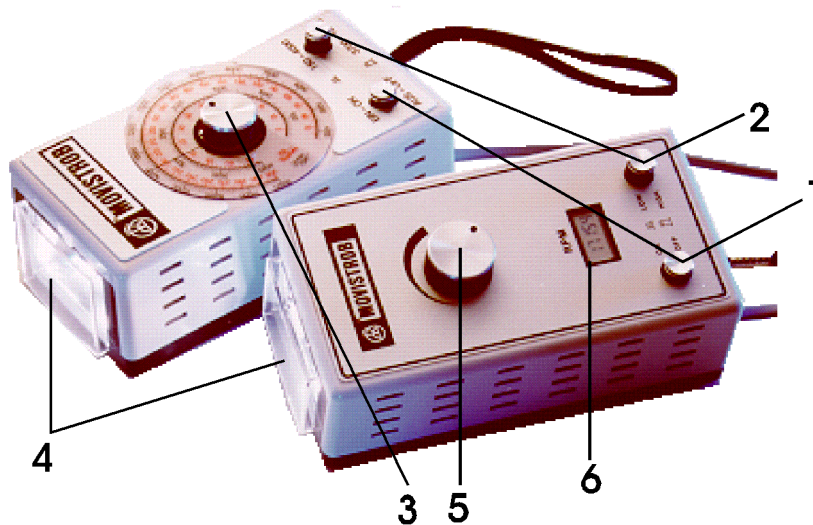


Bedienungsanleitung

MINISTROB Serie 2000



2000-99 N, ▶ ▶ ▶ 2000-99 N / D, (230V AC oder 115V AC)
2000-99 B, ▶ ▶ ▶ 2000-99 B / D, (12 V DC)

BBE Bamberg + Bormann - Electronic GmbH
D - 59757 Arnsberg /Neheim-Hüsten
Wiebelsheidestr. 45
Tel.: 02932 - 54776-0 Fax02932 - 34675
Internet: <http://www.bbe-electronic.de>
e-mail: info@bbe-electronic.de

Gefahrenhinweis !!

Der stroboskopische Effekt kann ungeschulte Beobachter dazu verleiten, sich dem Bewegungsobjekt zu nähern oder dieses gar zu berühren. Solche Personen rechtzeitig warnen!

Auch kann bei längerer Beobachtungsdauer das Gefühl für die Objektgeschwindigkeit verloren gehen. Daher Konzentration bewahren und ggfs. Beobachtungspausen einlegen.

Warnung !

Bestimmte Blitzfrequenzen können u.U. epileptische Anfälle auslösen.

Epileptiker oder epilepsiegefährdete Personen sollten daher bei Betrieb eines Stroboskopes frühzeitig gewarnt bzw. vom stroboskopischen Ausleuchtungsbereich ferngehalten werden.

Achtung !

Gerät darf nur durch Fachpersonal oder dem Hersteller geöffnet werden.

Einleitung

Jedes MOVISTROB[®] Erzeugnis durchläuft in seinen verschiedenen Produktionsphasen mehrfache Fertigungskontrollen und wird vor Verlassen des Werkes nochmals einer sorgfältigen Funktions- und Qualitätsprüfung unterzogen. Auch das hier gelieferte MOVISTROB[®] Produkt befindet sich in einem unseren hohen Qualitätsanforderungen entsprechenden funktionsfähigen Zustand. Alle technisch relevanten Daten über dieses Stroboskop sind elektronisch archiviert und jederzeit greifbar. Das Gerät kann somit nach Anschluß an das auf dem Typenschild vorgegebene Stromnetz unverzüglich in Betrieb genommen werden.

Die Modelle der MOVISTROB[®] Baureihe 2000 sind mit einer leistungsfähigen Lichtquelle von hoher Intensität und langer Lebensdauer ausgestattet. Die max. Blitzfrequenz der XENON-Blitzröhre beträgt 300 Hz entsprechend 18.000 min⁻¹. Die mittlere Blitzdauer der Weißlichtröhre beträgt ca. 5 µs. Die beiden Geräteausführungen 2000 N/D und 2000 B/D sind als Sondermodelle auch bis zu einer max. Blitzfolgefrequenz von 500 Hz = 30.000 min⁻¹ lieferbar.

Hinweis

Wir empfehlen Ihnen dringend, die nachfolgende Bedienungsanleitung aufmerksam und sorgfältig durchzulesen. Sie enthält neben der Funktionsbeschreibung auch wichtige Gefahrenhinweise, technische Informationen sowie nützliche Anwendungsanregungen.

Wir machen darauf aufmerksam, daß Garantieansprüche nicht geltend gemacht werden können, wenn die festgestellten Beanstandungen oder Defekte durch unsachgemäße Behandlung oder Betriebsnahme verursacht oder eigenmächtig Veränderungen oder Eingriffe an unseren Produkten nachweislich vorgenommen wurden.

Allgemeine Funktionsbeschreibung

Nach dem Anschließen an die im Typenschild vorgegebene Betriebsspannung ("B" - Geräte an 12 V DC und "N" -.Geräte an 230 V bzw. 115 V AC) ist das Gerät betriebsbereit. Jedem "B" - Gerät, das mit einem Batterieset (2020.01) geliefert wird, liegt ein 1 m langes Spiralkabel (Ausziehlänge = 2 m) mit beidseitig verpolungssicheren Diodensteckern bei. "B" - Geräte ohne Batterieset werden mit einem 5 m langen Kabel mit Diodenstecker und zwei Batterieklemmen (Krokodilklemmen) ausgestattet. Die **rote** Klemme bedeutet plus (+). Die **schwarze** Klemme ist an Masse (-) anzulegen.

Bei den Gerätetypen 2000-99 N und 2000-99 B wird die Feineinstellung der Blitzfolgefrequenz im Bereich von 150→18000 Blitze/min = 2,5→300 Hz über ein paralaxefreies Skalenpotentiometer vorgenommen. In dem über die Bereichtaste vorab gewählten Frequenzbereich kann über das Skalenpotentiometer die Blitzfrequenz eingestellt und auf dem zutreffenden Skalenkreis in U/min oder Hz abgelesen werden.

Bei den digitalanzeigenden Geräteausführungen erfolgt die Feinabstimmung der Blitzfolge über ein 10-Gang Wendepotentiometer mit entsprechend hoher Auflösung. Die Ablesegenauigkeit beträgt $\pm 1\text{min}^{-1}$.

Die hochwertige Elektronik der MINISTROB Modelle ist in einem schlagfesten Kunststoffgehäuse (155 mm x 80 mm x 65 mm) mit Trageschlaufe untergebracht.

Funktionsbeschreibung

Netztaste (1)

dient zum Ein- und Ausschalten des Gerätes.
Bei gedrückter Taste ist das Gerät eingeschaltet.

Bereichtaste (2)

dient zur Wahl des Blitzfrequenzbereiches.
150 → 4000 Blitze/min 2,5 → 67 Hz (Taste gedrückt)
3700 → 18000 Blitze/min 61 → 300 Hz (Taste nicht gedrückt)

Stellknopf mit Skalenscheibe (3)

dient zur stufenlosen Einstellung der Blitzfrequenz innerhalb des mit Taste (2) vorgewählten Bereiches.

Bei den **analoganzeigenden** Modellen befinden sich auf der durchsichtigen Skalenscheibe zwei den Frequenzbereichen entsprechend aufgebaute lineare Skalenkränze mit Zweifachteilung. Die äußere Teilung einer Skala gibt jeweils die Blitzzahl/min (schwarz) und die innere Teilung die Blitzzahl/s = Hz (rot) an. Die Ablesung erfolgt an einer Strichmarke des Gehäuses.

Die Feinabstimmung der Blitzfolgefrequenz bei den **digitalanzeigenden** Geräteausführungen erfolgt über den Drehknopf (5) des 10-Gang Wendelpotentiometers. Der ermittelte Meßwert wird über eine 5-stellige 7-Segment LC-Ziffernanzeige in min^{-1} dargestellt.

Blitzröhre mit Reflektor (4)

Die Xenon-Gasentladungsröhre sitzt in einem in das Gehäuse eingelassenen Reflektor, der nach außen mit einer durchsichtigen Kunststoffkappe abgedeckt ist. Die durch Lösen zweier Kunststoffschrauben leicht abnehmbare Kappe kann nach Wunsch mit dem **Rotfilter 2000.11** (siehe Zubehörliste) ausgetaucht werden. In manchen Fällen kann damit eine Kontraststeigerung erreicht werden. Bei langzeitiger Beobachtungsdauer bietet das Rotlicht eine augenschonendere und angenehmere Betrachtung des Bewegungsobjektes. Allerdings wird dadurch die Lichtintensität herabgesetzt.

Drehknopf mit Wendelpotentiometer (5)

dient zur stufenlosen Feineinstellung der Blitzfrequenz bei den "D"-Modellen innerhalb des mit der Taste (2) angewählten Bereiches

Digitalanzeige (6)

zur direkten Ablesung der Blitzfrequenz. Messwertanzeige erfolgt in min^{-1} .

Handhabung

Messung und Beobachtung von Bewegungsfrequenzen

Zur Messung und Beobachtung von Schwingungsfrequenzen oder Drehzahlen stellt man die Blitzfrequenz so ein, daß sich ein stehendes Bild des Bewegungsobjektes ergibt.

Bei rotierenden oder oszillierenden Objekten unbekannter Drehzahl beginnt man zweckmäßigerweise mit der höchsten Blitzfrequenz **f_{max}** des Stroboskopes und verringert diese so weit, bis sich für eine Frequenz **f₊** erstmals ein stehendes Bild ergibt.

Die Beobachtungsmarke darf dabei nur einmal im Bild erscheinen.

Ist **f₊ < 0,5 f_{max}**, so gilt mit Sicherheit **f₊ = γ**.

Voraussetzung hierfür ist, daß beim Verringern der Blitzfrequenz kein stehendes Bild übersehen wird.

Es empfiehlt sich deshalb, die Frequenzänderung langsam und konzentriert vorzunehmen.

Zur nachfolgenden Kontrolle sollte die Blitzfrequenz nochmals langsam von **f₊** auf **2f₊** hochgefahren werden.

In diesem Bereich sollte dann kein stehendes Bild mit nur einer Marke erscheinen und für **f = 2f₊** sind dann zwei gegenüberliegende Marken zu beobachten.

Messungen sind somit für alle im Frequenzbereich des Stroboskopes liegende Bewegungsfrequenzen

150 U/min < γ < 18000 U / min. durchführbar.

Es können jedoch auch Bewegungsfrequenzen von über dem max. Bereich des Stroboskopes hinausgehende Drehzahlen und Schwingungen $\gamma > f_{max}$ ermittelt werden.

Das folgende Verfahren kann hierzu angewandt werden:

Man ermittelt zunächst zwei benachbarte Blitzfrequenzen $f_n = \gamma/n$ und $f_{n+1} = \gamma/(n+1)$, die stehende Bilder des Objektes ergeben. Daraus errechnet sich die gesuchte Drehzahl γ des Objektes gemäß folgender Formel

$$\gamma = f_n - f_{n+1} \div \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}$$

Soll umgekehrt eine Bewegungsfrequenz (Drehzahl) v auf eine vorgegebene Blitzfrequenz f eingestellt werden, so geht man von einer mit Sicherheit unter der Blitzfrequenz liegenden Bewegungsfrequenz aus und erhöht diese langsam, bis sich erstmals ein stehendes Bild des (wahren) Objektes ergibt. Es ist dann $\gamma = f$.

Auswechseln der Blitzröhre

Zündet die Röhre nicht mehr regelmäßig (Stottern) oder setzt sie teilweise ganz aus, ist das Ende der Lebensdauer erreicht. Die mittlere Betriebsdauer (reine Anschaltzeit) liegt bei ca. 250 Stunden. Bei abgeschaltetem Gerät ist die Kunststoffkappe nach vorherigem Lösen der beiden Schrauben zu entfernen und die Röhre vorsichtig nach vorn herauszuziehen.

Falls das Gerät noch kurz vor dem Auswechseln der Röhre betrieben wurde, sollte eine Wartezeit von ca. 3 Minuten zum Abkühlen und selbsttätigen Entladen der Kondensatoren eingehalten werden. Nach Einsetzen der neuen Röhre (unverwechselbarer Drei-Stift-Sockel) sind ggf. Fingerabdrücke mit einem weichen Lappen zu entfernen.

Die neue Blitzröhre kann bis zum endgültigen Einbrennen - ca. 1 Stunden - zum Stottern neigen.

Auswechseln der Sicherung

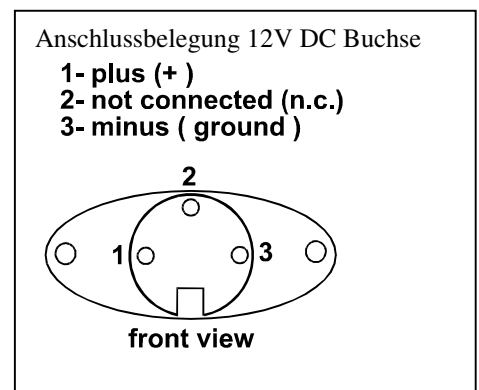
Hierzu muß das Gehäuse bei gezogenem Netzstecker nach Lösen von vier auf der Gehäuseunterseite befindlichen Schrauben geöffnet werden. Etwa 3 Minuten nach Abschalten des Gerätes haben sich die Kondensatoren der Schaltung selbsttätig entladen, so daß sich ohne Gefahr im Gerät hantieren läßt. Die Sicherung ist leicht zugänglich und befindet sich in einem Sicherungshalter auf der Tastenplatte. Es werden nachfolgende Schmelzsicherungen (5 x 20) eingesetzt:

MINISTROB 230V AC 0,400A T MINISTROB 115V AC 0,630A T MINISTROB 12V DC 3,15A T

Erst nachdem das Gehäuse wieder zusammengesetzt und fest verschraubt ist, darf das Gerät an das Stromnetz angeschlossen werden.

Technische Daten

Blitzröhre	XENON-longlife, steckbar
Beleuchtungsstärke 1)	max. 450 Lux in 50 cm Abstand vom Reflektor (Lichtachse)
Mittlere Lichtblitzdauer	2 - 7 μ s
Gesamtfrequenzbereich	150 → 18000 U/min = 2,5 → 300 Hz
Bereichunterteilung	I 150 → 4000 U/min II 3700 → 18000 U/min
Genauigkeit	Klasse 2 (N - B Geräte) Klasse 1 (ND - BD Geräte)
Gewicht	ca. 600 g
Abmessungen	155 mm x 180 mm x 65 mm



BBE Bamberg+Bormann Electronic GmbH
Wiebelsheidestr. 45
59757 Arnsberg / Herdringen
Tel.: 02932 - 54 77 6-0 / Fax 02932 - 34675
www.bbe-electronic.de / info@bbe-electronic.de

Technische Änderungen vorbehalten