



**Siemens Projektor »2000« ST
für Stillstandprojektion und Einzelbild-
schaltung für 16-mm-Film**

**Siemens 2000 ST projector
for projection of stills and successive
switching from one frame to next**

**Projecteur Siemens «2000» ST
pour projection interruptrice
Communation d'image par image**



Siemens Projektor »2000« ST

Der Film ist ein überzeugendes Demonstrationsmittel mit der Möglichkeit, Bewegungsvorgänge in sehr anschaulicher Weise zu zeigen. Ohne den Film lassen sich viele Vorgänge überhaupt nicht oder nur durch großen Aufwand an Zeit und Mitteln darstellen.

Sollen einzelne Bewegungsphasen für eine längere Betrachtung oder für eine wissenschaftliche Auswertung augenblicklich angehalten werden, so ist das mit einem normalen Kinoprojektor nicht möglich. Hierzu benötigt man einen sogenannten Stillstandprojektor.

Die in manchen Schmalfilmprojektoren vorhandene einfache Stillstandeinrichtung reicht in vielen Fällen nicht aus. Sie ermöglicht lediglich ein Anhalten des projizierten Ablaufes, aber keine Stillstandprojektion eines bestimmten Filmbildes oder ein Weiterschalten der einzelnen stehenden Bilder.

Beim Siemens Projektor »2000« ST erfolgt die Stillstandprojektion elektromagnetisch innerhalb von 20 ms, nachdem der Druckknopf einer Fernschalttaste betätigt worden ist. Motor und Gebläse laufen zur Kühlung von Lampe, Filmkanal und Vorwiderstand weiter. Für eine definierte Stellung der Flügelblende und des Transportgreifers sorgt eine präzise Mechanik.

Auf diese Weise ist der optische Strahlengang für die Projektion des Standbildes stets frei, und es ist immer das vollständige Filmbild zu sehen. Ein Interferenz-Wärmeschutzfilter schwenkt bei Stillstandprojektion selbsttätig in den Strahlengang und schützt das stehende Filmbild vor übermäßiger Erwärmung. Standbildprojektionen von langer Dauer sind ohne weiteres möglich. Wird der Projektor wieder auf »Laufbild« geschaltet, so wird der Film sofort mit der vorher eingestellten Bildgeschwindigkeit projiziert. Das Wärmeschutzfilter wird augenblicklich aus dem Strahlengang herausgeschwenkt. Der Anhaltevorgang lässt sich beliebig oft und bei jeder vom Bedienenden exakt zu bestimmenden Filmszene durchführen. Die Projektionsgeschwindigkeit wird mit hoher Konstanz, unabhängig von Spannungsschwankungen, durch einen Fliehkräftegler während der gesamten Laufbildprojektion eingehalten. Sie lässt sich von Hand zwischen 16 und 25 B/sec stufenlos einstellen. Durch Wahl einer besonderen Stroboskopscheibe lassen sich für Spezialzwecke auch 1000 B/min einstellen, so daß für die Auswertung der Bildphasenunterschiede bei der Stillstandprojektion eine dezimale Zeitauflösung vorgenommen werden kann. Sichtbare Rückwärtsprojektion und die Möglichkeit, Bildzähler (addierend und subtrahierend), ein beliebig langes Verbindungskabel zwischen Fernschalttaste und Projektor, Tachometer für Fernbeobachtung, eine Endlos-Filmwicklung für 150 m Film und eine Kupplungseinrichtung für gleichzeitige Bildfortschaltung zweier Projektoren anzubringen, erweitern das Anwendungsgebiet für den Projektor »2000« ST.

Beispielsweise eignet sich der Projektor »2000« ST durch die folgenden bereits angedeuteten Eigenschaften besonders für die Betrachtung und Auswertung

Siemens 2000 ST projector

Film constitutes a convincing medium of demonstration providing a means of showing movement in a very lucid manner. Were it not for the development of film, many processes could either not be represented at all or could only be represented by particularly time-consuming or expensive methods.

Normal cine-projectors do not allow individual phases of motion to be instantaneously stopped to permit longer observation or scientific analysis. Such treatment requires a so-called still frame projector.

The equipment provided in many narrow film projectors for reproducing stills is inadequate in many circumstances. Such equipment only allows the projected process to be stopped without permitting a specific frame to be projected as a still and without permitting individual stills to be switched successively from one frame to the next.

With the Siemens 2000 ST projector, projection of stills takes place electromagnetically within 20 ms after operation of the press-button of a remote switch. The motor and blower continue to run, thus providing cooling for the lamp, the film channel and the pre-resistor. A specific position of the blade-shutter and feed-claw is ensured by a precision mechanism.

The optical path of the beam for projection of a still always remains free, so that the whole film frame is always visible. With still frame projection, an interference heat filter is automatically introduced into the path of the beam, thus protecting the stationary frame from excessive heating. No difficulties are encountered on projection of stills for a lengthy period of time. When the projector is switched to "motion picture operation" the filter is immediately projected at the speed previously set. The anti-heat filter is instantaneously removed from the projection beam. The stopping procedure can be repeated as required at any film-scene chosen specifically by the operator.

During the whole process of motion-picture projection the projection speed is kept constant with high precision, independent of voltage fluctuations, by means of a centrifugal regulator. This can be varied continuously by hand between 16 and 25 frames/sec. A speed of 1000 frames per min. can also be selected for special purposes with the aid of a special stroboscopic disc so that with still frame projection, decimal time graduation is possible for analyzing frame phase differences. The field of application of the 2000 ST projector is extended by facilities for visible reverse projection and by arrangements permitting incorporation of a frame counter (additive and subtractive), a connection cable between the remote switching button and the projector of any desired length, a speedometer for remote observation, an endless film winding device for 150 m of film and a coupling attachment for simultaneous sequence-switching from one frame to the next for two projectors.

Projecteur Siemens «2000» ST

Le film est un moyen de démonstration convaincant, ayant la faculté de montrer clairement les processus de mouvement. Sans le film, nombre de ces processus ne peuvent pas être démontrés du tout, ou alors seulement au prix de beaucoup de temps et de frais onéreux.

Il est par exemple impossible de recourir à un projecteur cinématographique ordinaire lorsque, pour des raisons d'interprétation scientifique ou autres, on est obligé d'observer plus longuement différentes phases de mouvement. On utilise donc, pour ce faire, un projecteur interrupteur.

La disposition simple d'interruption connue dans certains projecteurs de films à format réduit ne suffit pas dans de nombreux cas. Elle ne permet que l'arrêt de l'écoulement projeté, mais pas la projection interruptrice d'une image déterminée ou même la commutation successive de différentes images isolées.

Avec le projecteur Siemens «2000» ST la projection d'images isolées intervient électromagnétiquement dans l'intervalle de 20 ms, après que le bouton-poussoir d'une touche de télécommande ait été actionné. Moteur et souffleries restent en marche afin de favoriser le refroidissement de la lampe, du canal du film et de la résistance additionnelle. Un mécanisme précis veille à la position définie de l'obturateur à pales et de la griffe de transport.

De cette manière la voie optique des rayons pour la projection de l'image reste libre et permet toujours une vision totale de l'image du film. Un filtre interférentiel à revêtement calorifuge pivote automatiquement, pendant la projection d'une image, dans la voie des rayons pour protéger le film d'une caléfaction excessive. Les projections d'une image isolées de longue durée sont donc possibles. Lorsque le projecteur est remis en circuit sur «ciné-projection», le film est immédiatement projeté à nouveau avec la vitesse adaptée auparavant. Le filtre calorifuge quitte alors instantanément la voie des rayons. Le processus d'immobilisation peut être mené librement et de façon très exacte à l'endroit de chaque scène du film. La vitesse de projection est maintenue avec constance, indépendamment des variations du secteur, par un régulateur centrifuge. On peut la régler manuellement entre 16 et 25 images/s. Par le choix d'un disque stroboscopique particulier il est également possible d'adapter 1000 images/min pour des buts spéciaux, en sorte que, pour l'interprétation des différences entre les phases d'images au cours de la projection interruptrice, il est possible de procéder à une graduation décimale. Une projection en arrière visible et la possibilité d'installer des compteurs d'images (additionnant et soustrayant), un câble de liaison de n'importe quel longueur entre la touche de télécommande et le projecteur, un tachymètre pour l'observation à distance, enrouleur sans fin pour 150 m de film et une installation de couplage pour la commutation simultanée de deux projecteurs, développent le domaine d'application du projecteur «2000» ST.

Compte tenu des caractéristiques préci-

medizinischer Filme, z. B. analytische Projektion von Röntgenfilmen. Die Bildverstärker-Kinematographie ermöglicht heute durch die kontinuierliche Aufnahme und Wiedergabe von intrakorporalen Bewegungs-, Durchfluß- und Füllungsvorgängen bereits eine hinsichtlich Dosis pro Bild und Zeitauflösung optimale Röntgen-Funktionsdiagnostik.

Die sichtbare Rückwärtsprojektion ermöglicht die Wiederholung interessanter Phasen.

Die Einzelbildschaltung dient zur Betrachtung und Vermessung oder Densitometrie einzelner Filmbilder.

Die hohe Lichtstärke gestattet eine einwandfreie Projektion ohne Informationsverlust bei stark gedeckten Röntgen-Kinofilmen.

Die elektromechanische Kopplung zweier Projektoren »2000« ST erlaubt eine Simultan-Projektion für die Stereo- oder Zweiebenen-Kinematographie. Zur vergleichenden Betrachtung der Bildpaare (sagittal und lateral) kann beim Eintreten der pathologischen Phase durch Knopfdruck augenblicklich auf Einzelbildschaltung übergegangen werden.

Die gute Konstanz der Projektionsleuchtdichte und der gute Bildstand sind die Voraussetzung für reduzierbare geometrische und densitometrische Messungen an einer Folge von Einzelbildern.

Für die Auswertung von Arbeits- und Arbeitszeitstudienfilmen erfüllt der Projektor »2000« ST durch seine exakt einstellbare und durch Netzspannungsschwankungen nicht beeinflussbare Bildfrequenz hoher Konstanz sowie durch die Möglichkeit, eine besondere Stroboskopscheibe für 1000 B/min einzusetzen, alle Voraussetzungen.

Zusammen mit einer Zielkontrollseinrichtung, die aus einem gepanzerten Projektionsgestell und mehreren gegenläufig geführten weißen Spezial-Papierbahnen besteht, kann der Projektor »2000« ST für eine wirklichkeitsnahe Schießausbildung am bewegten Objekt verwendet werden.

Ein Impulsverstärker verarbeitet den von einem Mikrofon empfangenen Abschüßknall zu einem Anhalteimpuls, der die Stillstandprojektion innerhalb von max. 40 ms einleitet. Eine Blinklichtanlage, die vom Impulsverstärker gesteuert wird, zeigt den Einschuß an. Da die durchschnittliche Verzögerungszeit für den Beginn der Stillstandprojektion und die Geschoßflugzeit etwa übereinstimmen, wird im Standbild tatsächlich die Bewegungsphase mit Einschuß gezeigt, die der Einschußphase in Wirklichkeit entsprechen würde.

Beim Weiterschalten auf Laufbild wird das Einschußloch durch gegenläufige Bewegung der Papierleinwandbahnen beseitigt und das Blinklicht wieder ausgeschaltet.

Der Projektor »2000« ST kann auch als Tonprojektor mit Licht-Magnetton-Einsteifenlaufwerk geliefert oder nachträglich zum Tonprojektor erweitert werden. Es besteht die Möglichkeit, vorhandene Projektoren »2000« nachträglich mit einer Einrichtung für Stillstandprojektion und Einzelbildschaltung zu versehen.

For example, the following characteristics, as already touched on, make the projector suitable for observation and analysis of medical films, e.g. analytical projection of X-ray films. From the point of view of dosage per frame and time graduation, frame amplification cinematography nowadays permits optimum X-ray diagnosis by methods involving continuous filming and playback of intracorporal processes of motion, flow or filling.

Visible reverse projection permits repetition of essential phase.

Switching of one single frame to the next aids observation and analysis or densitometry of single film frames.

The high light intensity permits faultless projection without loss of information in the case of particularly dark X-ray cine-films.

Electro-mechanical coupling of two 2000 ST projectors permits simultaneous projection for stereo or double-plane cinematography. For the purpose of comparing frame pairs (sagittal and lateral) depression of a press-button permits instantaneous switchover to sequence switching of individual frames at the start of the pathological phase.

High constancy of the projector light intensity and steadiness of the frame are necessary for reducible geometric and densitometric measurements on a sequence of single frames.

As a result of its exactly adjustable, high-constancy frame-frequency (which is not influenced by mains fluctuations) and also as a result of the arrangements for incorporating a special stroboscopic disc for 1000 frames per min. the 2000 ST projector fulfills all requirements for analysis of work study and time and motion study films.

In combination with a target control device consisting of an armoured projection stand and several widths of special white paper running in opposite directions, the 2000 ST projector can be employed for realistic marksmanship training with moving objects.

A pulse amplifier processes the detonation received by a microphone and transforms the same into a stopping pulse which causes switchover to still frame projection within 40 ms. A blinking device controlled by the pulse amplifier shows the point of impact. Since the average delay preceding the start of still frame projection coincides with the trajectory-time of the shot, the still frame shows the actual phase of motion with the impact corresponding to the impact phase in reality.

On switchover to motion operation, the impact hole is eliminated by motion of the paper screens in the opposite directions and the blinking device is switched off.

The 2000 ST projector can also be supplied in the form of a sound projector with optical/magnetic sound head or can be converted into a sound projector later. It is also possible to equip existing projectors of type 2000 with arrangements for still frame projection and sequence switching from one frame to the next.

tées, le projecteur « 2000 » ST se prête par exemple parfaitement à l'observation et à l'interprétation de films médicaux (projection analytique de films radiographiques). La cinématographie d'amplification des images permet aujourd'hui déjà, par enregistrement et la reproduction continu de processus de mouvement, de passage et de remplissage, de faire des diagnostics radiographiques fonctionnels optimaux par rapport à la dose par image et la dissolution. Ces caractéristiques sont les suivantes:

La projection en arrière visible rend possible la répétition de phases intéressantes. La mise en circuit indépendante de chaque image sert à l'observation et à la mesure ou densitométrie de chacune des images du film.

La forte intensité lumineuse permet une projection excellente sans perte d'informations lorsqu'il s'agit de films radiographiques particulièrement sombres. Le couplage électro-mécanique de deux projecteurs « 2000 » ST permet une projection simultanée pour la cinématographie stéréophonique ou superposée. Pour l'observation comparative des images (sagittal et latéral) on peut, au commencement de la phase pathologique, passer momentanément à la mise en circuit de la projection d'images isolées par pression sur un bouton.

La bonne constance de la luminance en projection et la bonne stabilité de l'image sont les conditions préalables à des mesures géométriques et densitométriques réductibles dans une suite successive d'images isolées.

Pour l'interprétation de films d'étude du travail et des temps de production, le projecteur « 2000 » ST remplit toutes les conditions de par sa fréquence d'images parfaitement réglable et à l'abri de l'inconstance des tensions de secteur, et aussi par la possibilité de mettre en service un disque stroboscopique particulier pour 1000 images/min.

Ensemble avec un aménagement de contrôle de pointage, qui consiste en une monture de projection blindée et en de nombreuses bandes de papier spécial tournant en sens opposé, le projecteur « 2000 » ST peut être utilisé pour une formation de tir réaliste sur un objectif mouvant. Un amplificateur d'impulsions transforme la détonation enregistrée par le microphone en une impulsion d'arrêt, qui introduit la projection fixée dans l'intervalle de 40 ms au maximum. Un aménagement de clignotage, guidé par l'amplificateur d'impulsions, montre l'entrée. Le temps moyen de retardation du commencement de la projection fixée correspondant à peu près à celui de la trajectoire, on montre effectivement sur l'image fixe la phase de mouvement avec entrée, qui correspondrait à la phase d'entrée en réalité.

Lors de la remise en circuit sur ciné-projection, le trou d'entrée est éliminé par un mouvement invers des bandes de papier et le clignotant coupé.

Le projecteur « 2000 » ST peut être non seulement livré comme projecteur sonore avec lecteur à film son optique et son magnétique à bande unique, mais aussi transformé ultérieurement en projecteur sonore. Il est également possible de doter les projecteurs « 2000 » déjà parus d'une installation pour projection fixée et mise en circuit d'images isolées.

Figs. 1-3

Stillstandprojektor – Anhaltemechanik
Stopping mechanism for still frame projector

Projecteur interrupteur – mécanisme d'arrêt.

Zielkontrolleinrichtung

a Projektor, b Tonverstärker, c Impulsverstärker (elektroakustische Stoppeinrichtung und Reläisteuerung für Projektionswand), d Mikrofon zur Ansage über Tonanlage, e Mikrofon für elektroakustische Stillstandprojektionseinrichtung, f Fernschalttaste für Laufbild-Fortschaltung, g Projektionsgestell, h Projektionsfläche, i Lautsprecher, k Kugelfang

Target control device

a-Projector, b-Sound amplifier, c-Pulse amplifier (electro-acoustic stop device and relay control for projection screen), d-Microphone for announcement over sound system, e-Microphone for electro-acoustic still frame projection device, f-Remote switch-button for motion picture switching, g-Projection stand, h-Projection surface, i-Loudspeaker, k-Bullet trap.

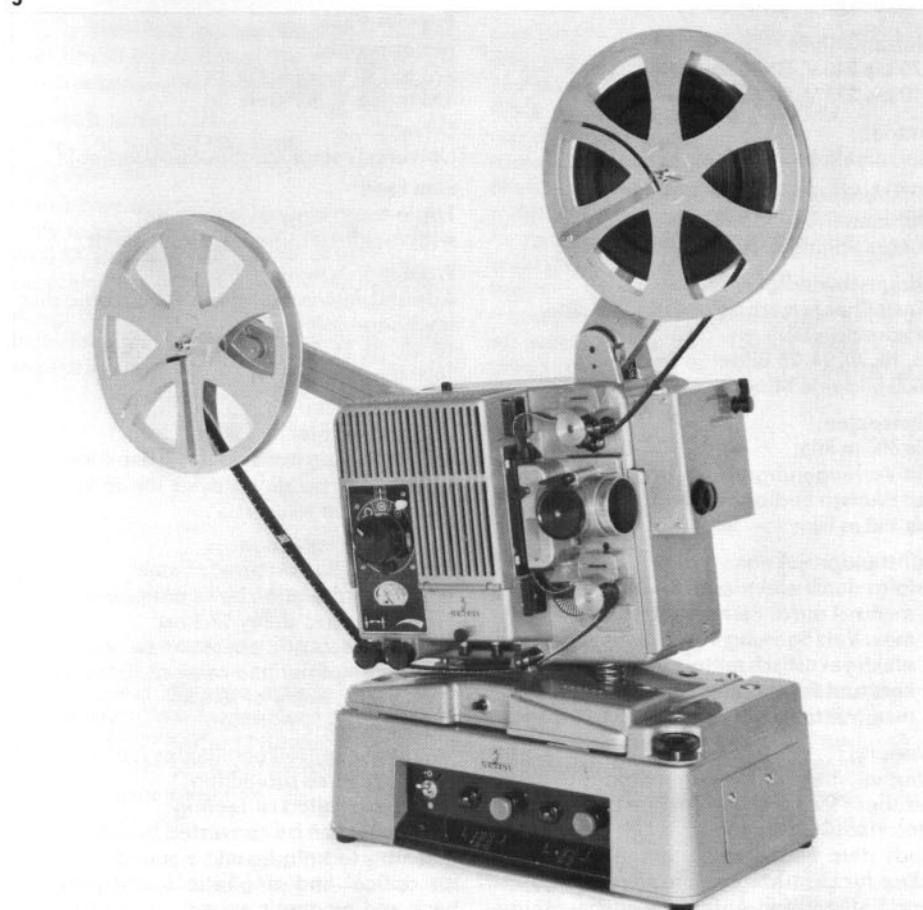
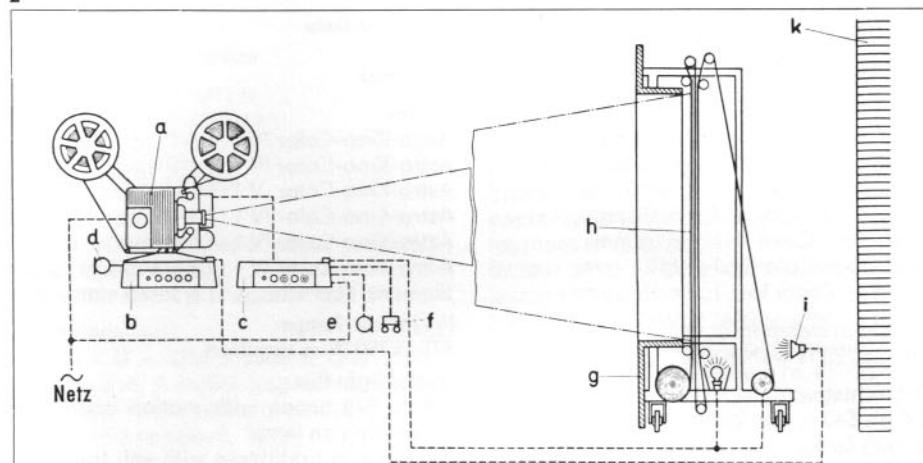
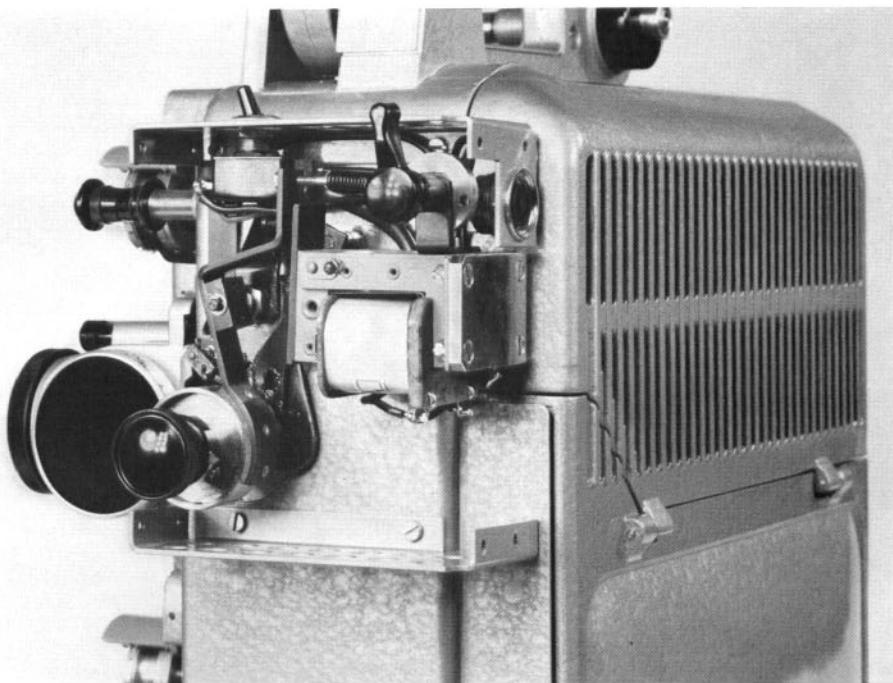
Aménagement de contrôle de pointage

a- Projecteur, b- Amplificateur du son, c- Amplification d'impulsions (aménagement électro-acoustique de stoppage et commande de relais pour l'écran), d- Microphone pour annonce par l'intermédiaire d'une installation acoustique, e- Microphone pour l'installation de projection d'images isolées électro-acoustique, f- Touche de télécommande pour mise en marche de la ciné-projection, g- Chevalet de projection, h- Surface de projection, i- Haut-parleur, k- pare-balles).

Projektor »2000« ST mit Impulsverstärker für Zielkontrolleinrichtung (Stummversion)

2000 ST Projector with pulse amplifier for target control device (silent design).

Projecteur « 2000 » ST avec amplificateur d'impulsions pour aménagement de contrôle de pointage (modèle insonore).



Technische Daten

Projektor

Objektive:

Astro-Kino-Color IV 1 : 1,8/25 mm
Astro-Kino-Color IV 1 : 1,4/50 mm
Astro-Kino-Color V 1 : 1,25/50 mm
Astro-Kino-Color IV 1 : 1,5/65 mm
Astro-Kino-Color IV 1 : 1,6/85 mm
Astro-Kino-Color IV 1 : 1,8/100 mm
Siemens-Zoom 16 1 : 1,6/35-65 mm

Projektionslampen:

375 bis 750 W wahlweise

Nutzlichtstrom:

250 bis 540 Lumen bei Laufbild,
je nach Lampe
Helligkeitsabfall bei Standbild durch Ein-
schwenken eines Wärmefilters ca. 65 %

Netzanschluß:

220 bis 240 V, 50/60 Hz oder
110 bis 125 V, 50/60 Hz

Antrieb:

Universalmotor, stufenlos regelbar

Filmtransport:

Hartmetall-Dreizahngreifer
mit geradliniger Transportbewegung

Bildgeschwindigkeiten:

einstellbar je nach Stroboskopscheibe
(auswechselbar)
16, 18, 20, 24, 25 Bilder je Sekunde
1000 Bilder je Minute

Filmspulen:

bis 600 m Film
mit Verlängerungsarmen bis 1200 m Film
auf Wunsch Endlos-Filmwicklung
bis 150 m Film

Stillstandprojektion:

erfolgt durch elektrische Kontaktgabe
1. manuell durch Fernschalttaste mit einer
max. Verzögerung von 18,6 ms
2. elektroakustisch mittels Impulsverstär-
kers und Relaissteuersatzes mit einer
max. Verzögerung von 38,6 ms

Wartung:

Wartungsfreie Dauerschmierung
Sichtbare Rückwärtsprojektion (Laufbild)
Motorische Umpulung
Nach dem Baukastensystem zum Tonpro-
jektor für Licht-Magnetton-Wiedergabe,
sowie Magnetton-Aufnahme ausbaufähig.

Technical Data

Projector

Lenses:

Astro-Kino-Color IV 1 : 1.8/25 mm
Astro-Kino-Color IV 1 : 1.4/50 mm
Astro-Kino-Color V 1 : 1.25/50 mm
Astro-Kino-Color IV 1 : 1.5/65 mm
Astro-Kino-Color IV 1 : 1.6/85 mm
Astro-Kino-Color IV 1 : 1.8/100 mm
Siemens-Zoom 16 1 : 1.6/35-65 mm

Projection lamps:

375 to 750 W as required

Useful light flux:

250 to 540 lumen with motion operation,
depending on lamp
Decrease in brightness with still frame re-
sulting from insertion of heat filter
approx. 65 %

Mains supply:

220 to 240 V, 50/60 Hz or
110 to 125 V, 50/60 Hz

Drive:

Universal motor, continuously variable

Film feed:

Triple-tooth claw of hard metal
with rectilinear film feed movement

Projection speeds:

Adjustable according to stroboscopic disc
(exchangeable)
16, 18, 20, 24, 25 frames per second
1000 frames per minute

Film reels:

Up to 600 m film
with extension arms up to 1200 m film
Endless film winding device for up to
150 m film on request

Still frame projection:

Controlled by electrical contact
1. Manual operation by remote switch
button, max. delay 18,6 ms
2. Electro-acoustic operation by means of
pulse amplifier and relay control unit
with max. delay of 38,6 ms

Maintenance:

Maintenance-free continuous lubrication
Visible reverse projection
Motor controlled re-reeling
Equipment can be converted by mechanical
assembly techniques into a sound projector
for optical and magnetic sound play-
back and magnetic sound recording

Données techniques

Projecteur

Objectifs:

Astro-Kino-Color IV 1 : 1.8/25 mm
Astro-Kino-Color IV 1 : 1.4/50 mm
Astro-Kino-Color V 1 : 1.25/50 mm
Astro-Kino-Color IV 1 : 1.5/65 mm
Astro-Kino-Color IV 1 : 1.6/85 mm
Astro-Kino-Color IV 1 : 1.8/100 mm
Siemens-Zoom 16 1 : 1.6/35-65 mm

Lampes de projection:

375 à 750 W au choix

Flux lumineux utile:

250 à 540 lumens suivant le type des lampes
Réduction d'environ 65 pour cent de la
luminosité par le pivotement d'un filtre
calorifuge pendant l'arrêt du film

Secteur:

220 à 240 V, 50/60 Hz ou

110 à 125 V, 50/60 Hz

Commande:

Moteur universel, continûment réglable

Avancement rectiligne du film:

Griffes tridentaires en métal dur

Cadences:

Réglables suivant le disque stroboscopique
(échangeable)

16, 18, 20, 24, 25 images/seconde

1000 images/minute

Bobines de film:

Longueur du film jusqu'à 600 m
avec bras de prolongement, jusqu'à 1200 m
sur demande, rouleur sans fin
jusqu'à 150 m

Projection fixée:

intervient par contact électrique

1. manuelle par touche de télécommande
avec une retardation maximum
de 18,6 ms

2. électro-acoustique par l'intermédiaire
de l'amplificateur d'impulsions et une
commande de relais avec une retarda-
tion maximum de 38,6 ms

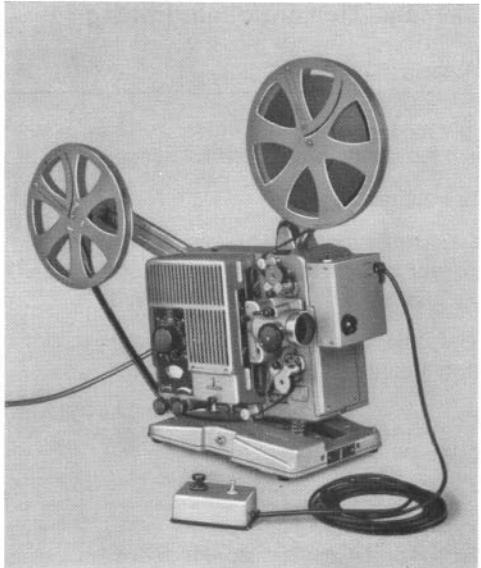
Entretien:

Lubrification permanente, ne nécessitant
aucun entretien

projection en arrière visible

rebobinage à moteur

Possibilité, suivant le système de montage
par éléments blocs, de construire un pro-
jecteur sonore pour la reproduction son
optique/magnétique, ainsi que pour l'en-
registrement du son magnétique



Siemens-Projector »2000«

für Stillstandprojektion

Gegenstand	Typ	Nettogewicht etwa kg	Preis DM
Siemens-Projector »2000« mit Szenenwiederholung, motorischer Rückspulung, Druckknopf für Kurzlauf, Motorabschirmung und umstellbarer Zwei- und Dreiflügelblende, mit eingebauter Stillstandprojektionseinrichtung ⁴⁾ , vorbereitet für Ausbau zum Tonschmalfilm-Projektor	Smf. kino 2a	12,000	1985,—
Normalbestückung ²⁾			
Objektiv Astro-Kino-Color V 1 : 1,5 f = 50 mm	Smf. opt. 8c	0,170	93,—
Osram-Schmalfilm-Lampe 500 W – 5 A (100 V)	Fot. Ip. 7c	0,080	30,—
Vorwiderstand 220 V – 500 W	Smf. wd. 4h	0,120	10,—
Fernschalttaste für Stillstandprojektion	Smf. Ve 3031a	0,390	65,—
Stillstandprojektor komplett		12,760	2183,—
Tragkoffer für obiges Gerät (auch für Projektor mit Tonlaufwerk)	Sf. TK 6.2	4,300	110,—

²⁾ Andere Bestückung siehe Seite 17

⁴⁾ Der Stillstandprojektor kann auch mit Tonzusatz geliefert werden.