

### **Sicherheitsschalter für den Zeitrafferbetrieb von normalen Kameras**

G. HUMMEL, Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen

**Safety Switch for the Time-Lapse Use of Normal Cameras.** Under abnormal conditions, especially in the case of slow time-lapse pictures made with a normal camera, there is a danger of the film not being wound up tightly and being jammed by the formation of loops. Safety directions are given which enable the camera to be stopped by such film loops through the operation of a switch, which is built into the camera and activated by a trip-rod through a special switch mechanism.

**Interrupteur de Sûreté pour l'emploi à l'Accélééré de Caméras Normales.** Dans des circonstances anormales, spécialement dans le cas d'enregistrements à cadence lente faits avec une caméra normale, le film est en danger de ne pas s'enrouler étroitement et d'être emmêlé par la formation de boucles. On donne ici des indications sur un mécanisme de sûreté qui permet à la caméra d'être arrêtée par de telles boucles des films, grâce à un interrupteur monté dans la caméra et déclenché par un système à tige, par moyen d'un mécanisme d'interrupteur spécial.

---

Bei normalen Aufnahme­frequenzen kommt es bei einer gut gewarteten Kamera kaum zum Versagen der Aufwickelkupplung und damit zum Ver­klemmen des locker gewordenen Films. Bei wissenschaftlichen Filmauf-

nahmen ergeben sich aber häufig ganz erhebliche Abweichungen von der normalen Laufgeschwindigkeit, sei es nach oben in den Bereich der hohen Bildfrequenzen, sei es nach unten in den Bereich der Zeitraffung.

Auch wenn eine Kamera von Hause aus für Zeitrafferaufnahmen empfohlen wird und ganz ausgezeichnete Bildresultate liefert, so kommt es doch hin und wieder bei großen Raffermaßstäben zu einem Versagen der Friktionskupplung an der Aufwickelkassette. Die Folgen sind bekannt: Schlaufenbildung und Zick-Zacklage des Films und — wenn keine Drehmoment-Sicherung eingebaut ist — eventuell Beschädigung des Kameramechanismus. Die Arbeit von Tagen oder Wochen ist meist verloren, da sich das Filmknäuel nur bei Licht entfernen läßt und dabei oft auch der einwandfrei gewickelte Teil der Spule belichtet wird.

Ein Ausfall der Reibungskupplung tritt auch durchaus nicht nur bei normalen Aufnahmekameras auf, auch an ausgesprochenen Zeitrafferkameras wurden derartige Fehler beobachtet. Wir konnten ferner feststellen, daß Kameras, die zu Kupplungsversagen neigen, nicht dadurch „sicher“ gemacht werden können, daß man die Friktion erhöht. Der Konstrukteur ist hier zweifellos überfordert. Eine gleichmäßige Friktion bei extrem unterschiedlichen Filmgeschwindigkeiten erfordert einen größeren Aufwand, als bei Kamerakupplungen konstruktiv und wirtschaftlich vertretbar erscheint.

Wir studierten nun an einer Kamera Askania Z diese Ausfallerscheinungen und stellten fest: Bevor irgendeine Beschädigung des Films eintritt, wickelt sich eine Anzahl loser Ringe in der Kassette auf und schließlich bildet der Film zwischen Kassettenmaul und Führungsrolle einen nach unten drückenden Kreisbogen. Es galt nun, diese Filmbiegung zum Abstellen der Kamera zu benutzen. Ein entsprechend empfindlicher Mikroschalter fand sich in dem Typ MSU 1 der Firma Harting. Dieser Schalter erfordert ein sehr kleines Betätigungsmoment von etwa 9 pcm bei einem Schaltwinkel von  $40^\circ$ . Er war für unsere Zwecke gut geeignet und konnte infolge seiner relativ kleinen Abmessungen von  $31 \times 23 \times 20$  mm unter dem Kameraboden der Askania Z in der aus Abb. 1 ersichtlichen Weise eingebaut werden. Die Lötösen des Schalters wurden dabei wegen des beschränkten Platzes entfernt, die Anschlußleitungen innen eingelötet und durch Bohrungen des Gehäuses zum Steckkontakt geführt. (Dazu muß der Schalter geöffnet werden, was ohne Beschädigung möglich ist.) Der Kameraboden ist in Abb. 1 durch eine Metallplatte ersetzt, durch die hindurch der Fühlstift auf den Schalthebel des Mikroschalters einwirkt. Drückt der Film den pilzförmigen Kopf des Fühlstiftes nach unten, so schaltet der Mikroschalter in einer bestimmten (einstellbaren) Winkelstellung um und die Kamera kommt zum Stillstand. Im Normalfall läuft der Film in 1 bis 2 mm Abstand vom Fühlstiftkopf, ein Verkratzen ist also ausgeschlossen. Auch beim Schalten hinterläßt der polierte Kopf des Fühl-

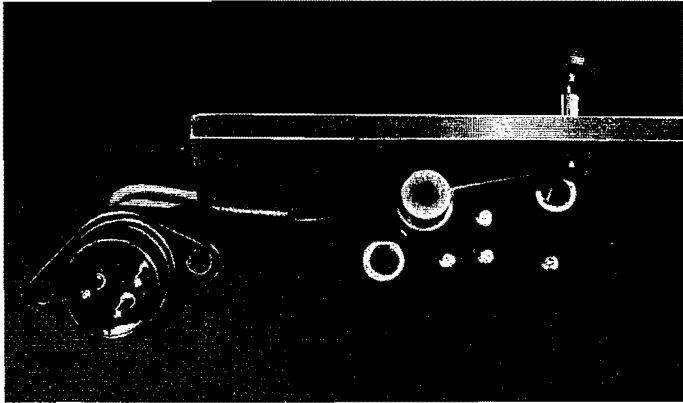


Abb. 1. Sicherheitsschalter mit Steckkontakt von der Seite gesehen (Modell)

stiftes keine Spuren auf dem Film, so daß keine Bildverluste entstehen. Das Abschalten der Kamera wird von dem Mikroschalter indirekt über ein Relais bewirkt. Zwar könnte man auch direkt mit dem Mikroschalter das Zeitraffergetriebe abschalten (er ist mit 5 A bei 250 V belastbar), aber man wird nur ungern mit der Netzspannung an die Kamera gehen. Das Schaltbild der ganzen Anlage ist in Abb. 2 dargestellt.

Am Eingang *E* liegt 220 V Wechselspannung. Ein Leiter geht direkt zum Ausgang *A*, der andere wird über den zweiten Umschalter des Relais *R* nach *A* geführt.

Der Transformator liefert sekundär etwa 6 V, die einmal dem ersten Umschalter des Relais *R* zugeführt werden, zum anderen dessen Magnetspule über den Mikroschalter *Mi* und den Taster *Ta* erregen. Im Falle des einwandfreien Filmlaufes (gezeichnete Schaltstellung) sind am Ausgang *A* 220 V Wechselspannung verfügbar. Die grüne Glimmlampe *Gg* leuchtet auf. Alle mit der Aufnahme zusammenhängenden Verbraucher oder nur der Kameramotor werden von *A* gespeist.

Drückt der Film *F* den Mikroschalter *Mi* nach unten, so wird der Stromkreis der Relaismagnetspule unterbrochen, Ausgang *A* wird einphasig abgeschaltet, die rote Glimmlampe *Gr* leuchtet auf und der Summer *Su* (über den Schalter *S* abschaltbar) gibt ein akustisches Signal. Durch den Taster *Ta* kann man jederzeit alle Funktionen überprüfen.

Um größere Betriebssicherheit zu gewährleisten, wurde die Anlage nach dem beschriebenen Arbeitsstromprinzip aufgebaut. An elektrischen Bauelementen sind nur die unbedingt erforderlichen Teile eingesetzt.

Der Mikroschalter wird dadurch mit einem Wechselstrom von 850 mA bei 6 V belastet. Bei Verwendung eines Gleichstromrelais und der (gefahr-

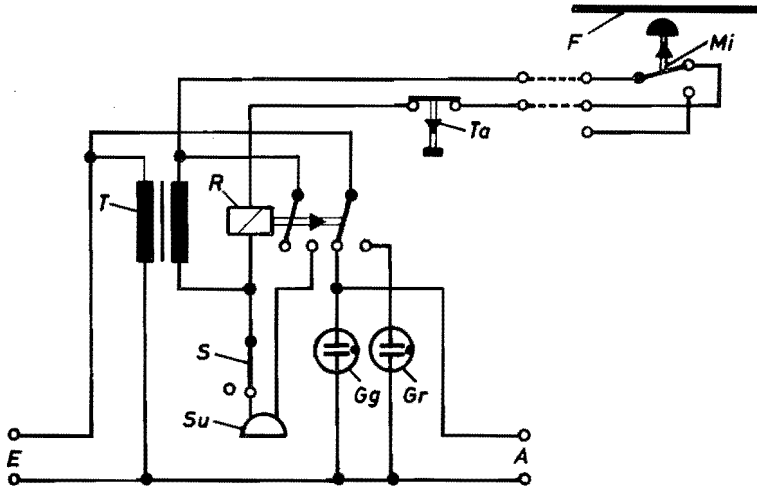


Abb. 2. Schaltbild der Abschalt- und Kontrolleinrichtung  
Gezeichnete Schaltstellung: Normaler Film lauf

losen) Erhöhung der Steuerspannung auf 24 V kann man mit wesentlich geringeren Stromstärken auskommen. Das kann dann von Bedeutung sein, wenn der hier empfohlene Mikroschalter für den Einbau in andere Kameras zu groß ist und selbstgefertigte Schalter verwendet werden müssen. Bei den meisten Kameras dürfte sich eine Stelle für einen entsprechend modifizierten Sicherheitsschalter finden. So könnte man auch bei der „Askania Z“ einen noch kleineren Schalter ohne Durchbohrung des Kamerabodens direkt unter der Filmbahn anbringen.

Es bleibt darauf hinzuweisen, daß diese Art des Sicherheitsschalters nicht mit den Endabschaltern zu verwechseln ist, wie sie z. B. bei der „Arriflex 16“ eingebaut sind. Diese Endabschalter haben nur die Aufgabe, die Kamera nach dem Filmdurchlauf abzuschalten.

Die beschriebene Einrichtung hat sich im Institut für den Wissenschaftlichen Film bei Mikro-Zeitrafferaufnahmen bereits mehrmals bewährt. In jedem Falle war ein rasches Weiterarbeiten ohne Filmverlust möglich.

Der Autor dankt Herrn H.-H. HEUNERT für wertvolle Beobachtungen und Hinweise.