



4-Kanal-Kamera-Multiplexer KM 100

Will man mehrere Überwachungskameras einsetzen steht man schnell vor dem Problem, diese geeignet anzuwählen und ihre Signale weiterzugeben. Diese Aufgabe erledigt ein so genannter Kamera-Multiplexer. Der hier vorgestellte ELV Kamera-Multiplexer KM 100 erlaubt den Anschluss von bis zu vier Kameras mit (F)BAS- Signalausgängen und die wahlweise manuelle oder automatische (mit wählbarer Fortschaltungszeit) Anwahl der Kameras und das Weiterschalten des ausgewählten Signals auf den Videoausgang für Monitore/Videorecorder etc.

Vier auf einen

Dass es bereits mit recht einfachen Mitteln möglich ist, die Videosignale mehrerer Überwachungs- oder Videokameras gezielt abzufragen, beweist der KM 100 recht eindrucksvoll. Bis zu vier Kameras sind über BNC-Anschlüsse anschließ- und verwaltbar, die Signalausgabe des gewünschten Kamerabildes erfolgt ebenfalls über eine BNC-Buchse. Alternativ zur einfachen Direktanwahl der Kameras kann man auch eine Scanfunktion aktivieren, die die vier Kameraeingänge der Reihe nach automatisch durchschaltet und das Signal jedes Kamerakanals für eine einstellbare Zeit auf den Videoausgang ausgibt.

Um Verluste bei der Signalübertragung zu vermeiden, ist ein Videoverstärker in den Signalweg des Ausgangssignals eingefügt.

Die Spannungsversorgung des einfach aufzubauenden und in einem kompakten

Gehäuse untergebrachten Gerätes erfolgt durch ein externes Steckernetzteil.

Schaltung

Die Schaltung des Kamera-Multiplexers ist in Abbildung 1 dargestellt.

Der obere Teil des Schaltbildes zeigt den Analogteil mit dem Eingangswahlschalter. Die vier Videoeingänge BU 1 bis BU 4 werden eingangsseitig jeweils mit einem 75- Ω -Widerstand (R 1, R 3, R 5, R 7) abgeschlossen. Über die Koppelkondensatoren C 1 bis C 4 gelangen die Eingangssignale auf den CMOS-Multiplexer IC 1 vom Typ CD4052. Welcher der vier Eingänge gerade aktiv ist, hängt von den Logikzuständen der beiden Steuereingänge A (Pin 10) und B (Pin 9) ab.

Der Ausgang Pin 13 des Multiplexers führt auf den Eingang (Pin 8) des nachgeschalteten Videoverstärkers IC 2, der am Ausgang (Pin 5) das um den Faktor 2 verstärkte Videosignal ausgibt. Der Kon-

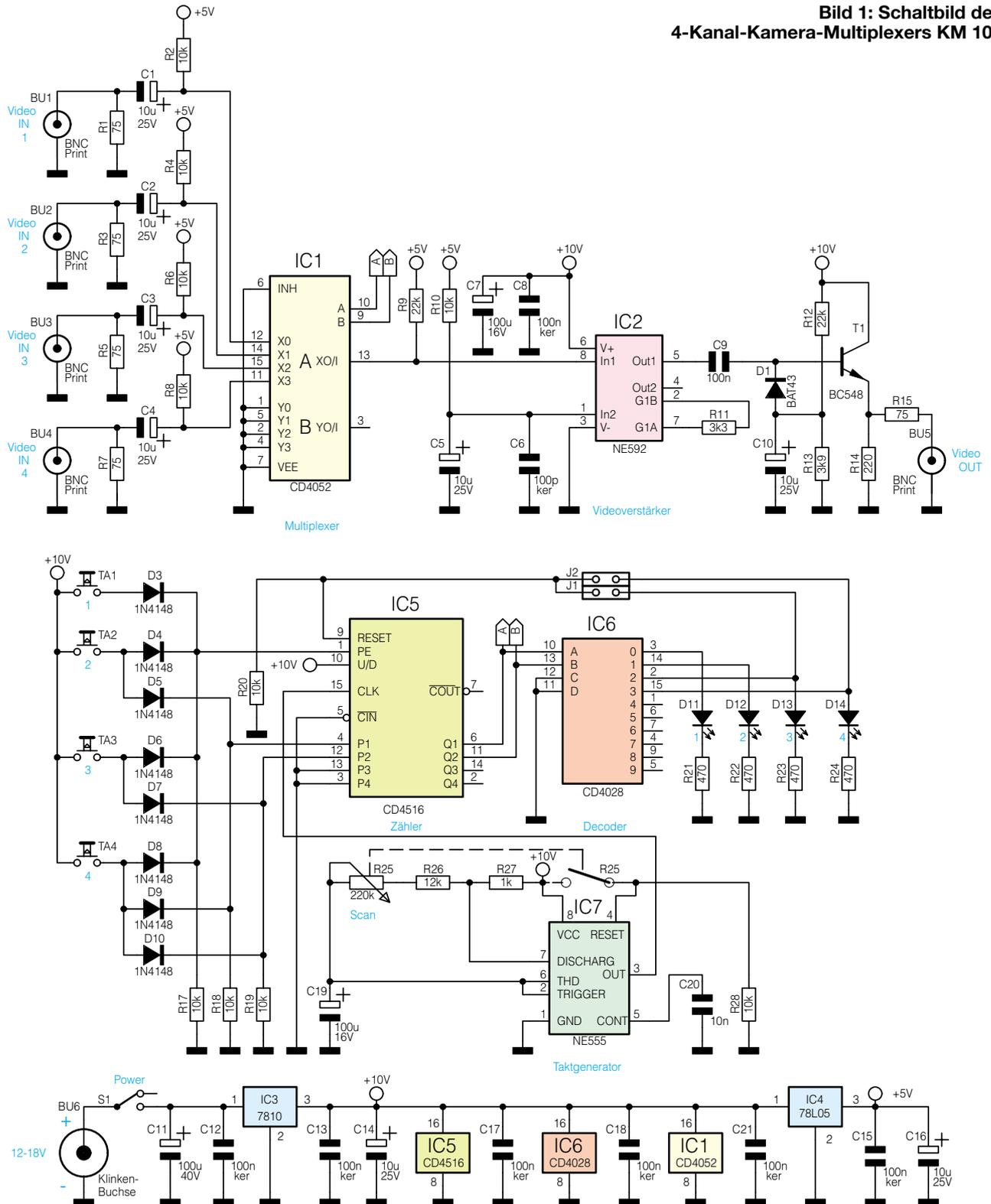
densator C 9 bildet in Verbindung mit der Diode D 1 eine Klemmschaltung, mit der einerseits unerwünschte Störsignale (z. B. 50-Hz-Netzsignale) eliminiert werden und andererseits eine Wiederherstellung des Videosignal-Gleichspannungsanteils erfolgt. Am Emitter des Impedanzwandlers T 1 liegt das Videosignal mit einer Amplitude von $2 V_{SS}$ an. Es gelangt über R 15 auf den Ausgang BU 5.

Kommen wir nun zur Steuerlogik, die im unteren Teil des Schaltbildes gezeigt ist. IC 5 vom Typ CD4516 ist ein programmierbarer Binärzähler mit vier Ausgängen (Q 1

Technische Daten: KM 100

Spannungsversorgung:	.....
	12 V – 18 V DC /extern
Stromaufnahme:	..... 70 mA
Eingänge:	..... 4 x 75 Ω /BNC
Ausgang:	..... 75 Ω /BNC
Scan-Geschwindigkeit:	..... 1 s bis 30 s
Abmessungen:	..... 140 x 35 x 110 mm

Bild 1: Schaltbild des 4-Kanal-Kamera-Multiplexers KM 100



bis Q 4). Die beiden Signale Q 1 und Q 2 dienen der Ansteuerung des Eingangsmultiplexers (IC 1). Mit dem BCD-Dezimal-Decoder IC 6 wird der BCD-Code von Q 1 und Q 2 in ein dezimales Format konvertiert. Dieser steuert dann die vier Leuchtdioden D 11 bis D 14 an, die zur optischen Kontrolle des angewählten Kanals dienen.

Um den Zählerstand von IC 5 zu verändern, gibt es zwei Möglichkeiten. Die direkte Anwahl eines Kanals erfolgt durch

Programmieren des Zählers an den Eingängen P 1 bis P 4. Hierbei wird der entsprechende Binär-Code an P 1 und P 2 angelegt (P 3 und P 4 benötigen wir hier nicht) und der PE-Eingang auf High-Pegel gebracht. In diesem Moment werden die internen Zählerstufen von IC 5 mit den an P 1 und P 2 liegenden Logikzuständen „geladen“. Praktisch realisiert ist dies durch die Tasten TA 1 bis TA 4 und die Dioden D 3 bis D 10, die als „Wired“-Odergatter

fungieren. Zur Erläuterung hier einige Beispiele: Betätigt man die Taste TA 1, gelangt über D 3 ein High-Signal auf den PE-Eingang. Die Eingänge P 1 und P 2 liegen, bedingt durch die beiden Pull-down-Widerstände, auf Low-Pegel. Es wird also der Zählerstand „0“ in den Zähler geladen, was zum Selektieren des Eingangs 1 führt.

Betätigt man hingegen den Taster TA 3, wird über D 6 der PE-Eingang und über D 7 der Eingang P 2 auf High-Pegel gelegt (P 1

bleibt auf Low-Pegel). Dies lädt den Zähler mit dem Wert „2“, was wiederum den Eingang 3 aktiviert.

Die zweite Möglichkeit den Zählerstand und somit die Eingangswahl zu beeinflussen, besteht durch Takten des Clock-Eingangs Pin 15 von IC 5. Bei jeder Low-High-Flanke an Pin 15 schreitet der Zähler um eine Stelle weiter. Diese Aufgabe übernimmt ein Taktgenerator, der von IC 7 (NE555) gebildet wird. C 19 und die Widerstände R 25 bis R 27 bestimmen maßgeblich die Oszillatorfrequenz. Der Widerstand R 25 ist als Potentiometer ausgeführt, um eine Frequenzänderung vornehmen zu können. Die Periodendauer des Clock-Signals (Pin 3, IC 7) ist mit R 25 in einem Bereich von 1 s bis 30 s variierbar.

Zusätzlich verfügt das Potentiometer R 25 auch noch über einen Schalter, dessen Schaltkontakte mit Pin 8 und Pin 4 von IC 7 verbunden sind. Wird das Potentiometer ganz auf Linksanschlag gedreht, öffnen sich die Schaltkontakte, wodurch der Pin 4 (Reset) von IC 7 jetzt über R 28 auf Masse liegt - der Oszillator stoppt.

Sind am Kamera-Multiplexer nicht alle Eingänge belegt, d. h. es sind nur 2 oder 3 Kameras angeschlossen, kann durch Stecken der Jumper J 1 bzw. J 2 der Zähler IC 5 vorzeitig zurückgestellt werden, um nicht unnötig leere Monitorbilder zu sehen.

Wenn z. B. der Jumper J 2 gesteckt ist, wird bei Erreichen des Zählerstandes „3“ (Ausgang 15 von IC 6 liegt auf „High“) der Zähler durch den High-Impuls an Pin 9 zurückgesetzt. Will man nur zwei Kameras anschließen, ist der Jumper J 1 zu stecken.

Die Spannungsversorgung der Schaltung erfolgt über die Buchse BU 6 durch ein externes Steckernetzteil (12 bis 18 V DC). Diese Spannung wird mit IC 3 auf 10 V und nachfolgend mit IC 4 auf 5 V stabilisiert. Die 5-V-Spannung benötigt der Videoverstärker IC 2 als Arbeitspunkt.

Nachbau

Für den Nachbau steht eine doppelseitige Platine mit den Abmessungen 130 x 100 mm zur Verfügung. Die obere (Bestückungs-) Seite der Platine ist fast vollständig als Massefläche ausgeführt und trägt so dazu bei, Störeinstrahlungen zu unterdrücken.

Die Bestückung erfolgt in gewohnter Weise anhand der Stückliste und des Bestückungsplans. Wir beginnen die Bestückung mit dem Einsetzen der Widerstände, gefolgt von den Dioden. Nach dem Verlöten der Anschlüsse auf der Platinenunterseite (Lötseite) werden überstehende Drahtenden mit einem Seitenschneider abgeschnitten. Die richtige Einbaulage der Dioden ist an der Markierung (schwarzer

Ring) auf dem Diodengehäuse erkennbar. Dieser Anschluss stellt die Katode dar.

Als nächstes sind die Kondensatoren zu bestücken. Bei den Elektrolytkondensatoren (Elkos) ist unbedingt auf die richtige Polarität zu achten.

Die korrekte Einbaulage der nachfolgend zu bestückenden ICs ist durch eine Kerbe auf dem IC-Gehäuse erkennbar.

Nun folgt das Einsetzen der größeren und mechanischen Bauteile. Hierbei kann auch das Platinenfoto sehr hilfreich sein.

Der Spannungsregler IC 3 wird liegend montiert und ist vor dem Verlöten der Anschlüsse mit einer Schraube M3 x 8 mm, Fächerscheibe und Mutter auf der Platine festzuschrauben. Die Anschlussbeine sind zuvor im Abstand von 2,5 mm zum Gehäusekörper um 90° nach hinten abzuwinkeln.

Beim Einlöten der Taster und der Buchsen ist darauf zu achten, dass diese plan auf der Platine aufliegen und exakt ausgerichtet sind. Nur so ist die Passgenauigkeit mit der Front- und Rückplatte gewährleistet.

Beim Einbau des Potentiometers R 25 ist unbedingt darauf zu achten, dass der hintere linke Kontakt des integrierten Schalters mit dem direkt darunter befindlichen Anschluss auf der Platine verbunden wird. Hierzu verwendet man ein kurzes Stück Silberdraht.

Zum Schluss erfolgt das Einsetzen der LEDs. Hierzu sind zunächst die 2-pol. Stiftleisten (30 mm lang) in die Bohrungen für die LEDs D 11 bis D 14 einzulöten. Das Anlöten der LEDs erfolgt erst nach Montage der Frontplatte.

Vor der Endmontage der Platine in das Gehäuse sind noch einige Vorbereitungen an der Frontplatte zu treffen. In die vier Bohrungen für die LEDs sind LED-Clips einzusetzen. Von der Rückseite der Frontplatte her werden dann die 3-mm-LEDs in die Clips eingepresst.

Die Gehäuseunterschale ist ebenfalls noch zu bearbeiten. Die beiden hinteren mittleren Befestigungsdomen sind mit einem Seitenschneider zu entfernen.

Nach dem Aufsetzen der Front- und Rückplatte auf die Buchsen bzw. die Taster, wird diese Einheit so in die Gehäuseunterschale eingesetzt, dass Front- und Rückplatte korrekt in den Führungsnuten des Gehäuses liegen.

Beim anschließenden Anlöten der LEDs an die Stiftleisten ist auf die richtige Polung zu achten. Der etwas längere Anschluss der LED kennzeichnet die Anode (+). Überstehende Drahtenden werden hinter der Lötstelle mit einem Seitenschneider abgeschnitten.

Die Achse des Potentiometers ist so weit zu kürzen, bis diese ca. 10 mm vorn aus dem Gehäuse (Frontplatte) herausragt. Anschließend wird der 12-mm-Drehknopf aufgesetzt und verschraubt. Die Einzeltei-

Stückliste: 4fach-Kamera-Multiplexer, KM 100

Widerstände:

75Ω	.....	R1, R3, R5, R7, R15
220Ω	.....	R14
470Ω	.....	R21-R24
1kΩ	.....	R27
3,3kΩ	.....	R11
3,9kΩ	.....	R13
10kΩ	.....	R2, R4, R6, R8, R10, R17-R20, R28
12kΩ	.....	R26
22kΩ	.....	R9, R12
Poti mit Schalter, 4 mm, 220 kΩ	..	R25

Kondensatoren:

100pF/ker	.....	C6
10nF	.....	C20
100nF	.....	C9
100nF/ker	.....	C8, C12, C13, C15, C17, C18, C21
10µF/25V	.....	C1-C5, C10, C14, C16
100µF/16V	.....	C7, C19
100µF/40V	.....	C11

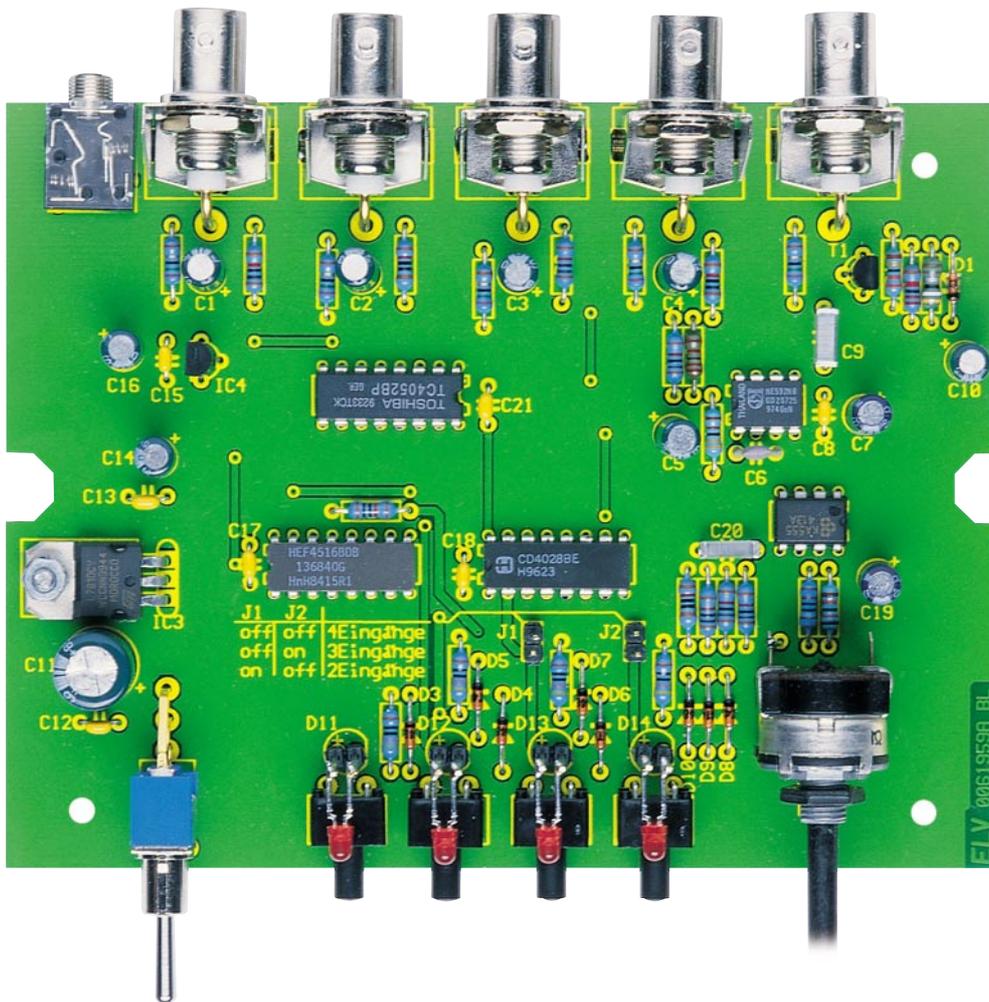
Halbleiter:

CD4052	.....	IC1
NE592	.....	IC2
7810	.....	IC3
78L05	.....	IC4
CD4516	.....	IC5
CD4028	.....	IC6
NE555	.....	IC7
BC548	.....	T1
BAT43	.....	D1
1N4148	.....	D3-D10
LED, 3 mm, rot	.....	D11-D14

Sonstiges:

BNC-Einbaubuchse,	
print	..... BU1-BU5
Klinkenbuchse, 3,5 mm, stereo,	
print	..... BU6
Print-Taster, abgewinkelt,	
1 x ein	..... TA1-TA4
Minatur-Kippschalter, 1 x um,	
print, abgewinkelt	..... S1
Stiftleiste, 2-polig	..... J1, J2
1 Jumper	
1 Drehknopf mit 4 mm	
Innendurchmesser, 12 mm, grau	
1 Knopfkappe, 12 mm, grau	
1 Pfeilscheibe, 12 mm, grau	
1 Gewindestift mit Spitze, M3 x 4 mm	
1 Zylinderkopfschraube, M3 x 8 mm	
3 Knippingschrauben, 2,9 x 6,5 mm	
1 Mutter, M3	
1 Fächerscheibe, M3	
4 Stiftleisten, 30 mm lang, 2-polig	
2 cm Silberdraht	
4 Druckknöpfe für Taster	
1 Labor-Tischgehäuse, G738A,	
bearbeitet und bedruckt	
4 Gehäusefüße, selbstklebend,	
8 x 2,5 mm, schwarz	

Ansicht der fertig bestückten Platine mit zugehörigem Bestückungsplan des 4-Kanal-Kamera-Multiplexers KM 100



le des Drehknopfes (Pfeilscheibe, Kappe und Gewindestift) sind zuvor noch zu montieren.

Auf die Taster ist abschließend jeweils eine Betätigungskappe aufzusetzen.

Die Platine wird nun mit drei Knippingschrauben 2,9 x 6,5 mm befestigt. Nachdem die Gewindemutter auf die nach hinten herausragende Klinkenbuchse aufgeschraubt wurde, kann man beide Gehäusehälften mit den vier Gehäuseschrauben verbunden.

Mit dem Aufkleben der vier Gehäusefüße in den jeweiligen Ecken der Gehäuseunterhalbsschale ist der Nachbau abgeschlossen.

Installation und Bedienung

Zur Spannungsversorgung der Schaltung wird ein Steckernetzteil (12 V bis 18 V DC, min. 200 mA) benötigt, das an die Buchse BU 6 anzuschließen ist.

Die Leitungen zu den Kameras sollten mit abgeschirmter Leitung (Impedanz 75 Ω) ausgeführt sein. Zweckmäßigerweise werden hierzu Koaxkabel, z. B. RG 59 verwendet.

Der Ausgang des Kamera-Multiplexers ist für den Anschluss eines TV-Gerätes, Überwachungsmonitors oder Videorecorders ausgelegt.

Werden nicht alle Eingänge des Kamera-Multiplexers genutzt, kann man durch Stecken der Jumper J 1 bzw. J 2 die Anzahl der Eingänge im Scan-Mode begrenzen. Wird der Jumper 2 gesteckt, dann erfolgt nach „Erreichen“ des Eingangs „3“ ein Zurückschalten auf den Eingang „1“. Bei Verwendung von nur 2 Eingängen ist der Jumper J 1 zu stecken.

Die Eingangskanäle werden durch kurzes Betätigen des entsprechenden Tasters aktiviert. Den automatischen Scanbetrieb aktiviert man durch Einschalten des Potentiometers R 25, mit dem auch die Scan-Zeit stufenlos zwischen 1 s und 30 s einstellbar ist. **ELV**

