

## Fernbedienungssystem

11/87

**Mit den Angaben in diesem Datenblatt werden die Bauelemente spezifiziert, nicht Eigenschaften zugesichert. Für die angegebenen Schaltungen, Beschreibungen und Tabellen wird keine Gewähr bezüglich der Freiheit von Rechten Dritter übernommen. Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.**

**Gewährleistungen für etwaige Schutzrechte Dritter nur für Bauelemente selbst, nicht hinsichtlich Schaltungen / Anwendungen.**

Vorläufige Daten

Typ	Funktion	Bestellnummer	Gehäuse
SLE 5001	Sender	Q 67100 - H 8532	DIP 40
SLE 5001 K	Sender	Q 67100 - H 8533	Mikropack
SLE 5001 W	Sender	Q 67100 - H 8534	PLCC 44
SLE 5002	Empfänger	Q 67100 - H 8529	DIP 40
SLE 5002 K	Empfänger	Q 67100 - H 8530	Mikropack
SLE 5002 W	Empfänger	Q 67100 - H 8531	PLCC 44
TDE 4061	Vorverstärker mit Demodulator	Q 67000 - A 8136	DIP 14
TDE 4061 G	Vorverstärker mit Demodulator	Q 67000 - A 8137	SO 14

Die CMOS-Bausteine SLE 5001 und SLE 5002 sind als Sender und Empfänger für ein elektronisches Fernbedienungssystem konzipiert. Das System bietet gegenüber herkömmlichen Fernbedienungen eine nahezu unbegrenzte Kanalanzahl.

Da sowohl Sender, als auch Empfänger in Mikropack angeboten werden, sind äußerst geringe Abmessungen erreichbar.

Zur Datenübertragung vom Sender zum Empfänger gibt es grundsätzlich, je nach Peripheriehardware, folgende Möglichkeiten:

- Infrarotlicht (kostengünstig)
- Galvanische Verbindung (Draht)
- Induktive Kopplung (Transformatorprinzip)
- Funk
- Ultraschall

Im Falle der Datenübertragung mit Infrarotlicht kommt der IR-Vorverstärker TDE 4061 als Systemkomponente hinzu.

**Wesentliche Systemmerkmale:**

- 9,7 Millionen verschiedene Kanäle zur Verfügung
- CMOS-Technologie
- Mehrere Gehäuseformen
- Dynamischer oder statischer Empfänger-Betriebsmode
- Minimaler externer Bauteileaufwand
- Hohe Stör- und Ansprechbarkeit
- Power on Reset
- Standby-Betrieb / Wake up mode

**Sendebaustein SLE 5001:** (Bild 2)

Der SLE 5001 ist ein maskenverdrahteter CMOS-Baustein.

Nach Anlegen der Betriebsspannung erfolgt ein Power-on-Reset und der Sendebaustein befindet sich im Standby-Betrieb.

Die über eine Tastaturmatrix eingegebenen Befehle werden in ein 4-Byte langes Impulsdigramm umgewandelt und über eine Sendestufe abgestrahlt. Der Baustein verfügt über 10 Zeilenanschlüsse ( P27 bis P36 ) und 4 Spaltenanschlüsse ( P21 bis P24 ) zum Aufbau einer Matrix.

Zur Eingabe eines Befehls wird mittels einer Taste ein Zeileneingang mit einem Spaltenausgang verbunden. Bei Drücken einer Taste wird der Oszillator aktiviert und ein der Taste entsprechendes Impulstelegramm ausgesendet.

Eine softwaremäßige Entprellung der Tasten von 20 msec ist im Programm enthalten. Der Baustein übergibt nach einem kurzen Tastendruck das der Taste entsprechende Codewort zur IR-Sendestufe.

Im Bild 1 ist das Prinzip des zeitlichen Ablaufs der IR-Datenübertragung dargestellt.

Eine IR-Kanalinformation besteht aus 4-Byte (je 8 Bit). Vor einem jeden Byte wird ein Synchronisierimpuls gesendet. Nach jeder Byte-Übertragung folgt eine Ausgleichszeit, in der das gerade empfangene Byte abgespeichert werden kann (1,5 msec.). Die vollständige IR-Sendung ergibt 36 Bits [ (1 + 8) · 4 ].

Die einzelnen Datenbit's werden mit einer Trägerfrequenz (125KHz ) moduliert und durch eine Sendediode (SFH 484) als Infrarot-Lichtimpulse ausgesendet. Ein Datenbit besteht aus 12 IR-Impulsen von je 2,4 µs Dauer und einem Spitzenstrom von etwa 2A. Die nächste Bit-Aussendung beginnt frühestens nach 1,5 msec. Dadurch ergibt sich ein maximaler mittlerer Sendestrom von ca. 38 mA (12·2,4 µs / 1500 µs)·2000 mA. Bei einem Bit logisch "0" wird nichts gesendet. Im ungünstigsten Fall (alle Bit "1") wird also für ein Datenwort von 4 Byte eine Batteriekapazität von 2 mAs ( 12·2,4 µs ·2000 mA ·36) benötigt.

**IR-Vorverstärker:**

Die von der Sendediode abgestrahlten Infrarot-Impulse werden von einer IR-Empfangsdiode (z.B.: SFH 205) wieder in Strom-Impulse gewandelt.

Eine Infrarot-Diode empfängt gewöhnlich neben dem gewünschten Signal auch noch das Infrarotsepektrum des eingestrahlten Tageslichtes, den 100 Hz-Brumm von Glühbirnen und Teile aus dem Spektrum von Leuchtstoffröhren.

Der Vorverstärker trennt das Signal von diesen unerwünschten Anteilen, verstärkt und demoduliert es.

Die Integrierte Schaltung TDE 4061 enthält einen IR-Vorverstärker, sowie Demodulator und ist direkt an den Empfängerbaustein SLE 5002 anschließbar.

Spezifikation vom TDE 4061 ist gesondert erhältlich.

**Empfängerbaustein SLE 5002: (Bild 4)**

Wie der SLE 5001 ist auch der SLE 5002 ein maskenverdrahteter CMOS-Baustein.

Die vom Vorverstärker gelieferten Impulse werden je nach Betriebsmodus unterschiedlich ausgewertet.

Zunächst unterscheidet man Einzelbit / Binär (S1).

In der Stellung Einzelbit können bis zu 24 verschiedene Stellglieder (Kanäle) direkt angesprochen werden (Bild 4). Dies bedeutet, daß im Standby-Betrieb alle 24 Ausgänge auf high sind. Bei Drücken der entsprechenden Taste (z.B.: für Kanal 3) geht der zugehörige Ausgang auf low (aktiv low), alle anderen Ausgänge bleiben weiterhin auf high. Dieses Verfahren empfiehlt sich, solange man nur 24 Kanäle oder weniger benötigt.

In der Stellung Binär wird das empfangene Bitmuster (entsprechend der gedrückten Taste) an den Ausgängen 1 bis 24 wiedergegeben. Diese Verfahren erfordert eine anschließende Dekodierung, erweitert aber die Kanalanzahl beträchtlich. Begrenzt wird die Anzahl der verschiedenen Kanäle durch die Eingabematrix beim Sender. Diese läßt bei max. 40 Tasten insgesamt  $5^{10} = 9,7$  Millionen Kanäle zu.

**Tastenbetriebsmode dynamisch:**

Das Impulstelegramm wird mit einer Wiederholrate von 200 msec ausgegeben, solange die entsprechende Taste beim Handsender gedrückt wird. Wird die Taste losgelassen, wird das Impulstelegramm zu Ende geführt und der Sender geht in den Standby-Zustand. Der entsprechende Ausgang des Empfängers wird gelöscht.

**Tastenbetriebsart statisch:**

Der entsprechende Ausgang bleibt solange auf low, bis eine neue Taste gedrückt wird.

### Vorläufige Daten

---

#### Beschreibung der Eingabematrix:

Die Eingabe-Matrix besteht aus 4 Spaltenausgängen und 10 Zeileneingängen. Jeder Spaltenausgang kann mit einem oder mehreren Zeileneingängen verbunden werden. Spaltenausgänge dürfen nicht miteinander verbunden werden, falls es trotzdem geschieht, wird es vom Sendebaustein erkannt und eine Sendung unterbleibt. Daraus ergibt sich, daß pro Zeileneingang immer nur eine Spalte angeschlossen werden darf.

#### Betriebsmodus Binär:

Der gesendete Code kann durch die verwendeten Knoten der Matrix berechnet werden. Die Wertigkeit der Spalten ist dabei 1, 2, 3 und 4. Die Wertigkeit der Zeilen ist  $5^n$ , wobei n die Zeilennummer (0 ... 9) ist. Werden beide Wertigkeiten multipliziert ergibt sich der gesendete Binärcode, der an den Ausgängen des Empfängers als Bitmuster zur Verfügung steht.

#### Beispiel mit einer Taste:

Spalte 2 mit Zeile 2 =  $2 \times (5^2) = 50$

Werden mehrere Knoten verbunden, so sind die einzelnen Ergebnisse zu addieren.

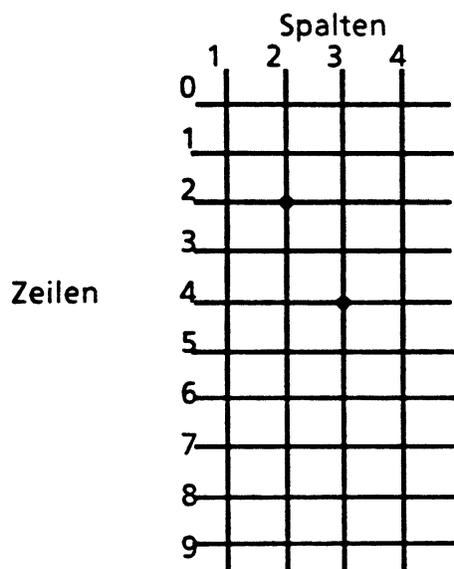
#### Beispiel mit zwei Tasten:

Spalte 3 mit Zeile 4 =  $3 \times 5^4 = 1875$

Spalte 2 mit Zeile 2 =  $2 \times 5^2 = 50$

Das gesendete Codewort ergibt sich:  $1875 + 50 = \underline{1925}$

Beide Tasten werden gleichzeitig gedrückt, oder ein Knoten wird festverdrahtet (Shift-Funktion).



**Betriebsmodus Einzelbit:**

Wird der Empfänger im Einzelbit-Modus betrieben, so können die Ausgänge über die Tastenmatrix am Sender direkt angesprochen werden (aktiv Low). Die untenstehende Tabelle kennzeichnet die Zuordnung.

Beispiel: Kanal 6 soll angesprochen werden: Zeile 1 muß mit Spalte 2 verbunden werden.

Zeile	Spalte	Kanal (Ausgang)
0	1	1
0	2	2
0	3	3
0	4	4
1	1	5
1	2	6
1	3	7
1	4	8
2	1	9
2	2	10
2	3	11
2	4	12
.	.	.
.	.	.
.	.	.
5	1	21
5	2	22
5	3	23
5	4	24

Durch gleichzeitiges Drücken von mehreren Tasten werden entsprechend viele Kanäle aktiviert.

Beispiel: Zeile 0, Spalte 2 und Zeile 2, Spalte 1 gleichzeitig verbunden (z.B. durch Tastendruck) aktiviert, Kanal 2 und Kanal 9.

**Technische Daten:**

<u>Grenzwerte:</u>	Umgebungstemperatur	-40 bis + 85°C
	Lagertemperatur	-55 bis 125°C
	Versorgungsspannung $V_{DD}$	0 bis 7 V
	Verlustleistung	1W
	Ein- und Ausgangsspannungen	-0,8 bis $V_{DD} + 0,8 V$

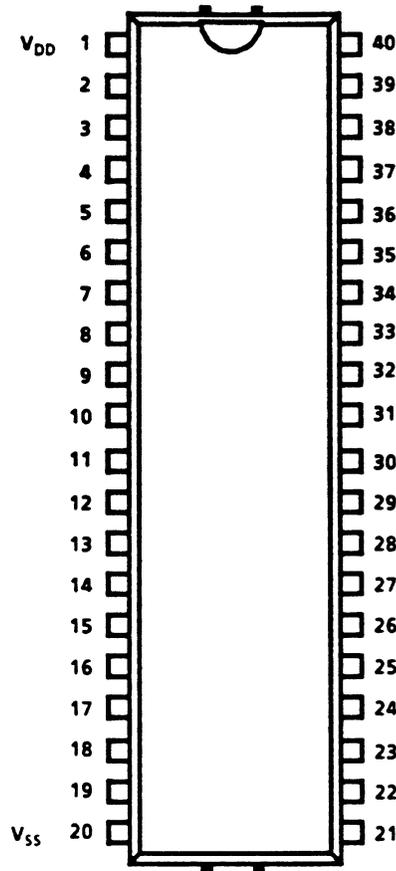
<u>Betriebsdaten:</u>	Spannungsversorgung:	$V_{DD}$ 2,5 bis 6V $V_{SS} = 0 V$
-----------------------	----------------------	---------------------------------------

	Prüfbedingungen	min.	typ.	max.	Dim.
Stromaufnahme: $I_{DD}$	3 MHz, 5V	3,1		3,75	mA
	1 MHz, 5V		1,4		mA
	500 KHz, 5V	0,7		0,9	mA
	$V_{SS} \leq V_{iL} \leq 0,4V$ $4,8V \leq V_{iH} \leq V_{DD}$				
Standby: $I_{DDs}$	$V_{DD} = 5V$		1	2	$\mu A$
	$V_{SS} \leq V_{iL} \leq 0,4V$ $4,8V \leq V_{iH} \leq V_{DD}$				
Eingangspiegel LOW $V_{iL}$		-0,5		0,75	V
Eingangspiegel High $V_{iH}$		$0,7 \times V_{DD}$		$V_{DD} + 0,5$	V
Ausgangspiegel LOW	$I_{OL} = 1,0mA$			0,45	V
Ausgangspiegel High	$I_{OH} = -1,0mA$	$0,75 \times V_{DD}$			V

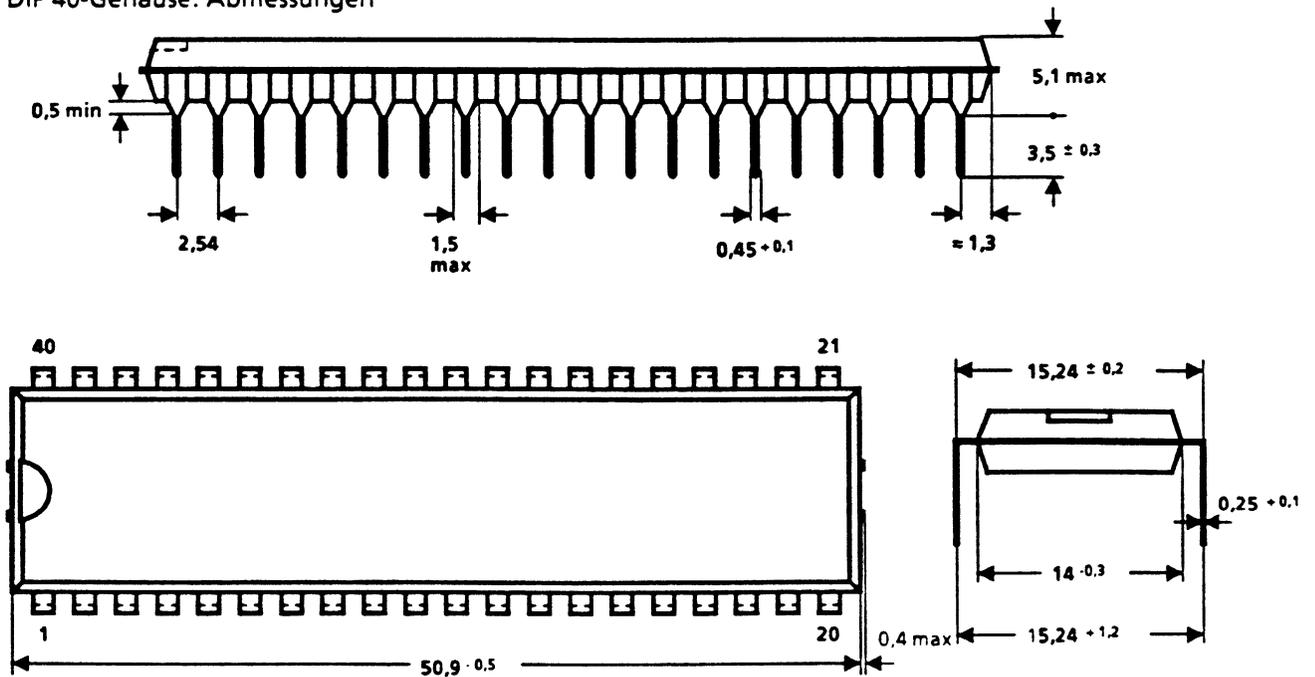
Vorläufige Daten

**PIN - Konfiguration:**

DIP 40 - Gehäuse



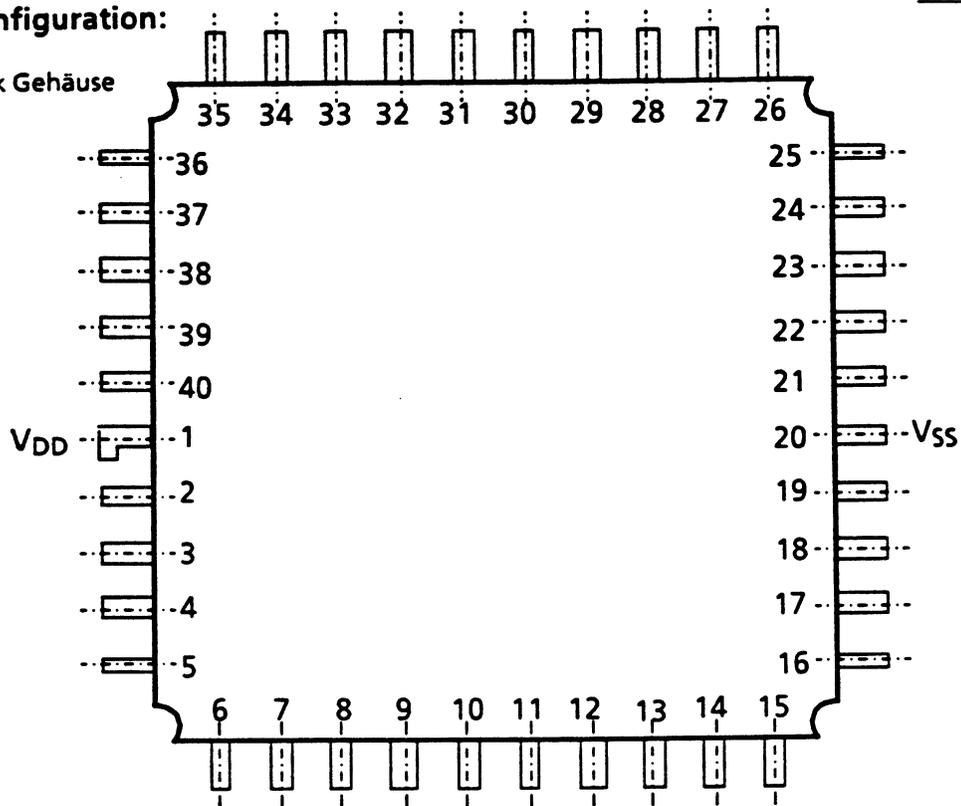
**DIP 40-Gehäuse: Abmessungen**



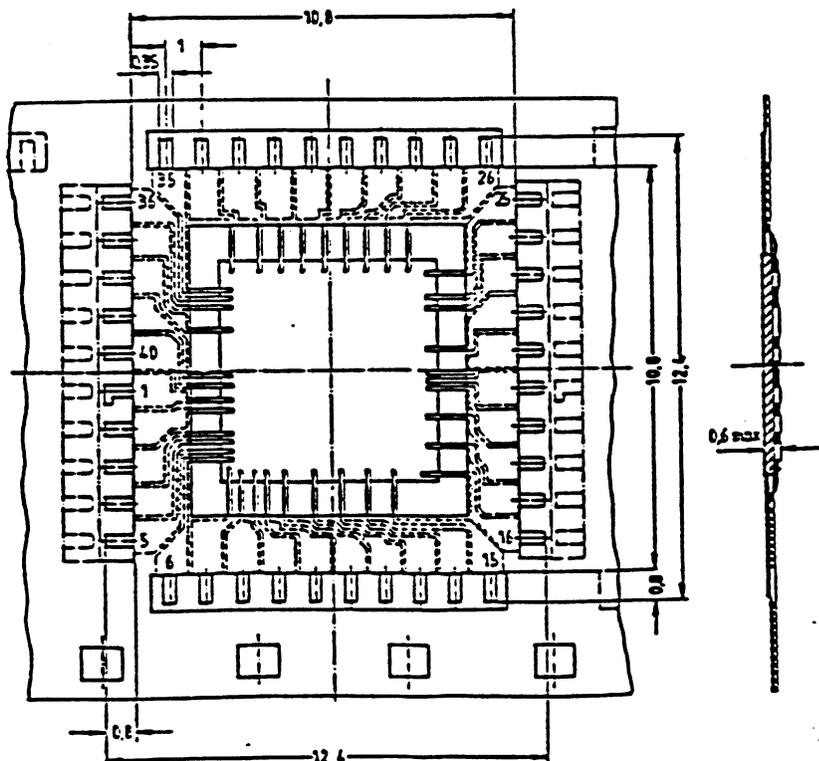
Vorläufige Daten

**PIN - Konfiguration:**

Mikropack Gehäuse

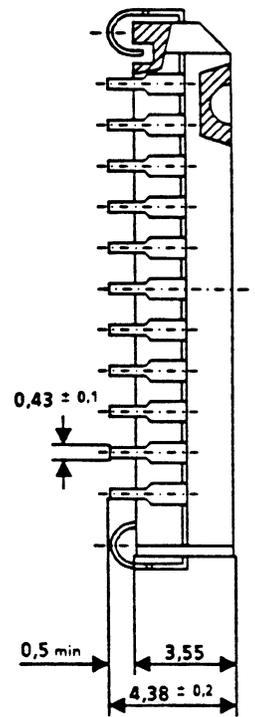
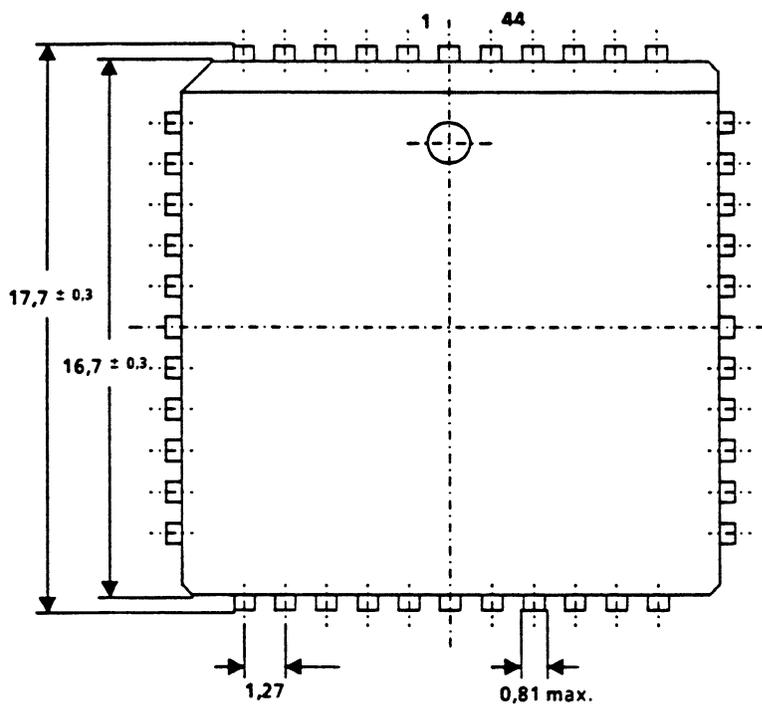


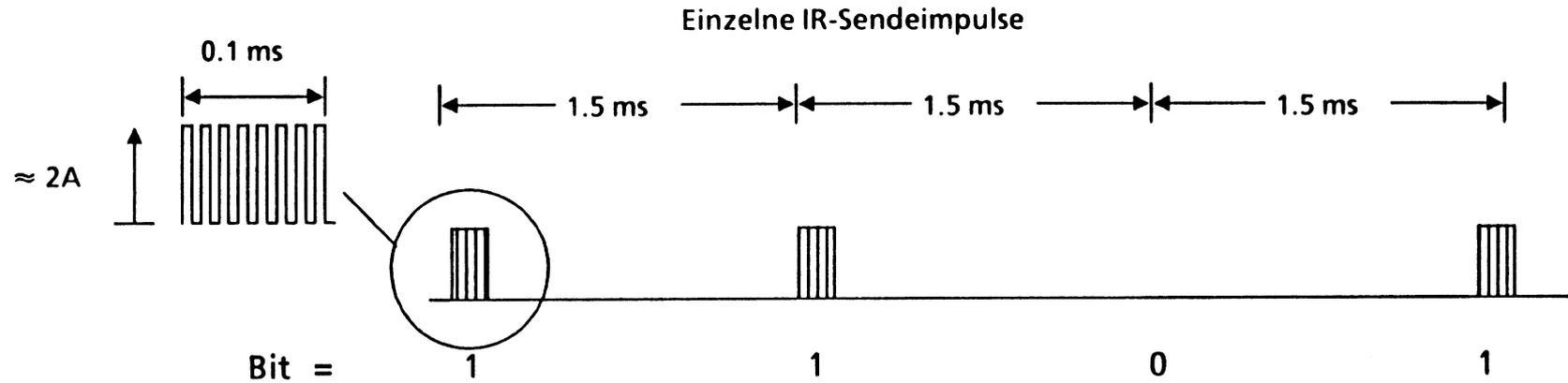
**Mikropack-Gehäuse: Abmessungen**



**PIN - Konfiguration:**

PLCC 44-Gehäuse: Abmessungen





Vollständige IR-Sendung (4 Byte)

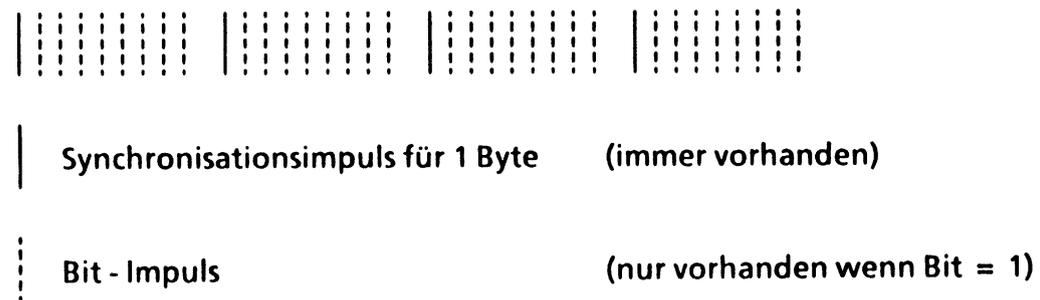
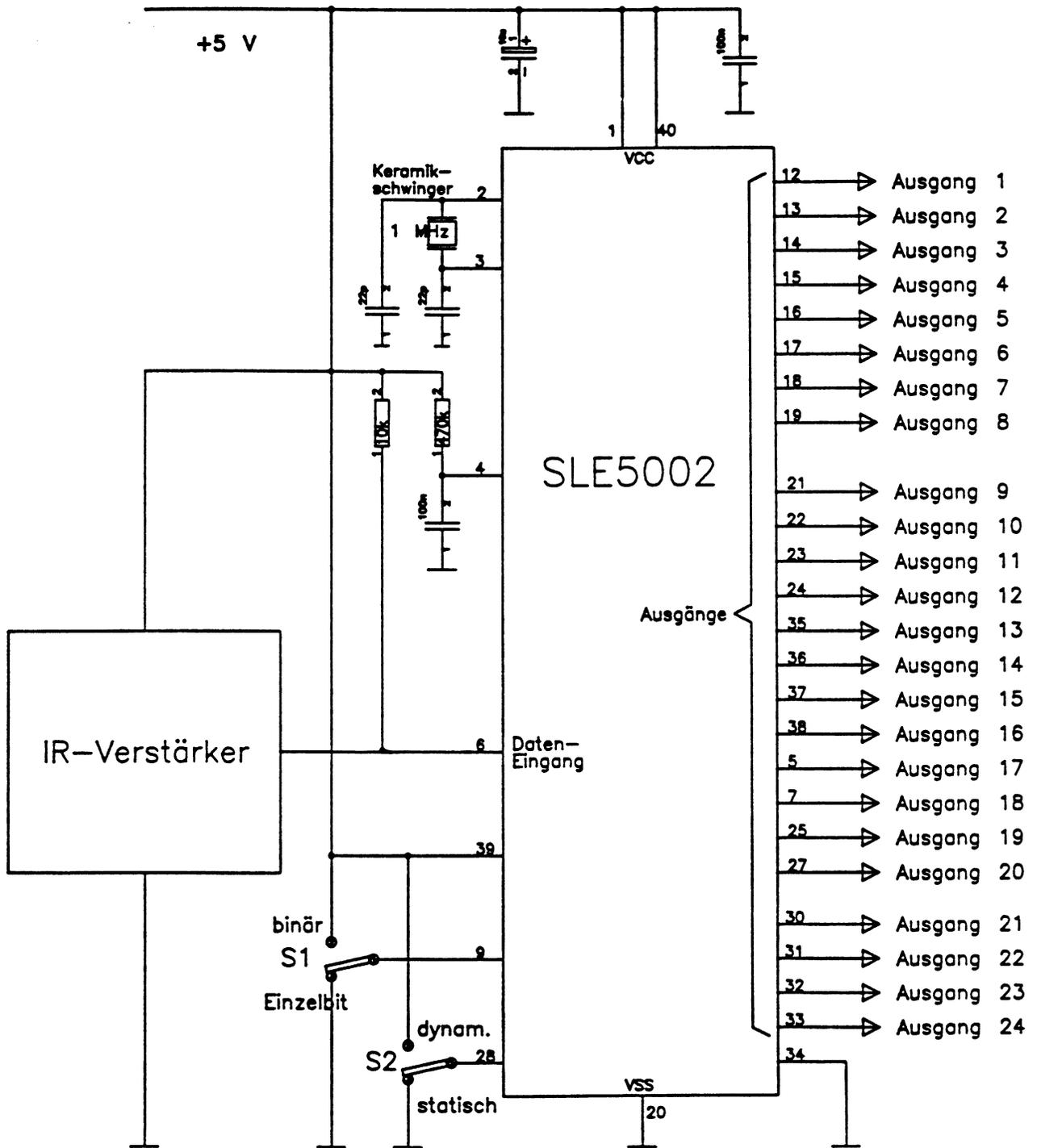


Bild 1: IR-Fernsteuerung (Impulsdiagramm)



Anwendungsschaltung für Fernsteuer-Empfänger  
mit IR-Datenübertragung

Vorläufige Daten



\* Alle nicht belegten Pin's bleiben offen