

## MOS-Schaltung

Der in P-MOS Depletion-Technik entwickelte Senderbaustein SAB 3210 wandelt die über eine Matrix eingegebenen Befehle in einen 6-Bit-Biphase-Code um. Mit diesem Code können über eine Infrarot Sendestufe maximal 60 Befehle auf eine IR-Empfangseinheit mit dem Empfänger-Baustein SAB 3209 übertragen werden.

## Besondere Eigenschaften

- Ohne besonderen Aufwand sind 32 Befehle möglich — eine Erweiterung auf 60 ist durch zusätzliche Diodenbeschaltung möglich.
- Niedrige Stromaufnahme von typisch 3 mA (max. 5 mA). Ein vom Senderbaustein gesteuerter, externer NPN-Transistor schaltet im Ruhezustand die Batterie ab und erhöht somit deren Lebensdauer erheblich.
- Weiter Speisespannungsbereich von 5 V bis 16 V.
- Ein maskenprogrammierbares Startbit vor jedem Befehl ermöglicht eine zusätzliche Unterscheidung für den Empfänger. Dadurch wird es möglich, zwei voneinander unabhängige Fernsteuersysteme in einem Raum zu benutzen (z. B. für Fernseh- und Rundfunkgeräte).

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SAB 3210	Q 67100-Y 396	DIP 18

Grenzdaten (bezogen auf  $U_{DD} = 0$  V)

Speisespannung	$U_{SS}$	0,3 bis 18	V
Eingangsspannung	$U_i$	$U_{SS} - 18$ bis $U_{SS} + 0,3$	V
Gesamtverlustleistung	$P_{tot}$	500	mW
Verlustleistung je Ausgang	$P_q$	100	mW
Lagertemperatur	$T_s$	- 55 bis 125	°C

Funktionsbereich (bezogen auf  $U_{DD} = 0$  V)

Speisespannung	$U_{SS}$	5 bis 16	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	$T_U$	0 bis 70	°C

**Kenndaten** (bezogen auf  $U_{DD} = 0 \text{ V}$ )

Stromaufnahme (Ausgänge unbeschaltet)

	min	typ	max	
$I_{DD}$		3	5	mA

**Oszillator: Takteingang CLCKI**

H-Eingangsspannungen

$U_{iH}$	$U_{SS}-1$		$U_{SS}$	V
----------	------------	--	----------	---

L-Eingangsspannung

$U_{iL}$	0		$U_{SS}-4$	V
----------	---	--	------------	---

**Taktausgang CLCKO**

H-Ausgangsspannung

$U_{qH}$	$U_{SS}-1$		$U_{SS}$	V
----------	------------	--	----------	---

L-Ausgangsspannung

$U_{qL}$	0		$U_{SS}+1$	V
----------	---	--	------------	---

Reststrom, Summenstrom

der Ausgänge  $S_a, S_b, S_c, S_d, \text{ETA}, \text{IRA}$  $(U_q = -10 \text{ V}; U_{DD} = 0 \text{ V})$ 

Spalten-Widerstände

 $R_a, R_b, R_c, R_d$ , nach

Fernsteuersignal-Ausgang IRA

 $(I_{qH} = 4 \text{ mA}; U_{DD} \leq -6 \text{ V})$ 

H-Ausgangsspannung

$-U_S$	33		47	k $\Omega$
--------	----	--	----	------------

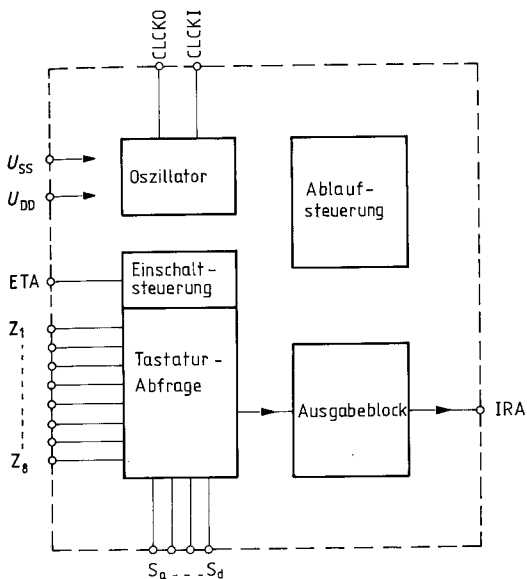
$U_{qH}$	$U_{SS}-5$		$U_{SS}$	V
----------	------------	--	----------	---

Einschalttransistor – Ausgang ETA

H-Ausgangsstrom ( $U_q = U_{SS} - 4 \text{ V}$ )

$I_{qH}$	0,1		0,5	mA
----------	-----	--	-----	----

## Blockschaltbild



## Anschlußbelegung

Anschl. Nr.	Anschl. Bezeichnung
1	$U_{SS}$
2	Spalte a
3	Spalte b
4	Spalte c
5	Spalte d
6	$U_{DD}$
7	ETA (Einschalttr. Ausgang)
8	IRA (Infrarotausgang)
9	Zeile 1
10	Zeile 2
11	Zeile 3
12	Zeile 4
13	Zeile 5
14	Zeile 6
15	Zeile 7
16	Zeile 8
17	CLCKI (Osz. Eingang)
18	CLCKO (Osz. Ausgang)

## Funktionsbeschreibung

Der SAB 3210 arbeitet in einem weiten Speisespannungsbereich bei sehr niedrigem Stromverbrauch und eignet sich daher für Batteriebetrieb und gleichzeitig zum Betrieb in einem Fernsehgerät als Tastatur-Scanner an einer 12 V-Versorgung. Der Baustein besitzt einen Steuerausgang für einen NPN-Transistor, der die Schaltung von der Batterie abtrennt, wenn keine Taste gedrückt wird.

### Eingabe Tastatur:

Der Sender besitzt eine Eingabematrix aus 4 Spalten und 8 Zeilen. Um einen Befehl einzugeben, muß ein Spaltenausgang mit einem Zeileneingang verbunden werden. Damit wird der Sender eingeschaltet und ein entsprechender Befehl gesendet. Ohne weitere Maßnahme ist es möglich, 32 Befehle mit einfachen Schaltkontakten einzugeben.

Der Befehlsvorrat läßt sich mit zusätzlichen Dioden auf 60 erweitern. Dazu werden je 2 Dioden für 4 weitere Befehle benötigt. Gegen ungewollte Doppelbedienung (Druck auf 2 Tasten gleichzeitig) besitzt der SAB 3210 eine Spalten-Verriegelung. Z. B. 1a + 1c wird als Fehlbedienung erkannt. Es wird kein falscher Befehl, sondern der Schlußbefehl gesendet. Gegen eine Mehrfachbedienung innerhalb einer Spalte (z. B. 8a + 5a = 85a) ist der Baustein nicht verriegelt, denn dieser Umstand wird dazu ausgenützt, die Eingabemöglichkeit von  $4 \times 8$  Befehlen auf  $4 \times (8 + 7)$  Befehle zu erweitern.

### Schlußbefehl:

Nach dem Loslassen einer Taste wird der gewählte Befehl maximal noch einmal ausgesendet, abhängig vom genauen Zeitpunkt des Loslassens. Nach dem letzten Aussenden des gewünschten Befehls wird noch ein Schlußbefehl gesendet, der dem Empfänger signalisiert, daß die Taste losgelassen wurde.

### Ausgabe:

Der Sender setzt den eingehenden Befehl in einen Biphase-Code um (Zeit-Diagramm 1). Vor den 6 Informationsbits wird ein Startbit gesendet. Dieses Startbit erlaubt eine zusätzliche Unterscheidung für den Empfänger.

Durch eine Maskenprogrammierung kann das Startbit von 1 auf 0 geändert werden, dadurch ist es z. B. möglich, mit dem gleichen Fernsteuersystem unabhängig voneinander ein Fernsehgerät und ein Rundfunkgerät in einem Raum fernzusteuern.

Das Ausgangssignal ist mit der halben Taktfrequenz ( $f_{\text{CLK}}/2 \approx 30 \text{ kHz}$ ) getastet; mit ihm kann eine Infrarot-Sendestufe angesteuert werden. In Ruhe ist der Ausgang hochohmig.

Vor der Ausgabe eines IR-Befehls wird ein Vorsignal abgegeben, das auf der Empfangsseite die Verstärkerregelung erleichtert.

### Zeitablauf:

Die Taktfrequenz beträgt im vorgesehenen Betriebsfall ca. 60 kHz. Die Befehle werden in einem zeitlichen Abstand von ca. 120 ms ausgesendet, ein Befehl dauert ca. 7 ms (siehe Zeit-Diagramm 1). Vor der Abfrage der Matrix wird eine Entprellzeit von ca. 20 ms abgewartet.

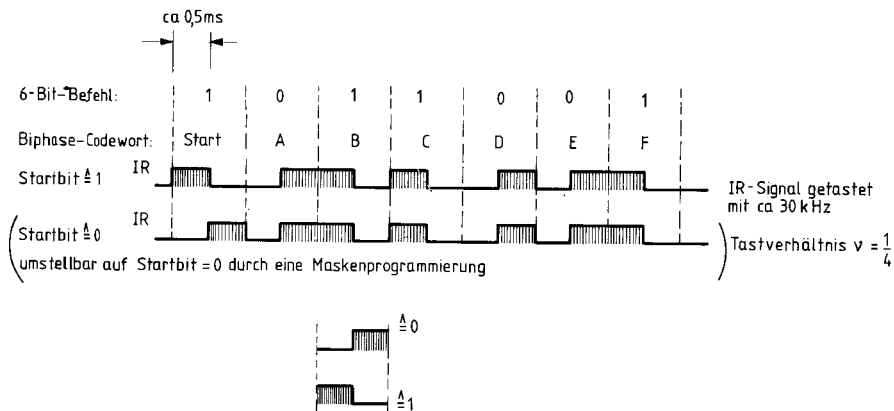
## Befehlsliste mit Zuordnung der Befehle zu den Tasten

Grund-Befehle			Erweiterungsbefehle		
Befehl Nr.	Code FED CBA	Taste	Befehl Nr.	Code FED CBA	Taste
0	000 000	1a	32	100 000	81a
1	000 001	1b	33	100 001	81b
2	000 010	1c	34	100 010	81c
3	000 011	1d	35	100 011	81d
4	000 100	2a	36	100 100	82a
5	000 101	2b	37	100 101	82b
6	000 110	2c	38	100 110	82c
7	000 111	2d	39	100 111	82d
8	001 000	3a	40	101 000	83a
9	001 001	3b	41	101 001	83b
10	001 010	3c	42	101 010	83c
11	001 011	3d	43	101 011	83d
12	001 100	4a	44	101 100	84a
13	001 101	4b	45	101 101	84b
14	001 110	4c	46	101 110	84c
15	001 111	4d	47	101 111	84d
16	010 000	5a	48	110 000	85a
17	010 001	5b	49	110 001	85b
18	010 010	5c	50	110 010	85c
19	010 011	5d	51	110 011	85d
20	010 100	6a	52	110 100	86a
21	010 101	6b	53	110 101	86b
22	010 110	6c	54	110 110	86c
23	010 111	6d	55	110 111	86d
24	011 000	7a	56	111 000	87a
25	011 001	7b	57	111 001	87b
26	011 010	7c	58	111 010	87c
27	011 011	7d	59	111 011	87d
28	011 100	8a	60	111 100	unbe- nutzt
29	011 101	8b	61	111 101	
30	011 110	8c	62	111 110	Schluss- befehl
31	011 111	8d	63	111 111	verboten*

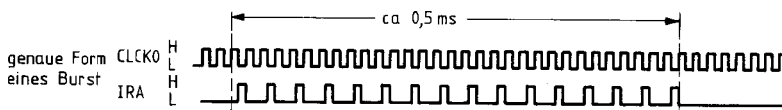
\* Wegen Mehrdeutigkeit im Biphase-Code

## Zeit-Diagramm 1

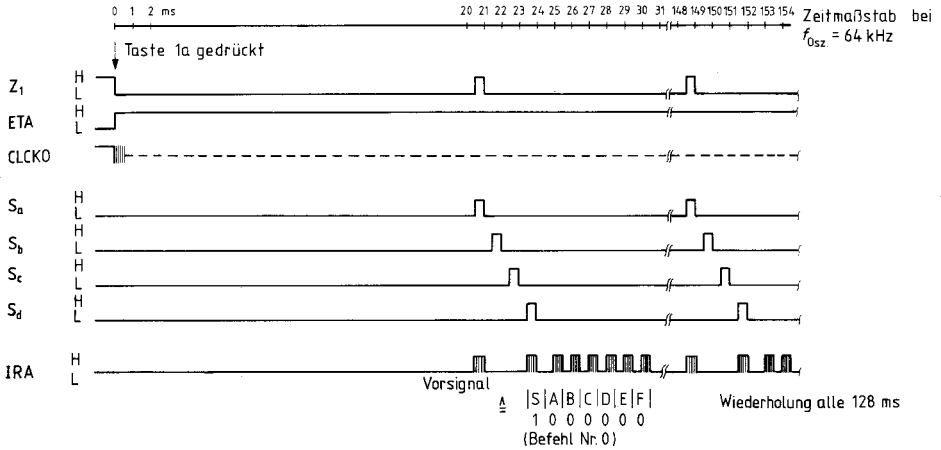
(Biphase-Codierung, ohne Vorsignal gezeichnet)



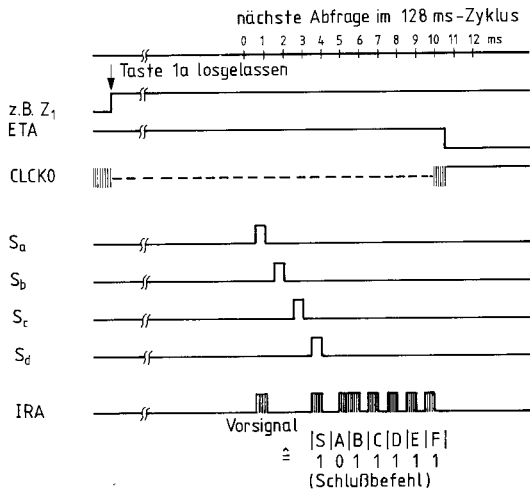
Der Befehl 111 111 mit Startbit 1 darf nicht belegt werden, damit eine Verwechslung mit dem bereits belegten Befehl 000 000 mit Startbit 0 vermieden wird.



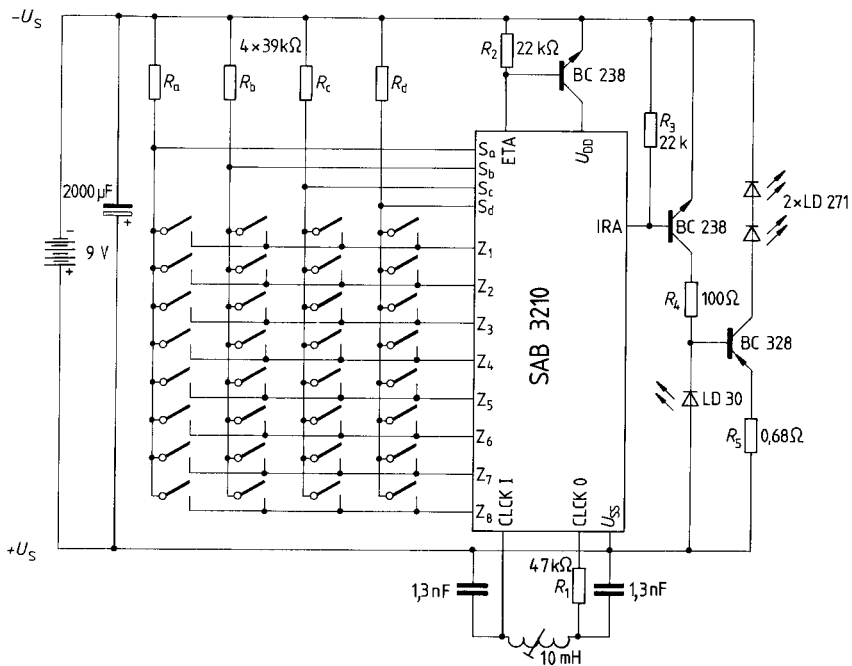
### Zeit-Diagramm 2 (Drücken einer Taste)



### Zeit-Diagramm 3 (Loslassen einer Taste)

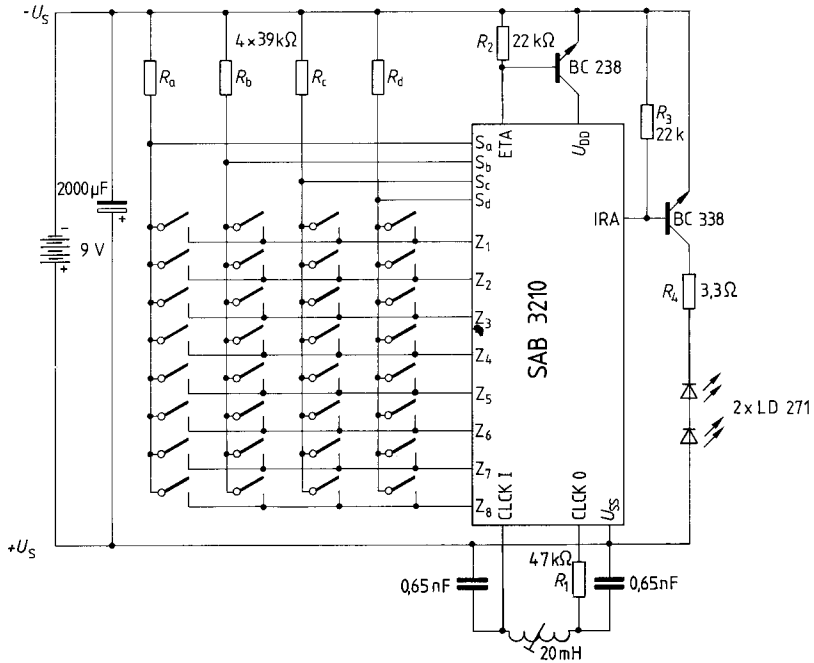


## Außenbeschaltung des SAB 3210 (Beispiel)





**weiteres Beispiel für Außenbeschaltung des SAB 3210**  
 (vereinfachte Endstufe und geänderte Oszillator-Beschaltung)



### Erweiterte Außenbeschaltung des SAB 3210 für 60 Befehle (Beispiel)

