

V e r t r a g s w e r k s t a t t

Werter Kunde!

Sollten sich beim Zusammenbau Ihres elektronischen Bausteines technische Fragen ergeben bzw. Sie stellen Mängel hinsichtlich der

- Vollständigkeit
- Funktion einzelner Bauelemente bzw.
- Funktion der kompletten Baugruppe

fest, richten Sie bitte Ihre Garantieforderung unter Beachtung unserer Garantiebedingungen an unsere Vertragswerkstatt:

Elektromeister

Jörg Klebe

3561 Pretzier (Altm.)

Arendseestraße 102 a

Ihr VE Kombinat PRÄCITRONIC Dresden

- Stammbetrieb -

VE KOMBINAT

**PRACITRONIC**

DRESDEN · STAMMBETRIEB

ELEKTRONISCHE MESSGERÄTE

**ebs 1**

**ZÄHLERBAUSTEIN**

**BAUANLEITUNG**

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
Vorwort	2
1. Funktionserläuterungen	3
1.1 Schaltungsbeschreibung	3
1.2 Technische Daten	6
1.3 Belegungserklärung der Leiterplattensteckfüße	8
2. Anwenderbeispiele	11
2.1 Synchroner Zähler	11
2.2 Elektronischer Würfel	13
3. Montageanweisungen	16
3.1 Schaltteilliste	17
3.2 Bohrvorschrift	17
3.3 Farbcode-Tabelle	19

Ausgabe Juli 1985

Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts behalten wir uns vor.

Beim Aufbau von Netzteilen ist aus Sicherheitsgründen der Schutzklasse I (Schutzleiteranschluß) nach TGL 200-1643/01 der Vorrang zu geben. Aus diesem Grunde sollten nur Transformatoren mit einem gekennzeichneten Schutzleiteranschluß verwendet werden. Die Abnahme eines damit aufgebauten Gerätes hat grundsätzlich durch einen Fachmann zu erfolgen!

HSL-Nr. : 5468633  
Artikel-Nr. : 30401

## **Inhaltsverzeichnis**

Seite

Vorwort	2
1. Funktionserläuterungen	3
1.1 Schaltungsbeschreibung	3
1.2 Technische Daten	6
1.3 Belegungserklärung der Leiterplattensteckfüße	8
2. Anwenderbeispiele	11
2.1 Synchroner Zähler	11
2.2 Elektronischer Würfel	13
3. Montageanweisungen	16
3.1 Schalteilliste	17
3.2 Bohrvorschrift	17
3.3 Farbcode-Tabelle	19

Ausgabe Juli 1985

Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts behalten wir uns vor.

## Vorwort

Der vorliegende Bausatz ist Teil eines Elektronischen Baukastensystems und basiert auf bewährten Industrieschaltungen.

Das Sortiment umfaßt folgende Baugruppen:

ebs 1	- Zählerbaustein	ebs 5	- NF-Verstärker 35 W mit Netztrafo
ebs 2	- NF-Verstärker 5 W	ebs 6	- NF-Verstärker 35 W ohne Netztrafo
ebs 3	- Analog-Digital- Wandler	ebs 7	- Stromversorgungsbaustein +5 V / +13 V / -13 V
ebs 4.1	- RC-Generator		

Für die angegebenen Schaltungen wird keine Garantie für die Rechtsmängelfreiheit gegeben.

Die Schaltungen und Bausteine des ebs-Systems dürfen nicht für kommerzielle Zwecke weiterverwendet werden.

Wir wünschen Ihnen viel Freude beim Aufbau Ihrer Heimelektronik.

## 1. Funktionserläuterungen

### 1.1 Schaltungsbeschreibung

Beim Baustein L 510 sind im wesentlichen ein p-Kanal-MOS-Zähler mittleren Integrationsgrades und eine 7-Segment-Anzeigeröhre konstruktiv zusammengefaßt. Dadurch wird der Aufbau von Zählschaltungen für den Amateur wesentlich vereinfacht, weil dieser Baustein so gestaltet wurde, daß die Röhre unmittelbar hinter der Gerätefrontplatte angeordnet werden kann und für die Verbindungsleitungen zwischen den einzelnen Bausteinen nur noch einschichtiges Leiterplattenmaterial notwendig ist. Die Bausteine sind so konzipiert, daß sie bei mehrstufigen Zählschaltungen nebeneinander stehen und Leitungskreuzungen vermieden wurden.

Für die Stromversorgung sind drei Spannungen erforderlich: ca +13 V, -13 V und eine Heizspannung von 1 V für die Röhre. Letztere kann eine Gleich- oder Wechselspannung sein.

Der Zählbaustein kann für unterschiedlichste Aufgaben eingesetzt werden, so daß an Hand eines Wirkungsschaltbildes (Bild 2) kurz auf die Bedeutung der einzelnen Signale eingegangen wird.

Der 4-stufige BCD-Zähler erhält die Zählfrequenz über den Eingang  $\overline{cp}$  zugeführt und schaltet mit der HL-Flanke, wenn der Eingang  $\overline{cd}$  auf H-Potential liegt. Da beim Vorwärtszählen der Übertragsausgang  $a_u$  beim Zählerstand "9" auf H schaltet, kann der Schaltkreis beim folgenden Zählimpuls genau einen Schritt (Dekade) weiterschalten, wenn jeweils  $a_u$  mit dem  $\overline{cd}$  des folgenden Bausteins verbunden wird. Es läuft ein ähnlicher Vorgang wie in mehrstelligen mechanischen Zählern ab.

Durch Anlegen eines L-Potentials an den Ausgang  $\overline{u/d}$  wird "vorwärts" gezählt und bei H entsprechend "rückwärts". L an  $\overline{r}$  stellt den Zähler in die Ausgangslage "0". Für bestimmte Aufgaben kann die Voreinstellung des Zählers über die BCD-Dateneingänge  $\overline{p1} \dots \overline{p4}$  durch einen kurzen H-Impuls von  $\approx 1 \mu s$  am Schreibeingang  $p_s$  erfolgen. Mit L-Impuls an  $\overline{st}$  wird der Zählerinhalt in die BCD-Speicher übernommen und für die 7-Segment-Anzeige umkodiert. Durch Anlegen von H an  $b1$  ist die Anzeige abschaltbar. Die BCD-Ausgänge  $2^0 \dots 2^2$  werden zwischengespeichert herausgeführt, während  $2^3$  stets mit dem Zähler mitläuft.

Es ist zweckmäßig, die Betriebsspannungen in der empfohlenen Weise anzulegen. Dann kann die Schaltung in gewohnter Weise als "positive Logik" betrachtet werden und die Inversionsstriche über den Signalen besagen dann, daß diese beim Potential L (Low) bzw. bei der HL-Flanke wirksam sind.





### 1.3 Belegungserklärung der Leiterplattensteckfüße

1 dp	Dezimalpunkt Röhre
2 $U_f$	Heizspannung (zweiter Anschluß an $U_B = -13 V$ )
3 $-U_B$	Betriebsspannung ( $-13 V$ )
4 M	Masseanschluß
5 $a_{\bar{u}}$	Zählerübertrag
6 $\bar{c}\bar{d}$	Zählersperre, Low - aktiv
7 $\bar{u}/\bar{d}$	Zählrichtung, Low = vorwärtszählen
8 $+U_B$	Betriebsspannung ( $+13 V$ )
9 $\bar{s}\bar{t}$	Speicherübernahme, Low - aktiv
10 $\bar{r}$	Zählerrückstellung, Low - aktiv
11 ps	Steuereingang, Zähler setzen high - aktiv
12 $\bar{c}\bar{p}$	Zählereingang, Low - aktiv
13 $\bar{p}1$	Zähler-Informationen-Setzeingang, $2^0$ , Low - aktiv
14 $\bar{p}2$	Zähler-Informationen-Setzeingang, $2^1$ , Low - aktiv
15 $\bar{p}3$	Zähler-Informationen-Setzeingang, $2^2$ , Low - aktiv
16 $\bar{p}4$	Zähler-Informationen-Setzeingang, $2^3$ , Low - aktiv

17 bl	Anzeige-Dunkeltastung, high - aktiv
18 $\bar{a}_3$	BCD-Ausgang, $2^3$ , Low - aktiv
19 $\bar{a}_0$	BCD-Ausgang, $2^0$ , Low - aktiv
20 $\bar{a}_1$	BCD-Ausgang, $2^1$ , Low - aktiv
21 $\bar{a}_2$	BCD-Ausgang, $2^2$ , Low - aktiv

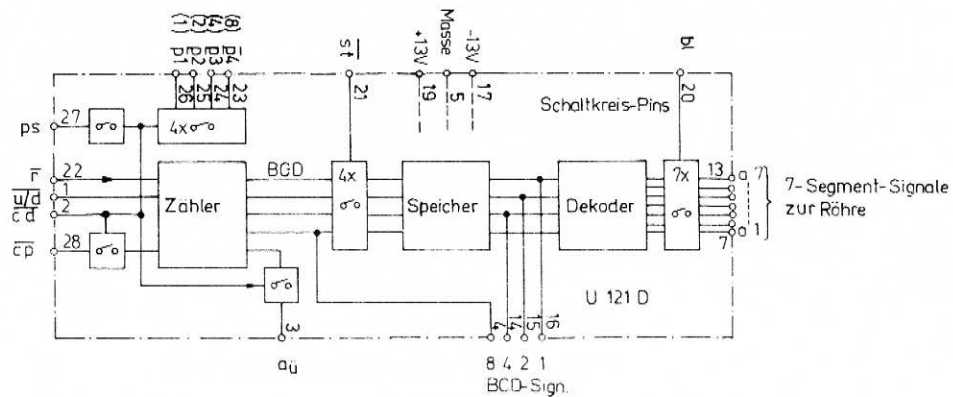


Bild 2: Wirkschaltbild Zäblerschaltkreis U 121 D

## 2. Anwenderbeispiele

### 2.1 Synchroner Zähler (Bild 3)

Angegeben ist nur die Verschaltung der Bausteine untereinander, um das verwendete Prinzip zu demonstrieren. "Synchron" bedeutet, daß alle Bausteine die Zählerfrequenz parallel zugeführt erhalten. Weiterschalten kann aber nur derjenige, dessen Eingang  $\overline{cd}$  auf H liegt. Der links gezeichnete Baustein erhält an  $\overline{cd}$ , also durch die äußere Steuerschaltung während der Torzeit, z.B. 1 s, H-Potential. In Stellung "9" liegt an dessen Ausgang  $a_{\bar{u}}$  H, das den folgenden Baustein für genau den nächsten Zählimpuls freigibt. Bei weiteren Bausteinen wird analog verfahren. Am Beginn der Torzeit wird ein L-Impuls an  $\bar{r}$  gelegt und alle Zähler auf Null gesetzt. Am Torzeitende erfolgt durch einen weiteren Impuls, aber an  $\overline{st}$ , die Übernahme des Zählerinhaltes zur Anzeige. Wenn das Torsignal an bl liegt, erfolgt während des Zählervorganges Dunkelastung der Anzeige.

Literatur: MOS-Digitaluhr rfe 27 (1978) H. 1

Universeller Digitaluhr-Zählbaustein rfe 30 (1981) H. 4

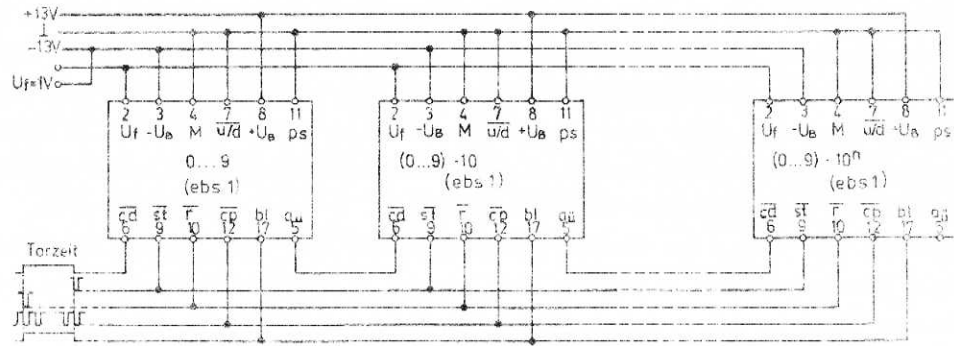


Bild 3: Synchroner Zähler

## 2.2 Elektronischer Würfel (Bild 4)

In dieser Anwendung wird in Stellung "Würfeln" über das Gatter G 1 der Zähler über den Eingang  $\overline{cd}$  freigegeben und die Röhre über  $bl$  dunkel getastet. Die Gatter G 2 und G 3 bilden einen Oszillator ausreichend kurzer Periodendauer. G 4 versteilert die Flanken. In der Schalterstellung 1 liegt  $ps$  auf Masse, so daß der Zähler zyklisch 0/1/.../9/0/... solange zählt, wie die Taste 1 gedrückt ist. Da diese Zeit praktisch immer sehr groß gegenüber der Periodendauer ist, ergibt sich eine ausreichend zufällige Zahl in der Anzeige. Auf diese Weise können z.B. Lottozahlen ermittelt werden.

In Schalterstellung 2 arbeitet der Zähler nur im Anzeigebereich 1...6. Erreicht wird das dadurch, daß in Zählerstellung "0" die BCD-Ausgangssignale  $2^0$ ,  $2^1$  und  $2^2$  alle auf H liegen und über G 9 und G 8 in dieser Stellung der Schreibeingang  $ps$  ebenfalls auf H angehoben wird. Im Ergebnis wird die an  $\overline{p1}... \overline{p4}$  programmierte "1" eingeschrieben und weitergezählt.

In Zählerstellung "7" setzt er sich über die Gatter G 5, G 10 und

G 8 ebenfalls auf "1" zurück. Aus diesem Grunde kann normalerweise G 9 entfallen, aber für Lehrzwecke könnte es Vorteile haben. Statt der vorgeschlagenen p-Kanal-Schaltkreise sind natürlich auch entsprechende MOS-Gatter verwendbar.

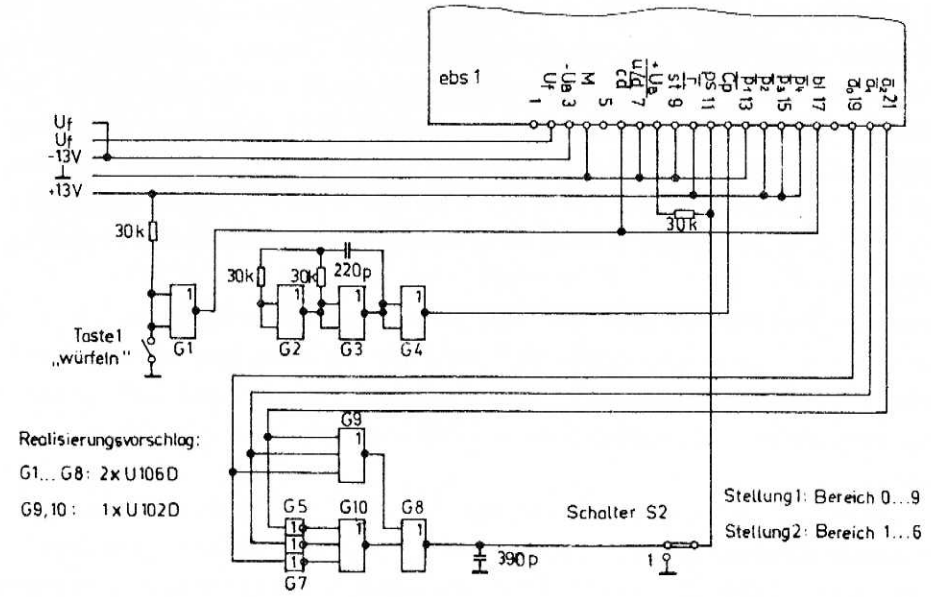


Bild 4: Elektronischer Würfel

### 3. Montageanweisungen

Vor Beginn des Zusammenbaus empfiehlt sich eine Kontrolle der beiliegenden Bauteile auf Vollzähligkeit und Übereinstimmung mit der Schaltteilliste (für Widerstände beiliegende Farbcodetabelle benutzen). Entsprechend der Bohrvorschrift wird danach die Leiterplatte gebohrt. Durch die Steckfüsse bzw. Steckerleisten ist es möglich, mehrere Einzelleiterplatten auf einer Großleiterplatte ohne zusätzliche Verdrahtung zu einem kompletten Gerät zusammenzustellen.

Besondere Aufmerksamkeit ist dem Löten der Leiterplatten zu schenken. Grundsätzlich nur Lötkolben mit maximal 30 Watt und einer dünnen Lötspitze (etwa 2mm breit) verwenden und Lötzinn mit Kolophonium bzw. geeignete Löttinktur, kein Löt fett, für diese Arbeiten benutzen.

Besondere Vorsicht ist dem Umgang mit MOS-Bauelementen zu schenken:

- Bauelementeanschlüsse nicht unnötig mit den Händen berühren
- Lötkolben beim Löten vom Netz bzw. von Stromversorgung trennen
- Lötkolben, Bauelement und Mensch müssen gleiches Potential besitzen, d.h. nötigenfalls sind Lötkolbengehäuse und Mensch zu erden

#### 3.1 Schaltteilliste

R 1... R 5	SW	30 kOhm	5%
VI 1	Schaltkreis	U 121 D	
RE 1	Digitronröhre	IW-6	

#### 3.2 Bohrvorschrift

Bohr $\emptyset$	für alle Steckfüße und Lötösen	1,3 mm
Bohr $\emptyset$	für alle Bauelemente	1,0 mm
Bohr $\emptyset$	für die Halterung des Digitrons	2,7 mm

### Ansicht Leiterseite

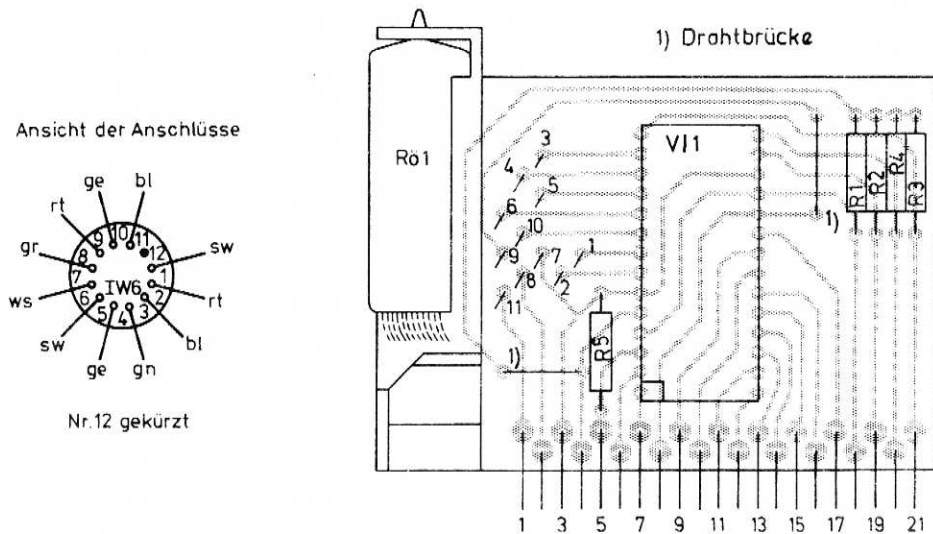


Bild 5: Bestückungsplan

### 3.4. Farbcode Tabelle für Widerstände

Farbe	1. Ring	2. Ring	3. Ring	4. Ring (Toleranz)
silber	-	-	$10^{-2}$	$\pm 10\%$
gold	-	-	$10^{-1}$	$\pm 5\%$
schwarz	-	0	$10^0$	-
braun	1	1	$10^1$	$\pm 1\%$
rot	2	2	$10^2$	$\pm 2\%$
orange	3	3	$10^3$	-
gelb	4	4	$10^4$	-
grün	5	5	$10^5$	-
blau	6	6	$10^6$	-
violett	7	7	$10^7$	-
grau	8	8	$10^8$	-
weiß	9	9	$10^9$	-
keine	-	-	-	$\pm 20\%$

4/1 1166/108 Jt 2415/85 III/21/19