

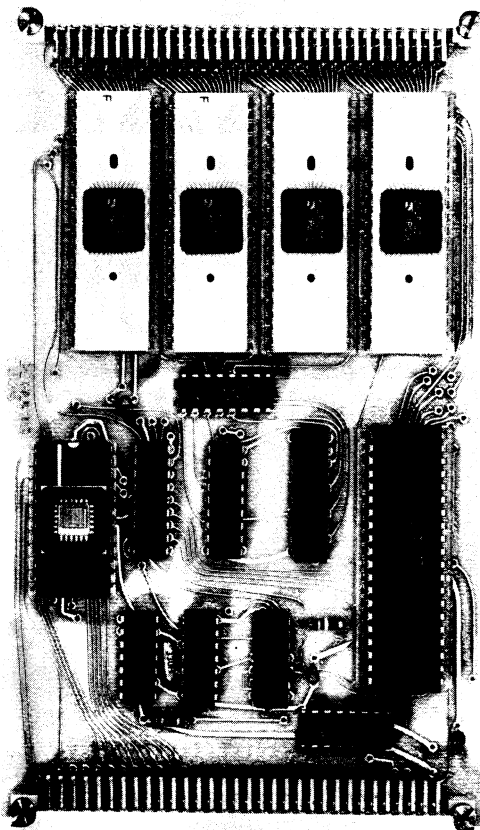
# uP-PLATTE Z 84 S

SCHURIG ELEKTRONIK

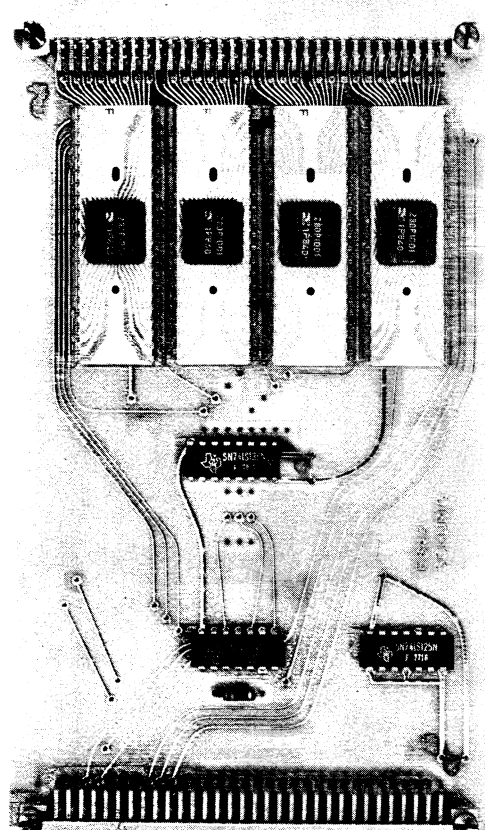
MIT MIKROPROZESSOR Z 80  
MIT 4 Z 80-PIO FÜR 64 E/A  
MIT 1 K RAM  
MIT 2 K EPROM  
MIT TAKTOSZILLATOR  
NUR 5 V -VERSORGUNG  
NUR 1 STARTIMPULS  
MIT ERWEITERUNGSBUS

Die uP-Platte Z 84 S verwendet den sehr leistungsfähigen Mikroprozessor Z 80. Damit ergeben sich nicht nur einfache Hardwareverhältnisse, sondern es kann auch eine relativ kurze und damit preisgünstige Software erzielt werden. Die Z 84 S hat an einer Normsteckleiste 64 Ein- oder Ausgänge, die beliebig programmiert werden können. Es kann auch als Z 80-Spezialität auf jeden Eingang eine Interruptfähigkeit programmiert werden. Damit ist die uP-Platte Z 84 S universell für Steuerungen und/oder Rechnungen geeignet. Im Einsatz benötigt die Z 84 S nur eine 5 V-Versorgung und einen negativen Startimpuls. Auch ein Taktooszillator von ca. 2,5 MHz ist eingebaut.

Mit den 64 parallel verfügbaren E/A's ist die uP-Platte Z 84 S für BCD-Rechnungen besonders geeignet. Dafür können z.B. zwei 5-stellige BCD-Eingänge (40 E/A's) und ein 6-stelliger BCD-Ausgang (24 E/A's) programmiert werden. Aber auch für reine oder gemischte Steueraufgaben können beliebig Befehle eingelesen und Ergebnisse ausgegeben werden. Da die Z 84 S auch noch einfach mit Platten E 84 A und C 84 T erweiterbar ist, können weitere 64 E/A's pro E 84 A und noch 48 E/A's pro C 84 T einbezogen werden. Die C 84 T besitzt außerdem noch 8 Zähler-/Zeitgeber (14 E/A's). Somit steht mit der Z 84 S eine leistungsfähige Computerplatte und/oder mit den Platten E 84 A und C 84 T ein ausbaufähiges Computersystem mit einfachster Verwendung zur Verfügung.



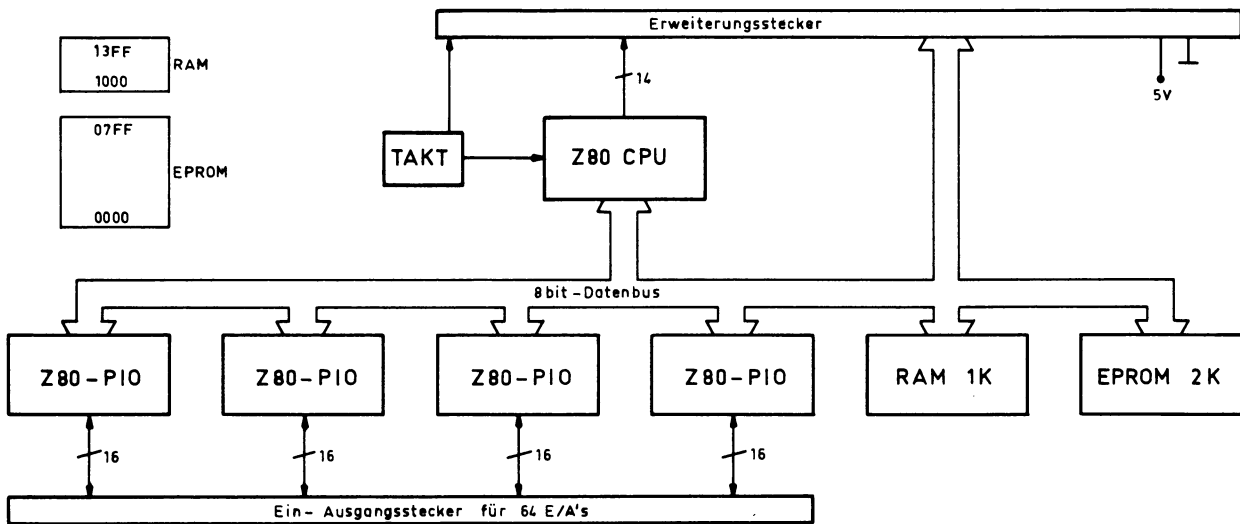
uP-Platte Z 84 S



E/A-Platte E 84 A

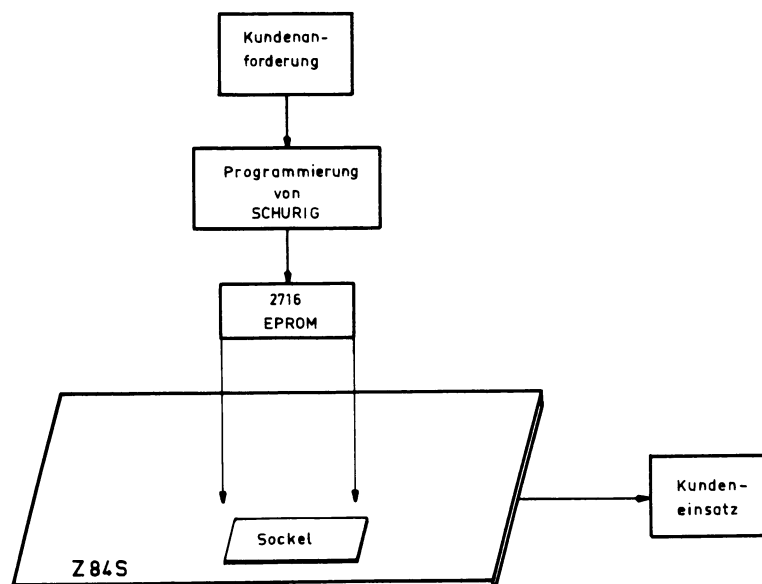
## Organisation Z 84 S

Mit der CPU Z 80 sind über einen 8 bit-Datenbus ein EPROM, ein RAM und vier Z 80-PIO verbunden. Der Datenbus ist auch an einen Erweiterungsstecker geführt. Die Ein- Ausgänge E/A der Z 80-PIO führen direkt auf den E/A-Stecker. Kontroll- und Adreßleitungen sind im Blockbild nicht gezeichnet; sie sind aber ebenfalls an den Erweiterungsstecker geführt. Das RAM mit einer bit-Kapazität von 8x1K kann als Stackpointer für die CPU und als Datenspeicher für das Programm verwendet werden. Als Programmspeicher hat die uP-Platte Z 84 S ein EPROM mit 8x2K bit Kapazität. Ein Taktoszillator versorgt die Z 80-CPU und ist auch für die Erweiterungsplatten verfügbar. Die Adreßleitungen für den Erweiterungsstecker sind auf der Z 84 S gepuffert. Die Kontrollleitungen werden auf den Platten E 84 A und C 84 T gepuffert. Links oben im Blockbild ist die Adreßorganisation von RAM und EPROM gezeigt (hat nur interne Bedeutung).



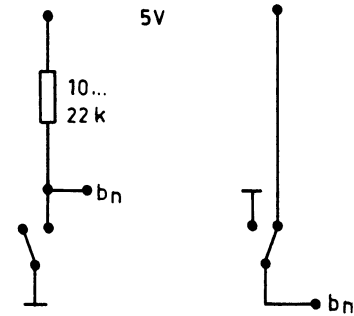
## Programmierung Z 84 S

Es liegt im Wesen der uP-Technik, daß durch Programmierung die Z 84 S zur Lösung umfangreicher Aufgaben verwendet werden kann. Da die Organisation der Z 84 S sehr einfach und zweckmäßig ausgeführt ist, kann auch Programmierung und Betrieb einfach vorgenommen werden. SCHURIG programmiert äußerst kostengünstig, sodaß sich der Anwender um Programmfragen nicht kümmern muß. Auch kann noch später gegebenenfalls umprogrammiert werden. Dazu wird das EPROM gelöscht und entsprechend den neuen Bedingungen wieder programmiert. Verlangen Sie bitte ein Angebot für Ihr Problem.



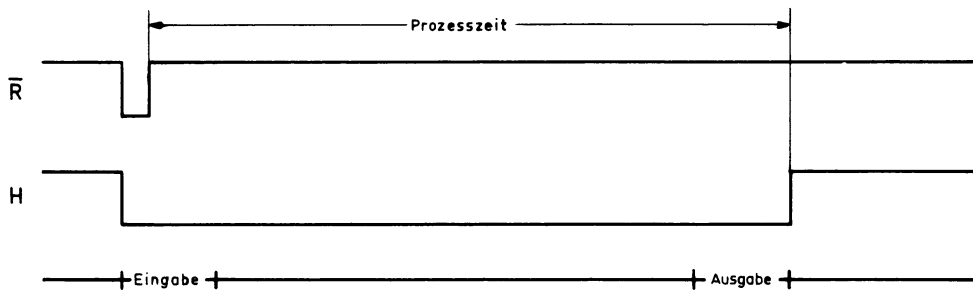
## Befehlseingabe

Für Steueraufgaben müssen Kontaktstellungen von Schaltern und Tasten abgefragt werden. Wie nebenstehendes Schema zeigt, müssen vom Anwender einwandfreie Low/High-Verhältnisse sicher hergestellt werden. Bei einpoligen Elementen kann ein Widerstand dazu verwendet werden; Bei zweipoligen Schaltern und Tasten kann die Betriebsspannung direkt angeschlossen werden. Der Ausgang  $b_n$  belegt dann 1 E/A, der als Eingang programmiert wird. Es ist ein großer Programmvorteil der Z 80-Befehle, daß einzelbitmäßig abgefragt werden kann. Ein Entprellkondensator ist bei nebenstehenden Schaltungen nicht erforderlich; entprellt wird durch Software.



## Programmablauf

Ist das Programm erarbeitet und in das EPROM geladen, die zugehörigen Ein- und Ausgänge richtig angeschlossen, kann der Programmablauf durch einen negativ gerichteten  $\bar{R}$ -Impuls eingeleitet werden. Der Z80 besitzt einen hardwaremäßigen ( $\overline{\text{HALT}}$ -)Ausgang, der als H-Anschluß herausgeführt, die Prozeßzeit anzeigt. Im untenstehenden Impulsschema geht H mit der Vorderflanke von  $\bar{R}$  auf Low; soll also an H die reine Prozeßzeit gemessen werden, ist die Impulsbreite von  $\bar{R}$  abzuziehen. Der  $\bar{R}$ -Impuls soll  $> 10 \mu\text{s}$  sein. Für kontinuierliche Vorgänge kann auch so programmiert werden, daß nur ein  $\bar{R}$ -Impuls notwendig wird; am inneren Programmende springt das Programm dann automatisch nach dem inneren Programmanfang. Die unten gezeigte Betriebsart mit einem jeweils neuen  $\bar{R}$ -Impuls hat den Vorteil der einfachen Synchronisation mit der Aufgabenstellung.



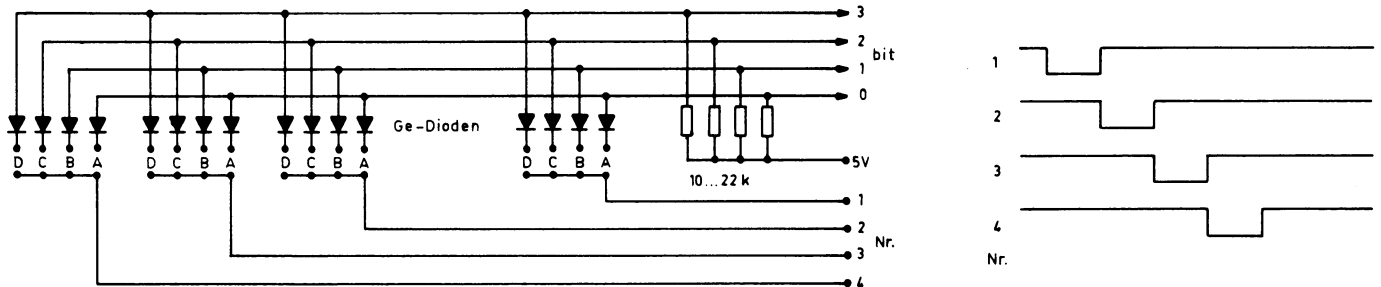
## Einsatz Zähler-/Zeitgeberplatte C 84 T

Der Einsatz der C 84 T ist immer dann nötig, wenn Ereignisse gezählt werden sollen und/oder eine Zeit durch Abzählen bereitgestellt werden soll, ohne die CPU zu belasten. In diesem Fall spricht man von Parallelverarbeitung mit der C 84 T. In vielen Fällen kommt man aber auch ohne C 84 T aus; und zwar immer dann, wenn die CPU (in der Z 84 S) sowieso nicht anderweitig beschäftigt ist. Als einfaches Beispiel hierzu sei die Ausgabe eines m-breiten Impulses genannt. Dabei kann die CPU zuerst die Vorderflanke ausgeben, dann wird per Software die Zeit m abgezählt und danach kann die Hinterflanke ausgegeben werden. Mit einer C 84 T hätte die CPU zwischen Vorder- und Hinterflankenausgabe "nichts zu tun" gehabt und deshalb kann sie auch gleich selber die m-Zeit abarbeiten. So ist auch der Einsatz einer C 84 T für eine Kontaktabfrage (ein Zählerkanal wird auf 1 voreingestellt; der Kontakt zählt den Zähler auf 0 und löst damit einen Interrupt aus) nicht immer nötig. Kontakte können mit der CPU per Software abgefragt werden, und wenn das zeitmäßig zu lange dauern sollte, kann der betreffende Eingang der Z 84 S, auf Interrupt programmiert, direkt und unverzüglich eine Programmstelle anspringen.

Als weiteres Beispiel soll eine Impulsbreitenmessung durchgeführt werden (Längenmessung an einem Transportband). Man kann mit einer C 84 T ein Zeitbasistraster über Interrupt erzeugen. Die Aufgabe läßt sich aber auch mit einer Z 84 S allein lösen. Zuerst wird der Signaleingang abgefragt, ist er aktiv, wird ein angelegter Softwarezähler inkrementiert, dabei kann die CPU gleichzeitig den Signaleingang weiter abfragen, bis er inaktiv wird, um dann die Zählung zu beenden und gegebenenfalls das Ergebnis auszugeben.

## Leitungsersparnis

Für Rechen- und Steueraufgaben müssen oft BCD-Vorwahlschalter abgefragt werden. Das kann, wenn genügend E/A's reserviert sind, wie bei der bereits gezeigten Kontaktabfrage erfolgen. Sollten aber die 64 E/A's der Z 84 S nicht ausreichen und soll keine E/A-Platte E 84 A parallelgeschaltet werden, kann im Multiplexverfahren eingegeben werden. Wie das unten stehende Schema zeigt, kann einfach mit Dioden gearbeitet werden. Neben den vier Sammelausgängen (0,1,2,3) muß dann die Z 84 S n Steuersignale (Nr.) ausgeben. Dieses System ist beliebig erweiterbar und spart auch gegenüber der rein parallelen Anschlußart Verdrahtungsleitungen. Um wieder einwandfreie Pegelverhältnisse sicher zu stellen, müssen Ge-Dioden verwendet werden. Anstelle der Dioden können auch 3-State-Bustreiber wie z.B. 74LS125 o.ä. genommen werden. Die Kontakte A,B,C und D der Vorwahlschalter haben in der nebenstehenden Zeichnungsweise keine einwandfreien High-Verhältnisse. Um dazu je 4 Widerstände je Schalterebene zu sparen, können Vorwahlschalter mit Umschaltkontakten genommen werden, deren andere Seite mit 5 V verbunden wird.



## BCD-Rechnungen

Wenn die Aufgabe besteht, von einem digitalen Meßgerät mit BCD-Ausgang gelieferte Zahlenwerte arithmetisch weiterzuverarbeiten, ist die  $\mu P$ -Platte besonders geeignet. Die Meßwerte werden als "ganze Zahlen" eingegeben. Da aber bekanntlich die Multiplikation zweier  $k$  Zahlen ein  $2k$ -stelliges Ergebnis ergibt, wird für die Ausgabe eines wieder  $k$ -stelligen Ergebnis automatisch geschoben und auf-/abgerundet. Dabei wird eine "Kommakennziffer" mit ausgegeben, z.B.:

$$12345 \cdot 54321 = 4|67059 \approx 67059 \cdot 10^4.$$

Bei einer Division hängt das Ergebnis stark von der Zahlengröße des Divisors ab. Auch hier wird eine Kommakennziffer mit ausgegeben, z.B.:

$$54321 : 00123 = 2|44163 \approx 441,63$$

Diese 5-stelligen Rechnungen kann die Z 84 S in 5...6 ms abarbeiten.

## Steckerbelegungspläne

werden entsprechend einer Aufgabe speziell mitgeliefert.

## Technische Daten

E/A's	:	64, frei programmierbar
CPU	:	Z 80
RAM	:	1 K
EPROM	:	2 K
Takt	:	2,5 MHz, eingebaut
Stromversorgung	:	5 V (ca. 0,3 A)
Startimpuls	:	neg. > 10 $\mu s$