

# Ein kompletter MOS/LSI-Baustein für Taschenrechner

Taschenrechner für den Konsumerbedarf (im Haushalt, in Schulen usw.), neben herkömmlichen Geschäftsanwendungen, könnten den Einsatzbereich eines neuen MOS/LSI-Calculator-Bausteins TMS 1802 NC darstellen, den Texas Instruments Ende September in Freising vorstellte. Der sehr preiswerte und besonders kompakte Baustein wird in großen Stückzahlen serienmäßig gefertigt und ist ab sofort mit 6 Wochen Frist lieferbar.

Ermöglicht wurde diese Kompaktheit in Preis und Volumen u. a. mit dem Ersatz des Serienrechenwerks und der dazugehörigen Register durch eine arithmetische Logikeinheit mit „mitintegriertem“ Schreib-Lese-Speicher.

Der TMS 1802 NC enthält — bei einer Chipgröße von  $0,584 \text{ mm} \times 0,584 \text{ mm}$  — einen dynamischen Programm-Festwertspeicher mit 3520 Bit, einen 182-Bit-Schreib-Lese-Speicher, eine arithmetische BCD-Logik-Einheit, weiter Steuereinheit, Zeit- und Ausgangsdekoder (Bild 1). Insgesamt sind das 6000 Transistorfunktionen, hergestellt im technologisch offenbar gut beherrschten (AQL: bis zu 0,1) Standard-Si-MOS-Prozeß mit Nitrid-Passivierung. Eingebaut wird der Rechnerbaustein in ein 28poliges Dual-in-Line-Gehäuse (Bild 2).

Zum Aufbau eines Taschenrechners werden nur wenige externe Interface-Elemente gebraucht: Neben der Eingabe — vorzugsweise als flaches Matrix-Tastenfeld mit Membranschaltern realisiert — und der Ausgabe mit LED-Sieben-Segment-Anzeige (TIXL 360) sind im wesentlichen noch Treiber (SN 25391 und ...92) und Taktgeber nötig. Ein- und Ausgang des Bausteins sind voll dekodiert, der Eingang auch „entprellt“. Alle diese Elemente will TI ebenfalls liefern (auch die Tastatur), so daß dem Rechnerhersteller im Extrem nur noch Gehäuseentwicklung, Einbau und Test bleiben. Denkbar wäre sogar eine Lieferung aller Komponenten als „Kit“, zum Selbstbau für den Anwender.

Damit ergeben sich die folgenden Eigenschaften: Der TMS 1802 ist ein 8stelliger Vierspeziesrechner mit 3 Registern. Er kann mit automatischem Gleitkomma oder mit wählbarer Festkommamaposition für max. 8 Stellen rechnen. Die im täglichen Gebrauch wichtigen Konstanten- und Kettenoperationen sind möglich; beim Überschreiten der gewählten Festkommastellen wird automatisch gerundet. Die signifikanteste Stelle ist bei Überlauf geschützt. Auch einige Komforteigenschaften gibt es, so z. B. die Austastung der Nullen vor einer Zahl oder das interne Löschen der Anzeige beim Einschalten des Gerätes.

Mit dieser Auslegung können alle eingeführten Displays — nach Reprogrammierung des Dekoders auch solche mit Nixieröhren, im Prinzip aber auch die kommenden Flüssigkristall-Anzeigen — verwendet werden. Zu deren Antrieb wären lediglich Pegelumschalter erforderlich. Bei einer nominalen Taktperiode von 4 ms ist die Abtastrate  $156 \mu\text{s}$  je Ziffer. Begrenzungen der Rechenkapazität sind natürlich durch den Umfang des ROM-Programms und den Speicherinhalt des RAM gegeben, auch durch die Dekoder.

Die Standardversion des TMS 1802 NC kann nach Kundenspezifikation abgeändert werden, etwa für andere logische Funktionen oder andere Ein/Ausgabe-Organisationen. Das geht relativ unkompliziert mit Ändern der LSI-Fotomaske beim Ätzprozeß vor sich. Bei diesen Umprogrammierungen kann der computergestützte Entwurf (CAD) mit seinen Vorzügen von Zeit- und Kosteneinsparung gute Dienste leisten. So wird bei TI im Moment ein Baustein für formelmäßige algebraische Operationen per Tasteneingabe entworfen. Ähnlich wäre auch die spezielle Auslegung für physikalische Meßgeräte, Waagen oder Registrierkassen zu verwirklichen.

Konzipiert sind weiter ein 12stelliger Rechner auf LSI-Basis, der aus zwei Schaltkreisen bestehen soll, und eine komplette 8-Bit-Recheneinheit für „Intelligent Terminals“ sowie Kleincomputer.

Werner Schulz

▲ Leserdienst-Kennziffer 357

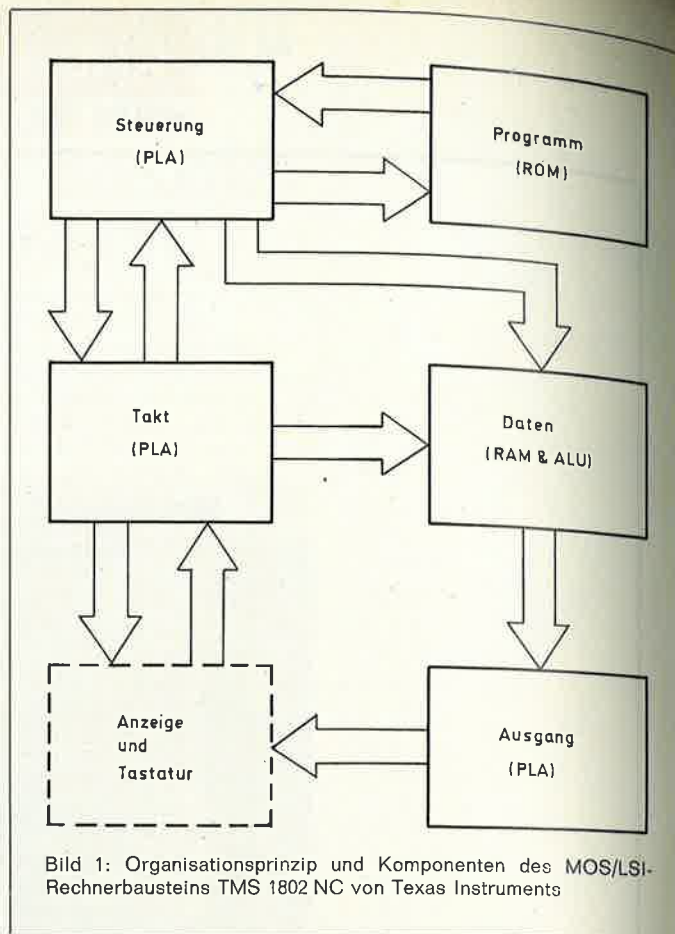


Bild 1: Organisationsprinzip und Komponenten des MOS/LSI-Rechnerbausteins TMS 1802 NC von Texas Instruments

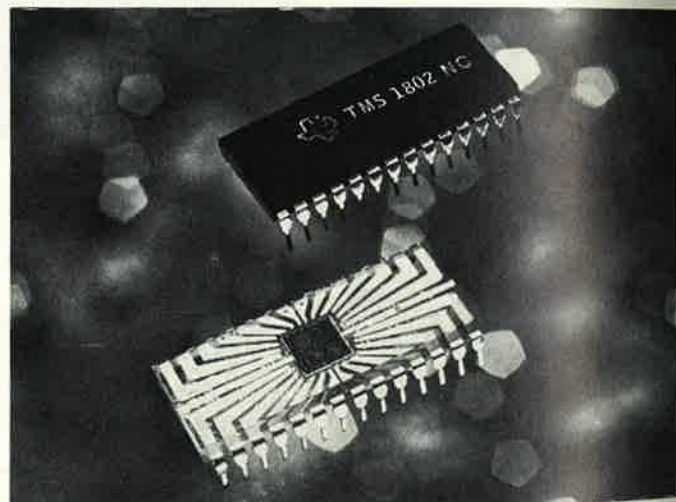


Bild 2: Ein einziger Chip im DIP: kompletter Rechner für 8 Stellen

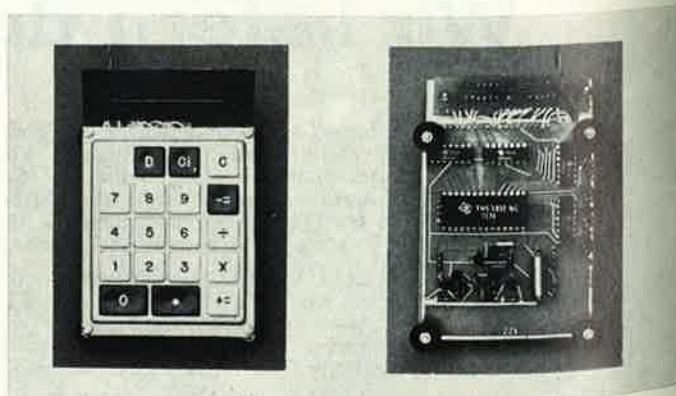


Bild 3: Der TMS 1802 NC in ein amerikanisches Rechnermodell eingebaut