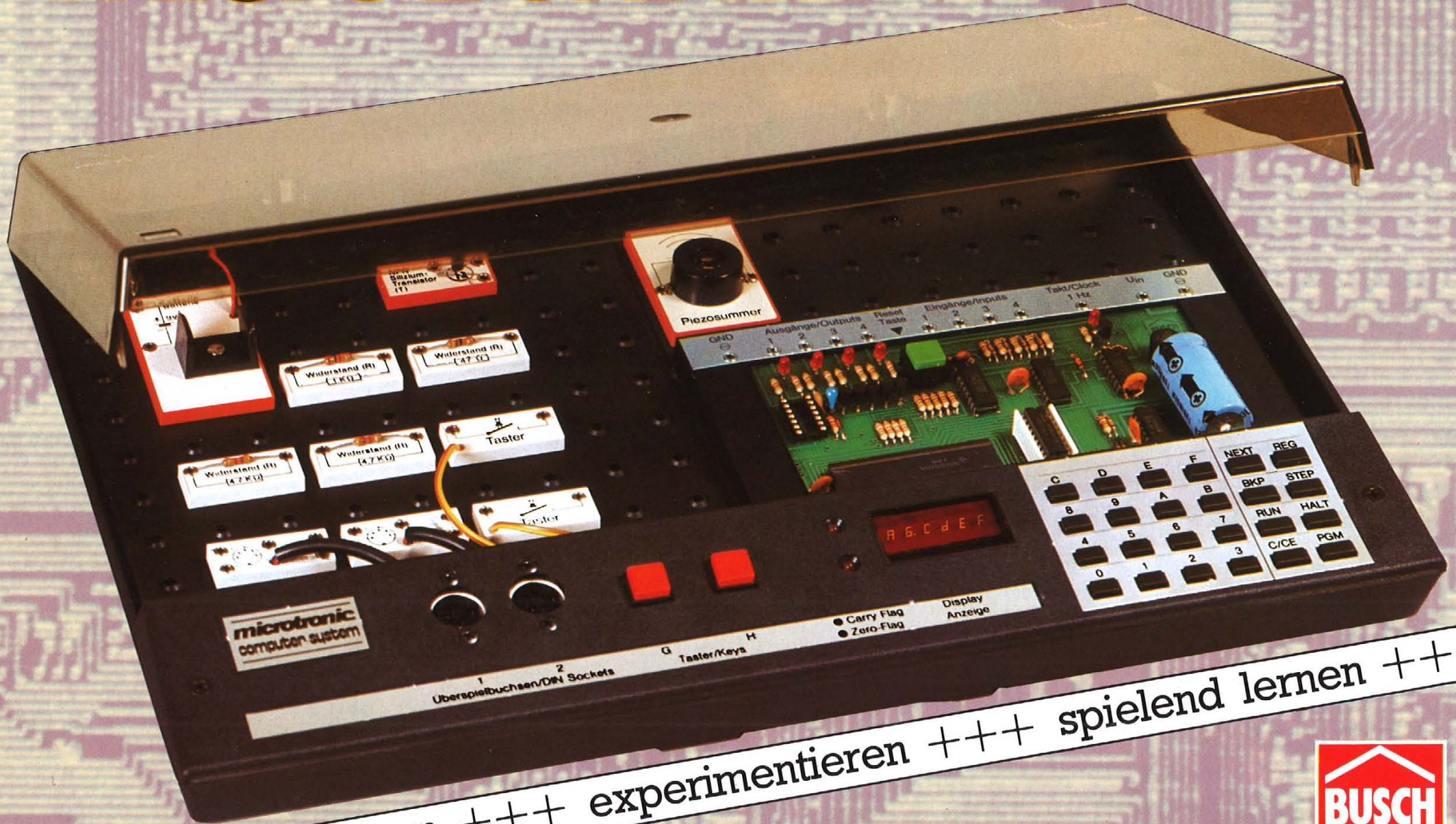


microtronic computer system 2090



+++ programmieren +++ experimentieren +++ spielend lernen +++

Hunderttausend Möglichkeiten
mit dem perfekten micro-computer von



BUSCH microtronic computer-system: Hobby der Zukunft, die bereits begonnen hat!

BUSCH microtronic ist ein vollständiges, betriebsfertig installiertes Micro-Computersystem. Es zeigt seinem Benutzer nach welchen Kriterien ein Computer arbeitet. Wie er funktioniert und wie man ihn programmiert. Wie er durch Befehls-eingabe Daten anzeigt und speichert, zu Programmabläufen zusammenführt und auf Abruf bestimmte Funktionen ausführt.

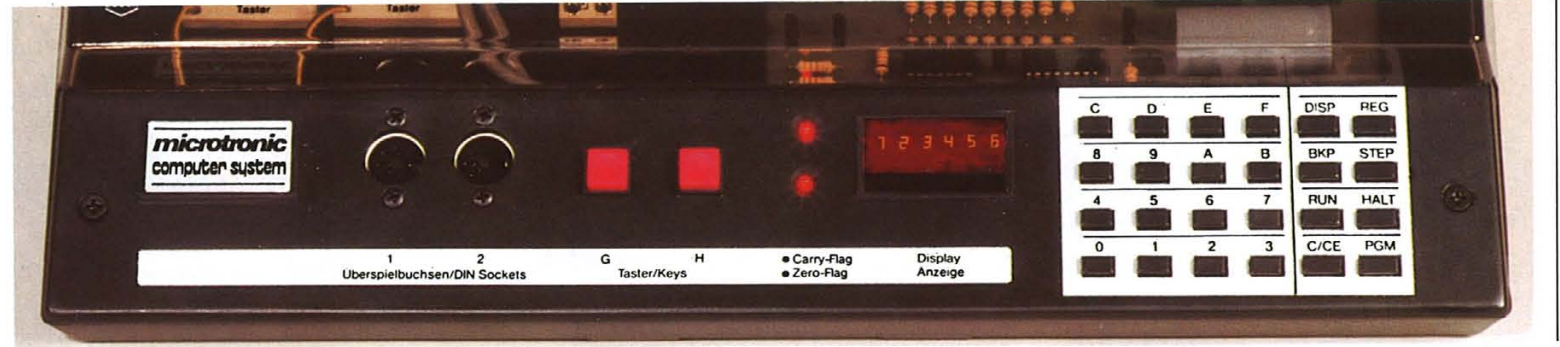
Programmieren – ein faszinierendes Hobby!

Durch Aneinanderreihen logischer und leicht erlernbarer Befehle (jeder Tastendruck gibt dem Computer den „Befehl“, eine festgelegte Funktion zu speichern oder auszuführen) ergeben sich unendliche Möglichkeiten, den Computer für die unterschiedlichsten Aufgaben zu programmieren.

Microtronic arbeitet als Rechner oder als sekundengenaue Digital-Leuchtuhr mit Schaltfunktionen. Er komponiert Melodien und verwandelt Buchstaben in Morsezeichen. Er ist Spiele-Partner, steuert Schaltrelais, ermittelt Lottozahlen, zählt Personen und Gegenstände, mißt Reaktionszeiten und Spannungen, berechnet den persönlichen Bio-Rhythmus, steuert Modellbahnen und... und... und...

Die Beschäftigung mit einem Computer erfordert und fördert logisches Denkvermögen. Wer mit ihm umzugehen gelernt hat, kann beliebig seine Phantasie spielen lassen. Der Mikro-Computer wird Dinge ausführen, die nicht einmal sein Konstrukteur ahnen kann.

*siehe Kurzerklärung technischer Fachausdrücke



Die microtronic-computertechnik

Das Herz des microtronic computer-studios ist der weltweit bewährte Mikroprozessor TMS 1600. Er bietet die Gewähr für eine zukunftsorientierte und absolut verlässliche Funktion. Er sorgt für ein hervorragendes Leistungsvermögen und einen übersichtlichen, leicht verständlichen Microcomputer-Systemaufbau.

Das microtronic computer-system ist in einem exklusiven Gehäuse mit Industriedesign und rauchglasfarbiger Abdeckhaube integriert. Alle Bedienungselemente sind in einem Regieboard eingebaut.

Auf der rechten Seite die 24 Funktions-tasten. Davon 16 für hexadezimale* Eingabe (für Programmbefehle, Register*-Informationen, Zahlen und Buchstaben während des Programmablaufs) sowie 8 Programm-Steuertasten.

Daneben als „Mini-Bildschirm“ ein 6-stelliges Siebensegment-Display* zur Anzeige der Befehle, Programmschritte, Registerinhalte und deren Adressen*, Daten und Ergebnisse.

Neben dem Display signalisieren 2 LED's (Leuchtdioden) die direkte Zustandsanzeige des Carry-Flags* und des Zero-Flags*. Dahinter (auf der Modulplatine) befinden sich 5 weitere LED's für die Zustands-anzeige der 4 Datenausgänge und als Takt-Anzeige (Computer-Funktionskontrolle).

In der Mitte des Regieboards befinden sich 2 zusätzliche Funktionstasten, die dem Benutzer für die Steuerung und Überwachung von Daten Ein- und Ausgängen zur Verfügung stehen. Daneben 2 Norm-buchsen zum Anschluß von Daten Ein- und

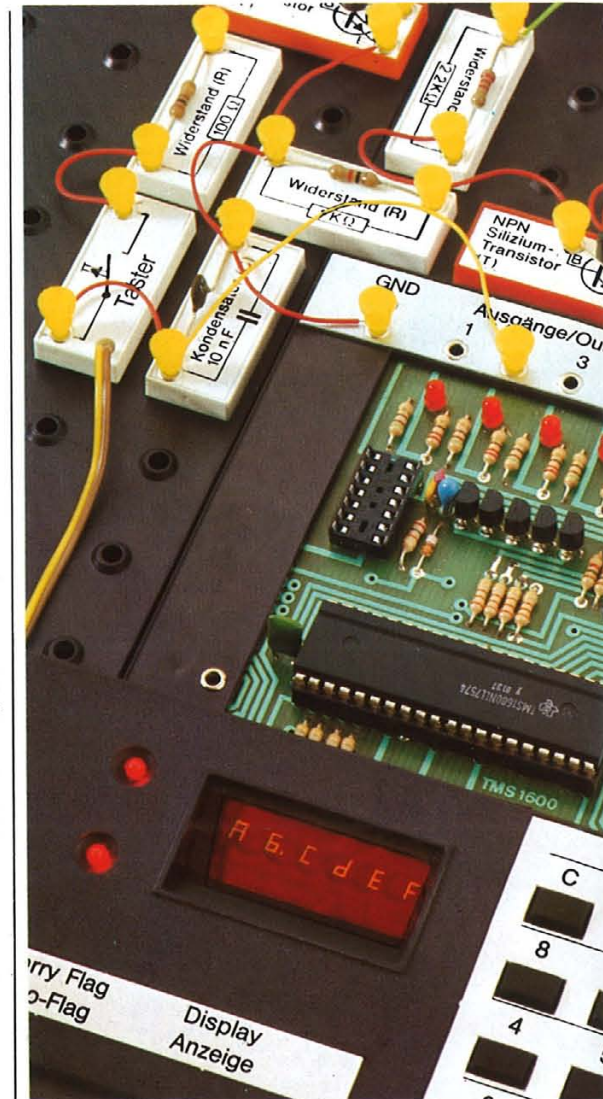
Ausgangsleitungen, z.B. zur Steuerung von externen Geräteschaltungen, Programm-abspeicherung auf Cassetten-Recorder. Außerdem ist ein Signaltonger, einige Elektronik-Bausteine sowie ein Netzgerät (für Dauerbetriebsmöglichkeit) im Liefer-umfang enthalten.

Der spezielle microtronic-Befehlssatz!

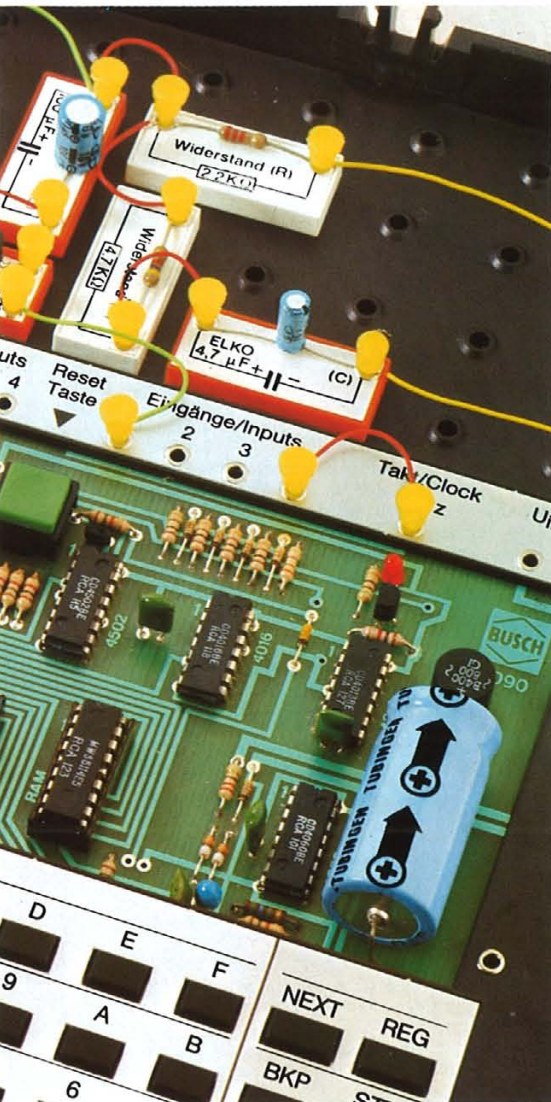
Zur Programmierung des Computersystems wurde ein komfortabler und leicht erlernbarer Befehlssatz (Programmiersprache) entwickelt. Dieser Befehlssatz ermöglicht eine sehr einfache Handhabung des Computers. Ein aufwendiges, im Mikro-prozessor integriertes Systemprogramm steuert und überwacht die Ausführung der eingegebenen Befehle und Programme.

Die vom Benutzer eingegebenen Daten und Programme werden in einem Arbeitsspeicher (RAM-Speicher) gespeichert. Der Arbeitspeicher ermöglicht das Speichern von 256 Programmbefehlen. Diese programmierten Befehle beinhalten tausende Mikroprozessoren-Befehle, welche dem Benutzer als spezieller microtronic-Befehlssatz (mit über 40 Einzelbefehlen) zur Verfügung steht.

Außerdem hat der Bediener die Möglichkeit, die im System zusätzlich fest gespeicherten und leicht abrufbaren Programme zu benutzen: Eine genau gehende Digital-Uhr zur Zeitsteuerung. Einen Zufallsgenerator für willkürliche Programmbeeinflussung. Einen Hexadezimal-/Dezimal-Converter zur automatischen Umwandlung des dezimalen Zahlensystems (0-9) in hexadezimale Zahlen (0-15). Eine Interface*-Steuerung zum Anschluß externer Elektronik-schaltungen und ein Spielprogramm.



Das Herz des microtronic-computer-systems: Der Mikroprozessor



Der unscheinbare schwarze IC-Block mit den 40 Anschlußbeinchen (auf der Modulplatine hinter der Leuchtanzeige) ist das wichtigste (und teuerste) Bauelement des Computersystems: der Mikroprozessor.

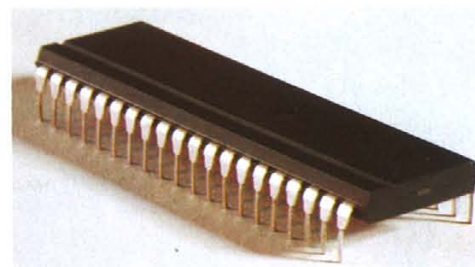
In seinem Innern befindet sich ein sogenannter Chip, ein „Plättchen“ ca. 4,5 x 5,5 mm klein! Dieser Chip enthält ein komplexes „Schaltwerk“ mit ca. 35.000 Transistorfunktionen!

Durch ein spezielles Verfahren werden Mikroprozessoren für den jeweiligen Anwendungszweck „vorprogrammiert“, z. B. als Bordcomputer in Autos usw. Unserem Mikroprozessor wurde der spezielle microtronic-Befehlssatz einprogrammiert, welcher ihn dazu befähigt, für unendlich viele Anwendungsmöglichkeiten eingesetzt zu werden.

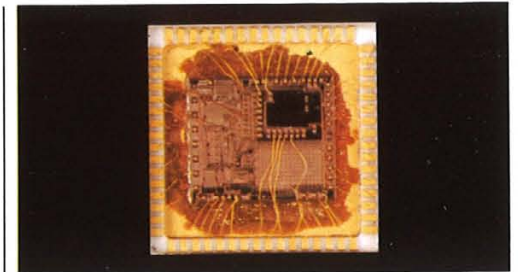
Diese komplizierte Befehlssatz-Vorprogrammierung ist das Ergebnis einer Langzeit-Entwicklungsarbeit von Spezialisten unter Einsatz modernster Technik und aufwendiger Großrechenanlagen.

**Ein technisches Wunder –
im microtronic
computer-system
von jedem bedienbar!**

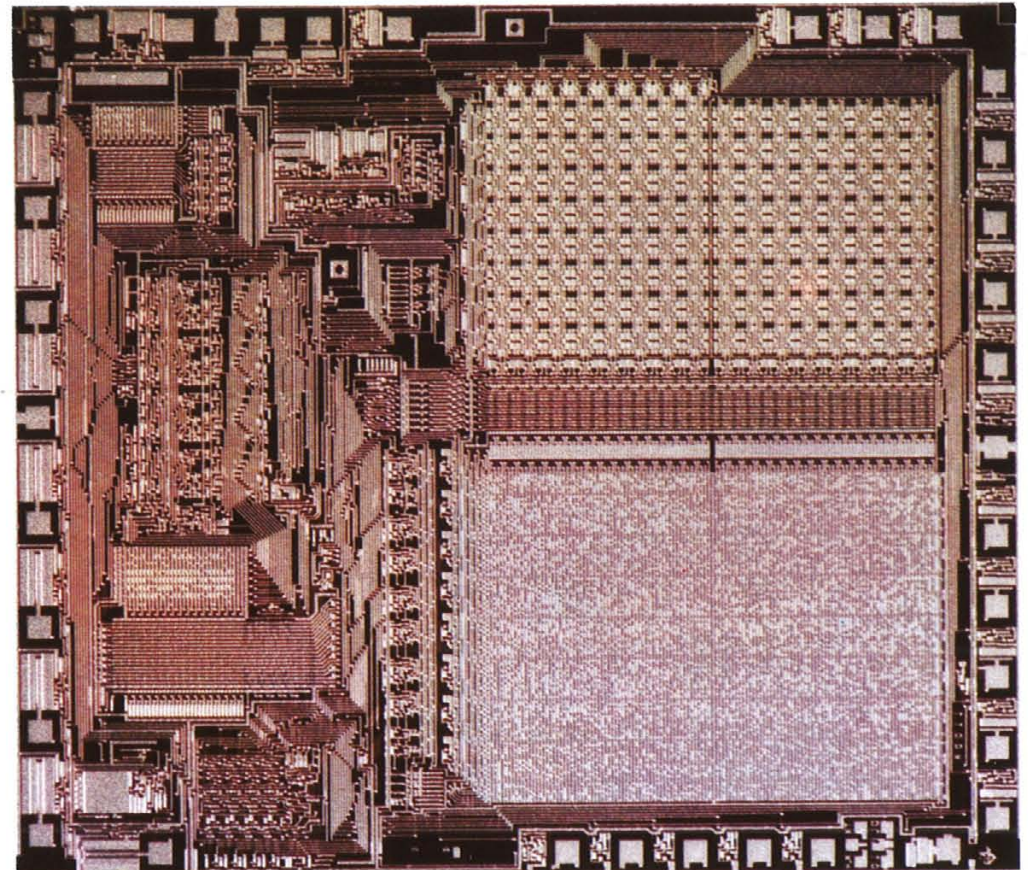
Das microtronic computer-system ist ohne zusätzliches Interface (Schnittstellen-Modul) mit sämtlichen BUSCH-Electronic-Studios kombinierbar. Hierdurch ist der schnelle Aufbau zusätzlicher elektronischer Schaltungen möglich, welche an die Daten Ein- bzw. Ausgänge des microtronic computer-systems angeschlossen werden können.



Unscheinbarer schwarzer IC-Block:
Der Mikro-Prozessor



In seinem Innern ein Chip, ca. 5 x 5 mm.
Goldfäden führen zu den Anschlußbeinchen.



Die stark vergrößerte Ansicht des Chips:
Ein Schaltwerk mit ca. 35.000 Transistor-Funktionen.

**Experimentieren und spielend lernen.
Die Geheimnisse modernster Elektronik erforschen,
mit dem BUSCH microtronic computer-system**

Was nutzt die beste Technik, wenn sie schwer verständlich ist?

Die Anleitungsbücher der BUSCH-Electronic-Studios wurden in Fachkreisen als richtungsweisend bezeichnet. So ist auch die sehr ausführliche Betriebs- und Programmier-Anleitung nicht theoretisch, sondern praxisbezogen und leicht verständlich aufgebaut.

Das Anleitungsbuch führt innerhalb weniger Minuten zum ersten „Aha“-Erlebnis und zeigt dem Benutzer mit vielen anschaulichen Experimenten, wie er Schritt für Schritt sein microtronic computer-system programmieren und für viele interessante Anwendungsbereiche nutzbar machen kann. Er lernt dabei, wie ein Mikroprozessor funktioniert und viele Computer-Fachbegriffe werden erklärt.

Das microtronic computer-system ist eine hervorragende Arbeitsgrundlage für Gymnasien und Hochschulen, als Einstieg für den Informatiker-Nachwuchs, für Betriebswirtschaftler zum Kennenlernen der Datenverarbeitung und auch für Techniker als Testgerät zur Überprüfung eines geplanten Mikroprozessoreinsatzes.



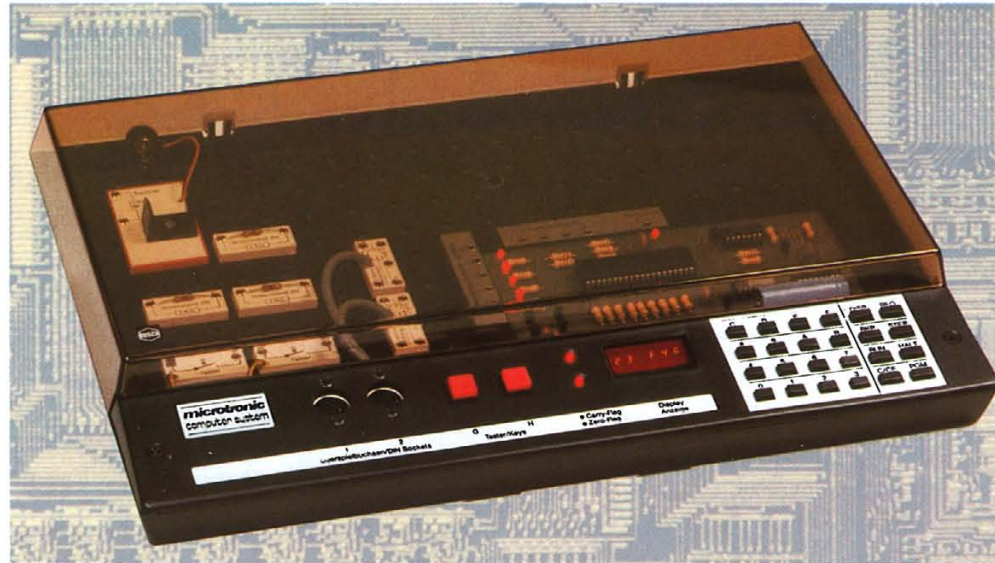
In Zusammenarbeit
mit dem Elektronik-Magazin



computer-system

BUSCH Elektronik

Postfach 1360
D-6806 Viernheim
Tel. 0 62 04 - 40 34, Telex 4 65 415



Technische Beschreibung

Mikroprozessor: 4-Bit Prozessor TMS 1600

Taktfrequenz: 500 kHz

Speicher: im Mikroprozessor integriertes ROM mit 4096 Bytes Monitorprogramm, und RAM mit 64 Bytes sowie externes RAM mit 512 Bytes.

Befehlssatz: Speziell entwickelter microtronic-Befehlssatz mit über 40 Einzelbefehlen, den eigentlichen Mikroprozessorbefehlen ähnlich aufgebaut. Durch die komplexeren Einzelbefehle (z. B. Displaybefehl, Multiplikations-Divisionsbefehle usw.) wird das Programmieren wesentlich vereinfacht.

Tastatur: 16 Hexadezimal-Tasten
8 Funktionstasten
2 freie Sonderfunktionstasten

Display-Anzeige: 6-stellige Siebensegment-Multifunktionsanzeige. 2 LED's zur Anzeige von Carry- und Zero-Flags. 4 LED's für Zustandsanzeige der Datenausgänge. 1 LED zur Takt-Funktionsanzeige.

Ausgang: 4-Bit-Datenausgang zur direkten Ansteuerung von IC's, Transistoren, BUSCH-micro-electronic Schaltrelais 5964 usw. (kein zusätzliches Interface notwendig). Pegel 5V, TTL-kompatibel.

Eingang: 4-Bit-Dateneingang zur direkten Ansteuerung durch IC's, Transistoren usw. (kein zusätzliches Interface notwendig), überlastgeschützt. Pegel 5V (max. 9V), TTL-kompatibel.

Normbuchsen: 2 Buchsen für handelsübliche Stereo-Überspielkabel für Cassettenrecorder und externe Geräte-Anschlüsse.

Integrierter Taktgenerator: 1 Hz Quarz-gesteuerter Taktgenerator zur Steuerung von Uhren oder zeitabhängigen Schaltungen.

Signaltonger: Piezo-Summer durch Programmierung ansteuerbar.

Integrierte Festprogramme: Digital-Uhr (mit Stunden-, Minuten- und Sekunden-Leuchtanzeige), Zufallsgenerator, Interface-Steuerung, Hexadezimal-/Dezimal-Converter, Nimm-Spiel u. a.

Stromversorgung: Eingebautes Netzgerät 220/10 Volt, Sicherheitstransformator mit Spannungsregelung nach VDE-Vorschriften geprüft.

Im Preis enthaltenes Zubehör: Umfangreiches Anleitungsbuch, Programmierformulare, sowie einige Elektronik-Elemente auf BUSCH-Steckbausteinen montiert, zum Aufbau einfacher Peripherie-Schaltungen.

Zusätzliche Erweiterungsmöglichkeit:
microtronic-Cassetten-Interface Nr. 2095
für die direkte Programmspeicherung mit handelsüblichem Cassetten-Recorder oder Tonbandgerät.

Zum schnellen Aufbau elektronischer Peripherie-Geräte werden die BUSCH Electronic-Studios 2060, 2070 bzw. 2075 empfohlen. Bitte Prospekt anfordern.

Das BUSCH microtronic-system
erhalten Sie bei:

Kurzerklärung technischer Fachausdrücke:

Adresse: Einzelfür anwählbare Einheiten des Arbeitsspeichers.

Binäres Zahlensystem: besteht nur aus den 2 Ziffern bzw. Werten 0 und 1.

bit: Abkürzung für „binary digit“ als kleinste Speichereinheit einer EDV-Anlage.

Byte: 1 Byte besteht aus 8 bit.

Carry-Flag: Übertrag-Signal während eines Programmablaufs. Funktionskontrolle, ob bestimmte Computer-Funktionen ausgeführt werden.

Display: Anzeige für Daten.

Hexadezimal: In der Datenverarbeitung übliches Zahlensystem, zählt von 0-15. Zum Unterschied des gebräuchlichen Dezimalsystems mit den Zahlen 0-9.

Interface: Schnittstelle oder Übergangsstelle als Standardanschluß, um durch Daten Ein- bzw. Ausgänge externe Schaltungen in den Programmablauf einzubeziehen.

Mikroprozessor: Integriertes Schaltwerk als zentrale Steuereinheit. Verfügt über einen bestimmten Befehlsvorrat und umfaßt insbesondere Befehlszähler, Befehlsregister, Datenregister, Rechenwerk und Adressregister.

Monitor-Programm: Betriebs-System als Kontrollprogramm, im Mikroprozessor integriert.

RAM: Abkürzung für „random access memory“ und bedeutet Arbeitsspeicher (Schreib- und Lesespeicher) d. h. daß Daten eingegeben und abgerufen werden können.

Register: Speichereinheit kleiner Informationsmengen, z. B. einer Ziffer.

ROM: Abkürzung für „read only memory“ bzw. einen „Nur-Lese-Speicher“, d. h., daß Daten zwar abgerufen, jedoch nicht eingegeben werden können, wie z. B. Monitor-Programme.

Zero-Flag: Null-Signal während eines Programmablaufs. Funktionskontrolle, ob bestimmte Computer-Funktionen ausgeführt werden.