

mulby

Modular-Computer

Mulby M

Krantz Computer

Modular-Computer Mulby M



Der Krantz-Computer Mulby M ist ein universell einsetzbares Rechner-System, das durch seinen modularen Aufbau und durch seine zahlreichen Systemkomponenten eine optimale Anpassung an die Aufgabenstellung ermöglicht. Der Mulby M wird gleichermaßen erfolgreich im technisch-wissenschaftlichen Bereich (Meßwert-erfassung, Prozeßüberwachung, Prozeßsteuerung, technisch-wissenschaftliche Berechnungen) wie auch im kommerziellen Bereich (Datenerfassung, Satelliten-Computer, Datenkonzentrator, intelligentes Terminal) eingesetzt. Der Mulby M ist eine weiterentwickelte, schnellere Version des bewährten Mulby-Computer-Systems und deswegen hinsichtlich der Software mit allen Mulby-Computern kompatibel.

Seine wichtigsten Vorzüge sind:

●
Hohe Verarbeitungsgeschwindigkeit

Bei einer Speicherzykluszeit von 900 ns beträgt die mittlere Rechenzeit pro Befehl – gemittelt über alle Befehle – 1,25 μ s einschließlich Lesen des Befehls.

●
Großer Befehlsvorrat

Es gibt 76 verschiedene Befehle, die vielen indirekten Steuerbefehle nicht eingerechnet.

●
Aufwendiges Interruptsystem

Bei einem Interrupt auf einer der 16 (max. 55) Ebenen werden per Hardware automatisch alle Registerinhalte in den Speicher gebracht und am Ende des Interrupt-Programms ebenso wieder zurückgeladen.

●
Direkter Speicherzugriff

Über eine praktisch unbegrenzte Anzahl unabhängiger und selbständiger Datenkanäle mit Hardware-Prioritätssteuerung kann direkter und schneller Datentransfer zwischen Peripherie und Speicher ablaufen.

●
Vollständiger Netzausfallschutz

Bei Netzausfall wird nicht nur der Speicherinhalt voll geschützt, sondern auch der Inhalt aller Register, so daß der Rechner nach Wiederkehr der Netzspannung an der „alten“ Stelle im Programm fortfährt oder – einstellbar – ein definiertes Startprogramm durchläuft.

●
Quarzgesteuerte Echtzeituhr

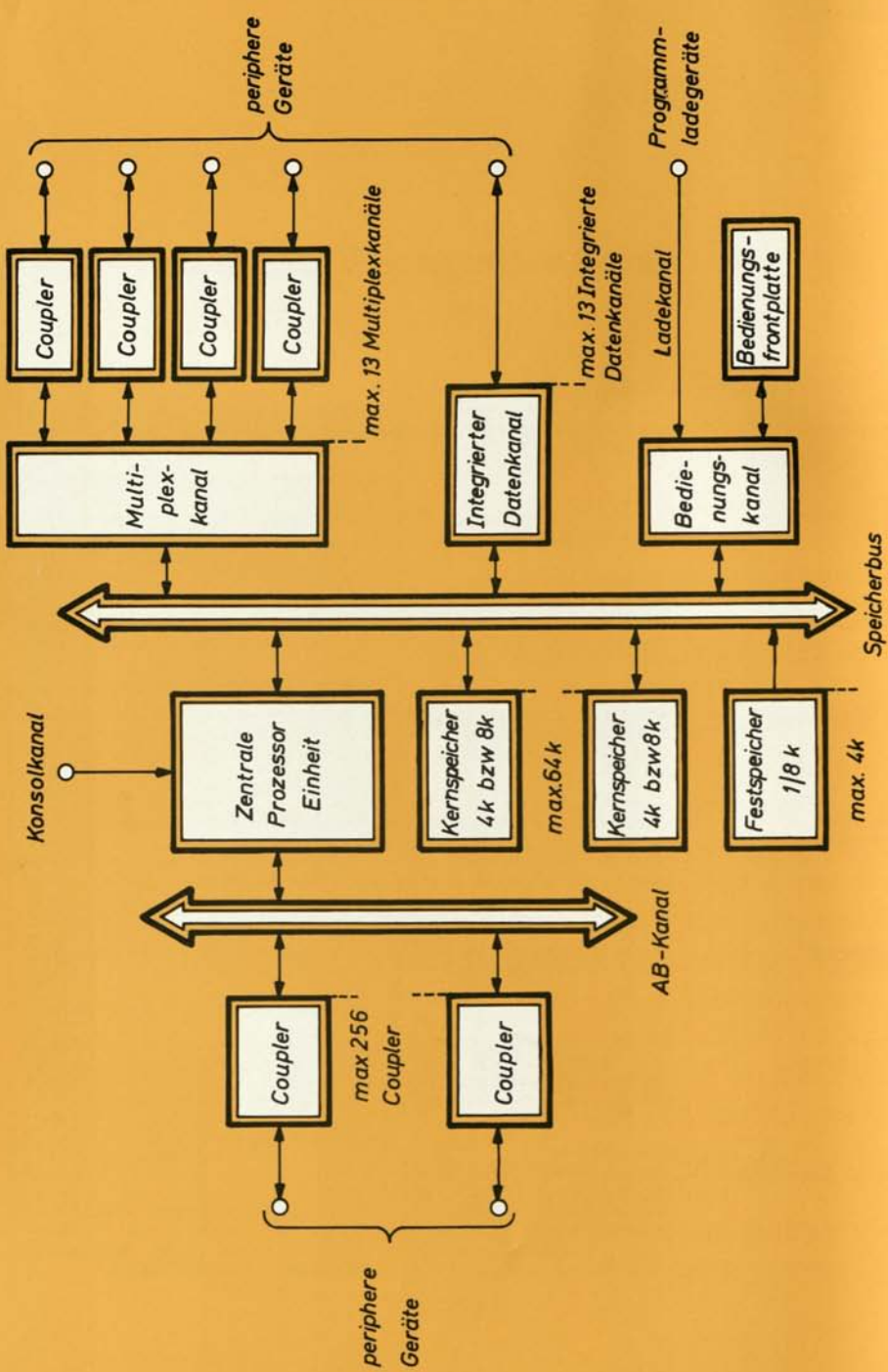
Der hochkonstante Uhrtakt ist unabhängig vom inneren Rechnertakt. Die Auflösung ist zwischen 200 μ s und 10 ms einstellbar.

●
Vielseitiger Bedienungskanal

Über die Bedienungsfrontplatte können Speicher- und Registerinhalte auch während des laufenden Programms angezeigt oder eingegeben werden. Der Bedienungskanal enthält einen Eingang zum automatischen Programmladen von einem peripheren Gerät.

●
Aufwendige Konstruktion

Um ein Höchstmaß an Betriebssicherheit bei vollständiger Modularität zu erzielen, enthält der MULBY M eine Reihe aufwendiger Konstruktionsmerkmale, wie doppelte Abschirmung, Druckkammerbelüftungssystem, Potentialtrennung zur Peripherie, wirkungsvolle Netzfilter, hohe Netzteil-Pufferkapazität usw. Sämtliche nicht selbständige Systemkomponenten sind im Rechnergehäuse untergebracht.



Blockschaltbild des Mulby-M-Systems

Technische Daten

1. Zentrale Prozessor-Einheit

Wortlänge	8 bit = 1 byte
Arbeitsweise	Parallel
Zahlendarstellung	Binär, Zweierkomplement, Festkomma
Adressierung	Direkt, indiziert, sequentiell, relativ
Anzahl der Befehle	76 teilweise komplexe, festverdrahtete Befehle, davon 74 Einwortbefehle
Arbeitsregister	2 arithmetische Register von 8 bit Länge, 2 Indexregister von 16 bit Länge
Mittlere Rechenzeit pro Befehl	1,25 μ s, gemittelt über alle Befehle

2. Interne Speicher

Dioden-Festspeicher	128 Speicherplätze pro Karte, effektive Zykluszeit 900 ns, durch Einlöten von Dioden mit beliebiger Information zu füllen.
TTL-Festspeicher	Integrierter Festspeicher mit max. 256 Speicherplätzen, normalerweise mit Bootstrap-Ladeprogramm gefüllt, effektive Zykluszeit 900 ns.
Kernspeicher	Max. 64k bytes, in Einheiten von 4k- oder 8k bytes erweiterbar, Zykluszeit 900 ns.

3. Ein/Ausgabe-Kanäle

Interrupt-System	Max. 16 Hauptebenen, erweiterbar bis 55 Ebenen, gegenseitig unterbrechend mit Prioritätssteuerung, Abspeicherung aller Registerinhalte des unterbrochenen Programms und Sprung ins Unterprogramm automatisch durch Hardware, Rücksprung entsprechend.
Interrupt-Reaktionszeit	Max. 11,7 μ s einschließlich Abspeicherung aller Registerinhalte des unterbrochenen Programms und Sprung ins Unterprogramm.
AB-Kanal	Ein/Ausgabe von 8bit-Zeichen unter Programmkontrolle, Party-Line-Prinzip mit 8bit-Adresse (max. 256 periphere Geräte).
Konsolkanal	Ein/Ausgabe von 8bit-Zeichen unter Programmkontrolle, normalerweise zum Anschluß einer Bedienungskonsole eingesetzt, Interface Integrierte Leistungstreiber/empfänger für Twisted-Pair-Leitungen von max. 300 m Länge.
Ladekanäle	Integrierter Datenkanal zum automatischen Programmieren durch einen externen Lochstreifenleser (50 Zeichen/sec), Bedienung durch die Frontplatte.
Multiplexkanal	Datenkanal mit direktem Speicherzugriff zur Ein/Ausgabe von Datenblöcken über vier unabhängige Unterkanäle, Transferrate max. 180.000 bytes/sec, jeder Unterkanal ist auch als 16bit-Vorwahl-Zähler einzusetzen, Zählfrequenz max. 180 kHz. Max. anschließbar: 13 Multiplexkanäle $\hat{=}$ 52 Unterkanäle.
Integrierte Datenkanäle	Datenkanäle mit direktem Speicherzugriff, zugeschnitten auf bestimmte periphere Geräte (Platte, Display) oder bestimmte Funktionen (z. B. Bedienungskanal). Max. Transferrate 1,1 Mio bytes/sec.

4. Periphere Systemkomponenten

Videokanal	Integrierter Datenkanal zur Übersetzung eines Speicherbereichs von 1k bytes Länge in ein Videosignal, so daß auf einem handelsüblichen Monitor der Inhalt des Speicherbereichs sichtbar gemacht wird. Jedem Zeichenplatz auf dem Monitor ist ein Speicherplatz zugeordnet, dessen Inhalt im ASCII-Code interpretiert wird. Bildschirminhalt 1024 Zeichen in 16 Zeilen zu 64 Zeichen, Zeichendarstellung 5x7 Rasterpunkte, 64 verschiedene Zeichen, Erzeugung von Blinker und Tabulatorpunkten an beliebiger Stelle, Dunkelsteuerung beliebiger Textzeilen.
Plattenspeicher-Kanal	Integrierter Datenkanal zum Anschluß eines Plattenspeichers mit einer maximalen Kapazität von 3,408 Mio. bit.
Fernschreib-Coupler	Coupler zum Anschluß von Fernschreibgeräten an den AB- oder Multiplexkanal, voll duplex, halbduplex, simplex, mit oder ohne Linienstromversorgung, 5- oder 8-Kanal, 50 bd bis 1.200 bd.
Asynchron-Coupler	Coupler zum Anschluß von Modems oder GDN's an den Multiplexkanal für Datenübertragung über Telefonleitungen, V24-Schnittstelle, 110 bd bis 4.800 bd, halbduplex, asynchron, Prüfung bzw. Erzeugung von Längs- und Querparität per Hardware, Erkennung von max. 12 wählbaren Steuerzeichen, Programmieren über ferne EDV möglich.
Verschiedene Coupler für Standard-Peripheriegeräte	Coupler zum Anschluß folgender Standard-Peripheriegeräte an den Multiplexkanal: Kassettenrekorder, Inkremental-Magnetbandgerät, kontinuierliches Magnetbandgerät, Lochstreifen-Schnelleser, Lochstreifenstanze, Lochkartenleser, Lochkartenstanze, Schreibmaschine.
Kontakt-Eingabe	Coupler mit 32 Eingabe-Relais, die von der Peripherie betätigt werden; wahlweise Auslösung eines Interrupts.
Kontakt-Ausgabe	Coupler mit 32 Ausgabe-Relais, deren Kontakte der Peripherie zur Verfügung stehen; der Zustand der Relais bleibt zwischen den Coupler-Befehlen gespeichert.
Prozeßperipherie	Analog-Digital-Konverter mit schnellem oder langsamem Meßstellenumschalter, Digital-Analog-Konverter, Ein/Ausgabe digitaler Signale.
Bedienungskonsole	Selbständiges Tischgerät zur Fernbedienung des MULBY M oder zur Eingabe numerischer Daten, Abstand zum MULBY M max. 300 m, Zehnertastatur mit 9 Funktionstasten, 10 Anzeigelampen, 8stellige Nixieanzeige, Anschluß an den Konsol-Kanal, Ein/Ausgabe-Kanal für Lochstreifenleser, Lochstreifenstanze (50 Zeichen/sec), Personalkartenleser.
Alpha-numerische Tastatur	Selbständiges Tischgerät zur Eingabe alpha-numerischer Information in den MULBY M, Abstand zum MULBY M max. 300 m.
Lochstreifenlade-Einheit	Selbständiges Tischgerät oder Einbaugerät mit 8-Kanal-Lochstreifenleser (70 Zeichen/sec) mit Interface für den Ladekanal.
Universal-Karte	Systemkarte für Sonderentwicklungen passend zum MULBY-M-System, 81 Fassungen für Integrierte Schaltkreise, Lötstützpunkte für diskrete Bauelemente, Wire-Wrap-Verdrahtung auf der Rückseite.

Alle diese Komponenten können in nahezu beliebiger Anzahl und Konfiguration eingesetzt werden.

5. Sonstige Hardware

Netzausfallschutz	Automatische Sicherung aller in den Registern und im Speicher stehenden Daten und Programme bei Netzausfall, automatische Fortsetzung des durch Netzausfall unterbrochenen Programms ohne jeglichen Verlust nach wiedergekehrter Netzspannung, wahlweise auch automatischer Neustart von definierter Stelle.
Echtzeittakt	Quarzgesteuert, unabhängig von Clockfrequenz, die ebenfalls quartzgesteuert ist, einstellbar 0,2 ms, 0,5 ms, 1 ms, 2 ms, 5 ms, 10 ms.
Technologie	Integrierte TTL-Schaltkreise (weitgehend MSI) auf ca. DIN-A4-großen Leiterplatten.
Stromversorgung	220 V \pm 15 %, 50 Hz
Arbeitstemperaturbereich	+ 5 °C bis + 45 °C
Abmessungen des Standard-Schranks	Höhe: 1250 mm Breite: 540 mm Tiefe: 630 mm

6. Standard-Software

MULMOS 1	Betriebsprogramm für Bedienung und Ein/Ausgabe über Frontplatte und 8-Kanal-Fernschreiber (110 bd).
MULMOS 2	Betriebsprogramm höherer Komfortstufe für Bedienung und Ein/Ausgabe über 8-Kanal-Fernschreiber (110 bd), komplettes Programmtestsystem (Debugging-System) mit 8 Programmhaltepunkten (Traps) und Verschiebefunktionen.
MULBAS 2	Einphasen-Assembler mit mnemonischem Befehlscode und relativen Adressen, Programm-Ein/Ausgabe in verschiedenen Formaten, zugeschnitten auf 8-Kanal-Fernschreiber (110 bd), passend für 4k-Kernspeicher.
MULBAS 3	Zweiphasen-Assembler höchster Komfortstufe, mnemonischer Befehlscode, symbolische Adressen, Makrobefehle, zugeschnitten auf eine MULBY-M-Ausstattung mit Lochkartenleser, Display-Einheit (Video-Kanal) mit alpha-numerischer Tastatur, Kassetten-Rekorder, Fernschreibmaschine, 16k-Kernspeicher.
MULBAR 7	Arithmetisches Programmpaket für eine Wortlänge von n Bytes (n beliebig), binär, Festkomma, Zweierkomplement, Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, Quadratwurzel, Binär-Dezimal-Umwandlung, Dezimal-Binär-Umwandlung.
MULTEST 2	Programm zum selbständigen Test aller internen Hardware-Funktionen.

Darüber hinaus gibt es eine Reihe weiterer, allgemeiner Unterprogramme und problemorientierter Programme aus dem MULBY-Software-Repertoire.



Mulby M im Standgehäuse mit eingebautem Magnetbandkassettenrecorder, ausgerüstet mit Bedienungsschreibmaschine, Bildschirm und Lochstreifenkarteneingabe sowie mit GDN-Anschluß zum übergeordneten Großrechner.

Krantz Computer

Krantz Elektronik GmbH & Co. Kommanditgesellschaft

51 Aachen, Jülicher Straße 171 - 175, Postfach: 990

Telefon: (0241) 40 01 · Telegramme: krantzelektronik · Telex: 832 837 krawt d

Wir sind eine Tochtergesellschaft der Firma H. Krantz,
die mit rund 2000 Beschäftigten in 6 Unternehmensbereichen Maschinen und Anlagen baut.