

Mikrorechner-Bausatz robotron Z 1013

Dipl.-Ing. K.-D. Weise, Dez. 2005

Auszug aus „**Erzeugnislinie Heimcomputer, Kleincomputer und Bildungscomputer des VEB Kombinat Robotron**“

UAG Historie Robotron
der Arbeitsgruppe Rechentechnik
in den Technischen Sammlungen Dresden

<http://robotron.foerderverein-tds.de/322.html>

Entwicklung

Der „Mikrorechner-Bausatz robotron Z 1013“ (kurz: MRB Z 1013) wurde als Konsumgut auf Basis des 8-Bit-Mikroprozessor-Schaltkreissystems U 880 (analog Zilog Z 80) im VEB Robotron-Elektronik Riesa¹⁾ (kurz: Robotron-Riesa) entwickelt und von Ende 1985 bis Mitte 1990 in diesem Unternehmen produziert. Er wurde als ein aus mehreren bestückten, geprüften und funktionsfähigen Leiterplatten umfassendes, erweiterungsfähiges Mikrorechner-Baugruppensystem offener Bauform (Kit) in verschiedenen Varianten und Ausbaustufen konzipiert.

Zum MRB Z 1013 gehören folgende Baugruppen:

- Mikrorechner-Leiterplatte - Einplatinenrechner mit Prozessor U 880 D; bestückte, geprüfte, durchkontaktierte 2-Ebenen-Leiterplatte im Format des Mikrorechnersystems K 1520 (215 x 230 mm)
- ROM-Monitor (Betriebssystem)
- RAM-Arbeitsspeicher
- Anschlüsse an Leiterplatte für:
 - Bus (K 1520-kompatibel) für Erweiterungs-Baugruppen
 - parallele E/A
 - Stromversorgung (Trafo)
 - abgesetzte Folienflachtastatur (32 Tasten)
 - Kassettenmagnetbandgerät
 - Fernsehgerät (schwarz/weiß)
- Varianten der Mikrorechner-Leiterplatte:
 - Z 1013.01 - Prozessortakt 1 MHz, 16 KByte RAM Arbeitsspeicher, 2 KByte ROM Monitor; Verwendung von Anfalltypen
 - Z 1013.12 - Prozessortakt 2 MHz, 1 KByte RAM Arbeitsspeicher, 2 KByte ROM Monitor; Verwendung getypter Bauelemente
 - Z 1013.16 - Prozessortakt 2 MHz, 16 KByte RAM Arbeitsspeicher, 4 KByte Monitor, Verwendung getypter Bauelemente
 - Z 1013.64 - Prozessortakt 2 MHz, 64 KByte RAM Arbeitsspeicher, 4 KByte Monitor, Verwendung getypter Bauelemente

Zum Sortiment der zusätzlichen Erweiterungs-Baugruppen des MRB Z 1013, jeweils mit Bus-Anschluss, gehören:

- Z 1013.20 - ROM-Modul; wahlweise in Stufen 1-16 KByte
- Z 1013.30 - E/A-Modul; 24 digitale TTL-E/A-Kanäle, 1 x V.24-Schnittstelle
- Z 1013.40 - Stromversorgungs-Modul
- Z 1013.50 - Baugruppenträger; für 4 Erweiterungsmodule der Systeme Z 1013.xx, KC 85/1 u. KC 87 oder anwenderspezifische Module

Abbildung 4.4 Mikrorechner-Bausatz robotron Z 1013

Geplant waren noch weitere Module zu entwickeln und zu produzieren /NN15/. Davon wurde jedoch Abstand genommen.

Die Software-Ausrüstung bestand je nach Variante aus:

- Monitorprogramm (2 oder 4 KByte ROM)
- Ladbare BASIC-Interpreter in zwei Varianten (Minimal-BASIC und an MRB angepasstes KC-BASIC²⁾)
- Spielprogramme auf Magnetbandkassette (BASIC-Programme bedingt kompatibel zu KC 85/1 und KC 87).

Zum Lieferumfang gehörten die Mikrorechner-Leiterplatte, Folienflachtastatur, Verbindungskabel in einer entsprechenden Baukasten-Verpackung sowie Bedienungsanleitung und ausführliche Handbücher.

Ausführliche Daten sind in Anlage 4 und in /NN13 bis NN15/ /S12/ /S13/ /R25 bis R27/ /G4/ zu finden.

Der Vorschlag und die Entscheidung zur Aufnahme der Entwicklung und Produktion eines zum Kleincomputer KC 85/1 weiteren, jedoch mit gezielt auf computerinteressierte Elektronik-Amateure und -Bastler ausgerichteten kostengünstigen Konsumgutes im Kombinat Robotron in der Bauform einzelner Baugruppen ergab sich nicht allein als Reaktion auf die forcierten staatlichen Forderungen nach mehr und neuartigen Konsumgütern. Gleichzeitig resultierte die Entscheidung aus einem im Unternehmen Robotron-Riesa im Zeitraum Mitte der 1980-er Jahre gerade anstehendem Problem von massenhaft vorhandenen Schaltkreis-Anfalltypen. Die Verwertung dieser Anfalltypen sollte durch das Konsumgut MRB Z 1013“ erfolgen.

Anfalltypen (auch bezeichnet als „ungetypte“ Bauelemente/Schaltkreise) sind elektronische Bauelemente, die zwar noch funktionsfähig sind, jedoch nicht alle thermischen, statischen oder dynamischen elektrischen Kenn- und Grenzdaten einhalten. Derartige Bauelemente wurden gewöhnlich bei Endprüfungen im jeweiligen Bauelemente-Herstellerwerk erkannt und aussortiert. Sowohl bei Schaltkreisen, die aus DDR-Produktion stammten als auch insbesondere bei Speicher-Schaltkreisen, die von der UdSSR geliefert wurden, gab es jedoch größere Mengen, welche nur noch als Anfalltypen einzuordnen waren. Solche Bauelemente durften auf Leiterplatten, die in Finalerzeugnisse der Rechentechnik eingingen und hohe Qualitäts- und Zuverlässigkeitsanforderungen zu erfüllen hatten, nicht eingesetzt werden. Alle gelieferten Schaltkreise wurden daher vor ihrer weiteren Verwendung aufwändigen Wareneingangskontrollen unterzogen, um Anfalltypen erkennen und aussondern zu können. Danach war darüber zu entscheiden, ob eine weitere Verwendung in geeigneten Schaltungsanordnungen von Finalerzeugnissen doch noch möglich sein kann. Im Falle einer weiteren Verwendung der Anfalltypen gab es die Chance, vor allem die aufwändigen bürokratischen Prozeduren der Rückgabe (Qualitätsreklamation) dieser nicht qualitätsgerecht gelieferten Bauelemente oder der Verschrottung zu vermeiden.

Anfalltypen mit eingeschränkten Parametern können dann noch in Schaltungsanordnungen verwendet werden, wenn nicht höchste Anforderungen an Qualität, Zuverlässigkeit und Leistung von den Nutzern, d. s. oftmals Elektronikamateure und Bastler, gefordert sind. Häufig wurden solche Schaltkreise, manchmal entsprechend gekennzeichnet, auch im Einzelhandel für Amateurbedarf zu geringerem Preis verkauft (z. B. U 2164 DS1). Bei Verwendung von Anfalltypen konnte trotz aufwändiger Aussortierung ein geringerer Materialpreis in die Kostenkalkulation eingehen. Angesichts der damals hohen Schaltkreisepreise bestand die Möglichkeit, auf diese Weise einen niedrigen Verkaufspreis des Finalproduktes zu erzielen. Es musste dabei aber abgewogen werden, inwieweit die Verwendung von Anfalltypen trotzdem noch eine vertretbare Qualität und Zuverlässigkeit des Finalproduktes gewährleistet, ohne dadurch die Wirtschaftlichkeit der Produktion durch hohe Reklamationen und Serviceaufwendungen zu gefährden.

Die fachliche Kompetenz und Erfahrungen der Mitarbeiter, einen Mikrorechner-Bausatz überhaupt entwickeln und produzieren zu können, waren im Unternehmen Robotron- Riesa vorhanden. Seit mehreren Jahren verfügte Robotron-Riesa über die zum damaligen Zeitpunkt modernste Technologie der Massenfertigung bestückter Leiterplatten in der DDR (z. B. für ESER- und SKR-Rechner und K 1520). Ein offenes Bauform- und Baugruppen-Konzept passte ideal in das Produktionsprofil als Hersteller bestückter Leiterplatten. Außerdem gab es zum Zeitpunkt Mitte der 1980-er Jahre auch kein äquivalentes Produkt als Konsumgut in der DDR für private Nutzer im volkseigenen Handel zu erwerben³⁾. Es ergaben sich somit die Möglichkeit und der Versuch, das große Kaufinteresse an Heimcomputern auf ein Mikrorechner-Kit, zumindest auf eine Reihe von Elektronik-Amateuren und - Bastlern, zu lenken.

Im ersten Quartal 1984 wurden zunächst Untersuchungen zu verschiedenen Schaltungs- und konstruktiven Varianten durchgeführt, die schließlich dazu führten, dass eine kostengünstige Lösung erreichbar erscheint.

Folgende Entwicklungs-Zielstellungen sollten erreicht werden:

- Einfache, erweiterungsfähige, kostengünstige Lösung eines Bausatzes (Kit) mit Einplatinen-Mikrorechner auf Basis des Mikroprozessor-Schaltkreissystem U 808 D, Nutzung der K 1520-Technologie
- Einsatz von Bauelemente-Anfalltypen, verminderter Systemtakt
- Offene Bauform (kein Gehäuse)
- Einfachste, billige Tastatur
- Sortiment von Erweiterungsbaugruppen (Speicher, Ein-Ausgabe)
- Verwendung von Erweiterungsmoduln der Robotron-KC 85/1
- Anschlüsse für Heimelektronik (Magnetbandgerät als Daten- und Programmspeicher, Schwarz-weiß-Fernsehgerät als Anzeigeeinrichtung)
- Einfaches ROM-Betriebssystem
- Programmierung mit einfachem BASIC und im Maschinencode, ladbarer BASIC-Interpreter
- Nutzung durch Amateure/Bastler, Erweiterbarkeit der Hard- und Software mit den Nutzern zugänglichen Mitteln und Methoden, ausführliche Dokumentation
- Weitgehend Kompatibilität zu Schnittstellen und Software der Robotron-Kleincomputer KC 85/1
- Geringster Kooperationsaufwand
- Einzelhandelsverkaufspreis (EVP) in der Grundausbaustufe kleiner 1000 Mark

Bei der Software orientierte man sich an einer 2,75 KByte großen BASIC-Interpreter- Variante mit

einer individuellen, minimalen Auswahl von BASIC-Schlüsselworten (ähnlich „RDK“-BASIC; allgemein mit Minimal- oder Tiny-BASIC bezeichnet). Der BASIC-Interpreter war nach erstem Start des Rechners zunächst erst über die mitgelieferte Tastatur gemäß Listing der Dokumentation und einfachen Monitor- Kommandos aufwändig per Hand einzugeben (danach auf Kassette speicherbar und wieder ladbar). Ebenso wurde mit einem mitgelieferten Reassembler verfahren.

Im Gegensatz zu den bereits im Kombinat Robotron als Kompaktgerät produzierten Kleincomputern robotron KC 85/1, sollten Nutzer mit einem offenen Bauform- und Baugruppenkonzept über die Funktionsweisen der Mikrorechentechnik tiefer gehende Hard- und Software-Kenntnisse erlangen können als das mit einem fertigen Kompaktgerät möglich ist und so zu kreativen Anwendungen, vor allem durch eigene, mit erträglichem Kostenaufwand zu realisierende Verbesserungen und Erweiterungen auf der „Bit- und Byte-Ebene“, angeregt werden. Einfache Programmiermöglichkeiten und eine ausführliche Dokumentation zur Hard- und Software des Produktes sollten Anfänger und Fortgeschrittene ausreichend unterstützen. Möglichkeiten, den Bausatz auch in der Wirtschaft zu Steuer- Mess- und Prüfaufgaben bzw. zur Integration in deren Finalerzeugnisse (OEM) einzusetzen, waren wegen der Verwendung von Anfalltypen nicht geplant. Er war als reines Konsumgut geplant und sollte es bleiben.

Das Projekt zur Entwicklung und Produktion des Konsumgutes MRB Z 1013 wurde, wie auch im Falle des Heimcomputers robotron Z 9001 bzw. KC 85/1, als sog. „Jugendobjekt“ Anfang 1984 etwa 8 jüngeren und interessierten Fertigungs- Ingenieuren übertragen.

Mitte 1984 begann die Entwicklung nach einem Pflichtenheft, das die technischen und fertigungstechnischen Parameter beschrieb. Noch im Herbst 1984 gab es das erste Funktionsmuster. Das Entwicklungsthema wurde dann nach ca. einem Jahr im November 1985 abgeschlossen.

Produktion

Mit der Produktion in einer erweiterten Fertigungsmuster-Serie von 150 Stück Z 1013 (Variante Z 1013.01) konnte noch im Dezember 1985 begonnen und die ersten Z 1013.01 im Fachgeschäft für Heimelektronik des VEB Robotron-Vertrieb Erfurt als Konsumgut angeboten und für 650 Mark EVP gekauft werden.

Die vorhandenen Bauelemente-Anfalltypen wurden, um das Risiko unzuverlässiger Funktion des Endproduktes zu verringern, vor dem Einbau einzeln und damit kostenaufwändig einer Prüfung auf Einhaltung der mindest notwendigen statischen und dynamischen Parameter unterzogen. Sie gingen kalkulatorisch trotzdem nur mit dem Prüfaufwand von ca. einer Mark je Stück in die Kostenkalkulation ein. Es zeigte sich jedoch, dass trotz nochmaliger Auswahl der Anfalltypen, ausführlicher Produktprüfungen während und am Ende des Herstellungsprozesses (rechnergestützte statische und dynamische Prüfungen; Muttermaschinentest mit STEP 20, Logikprüfung mit STEP 1510) und eines 100-stündigen Dauertests, den jede Mikrorechner- Leiterplatte vor Auslieferung durchlief, die Verwendung von Anfalltypen keine kontinuierlich hohe Zuverlässigkeit des Endproduktes über einen längeren Zeitraum gewährleisten konnte. Häufige Reklamationen der Nutzer erforderten aufwändige Nacharbeit bzw. Reparaturen, die, abgesehen vom Imageschaden und den gesetzlich festgelegten Ansprüchen auf Gewährleistung, weitere zusätzliche Kosten in der Herstellung und durch den Reparaturservice verursachten.

Wegen der durch hohe Störanfälligkeit und Reparaturen sowie in der Produktion verursachten hohen Kosten wurde die Verwendung von Anfalltypen eingestellt und dafür ab Juli 1987 die Produktion mit getypten Bauelementen fortgesetzt⁴⁾. Nur getypte Bauelemente waren Voraussetzung, um eine

höhere Zuverlässigkeit, geringere Fertigungs-, Service- und Reparaturkosten und letztlich bessere Anwendungseigenschaften erreichen zu können. Das mit der Verwendung von Anfalltypen eingegangene Risiko wurde damit beseitigt.

Die Umstellung auf getypte Bauelemente stellte eine Weiterentwicklung des MRB unter der Bezeichnung Z 1013.16 dar, die ohne Änderung des Leiterplatten-Layouts des Einplatinenrechners und nur mit geringfügiger Überarbeitung der Schaltungs-, Fertigungs- und Prüfunterlagen sowie Dokumentationen erfolgen konnte. Die Prüftechnologie wurde beibehalten. Der Systemtakt wurde auf 2 MHz erhöht und das Monitorprogramm um eine Tastaturroutine zum Anschluß von Tastaturen in 8 x 8- Anordnung, z. B. (z. B. Robotron-Tastatur K 7659, im Amateurfachhandel für 395 Mark EVP erwerbbar) auf 4 KByte erweitert.

Die Kompatibilität zum KC 85/1 und KC 87 konnte mit der Verwendung getypter Bauelemente verbessert werden. Dazu wurde der ladbare KC-BASIC-Interpreter (10,5 KByte) an den Z 1013 angepasst, der damit die Nutzung vorhandener KC-Programme (z. B. IDAS, Anwendungsprogramme) auf dem Z 1013 ermöglichte bzw. verbesserte. Unter Beachtung entsprechender technischer Hinweise konnten auch ausgewählte Erweiterungs-Module der Robotron-KC (RAM, ROM, E/A) am Erweiterungsbus des Z 1013 eingesetzt werden.

Zusammen mit den ebenfalls 1987 in Produktion gegangenen Z 1013- Erweiterungsbaugruppen, wurde der MRB in der Variante Z 1013.16 auf der Leipziger Frühjahrmesse 1987 präsentiert /NN16/.

Eine spezielle Ausführungsvariante des MRB mit getypten Bauelementen unter der Bezeichnung Z 1013.12, die anstelle des 16 KByte DRAM-Arbeitsspeichers mit einem 1 KByte SRAM ausgerüstet war, erlangte keine weitere Bedeutung. Diese Variante wurde nur in geringer Zahl an einige Anwender in der Wirtschaft („Gesellschaftliche Bedarfsträger“) geliefert, entsprach nur wenigen Anwenderforderungen und wurde daher wieder eingestellt.

Ab Ende 1988 bis 1990 kam wiederum eine weiterentwickelte Ausführungsvariante des MRB als Z 1013.64 mit getypten Bauelementen in Produktion und in den Einzelhandel, die über einen Arbeitsspeicher von 64 KByte DRAM (DDR-Schaltkreis U 2164 oder UdSSR-Schaltkreis K 565 RU6; wie auch in KC 87 eingesetzt) verfügte. Auch hier konnte das vorhandene Leiterplatten-Layout, mit einigen zusätzlichen Verdrahtungen versehen, wieder verwendet werden.

Reparaturen von defekten Z 1013 wurden, bedingt durch die technisch anspruchsvolle Fehlersuche, direkt im Prüffeld von Robotron-Riesa in der Regel innerhalb 10 Arbeitstagen vorgenommen bzw. entsprechender Ersatz gem. Garantiebestimmungen geleistet. Einfache Reparaturen führten teilweise auch Servicebetriebe aus.

Die Produktion des MRB Z 1013 unterlag auch als Konsumgut den in der DDR üblichen staatlichen Planungen und Bilanzierungen von Material und Fertigungskapazitäten, verbunden mit den damit erforderlichen, operativen Aufwänden zur Sicherung einer kontinuierlichen, qualitäts- und termingerechten Produktion in geplanter Menge. Zur Beseitigung von Materialengpässen und damit zur Gewährleistung einer möglichst kontinuierlichen Produktion mussten teilweise auch die zuständigen Ministerien direkt eingeschaltet werden, um z. B. in der Produktion fehlende Schaltkreise aus eigener Produktion bzw. Importen aus dem RGW durch solche aus dem westlichen Ausland (Überbrückungsimporte) zeitweise ersetzen zu können. Manchmal kam es auf stundengenaue Lieferungen von sog. „Havariepositionen“ an, um die Produktion einigermaßen ungestört fortzusetzen. Die Anzahl der produzierbaren Mikrorechner-Bausätze wurde maßgeblich durch die begrenzte Menge der lieferbaren (bilanzierten) Bauelemente bestimmt. Dem großen Engagement der direkt an der Entwicklung, Herstellung und dem Vertrieb des Konsumgutes MRB Z 1013 beteiligten Mitarbeitern in Robotron-Riesa ist es zu danken, dass das Sortiment des Bausatzes fast über den

gesamten Zeitraum zwar nicht bedarfsdeckend und nicht wunschtermingemäß, jedoch weitgehend kontinuierlich und in weiterentwickelten Varianten im Fachhandel bereitgestellt werden konnte.

Anwendung und Vertrieb

Nutzergruppe des Bausatzes waren computer-interessierte Anfänger oder fortgeschrittene Elektronik- und Computer-Hobbyisten, die sich sowohl im Heimbereich als auch in Computer-Arbeitsgemeinschaften und Computerclubs mit Computertechnik und deren Anwendungen im Detail befassen und das Angebot eines betriebsbereiten, ausbaufähigen Mikrorechner-Bausatzes anstelle des vollständigen und aufwändigen Selbstbaues in vielfältiger, kreativer Weise wahrnehmen wollten. Andererseits gab es zahlreiche Nutzer, die in Ermangelung der Kaufmöglichkeiten von Kleincomputern auf den Mikrorechner-Bausatz auswichen.

Direkt vom Hersteller Robotron-Riesa wurden nur geringe Mengen Z 1013 (ca. 10% der Produktion) an Bedarfsträger in der Wirtschaft, in der Regel kleinere Unternehmen oder Universitäten geliefert. Die vom Bildungswesen der DDR bzw. von gesellschaftlichen Organisationen getragenen Computer-Arbeitsgemeinschaften und - Clubs, die auch in der Reihe der gesellschaftlichen Bedarfsträger eingeordnet waren, und schließlich die Privatpersonen bildeten den weitaus größten Teil des Nutzerkreises.

Anwendungen für den Z 1013 gab es in einem sehr breiten Bereich, wie beispielsweise als Entwicklungssystem, Lehr und Lernsystem, Videospielgerät, zu Mess-, Prüf- und Steuerungszwecken bei Hobbyaufbauten. Dazu reichten entweder bereits die angebotenen Baugruppen des Bausatzes aus oder die Nutzer entwickelten selbst zusätzliche, anwendungsspezifische Hard- und Software-Erweiterungen für diesen Bausatz.

Der MRB Z 1013 erlangte nach seiner Einführung Ende 1985 als preisgünstiges Konsumgut dieser Art (Grundausbaustufe unter 1000 Mark EVP) bei vielen computerbegeisterten, meist jugendlichen Hobbyisten der DDR eine breite Akzeptanz (bis auf die mitgelieferte Tastatur) und vor allem kreative Nutzung und Weiterentwicklung. Aber auch die Besteller des Z 1013 mußten oft ein Jahr auf ihre bestellte Ware warten. In jedem Falle förderte und forderte jede Anwendung eine intensivere Beschäftigung mit den Wirkungsweisen der Hard- und Software der Mikrorechentechnik als das mit einem fertigen, kompakten Kleincomputer möglich war.

So erreichte der MRB Z 1013 ebenso viele Interessenten der Computertechnik wie die Kleincomputer von Robotron und Mühlhausen und fand außer in privaten Hobbybereichen auch breiten Eingang in die Tätigkeitsfelder der verschiedensten Computer-Arbeitsgemeinschaften, Z 1013-Usergemeinschaften und Computerclubs im Bildungswesen oder bei gesellschaftlichen Organisationen der DDR. Ähnlich wie bei den kompakten Heim- bzw. Kleincomputern, jedoch wesentlich direkter am einzelnen Objekt, konnte der Nutzer zur Erweiterung und Perfektionierung des Systems durch eigenständige Entwicklung von Hard- und Software für individuelle Anwendungslösungen beitragen und detaillierte Computerkenntnisse erwerben oder ausbauen. In Arbeitsgemeinschaften und Clubs war der Z 1013 meist gleichberechtigt neben den ebenfalls genutzten DDR-Kleincomputern zu finden. Ebenso wie bei den Kleincomputern wurde ein intensiver Austausch der Arbeitsergebnisse betrieben.

Besonderes erfolgreiche Aktivitäten entwickelte bei der Verbreitung von Wissen, Systemverbesserungen und Anwendungslösungen der Computerclub beim Informatikzentrum der TU Dresden mit der ersten Z 1013-Tagung 1987 sowie der Computerclub beim Robotron-Anlagenbau Leipzig. Auch bei anderen Fachtagungen, Erfahrungsaustauschen und Leistungswettbewerben der

Computer-interessierten Hobbyisten war der Z 1013 in nicht unerheblichen Umfang präsent.

Insbesondere fanden weiterführende Lösungen, die von den Nutzern des Z 1013 selbst geschaffen aber nicht von Robotron vertrieben wurden, breite Resonanz und Nachnutzung, beispielsweise wie:

- 512 KByte RAM-Floppy (als Bauelementesatz im VEB Präcitronic Dresden als Konsumgut hergestellt)
- ROM-BASIC /B6/ (anstelle von Kassette ladbares KC-BASIC)
- 64 KByte-RAM- /B7/ und 256 KByte-RAM-Erweiterungen
- Schaltungen zur Erhöhung der Taktfrequenz
- Centronics- und andere Interfaces für Schreibmaschinen-, Drucker- und Tastaturanschlüsse
- Floppy-Anschluß
- PASCAL-Compiler, FORTH-Interpreter, CP/M-Implementierungen
- Mehr als 500 Programme und Hardware-Erweiterungen wurden von Nutzern für den Z 1013 erarbeitet und zur Nachnutzung appliziert.

Der Verkauf an die Bevölkerung erfolgte in nur zwei Geschäften der DDR, im „Fachgeschäft für Heimelektronik“ des VEB Robotron-Vertrieb Erfurt und in einem Bastler- und Modellbahngeschäft der volkseigenen Handelsorganisation (HO) in Riesa auf schriftliche Bestellung hin und mit direkter Abholung. Der volkseigene Handel, vertreten durch das Zentrale Warenkontor (ZWK), sah sich für die Organisation eines breiten Verkaufs eines solchen technischen Konsumgutes nicht in der Lage und gab vor keinen Bedarf zu sehen. So konnten sich unterschiedslos zum privaten Käufer auch die sog. gesellschaftlichen Bedarfsträger unter Umgehung staatlicher Bilanzierungsverpflichtungen mit dem Konsumgut Z 1013 versorgen.

Absatzprobleme standen bei Produktionsbeginn Ende 1985 angesichts des zu erwartenden und kaum zu deckenden Bedarfes unter der computer-interessierten Bevölkerung der DDR nicht an. Auf Alternativen, wie Heim- bzw. Kleincomputer aus DDR-Produktion, mussten zumindest private Nutzer wegen der Anfang 1985 getroffenen staatlichen Entscheidungen (siehe Kapitel 4.3) noch bis auf weiteres (1988) verzichten, da diese Erzeugnisse für sie zunächst nicht im Handel käuflich erwerbbar waren. Mit dem gewählten technischen Konzept eines Bausatzes und der Verwendung von Anfalltypen wurde aber die nicht sichere Erwartung und Hoffnung verknüpft, dass der Status eines Konsumgutes des MRB Z 1013 erhalten, d. h. von potentiellen Kaufinteressenten aus der Bevölkerung zu günstigem Preis im Fachhandel gekauft werden kann und der Einsatz dieses Erzeugnisses im Gegensatz zu den DDRKleincomputern nicht (besser gar nicht) ausschließlich in der Wirtschaft und im Bildungswesen erfolgt. Für den Einsatz als Lehr- und Lernmittel im Unterricht der Bildungseinrichtungen war die technische Konzeption ohnehin ungeeignet, geeignet jedoch für die ausserunterrichtliche Tätigkeit in Arbeitsgemeinschaften. Die anfängliche Verwendung von nicht getypten Bauelementen schlossen außerdem professionelle Anwendungen aus. Letztlich hat das Bausatzkonzept diese Hoffnung erfüllt. Auch beim späteren Einsatz von getypten Bauelementen blieben Mikrorechner- Bausätze privaten Nutzern weiterhin zugänglich.

Um das Konsumgut MRB Z 1013 wurde, auch angesichts der Unmöglichkeit den Bedarf decken und in deutlich kürzeren Zeiten als ein Jahr an den privaten Kunden liefern zu können, keine gezielte Werbung betrieben. Bekannt wurde der Z 1013 als neues Konsumgut einer breiteren Öffentlichkeit vor allem durch Präsentation auf den Leipziger Frühjahrmessen ab 1986 /NN11/, danach in den Folgejahren mit Erweiterungs-Baugruppen /NN16/ auf dem Robotron-Stand im Messegelände und später im Handelshof. Messebesucher konnten die ausgestellten, funktionsfähigen Exponate nutzen, wie auch bei Ausstellungen der Kleincomputer praktiziert. Die Resonanz war in der Regel positiv, jedoch häufig auch in Kenntnis des internationalen Standes extrem kritisch wertend.

Ein zweiseitiger Werbesprospekt stellte einige technische Daten vor und applizierte das Erlernen des Programmierens und den Einsatz als Lernsystem für Anfänger und für fortgeschrittene Elektronikamateure, z. B. als Steuerrechner, zu Telespielen und zur Datenverarbeitung. An die Stelle von Werbung traten Fachbeiträge in Fachzeitschriften für Elektronik-Amateure („Funkamateure“, „practic“) und für Fachleute („radio-fernsehenelektronik“, „Mikroprozessortechnik“). Sie informierten über Hard- und Software, Anwendungen und ergänzende Entwicklungen bei den Nutzern sowie über neue Produkte beim Hersteller Robotron-Riesa. Dabei fungierte die Zeitschrift „Funkamateure“, die den MRB Z 1013 erstmals vorstellte /NN15/, als eine wichtige Informations- und Wissensquelle.

Die Veröffentlichungen in Fachzeitschriften förderten in kurzer Zeit den Bekanntheitsgrad, immer häufiger erschienen darin entsprechende Beiträge. Der Hersteller Robotron-Riesa nutzte die Zeitschriften als Plattformen zur Information über neue Weiterentwicklungen. Es wurden auch Rubriken in Fachzeitschriften eingerichtet, die als Börse über Bezugs- und Nachnutzungsmöglichkeiten der vorgestellten Lösungen dienten. Außerdem legten Verlage einige Broschüren über den MRB Z 1013 auf, die ergänzende Beiträge zur Hard- und Software und über Programmierung lieferten (z. B. Reihe „Kleinstrechner-Tips“ /S12/, „BASIC mit dem Z 1013“ /G8/). Auch in den Jugendzeitschriften „Jugend und Technik“ oder in der populärwissenschaftlichen Zeitschrift „Urania“ erscheinen Überblicks- und Fachbeiträge über den Z 1013.

Auch eine mehrteilige Sendung des DDR-Fernsehens über Computertechnik, in denen pro Sendung Z 1013 verlost wurden, machte den Z 1013 publik und verstärkte merklich die Nachfrage. Außerdem wurde er zusammen mit den Kleincomputern immer wieder in die ab Ende 1986 ausgestrahlten, regelmäßigen Schulfunksendungen von Radio DDR oder Jugendradio „DT 64“ einbezogen. , die über alle Kleincomputer und den Z 1013 berichteten sowie Lehrgänge ausstrahlten. Lehr- und Anwendungsprogramme wurden in diesen Sendungen zur Aufzeichnung auf Tonband übertragen und so auf diese Art verbreitet.

Im Verlaufe der wirtschaftlichen und gesellschaftspolitischen Veränderungen in der DDR im Jahre 1989, d. h. mit den neuen Zugangsmöglichkeiten zu modernerer westlicher Technik, veränderte sich auch die Absatzsituation des MRB Z 1013 dramatisch. Aus der Mangelware entwickelte sich wegen Nachfragerückgangs ein Überangebot, trotz erheblicher Verkaufspreisreduzierung 1989 und 1990. Eine Fortsetzung der Produktion des MRB Z 1013 war 1990 in Anbetracht des erwarteten Angebotes anderer westlicher Konkurrenzprodukte nicht mehr rentabel. Die Produktion endete schließlich mit der Währungsunion Mitte 1990, der Auflösung des Kombinat Robotron und der damit verbundenen Umwandlung und Neuprofilierung des Robotron- Riesa zu einem selbständiges Unternehmen. Der Verkauf wurde eingestellt, Restbestände zu Hunderten verschrottet. Ungeachtet dessen gab und gibt es noch heute zahlreiche Fans, die noch weitere Hard- und Software entwickelt haben und die Technik des MRB Z 1013, bestenfalls auch durch Emulationen, bewahren.

Vorstellungen zu Weiterentwicklungen des Bausatz-Konzeptes MRB Z 1013 über das angebotene Spektrum hinaus existierten nur in den Köpfen der Entwickler. Die in der DDR geplanten Weiterentwicklungen der 1990-er Jahre auf den Gebieten der Bauelemente und Rechentechnik erforderten eine dem internationalen Trend folgende Bewertung der Perspektiven des eigenen Mikrorechner-Baugruppenkonzeptes. Der Übergang zur 16-Bit-Technik auch im Heimbereich war im westlichen Markt in vollem Gange, insbesondere der Marktausbau der Linie der IBM-Personalcomputer und Kompatiblen. So wurde Anfang 1989 in Robotron-Riesa geprüft, ob z. B. eine kostengünstigere Variante des EC 1834 bzw. 1835 (d. i. IBM-XT/AT kompatibler PC aus der Produktion Robotrons) in der Konsumgüter-Kategorie als 16-Bit-Heimcomputer entwickelt und produziert werden könnte (weitreichendere Studien zu einem IBMkompatiblen PC als Heimcomputer gab es 1989 auch im Kombinat Mikroelektronik /K16/). Von weiteren Arbeitsschritten wurde hier aber abgesehen, da die Anfang 1989 im Ministerium für Elektrotechnik/Elektronik getroffenen strategischen Entscheidungen über die Beiträge der beiden Kombinate Robotron und Mikroelektronik zur Entwicklung und Produktion

von Kleincomputern für die Bevölkerung im Zeitraum 1990-95 /KME2/ ohnehin einen 16-Bit-Heimcomputer bei Robotron nicht vorsah, jedoch noch eine weitere Produktion des Z 1013 in Robotron-Riesa und solange für diesen Bedarf für den Nutzerkreis der Elektronik-Amateure und Bastler vorliegt.

Überblick über die technischen Daten

Erzeugnisbezeichnung	Mikrorechner-Bausatz robotron Z 1013
Hersteller	VEB Robotron-Elektronik Riesa
Produktionszeitraum	November 1984 bis Juni 1990
CPU-Typ	UB 880 D (analog Zilog Z 80)
Konstruktion, Bauart	Bausatz (Kit) bestehend aus Einplatinen-Mikrorechner im K 1520-Format und mit K1520-Bus für Erweiterungen sowie Erweiterungs-Modulen; offene Bauart, externe Folientastatur, externes Netzteil/Externer Trafo
Zeichengenerator	2 KByte ROM
Bildspeicher (schwarz-weiß)	1 KByte SRAM
Tastatur	abgesetzte alphanumerische Folientastatur, 32 Tasten (in 4 x 8 Matrix) mit 4-fach Belegung oder abgesetzte alphanumerische Schreibmaschinen-Tastatur z. B. K 7659 o. K 7652 (8 x 8 Matrix) für Varianten Z 1013.16/64
Anschlüsse am Gerät	Kassetten o. Spulen—Magnetbandgerät, Diodenbuchse (1,2 KBit/s, ca. 180 KByte/30 min-Kassette als Datenträger) Schwarz-weiß- oder Farbfernsehgerät, Koax-Buchse (VHF/Kanal 3 schwarz-weiß) Digitale E/A 8 Bit (PIO),15-polige Buchse Tastatuanschluß, Kqbel lötlbar (Z 1013.01/12) oder 26-polige Buchse 1 Bussteckplatz 58-poliger Stecker, zum Anschluss von Erweiterungs-Moduln und einem Baugruppenträger zur Bus-Erweiterung (Erweiterungsmodule auch aus Sortiment KC 85/1 und KC 87) Trafo zur Stromversorgung
Bild-Anzeige	alphanumerisch und quasigraphisch
Zeichenvorrat	128 Zeichen (Groß-/Kleinbuchstaben, Ziffern, Sonder-Zeichen), 146 Quasigraphik-Symbole
Zeichendarstellung	8 x 8 Pixel 32 Zeilen 32 Zeichen/Zeile (Text oder Quasigraphik)
Abmessungen (B x T x H)	Rechner-Leiterplatte 215 x 230 x 40 mm Erweiterungs-Module 95 x 110 x 20 mm Baugruppenträger 95 x 170 x 22 mm
Betriebsspannung	über Trafo: primär 220 V +/- 10%, 50 Hz +/- 1 Hz Sekundär 12 V/1 A bzw. 2 x 6,3 V/2,5 A, 2 x 12,6 V/1 A bei Z 1013.40-Nutzung
Leistungsaufnahme	ca. 50 VA
Schutzgrad	IP 00 (nach RGW-Standard 778)
Schutzklasse	nach TGL 200-1766 (Schutzkleinspannung)
Funkentstörgrad	an Trafo Funkentstörkondensator TGL 11840
Betriebstemperaturbereich	+5 °C bis +35 °C, 80% rel. Feuchte (nach TGL 200-7112/4, Klasse IV/III)
Gewicht	ca. 1 kg

Lieferumfang	Leiterplatte Z 1013.xx, Tastatur-Anschlußkabel, Folienflachtastatur, Bedienungsanleitung, Handbücher			
Ausführungsvarianten	Z 1013.01	Z 1013.12	Z 1013.16	Z 1013.64
Leiterplatten-Typ	43-1000	43-1001	43-1004	43-1005
CPU-Takt	1 MHz	2 MHz	2 MHz	2 MHz
Arbeitsspeicher	16 KByte DRAM	1 KByte SRAM	16 KByte DRAM	64 KByte DRAM
Betriebssystem (Monitor)	2 KByte ROM	2 KByte ROM	4 KByte ROM	4 KByte ROM
Speicherkapazität	max. 64 KByte			
LSI-Bauelemente (DRAM, U 880, U 855)	ungetypt	getypt	getypt	getypt

Erweiterungs-Module zum Verkaufssortiment gehörig:

ROM-Modul Z 1013.20	(LP-Typ: 043-1030) Wahlweise in Stufen 1-16 KByte (4 x 28-polige Steckfassungen); maximal 1 Modul einsetzbar
E/A-Modul Z 1013.30	(LP-Typ: 043-1040), max. 1 Modul einsetzbar, 24 digitale TTL-E/A-Kanäle, 1 x V.24-Schnittstelle
Stromversorgungs-Modul Z 1013.40	(LP-Typ: 043-1020), für Erweiterungs-Module auf Baugruppenträger und Rechner-Leiterplatte, ext. Trafo erforderlich, maximal 1 Modul einsetzbar
Baugruppenträger Z 1013.50	(LP-Typ: 043-1010), Bus-Erweiterungselektronik mit 4 Steckplätzen (KC 85/1 / KC 87-kompatibel) zum Anschluß von max. 4 Erweiterungs-Moduln Z 1013.xx oder KC 85/1 und KC 87-Erweiterungs-Moduln - Stromversorgungs-Modul Z 1013.40 erforderlich (maximal 1 Erweiterungs-Modul anschließbar)

Software

Betriebssystem	Monitor (mit Debug-Funktion) 2 KByte-Version für Z 1013.01/12 4 KByte-Version für Z 1013.16/64
Programmierung	in BASIC (Interpreter) im Maschinencode U 880 D
Anwend.-Programme	auf Programm-Magnetbandkassette M 0111: BASIC-Interpreter, ladbar 2,7 KByte Tiny-BASIC (38 Schlüsselworte) oder 10,5 KByte BASIC-Interpreter (weitgehend KC 85/87-kompatibel) Spiele-Sortiment Reassembler (einmal im Hex-Code mit Monitor einzugeben, danach auf Kassette speichern und ladbar)

Preise:

Z 1013.01	650 Mark EVP (1985)
Z 1013.12	nn IAP
Z 1013.16	936 Mark EVP (1987) 965 Mark (1988) 670 Mark EVP (nn)
Z 1013.64	960 Mark EVP (1988) 590 Mark EVP (1989) 90 Mark EVP (1990)
Z 1013.20	213 Mark EVP
Z 1013.30	233 Mark EVP
Z 1013.40	137 Mark EVP
Z 1013.50	316 Mark EVP

M 0111	53 Mark EVP
M 0191	nn EVP (Sammlung v. Programmen zur Z1013-Tagung 1987)

(Preise der Erweiterungs-Baugruppen können 1989/90 u. U. gefallen sein).

¹⁾

Der VEB Robotron-Elektronik Riesa (RER) war zentraler Hersteller für bestückte, geprüfte Leiterplatten, die in fast alle Erzeugnisse der Rechentechnik von Robotron gingen und verfügte über die modernste Fertigungs- und Prüftechnik. RER produzierte bestückte Leiterplatten auch für andere Unternehmen.

²⁾

BASIC des KC 85/1

³⁾

LC 80 und Polycomputer 880 mit ähnlichem Konzept wie Z 1013, aber begrenzten Erweiterungen, waren ab 1983/84 zumeist nur für Schulen und nur in geringer Zahl im Einzelhandel zu erwerben. Bauanleitungen zu mehreren Eigenbau-Mikrorechnern (LLC 2, AC 1, Ju-Te-Computer u. a.), die in der Fachliteratur veröffentlicht wurden, setzen im Gegensatz zum Z 1013 die vollständige Eigenbeschaffung der einzelnen Bauelemente, Materialien und Peripherie, die komplizierte, aufwändige Herstellung der Leiterplatten und Inbetriebnahme voraus. Für die Beschaffung der entsprechenden Materialien gab es entsprechende Fachgeschäfte für Amateurbedarf und kleine Unternehmen oder Organisationen zur Herstellung von Leiterplatten u. ä.

⁴⁾

Unter „getypte Bauelemente“ ist beim Z 1013 jedoch zu verstehen, dass U 880, U 855 U und K 656 RU3/RU6 trotzdem dann noch eingesetzt werden dürfen, wenn die Typen-Standardkennwerte etwas unterschritten werden (noch zulässig als „getypt“: Grenzfrequenz 2 MHz, Temperaturbereich +5...+40 Grad Celsius).

From:

<https://hc-ddr.hucki.net/wiki/> - **Homecomputer DDR**

Permanent link:

https://hc-ddr.hucki.net/wiki/doku.php/z1013/entwicklung_kdw?rev=1329388791

Last update: **2012/02/16 10:39**

