

80C32-Minimodul von **nds** als universeller Problemlöser

Robert NOWOTNY, nds

TGM-DSK-169: MSB32*.PLT

Seit einiger Zeit sind mehrere Mikrocontroller-Minimodule von verschiedenen Herstellern im Handel erhältlich, die bis zur Scheckkartengröße (in SMT, versteht sich) geschrumpft und mehr oder weniger preisgünstig sind. Das hier vorgestellte Minimodul MSB32 ist etwas größer (weil in herkömmlicher Technologie (Dual Inline Packages) hergestellt), und oberflächlich gesehen bedeutet das einen technologischen Rückschritt. Der Einsatz von DIP's bringt jedoch auch Vorteile, z.B. können kritische IC's ohne zusätzlichen Platzaufwand gesockelt werden, was die Servicefreundlichkeit erhöht; abgesehen davon, daß einige SMD-Gehäuse überhaupt nicht sockelbar sind, ist bei Nicht-Direktlötung von SMDs der Hauptvorteil von geringerem Platzbedarf zumindest teilweise zunichte gemacht. Die meisten gängigen EPROM-Typen (2764, 27128, ..) sind seit einiger Zeit im PLCC32-Gehäuse (Plastic Leaded Chip Carrier) lieferbar, welche jedoch kein Löschenfenster besitzen und daher als OTP-ROMs (One-Time Programmable ROMs) bezeichnet werden. Das bedeutet, einmal falsch programmiert -> ab in den Abfalleimer - bei Einzelanwendungen oder Kleinserien (die Hauptanwendung von Minimodulen wie dem MSB32) kein Einzelschicksal. Außerdem - die wenigsten EPROM-Programmer besitzen einen PLCC32-Nullkraftsockel, die meisten fertigen Umsetzer sind sündhaft teuer, und selbst die PLCC-Nullkraftsockel alleine (z.B. Textool oder Yamaichi) sind nicht billig und in Österreich (zumindest bis vor kurzem) kaum zu kriegen. Doch zurück zur Sache.

Funktionsbeschreibung

Das Herz des Modules bildet der 80C32 (s. Abb.1), ein großer Bruder des schon fast legendären 8031, welcher mit einer Taktfrequenz von 12.0 MHz eine ganz passable Performance (abhängig von der verwendeten Programmiersprache) erreicht. Es gibt zwar noch höher integrierte 8051-Familienmitglieder (z.B. 80515, 80535) die über einen integrierten ADC mit vorgeschaltetem 8-fach MUX verfügen. Wenn bei der einen oder anderen Anwendung ein ADC erforderlich ist (wobei die Frage offen bleibt, ob die Auflösung und Wandlungsqualität der internen ADC's genügt), sind meist Sensorverstärker, Pufferverstärker, Filter, etc. notwendig, sodaß ein kostengünstiger Einchip-ADC (z.B. MAX158) auf dem ohnehin zusätzlich erforderlichen Print den fehlenden On-Chip-ADC ersetzt.

Abb.1) Funktionsblattschaltbild

Die Hälfte des gesamten Programm- und Datenspeicherbereiches (s. Abb.2) wird mit einem 32K-EPROM (27C256) und einem 32K-SRAM (62256) abgedeckt, die jeweils andere Hälfte steht dem Anwender für externen Speicher oder I/O zur Verfügung.

Weiters findet ein universeller Peripheriebaustein, der 82C55 (eine neue und schnellere CMOS-Version des seit Jahren im Einsatz befindlichen 8255) Anwendung, der als einfacher Portweiterungsbaustein (3 bidirektionale 8-Bit Ports, die 2.5 mA in beiden Richtungen liefern können) bis hin zum bidirektionalen Busbaustein mit automatischer Hardwarehandshake-Generierung verwendet werden kann.

Zusätzlich zu diesen 3 Ports ist Port 1 des 80C32 herausgeführt, der zwar nicht so hoch belastbar ist, wie die Ports des 82C55, dafür aber der schnellste ist und sich für die Generierung von Handshakeleitungen für den seriellen Port, zur Triggerung des Watchdoges o.Ä. eignet. Als Watchdog kommt der MAX690 zum Einsatz, der neben des Power-On-Resets einen Power-Fail-Ausgang besitzt, der z.B. bei Akkubetrieb des Moduls mit einem der Interrupteingänge eine Unterspannung erkennen und nötige Maßnahmen einleiten kann. Der serielle Port ist standardmäßig über einen RS232-Pegelwandlerbaustein (MAX232) nach außen geführt (andere Standards z.B. RS422, RS485 bzw. kein Treiber auf Anfrage), wobei die beiden freien Treiber frei beschaltet und somit z.B. als Handshakeleitungen verwendet werden können (nur RS232).

Abb.2) Speicherbereichsaufteilung

Prinzipiell stehen dem Anwender alle Konfigurationsmöglichkeiten zur Verfügung und lassen sich durch ausgeklügelte Anordnung der Portpins elegant realisieren. (Beim Einsatz als Stand-Alone-Gerät durch kleine Drahtbrücken, bei Huckepack-Anwendung des Moduls auf einer Mutterplatine durch kurze Leiterbahnen.)

Die gesamte Schaltung ist aus Standardbausteinen in Highspeed-CMOS-Technik aufgebaut, durch Vermeidung von PALs ist es auch nach Jahren selbst dem Anwender möglich, einen eventuell aufgetretenen Defekt kostengünstig durch den Tausch eines handelsüblichen ICs zu beheben.

Anwendungsmöglichkeiten

Und so sieht das MSB32 aus! Mit einer Länge von 94mm und einer Breite von 74mm ist es etwas länger und etwas breiter als eine Scheckkarte, jedoch noch immer sehr kompakt. Für die mechanischen Befestigungen sind Bohrungen mit Durchmesser 2,7 mm (für Schrauben M2.5) vorhanden, die Anschlußpadreihen sind mit 1,0 mm gebohrt und für gängige Stift- oder Buchsenleisten oder für direktes Einlöten von Drähten geeignet.

Abb. 3) Ansicht MSB32 (Maßstab M1:1)

Die Anwendungsmöglichkeiten sind so vielfältig, daß nur einzelne Hinweise sinnvoll erscheinen. Grundsätzlich ist der Einsatz überall dort rentabel, wo die Entwicklungskosten eines gleichwertigen Schaltungsteiles, umgelegt auf die Stückzahl, größer sind als das fertige und qualitätsgeprüfte Minimodul. Der Schwerpunkt eines Projektes, bei dem ein Minimodul wie das MSB32 angewendet wird, verlagert sich dann auf Softwareentwicklung und die Entwicklung des projektspezifischen Hardware-Teils.

Ein Beispiel ist die Huckepack-Montage auf einer Karte im Europakartenformat, wobei der Platz unter dem Modul bereits für anwendungsspezifische Schaltung genutzt werden kann. Bei der Anwendung als Stand-Alone-Version sei auf die mehrfach vorhandenen Versorgungspins zwischen den Ports hingewiesen, die den Verkabelungsaufwand auf ein Minimum reduzieren und die Mitführung der Spannungsversorgung (z.B. mittels Flachbandkabel auf einen Tasten/Anzeigenprint) ermöglichen. Mittels RS422-Option (in der Rundfunktechnik verbreitete Steuerschnittstelle) oder RS485-Option können einzelne MSB32 zu einem Netz mit Entfernungen bis zu mehreren hundert Metern verbunden werden, ein PC mit entsprechender Schnittstelle übernimmt beispielsweise die Rolle der zentralen Steuerung und Datenauswertung.

Hinweise zur Bestellung

Folgende Varianten sind lieferbar:

MSB32	Standardausführung mit RS232-Schnittstelle
MSB32A	Ausführung ohne Schnittstellentreiber

MSB32B	(Serieller Port ist direkt herausgeführt)
MSB32C	Ausführung mit RS422-Schnittstelle
MSB32xN	Ausführung mit RS485-Schnittstelle wie oben, jedoch mit 32K Non-volatile RAM

Lieferfirma: nds (Nowotny Datensysteme)
1150 Wien, Märzstraße 116
Tel.: (0222) 98 21 005
Fax.: (0222) 98 25 033

Die Standardausführung (MSB32) kostet als Einzelstück 1950,- incl.20%Mwst.

Im Lieferumfang enthalten: Schaltungsunterlagen, Umfangreiche Unterlagen 82C55, Anwendungshinweise, 1 EPROM 27C256 (leer).

Preise übriger Versionen bzw. Staffelpreise und Händlerkonditionen auf Anfrage.

*Anm.d.Red.: Unter der Bezeichnung 8052-BASIC ist ein dem 80C32 baugleicher Mikrocontroller erhältlich, der einen BASIC-Interpreter enthält und mit einem PC mit Terminalemulationsprogramm programmiert werden kann. Diese Möglichkeit beschreibt auch der Beitrag **Schnittstelle PC <-> 8052**. Dazu erreichte uns folgender Hinweis von nds:*

Der **BASIC-Betrieb** mit dem MSB32 ist (ohne Zusatz) eingeschränkt möglich; die Einschränkung besteht darin, daß nur der On-Line Betrieb möglich ist, und zwar auf folgende Weise:

- Entweder wird anstatt eines 80C32 ein 8052AH-BASIC eingesetzt, oder ein 80C32 wird mit einem EPROM mit BASIC-Interpreter betrieben (interner oder externer Programmspeicher mittels Jumper auswählbar).
- Mittels Terminalprogramm wird On-Line ein BASIC-Programm erstellt oder ein bestehendes Programm in das RAM des MSB32 geladen. Mit dem BASIC-Befehl `RUN` wird dieses ausgeführt.

Die Option, ein EPROM (oder NV-RAM) zu programmieren bzw. den Inhalt automatisch nach Anlegen der Versorgung ausführen zu lassen, ist nur mit zusätzlicher Hardware möglich; da aber alle Adreß- und Datenleitungen, sowie die Steuer- und Portleitungen zur Verfügung stehen, ist diese Option z.B. durch einen kleinen Subprint relativ einfach nachrüstbar.

Auf die Möglichkeit, alle BASIC-Features auf dem MSB32 ausnützen zu können, wurde aus 2 Gründen verzichtet:

- *) Es wäre zusätzliche Logik und Jumper nötig gewesen, das Platzangebot wurde jedoch mit der jetzigen Version ziemlich ausgeschöpft; ein Ausweichen auf SMT, größere Abmessungen oder der Einsatz von PALs wäre die Folge gewesen.
- *) Durch die langsame Verarbeitungsgeschwindigkeit sind kaum ernstzunehmende Applikationen realisierbar.

Bei der Qualitätskontrolle allerdings ist der Einsatz von BASIC äußerst praktisch, die Module können relativ kostengünstig vor der Auslieferung auf Herz und Nieren getestet werden.