

BASIC-Tiger® und Pocket PC

Sven Ketel und Gunther Zielosko

1. Pocket PC?

Was ist ein Pocket PC und was hat der BASIC-Tiger® damit zu tun?

Zur ersten Frage – ein moderner Pocket PC ist im Prinzip ein richtiger PC, nur viel kleiner. Er ist etwa so groß wie eine Zigarettenschachtel, hat einen Farbbildschirm mit meist 320x240 (QVGA) oder sogar 640x480 (VGA) Pixeln und wird über einen Touchscreen mit Stift bedient. Obwohl es noch andere grundsätzlich verschiedene Betriebssysteme gibt (Palm OS, Symbian OS), ist das Microsoft Mobile Betriebssystem das derzeit dominierende. Es gibt dabei wieder verschiedene Entwicklungsstufen (WIN CE 2002, WM2003, WM5, WM6). Der Pocket PC hat sich aus einem Gerät entwickelt, das ursprünglich nur zur Verwaltung von Adressen, Telefon-Nummern und Termin-Kalender gedacht war (PDA – Personal Data Assistant). Mittlerweile deckt ein solches Gerät nahezu alle Funktionen ab, die auch ein PC zu bieten hat. Moderne Pocket PC's haben WLAN, Bluetooth, IrDA, GPS-Navigation, USB-Host, manche sogar Telefon-Funktionen - der Übergang zu Handys mit Pocket PC-Funktionen ist fließend (Smartphones).

In diesem Artikel werden wir auf zwei gängige Pocket PC's im Detail eingehen, den schon etwas älteren Yakumo Delta 300 GPS (baugleich mit Mitac Mio 168, Navman PiN 100, Versia Vesta 350, Typhoon MyGuide 3500, Bluemedia Pocket PXA 255, Medion MD 95000 usw.) und den moderneren Fujitsu Siemens Pocket Loox N560.



Bild 1 Der Yakumo Delta 300 GPS mit seinem charakteristischen ausklappbaren GPS-Empfänger (Foto Yakumo)

Bild 2 Der Fujitsu Siemens Pocket Loox N560 mit GPS, WLAN, Bluetooth, IrDA, USB Host, VGA-Screen (Foto)

Wenn Sie also einen Pocket PC besitzen, stellt sich die Frage, ob man dessen optimale Eigenschaften irgendwie mit dem BASIC-Tiger® koppeln kann. Wie wäre es z.B., wenn man das Gerät zum komfortablen Darstellen von Messergebnissen aus dem BASIC-Tiger® nutzen würde? Wir hätten dann ein grafisches Farbdisplay in Miniaturformat und dazu nahezu gigantische Speichermöglichkeiten, die allen Ansprüchen an ein transportables Messgerät genügen.

Allerdings – wie beim normalen PC ist ein Interface zum BASIC-Tiger® und ein passendes Programm für den Pocket PC erforderlich.

Die Schwierigkeiten bei der Verwirklichung diese Idee liegen wieder mal im Detail. Obwohl fast alle Pocket PC's eine RS232-Schnittstelle besitzen, ist diese in der Regel nicht so leicht zu erreichen. Praktisch alle Pocket PC's besitzen eine winzige vielpolige Buchse, über die nahezu alle Verbindungen zur Außenwelt hergestellt werden. In der Regel ist das mindestens eine USB-Verbindung zum PC (Synchronisieren aller Daten), eine externe Spannungsversorgung bzw. ein Ladeingang für den internen Akku, Pins für spezielle Informationen und unter anderem auch eine RS232-Verbindung. Diese Buchse ist natürlich (!) für jedes Gerät anders, insbesondere wird allgemein ein Geheimnis um die jeweilige Pinbelegung gemacht. Deshalb werden wir hier lediglich zwei typische Geräte mit Ihren Anschlussbedingungen im Detail vorstellen. Wer ein anderes Gerät besitzt, tut gut daran, sich zunächst in diversen Foren oder beim Hersteller kundig zu machen, ob sein Gerät eine RS232-Schnittstelle hat und wo (an welchen Pins) diese nach außen geführt wird,

Doch zunächst wollen wir beispielhaft die beiden Pocket PC's Yakumo Delta 300 GPS und Fujitsu Siemens Pocket Loox N560 etwas näher kennenlernen.

2. Der Yakumo Delta 300 GPS

Der Yakumo Delta 300 GPS war in Deutschland einer der ersten Pocket PC's mit integriertem GPS-Empfänger und fand insbesondere als Navigationsgerät (im Bundle mit Navigationsprogrammen und Auto-Zubehör) eine weite Verbreitung. Im Gegensatz zu den heute massenhaft angebotenen „Nur-Navigations-Systemen“ (PNA) ist er aber ein vollwertiger, universell einsetzbarer Pocket PC, d.h. man kann nahezu unzählige Anwendungen auf dem Gerät laufen lassen. Hergestellt wurde er von Mitac in Taiwan als Mitac Mio 168 und wurde unter verschiedenen Logos weltweit verkauft. Das Betriebssystem ist Microsoft Mobile 2003 bzw 2003 SE. Neben den internen Speicherbereichen (insgesamt 64 MB für Programme und Daten) besitzt der Yakumo Delta 300 GPS einen SD-Kartenslot, der bis zu 4GB große SD-Karten verwalten kann.

Ein ausführlicher Artikel vom Autor mit vielen Details über dieses Gerät und seine Nutzungsmöglichkeiten ist unter:

<http://www.ppc-welt.info/community/showthread.php?t=79648>

zu finden.

Für unsere geplante Anwendung ist insbesondere die 22-polige Miniatur-Universal-Buchse am unteren Rand interessant, die hauptsächlich für die PC-Kommunikation über USB gedacht ist, aber auch eine komplett bestückte serielle Schnittstelle (RS232) beinhaltet.



Bild 3 Die 22-polige Universalbuchse des Yakumo Delta 300 GPS

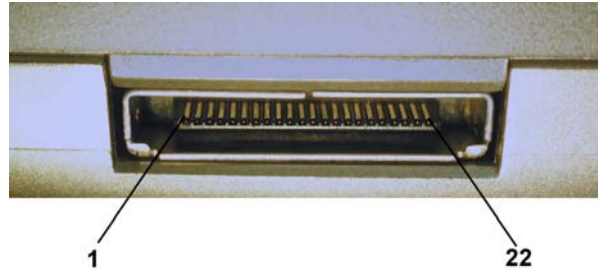


Bild 4 Detail mit Kontakt-Numerierung

3. Der Fujitsu Siemens Pocket Loox N560

Der Fujitsu Siemens Pocket Loox N560 ist wohl einer der letzten reinen Pocket PC's – die Entwicklung läuft nämlich derzeit eher in Richtung zu den kombinierten Handys mit Pocket PC – Funktionen, den Smartphones. Man kann diese Entwicklung begrüßen, ein paar Dinge muss man aber auch bedauern. Denn es werden im Zuge der Miniaturisierung (ein Handy muss möglichst klein sein) einige Dinge wegfallen, die z.B. beim Pocket Loox N560 begeistern. Als erstes fällt der hoch aufgelöste Bildschirm mit 640x480 Pixeln auf (VGA), der wohl kaum sinnvoll in ein Handy integriert werden kann. Der Pocket Loox N560 wartet aber mit noch mehr Details auf, die ihn zu einem universellen Taschen-PC machen, wie WLAN, Bluetooth, IrDA, GPS, USB Host. Der Fujitsu Siemens Pocket Loox N560 läuft mit dem Betriebssystem Microsoft Mobile 5 und hat einen Systemspeicher (RAM) von 64 MB und einen Flashspeicher (ROM) von 128 MB. Dazu gibt es auch hier einen SD-Karten-Slot, der ebenfalls bis zu 4GB große SD-bzw. MMC-Karten verwalten kann.

Auch beim Fujitsu Siemens Pocket Loox N560 finden wir wieder eine solche Universalbuchse am unteren Rand, diesmal mit 26 Pins. Unter anderem gibt es auch hier ein paar Anschlüsse für eine direkte Kommunikation über RS232 zwischen dem Pocket PC und nahezu beliebigen anderen Geräten.



Bild 5 Die 26-polige Universalbuchse des Fujitsu Siemens Pocket Loox N560

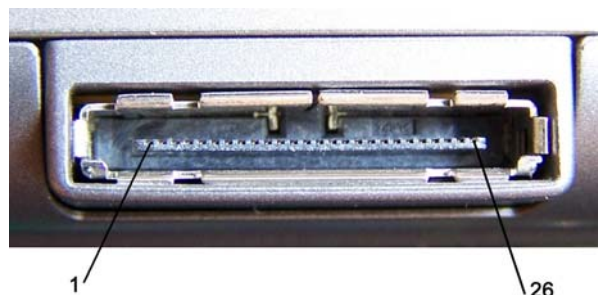


Bild 6 Detail mit Kontakt-Numerierung

4. Das Interface zwischen BASIC-Tiger® und Pocket PC

Wir hatten es schon erwähnt, moderne Pocket PC's können auf vielfältigen Kanälen mit anderen Geräten kommunizieren. Trotzdem haben fast alle Pocket PC's auch noch eine RS232-Schnittstelle. Jetzt wird es interessant – auch der BASIC-Tiger® besitzt eine solche Schnittstelle. Manche Ausführungen der Tiger-Familie haben RS232-Pegelwandler sogar eingebaut, bei anderen muss man z.B. einen MAX232 dazwischen schalten, um mit RS232-Geräten kommunizieren zu können.

Prinzipiell können also mit diesem Wissen Daten zwischen einem BASIC-Tiger® oder einem Tiny-Tiger bzw. Tiny Tiger E ausgetauscht werden.

Wie schließen wir also einen BASIC-Tiger® bzw. seine Verwandten an einen Pocket PC an. Prinzipiell gibt es hier zwei Möglichkeiten:

- Anschluss über ein kommerziell verfügbares RS232-Kabel
- Anschluss über ein selbst gebautes Interface mit Spezialstecker

Für beide vorgestellten Pocket PC's gibt es spezielle Kabel, die auf der einen Seite den jeweiligen Spezialstecker und auf der anderen Seite einen 9-polige SUB-D-Anschluss haben.

Für den Yakumo Delta 300 GPS:

http://www.yatego.com/k-gold-de/p,41432f3ac151e,3f61e4f67c37e2_6,original-hotsynk-kabel--seriell--f%FCr-yakumo-delta-3?sid=05Y1178092553Yb5e5119076d08195cc

Für den Fujitsu Siemens Pocket Loox N560:

<http://www.haid-services.de/pd1119974566.htm?categoryId=67>

Um mit diesen speziellen Kabeln eine Verbindung zwischen Pocket PC und BASIC-Tiger® aufzubauen, muss ggf. noch ein Adapter angefertigt werden um die Rx/Tx-Anschlüsse oder Buchse/Stecker z.B. zum Plug-and-Play-Lab passend zu machen.

Für den Eigenbau benötigt man für die beiden Typen jeweils einen lötbaren Stecker für die Pocket PC-Buchse, die man unter folgenden Internet-Adressen finden kann.

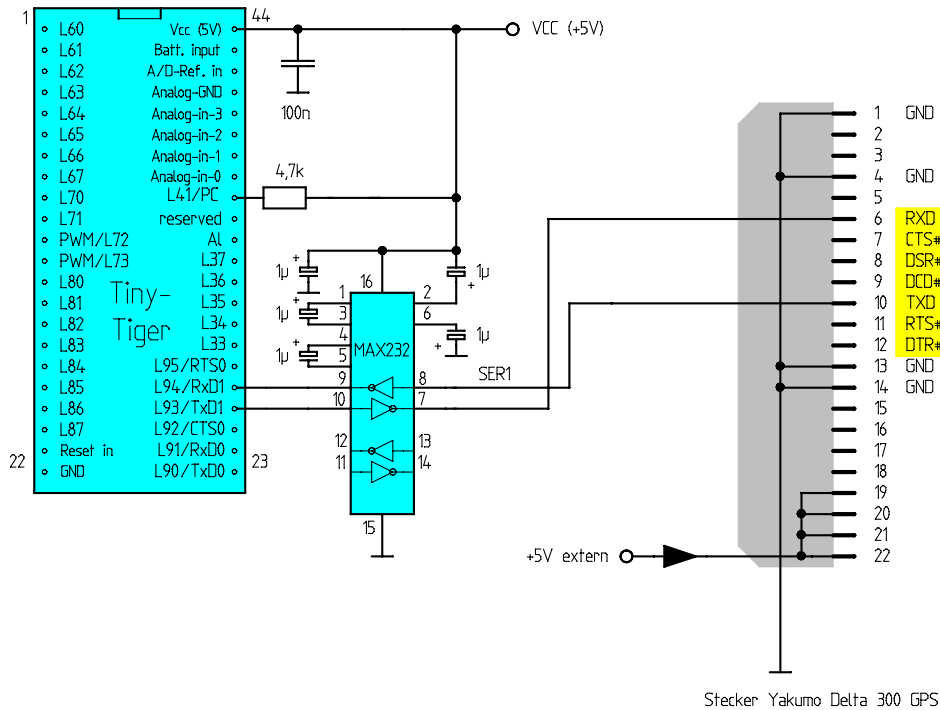
Für den Yakumo Delta 300 GPS:

<http://www.haid-services.de/pd-914276119.htm?categoryId=91>

Für den Fujitsu Siemens Pocket Loox N560:

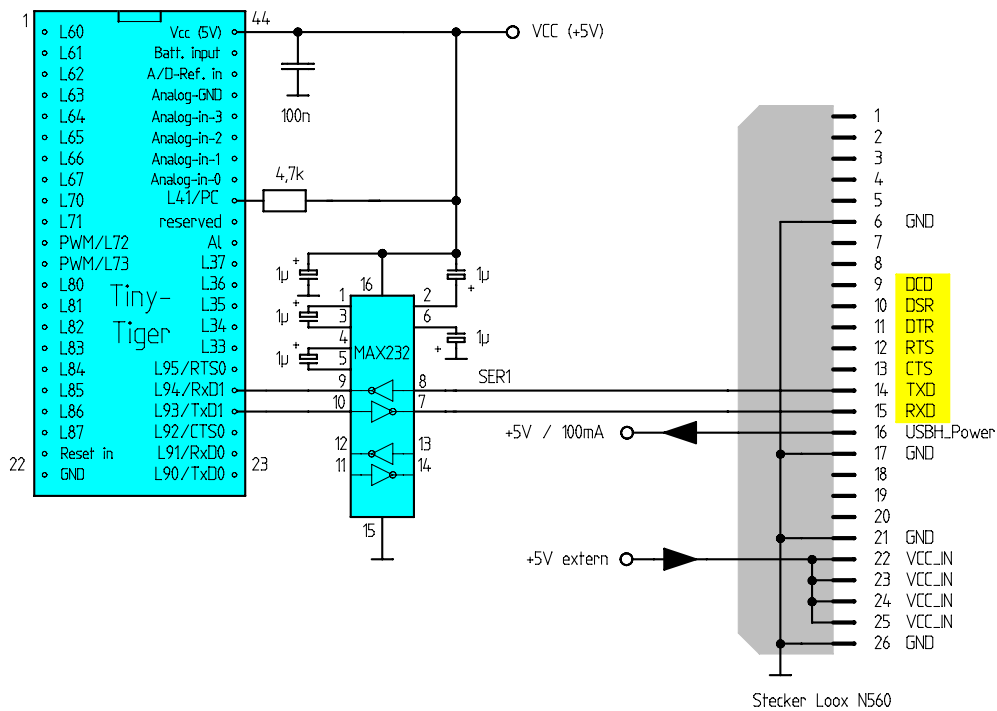
<http://www.haid-services.de/pd-1599144974.htm?categoryId=45>

Für diese Variante zeigen wir im Folgenden je einen detaillierten Anschlussplan für beide Pocket PC's.



Stecker Yakumo Delta 300 GPS

Bild 7 Direktanbindung des Yakumo Delta 300 GPS an das Tiger-System



Stecker Loox N560

Bild 8 Direktanbindung des Pocket Loox N560 an das Tiger-System

Eine Besonderheit gibt es beim Pocket Loox N560. Dieses Gerät verfügt über eine USB Hostfunktion, d.h. allerlei USB-Geräte wie Speichersticks, MP3-Player usw. können an den Pocket Loox wie an einen PC angeschlossen und verwendet werden – etwa als externe Festplatte. Zu diesem Zweck muss die USB Host-Schnittstelle die Betriebsspannung für diese externen Geräte liefern - beim Pocket Loox stehen +5V / 100mA zur Verfügung. Ideal für den Betrieb einer kleinen Schaltung mit einem BASIC-Tiger®.

Alle diejenigen, die keines der beiden Geräte haben, müssen bei Interesse am Weitermachen nun zunächst prüfen, ob Ihr Pocket PC die folgenden Voraussetzungen erfüllt:

- Betriebssystem: Windows CE 2002, Windows Mobile 2003 oder Windows Mobile 5
- Universalbuchse: sie muss mindestens die RS232-Anschlüsse RXD, TXD und GND haben, die Anschluss-Pins müssen bekannt und ein lötlarer Stecker verfügbar sein. Wenn es ein RS232-Anschlusskabel gibt, kann auch dieses an das Tiger-System angepasst werden.

Wenn alles passt, können wir uns an das Anfertigen des Adaptersteckers / -kabels machen.

Aber Vorsicht – Verdrahtungs- und Lötarbeiten an solch einem filigranen Teil sollten wirklich nur geübte Elektroniker in Angriff nehmen. Im Besonderen geht es ja bei eventuellen Pannen nicht nur um den vielleicht verlorenen Stecker, sondern hauptsächlich um den kostbaren Pocket PC, um einen möglichen Garantieverlust und im Extremfall sogar um schlimmere Folgeschäden. Man muss immer bedenken, dass im Gerät eine sehr leistungsfähige Batterie steckt, die bei Kurzschluss heiß werden oder sogar brennen bzw. explodieren kann. Weiter könnten durch unsachgemäße Aufbauten andere Geräte z.B. durch Funkstörungen beeinträchtigt werden.

Und noch ein Hinweis:

Die Haid-Stecker sind im Aufbau verdrehsicher gestaltet, d.h. die Gehäuseschalen passen richtig nur jeweils auf eine Seite des Steckerteiles.

Yakumo Delta 300 GPS Stecker (Blick auf die Lötflächen)

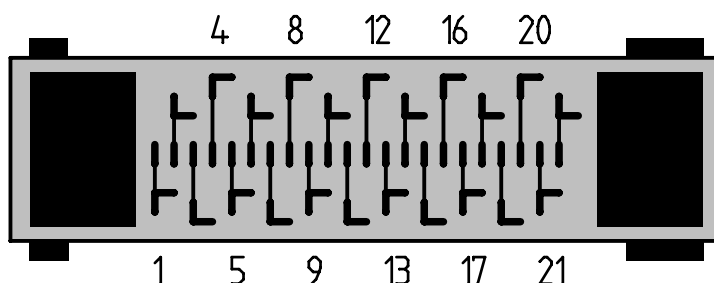


Bild 9 Der Haid-Stecker für den Yakumo Delta 300 GPS

Pocket Loox Stecker (Blick auf die Lötflächen)

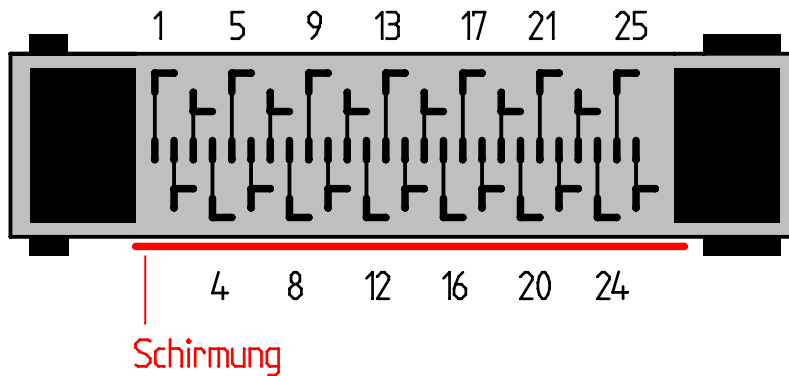


Bild 10 der Haid-Stecker für den Pocket Loox N560

5. Das „Software-Pflichtenheft“

Damit das Gesamtsystem einen Nutzen hat, brauchen wir je ein Programm für den Pocket PC und den BASIC-Tiger. Zunächst müssen einige Bedingungen definiert werden, damit beide miteinander kommunizieren können.

Wir stellen uns auf dem Pocket PC ein Programm vor, das wie ein Oszilloskop 8 verschiedenfarbige Spuren von Messwerten schreibt. Die „Messwerte“ kommen vom BASIC-Tiger und dürfen den Bereich von 0 bis 255 (dezimal) haben. Mehr Auflösung ist unnötig, da das Display des Pocket PC's in der Regel nicht mehr hergibt (QVGA mit 320x480 Pixel). Jeder Messwert ist also genau ein Byte. Jeweils 8 Bytes sind dann eine Serie von 8 Messwerten, die unmittelbar hintereinander über die RS232-Schnittstelle gesendet werden. Der Clou an unserem System ist, dass die „Messwerte“ völlig unterschiedliche Quellen im BASIC-Tiger haben dürfen. So können z.B. ein bis vier Kanäle des AD-Wandlers (8 Bit) ausgegeben werden, also echte Messwerte. Da noch einige weitere Kanäle verfügbar sind, können genauso logische Zustände – z.B. von I/O-Pins (Eingänge oder Ausgänge) dargestellt werden. Dazu muss z.B. einer logischen „0“ der Wert 0 und einer logischen „1“ z.B. der Wert 10 zugewiesen werden. Durch Addieren von Konstanten bzw. einem Offset für die einzelnen Spuren sind auch gleichzeitig 8 logische Zustände verfolgbar, d.h. die Spuren liegen wie bei einem Logik-Analysator übereinander und nicht aufeinander:

Kanal 1	„0“ = 0	
	„1“ = 10	
Kanal 2	„0“ = 20	
	„1“ = 30	
Kanal 3	„0“ = 40	
	„1“ = 50	usw.

Beliebige Kombinationen von Analog- und Digitalsignalen sind möglich.

Eine weitere Option ist z.B. die Darstellung von errechneten Daten. So kann auf einfachste Weise der Verlauf einer Sinusfunktion ausgegeben werden. Voraussetzung ist lediglich die Begrenzung bzw. Umrechnung der ausgegebenen Daten auf einen 8-Bit-Wert, und zwar in reiner Byte-Form. Die dazu benötigten Rechenoperationen sind alle im Tiger-Basic® verfügbar.

6. Das Pocket PC-Programm „MC Log“

Das Programm „MC Log“ hat Sven Ketel

<http://www.svenketel.de/>

in eMbedded Visual Basic geschrieben. Dieses System zum Programmieren von Pocket PC ist zwar schon etwas älter, hat aber dafür den Charme, dass es demzufolge auch auf älteren Pocket PC's läuft – modernere sind weitgehend kompatibel. Dies ist insofern ein Vorteil, denn so mancher „abgelegter“ Pocket PC könnte durch unseren Anwendungsvorschlag wieder zu Ehren kommen. Allerdings ist eVB andererseits recht langsam und nicht sehr komfortabel. Der Quelltext zu MC Log wird im Rahmen des Applikationsberichtes ebenfalls zur Verfügung gestellt. „MC Log“ ist auf Pocket PC's mit Arm-, MIPS- oder SH3-Prozessor und unter Windows CE 2000, CE 2002, Windows Mobile 2003 oder Windows Mobile 5 lauffähig.

Wichtiger Hinweis:

Visual Basic (VB) ist ein Programmiersystem von Microsoft, mit dem viele unter Windows laufende Programme (auf dem PC) geschrieben wurden und werden. Für Pocket-PC's gibt es das erwähnte eMbedded Visual Basic (eVB). Alle mit eVB geschriebenen Programme funktionieren eigentlich nur, wenn man das dazugehörige Entwicklungssystem installiert hat. Dies war leider nur bis Windows CE 2002 Bestandteil des Betriebssystems und damit schon im Pocket PC installiert. Damit nun entwickelte Programme an andere Anwender weitergegeben werden können, die dieses Komplett-System nicht haben, gibt es ein so genanntes eVB-Runtime-Modul, das man dann zum Benutzen der unter eVB erstellten Programme immer braucht. Einmal installiert, erlaubt es das Verwenden vieler für den Pocket-PC geschriebener Programme. Leider ist das für unseren Prozessor und Betriebssystem erforderliche Runtime-Modul nicht leicht zu finden, Microsoft ändert da ständig die Adressen...Ärgerlich auch, dass es bei früheren Pocket-PC-Betriebssystemen von Microsoft fester Bestandteil des im ROM gespeicherten Betriebssystems war, mit Windows Mobile aber nun mühsam irgendwo aufgesammelt werden muss.

Vielleicht klappt es für eine Weile hier:

<http://msdn.microsoft.com/mobility/windowmobile/downloads/evb.aspx>

Auf jeden Fall muss die Datei (die eigentlich ein komplettes Archiv ist) so heißen:

msvbppc.armv4.cab (für andere Prozessoren benötigen Sie die entsprechende Datei)

Kopieren Sie diese Datei via ActiveSync auf Ihren PPC, am besten auf die Speicherkarte, und klicken Sie dann über den Datei Explorer darauf. Das eVB-Runtime-Modul sollte dann auf Ihrem Pocket-PC im Standardverzeichnis für Programme installiert werden. Von nun an werden die meisten für den Pocket-PC geschriebenen Programme auch auf Ihrem System laufen.

Unser Freeware-Programm „MC Log“ wird als ZIP-Datei zu diesem Bericht mitgeliefert. Wählen Sie zunächst Ihren Prozessor aus und entpacken Sie zunächst die ZIP-Datei am besten in einen neuen Ordner:

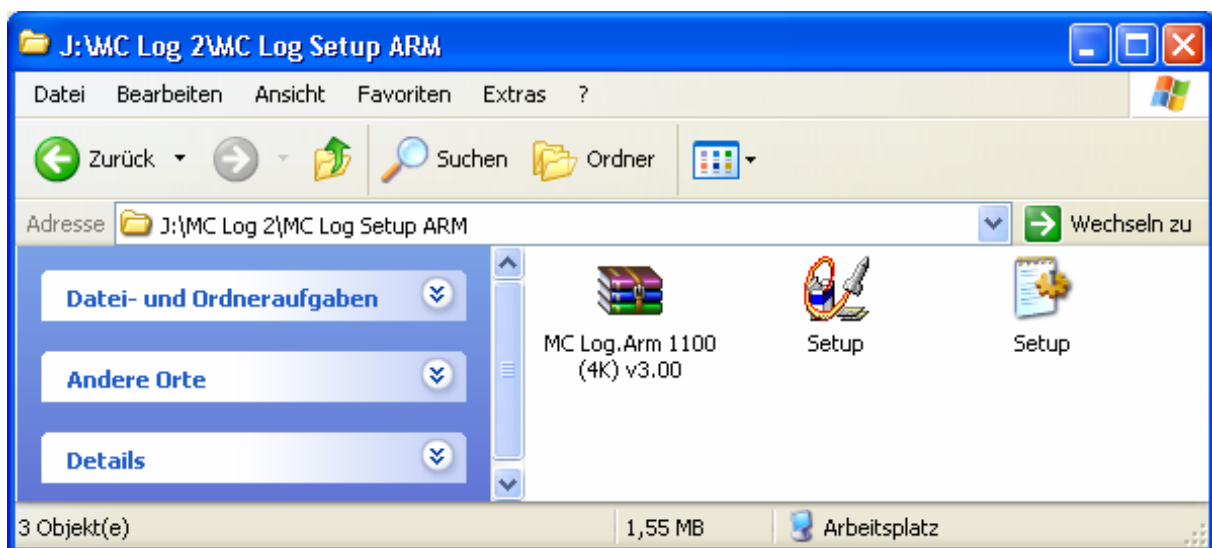


Bild 11 Die Dateien von MC Log zur Installation (hier für ARM-Prozessor)

Verbinden Sie dann Ihren Pocket PC über das Synchronisationskabel (meist USB) mit dem PC. Es wird vorausgesetzt, dass Sie ActiveSync schon auf Ihrem PC installiert haben – Active Sync sollte dann beim Verbinden der beiden Geräte automatisch starten. Wie die meisten Programme dieser Art wird nun die Setup.exe aus dem Ordner „MC Log“ auf dem PC gestartet und damit das Programm auf dem Pocket PC automatisch installiert. Über einen Dialog hat man noch die Wahl, ob das Programm im Hauptspeicher des Pocket PC's oder der eingesteckten Speicherkarte installiert wird.

Nach der Installation von „MC Log“ finden Sie auf Ihrem Pocket PC unter Start → Programme ein neues Icon:



MC Log

Nun müssen Sie die Verbindung zwischen Pocket PC und PC trennen, um an die Kommunikationsbuchse zu gelangen.

Wenn Sie jetzt auf das neue Icon klicken, zeigt das Programm bereits einen Kennlinienschreiber (Bild 12). Dies ist der automatisch zunächst eingestellte Demo-Modus von „MC Log“. Wenn Sie echte Daten auf Ihren neuen Kennlinienschreiber bringen wollen, benötigen Sie nun natürlich als erstes Ihr neues Interface mit dem BASIC-Tiger® und das in diesen eingeladene Program MCLOG01.TIG, das Sie auch bei diesem Bericht finden. Hier funktionieren übrigens auch Tiny-Tiger und Tiny-Tiger E, wobei natürlich die Pinbelegung des Micro-Controllers von der Zeichnung abweicht.

Zur Anpassung an verschiedene Aufgaben und verschiedene angeschlossene Systeme gehen Sie nun in das Auswahlmenü (Bild 13). Hier können Sie die passende COM-Schnittstelle Ihres Pocket PC's auswählen (bei beiden hier vorgestellten und auch bei vielen anderen Pocket PC's steht nur die COM1 am Kommunikationsport zur Verfügung). Auch die Baudrate ist einstellbar (unser Demoprogramm MCLOG01.TIG ist bereits auf 9600 Bd voreingestellt). Übrigens kann das Programm MC Log bei entsprechender Auswahl des COM-Ports und bei vorhandener Hardware auch Daten über Infrarot oder Bluetooth empfangen, was die Möglichkeiten des Systems erheblich erweitert (drahtlos Daten aus kritischen Umgebungen abfragen).

Wenn Sie Daten vom BASIC-Tiger® empfangen wollen, klicken Sie nun „Daten ohne Aufforderung empfangen“. Dieser Modus passt zu dem Demo-Programm MCLOG01.TIG, da hier Daten kontinuierlich gesendet werden.

Falls Sie für eigene Projekte einen echten Dialog benötigen, können Sie den Modus „Für Datenempfang Leerzeichen (32) senden“ einstellen. Der Pocket PC sendet dann zeitgesteuert (einstellbar mit dem Scrollbalken) im Bereich 50ms bis 4998ms ein Leerzeichen an die Schnittstelle COM1. Ihr BASIC-Tiger -Programm sollte dann beim Empfang dieses Leerzeichens 8 Bytes hintereinander ausgeben, die dann auf dem Kennlinienschreiber angezeigt werden.

Die weiteren Einstellmöglichkeiten in diesem Menü erklären sich weitgehend selbst.

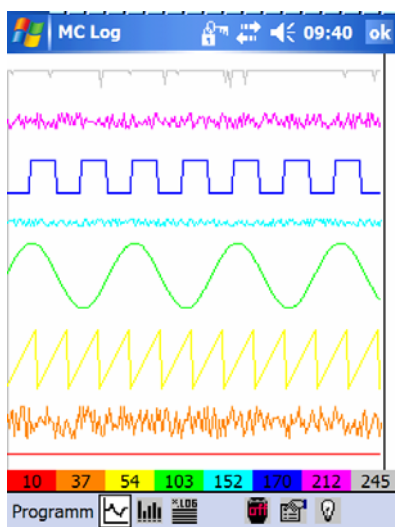


Bild 12 MC Log beginnt sofort im Demo-Modus

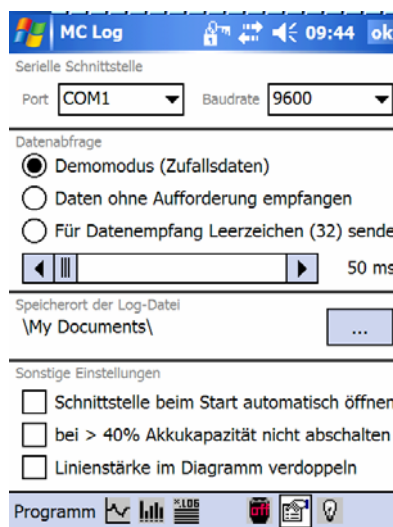


Bild 13 das Auswahlmenü

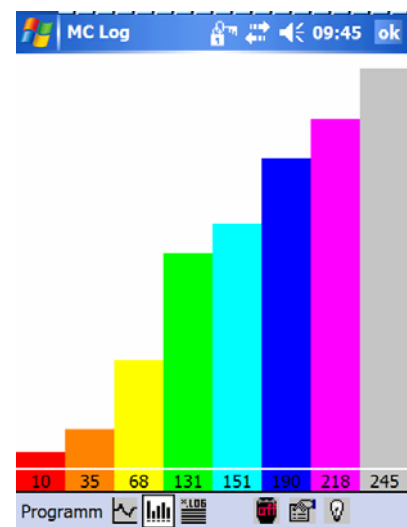


Bild 14 Darstellung der 8 Kanäle im Balkendiagramm

Als nächstes können Sie nun unten die ausgewählte Schnittstelle durch Klick auf das rote Steckersymbol „off“ öffnen, das dann grün wird und „on“ anzeigt.

Die drei linken Symbole dienen zur Auswahl der Darstellung bzw. der Auswertung. Bild 12 zeigt die Daten als zeitabhängige Kennlinien, Bild 14 die Momentanwerte als Balkendiagramm. Das LOG-Symbol eröffnet Ihnen weitere Möglichkeiten – hier können nämlich die Daten in eine Datei geschrieben werden, die Sie später nach Belieben auswerten können. Vielleicht haben Sie im Auswahlmenü in der Mitte noch eine graue Schrift „Log-Datei“ und darunter in schwarz \My Documents\ gefunden. Das graue Feld rechts daneben öffnet ein weiteres Menü (Bild 15), hier werden die Eigenschaften der Log-Funktion festgelegt:

- Name: hier können Sie nichts wählen, der Name wird nach Datum und Uhrzeit vergeben (JJJJMMTThhmmss.txt)
- Ordner: einen Ordner Ihrer Wahl – wenn Sie nichts wählen, wird automatisch in dem Ordner „My Documents“ geschrieben
- Datendatei: heißt zwar Datendatei, ist aber eine reine Textdatei, die mit einer Vielzahl von Programmen auf dem PC und sogar auf dem Pocket PC auswertbar ist
- Speicherort: hier können Sie zwischen Hauptspeicher (im Pocket PC) und der Speicherkarte (bei den besprochen Pocket PC's ist das eine SD- oder MMC-Card mit bis zu 4GB!)

Klicken Sie im Betrieb (Daten werden empfangen) auf das LOG-Symbol, werden die ankommenden Daten als Textdatei im Ordner Ihrer Wahl gespeichert. Anschließend sehen Sie ein Stück einer Beispieldatei. Abschließend zeigt das Lampensymbol (Bild 16) einige Daten und Hinweise auf den Programmautor.

Die Bilder 17 und 18 zeigen Screenshots vom Pocket PC, die mit MC Log und dem BASIC-Tiger[®]-Demo-Programm „MCLOG01.TIG“ erzeugt wurden.



Bild 15 das Log-Menü



Bild 16 das Lampensymbol zeigt Details zum Programm und zum Autor

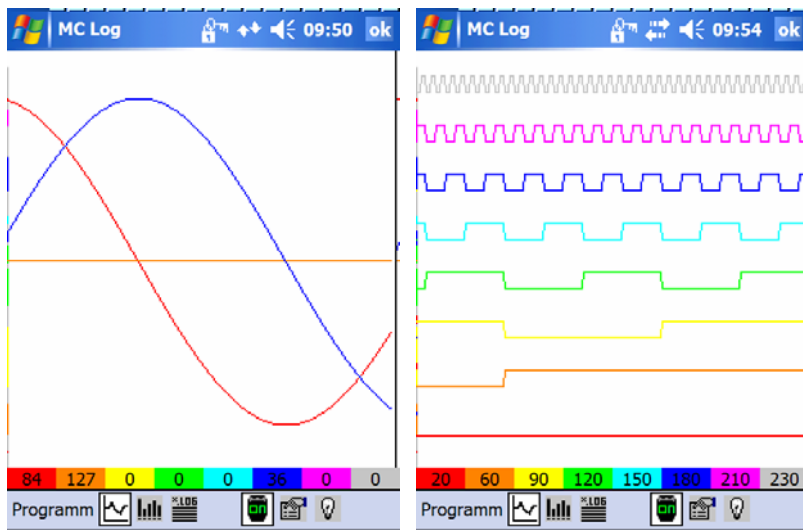


Bild 17 das Demoprogramm MCLOG01.TIG des BASIC-Tigers zeigt u.a. eine Sinus- und Cosinus-Funktion...

...und einen simulierten 8-Bit- Zähler im Logik-Analysator-Stil

Die folgende Beispieldatei „20070503194752.txt“ zeigt die Datenstruktur einer solchen Log-Datei. Der Name zeigt, dass die Daten ab dem 03.05.2007 um 19:47:52 Uhr aufgenommen wurden. Jede Datenzeile besteht zunächst aus der **aktuellen Uhrzeit** (durch Doppelpunkt getrennt) und danach folgend die **8 Datenbytes** (durch Semikolon getrennt). Diese Darstellungsweise erlaubt z.B. eine einfache Übernahme der Daten in Excel.

```

19:47:53;50;127;0;0;0;191;0;0;
19:47:53;49;127;0;0;0;189;0;0;
19:47:53;48;127;0;0;0;188;0;0;
19:47:53;47;127;0;0;0;187;0;0;
19:47:53;46;127;0;0;0;185;0;0;
19:47:53;45;127;0;0;0;184;0;0;
19:47:53;44;127;0;0;0;182;0;0;
19:47:53;43;127;0;0;0;181;0;0;
19:47:53;42;127;0;0;0;179;0;0;
19:47:54;41;127;0;0;0;178;0;0;
19:47:54;40;127;0;0;0;176;0;0;
19:47:54;40;30;60;90;120;150;180;210;
19:47:54;39;127;0;0;0;175;0;0;
19:47:54;38;127;0;0;0;173;0;0;
19:47:54;37;127;0;0;0;172;0;0;
19:47:54;37;127;0;0;0;170;0;0;
19:47:54;36;127;0;0;0;169;0;0;
19:47:54;35;127;0;0;0;167;0;0;
19:47:54;34;127;0;0;0;166;0;0;
19:47:55;34;127;0;0;0;164;0;0;
    
```

```
19:47:55;33;127;0;0;0;162;0;0;
19:47:55;33;127;0;0;0;161;0;0;
19:47:55;32;127;0;0;0;159;0;0;
19:47:55;31;127;0;0;0;157;0;0;
19:47:55;31;127;0;0;0;156;0;0;
19:47:55;30;127;0;0;0;154;0;0;
19:47:55;30;127;0;0;0;152;0;0;
19:47:55;29;127;0;0;0;151;0;0;
19:47:56;29;127;0;0;0;149;0;0;
19:47:56;29;127;0;0;0;147;0;0;
19:47:56;28;127;0;0;0;146;0;0;
19:47:56;28;127;0;0;0;144;0;0;
19:47:56;28;127;0;0;0;142;0;0;
19:47:56;27;127;0;0;0;140;0;0;
19:47:56;27;127;0;0;0;139;0;0;
19:47:56;27;127;0;0;0;137;0;0;
```

Zum Schluss noch einige Bemerkungen. Wir haben versucht, das Pocket PC Programm „MC Log“ und das BASIC-Tiger -Programm „MCLOG01.TIG“ so einfach wie möglich und dabei trotzdem so universell wie möglich zu gestalten. Da es nicht so sehr viele Programmierer für Windows Mobile Programme gibt, hoffen wir, dass das Programm „MC Log“ den meisten Lesern erst einmal weiterhilft, die Kombination Pocket PC und BASIC-Tiger® kennenzulernen. Uns ist bewusst, dass Embedded Visual Basic speziell im grafischen Bereich nicht sonderlich schnell ist – ein echtes Oszilloskop wird unser System also nicht.

Andererseits wendet sich dieser Applikationsbericht ja speziell an BASIC-Tiger®-Spezialisten. Und in Tiger-Basic® lassen sich nahezu alle gewünschten Vorgänge durch Wartezeiten, Zwischenspeichern der Daten oder andere Tricks verlangsamen bzw. in den Wertebereich von 0 bis 255 transferieren. Eine Bereicherung ist eine solche grafische Darstellung von Daten bzw. deren Speicherung auf einem Pocket PC allemal. Allein schon die Möglichkeit, solche z.B. auf einer SD-Card gespeicherten Daten später mit Excel oder anderen Programmen auswerten zu können, schafft neue Dimensionen für den BASIC-Tiger®.

Übrigens – wegen der einfachen Daten- und Kommunikationsstruktur lassen sich auch andere Micro-Controller als die Tiger-Familie bequem als Datenquelle für die Ankopplung an den Pocket PC nutzen.

Viel Spaß beim Experimentieren!