## zum

## **INTEL-MCS51**

## **Basic-Terminal**



## Inhaltsverzeichnis

1 Was ist das Basic-Terminal	4
2 Terminal starten	5
3 Basic initialisieren	7
4 Basic-Datei öffnen	8
5 Datei zum Basic senden	10
6 Programm starten	12
7 Programm anhalten	13
8 Programm fortsetzen	14
9 Programm löschen	15
10 Programm dauerhaft speichern	16
11 Programmspeicher löschen	17
12 In den Programmspeicher wechseln	18
13 User-Button definieren	19
14 User-Button benutzen	20
15 Anzeige löschen	22
15 Terminal beenden	22
16 Beispiel	23
16.1 Hardware Funktionstest	24
16.2 Testprogramm Tastatureingabe 16.3 Testprogramm laden	24 25
16.4 Programm dauerhaft speichern	
16.5 Autostart einrichten	26

#### 1 Was ist das Basic-Terminal

Das Basic-Terminal ist ein Programm, mit dem die Funktionen des MCS51-Basic von INTEL, von einem PC unter Windows gesteuert werden können. Mit dem Terminal lassen sich Befehle und Kommandos, sowie komplette Basic-Dateien übertragen.

Es ist an keine bestimmte Zielhardware gebunden, setzt aber voraus, dass der PC über eine serielle RS232 Schnittstelle verfügt und mit einer Basic-Hardware verbunden ist. Dazu genügt auch ein USB-RS232 Adapter. Das Terminal bietet im Auswahldialog nur im PC verbaute Schnittstellen an. Die Baudrate ist im Bereich 600 bis 115200Baud wählbar.

Im Anzeigefenster sind jeweils die, über RS232 empfangenen, Meldungen des Basic, oder eigene Eingaben zu sehen.

Eingaben erfolgen über die Tastatur oder per Maus und Funktionsbuttons. Zur Eingabe von Befehlen wird mit der Maus dem Anzeigefenster der Programmfokus übergeben. Ist dies geschehen, blinkt der Eingabecursor im Fenster. Nun können über die Tastatur Befehle eingegeben werden. Durch betätigen der ENTER-Taste wird ein Befehl abgeschlossen und der eingegebene Text, über die serielle Schnittstelle zur Basic-Hardware übertragen. Durch den Zeileneditor ist es möglich, Programme für das Basic zu schreiben. Für größere Programme ist es aber zweckmäßiger einen komfortablen Editor zu verwenden.

Eine andere Art der Eingabe läuft über die Buttons des Programms, die den schnellen Zugriff auf die Befehle ermöglichen. Es sind bereits vordefinierte Buttons vorhanden, dazu kommen noch sechs frei Definierbare. Auf diese freien Buttons kann der Anwender selbst Funktionen legen.

Beim beenden des Programms werden die Einstellungen gespeichert und beim erneuten starten wird mit den gespeicherten Einstellungen gearbeitet.

Dieses Handbuch dient der Beschreibung der Bedienung und Funktionen des Basic-Terminalprogramms. Eine detaillierte Beschreibung des MCS51-BASIC ist in dessen Handbuch zu finden.

## 2 Terminal starten

Beim ersten Start des Terminalprogrammes hat dieses noch keine Config-Datei und wird deshalb mit Grundeinstellungen gestartet.

- IS51Basic Terminal	
Datei Einstellungen Aktion Hilfe	
Start	DisplayClear
Stop	Initialisieren
Weiter	Datei senden
LIST	
Neu	
PROG	
User 1	
User 2	
User 3	
User 4	
User 5	
User 6	
EEPR Löschen	+ Beenden
COM1 115200 Baud Leer	

Als Schnittstelle ist COM1 mit einer Übertragungsrate von 115200Baud eingestellt. Der Button "Datei senden" ist noch deaktiviert, da keine Datei gewählt wurde.

Die benutzerdefinierbaren Buttons sind noch deaktiviert und ihnen ist keine Funktion zugeordnet.

a IS51Basic Terminal	
Datei Einstellungen Aktion Hilfe	
Start	DisplayClear
Stop	Initialisieren
Weiter	Datei senden
LIST	
Neu	
PROG	
User 1	
User 2	
User 3	
User 4	
User 5	
User 6	
COM1_115200 Brud Lass	▼ Beenden
CONT TISTO BANG FEEL	

Nach Änderung der Einstellungen und beim beenden wird eine Config - Datei angelegt und das Terminal startet danach stets mit den darin enthaltenen Einstellungen. Auch die zuletzt verwendete Datei wird gespeichert.

### 3 Basic initialisieren

Zu Beginn sind im Menü die gewünschte Schnittstelle (Einstellungen – Schnittstelle) und Baudrate (Einstellungen - Baudrate) zu wählen. Welche Baudrate dies genau ist, spielt keine Rolle, da das Basic sich beim initialisieren auf die Baudrate des PC einstellt. Es sind Übertragungsgeschwindigkeiten von 600 Baud bis 115200 Baud möglich. Zunächst ist eine Baudrate von 19200 angemessen, gibt es damit keine Probleme, darf auch eine höhere Rate gewählt werden.

Um mit dem Basic in Kontakt zu treten ist der PC, über die serielle Schnittstelle mit der Basic-Hardware zu verbinden. Das Basic ist durch einschalten oder Reset in Betriebsbereitschaft zu versetzen.

Betätigen des Button "Initialisieren" sendet den ASCII-Code 20H (Space) zum Basic. Dadurch kann das Basic die richtige Baudrate ermitteln und sich darauf einstellen.

IS51Basic Terminal	
Datei Einstellungen Aktion Hilfe	
Start	* DisplayClear
Stop READY	Initialisieren
Weiter	Initcode 20H zum Basic ser
LIST	
Neu	
PROG	
User 1	
User 2	
User 3	
User 4	
User 5	
User 6	
EEPR Löschen	+ Beenden
COM1 115200 Baud Leer	

Hat das initialisieren funktioniert, gibt das Basic seine Bereitschaftsmeldung und sein Eingabeprompt ">" zurück. Jetzt ist das Basic bereit für Kommandos und Befehle.

#### 4 Basic-Datei öffnen

Im Menü kann unter "Datei – öffnen" die Datei mit dem Basic-Programmcode zur Übertragung zum Basic gewählt werden. Diese Datei beinhaltet den Quelltext des Programms.

IS51Basic Terminal	
Datei Einstellungen Aktion Hilfe	
Start	DisplayClear
Stop READY	Initialisieren
Weiter	Datei senden
LIST	
Neu Datei - Öffnen	
PROG	
User 1	
User 2	
User 3	
User 4	
User 5	
User 6	
EEPR Löschen	Beenden
COM1 115200 Bau Leer	

Der Dateiname mit Pfad wird in der Config - Datei gespeichert und bleibt solange erhalten, bis eine neue Datei gewählt ist.

Nachdem eine Datei gewählt ist, ist der Button "Datei senden" aktiviert und in der Statuszeile ist der komplette Pfad zu finden.

IS51Basic Terminal			
Datei Einstellung	jen Aktion Hilfe		
Start	*ISE1-BASIC V1 33*	*	DisplayClear
Stop	READY		Initialisieren
Weiter		$\langle$	Datei senden
LIST			
Neu			
PROG			
User 1			
User 2			
User 3			
User 4			
User 5			
User 6			
EEPR Löschen		- l	Beenden
COM1 115200 Bau	D:\MCNBilder\COUNT.BAS		.d

Jedes mal wenn nun der Button "Datei senden" betätigt wird, gelangt der Inhalt der gewählten Datei über die serielle Schnittstelle zum Basic. Der Dateiname bleibt solange erhalten, bis eine neue Datei gewählt wird.

## 5 Datei zum Basic senden

Betätigen des Button "Datei senden" überträgt die gewählte Datei zum Basic.

🖳 IS51Basic Terminal			
Datei Einstellung	en Aktion Hilfe		
Start	*IS51_BASIC \/1 33*	*	DisplayClear
Stop	READY		Initialisieren
Weiter		6	Datei senden
LIST			Gewählte Datei zum Basic
Neu	30 XBY(0FF00H) = C >		
PROG	40 A = A + 1 >		
User 1	50 IF A > 255 THEN A = 0 >	-	
User 2	60 B = 0		
User 3	70 DO:B=B+1		
User 4	80 WHILE B < 100		
User 5	> 90 GOTO 20		
User 6	×		
EEPR Löschen		-	Beenden
COM1 115200 Baud	D:\MCNBilder\COUNT.BAS		.1

Das Basic bestätigt jede Zeile durch ein Echo und das Eingabepromt ">". Das Programm wird im Datenspeicher (RAM) der Basic-Hardware abgespeichert. Von dort kann es mit einem der PROG-Befehle in den Programmspeicher kopiert werden.

Durch betätigen des "LIST"-Button wird der Befehl "LIST" zum Basic gesendet und das Basic zeigt sein gespeichertes Programm im Anzeigefenster.



Im Anzeigefenster wird alles vom Basic empfangene und Eingaben der Tastatur angezeigt. Nun kann das Programm überprüft und ggf. geändert werden. Um Eingaben durchzuführen wird mit der Maus auf die letzte Zeile im Anzeigenfenster geklickt, wodurch der Cursor dort blinkt. Jetzt können über die Tastatur Eingaben erfolgen, welche durch betätigen der Enter-Taste zum Basic gesendet werden.

## 6 Programm starten

Durch betätigen des "START"-Button wird der Befehl "RUN" zum Basic gesendet und damit das im Speicher befindliche Programm gestartet.

Datei Einstellun	gen Aktion Hilfe
Start	60 B = 0
Stop	rogrammausführung starten - Befehl RUN
Weiter	80 WHILE B < 100
LIST	) 90 GOTO 20
Neu	LIST
PROG	10 A=0 20 C=A.XOR.0FFH
User 1	30 XBY(0FF00H)=C 40 A=A+1
User 2	50 IF A>255 THEN A=0
User 3	DO : B=B+1
User 4	90 VGOTO 20
User 5	READY
User 6	>RUN
EEPR Löschen	
COM1 115200 Baud	D:\MCNBilder\COUNT.BAS

Nun wird das Programm durch den Mikrocontroller ausgeführt, weshalb das Basic nicht mehr mit seinem Prompt antworten kann.

## 7 Programm anhalten

Durch betätigen des "STOP"-Button wird das STOP - Kommando zum Basic gesendet.

Datei Einstellung	en Aktion Hilfe
Start	> 20 W/LIII E R < 100
Stop	>
Weiter	ogrammausführung stoppen – Kommando STOP
LIST	LIST 10 A=0
Neu	20 C=A.XOR.0FFH 30 XBY(0FF00H)=C
PROG	40 A=A+1 50 IF A>255 THEN A=0
User 1	60 B=0 0 DO B=B+1
User 2	80 WHILE B<100
User 3	
User 4	>RUN
User 5	
User 6	STOP - IN LINE 70 READY
EEPR Löschen	
COM1 115200 Baud	D:\MCNBilder\COUNT.BAS

Das Basic quittiert dies mit der Stop-Meldung "STOP – IN LINE xx". Jetzt ist es möglich, wieder mit dem Basic zu kommunizieren.

## 8 Programm fortsetzen

Durch betätigen des "Weiter"-Button wird der CONT-Befehl gesendet und das Programm, an der unterbrochenen Stelle, fortgesetzt.

Datei Einstellung	gen Aktion Hilfe
Start	>
Stop	>
Weiter	
LIST	Interbrochenes Programm weiter ausführen - Befehl CONT
Neu	40 A=A+1 50 IF A>255 THEN A=0
PROG	60 B=0 70 DO : B=B+1
User 1	80 WHILE B<100 90 GOTO 20
User 2	READY.
User 3	>PUN
User 4	
User 5	STOP - IN LINE 70 READY
User 6	>CONT
EEPR Löschen	
COM1 115200 Baud	D:\MCNBilder\COUNT.BAS

Eine Bestätigung des Basic fehlt, da nun wieder das Anwenderprogramm die Kontrolle über den Mikrocontroller hat.

### 9 Programm löschen

Durch betätigen des "Neu"-Button wird der NEW-Befehl zum Basic gesendet. Dadurch wird das Programm aus dem Datenspeicher gelöscht.

- IS51Basic Terminal	
Datei Einstellungen Aktion Hilfe	
Start	DisplayClear
Stop	Initialisieren
Weiter	Datei senden
LIST	
Neu	
PROG Programmi im RAM löschen - Befehl NEW	
User 1	
User 2	
User 3	
User 4	
User 5	
User 6	
EEPR Löschen	+ Beenden
COM1 115200 Baud D:\MCNBilder\COUNT.BAS	.ii

Es wird auch das Anzeigefenster gelöscht, da es jetzt ungültige Daten enthält.

Datei Einstellu	ngen Aktion Hilfe
Start	
Stop	READY
Weiter	
LIST	3
Neu P	rogramm anzeigen - Befehl LIST
PROG	
User 1	

Eine Kontrolle durch "LIST" zeigt den leeren Programmspeicher.

#### 10 Programm dauerhaft speichern

Befindet sich ein Programm im Datenspeicher, so kann es durch betätigen des "PROG"-Button in den Programmspeicher (EEPROM oder RAM mit Batteriepufferung) kopiert werden.

Datei Eins	tellungen	Aktion	Hilfe
Start	2		
01	80	WHILE B <	100
Stop		COTO 20	
Weiter	>	сото 20 ст	
LIST	10	Δ=0	
	20	C=A XOR	0FFH
Neu	30	XBY(0FF(	)0H)=C
8866	40	A=A+1	
PROG	50	IF A>255	THEN A=0
User 1	Program	n speichern	Befehl PROG
User	80	WHILE B	<100
	90	GOTO 20	)
User 3			
	N RE	ADY	
User 4	/ >P	ROG	
User 5			
User 6		ADY	
EEPR Lösc	hen		
СОМ1 115200	Baud D:\	ACNBilder\	COUNT.BAS

Es können mehrere Programme im Programmspeicher liegen. Beim abspeichern weist PROG jedem Programm eine fortlaufende Nummer zu. Unter dieser Nummer ist das Programm dann erreichbar.

### 11 Programmspeicher löschen

Durch betätigen des "EEPR Löschen"-Button wird der "ERASE"-Befehl gesendet und dadurch der Programmspeicher gelöscht.

Datei Einstellur	ngen Aktion Hilfe
Start	
Stop	
Weiter	30 XBY(0FF00H)=C
LIST	50 IF A>255 THEN A=0
Neu	70 D0 : B=B+1
PROG	90 GOTO 20
User 1	READY
User 2	>PROG
User 3	READY
User 4	EDASE
User 5	
User G	READY
EEPR Löschen	
Speicherbaustein löscl	hen - Befehl ERASE COUNT.BAS

Es wird der gesamte Programmspeicher und alle darin befindlichen Programme gelöscht. Dabei spielt es keine Rolle, ob EEPROM oder RAM als Programmspeicher verbaut ist.

#### 12 In den Programmspeicher wechseln

Für das wechseln des Basic in den Programmspeicher, gibt es keinen Button. Solche Befehle sind über die Tastatur einzugeben.

Start	LIST	
Stop	10 A=0 20 C=A.XOR.0FFH 30 XBY(0FF00H)=C 40 A=A+1 50 IF A>255 THEN A=0 60 B=0 70 DO : B=B+1 80 WHILE B<100 90 GOTO 20 READY >PPOG	
Weiter		
LIST		
Neu		
PROG		
User 1		
User 2	1	
User 3	READY	
User 4	🛛 💦 🧹 🚽 Über Tastatur	
User 5	ROM	
User 6	READY	
FFPR Löschen		

Dazu wird mit der Maus auf die letzte Zeile im Anzeigefenster geklickt. Am blinkenden Cursor können nun Tastatureingaben erfolgen. Durch betätigen der Eingabetaste (Enter) wird die Eingabe zum Basic gesendet.

#### 13 User-Button definieren

Eine andere Art Befehle einzugeben ist das benutzen der User-Button. Häufig benötigte Befehle sind auf diese Art schnell erreichbar.

tei	Einstellungen Akt	ion Hilfe
S	Schnittstelle Baudrate	•
S	UserButton 1	R.0FFH 00H)=C
We	UserButton 2 UserButton 3	5 THEN A=0
N	UserButton 4 UserButton 5	B+1 B<100 20
РН	UserButton 6	

Im Menü unter Einstellungen sind die UserButton zu definieren. Jeder Button kann, unabhängig von den Anderen festgelegt werden.

Titel ist der Beschriftungstext des Button im Terminal. Funktion ist der Befehl, welcher bei betätigen zum Basic gesendet wird. Tip ist der Hilfstext, welcher bei berühren des Button mit der Maus erscheint.

🖳 Userbutton d	definieren 💌	
Titel:	ProgMem	
Funktion:	ROM	
Tip: Programmspeicher wechseln - Befehl ROM		
Abbruch OK		

#### 14 User-Button benutzen

Der neu definierte Button ist jetzt mit "ProgMem" bezeichnet und sendet bei Betätigung den ROM-Befehl zum Basic.

PROG	30 XBY(0FF00H)=C 40 A=A+1
ProgMem	50 IF A>255 THEN A=0 60 B=0
Deer 2 In de	en Programmspeicher wechseln - Befehl ROM
	80 WHILE B<100
User 3	90 GOTO 20
User 4	READY
User 5	>ROM
User 6	READY
EEPR Löschen	
COM1 115200 Baud	D:\MCNBilder\COUNT.BAS

Auf den nächsten Button kann ein anderer Befehl gelegt werden.



Als Beispiel wird hier der Befehl XFER, zum kopieren eines Programms aus dem Programm- in den Datenspeicher, definiert.

Titel:	Transfer	
Funktion:	XFER	
Tip: vom	ROM Ins RAM kopieren - Befehl XFER	



### 15 Anzeige löschen

Durch betätigen des "DisplayClear"-Button wird der Inhalt des Anzeigefensters gelöscht. Dies dient nur der übersichtlichen Darstellung und hat keinerlei Einfluss auf das Basic.

🖳 IS51Basic Terminal	
Datei Einstellungen Aktion Hilfe	
Start	DisplayClear
Stop	Anzeigefenster löschen
Weiter	Datei senden
LIST	
Neu	
PROG	
User 1	
User 2	
User 3	
User 4	
User 5	
User 6	
EEPR Löschen	- Beenden
COM1 115200 Baud D:\MCNBilder\COUNT.B	AS .::

### **15 Terminal beenden**

Betätigen des "Beenden"-Button beendet das Terminalprogramm.

## 16 Beispiel

Als Beispiel wird ein kleines Basic-Programm erstellt, das eine LED am Portbit P1.0 blinken läßt. Als Hardware wird nur ein Basic-Board und eine LED mit Vorwiderstand benötigt. Hier wird die IS51Basic-Platine verwendet. Die LED ist mit ihrem Vorwiderstand auf einen zweipoligen Rest Pfostenbuchse aufgebaut und kann direkt auf den kleinen Erweiterungsstecker gesteckt werden. Dort liegt der VCC-Pin direkt neben dem P1.0-Pin, wodurch diese Anzeige wenig Aufwand bereitet. Der Widerstand hat einen Wert von 1k-Ohm.





Das Schema zeigt die Verschaltung der Anzeige für das Portbit P1.0.

Ohne LED kann die Ausgabe auch mit einem Voltmeter oder Oszilloskop, direkt am Mikrocontroller Pin-1 nachgemessen werden. Anschaulicher ist es allerdings mit der LED.

#### 16.1 Hardware Funktionstest

Für einen ersten Test der LED benötigen wir noch kein Programm, der Zustand des Port 1 wird direkt durch Tastatureingabe verändert. Durch den Befehl "PORT1 = 0" werden alle 8 Bit des Port 1 zu 0, dadurch müßte die LED leuchten. Im Bild ist die Anzeige nach

nstellung	en Aktion Hilfe
	PORT1=0-Tasteneingabe PORT1=0 Antwort Basic-Prompt

Ausführung des Befehls zu sehen. In der ersten Zeile der eingegebene Befehl, darunter die Antwort des Basic und zuletzt das Bereitschaftspromt als Kennung, dass das Basic wieder bereit für neue Befehle ist. Durch die Bearbeitung des Befehls wurden alle

Bit des Port 1 zu 0 und die LED leuchtet. Damit ist die Funktionalität der Hardware bestätigt und wir können ein Programm schreiben.

#### 16.2 Testprogramm Tastatureingabe

Dazu folgendes Programm (ohne Kommentare) mit der Tastatur in das Anzeigefenster eintippen:

; Erster Ausgabewert
; Zum Port ausgeben
; Bit 0 invertieren (umschalten)
; Zähler für Zeitverzögerung
; Verzögerung zählen
; bis B = 100
; Endlos wiederholen

Die Eingabe mit "LIST" überprüfen und ggf. korrigieren. Zur Korrektur muss nur die fehlerhafte Zeile neu geschrieben werden. Anschließend durch "START" (RUN) starten.

Start	LIST
Stop	10 A=0FEH 20 PORT1=A
Weiter	30 A=A.XOR.01H 40 B=0
LIST	60 WHILE B<100
Neu	70 G01020
PROG	READY >
the state of the s	1

Jetzt sollte die LED an P1.0 blinken! Falls nicht, den Fehler suchen.

#### 16.3 Testprogramm laden

Das Programm wird mit einem Editor erstellt und als Datei abgespeichert. Diese Datei wird im Terminal geöffnet und mit "Datei senden" zum Basic übertragen.

💀 IS51Basic Terminal	Canal Date	
Datei Einstellung	en Aktion Hilfe	
Start	*IS51-BASIC V1 33*	* DisplayClear
Stop		Initialisieren
Weiter	>	Datei senden
LIST	>	
Neu	50 A = A.XOR.01H	
PROG	40 B = 0	
User 1	50 DO : B = B + 1	
User 2	60 WHILE B < 100	
User 3	70 GOTO 20	
User 4	2	
User 5	>	
User 6		
EEPR Löschen		+ Beenden
COM1 115200 Baud	D:\MCNBilder\CTest.BAS	

#### 16.4 Programm dauerhaft speichern

Wenn das Programm fehlerfrei läuft, kann es durch den PROG-Befehl in den Programmspeicher kopiert werden. Dort bleibt es auch beim abschalten der Versorgungsspannung erhalten.

Zum erneuten ausführen des Programms wechselt man mit ROM in den Programmspeicher und kann es dort mit LIST anzeigen oder mit RUN starten. Befindet man sich im Programmspeicher, kann das Programm von dort mit dem Befehl XFER in den Datenspeicher zurückkopiert werden, gleichzeitig wechselt XFER den Fokus in den Datenspeicher.

#### 16.5 Autostart einrichten

Befindet sich ein Programm im Programmspeicher, kann es durch den Befehl PROG2 (und ähnliche – näheres im Handbuch zum Basic) zum Autostartprogramm werden. Von jetzt an wird es beim anlegen der Versorgungsspannung automatisch gestartet und ausgeführt. Mit einem STOP - Kommando in der richtigen Baudrate kann es wieder angehalten werden.

Vorgehensweise:

Programm eintippen/übertragen Mit LIST überprüfen Funktionierendes Programm mit PROG abspeichern Programm mit PROG2 zum Autostartprogramm machen

Viel Spaß und Erfolg. Tom