

本書は一般の方々の便宜のため有志により作成されたもので、Atmel社とは無関係であることを御承知ください。しおりの[はじめに]での内容にご注意ください。

AVR[®] STK503

使用者の手引き



目 次

序説	1
特徴	1
開始に際して	2
ハードウェア概要	2
STK503の装着	3
ZIFソケットへのAVR配置	3
AVRのプログラミング	4
ISPプログラミング (実装書き込み)	4
高電圧並列プログラミング (HVPP)	5
JTAGプログラミング	6
STK503クロック元	7
システム クロック (XTAL) スイッチ	7
タイマ クロック (TOSC) スイッチ	7
外部メモリ インターフェース	8
SRAM実装パターン (フットプリント)	8
アドレス ラッチ	8
上位アドレス (RAM HIGH ADDRESS) シャンハ	8
RS-232ドライバ	9
JTAGICE mk II でのデバッグ	10
JTAGICE接続	10
障害対策の指針	11
プログラミングの問題	11
一般の問題	11
追補	12
ポート コネクタ	12
SRAM	12
全回路図	13
既知の問題点	17

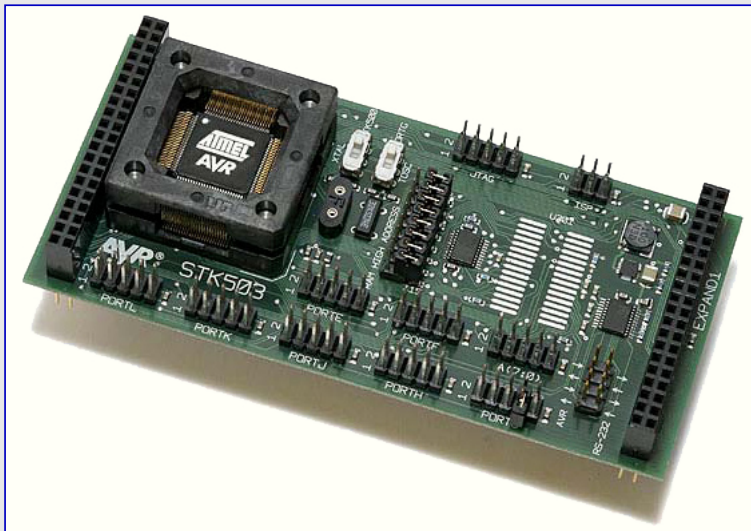
序説

STK503はAtmel社STK500開発基板のアダプタ基板です。これは100ピンのAVRマイクロコントローラ(ATmega640,ATmega1280,ATmega2560)用の支援を付加します。

STK503はこれらのデバイス機能の完全な利用を可能にするハードウェアやコネクタを含み、同時にZIF(挿入力ゼロ)ソケットは試作に対するTQFP外周器の使用を容易にします。

この使用者の手引きは上級者用の完全な技術的参考だけでなく、一般的な開始時の案内役でもあります。

図1-1. STK500用STK503アダプタ基板



特徴

- ATmega640,ATmega1280,ATmega2560を支援
- 100ピンTQFP外周器用挿入力ゼロ(ZIF)ソケット
- STK500を通して高電圧並列プログラミングを支援
- STK500を通して直列(ISP)プログラミング(実装書き込み)を支援
- ポートE,F,G,H,J,K,L用ポートコネクタ
- 1.8～5.5Vの全動作範囲を網羅する基板上的RS-232変換器
- 使用者実装可能なSRAMチップ用パターン(フットプリント)
- メモリと周辺機能への接続を容易にする基板上的アドレスラッチ
- JTAGICE mk IIを使う内蔵デバッグ用JTAGコネクタ
- 実時間時計(RTC)実装を容易にする基板上的32kHz水晶
- AVR Studio 4による支援

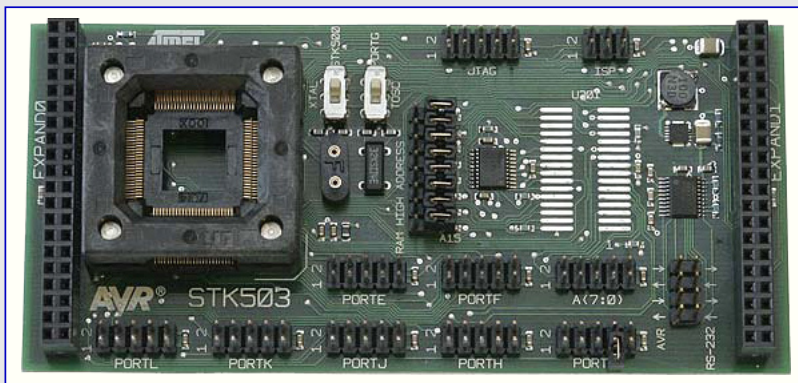
開始に際して

本章でSTK503の全機能の概要を得るでしょう。ZIFソケットへAVRを装着する方法とSTK500と共にSTK503をどう使うかを学ぶでしょう。

ハードウェア概要

STK503はATmega2560のような100ピンAVRに対して応用の開発とデバッグを始めるための柔軟な道具です。必要ならば利用可能な信号全てに対して使用者自身のハードウェアへの接続を容易にするコネクタがあります。

図3-1. STK503



ZIFソケット

ここにAVRを配置します。より多くの詳細については「[AVRの配置](#)」をご覧ください。

JTAGコネクタ

これは応用(物)をJTAGICE mk IIで書き込み、デバッグする接続です。「[JTAGプログラミング](#)」と「[JTAGでのデバッグ](#)」をご覧ください。

ISPコネクタ

本コネクタとSTK500上のプログラミング コネクタ間のケーブル装着により、新しいプログラムをAVRへ容易に書き込めます。ケーブル接続法とAVR Studioの使い方の記述については「[実装書き込み\(ISP\)](#)」をご覧ください。

クロック元(XTAL, TOSC)スイッチ

STK503には基板内蔵と外部の各種クロック元を選択する2つのスイッチがあります。これは「[クロック任意選択](#)」節で記述されます。

SRAM実装用パターン (フットプリント)

本基板にはSRAMチップ用の実装用パターン(フットプリント)があります。SRAMは実装されていませんので、正しい動作電圧のSRAMを選択できます。SRAM使用と接続のより多くの情報については「[外部メモリ インターフェース](#)」節をご覧ください。

RAM上位アドレス(RAM HIGH ADDRESS)ジャンパ

これらのジャンパは制御部からSRAMへのいくつかのアドレス信号禁止用です。「[外部メモリ インターフェース](#)」節をご覧ください。

RS-232コネクタ

STK503には基板上にRS-232変換器があります。これを使うにはAVRをコネクタのAVR側へ、(パソコンのような)外部RS-232装置をRS-232側に接続しなければなりません。より多くの情報については「[RS-232ドライバ](#)」をご覧ください。

PORTxコネクタ

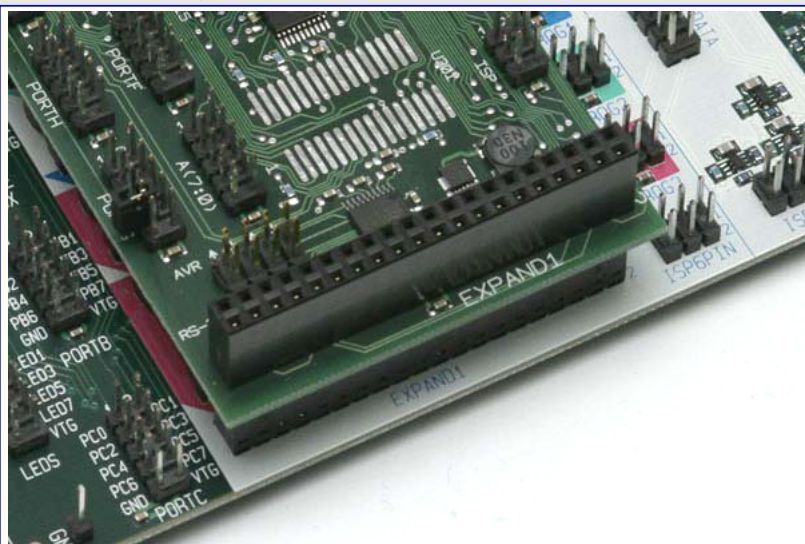
全AVRポートがポート コネクタで入出力できます。それらはAVRポート名称に対応した文字で記されます。ポート ピンに加え、それらにはVCCとGNDピンもあります。ピン配置については「[追補](#)」をご覧ください。

STK503の装着

全ての始まりとして、STK503がSTK500上に装着されなければなりません。

1. STK500の電源をOFFにしてください。
2. 他のアダプタ基板を取り外してください。
3. STK500のソケットからどんなデバイスも取り外してください。
4. STK500にSTK503を配置してください。両基板のEXPAND0とEXPAND1ヘッダが正しく整列しているのを確認してください。

図3-2. STK503の装着



ZIFソケットへのAVR配置

STK503上のZIFソケットには100ピンTQFP外囲器のAVRを取り付けます。

⚠ ATmega3290やATmega6490のようなLCD制御器付き100ピンAVRデバイスとSTK500を使うには、STK503ではなく、STK504アダプタを使わなければなりません。

1. STK500の電源がOFFされているのを確認してください。
2. STK503がSTK500に正しく装着されているのを確認してください。(詳細については「[STK503の装着](#)」をご覧ください。)
3. ZIFソケットにAVRを配置してください。基板とZIFソケットとデバイスの1番ピン印に注意を払ってください。

図3-3. ZIFソケットへのAVR配置



AVRのプログラミング

STK503上のAVRは4つの異なる方法でプログラミングすることができます。

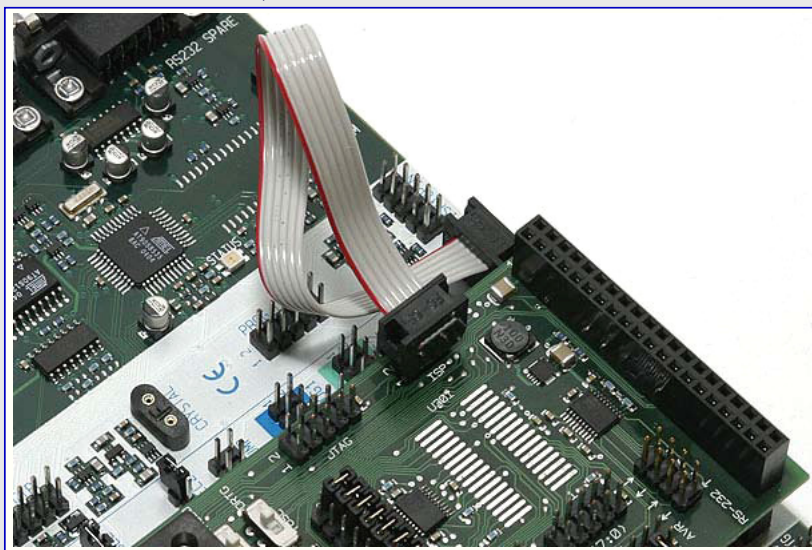
- 直列プログラミング (ISP: In-System Programming)
- 高電圧並列プログラミング (HVPP)
- JTAGプログラミング
- 自己プログラミング

自己プログラミングは本資料に記載されていません。目的のAVRデータシートを調べてください。

ISPプログラミング (実装書き込み)

⚠ AVRをISPプログラミングするにはAVRがISPプログラミング可(SPIENヒューズ=プログラム(0))でなければなりません。このヒューズは**高電圧並列プログラミング**または**JTAGプログラミング**によって(許可)設定することができます。

図4-1. AVRのISPプログラミング



STK503上のAVRをISPでプログラミングするには以下を行なってください。

1. STK500の電源をOFFにしてください。
2. STK500上の**ISP6PIN**コネクタとSTK503上の**ISP**コネクタ間を6芯ケーブルで接続してください。
3. STK500の電源をONにしてください。
4. パソコンとSTK500上の**RS232 CTRL**コネクタにシリアル ケーブルを接続してください。
5. AVR Studioを開始してください。メニューバーから**Tools⇒Program AVR**を選択し、**Connect...** 釦を押してください。

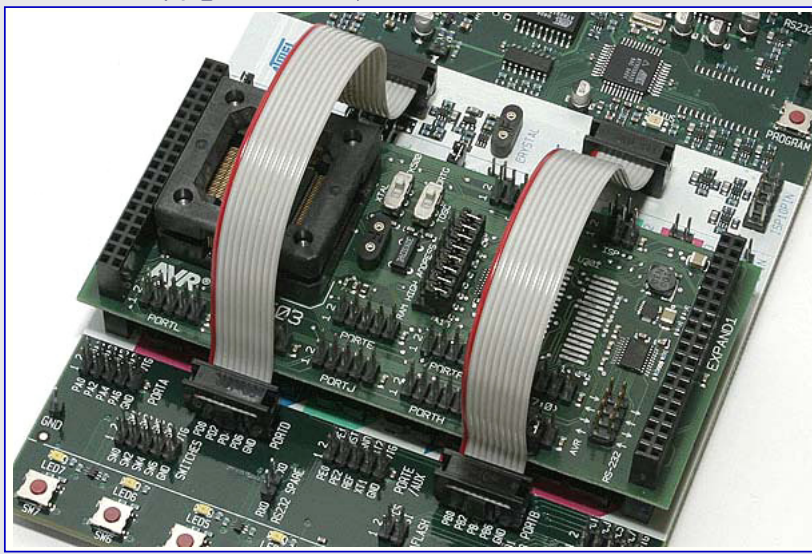
今やデバイスはプログラム(書き込み)の準備が整っています。プログラム ダイアログの使い方のより多くの情報についてはSTK500使用者の手引きの「前処理ソフトウェア」項をご覧ください。

高電圧並列プログラミング (HVPP)

高電圧並列プログラミングは常に利用可能です。他のプログラミング動作、ISPとJTAGプログラミングは禁止され得ます。高電圧並列プログラミングで他のプログラミング動作を許可(に設定)することができます。

⚠ 高電圧並列プログラミングは5Vに設定された目的電圧が必要です。5Vを許容しない外部ハードウェアがSTK500/STK503に接続される場合、それはAVRの高電圧並列プログラミングに先立って切断されなければなりません。

図4-2. AVRの高電圧並列プログラミング



STK503上のAVRを高電圧並列でプログラミングするには以下の手順に従ってください。

1. STK500の電源スイッチをOFFにしてください。
2. 5Vを許容できない、どのハードウェアも切断してください。
3. 上図で示されるようにSTK500上のPROGDATAとPORTB、PROGCTRLとPORTDを接続してください。
4. 表4-1に従ってジャンパとスイッチを設定してください。
5. パソコンとSTK500上のRS232 CTRLコネクタにシリアル ケーブルを接続してください。
6. STK500の電源をONにしてください。
7. AVR Studioを開始してください。メニューバーからTools⇒Program AVRを選択し、Connect... 釦を押してください。
8. HW Settingsタブで目的電圧(Vtarget)スライダが5Vを示していることを確認してください。そうでない場合、(5Vに)調整してWriteを押下してください。

今やデバイスがプログラム(書き込み)の準備が整っています。プログラムダイアログの使い方のより多くの情報についてはSTK500使用者の手引きの「前処理ソフトウェア」項をご覧ください。

表4-1. 高電圧並列プログラミング用ジャンパ/スイッチ設定

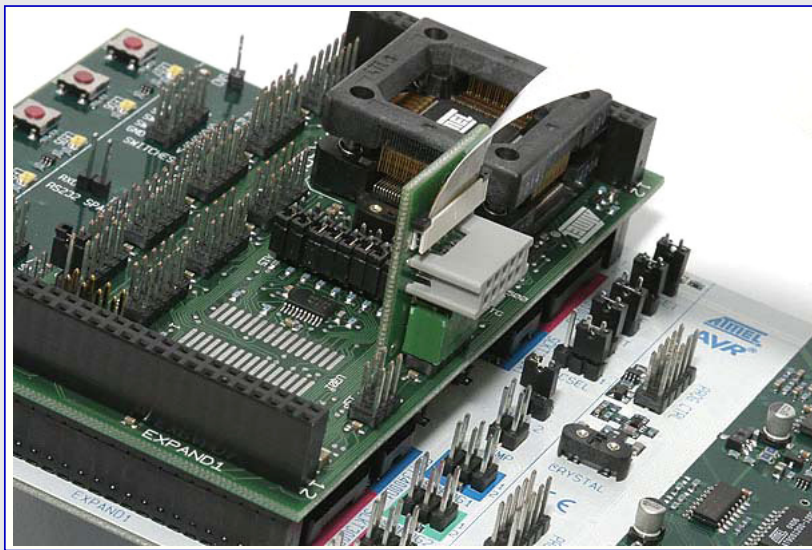
STK500		STK503	
VTARGET	装着	XTALスイッチ	クリスタル ソケット側位置
AREF	任意	TOSCスイッチ	非重要(任意)
RESET	装着		
XTAL1	装着		
OSCSEL	1-2ピン間装着		
BSEL2	装着		
PJUMP	開放(未装着)		

JTAGプログラミング

JTAGICE mk II はコード デバッグの手助けに加えて、書き込み器(プログラマ)としても使うことができます。

⚠ AVRをJTAGプログラミングするには内蔵デバッグ許可(OCDENヒューズ)がプログラム(0)されなければなりません。このヒューズはISPまたは高電圧並列プログラミングで設定することができます。

図4-3. AVRのJTAGプログラミング



AVRをJTAGプログラミングするには次の手順に従ってください。

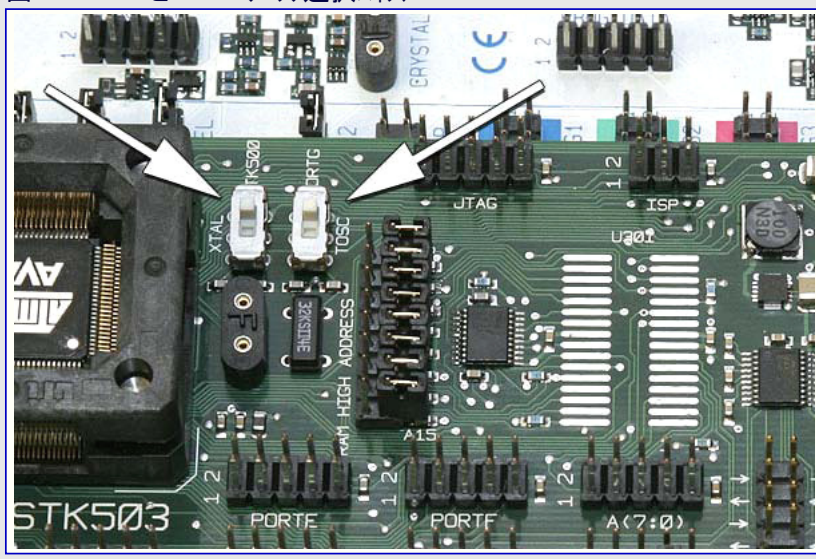
1. STK500の電源スイッチをOFFにしてください。
3. STK503のJTAGコネクタにJTAGICE mk IIプローブを接続してください。
3. STK500のRESETジャンパを取り外してください。
4. パソコンとJTAGICE mk II間をシリアルまたはUSBケーブルで接続してください。
5. STK500とJTAGICE mk IIの電源をONにしてください。
6. AVR Studioを開始してください。メニューバーからTools⇒Program AVRを選択し、Connect... 釦を押してください。

今やデバイスはプログラム(書き込み)の準備が整っています。プログラムダイアログの使い方のより多くの情報については、STK500使用者の手引きの「前処理ソフトウェア」をご覧ください。

STK503クロック元

ATmega2560とその類似製品には2つのクロック入力、XTALとTOSCがあります。STK503上の2つのスイッチはこれら2つの入力に何が接続されるのかを選びます。

図5-1. XTALとTOSC クロック選択スイッチ



XTAL スイッチ

XTALクロック入力に接続されたクロック元はチップ内部クロックを駆動するのに使われます。クロック元は水晶発振子、セラミック振動子、外部クロック信号にすることができます。STK503上のXTALスイッチ設定はXTALピンに何が接続されるのかを選びます。

STK500は次の2つの異なるクロック信号を供給できます。

- STK500は最大周波数3.69MHzのソフトウェアで制御された信号を生成できます。
- (STK500の)水晶 ソケット内に水晶を配置できます。

OSCSELジャンパでこれら2つの供給元から選びます。この信号はSTK503で利用できます。

STK503には水晶用のソケットもあります。このソケットは少なくとも(8MHz以上の)高周波数水晶で、STK500からのクロックの代わりに使われるべきです。

XTALスイッチはAVRのXTALピンへ配線される信号を選びます。

- STK500供給クロック (文字STK500で記された位置にスイッチを設定)
- STK503の水晶 ソケット (水晶 ソケットに近い位置にスイッチを設定)

TOSC スイッチ

TOSC入力は標準I/Oピンまたは、非同期計時器を計数できる低周波数発振器用の入力ピンとして設定することができます。STK503にはこれらのピンに接続できる32kHz水晶があります。

TOSCスイッチはAVRのTOSCピンに何が接続されるのかを選びます。

- 標準ポートピン – TOSCピンはPORTGコネクタに接続されます。(文字PORTGで記された位置にスイッチを設定)
- 32kHz水晶 (32kHz水晶に近い位置にスイッチを設定)

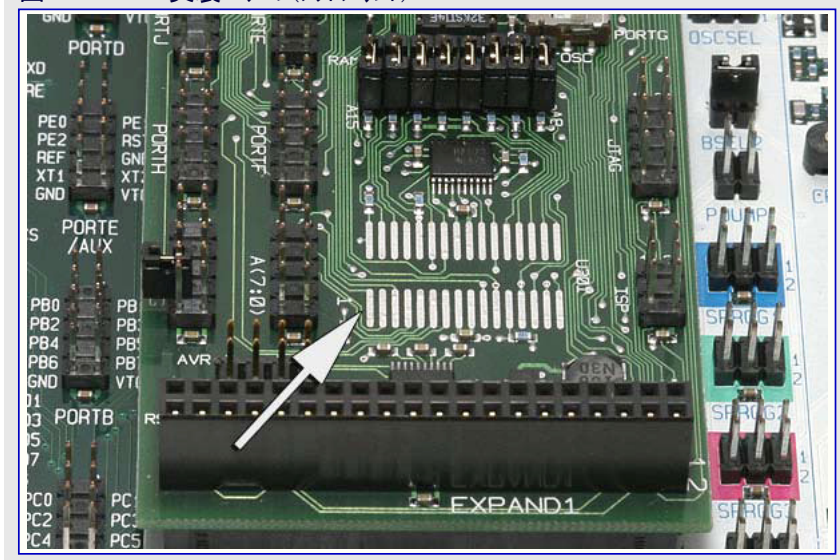
外部メモリ インターフェース

STK503によって支援されたAVRは外部メモリ インターフェースを通じて外部のメモリや周辺デバイスと入出力ができます。このインターフェースはPORTA(多重化されたデータとアドレス下位バイト)、PORTC(アドレス上位バイト)、PORTG2~0(RD, WR, ALE)から成ります。

SRAM実装パターン (フットプリント)

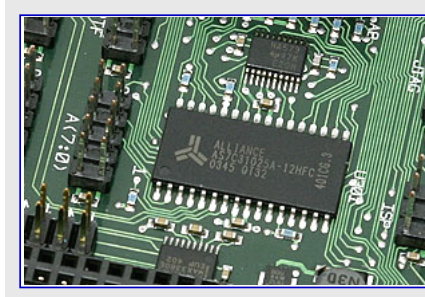
STK503にはSRAMチップを実装できるパターン(フットプリント)があります。このパターン(フットプリント)は128×8のSOJとTSOP外囲器を受け付けます。

図6-1. SRAM実装パターン(フットプリント)



矢印は1番ピンを示します。

⚠ 中央電源ピンのSRAMのみ使えます。
詳細については「[追補](#)」をご覧ください。



アドレス ラッチ

アドレスバスの下位バイトとデータバスはPORTAで多重化されています。ALE信号はアドレスが存在する時を示します。この下位バイトはメモリアクセス周期が完了するまでラッチによって格納されなければなりません。

STK503のラッチはALE信号に接続されています。ラッチされたアドレスの下位バイトはSRAM実装パターン(フットプリント)に配線され、A[7:0]と記されたコネクタでも(入)出力できます。

RAM上位アドレス ジャンパ RAM HIGH ADDRESS

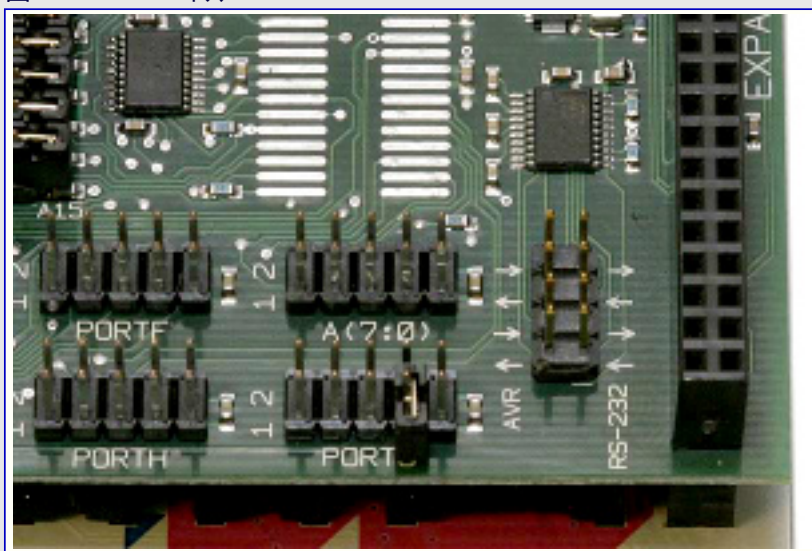
外部メモリ インターフェースの上位8つのアドレスピンの全て若しくはいくつかは禁止にでき、標準I/Oとして使うことができます。この機能はSTK503に於いて専用のRAM HIGH ADDRESSジャンパの装着によって支援されます。SRAM実装パターン(フットプリント)から切断された信号線はSRAMのアドレス線が浮かないようにLowへ引かれます。

RS-232ドライバ

STK503には目的電圧1.8～5.5V、最大速度480kbpsで動作するRS-232ドライバがあります。これらは2つの送信ピンと2つの受信ピンです。STK500で利用可能なRS-232ポートと併せて3チャンネルが設計に対して利用することができます。

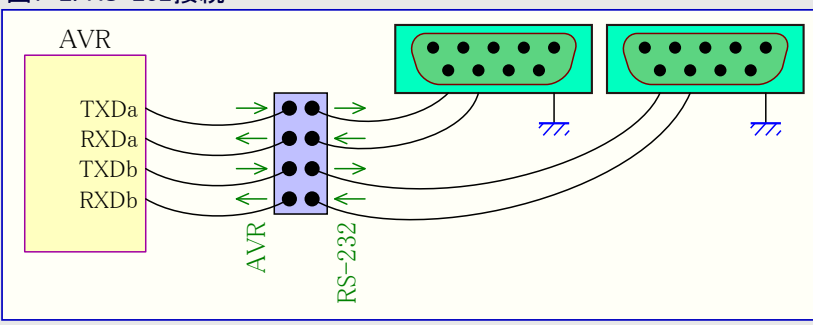
このドライバピンはSTK503右下角のコネクタで利用できます(図7-1.と図7-2.参照)。

図7-1. RS-232コネクタ



このドライバを使うには論理レベルピンをAVRに、RS-232ピンを外部装置に接続しなければなりません。このコネクタはAVRとRS-232と記され、AVR側のピンはAVRのRXDとTXDに、RS-232側はコネクタまたはRS-232が可能な装置に接続されなければなりません。矢印は信号の向きを示します。

図7-2. RS-232接続



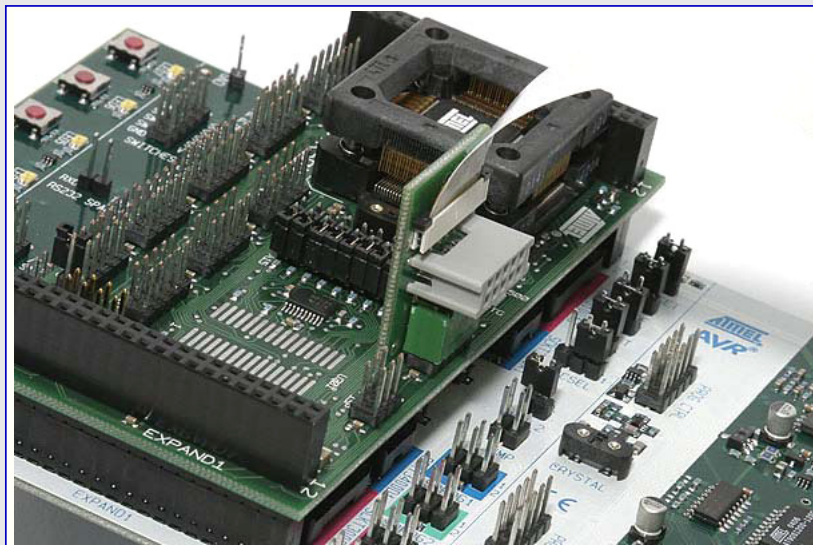
STK503には9ピンや25ピンのコネクタが無いので、使用者がその接続を作成しなければなりません。けれども2つのチャンネルにTXDとRXDだけ、またはRTS/CTSかDTR/DSRのようなハンドシェイク信号を使うのかを決められます。後者の場合、ハンドシェイク信号をソフトウェアによって制御される通常のポートピンに接続しなければなりません。

JTAGICE mk II でのデバッグ

AtmelのJTAGICE mk II はJTAGまたはデバッグWIREデバッグ インターフェースを支援するAVRをデバッグできます。

JTAGICE接続

図8-1. STK503へのJTAGICE接続



上図で示されるようにJTAGICEプローブを**JTAG**コネクタへ接続してください。

デバッグに於いて本インターフェースを使用可能とするには、STK500から**RESET**ジャンパも取り外さなければなりません。

プログラミングの問題

問題	原因	対処
ISPプログラミングが動作しない。	ISPケーブル未接続。	STK500のISP6PINとSTK503のISP間を6芯ケーブルで接続してください。AVRのプログラミングもご覧ください。
	AVRが低クロック周波数で走行。	STK500やSTK503のクロックスイッチが正しい位置であることを確認してください。AVR StudioのプログラミングダイアログのMainタブのSettings... 鈕からでISPクロック周波数を減じて試してください。
高電圧並列プログラミングが動作しない。	10芯ケーブル誤接続。	設定(接続)についてはAVRのプログラミングをご覧ください。
	STK500上のBSEL2, OSCSEL, RESET, VTARGETジャンパが正しく設定されていない。	
	STK503のクロックスイッチが不正な位置。	このスイッチをSTK500位置に設定してください。AVRのプログラミングもご覧ください。

一般の問題

問題	原因	対処
ポートピンのいくつかは動作しない。	AVRがZIFソケットに正しく装着されていない。	デバイスがソケットに正しく装着されているのを確認してください。装着スプリングラッチが開放されると、デバイスはソケット底部へ良好に接合されます。
コード(プログラム)が走行しない。	不正なクロック元かまたはクロックなし。	クロックヒューズ設定に従って、STK500とSTK503で適切なクロック元を選択してください。STK500のOSCSELジャンパとSTK503のクロックスイッチを調べてください。ソケットの1つでクリスタルを使っている場合、ソケットにしっかりと装着されていることを調べてください。
AVRが~MHzで動作しないが、より低い周波数で動作する。	クロック周波数が(その動作電圧での)AVRのクロック速度を超過。	仕様内でAVRが走行することを調べてください。AVRの速度種別を調べ、動作電圧と動作周波数についてデータシートを調べてください。
	STK500上に~MHzクリスタルを装着。	STK503上のソケットにクリスタルを配置してください。クロックスイッチをクリスタルソケット側位置に設定してください。

ポートコネクタ

STK503にはSTK500で利用可能なポートに加えて更に7つのポートコネクタがあります。これらは **PORTE**, **PORTF**, **PORTG**, **PORTH**, **PORTJ**, **PORTK**, **PORTL** です。各コネクタのピン配置は以下に記載されます。

表A-1. STK503ポートコネクタピン配置

PORTE				PORTF				PORTG			
PE0	1	2	PE1	PF0	1	2	PF1	PG0	1	2	PG1
PE2	3	4	PE3	PF2	3	4	PF3	PG2	3	4	PG3
PE4	5	6	PE5	PF4	5	6	PF5	PG4	5	6	PG5
PE6	7	8	PE7	PF6	7	8	PF7	SRAMEN	7	8	A16
GND	9	10	VTG	GND	9	10	VTG	GND	9	10	VTG
PORTH				PORTJ				PORTK			
PH0	1	2	PH1	PJ0	1	2	PJ1	PK0	1	2	PK1
PH2	3	4	PH3	PJ2	3	4	PJ3	PK2	3	4	PK3
PH4	5	6	PH5	PJ4	5	6	PJ5	PK4	5	6	PK5
PH6	7	8	PH7	PJ6	7	8	PJ7	PK6	7	8	PK7
GND	9	10	VTG	GND	9	10	VTG	GND	9	10	VTG
PORTL											
PL0	1	2	PL1								
PL2	3	4	PL3								
PL4	5	6	PL5								
PL6	7	8	PL7								
GND	9	10	VTG								

SRAM

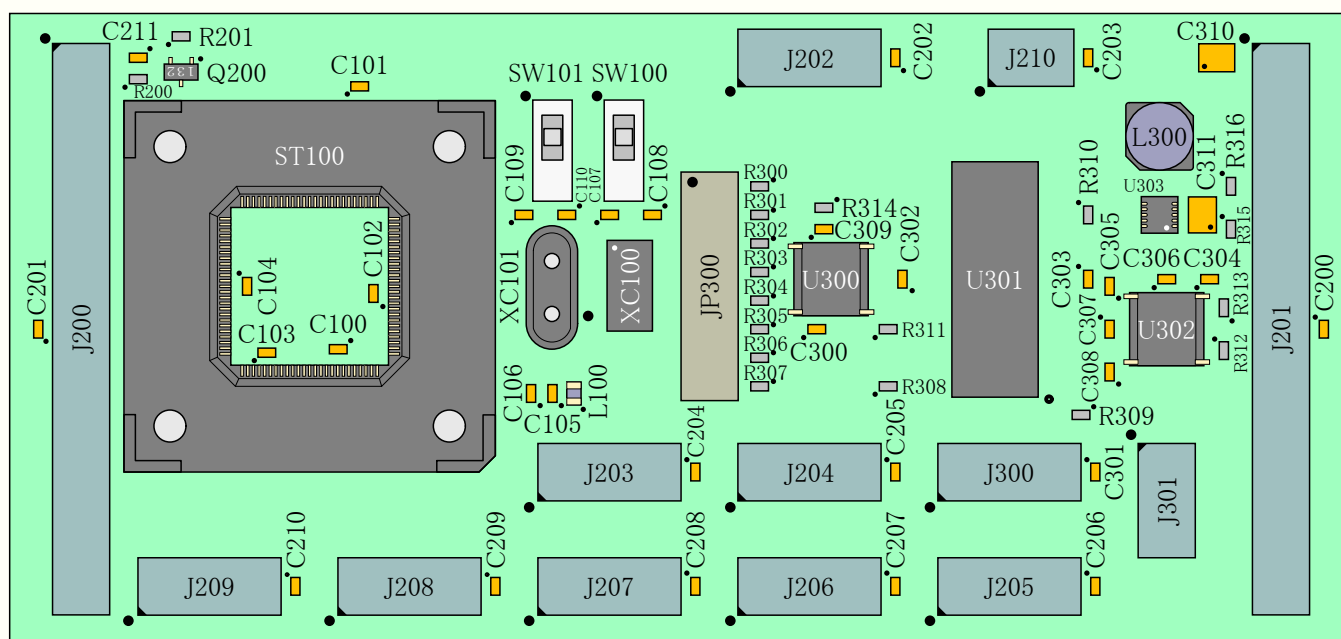
次のSRAMチップがSTK503で使うことができます。

表A-2. 推奨SRAMデバイス

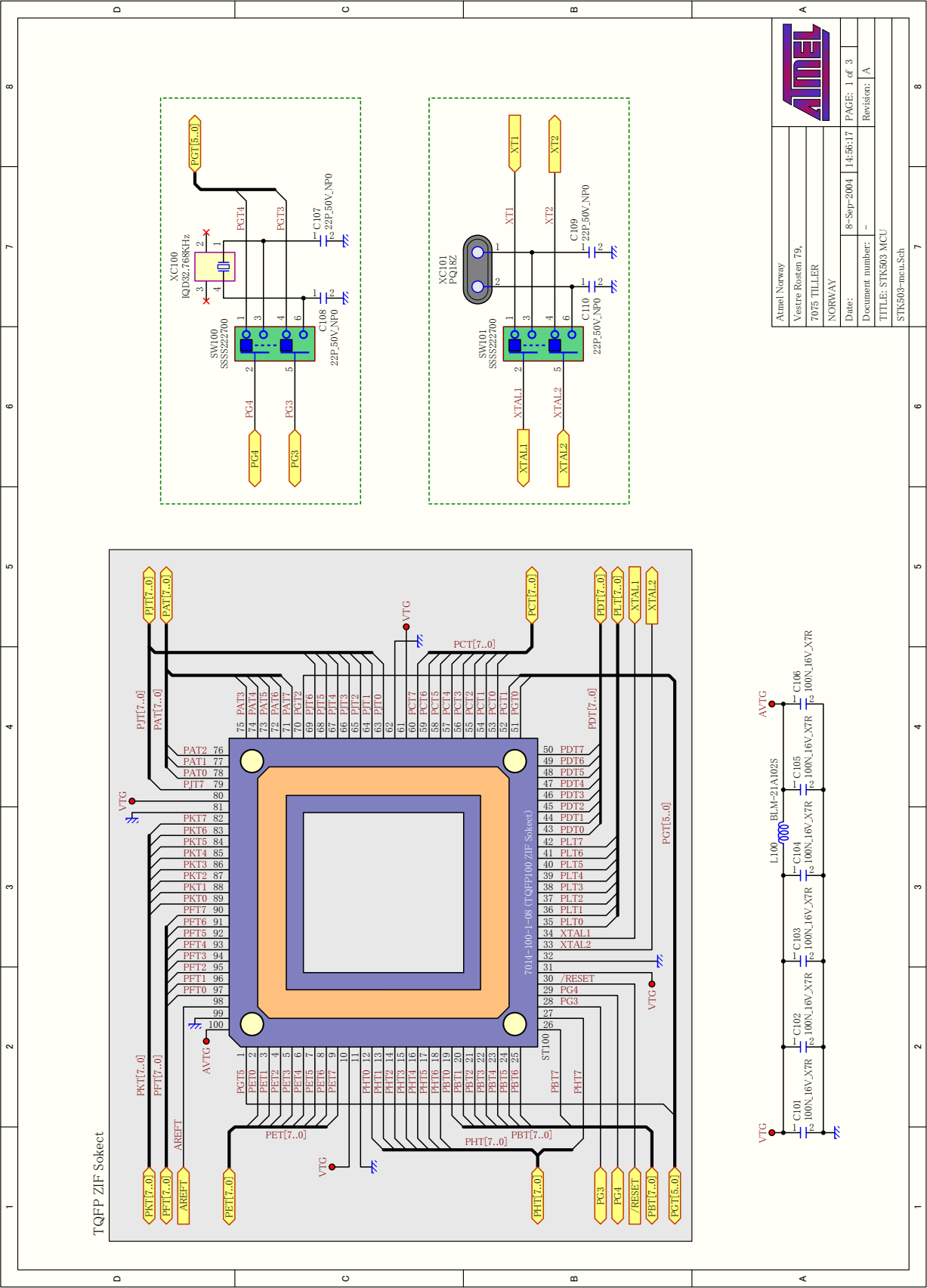
部品番号	外囲器	供給電圧	製造業者
IS63LV1024-T	TSOP-Ⅱ	3.3	ISSI
IS63LV1024-J	300mil SOJ		
IS63LV1024-K	400mil SOJ		
IDT71124-Y	400mil SOJ	5.0	IDT
IDT71V124SA-TY	300mil SOJ	3.3	
IDT71V124SA-Y	400mil SOJ		
IDT71V124SA-PH	TSOP-Ⅱ		
CY7C1019-V	400mil SOJ	5.0	Cypress
CY7C1019B-V	400mil SOJ	3.3	
CY7C1018BV33-V	300mil SOJ		
CY7C1019BV33-V	400mil SOJ		
TC558128BJ	400mil SOJ	5.0	東芝
TC558128BFT	TSOP-Ⅱ	3.3	
TC55V8128BJ	400mil SOJ		
TC55V8128BFT	TSOP-Ⅱ		
K6R1008C1C-J	400mil SOJ	5.0	Samsung
K6R1008C1C-T	TSOP-Ⅱ		
AS7C31025A-HFC	TSOP-Ⅱ	5.0	Alliance

以下に、STK503改訂Aの実装図と全回路図が示されます。

実装図 (表面視)



回路図 (1/3)

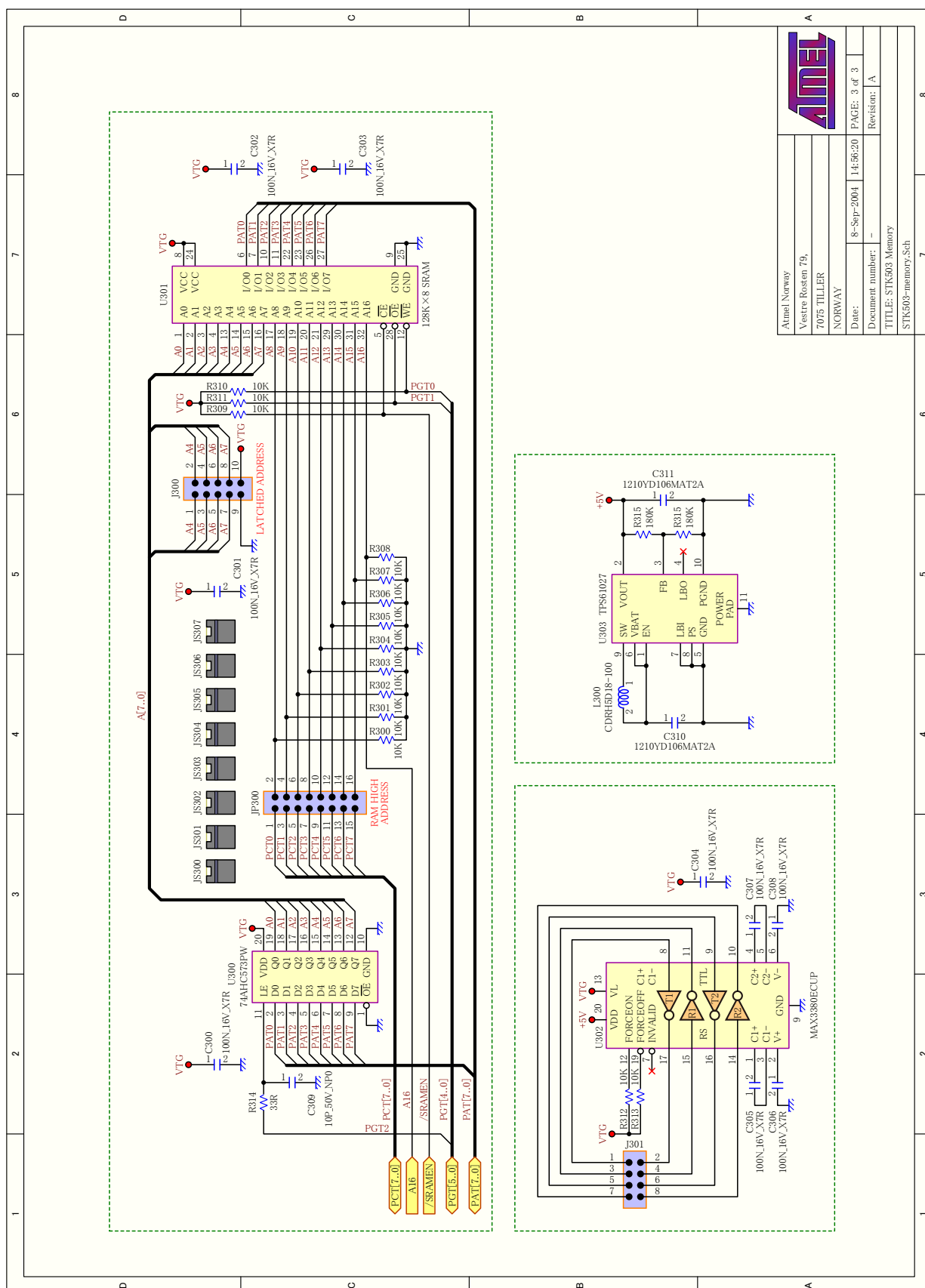


Atmel Norway		8-Sep-2004		14:56:17		PAGE: 1 of 3	
Vestre Rosten 79,		-		-		Revision: A	
7075 TILLER		-		-		-	
NORWAY		-		-		-	
Date:		Document number:		TITLE: STK503 MCU		STK503-mcu.Sch	





回路図 (3/3)





既知の問題点

2005年1月：既知の問題はありません。





本社

Atmel Corporation

2325 Orchard Parkway
San Jose, CA 95131, USA
TEL 1(408) 441-0311
FAX 1(408) 487-2600

国外営業拠点

Atmel Asia

Unit 1-5 & 16, 19/F
BEA Tower, Millennium City 5
418 Kwun Tong Road
Kwun Tong, Kowloon
Hong Kong
TEL (852) 2245-6100
FAX (852) 2722-1369

Atmel Europe

Le Krebs
8, Rue Jean-Pierre Timbaud
BP 309
78054 Saint-Quentin-en-Yvelines
Cedex
France
TEL (33) 1-30-60-70-00
FAX (33) 1-30-60-71-11

Atmel Japan

104-0033 東京都中央区
新川1-24-8
東熱新川ビル 9F
アトメル ジャパン株式会社
TEL (81) 03-3523-3551
FAX (81) 03-3523-7581

製造拠点

Memory

2325 Orchard Parkway
San Jose, CA 95131, USA
TEL 1(408) 441-0311
FAX 1(408) 436-4314

Microcontrollers

2325 Orchard Parkway
San Jose, CA 95131, USA
TEL 1(408) 441-0311
FAX 1(408) 436-4314

La Chanterrie
BP 70602
44306 Nantes Cedex 3
France
TEL (33) 2-40-18-18-18
FAX (33) 2-40-18-19-60

ASIC/ASSP/Smart Cards

Zone Industrielle
13106 Rousset Cedex
France
TEL (33) 4-42-53-60-00
FAX (33) 4-42-53-60-01

1150 East Cheyenne Mtn. Blvd.
Colorado Springs, CO 80906, USA
TEL 1(719) 576-3300
FAX 1(719) 540-1759

Scottish Enterprise Technology Park
Maxwell Building
East Kilbride G75 0QR
Scotland
TEL (44) 1355-803-000
FAX (44) 1355-242-743

RF/Automotive

Theresienstrasse 2
Postfach 3535
74025 Heilbronn
Germany
TEL (49) 71-31-67-0
FAX (49) 71-31-67-2340

1150 East Cheyenne Mtn. Blvd.
Colorado Springs, CO 80906, USA
TEL 1(719) 576-3300
FAX 1(719) 540-1759

Biometrics

Avenue de Rochepleine
BP 123
38521 Saint-Egreve Cedex
France
TEL (33) 4-76-58-47-50
FAX (33) 4-76-58-47-60

文献請求

www.atmel.com/literature

© Atmel Corporation 2006.

Atmel製品は、ウェブサイト上にあるAtmelの定義、条件による標準保証で明示された内容以外の保証はありません。本製品は改良のため予告なく変更される場合があります。いかなる場合も、特許や知的技術のライセンスを与えるものではありません。Atmel製品は、生命維持装置の重要部品などのような使用を認めておりません。

本書中の®、™はAtmelの登録商標、商標です。

本書中の製品名などは、一般的に商標です。

© HERO 2020.

この使用者の手引きはAtmelのSTK503英語版使用者の手引き(STK503_UG.pdf-03/06)の翻訳日本語版使用者の手引きですが、AVR Studio付属のヘルプ(STK503.CHM)の最新情報など、作成時点に於ける最新情報に追加修正されています。日本語では不自然となる重複する形容表現は省略されている場合があります。日本語では難解となる表現は大幅に意識されている部分もあります。必要に応じて一部加筆されています。頁割の変更により、原本より頁数が少なくなっています。構成を他のSTK使用者の手引きに合えました。

青字の部分はリンクとなっています。一般的に赤字の0,1は論理0,1を表します。その他の赤字は重要な部分を表します。