

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。

ATAVRMC200

ハードウェア 使用者の手引き



注意と警告: ここで提供されるツールは高電圧の使用を伴い、不正使用の場合に感電死に至るかもしれません。Atmelは使う前に応用と開発ツールを理解するために資料全体を通して読むことを勧告します。Atmelはこれらの開発ツールから結果としての損害に対して何の義務も責任も持ちません。



目 次

第1章

序説	4
1.1 概要	4
1.2 ATAVRMC200の特徴	4

第2章

開始に際して	5
--------	---

第3章

ハードウェア説明	6
3.1 構成図	6
3.2 電源	6
3.3 ISP/デバッグWIRE コネクタ	7
3.4 プログラム対話処理	7
3.5 ハードウェア温度超過検出	7
3.6 ハードウェア過電流検出	8
3.7 光絶縁領域	8
3.8 検査点	9

第4章

ATAVRMC200のプログラミング	10
4.1 実装書き込み (In-System Programming)	10
4.2 デバッグ	12

第5章

基本試験プログラム	13
-----------	----

第6章

障害対策の指針	14
---------	----

第7章

技術的仕様	15
-------	----

第8章

技術支援	16
------	----

第9章

全回路図	17
9.1 部品表	21

AVR® ATAVTMC200評価キットの取得おめでとう御座います。本資料はAT90PWM3専用のATAVRMC200スターキットに含まれる基板を説明します。

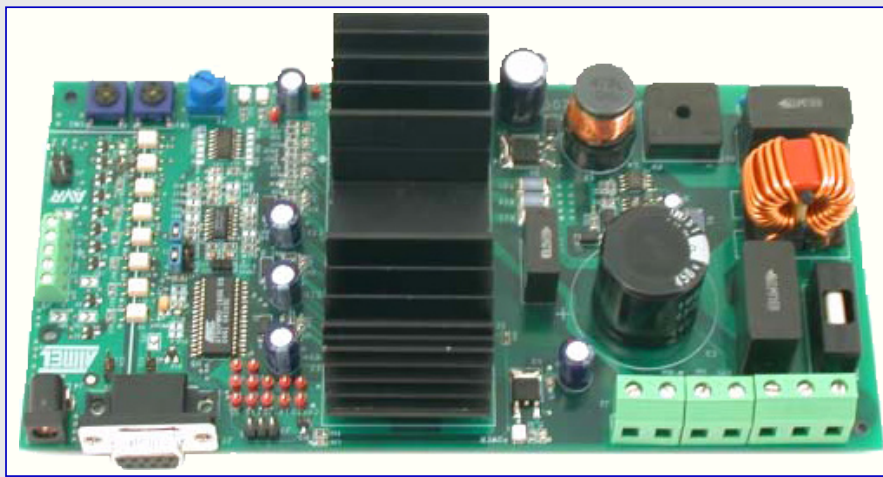
1.1 概要

ATAVRMC200はAC誘導電動機制御専用の評価キットです。このキットは評価基板と実演ソフトウェアを含みます。これは使用者に対して3相非同期誘導電動機の制御に対するAT90PWM3®マイクロコントローラの能力の素早い評価を可能にします。

本キットは開発基盤としても扱えます。デバッグを容易にする低価格AVR開発ツールとC言語で書かれたソースコードは、開発者によって自身の電動機制御応用へ容易に再利用できます。

注: この評価キットはAC誘導電動機を含まず、電動機は別に購入することができます。

図1-1. ATAVRMC200



1.2 ATAVRMC200の特徴

ATAVRMC200は以下の特徴を提供します。

- AT90PWM3-16SQ SO32デバイス (2.7～5.5V)
- AC誘導電動機用電力ブリッジ (最大電力370W)
- 組み込みAC/DC電源
- ハードウェア温度検出
- ハードウェア過電流検出
- 基板上の電圧安定器(5V)
- AVR Studio® ソフトウェア インターフェース (**注1**)
- 緑LEDによる電源表示
- デバッグWIRE用ISPコネクタ
- チップ上の実装書き込み(ISP)用光絶縁ISPコネクタ (将来使用に予約)
- 光絶縁されたUARTインターフェース
- システムクロック: 内蔵RC発振器のみ
- 多数の検査用入出力点
- 光絶縁された3つの感知器用入力
- プログラム相互作用のための1つの調整器、2つの押し釦、2つのLED
- 110/230V(50/60Hz)または48V DCの推奨動作電圧
- 電源EMC濾波器組み込み
- 0～70°Cの動作温度範囲
- 基板寸法: 200mm×100mm

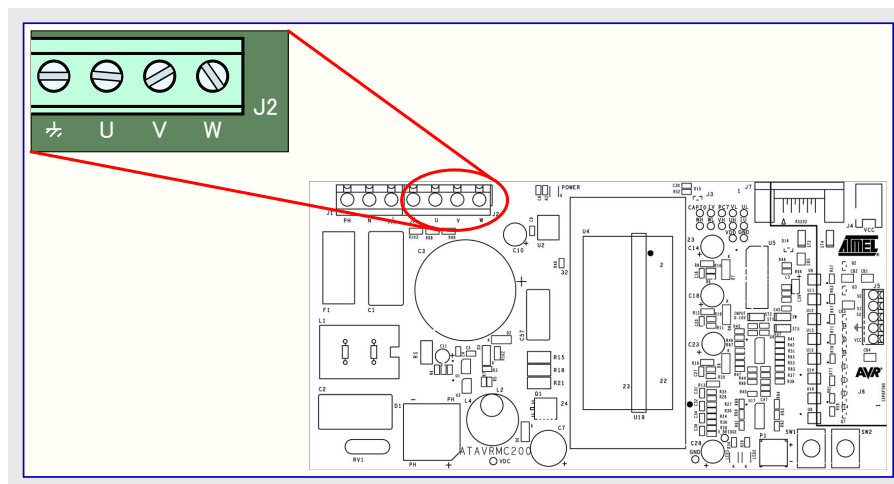
注1: AT90PWM3はAVR Studio® 4.12SP2版またはそれ以降によって支援されます。この更新情報とその他のAVRツール製品については、Atmelのウェブサイト調べてください。AVR Studio®, AVRツール、この使用者の手引きの最新版はAtmelのウェブサイト <http://www.atmel.com> のAVR部で得られます。

開始に際して

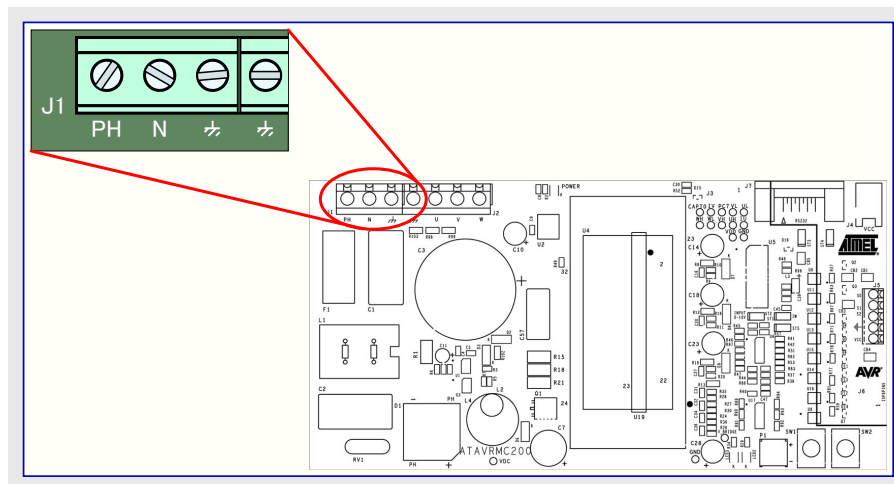
本節はMC200にAC電動機をどう接続して組み込みソフトウェアを走らせるかを説明します。PWM3部は3相AC電動機の走行を可能にするファームウェアで、既にプログラムされて(書かれて)います。

注: 220V AC電動機に対してはMC200基板が220V ACで給電されなければならない、110V AC電動機に対してはMC200基板が110V ACで給電されなければなりません。

下記のように電動機をJ2コネクタのU,V,Wに接続してください。



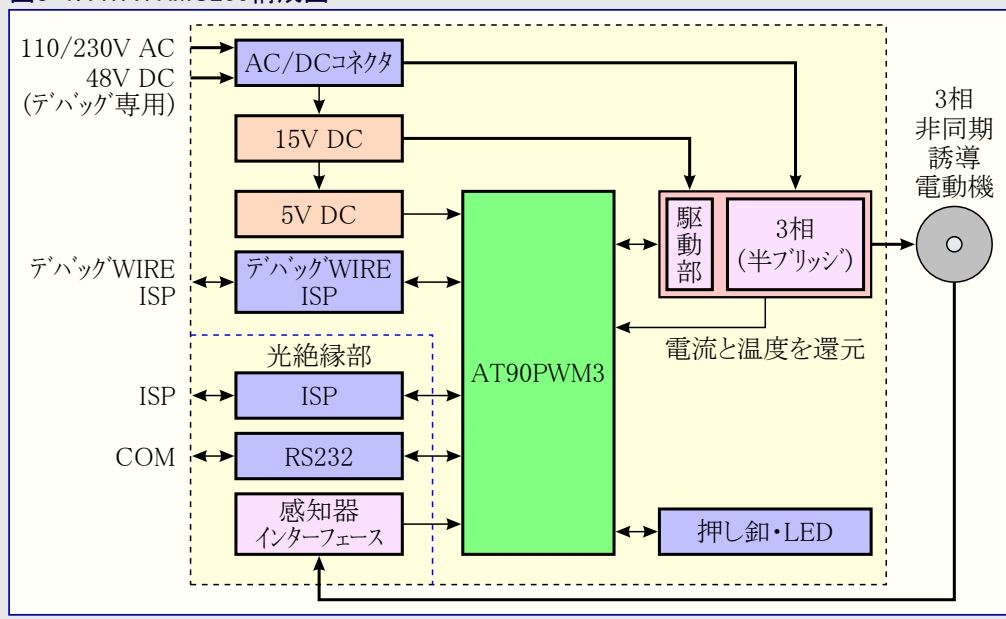
下記のように電力を接続してください。相線をJ1の3番(PH)に、中位線をJ1の2番(N)に、接地をJ1の1番(GND)に接続してください。



電源をONにして実演を楽しんでください。

3.1 構成図

図3-1. ATAVRMC200構成図



3.2 電源

3.2.1 電源

電力供給元は**J1**コネクタでの110～230V ACでなければなりません。

AC供給元から基板電力へ3つの異なる電圧が生成されます。

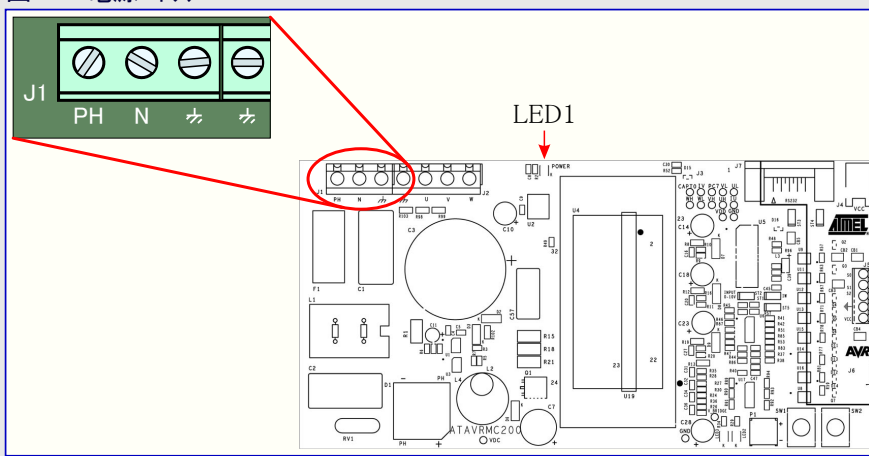
- ・ 電動機相用のVDC=325V DC (入力元として220V ACで)
- ・ 駆動部制御用のVBridge=15V DC
- ・ CPU電源用のVDD=5V DC

LED1はVBridge電力がATAVRMC200へ印加されているとき、常に点灯します。

マイクロコード(プログラム)のデバッグ段階の最中、使用者は**J1**コネクタ(PHとNへの接続)を通して直接VDC=48V DCを給電しなければならず、これはオシロスコープでの信号調査とデバッグWIREインターフェース(**J3**)を使ってAT90PWM3デバイスに対するマイクロコードのデバッグを可能にします。

警告: デバッグまたはプログラミングに関して **J3**コネクタを通してデバッグWIREまたはISPを使う時に、基板はAC 110～220Vではなく、DC 48Vでの給電でなければなりません。

図3-2. 電源コネクタ



3.3 ISP/デバッグWIREコネクタ

ATAVRMC200には標準AVR ISPツールを使って、新しいコードでデバイスの再書き込みを可能にする6ピンISPコネクタ(J3)があります。この同じコネクタは標準AVRデバッグWIREコネクタとしても使うことができます。

図3-3. ISP/デバッグWIRE コネクタ位置

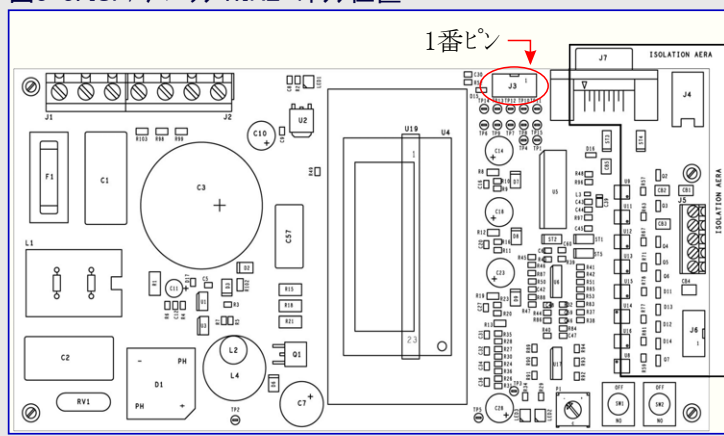


表3-1. J3ピン配置

ピン番号	信号
1	MISO
2	VCC 5V
3	SCK
4	MOSI
5	/RESET
6	GND

ISPコネクタを使うプログラミングツールについての詳細情報に関しては「[ATAVRMC200のプログラミング](#)」章を参照してください。

警告: デバッグまたはプログラミングに関してJ3コネクタを通してデバッグWIREまたはISPを使う時に、基板はAC 110～220Vではなく、DC 48Vでの給電でなければなりません。

3.4 プログラム対話処理

プログラム作成者を手助けするためにATAVRMC200基板は使用者インターフェースに利用可能な2つの押し釦、1つの可変抵抗器、2つのLEDを持ちます。

図3-4. 利用可能な対話処理機能の位置

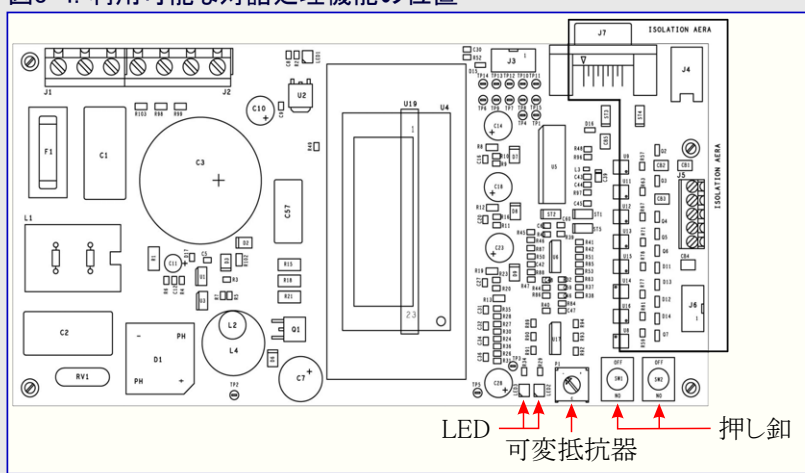


表3-2. 利用可能な対話処理機能用AT90PWM3ピン番号

ピン番号	信号名	要素
7	PC1	スイッチ SW1
10	PC2	スイッチ SW2
11	PC3	LED2
14	PE1	LED3
26	PC6	可変抵抗器 P1

3.5 ハードウェア温度超過検出

MOSFET駆動回路は組み込み温度抵抗器を持ち、この専用出力はAT90PWM3のADC入力に接続されていて、温度超過を防ぎます。

- 3.6 ハードウェア過電流検出** 電動機の各相への電流はA/D変換器を使ってハードウェアによって制御され、過電流発生時の全MOSFETのOFF切り換えを可能にします。基準電圧はAT90PWM3のD/A変換器を通じて生成されます。この信号は電流基準や電動機回転始動時の突入電流のような事象に対する基準調節として使われます。

3.7 光絶縁領域

ATAVRMC200基板は基板が110/220V ACによって給電された時に基板への外部接続を可能にする(下図の灰色の)光絶縁された領域を持ちます。

3.7.1 UART光絶縁

光絶縁されたUART(**J7**コネクタ)はAT90PWM3のRXDとTXDに接続され、全二重通信を可能にします。使用者はATAVRMC200をパソコンまたは端末に接続するのに9線ケーブルを使えるかもしれません。

UARTはRTSとCTSピンを使ってパソコン(相手側)によって自己給電されており、この理由のため、UARTは(ハードウェア)流れ(フロー)制御なしで使われなければなりません。

図3-5. 光絶縁領域とUARTコネクタの位置

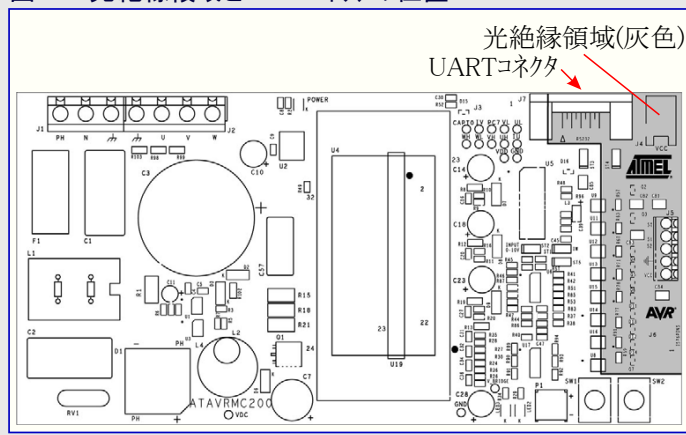


表3-3. J7コネクタピン配置

ピン番号	接続先
1	N.C.
2	PWM3のTXD
3	PWM3のRXD
4	DTR
5	GND
6	N.C.
7	RTS
8	N.C.
9	N.C.

3.7.2 光絶縁された感知器入力

ATAVRMC200は感知器接続に使うことができる光絶縁された3つの入力を持ちます。**J5**コネクタはこの入力専用です。既定での光絶縁領域は**J4**コネクタを使って給電されなければなりません。入力信号がフォトカプラを直接駆動するのに十分な電力を持っているなら、**J5**を通す電力は任意で、(**J4**コネクタが)使われない場合は各入力に関連するP-FETを迂回するために基板上で半田パットが短絡されなければなりません(回路図参照)。

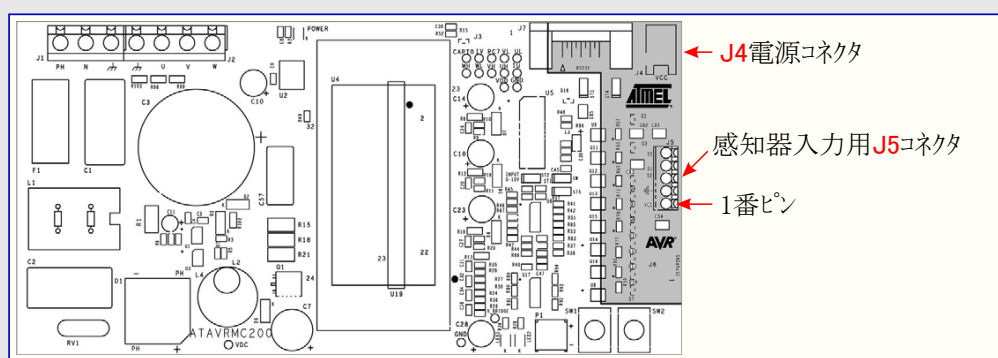


表3-4. J5コネクタピン配置

ピン番号	信号
1	VCC
2	GND
3	入力2
4	入力1
5	入力0

3.7.3 ISP光絶縁

使わないでください。将来の拡張用に予約されています。

3.8 検査点

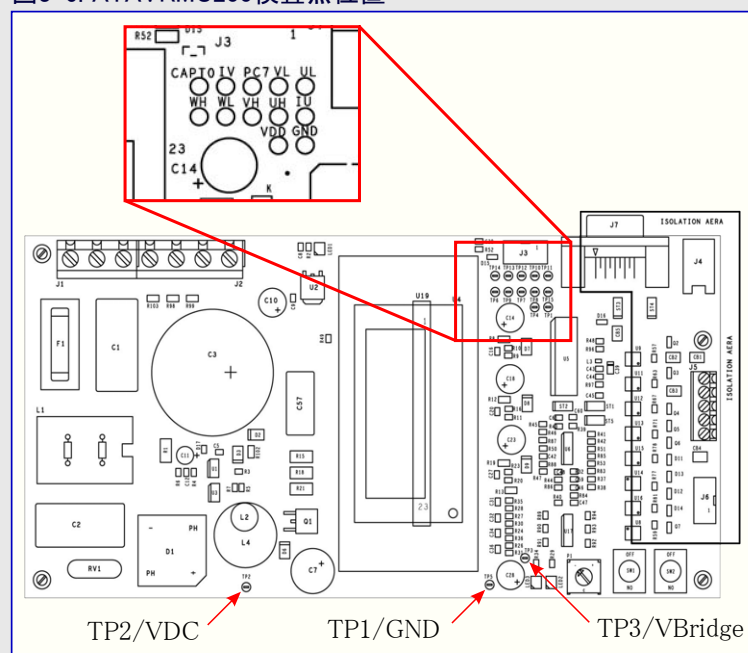
ATAVRMC200基板には設計開発とデバッグ用の検査点があります。

以下の表は全検査点を要約し、詳細情報については回路図を参照してください。

表3-5. 検査点一覧

検査点番号	信号名	回路図頁番号
TP1	GND	2/2頁
TP2	VDC	2/2頁
TP3	VBridge	2/2頁
TP4	VDD	2/2頁
TP5	GND	2/2頁
TP6	WH	2/2頁
TP7	VH	2/2頁
TP8	UH	2/2頁
TP9	WL	2/2頁
TP10	VL	1/2頁
TP11	UL	2/2頁
TP12	PC7	2/2頁
TP13	IV	2/2頁
TP14	CAPT0	2/2頁
TP15	IU	2/2頁

図3-6. ATAVRMC200検査点位置



ATAVRMC200のプログラミング

注: 警告 ISPインターフェースは基板が110Vまたは230Vで給電されている時に使われてはなりません。これは48V DCを使って給電されなければなりません。

4.1 実装書き込み (In-Sytem Programming)

AT90PWM3は特定のSPI直列接続を使ってプログラミングすることができます。本章はこの書き込み器の接続方法を説明します。

フラッシュメモリ、EEPROM(とISPでプログラミング可能な全てのヒューズと施錠ビット任意選択)は、個別または順次自動プログラミング任意選択でプログラミングすることができます。

警告: デバッグWIRE許可(DWEN)ヒューズが許可されている場合にAVRISPは使えません。デバッグWIRE許可ヒューズが禁止されている場合、デバッグWIREヒューズを許可するためにJTAGICEmk IIがISP動作で使われなければなりません。

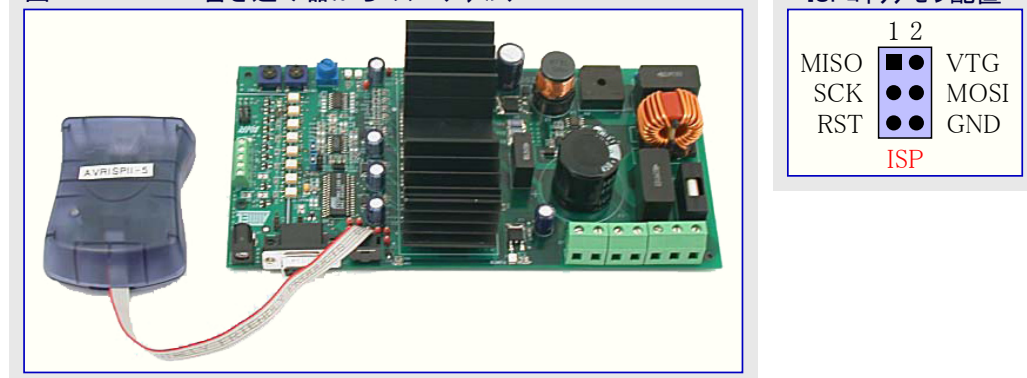
4.1.1 AVRISPまたは AVRISPmk II 書き込み器での プログラミング

AVRISP(またはAVRISPmk II)書き込み器はAT90PWM3応用開発に対する小型で容易な使用の実装書き込みツールです。小型のため、既存応用の現場更新に対しても優秀なツールです。AVRISP(またはAVRISPmk II)プログラミングインターフェースはAVR Studioに統合されています。

AVRISP(またはAVRISPmk II)書き込み器を使ってデバイスをプログラミングするには、図4-1.で示されるようにATAVRMC200のISPコネクタに6芯ケーブルを接続してください。

注: 情報についてはAVR Studioオンラインヘルプをご覧ください。

図4-1. AVR ISP書き込み器からのプログラミング



4.1.2 STK500での プログラミング

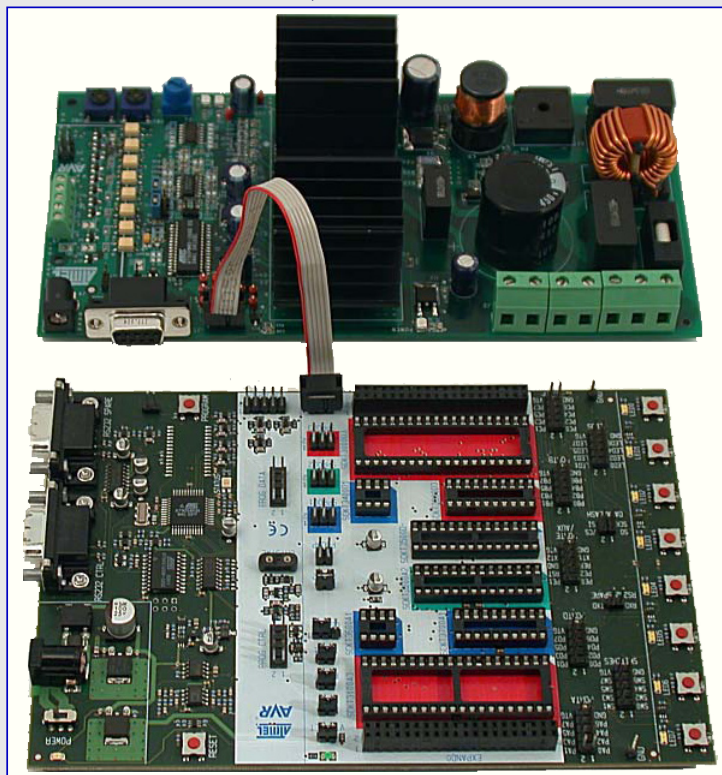
AT90PWM3はAVR StudioのSTK500ソフトウェアで直列プログラミング(ISP)を使ってプログラミングすることができます。このソフトウェアインターフェース(外部目的システムの実装書き込み)はAVR Studioに統合されています。

STK500からISPを使ってデバイスをプログラミングするには、図4-2.で示されるようにSTK500基板上のISP6PINコネクタとATAVRMC200のISPコネクタ間を6芯ケーブルで接続してください。

STK500基板はATAVRMC200基板のAT90PWM3に十分な電力を配給し、故にSTK500とで使われる時にATAVRMC200基板の供給は必要ありません。

注: 情報についてはAVR Studioオンラインヘルプをご覧ください。

図4-2. STK500からのプログラミング

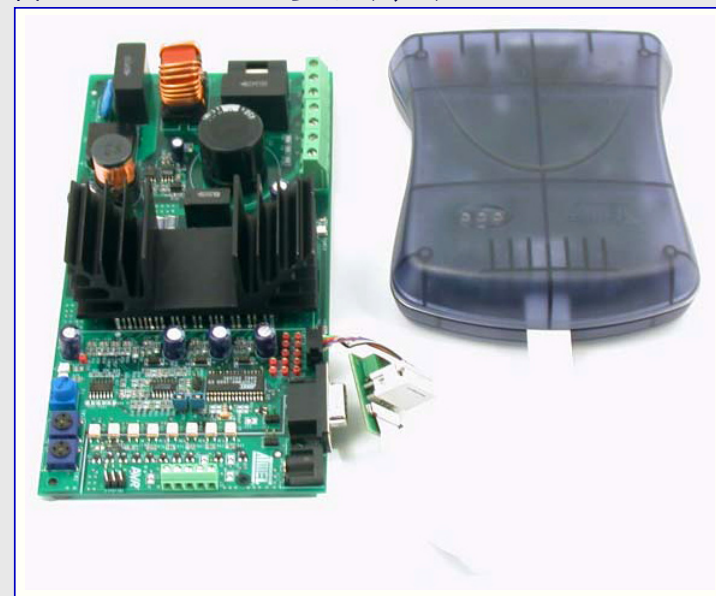


フラッシュメモリ、EEPROM(とISPでプログラミング可能な全てのヒューズと施錠ビット任意選択)は、個別または順次自動プログラミング任意選択でプログラミングすることができます。

4.1.3 AVR JTAGICEmk II 使用のプログラミング

AT90PWM3はJTAGICEmk II エミュレータを使って、デバッグWIRE動作でもプログラミングすることができます。この動作でのAT90PWM3はJTAGICEmk II が切断されている時にだけ、コードの走行を始めます。全てのソフトウェアはAVR Studioで利用可能です。

図4-3. JTAGICEmk II からのプログラミング



4.2 デバッグ

AT90PWM3はJTAGICEmk II だけを使ってATAVRMC200でのエミュレートが可能にする、チップ上の組み込みデバッグWIREを持ちます。

警告: デバッグWIRE許可(DWEN)ヒューズが許可されている場合、AVRISPは使えません。デバッグWIRE許可ヒューズが禁止されている場合、デバッグWIREヒューズを許可するためにJTAGICEmk II がISP動作で使われなければなりません。





基本試験プログラム

AtmelウェブサイトのAVR494とAVR495応用記述をご覧ください。



障害対策の指針

表6-1. 障害対策の指針

問題	原因	対処
ATAVRMC200が動かず、LED1が消灯	電力供給なし	電力供給元を調べてください。ヒューズを調べてください

■ 装置形状

- ・ 物理外形(基板のみ) 200×100×50 mm
- ・ 重量(基板のみ) 351 g

■ 動作条件

- ・ 供給電圧 110～230 V AC
- ・ 動作温度 0～70 °C
- ・ 最大電力 370W

技術的な問い合わせは avr@atmel.com にお問い合わせ致します。問い合わせに際しては次に示す情報も併せてご連絡ください。

- AVR Studioの版番号 (これはAVR StudioのメニューからHelp⇒Aboutで得られます。)
- ATAVRMC200基板のハードウェア改訂番号 (基板上に記載)
- パソコンのOS名と版、構築番号
- パソコンのプロセッサ型式とクロック速度
- 問題点の詳細説明

以下にATAVRMC200改訂2の次の資料が示されます。

- 実装図
- 全回路図
- 部品表

図9-1. 実装図 部品面(左側)と半田面(右側)

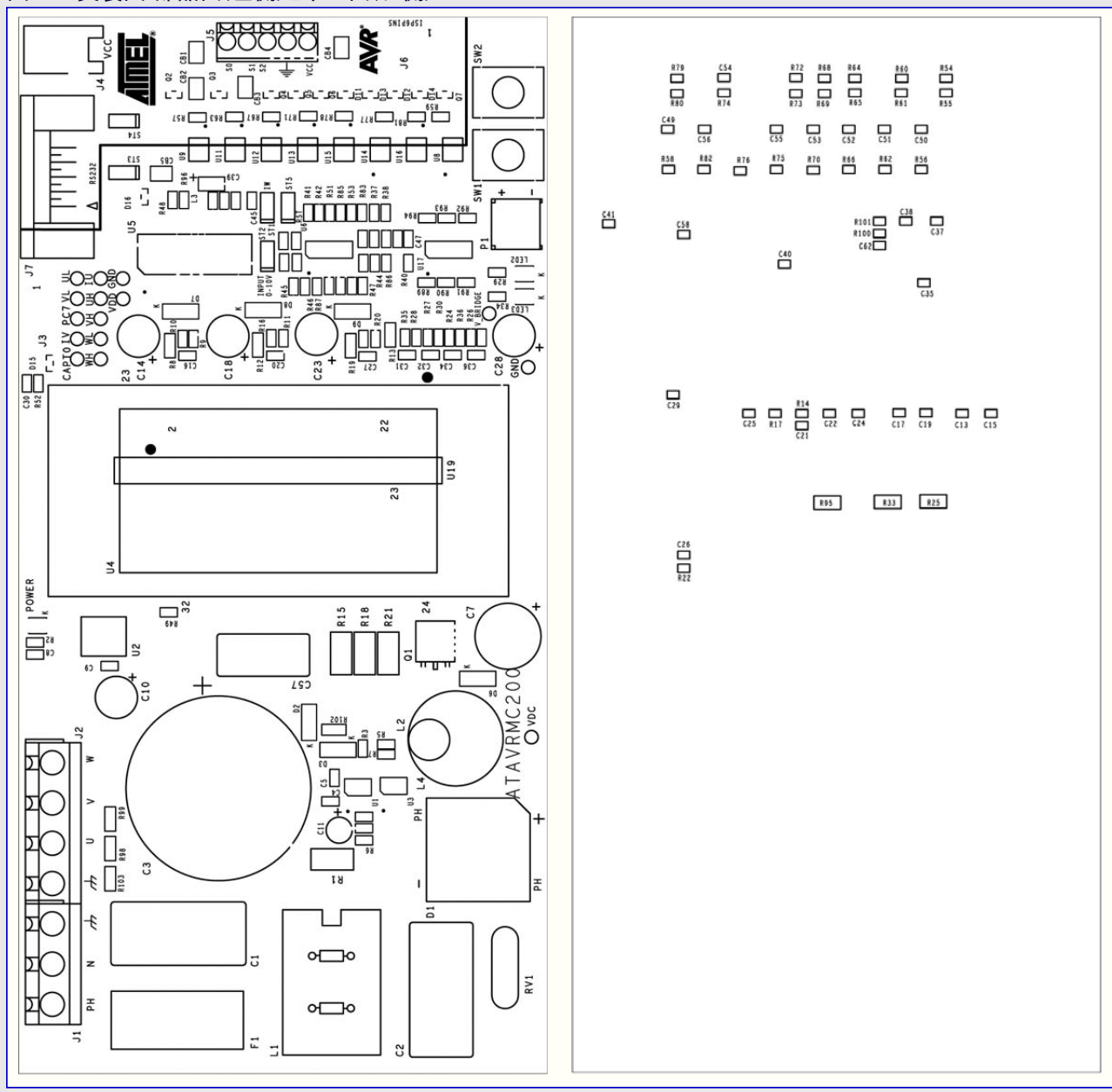


図9-2. 回路図 (1/3)

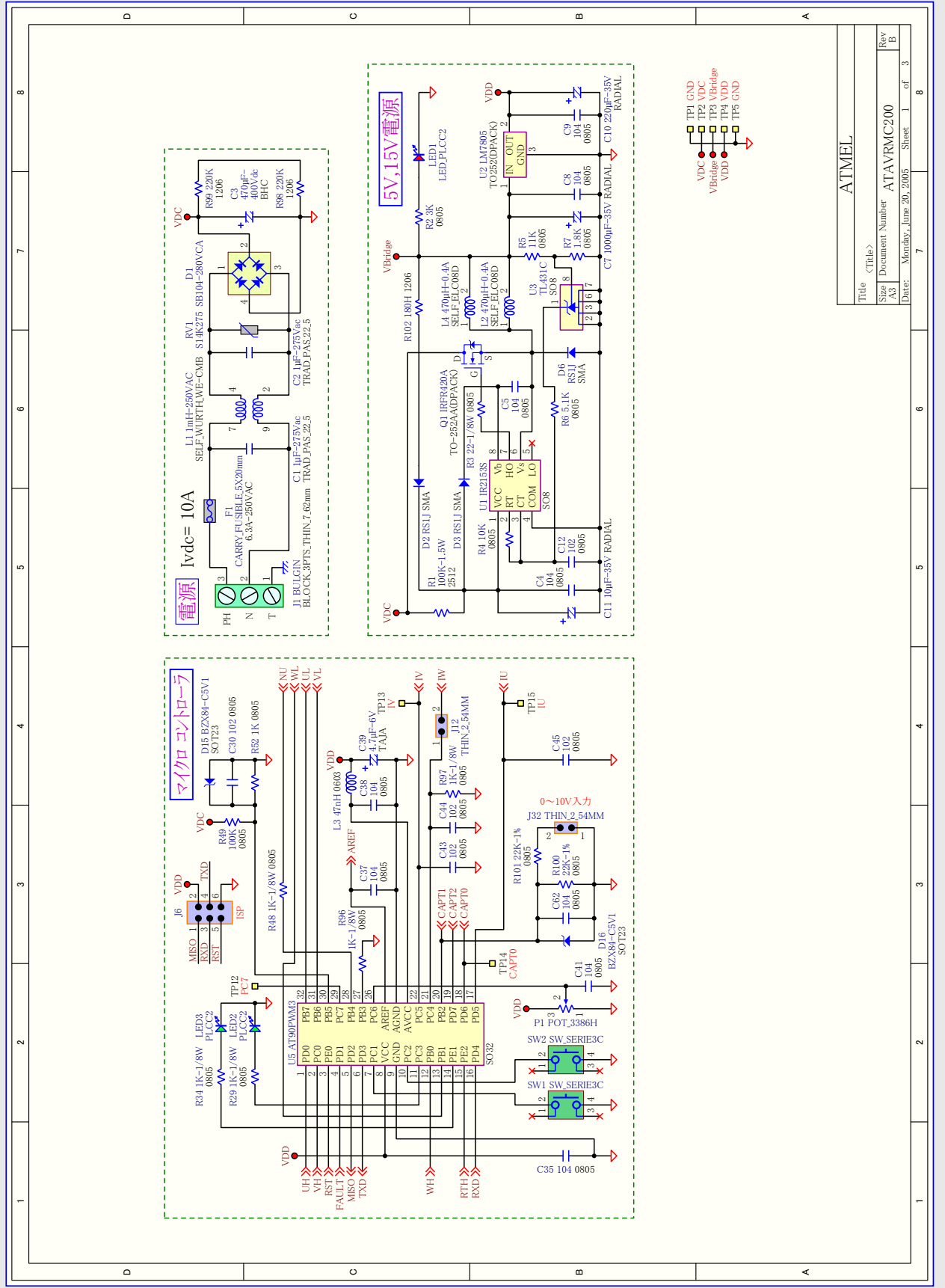


図9-3. 回路図 (2/3)

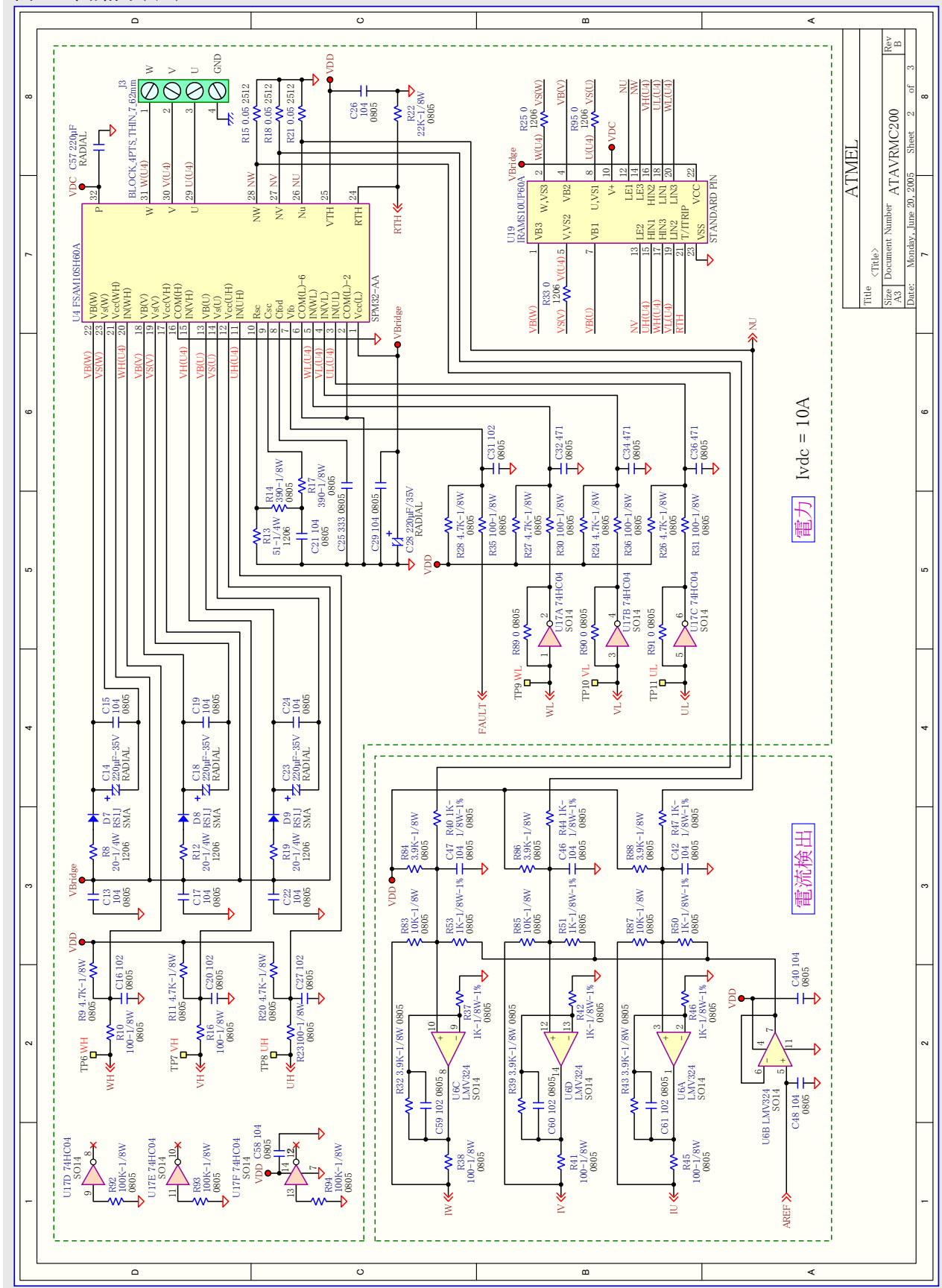
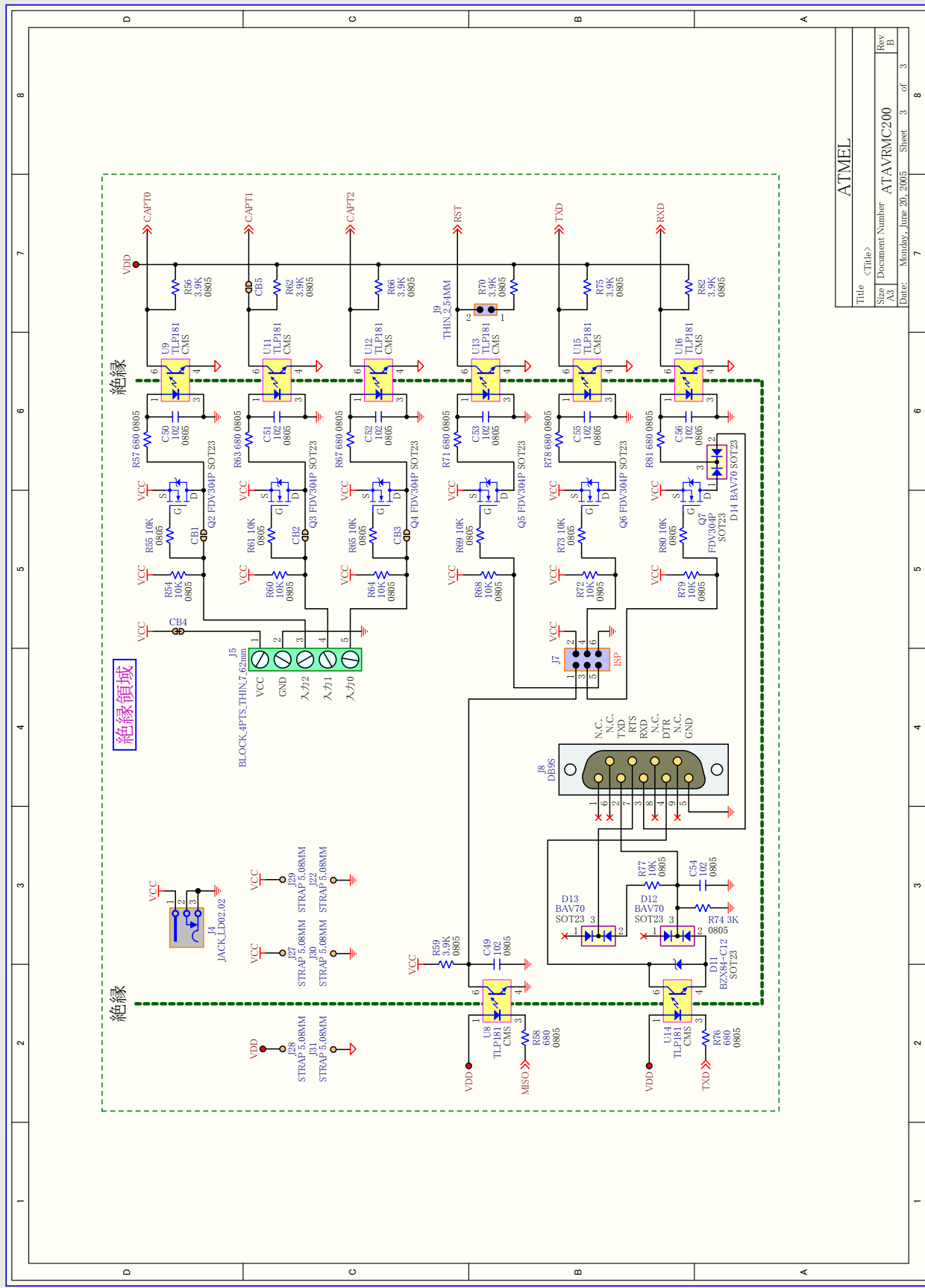


图9-4. 回路图 (3/3)



9.1 部品表

表9-1. 電源部 部品表

シンボル名	型式	備考	数量	外圍器	製造業者
D1	SB104 (ブリッジ ダイオード 10A)		1	固有	Taiwan Semi.
R102	180Ω 1/4W-1% 1206		1	1206	
R98,99,103	150kΩ 1/4W-1% 1206		3	1206	
RV1	SIOV-S14K275 (バリスタ 275VAC 0.6W)		1	固有	Epcos
C1,2	ECQU2A105ML (ポリエステル金属クラスX2 1μF 250VAC 22.5mm)		2	固有	Panasonic
C3	LLS2G471MELC (470μF 400V電解 ラジアル)		1	固有	Nichicon
LI	WE-CMB系744824101 (1mH 250VCA同相入力チョーク)		1	固有	Würth
J1	GMKDS3/3-7.62 (3P端子台コネクタ)		1		Phoenix Contact
F1	10A 250VCA遅延ヒューズ (5×20mm)		1		
F1	ヒューズ ホルダ (5×20mm)		1		

表9-2. 5V,15V電源部 部品表

シンボル名	型式	備考	数量	外圍器	製造業者
U1	IR2153S (電源駆動器)		1	SO8	IR
U2	LM1117DT-5.0 (5V電圧調整器)		1	D-PAK	National
U3	LM431ACM (基準電圧)		1	SO8	National
Q1	IRFR420A (500V 3.3A N-ch MOSFET)		1	D-PAK	IR
D2,3,6	RS1J (ファースト リカバリ 電力ダイオード)		3	SMA	Fairchild
D17	BZX284-C15 (15Vツェナー ダイオード)		1	SOD110	Philips
LED1	QTLP670C-2またはHSMS-A100-J00J1 (赤LED SMD)		1	PLCC2	Fairchildまたは Agilent
R1	100kΩ 1.5W-1% 2512		1	2512	
R3	22Ω 1/8W-1% 0805		1	0805	
R7	1.8kΩ 1/8W-1% 0805		1	0805	
R2	3.9kΩ 1/8W-1% 0805		1	0805	
R4,6	5.1kΩ 1/8W-1% 0805		2	0805	
R5	11kΩ 1/8W-1% 0805		1	0805	
C12	1000pF 50V X7R (セラミック)		1	0805	
C5,8,9	0.1μF 50V X7R (セラミック)		3	0805	
C11	ECA1VM100 (10μF 35V電解 ラジアル)		1	固有	Panasonic
C10	ECA1VM221 (220μF 35V電解 ラジアル)		1	固有	Panasonic
C7	ECA1VM102 (1000μF 35V電解 ラジアル)		1	固有	Panasonic
L2	ELC08B 470μH 400mA (8.5Φ,p5.0)	未実装	1	固有	Panasonic
L4	ELC08B 4.7mH 550mA (18Φ,p7.5)		1	固有	Panasonic



表9-3. FSAM10SH60A電力部 部品表

シンボル名	型式	備考	数量	外圍器	製造業者
U4	FSAM10SH60 (600V 10A 3相IGBT Hブリッジ電力部)		1	SPM32-AA	Fairchild
U17	74HC04AD	R89,90,91実装時、 未実装	1	SO14	
D7,8,9	RS1J (ファーストリカバリ 電力ダイオード)		3	SMA	Fairchild
R15,18,21	0.05Ω 2W-1% 2512		3	2512	
R8,12,19	20Ω 1/4W-1% 1206		3	1216	
R13	51Ω 1/4W-1% 1206		1	1216	
R89,90,91	0Ω 1/8W-1% 0805	U17未実装時、実装	3	0805	
R10,16,23,30,31, 35,36	100Ω 1/8W-1% 0805		7	0805	
R14,17	390Ω 1/8W-1% 0805		2	0805	
R9,11,20,24,26,27, 28	4.7kΩ 1/8W-1% 0805		7	0805	
R92,93,94	10kΩ 1/8W-1% 0805	U17未実装時、実装	3	0805	
R22	22kΩ 1/8W-1% 0805		1	0805	
C16,20,27,31,32, 34,36	1000pF 50V X7R (セラミック)		7	0805	
C25	0.033μF 50V X7R (セラミック)		1	0805	
C13,15,17,19,21, 22,24,26,29,58	0.1μF 50V X7R (セラミック)		10	0805	
C57	ECQU2A224ML (ポリエステル金属クラスX2 0.22μF 250VAC 15mm)		1	固有	Panasonic
C14,18,23,28	ECA1VM221 (220μF 35V電解 ラジアル)		4	固有	Panasonic
J2	GMKDS3/4-7.62 (4P端子台コネクタ)		1	固有	Phoenix Contact
U4	SCHWA408放熱板 (H:35,L:88,I:31mm)		1		
U4	熱グリス		1		
U4	ビス (M4×30mm)		2		
U4	ワッシャ (M4)		2		

表9-4. IRAMX10UP60A電力部 部品表

シンボル名	型式	備考	数量	外圍器	製造業者
U19	IRAMX10UP60A (600V 10A 3相Hブリッジ統合電力部)		1	固有	IR
U17	74HC04AD	R89,90,91実装時、 未実装	1	SO14	
R15,18,21	0.05Ω 2W-1% 2512		3	2512	
R25,33,95	0Ω 1/4W-1% 1206		3	1216	
R89,90,91	0Ω 1/8W-1% 0805	U17未実装時、実装	3	0805	
R10,16,23,30,31,36	100Ω 1/8W-1% 0805		6	0805	
R9,11,20,24,26,27	4.7kΩ 1/8W-1% 0805		6	0805	
R22	6.8kΩ 1/8W-1% 0805		3	0805	
R92,93,94	10kΩ 1/8W-1% 0805	U17未実装時、実装	1	0805	
C16,20,27,32,34,36	1000pF 50V X7R (セラミック)		6	0805	
C15,19,24,29,58	0.1μF 50V X7R (セラミック)		5	0805	
C57	ECQU2A224ML (ポリエステル金属クラスX2 0.22μF 250VAC 15mm)		1	固有	Panasonic
C14,18,23,28	ECA1VM221 (220μF 35V電解 ラジアル)		4	固有	Panasonic
J2	GMKDS3/4-7.62 (4P端子台コネクタ)		1	固有	Phoenix Contact
U19	0S550放熱板 (H:58.6,L:100,I:31.8mm)		100mm		AAVID THERMALLOY
U19	熱グリス		1		
U19	ビス (M4×10mm)		2		

表9-5. 電流検出(1)-直接部 部品表

シンボル名	型式	備考	数量	外圍器	製造業者
R6,84,88	1.5k Ω 1/8W-1% 0805		3	0805	
R83,85,87	10k Ω 1/8W-1% 0805		3	0805	
R40,44,47	47k Ω 1/8W-1% 0805		3	0805	
C42,46,47	1000pF 50V X7R (セラミック)		3	0805	

表9-6. 電流検出(2)-演算増幅部 部品表

シンボル名	型式	備考	数量	外圍器	製造業者
U6	LMV324M (全振幅4回路演算増幅器)		1	SO14	National
R38,41,45	100 Ω 1/8W-1% 0805		3	0805	
R37,40,42,44,46, 47,50,51,53	1k Ω 1/8W-1% 0805		9	0805	
R32,39,43	3.9k Ω 1/8W-1% 0805		3	0805	
C42,46,47,59,60,61	1000pF 50V X7R (セラミック)		6	0805	
C40,48	0.1 μ F 50V X7R (セラミック)		2	0805	

表9-7. 電流検出(3)-差動部 部品表

シンボル名	型式	備考	数量	外圍器	製造業者
R85	0 Ω 1/8W-1% 0805		1	0805	
R44,48,96,97	1k Ω 1/8W-1% 0805		4	0805	
C44,46	1000pF 50V X7R (セラミック)		2	0805	

表9-8. マイクロコントローラ部 部品表

シンボル名	型式	備考	数量	外圍器	製造業者
U5	AT90PWM3		1	SO32	Atmel
D15,16	BZX84-C5V1 (5.1V ツェナーダイオード)		2	SOT23	
LED2,3	QTLP670C-4または HSMM-A100-S00J1RS1J (緑LED SMD)		2	PLCC2	Fairchildまたは Agilent
R29,34,52	1k Ω 1/8W-1% 0805		3	0805	
R100,101	22k Ω 1/8W-1% 0805		2	0805	
R49	100k Ω 1/8W-1% 0805		1	0805	
P1	3386F-TW (10k Ω 1/2W可変抵抗器)		1	固有	Bourns
C30,43,45	1000pF 50V X7R (セラミック)		3	0805	
C35,37,38,41,62	0.1 μ F 50V X7R (セラミック)		5	0805	
C39	4.7 μ F 6V タンタル		1	A外圍器	
L3	0.0047 μ H 600mA インダクタ		1	0603	
SW1,2	3CTH9 (タクトスイッチ)		2	固有	MEC
J12,32	2.54mm 2P コネクタ (ジャンパポスト)		2	固有	
J12,32	上記用ジャンパソケット		2		
J3	2.54mm 2列 $\times$ 3P コネクタ		1	固有	



表9-9. 絶縁領域部 部品表

シンボル名	型式	備考	数量	外圍器	製造業者
U8,9,11~16	TLP181 (フォトカプラ)		8	SO	東芝
Q2~7	FDV304P (P-ch MOSFET)		6	SOT23	Fairchild
D11	BZX84-C12 (12V ツェナーダイオード)		1	SOT23	
D12,13,14	BAV70 (A-K-A 2個入りダイオード)		3	SOT23	
R55,61,65,69,73,80	0Ω 1/8W-1% 0805		6	0805	
R57,58,63,67,71,76,78,81	680Ω 1/8W-1% 0805		8	0805	
R56,59,62,66,70,75,82	1kΩ 1/8W-1% 0805		7	0805	
R74	3kΩ 1/8W-1% 0805		1	0805	
R54,60,64,68,72,77,79	10kΩ 1/8W-1% 0805		7	0805	
C54	1000pF 50V X7R (セラミック)		1	0805	
C49,50~53,55,56	1000pF 50V X7R (セラミック)	未実装	0(7)	0805	
J5	MKDS1/5-3.81 (5P端子台コネクタ)		1	固有	Phoenix Contact
J6	2.54mm 2列×3P コネクタ		1	固有	
J7	LD02.02 (2.1Φ電源コネクタ)		1	固有	EEE
J8	DB9S (L型)		1	固有	
J9	2.54mm 2P コネクタ (ジャンパポスト)		1	固有	
J9	上記用ジャンパソケット		1		

表9-10. PCB

シンボル名	型式	備考	数量	外圍器	製造業者
基板	MC4FR4 2VE 1.6mm 35μm 200×100mm		1		



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.

このハードウェア使用者の手引きはAtmelのATAVRMC200英語版ハードウェア使用者の手引き(改訂7638A-05/06)の翻訳日本語版ハードウェア使用者の手引きです。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。

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。