

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。

ATAVRAUTO200

使用者の手引き



目次

第1章

| | |
|---------------------|---|
| 序説 | 3 |
| 1.1 概要 | 3 |
| 1.2 ATAVRAUTO200の特徴 | 3 |

第2章

| | |
|------------------------------------|---|
| ATAVRAUTO200の使用 | 4 |
| 2.1 概要 | 4 |
| 2.2 電源 | 4 |
| 2.3 発振器供給元 | 4 |
| 2.4 基板上の資源 | 5 |
| 2.5 実装書き込み (In-System Programming) | 7 |
| 2.6 デバッグ | 9 |

第3章

| | |
|-------|----|
| 技術的仕様 | 10 |
|-------|----|

第4章

| | |
|------|----|
| 技術支援 | 11 |
|------|----|

第5章

| | |
|------|----|
| 全回路図 | 12 |
|------|----|



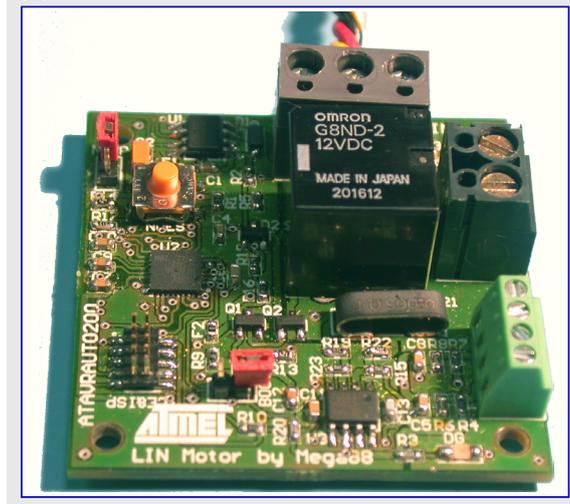
ATAVRAUTO200基板のご購入おめでとうございます。この基板はATmega88のLIN通信節点実装に関するコードを素早く開発して新しい設計の試作と試験をする設計者に必要な全ての要素を含みます。

1.1 概要

この資料はATmega88 AVRマイクロコントローラ専用のATAVRAUTO200を記述します。この基板は実演ファームウェアを使って製品の容易な評価を許すように設計されています。

実演能力を増すために、この独立基板は数々の基板上資源(電動機継電器、電動機FET、ホール感知器入力、電流測定、電源測定、LIN、押し釦)を持ちます。

図1-1. ATAVRAUTO200



1.2 ATAVRAUTO200の特徴

ATAVRAUTO200は以下の特徴を提供します。

- ATmega88 QFN32
- AVR Studio® ソフトウェア インターフェース (注)
- 電源:
 - 調整された5V
 - LINコネクタから(LIN網給電)
- JTAGコネクタ:
 - チップ上実装書き込み(ISP:In System Programming)用
 - JTAG ICEを使うチップ上デバッグ用
- DC電動機コネクタ:
 - DC電動機電源出力
 - ホール効果感知器用電源と入力
- 直列インターフェース:
 - 1.3と2.0適合の1つのLINインターフェース (LIN 1.3についてはAtmelウェブサイトで利用可能なソフトウェア ライブラリ)
- 基板上資源:
 - 1つの電圧調整器付きLIN送受信部
 - DC電動機制御用継電器
 - 電動機電流測定用分流器抵抗
 - 速度/位置測定入力
 - 電源測定
- システム クロック:
 - 内部RC発振器
- 寸法 : 45mm × 45mm

注: ATmega88はAVR Studio 4.12またはそれ以降版によって支援されます。これの更新情報とその他のAVRツール製品については私たちのウェブサイトを調べてください。AVR Studio、AVRツール、この使用者の手引きの最新版はAtmelウェブサイト<http://www.atmel.com>のAVR部で見つけることができます。

2.1 概要

図2-1. 基板概要

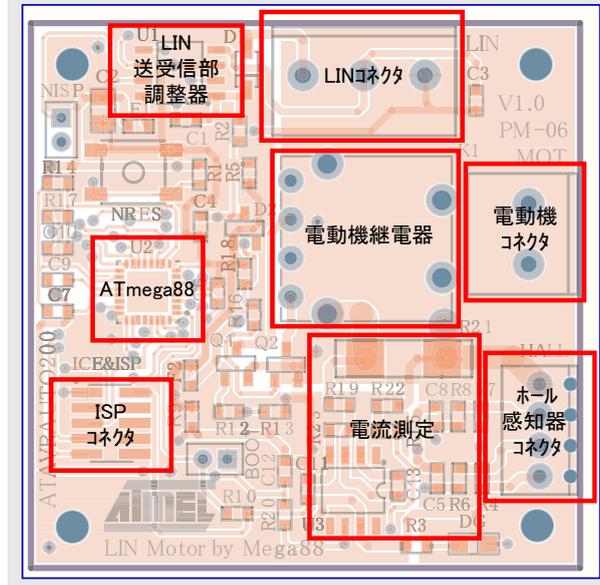
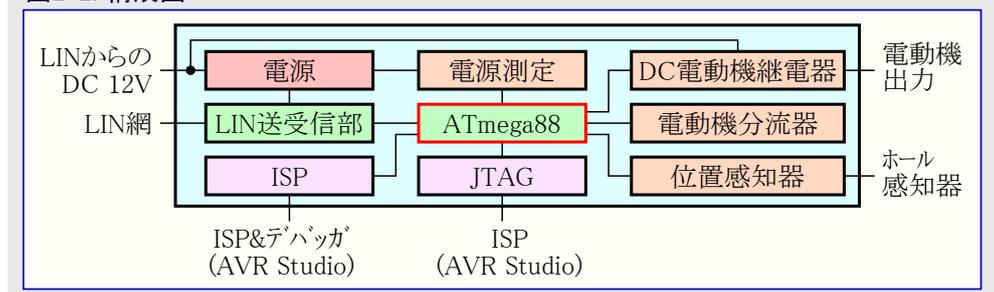


図2-2. 構成図



2.2 電源

基板上電源回路はLINコネクタを通して供給されます。

2.2.1 LIN給電

LINコネクタ電力線はATAVRAUTO200 LIN送受信部へVBATを提供するのに使われます。LIN網はLINインターフェースが動くように接続されなければなりません(DC 8~18Vの入力供給、5頁の図2-3をご覧ください)。

2.3 発振器供給元

ATAVRAUTO200は次のように1つだけの発振器供給元を許します。

- 内部RC発振器

注: CKDIV8(8分周)ヒューズが既定によって設定されています。実演応用の最初の段階は内部発振器が8MHzで走るように前置分周器を以下のように解消することです。

```
CLKPR = (1<<CLKPCE); //! 前置分周器解消
CLKPR = 0;
```

2.3.1 内部RC発振器

走行時発振器校正を持つLIN従装置節点は内部RC発振器で使うことができます。

周囲温度と標準VCCで、内部発振器はLIN 1.3と2.0の仕様に適合するのに十分な精度です。より広い温度や電力範囲についてはAtmelのウェブサイトでも入手可能な「AVR140 LIN応用のためのATmega48/88/168系列内蔵RC発振器の走行時校正」応用記述で説明されるように内部RC発振器の走行時校正を使うことができます。

2.4 基板上の資源

2.4.1 LIN&電源

LIN端子台コネクタは使用者自身のコネクタを選ぶことを許します。

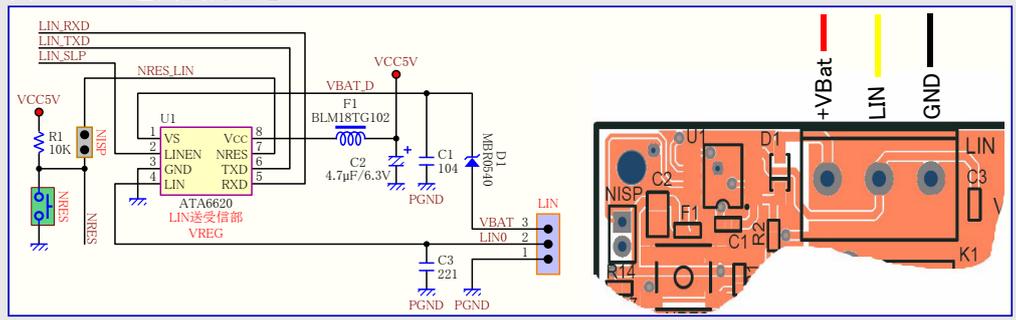
注: LIN電源入力には逆電圧保護されます。

LIN送受信部制御はマイクロコントローラによって実現されます。網管理はマイクロコントローラのポート構成設定に依存します。

表2-1. LIN資源

| 機能 | ポート | 状態 | 説明 |
|----------|-----|------|-----------------------|
| LIN_NSLP | PD2 | Low | LIN送受信部は休止動作 |
| | | High | LIN送受信部は標準動作 |
| NRES_LIN | PC6 | Low | NISPジャンパ装着時MCUリセットを実行 |
| | | High | 活動なし |

図2-3. LIN送受信部と電源



注: LIN送受信部下の電圧保護はNISPジャンパを取り去ることによって禁止することができます。

注: NISPジャンパは書き込み時に取り去られなければなりません。

2.4.2 電源測定

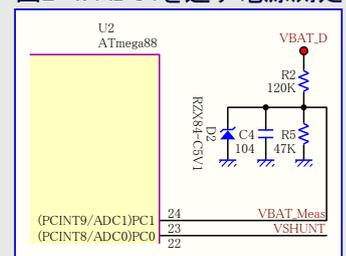
電圧測定は抵抗ブリッジで実現されます。読み込み値はLIN電源の0.281(47kΩ/(47kΩ+120kΩ))です。ADCのチャンネル1の入力電圧はツェナーダイオードによって5.1Vに制限されます。これは基準電圧としてのVCCとで0~18.1Vの電圧読み取り範囲を与えます。

電源測定はA/D変換器を使って実行することができます。ADCの使い方についてはATmega48/88/168のデータシートをご覧ください。入力電圧値(VIN)は次式で計算されます。

$$V_{IN} = 3.55 \times V_{ADC1}$$

- ここで、
- VIN=入力電圧値(V)
 - VADC1=ADC1入力の電圧値(V)

図2-4. ADC1を通す電源測定



2.4.3 電動機継電器

DC電動機は継電器を通して操作することができます。これはVBAT、-VBAT、0Vを供給されず。

- 継電器は電動機に2つの回転方向での動作と停止を許します。

表2-2. 電動機継電器指示

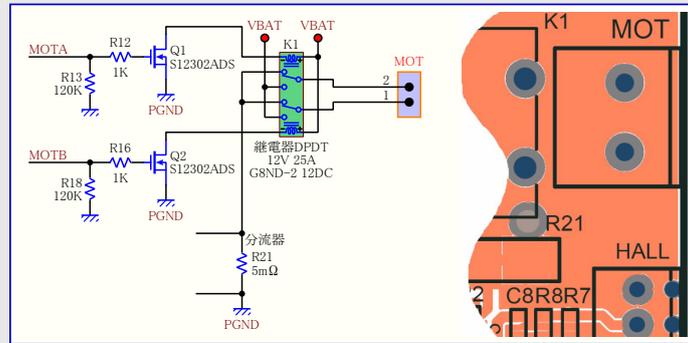
| 機能名 | ポート | 状態 | 説明 |
|-------|-----|------|----------------------|
| MOT_A | PB1 | Low | 継電器巻線1 OFF (通常閉節点ON) |
| | | High | 継電器巻線1 ON (通常開節点ON) |
| MOT_B | PB2 | Low | 継電器巻線2 OFF (通常閉節点ON) |
| | | High | 継電器巻線2 ON (通常開節点ON) |



表2-3. 論理指示表

| MOTA | MOT_B | 電動機供給 | 説明 |
|------|-------|-------|-------------|
| L | L | 0V | 電動機停止 |
| L | H | -VBAT | 電動機走行 (方向B) |
| H | L | +VBAT | 電動機走行 (方向A) |
| H | H | 0V | 電動機停止 |

図2-5. 基板上電動機指示回路図



2.4.4 電流測定

電動機電流は分流器抵抗を使って測定されます。(基板上の)外部差動増幅器は分流器抵抗の電圧を測定するためにADCに接続されます。

増幅器出力(電流象徴電圧)は以下に接続されます。

- 電流収集用ADC0

- 最大尖頭電流検出のためのAIN1ピン(内部アナログ比較器を通してAIN0と比較)

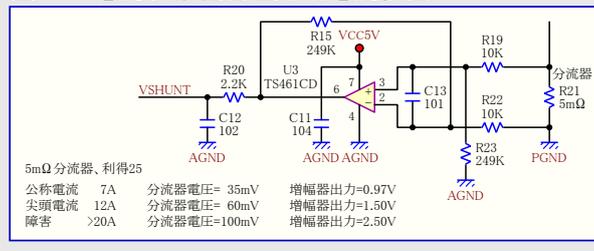
電流測定(I)はA/D変換器を使って実行することができます。ADCの使い方についてはATmega48/88/168データシートをご覧ください。入力電圧値(VADC0)は次式で計算されます。

$$VADC0 = \text{利得} \times V_{\text{shunt}} = \text{利得} \times R_{\text{shunt}} \times I = 30.16 \times 0.005 \times I = 0.151 \times I$$

アナログ比較器は尖頭電流検出を許します。これはアナログ比較器出力変化で割り込みを提供します。アナログ比較器の使い方についてはATmega48/88/168データシートをご覧ください。比較電圧は以下を導く尖頭12Aに決められます。

- VAIN0 = 1.5V

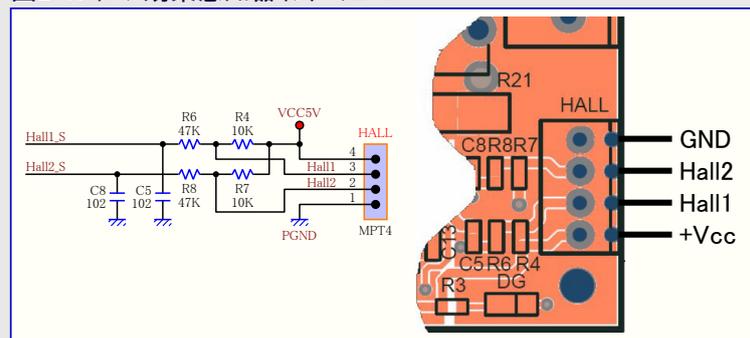
図2-6. 電流収集結合と先頭電流検出



2.4.5 速度/位置測定入力

4入力を持つ端子台は2つのホール効果感知器を接続するのに使うことができます。2つのホール効果感知器入力マイクロコントローラの2つの外部入力(INT0とINT1)ピンに接続されます。

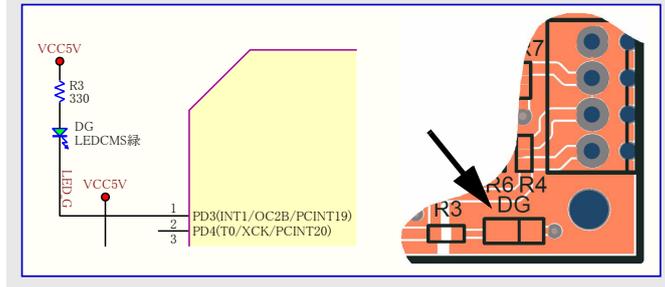
図2-7. ホール効果感知器インターフェース



2.4.6 LED

ATAVRAUTO200は1つの入出力ピンで実装された1つ緑LEDを含みます。これはATmega88の”ポートDの3番(PD3)”に接続されます。LEDを点灯するには対応するポートピンがLowレベルに駆動されなければなりません。LEDを消灯するには対応するポートピンがHighレベルに駆動されなければなりません。

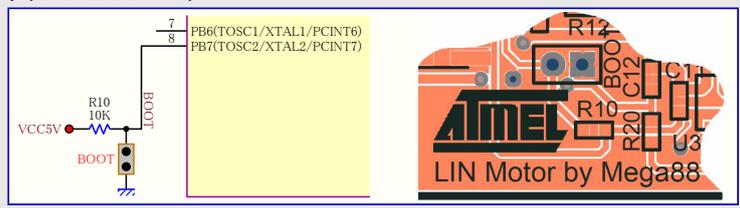
図2-8. LED回路図



2.4.7 ブート

付加(BOOT)ジャンパが追加されています。このジャンパは独自使用に利用可能です。例えば、BOOTジャンパはポートBの7番(PB7)ピンを読むことによって(例では実装されていない)ファームウェアによる応用からブートローダへの切り替えに使うことができます。

図2-9. BOOTジャンパ

2.5 実装書き込み
(In-System Programming)

ATmega88は特別なSPI直列接続を使って書くことができます。この副項は書き込み器を接続する方法を説明します。

フラッシュメモリ、EEPROM(そしてISP書き込み可能な全てのヒューズと施錠ビットの任意選択)は個別または自動的な順次書き込み任意選択で書くことができます。

注: デバッグWIRE(DWEN)ヒューズが許可されると、AVR ISPを使うことができません。DWENヒューズが禁止されていると、JTAGICE mkIIはDWENヒューズ許可するためにISP動作で使われなければなりません。

注: 書き込み時、NISPジャンパが取り去られなければなりません。

2.5.1 ATAVRAUTO900
アダプタの使用

ISPやJTAGの動作形態を使って基板を書くには付加アダプタが使われなければなりません。JTAGICE mkII装置に対しては10ピンコネクタが使われ、AVRISP装置に対しては6ピンコネクタが使われます。ATAVRATUO900コネクタを基板に繋ぐには(アダプタの)矢印が(基板の)点の前でなければなりません。

図2-10. ATAVRAUTO900接続



表2-4. ICEコネクタ

| ピン番号 | 信号 |
|------|------|
| 1 | TCK |
| 2 | GND |
| 3 | TDO |
| 4 | VCC |
| 5 | TMS |
| 6 | NRES |
| 7 | VCC |
| 8 | N.C. |
| 9 | TDI |
| 10 | GND |

表2-5. ISPコネクタ

| ピン番号 | 信号 |
|------|------|
| 1 | MISO |
| 2 | VCC |
| 3 | SCK |
| 4 | MOSI |
| 5 | NRES |
| 6 | GND |

2.5.2 AVR ISP書き込み器での書き込み

AVR ISP書き込み器はATmega88での応用開発に対して簡潔で使い易い実装書き込み(In-System Programming)の道具です。小さい大きさのため、既存応用の在野更新に対する素晴らしい道具でもあります。これはATAVRAUTO200によって給電され、従って追加の電源は必要とされません。

AVR ISP書き込み器インターフェースはAVR Studioに統合されています。

AVR ISP書き込み器を使ってデバイスを書くにはAVR ISPアダプタ(ATAVRAUTO 0900)に接続し、このアダプタをATAVRAUTO200のコネクタに接続してください。

図2-11. ATAVRAUTO0900を使うAVR ISP書き込み器での書き込み



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。

2.5.3 AVR JTAGICE mkIIでの書き込み

ATmega88は特別なJTAG接続、3線デバッグ線インターフェースを使って書くことができます。ATAVRAUTO200でAVR JTAGICE mkIIを使うにはATAVRAUTO0900アダプタが使われなければなりません。以下の図2-12.で示されるようにその後JTAG探針をATAVRAUTO200に接続することができます。

JTAGICE mkIIをISP動作で使うため、アダプタ(ATAVRAUTO0900)の”SCK”、”MISO”、”MOSI”の3つのジャンパが接続されるべきです。

図2-12. デバッグWIREインターフェースを通して接続するJTAGICE mkII 探針



注: デバッグWIRE許可(DWEN)ヒューズがプログラム(0)され、施錠ビットが非プログラム(1)にされると、目的対象デバイス内のデバッグWIREシステムが活性にされます。RESETピンがATmega88とJTAG間の通信中継器として構成設定されます。JTAGICE mkIIはその制御を持たなければなりません。

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。

2.6 デバッグ

2.6.1 AVR JTAGICE mkII でのデバッグ

ATAVRAUTO200はJTAGICE mkII とでのデバッグを使うことができます。
デバッグに対しては図2-12.で示されるようにJTAGICE mkIIを接続してください。AVR Studio®
ヘルプ情報を参照してください。



■ システム部

- ・ 物理外形 L=45×W=45×H=8 mm
- ・ 重量 25 g

■ 動作条件

- ・ 内部電源 5.0 V
- ・ 外部電源 7~18 V

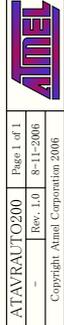
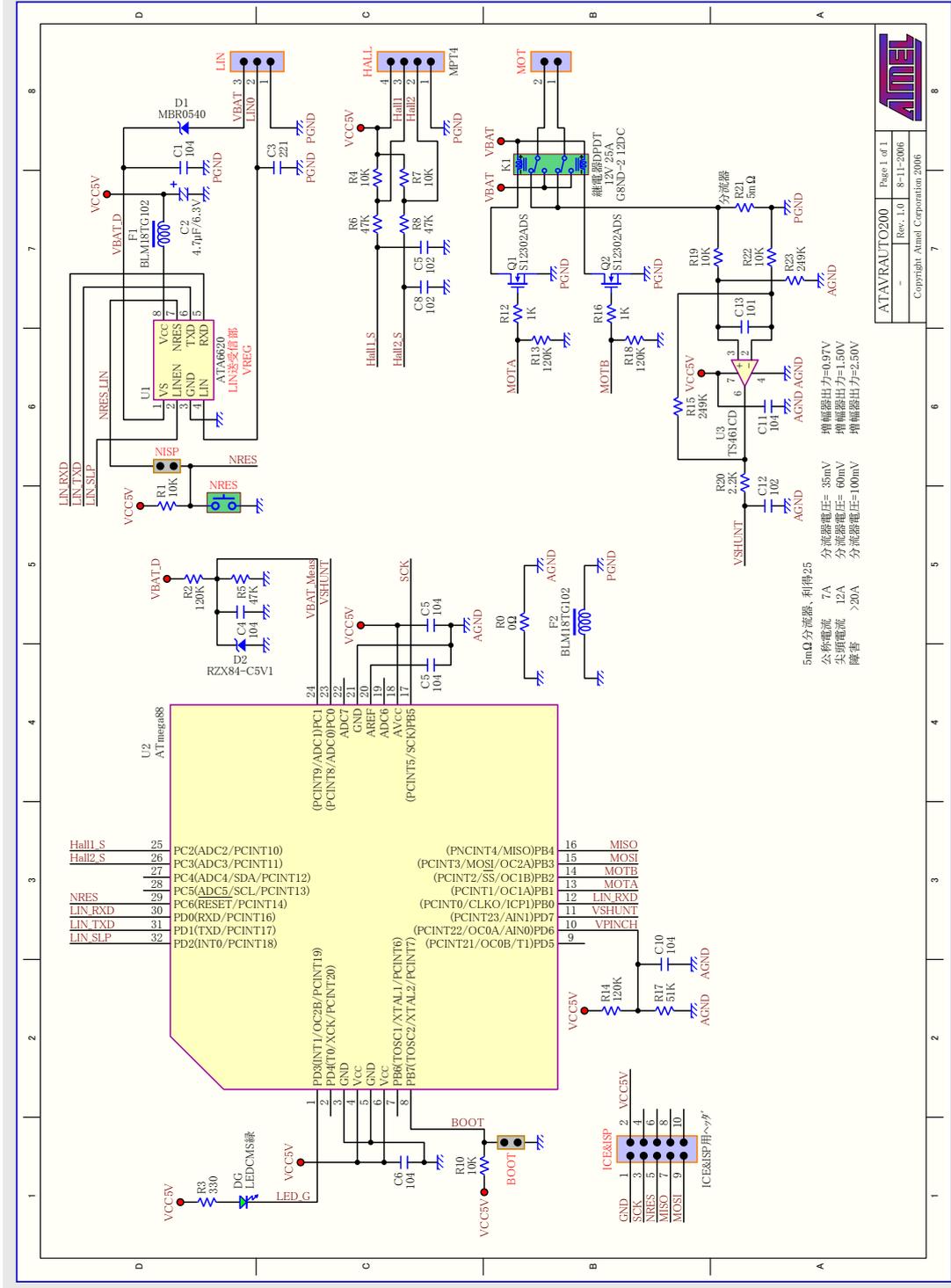
技術的支援についてはavr@atmel.comにお問い合わせください。技術支援要請時、以下の情報を含めてください。

- どの目的対象デバイスが使われたか (完全な部品番号)
- 目的対象の電圧と速度
- AVRのクロック元とヒューズ設定
- 書き込み方法 (ISP、JTAGまたは特定ブートローダ)
- PCBで見つかるAVRツールのハードウェア改訂番号
- AVR Studioの版番号 (これはAVR Studioのヘルプメニューで見つけることができます。)
- PCのオペレーティングシステムと版番号/構築番号
- PCのプロセッサ型と速度
- 問題の詳細説明

以下にATAVRAUTO200の次の資料が示されます。

- 全回路図
- 部品表
- 組立図

図5-1. ATAVRAUTO200回路図



ATAVRAUTO200
Page 1 of 1
Rev. 1.0
8-11-2006
Copyright Atmel Corporation 2006

表5-1. ATAVRAUTO200部品表

| 指示子 | 説明 | 参照基準 | 製造者 | 数量 | 配置パターン |
|------------------------|--------------|------------------------|-----------------|----|-----------------|
| U1 | MPU | ATmega88-16AZ | Atmel | 1 | QFN5X5-32 |
| U2 | LIN送受信部 | ATA6620 | Atmel | 1 | SO8 |
| U3 | 演算増幅器 | UPA261UA | Burr-Brown | 1 | SO8 |
| Q1,Q2 | N-FET | SI2302ADS | VISHAY | 2 | SOT23-GSD |
| D1 | SBD,40V,0.5A | MBR0540 | ON | 1 | SOD123 |
| D2 | ZD,5.1V | BZX84-C5V1 | Philips | 1 | SOT23 |
| DG | LED CMS 緑 | HSMG-C170 | Agilent | 1 | LED CMS Agilent |
| F1,F2 | FB | BLM18TG102TN1D | 村田 | 2 | 0603 |
| C13 | 100pF | COG | 村田 | 1 | 0603 |
| C3 | 220pF | X7R 50V | Phycomp | 1 | 0603 |
| C5,C8,C12 | 1000pF | 06035A102JAT2A | AVX | 3 | 0603 |
| C1,C4,C6,C7,C9,C10,C11 | 0.1μF | X7R 16V | Phycomp | 7 | 0603 |
| C2 | 4.7μF/6.3V | X5R | 村田 | 1 | 0805 |
| R9 | 0Ω | MC 0.063W 0603 1% 0R | MULTCOMP | 1 | 0603 |
| R21 | 5mΩ | OARS1-R005F1 | Velwyn | 1 | 分流器 |
| R3 | 330 Ω | RC22H 1% | Phycomp | 1 | 0603 |
| R12,R16 | 1kΩ | MC 0.063W 0603 1% 1K | MULTCOMP | 2 | 0603 |
| R20 | 2.2kΩ | MC 0.063W 0603 1% 2K2 | MULTCOMP | 1 | 0603 |
| R1,R4,R7,R10,R19,R22 | 10kΩ | MC 0.063W 0603 1% 10K | MULTCOMP | 6 | 0603 |
| R5,R6,R8 | 47kΩ | MC 0.063W 0603 1% 47K | MULTCOMP | 4 | 0603 |
| R17 | 51kΩ | MC 0.063W 0603 1% 51K | MULTCOMP | 1 | 0603 |
| R2,R13,R14,R18 | 120kΩ | MC 0.063W 0603 1% 120K | MULTCOMP | 4 | 0603 |
| R15,R23 | 149kΩ | MC 0.063W 0603 1% 249K | MULTCOMP | 2 | 0603 |
| K1 | 継電器 | G8ND-2 12DC | OMRON | 1 | G8ND2 |
| NRES | 押し釦SW | KSC421JLFS | ITT CANNON | 1 | BP SPNO |
| MOT | 1×2端子台 | 20.101/2 | IMO | 1 | IMO2 5mm |
| LIN | 1×3端子台 | 20.101/3 | IMO | 1 | IMO3 5mm |
| HALL | MPT4 | MPT 0.5/4-2.54 | PHOENIX CONTACT | 1 | CON4_2.54 |
| ICE&ISP | 2×5ヘッダ | M50-3600541 | HARWIN | 1 | 2×5 1.27mm |
| BOOT,NISP | 2mm V | M22-2010205 | HARWIN | 2 | SIL2V2mm |





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 Chantrerie
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

お断り: Atmel株式会社は当社のウェブサイトに置かれたAtmelの取引条件で詳述される当社の標準保証で明示的に含まれるそれら以外、その製品の使用に対して保証しません。当社は、この文書に含まれるかもしれないどの誤りに対しても責任を負うことはなく、通知なしにここで詳述されるデバイスまたは仕様をいつでも変更する権利を留保し、ここに含まれる情報を更新するどんな約束もしません。明示的または黙示的にAtmel製品の販売に関連してAtmelの特許またはその他の知的所有権の許諾が当社から付与されることはありません。Atmelの製品は生命維持装置またはシステムの重要な部品としての使用を許されていません。

© 2007 Atmel Corporation 不許複製 Atmel®、ロゴとそれらの組み合わせ、Everywhere You Are®とその他はAtmel株式会社またはその子会社の登録商標または商標です。他の用語と製品名は他組織の商標です。

© HERO 2020.

この使用者の手引きはAtmelのATAVRAUTO200英語版使用者の手引き(改訂7698A-01/07)の翻訳日本語版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。