

AVR469 : MC301ハードウェア使用者の手引き

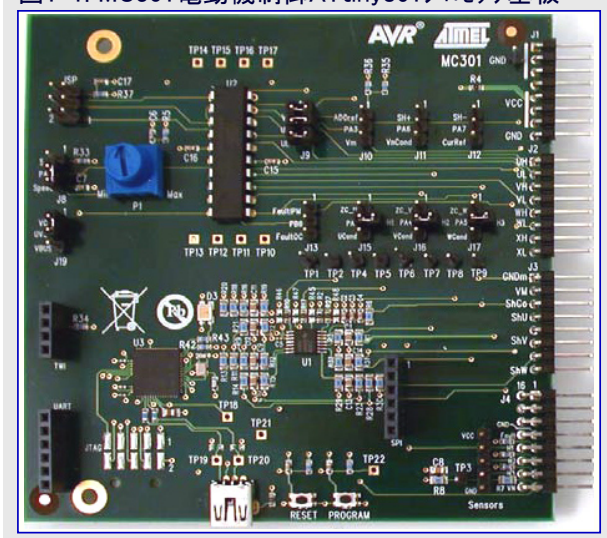
要点

- ATtiny861用電動機制御デバイス基板
- MC300電力基板用2.54mmピンヘッダコネクタ付きの基準単位システム
- 感知器有りとは感知器なしの形態での能力
- ホール感知器ヘッダ、電動機制御用可変抵抗器
- Atmel®のDB101表示部用ヘッダ
- PC接続とAtmel®の電動機制御センターソフトウェア用のUSBインターフェース
- ATtiny861とUSB装置の両方用のISPとデバッグのインターフェース
- 電気的仕様:
 - ・ MC300のような電力基板で供給される3.3~5V
- 寸法 : 100 × 100mm

1. 序説

MC301はブラシレスDC、ブラシDC、それとステップング電動機を駆動するためのMC300汎用電力段基板へ接続することができるATtiny861 AVR®マイクロコントローラ用のデバイス基板です。この基板は同じインターフェースを共用することができる他のどんな駆動部基板とも接続されるべく設計されています。電源と電力段基板に対して必要とされる全ての信号は基板の右側で利用可能です。ジャンパは感知器有りまたは感知器なしの形態での電動機制御の実演を許します。最後に、USBのようなインターフェースやAtmelのDB101表示部も利用可能です。

図1-1. MC301電動機制御ATtiny861プロセッサ基板



2. ハードウェア概要

<http://www.atmel.com>で入手可能な回路図、配置、部品表を参照してください。

MC301電動機制御プロセッサ基板はDC(ブラシレスまたはブラシ)電動機の駆動を意図した電力段基板へ接続されるATtiny861マイクロコントローラでの解決策です。電力段基板から来る全ての信号は感知器なしまたは感知器有りの構成設定に対して直接またはジャンパを通してのどちらかでマイクロコントローラに接続されます。基板上に存在する外部比較器がこの特別なATtiny861と共に感知器なし制御形態を許します。

可変抵抗器は感知器有り形態での速度と方向、感知器なしで速度だけの電動機制御を使用者に許します。

PCソフトウェア(Atmel電動機制御センター)に制御の状態と命令を転送するのに、(Phipps I²C規約互換の)2線直列インターフェース(TWI)-USBブリッジが利用可能です。

電動機制御データと命令の可視化を強化するため、AtmelのDB101表示部を追加するのに3つの2.54mmヘッダが利用可能です。

基板の右側の3つの8ピンと1つの16ピンの2.54mm L型オスピンヘッダがMC300のような電力基板用のシステムコネクタを形成します。



8ビット **AVR**[®]
マイクロコントローラ

応用記述

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。

Rev. 8195A-04/09, 8195AJ3-04/21

ATtiny861とAT90USB1287の両マイクロ コントローラは使用者の特定開発に対してそれら自身のデバッグ/ISPインターフェースを持ちます。実装済みかそうでないかのどちらかの検査点も、補助具用に利用可能です。

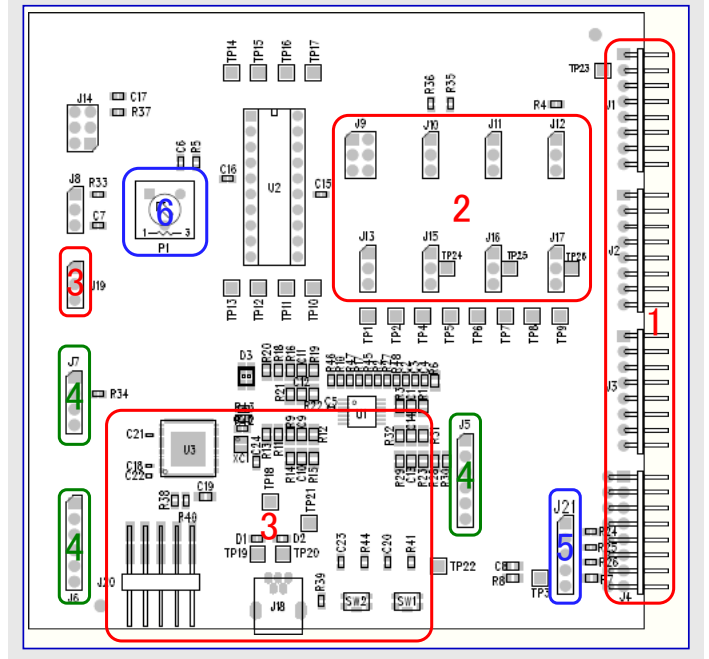
2.1. 基板配置

MC301は図2-1.で示されるように構成されます。殆どの信号、重要な部品、それとジャンパの情報がシルク スクリーンで書かれています。使用者補助具用に検査点も利用可能です。個別部品の配置については部品配置を参照してください。

図2-1.に於いて以下の領域が記されます。

1. 電力基板コネクタ
2. 感知器有り/なし構成設定ジャンパ
3. USBブリッジ
4. Atmel DB101表示部ヘッダ
5. ホール感知器ヘッダ
6. 手動指示用可変抵抗器

図2-1. MC301基板配置



2.2. 仕様

供給された時の部品でのMC301最大定格は以下のとおりです。

入力:

- V_{in} : 電力基板から来るDC 10~20V
- V_m : 0~40V DC, $I_{mmax}=6A$
- $UVCC$: 3.3~5V

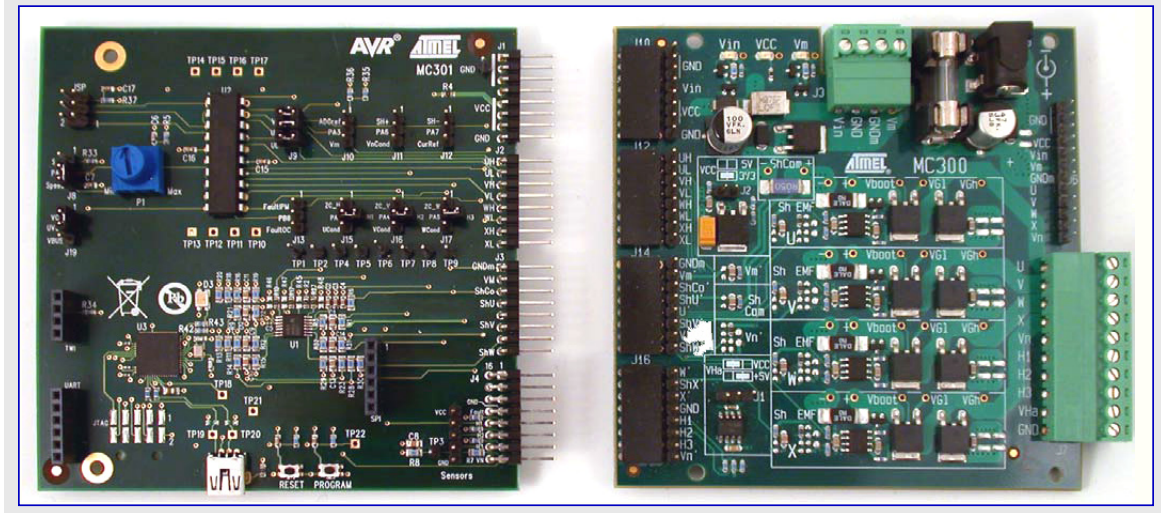
出力定格:

- $VCC=3.3/5V$, $I_{max}=0.5A$
- $V_{ha}=5V$, $I_{max}=0.1A$

VCC 2.7~3.3Vでの動作時、VCCからよりもむしろVBUSから来るUSB用の電源を選択することにより、使用者はUSB機能を維持することができます。この選択はJ19ジャンパで行われます。

2.3. 接続

図2-2. MC300電力基板とのMC301デバイス基板



2.3.1. 電力基板コネクタ

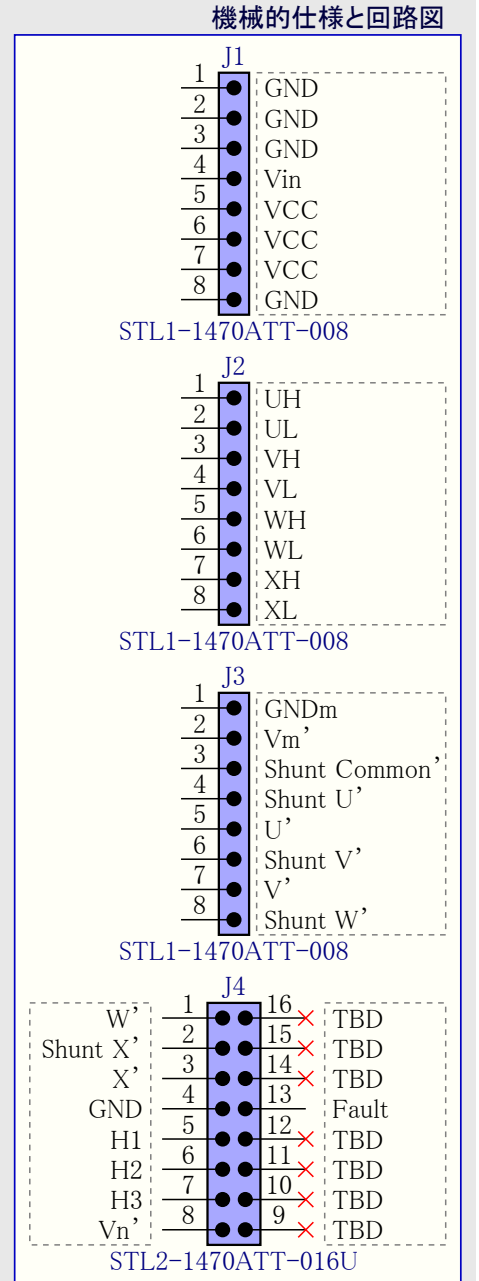
MC301プロセッサ基板は駆動部基板(代表的にMC300電力基板)へ直接的に接続することができます。これは図2-2.で示されるように、基板の右側に配置された2.54mmのL型オスピンヘッダコネクタによって達成されます。

MC301上のデバイス基板インターフェースは4つの8ピンコネクタに分けられます。電気的な回路図と機械的な仕様は図2-3.と表2-1.内の信号説明で示されます。

表2-1. MC301デバイス基板コネクタ信号説明

ピン番号	配置	信号名	方向	説明
1	J1-1	GND	-	システム接地(Vin/VCC)
2	J1-2	GND	-	
3	J1-3	GND	-	
4	J1-4	Vin	入力	入力電力Vin(10~20V)
5	J1-5	VCC	入力	安定化電力VCC(3.3V/5V)
6	J1-6	VCC	入力	
7	J1-7	VCC	入力	
8	J1-8	GND	-	システム接地(Vin/VCC)
9	J2-1	UH	出力	U相High側制御出力
10	J2-2	UL	出力	U相Low側制御出力
11	J2-3	VH	出力	V相High側制御出力
12	J2-4	VL	出力	V相Low側制御出力
13	J2-5	WH	出力	W相High側制御出力
14	J2-6	WL	出力	W相Low側制御出力
15	J2-7	XH	出力	X相High側制御出力
16	J2-8	XL	出力	X相Low側制御出力
17	J3-1	GNDm	-	電動機接地(Vmotor)
18	J3-2	Vmotor'	入力	濾波/分圧したVmotor
19	J3-3	ShCom'	入力	濾波/分圧したShCom上の電圧
20	J3-4	ShU'	入力	濾波/分圧したShU上の電圧
21	J3-5	U'	入力	濾波/分圧したU相の逆起電力
22	J3-6	ShV'	入力	濾波/分圧したShV上の電圧
23	J3-7	V'	入力	濾波/分圧したV相の逆起電力
24	J3-8	ShW'	入力	濾波/分圧したShW上の電圧
25	J4-1	W'	入力	濾波/分圧したW相の逆起電力
26	J4-2	ShX'	入力	濾波/分圧したShX上の電圧
27	J4-3	X'	入力	濾波/分圧したX相の逆起電力
28	J4-4	GND	-	システム接地(Vin/VCC)
29	J4-5	H1	入力	ホール感知器1信号
30	J4-6	H2	入力	ホール感知器2信号
31	J4-7	H3	入力	ホール感知器3信号
32	J4-8	Vn'	入力	濾波/分圧したVn(中点)
25'	J4-9	PFC_OC	入力	力率改善器過電流信号
26'	J4-10	nc	-	
27'	J4-11	PFC_ZC	入力	力率改善器0交差信号
28'	J4-12	nc	-	
29'	J4-13	FAULT	入力	電力基板からの誤り信号
30'	J4-14	Temp	入力	温度感知器入力
31'	J4-15	nc	-	
32'	J4-16	Spare	入出力	(予約)

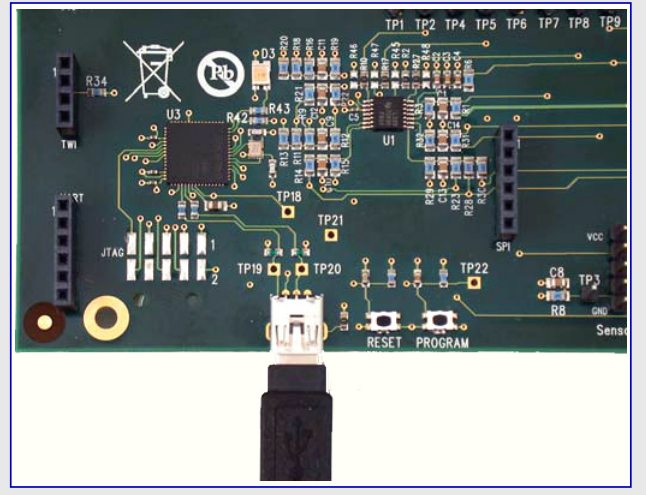
図2-3. デバイス基板コネクタ:



2.3.2. USBコネクタ

基板はキットに含まれるUSBケーブルを用いてPCとインターフェースするためのUSBミニBコネクタ(J18)を持ちます。

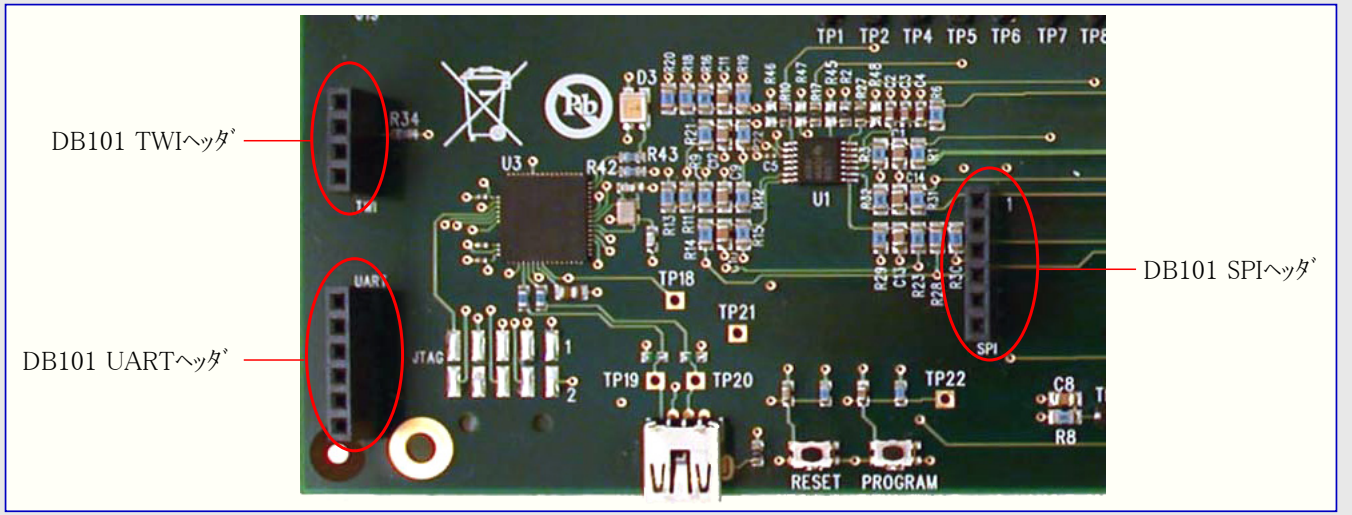
図2-4. USB接続



2.3.3. DB101表示部コネクタ

基板はAtmelのDB101表示部を装着するための3つの2.54mmヘッダ、J5,J6,J7(各々UART,SPI,TWI)を持ちます。MC301はTWIを使います。

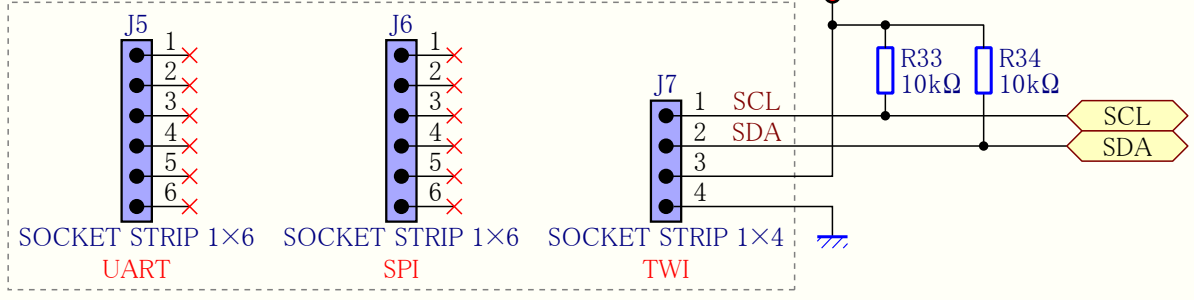
図2-5. DB101表示部



DB101ヘッダについては以下の説明をご覧ください。

図2-6. DB101ヘッダ

DB101コネクタに合うように配置してください。
AVR481を参照してください。



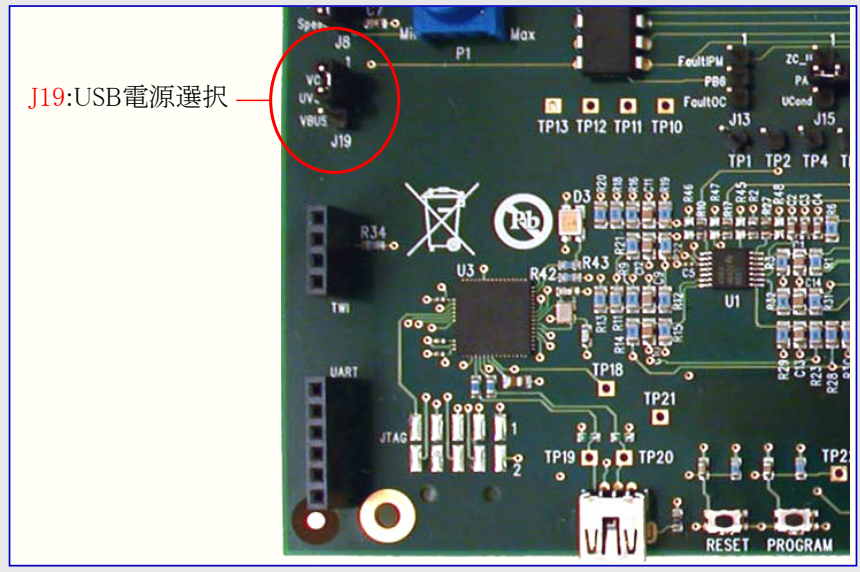
2.4. ジャンパ

ジャンパの位置については部品配置を参照してください。

表2-2. ジャンパとそれらの機能

指示名	機能と設定
J8	<p>電動機速度測定またはDB101とのインターフェースのどちらかのために速度基準またはSCL信号を選択します。</p> <p>J8の1-2接続：PA2(SCL)はJ7を通してDB101 TWIインターフェースに接続されます。</p> <p>J8の2-3接続：PA2(ADC2)は速度制御のために可変抵抗器(P1)から来る速度基準に接続されます(既定構成設定)。</p>
J9	<p>電力基板からの半ブリッジ信号か、またはATtiny861デバイス用のISP信号かを選びます。</p> <p>J9の1-2接続：PB2は電力基板のJ2-4からのVL信号を得るのに使われます(既定構成設定)。</p> <p>J9の1-2開放：PB2はISP形態でのSCK信号として使われます。</p> <p>J9の3-4接続：PB1は電力基板のJ2-1からのUH信号を得るのに使われます(既定構成設定)。</p> <p>J9の3-4開放：PB1はISP形態でのMISO信号として使われます。</p> <p>J9の5-6接続：PB0は電力基板のJ2-2からのVL信号を得るのに使われます(既定構成設定)。</p> <p>J9の5-6開放：PB0はISP形態でのMOSI信号として使われます。</p>
J10	<p>基準電圧信号か、またはVm信号(濾波されたVmotor)かを選びます。</p> <p>J10開放：PA3にVmと基準電圧のどちらも接続されません(既定構成設定)。</p> <p>J10の1-2接続：PA3(AREF)はR35/R36の分圧器で作られる基準電圧に接続されます。</p> <p>J10の2-3接続：PA3は電力基板のJ3-2から来るVm'(濾波されたVmotor)に接続されます。この場合、分圧器が全く適用されず、故にVm'=MC300から来るVmです。使用者はこの電圧がADCの電圧基準として定義されるように注意しなければなりません。</p>
J11	<p>電力基板からの正の分圧信号か、または感知器なし形態でのVneutral(中点)かを選びます。</p> <p>J11の1-2接続：PA6(ADC5)は電力基板のJ3-3から来る正の分圧信号に接続されます(既定構成設定)。</p> <p>J11の2-3接続：PA6は条件付Vn(感知器なし形態でのVneutral点)に接続されます。</p>
J12	<p>電力基板からの負の分圧信号か、または感知器なし形態での電流基準信号かを選びます。</p> <p>J12の1-2接続：PA7(ADC6)は電力基板のJ3-1から来る負の分圧信号に接続されます(既定構成設定)。</p> <p>J12の2-3接続：PA7は感知器なし形態での電流基準信号に接続されます。</p>
J13	<p>電力基板から、または感知器なし形態からの過電流供給元信号を選びます。</p> <p>J13の1-2接続：PB6(ADC9)は基板のJ4-13から来る過電流誤り信号に接続されます(既定構成設定)。</p> <p>J13の2-3接続：PB6(ADC9)は感知器なし形態での過電流誤り信号に接続されます。</p>
J15,TP24	<p>U'(PA1/ADC1)用選択</p> <p>J15の1-2接続：PA1(ADC1)は感知器なし形態でのU相0交差信号に接続されます。</p> <p>J15の2-3接続：PA1(ADC1)は感知器なし形態での条件付きU信号に接続されます。</p> <p>J15の2-TP24接続：PA1(ADC1)は感知器有り形態でのホール感知器出力1に接続されます(既定構成設定)。</p>
J16,TP25	<p>V'(PA4/ADC3)用選択</p> <p>J16の1-2接続：PA4(ADC3)は感知器なし形態でのV相0交差信号に接続されます。</p> <p>J16の2-3接続：PA4(ADC3)は感知器なし形態での条件付きV信号に接続されます。</p> <p>J16の2-TP25接続：PA4(ADC3)は感知器有り形態でのホール感知器出力2に接続されます(既定構成設定)。</p>
J17,TP26	<p>W'(PA5/ADC4)用選択</p> <p>J17の1-2接続：PA5(ADC4)は感知器なし形態でのW相0交差信号に接続されます。</p> <p>J17の2-3接続：PA5(ADC4)は感知器なし形態での条件付きW信号に接続されます。</p> <p>J17の2-TP26接続：PA5(ADC4)は感知器有り形態でのホール感知器出力3に接続されます(既定構成設定)。</p>
J19	<p>電圧源UVCC(USB段用電源)選択</p> <p>2.7~3.3Vで動く時にVCCからよりもむしろVBUSから来るUSB用電源を選ぶことによって使用者はUSB機能を保つことができます。</p> <p>J19開放：UVCC未接続、USBブリッジ使用不可。</p> <p>J19の1-2接続：UVCCは電力基板から来るVCCに接続(既定構成設定)。</p> <p>J19の2-3接続：UVCCはUSB線から来るVBUSに接続(次図をご覧ください)。</p>

図2-10. J19:USB電源選択



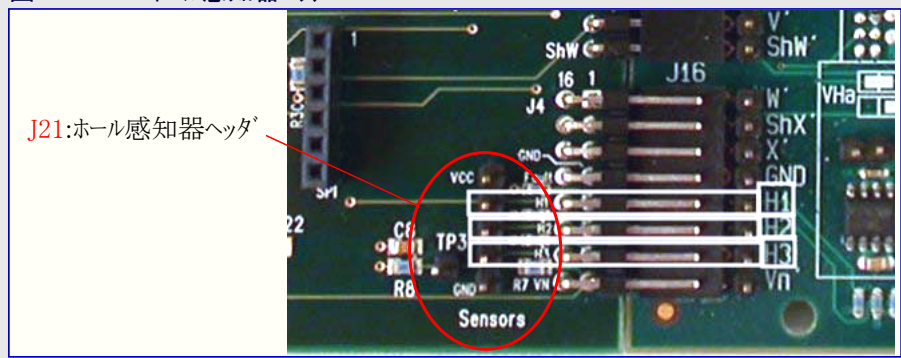
2.5. ヘッド

表2-3. MC301デバイス基板J21ホール感知器ヘッド説明

ピン番号	配置	信号名	方向	説明
1	J21-1	VCC	-	電力基板から来る安定化電源VCC(3.3V/5V)
2	J21-2	H1	入力	ホール感知器出力1
3	J21-3	H2	入力	ホール感知器出力2
4	J21-4	H3	入力	ホール感知器出力3
5	J21-5	H4	入力	ホール感知器出力4
6	J21-6	GND	-	システム接地(Vin/VCC)

(訳注) 表2-3と図2-11.でピン数が異なることに注意してください。図ではH4出力がなく、そのためにピン数が6ピンではなく5ピンになっています。

図2-11. J21:ホール感知器ヘッド



2.6. 回路図、部品配置と部品表

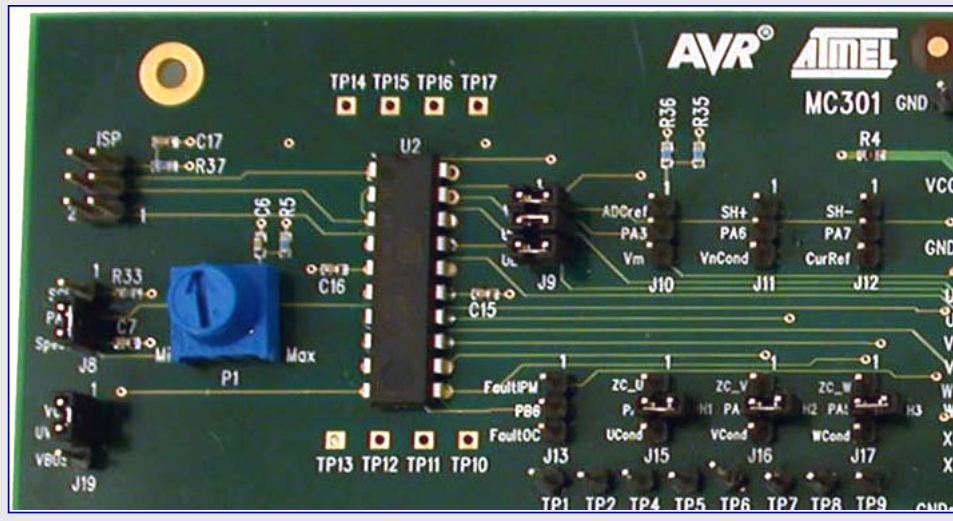
MC301用の回路図、部品配置、部品表(BOM)はこの応用記述と共に配給される独立したPDFファイルとして得られ、それらは<http://atmel.com>からダウンロードすることができます。

3. 詳細説明

3.1. 感知器有り形態

MC301は電力基板インターフェース(J4)を通して電動機(電動機)のホール感知器を用いる感知器有り形態に設定することができます。

図3-1. 感知器有り動作構成設定



- ・ J9のVL,UH,ULは接続(1-2,3-4,5-6)されます。
- ・ J15,J16,J17はH1,H2,H3で水平に接続されます。
- ・ J8の2-3は可変抵抗器を使うために接続されます。
- ・ J9,J10,J11,J12,J13の全ては開放のままです。

3.2. 感知器なし形態

MC301はMC301基板に在る比較器回路によって感知器なし形態に設定することができます。

比較器からの0交差信号出力使用時、J15,J16,J17ジャンパを短絡してください。これはZC_U,ZC_V,ZC_Wの各々をATtiny861のPA1, PA4,PA5に接続します。

MC300電力基板から来る濾波したU,V,W信号使用時、J15,J16,J17ジャンパで2-3を短絡してください。これは条件付きのU,V,Wの各々をATtiny861のPA1,PA4,PA5に接続します。

感知器なし制御形態に応じて、適切な応用記述を参照し、「2.4.ジャンパ」節で一覧にされるジャンパ構成設定の指定をご覧ください。

3.3. USBを通したPCとMC301のインターフェース

MC301上のUSBブリッジによってUSBを通してUSBのようにPCへ命令と状態を転送することができます。

3.3.1. 接続

USBミニBケーブルをMC301とPCに接続してください。J19(USBブリッジの電源)が正しく構成設定されていることを確実にしてください。

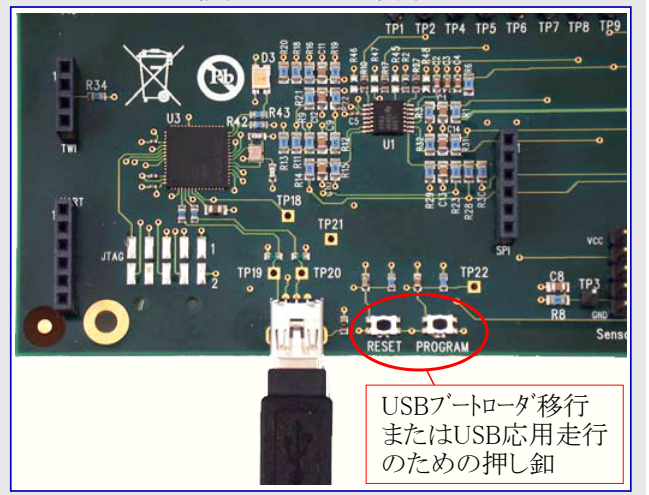
3.3.2. 通信

MC301のUSBインターフェースは通信のためにUSB CDCクラスを使います。Atmelの電動機制御センターソフトウェアがRS232インターフェースを使うため、このソフトウェアの要求にCDCクラスは完璧に合います。MC301はAT90USB1287内の本来のUSB CDCファームウェアと共に配給されます。

3.3.3. USBブリッジ更新

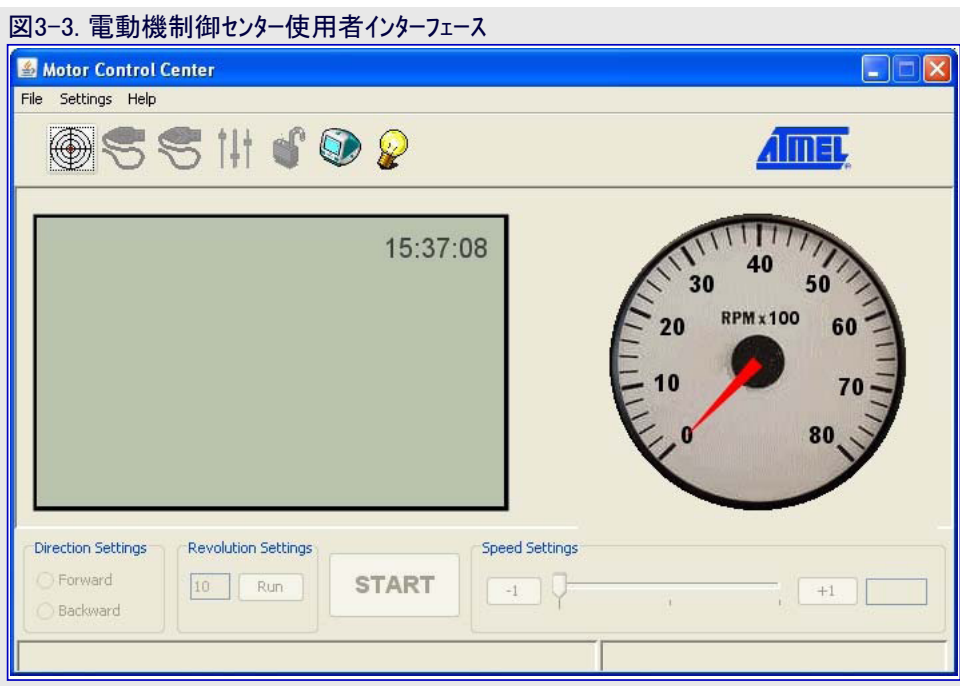
MC301のUSBブリッジはAT90USB1287内のAtmelのブートローダによって更新することができます。PROGRAM押し釦を押し、その後にRESET押し釦を押すことによってUSBデバイスをリセットしてください。AT90USB1287デバイスの格上げ更新についてはAtmelのウェブサイト:www.atmel.comでAtmelのFLIP使用者の手引きをご覧ください。

図3-2. ブートローダ移行または応用開始



3.3.4. Atmel電動機制御センター

MC301と共に使われるAtmel電動機制御センターはAtmelのウェブサイト:www.atmel.comで入手可能です。



このPCソフトウェア使用法の更なる説明についてはAtmel電動機制御センター使用者の手引きと、MC300+MC301とAtmel電動機制御センターを使う応用記述をご覧ください。

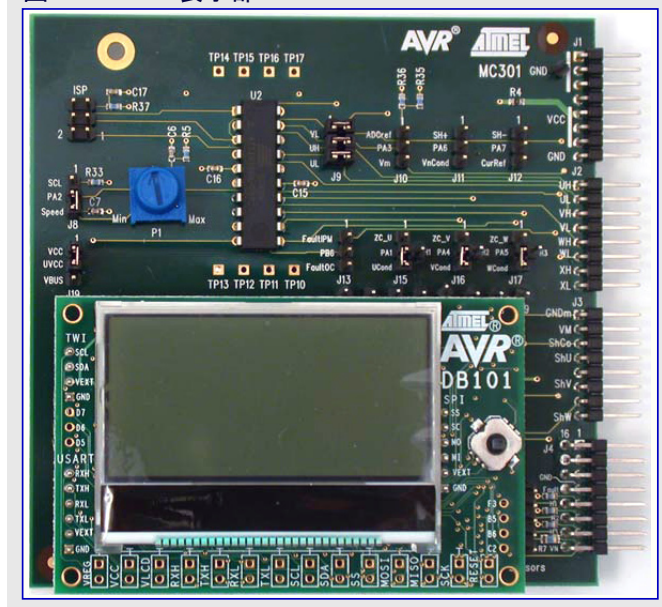
3.4. Atmel DB101表示部とMC301とのインターフェース

MC301にDB101表示部を追加することができます(www.atmel.comでAVR481,482,483の応用記述をご覧ください)。

3.4.1. 接続

DB101は3つのヘッダJ5,J6,J7(各々、UART, SPI,TWD)を用いて接続します。「[図2-1.MC301基板配置](#)」をご覧ください。

図3-4. DB101表示部



3.4.2. 通信

DB101はJ7ヘッダを通してATtiny861とでTWIを使います。

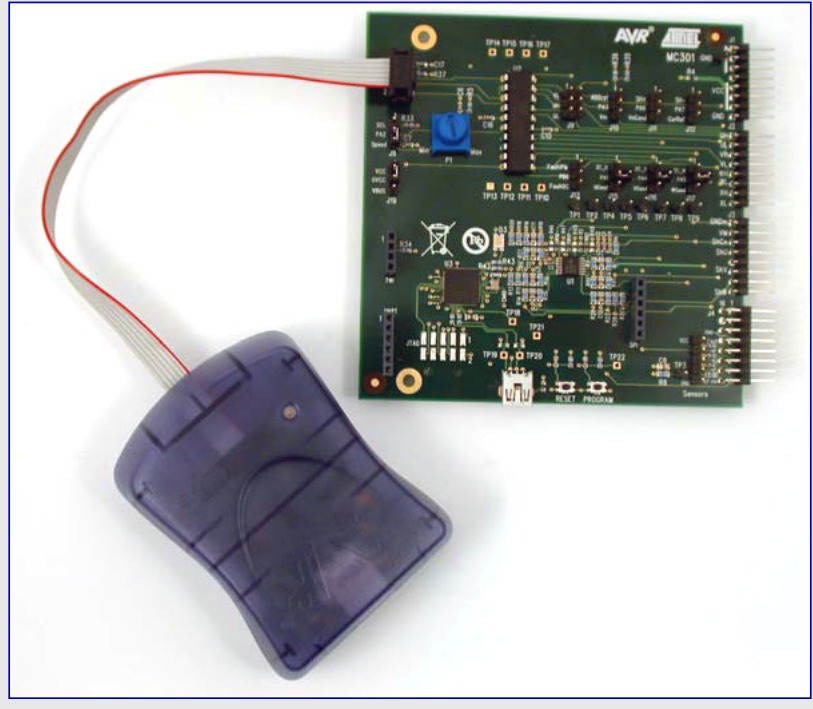
DB101を使うためにJ8の1-2が接続されなければならない、この場合は可変抵抗器がもはや使えません。

3.5. MC301電動機制御ファームウェアの格上げ更新

MC301上のファームウェアはJ14-ISP/DWコネクタへ接続されたAVRISPmk IIまたはJTAGICEmk IIとJ9上のジャンパを取り外すことによって、AVR Studio®を通して更新することができます。

デバイス一覧でATtiny861を選んでください。

図3-5. ファームウェア格上げ更新手続き



警告: ファームウェア更新中、MC300電力基板上の電動機を切断することが推奨されます。



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

製品窓口

ウェブサイト

www.atmel.com

技術支援

avr@atmel.com

販売窓口

www.atmel.com/contacts

文献請求

www.atmel.com/literature

お断り: 本資料内の情報はAtmel製品と関連して提供されています。本資料またはAtmel製品の販売と関連して承諾される何れの知的所有権も禁反言あるいはその逆によって明示的または暗示的に承諾されるものではありません。Atmelのウェブサイトに位置する販売の条件とAtmelの定義での詳しい説明を除いて、商品性、特定目的に関する適合性、または適法性の暗黙保証に制限せず、Atmelはそれらを含むその製品に関連する暗示的、明示的または法令による如何なる保証も否認し、何ら責任がないと認識します。たとえばAtmelがそのような損害賠償の可能性を進言されたとしても、本資料を使用できない、または使用以外で発生する(情報の損失、事業中断、または利益の損失に関する制限なしの損害賠償を含み)直接、間接、必然、偶然、特別、または付随して起こる如何なる損害賠償に対しても決してAtmelに責任がないでしょう。Atmelは本資料の内容の正確さまたは完全性に関して断言または保証を行わず、予告なしでいつでも製品内容と仕様の変更を行う権利を保留します。Atmelはここに含まれた情報を更新することに対してどんな公約も行いません。特に別の方法で提供されなければ、Atmel製品は車載応用に対して適当ではなく、使用されるべきではありません。Atmel製品は延命または生命維持を意図した応用での部品としての使用に対して意図、認定、または保証されません。

© Atmel Corporation 2009. 不許複製 Atmel[®]、ロゴとそれらの組み合わせ、AVR[®]、STK[®]とその他はAtmel Corporationの登録商標または商標またはその付属物です。他の用語と製品名は一般的に他の商標です。

© HERO 2021.

本応用記述はAtmelのAVR469応用記述(doc8195.pdf Rev.8195A-04/09)の翻訳日本語版です。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。

必要と思われる部分には()内に英語表記や略称などを残す形で表記しています。

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。