

RoHS 指令対応



Embedded Middle Hardware LFA series  
CAN<->USB Adapter

LFA6U

## User's Manual

## 目次

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 1. はじめに.....                      | 1  |
| 1.1. 梱包内容.....                    | 2  |
| 1.2. オーダー情報.....                  | 2  |
| 1.2.1. CAN 絶縁オプション実装図.....        | 3  |
| 2. 基板外形・配置.....                   | 4  |
| 2.1.1. 寸法.....                    | 4  |
| 2.1.2. 基板部品配置.....                | 5  |
| 3. 注意事項.....                      | 6  |
| 3.1. 安全上のご注意.....                 | 6  |
| 3.2. 使用上のご注意.....                 | 6  |
| 3.3. その他注意事項.....                 | 6  |
| 4. 製品保証.....                      | 7  |
| 4.1. 無償修理.....                    | 7  |
| 4.2. 有償修理.....                    | 7  |
| 4.3. 動作を保証できない項目.....             | 7  |
| 4.4. 免責事項.....                    | 7  |
| 5. 製品概要.....                      | 8  |
| 6. ハードウェア仕様.....                  | 9  |
| 6.1. 電気的特性.....                   | 9  |
| 6.2. 一般仕様.....                    | 9  |
| 6.3. 主要部品使用.....                  | 10 |
| 6.4. ブロック図.....                   | 11 |
| 6.5. CPU の設定.....                 | 12 |
| 6.5.1. 端子設定.....                  | 12 |
| 6.5.2. 動作モードの設定.....              | 15 |
| 6.5.3. メモリマップ.....                | 16 |
| 7. コマンド・レポンス仕様.....               | 17 |
| 8. 外部接続仕様.....                    | 19 |
| 8.1. USB 通信部インターフェース.....         | 19 |
| 8.1.1. USB 接続コネクタ(CN2).....       | 19 |
| 8.2. CAN インターフェース.....            | 20 |
| 8.2.1. 接続仕様.....                  | 20 |
| 8.2.2. CAN 信号接続端子台仕様 ( TM1 )..... | 20 |

|  |    |
|--|----|
| 8.2.3. 設定仕様 .....                      | 21 |
| 8.3. CPU デバッグ・プログラム書込み用コネクタ(CN1) ..... | 22 |
| 9. インジケータ部 .....                       | 23 |
| 9.1.1. 電源 LED(CANPOW) .....            | 23 |
| 9.1.2. CPU 制御 LED(CPUSTS) .....        | 23 |

## 表目次

|      |                                 |    |
|------|---------------------------------|----|
| 表 1  | オーダー仕様.....                     | 2  |
| 表 2  | 絶対最大定格.....                     | 9  |
| 表 3  | 推奨動作条件.....                     | 9  |
| 表 4  | 一般仕様 .....                      | 9  |
| 表 5  | 端子設定仕様.....                     | 12 |
| 表 6  | JP1,JP2 による動作モードの選択 .....       | 15 |
| 表 7  | CPU メモリマップ（内蔵 ROM 有効拡張モード）..... | 16 |
| 表 8  | コマンド・レスポンス仕様 .....              | 18 |
| 表 9  | USB 接続コネクタピンアサイン(CN2) .....     | 19 |
| 表 10 | CAN 接続端子台(TM1)ピンアサイン .....      | 20 |
| 表 11 | CAN インターフェース部の設定 .....          | 21 |
| 表 12 | CPU デバッグ・プログラム書込みコネクタ（CN1）..... | 22 |
| 表 13 | CPU 制御 LED 制御仕様 .....           | 23 |

## 図目次

|     |                        |    |
|-----|------------------------|----|
| 図 1 | CAN 絶縁オプション実装図 .....   | 3  |
| 図 2 | 寸法図（基板のみ） .....        | 4  |
| 図 3 | 寸法図（ケース付き） .....       | 4  |
| 図 4 | 部品面部品配置図 .....         | 5  |
| 図 5 | 半田面部品配置図 .....         | 5  |
| 図 6 | LFA6U ブロック図 .....      | 11 |
| 図 7 | 調歩同期インターフェース部接続部 ..... | 19 |
| 図 8 | CAN インターフェース接続図 .....  | 20 |

### 凡例

不定数値の表記は、x で表します。

数字の表記 2 進数は B'xxxx、16 進数は H'xxxx、10 進数は xxxx で表します。

記号の表記 ローアクティブの信号には先頭に n を付けています。

入出力方向は LFA6U 側から見た方向を示します。

入出力記号は I = 入力、O = 出力、I/O = 入出力、OC = オープンコレクタ、PI = 電源（入力 I、PO = 電源（出力））を示します。

デバイスロケーション番号後の（xx）は、端子 No.を示します。

### 本製品主要実装デバイス資料掲載 URL

|                 |   |
|-----------------|---|
| ルネサスエレクトロニクス(株) | <a href="http://japan.renesas.com/">http://japan.renesas.com/</a>                             |
| アナログ・デバイゼス      | <a href="http://www.analog.com/jp/index.html">http://www.analog.com/jp/index.html</a>         |
| エクサー            | <a href="https://www.exar.com/">https://www.exar.com/</a>                                     |
| マキシム            | <a href="https://www.maximintegrated.com/jp.html">https://www.maximintegrated.com/jp.html</a> |

## 1. はじめに

この度は、CAN<->USB アダプタ LFA6U をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

本製品は、「ミドルハードウェア」LFA シリーズの CAN 対応製品です。

本製品を正しくご使用いただくため、本マニュアル、および、搭載デバイスのマニュアルをご熟読いただけますようお願いいたします。

### CAN とは？

CAN は、Controller Area Network の略称で、ISO(注 1)にて国際的に標準化されたシリアル通信プロトコルです。

これまで自動車産業では、安全性、快適性、低公害、低コストを求め、様々な電子制御システムが開発されてきました。これらの制御システムは、システムごとに通信のデータタイプや要求の信頼性などが異なるため、複数のバスラインに構成される場合が多く、ワイヤーハーネスの数も増加していきました。"ワイヤーハーネスを削減する"、"複数の LAN を介して大容量データを高速に通信する"といったニーズに応えるため、1986 年ドイツの電装メーカー BOSCH 社が自動車向けの通信プロトコルとして CAN を開発しました。

その後、CAN は ISO11898 および ISO11519 で規格化され、現在、欧州では自動車 LAN の標準プロトコルに位置付けられています。



くみこみもあい

初めまして、組込最愛と申します。

皆様の疑問質問にお答えしてまいりますので、どうぞよろしくお願い致します。

本マニュアルには、LFA6U の仕様や使用方法について書かれておりますので、ご活用頂ければ幸いです。

### 1.1. 梱包内容

基本梱包は下記の通りとなりますので、内容をご確認いただき、万が一不足しておりました場合は、お買い求め販売店、または、弊社サポートまでご連絡下さい。

|        |   |     |
|--------|---|-----|
| LFA6U- | × | 1 枚 |
|--------|---|-----|

### 1.2. オーダー情報

LFA6U のオプション品につきまして、下記枝番により部品添付、または、実装対応させていただきます。

型式：LFA6U- -

項目番号

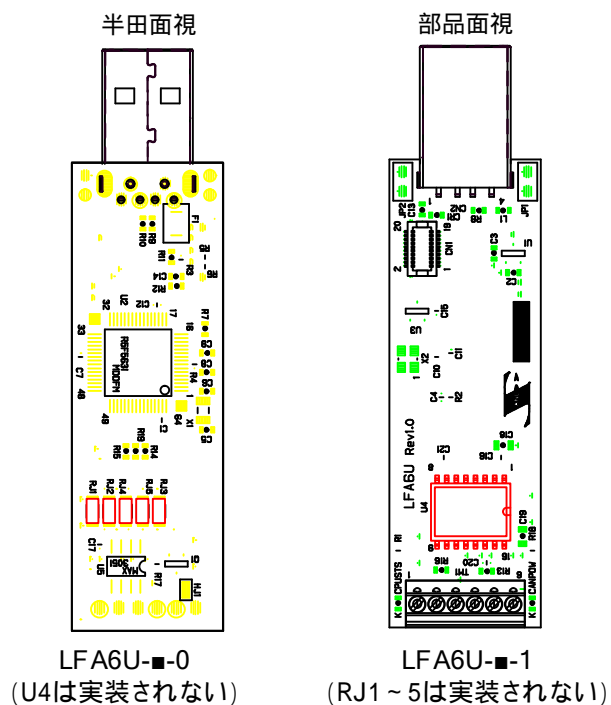
表 1 オーダー仕様

| 項目番号 | オプション内容    | オプション番号        | 実装箇所  | 内 容               |
|------|------------|----------------|-------|-------------------|
|      | ケース        | 0              | -     | ケース無              |
|      |            | 1              | -     | ケース有              |
|      | CAN 通信     | 0 <sup>1</sup> | RJ1-5 | 非絶縁               |
|      | アイソレーション仕様 | 1              | U4    | 絶縁（デジタルアイソレータを実装） |

<sup>1</sup> 半田面実装となります。

## 1.2.1. CAN 絶縁オプション実装図

図 1 CAN 絶縁オプション実装図



型番

はケースオプションで、0、または、1



## 2. 基板外形・配置

### 2.1.1. 寸法

図 2 寸法図（基板のみ）

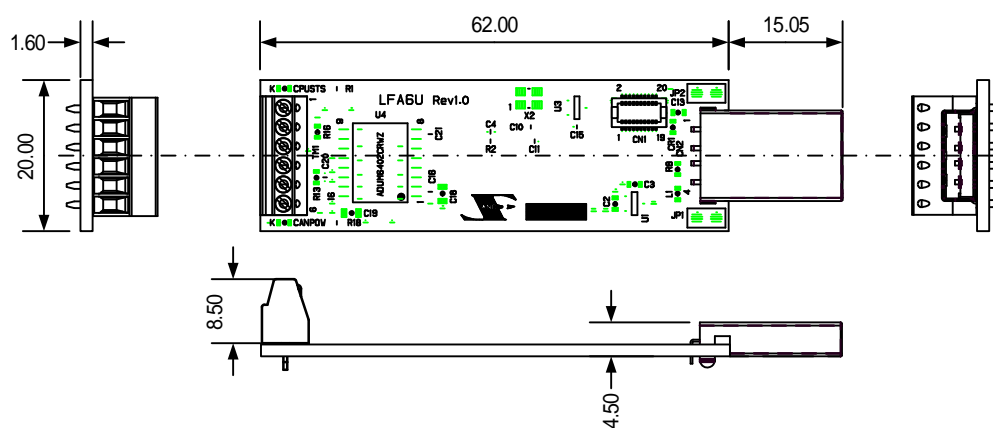
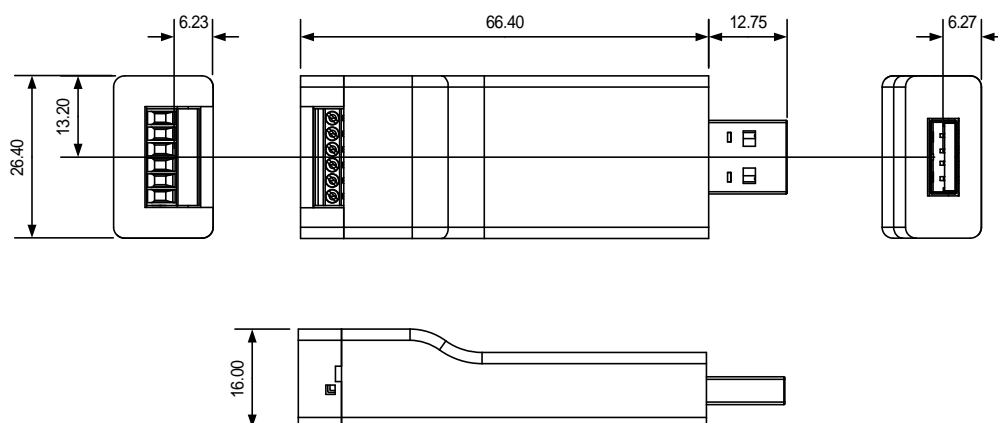


図 3 寸法図（ケース付き）



## 2.1.2. 基板部品配置

图 4 部品面部品配置图

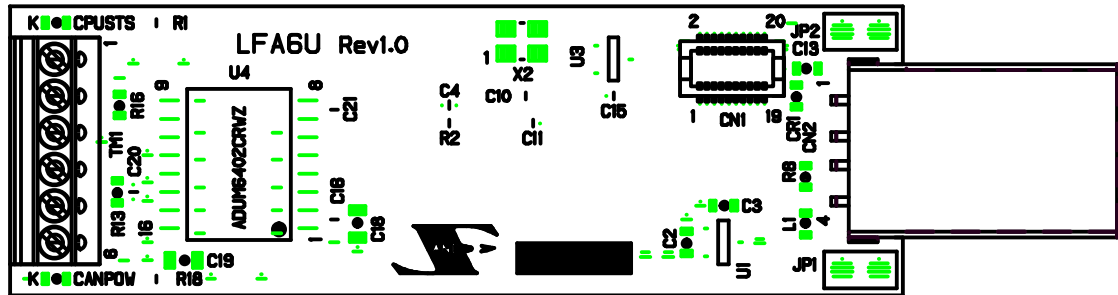
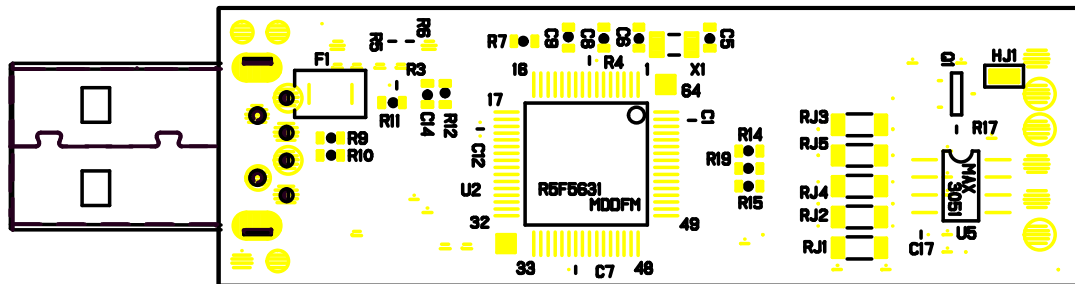


图 5 半田面部品配置图



### 3. 注意事項

本製品は、下記注意事項とともに本マニュアルに記載されている「製品保証」、「免責事項」をご確認いただいたきその内容をご諒承の上ご使用下さい。

#### 3.1. 安全上のご注意

本製品には一般電子機器用（OA機器・通信機器・計測機器・工作機器等）に製造された半導体部品を使用しておりますので、その誤動作や故障が直接生命を脅かしたり、身体・財産等に危害を及ぼす恐れのある装置（医療機器・交通機器・燃焼制御・安全装置等）に組み込んで使用しないで下さい。



また、本製品は半導体製品を使用しております為、外来ノイズやサージ等により誤動作したり故障したりする可能性がありますので、ご使用になる場合は万一誤動作、故障した場合においても生命・身体・財産等が侵害されることのないよう、装置としての安全設計に万全を期されますようお願い致します。

#### 3.2. 使用上のご注意

腐食性ガスや可燃性ガスの雰囲気中でのご使用はお止め下さい。

高湿度環境、水に濡れる恐れのある場所でのご使用はお止め下さい。

温度環境は、本マニュアルに記載された範囲以内でご使用下さい。

基板を金属板等、導電性物質の上に直接置いた状態での通電はお止め下さい。

電源・信号入出力端子に、定格以上の電圧・ノイズを印加しないで下さい。

#### 3.3. その他注意事項

本製品の仕様・本書の内容については、改良の為に予告なく変更する事があります。

本製品・本製品を使用した機器を海外に持ち出される場合は、輸出許可が必要です。

本書に記載されている内容・回路図の著作権は、株式会社エル・アンド・エフが保有しており、それらを無断で転用・転載・掲載・譲渡・配布することは禁止します。

## 4. 製品保証

### 4.1. 無償修理

製品ご購入後 1 年間は、下記「有償修理」の場合を除き無償で修理致します。(弊社に製品をご返送いただいたの修理・交換対応となります。(無償修理を除き、弊社にご送付いただく送料はお客様負担とさせていただきます))

また、保証は製品が日本国内で使用される場合に限り有効とさせていただきます。

### 4.2. 有償修理

- 1) 製品が購入後 1 年以上経過しているもの。
- 2) 仕様範囲外でのご使用、物理的／電氣的ストレスを加えた等、お客様のお取扱いに起因する故障。
- 3) お客様にて製品を改造 (CPU の内容変更も含む) したための故障。
- 4) 火災、地震、水害等の天災による故障。

### 4.3. 動作を保証できない項目

- 1) 他社製品との接続互換性、相性による不具合。
- 2) 本製品を仕様範囲外の環境でご使用された場合の不具合。
- 3) お客様にて製品を改造したための不具合。

### 4.4. 免責事項

当製品の故障、不具合、誤動作によって生じた損害等の純粋経済損失につきまして、弊社は一切その責任を負いません。

## 5. 製品概要

LFA6U は、ルネサス社製 CAN ユニット内蔵 CPU RX631(R5F5631)を搭載した、CAN<->USB (USB2.0 規格準拠)ブリッジボードで、以下の特徴を備えています。

弊社でプリインストールされたアプリケーションにより、USB HOST 装置からの簡単なコマンドで、CAN の知識が無くとも CAN 通信ラインへのアクセスが可能です。

別売の CPU デバッグボードを使用する事により、お客様専用アプリケーションをプログラミングする事も可能です。

絶縁実装オプションで、CAN ラインと本ボードを電氣的に絶縁する事が可能です。

基板サイズは、2cm×6.2cm と小型で、PC の USB コネクタへ直装着も可能です。

CAN 通信部は、標準 (11 ビット) Identifier と拡張 (29 ビット) ID の両フォーマットのメッセージを送受信できます。

CAN 通信部のビットレートをコマンドにより変更する事が可能です。

## 6. ハードウェア仕様

本章では、LFA6U のハードウェアに関する機能・性能につき説明します。

CPU のプログラムをお客様にて作成される場合は、本章 6.5CPU の設定の項、ならびに、CPU のハードウェアマニュアルをご熟読の上行って下さい。

(出荷時のプログラム以外で起こった不具合には、対応致しかねますので、プログラム変更を実施されます場合はその点をご留意下さい。)

### 6.1. 電気的特性

表 2 絶対最大定格

| 項 目           | シンボル      | 定 格 値                        | 単位 |
|---------------|-----------|------------------------------|----|
| 電源電圧          | +5V(Vbus) | -0.3 ~ +6.5                  | V  |
| CAN 部入力電圧範囲   | CANin     | -7.5 ~ +12.5                 | V  |
| LVTTL 部入力電圧範囲 | TTLVin    | -0.3 ~ +3.6                  | V  |
| 保存温度範囲        | Tstg      | -25℃ ~ +85℃ (結露なきこと) (カタログ値) | ℃  |

絶対最大定格を一瞬间でも越えた場合、基板上デバイスが永久破壊される場合がありますのでご注意ください。

表 3 推奨動作条件

| 項 目           | シンボル      | 定 格 値                        | 単位 |
|---------------|-----------|------------------------------|----|
| 電源電圧          | +5V(Vbus) | +4.9 ~ +5.1                  | V  |
| CAN 部入力電圧範囲   | CANin     | -2 ~ +7                      | V  |
| LVTTL 部入力電圧範囲 | TTLVin    | -0.3 ~ +3.3                  | V  |
| 動作温度範囲        | TA        | -10℃ ~ +60℃ (結露なきこと) (カタログ値) | ℃  |

### 6.2. 一般仕様

表 4 一般仕様

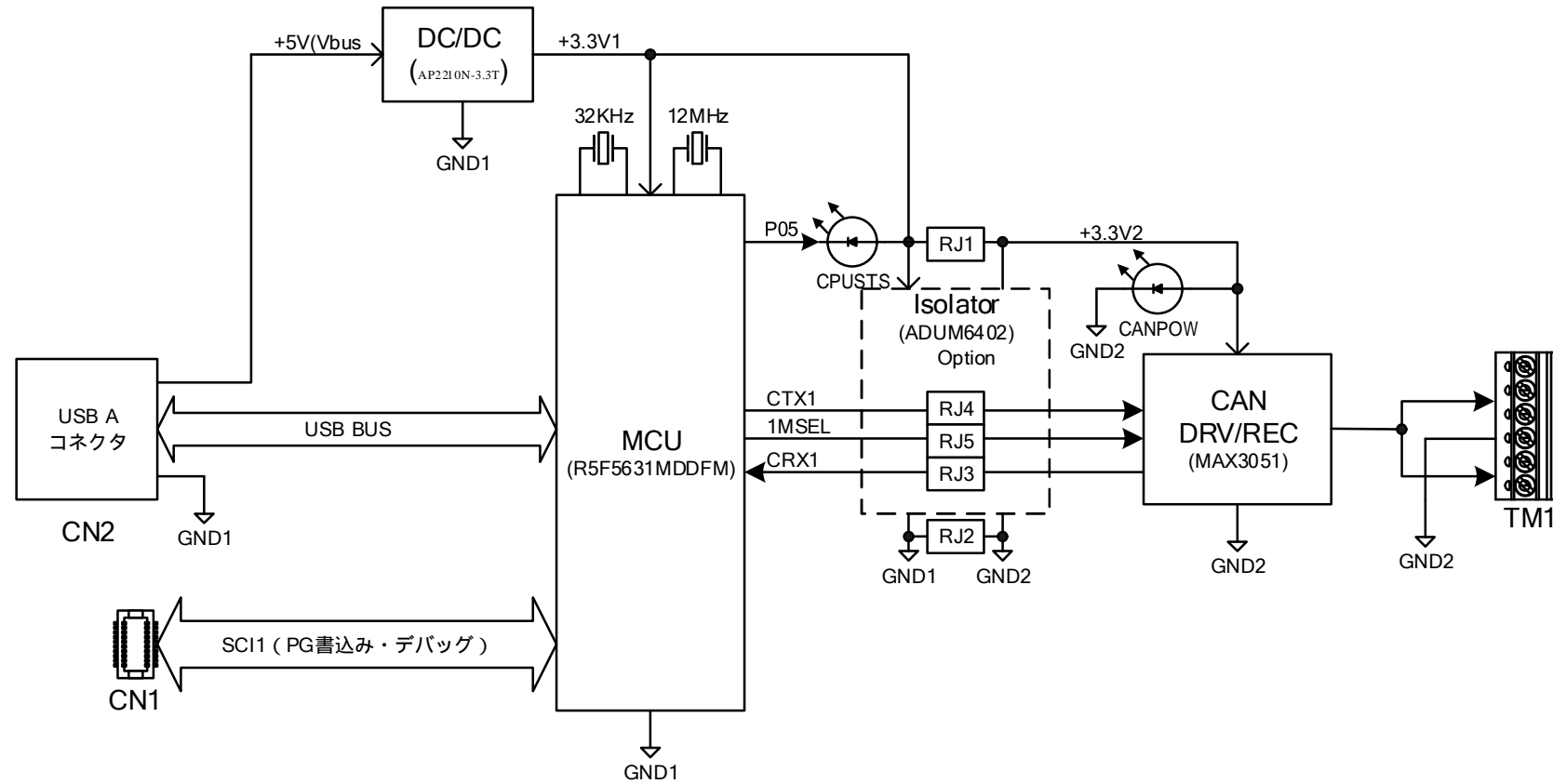
| 項 目  | 内 容                              |
|------|----------------------------------|
| 消費電流 | T.B.DmA (typ)                    |
| 外形寸法 | 20mm(W)×62mm(D)×8.6mm(H)(ケースを除く) |
| 質量   | 約 10g (ケースを除く)                   |

## 6.3. 主要部品使用

| 項 目                  | 使用デバイス          | 仕 様  |
|----------------------|-----------------|--|
| CPU                  | R5F5631MDDFM    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・メーカー : ルネサスエレクトロニクス</li> <li>・クロック : メインクロック 12MHz<br/>システムクロック (ICLK) 最大 96MHz<br/>周辺モジュールクロック (PCLK) 最大 48MHz<br/>RTC 入力クロック (RTCSCCLK) 32.768KHz</li> <li>・内蔵機能 : リセットおよび電源電圧制御 : POR, LVD<br/>内蔵メモリ (ウェイト無)<br/>・ FLASH ROM (384Kbyte)<br/>・ SRAM (64KByte)<br/>内蔵 E2 データフラッシュ<br/>・ 容量 : 32Kbyte、<br/>・ プログラム/イレース 回数 : 100000 回<br/>リアルタイムクロック<br/>通信機能<br/>・ CAN, I2C, SCI, SPI, USB (USB2.0 H/F)<br/>ウォッチドックタイマ</li> </ul> |
| DC/DC                | AP2210N-3.3TRG1 | <p>メーカー : BCD Semiconductor</p> <p>入力電圧範囲 : +3.8~+13.2VDC</p> <p>出力電圧 : +3.3VDC±2%</p> <p>最大出力電流 : 300mA</p>   |
| CAN<br>DRV/REC       | MAX3051ESA+     | <p>メーカー : MAXIM</p> <p>選択可能な動作モード :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 最高 1Mbps の高速動作</li> <li>2) EMI を抑制するスロープ制御モード (最高 500kbps)</li> <li>3) スタンバイモード</li> <li>4) 低電流シャットダウンモード 32Mbyte</li> </ol>   |
| Isolator<br>(Option) | ADUM6402CRWZ    | <p>メーカー : アナログ・デバイゼス</p> <p>伝送周波数 : DC ~ 25Mbps (NRZ)</p> <p>内蔵絶縁型 DC/DC : 最大出力 500mW</p> <p>同相モード・トランジェント耐圧 : 25KV/μs</p>   |

## 6.4. ブロック図

図 6 LFA6U ブロック図





## 6.5. CPU の設定

### 6.5.1. 端子設定

CPU の各端子は、CPU 内部の設定レジスタにより起動時に下表の状態に設定する必要があります。(設定に誤りがあると本ボードが動作しない場合があります。)

表 5 端子設定仕様

| PIN NO | 電源、クロックシステム | I/O | タイマ   | 通信   | 割込み     | AD/DA   | 設定                   |
|--------|-------------|-----|---|--|---------|---------|----------------------|
| 1      | EMLE        |     |   |  |         |         | Low 固定 <sup>2</sup>  |
| 2      | VCL         |     |   |  |         |         | 0.1uF を接続            |
| 3      | MD/FINED    |     |   |  |         |         | FINE <sup>1</sup>    |
| 4      | XCIN        |     |   |  |         |         | 32.768KHz を接続        |
| 5      | XCOUT       |     |   |  |         |         | (RTC ケツク)            |
| 6      | RES#        |     |   |  |         |         | ワツト入力                |
| 7      | XTAL        | P37 |   |  |         |         | 12MHz を接続            |
| 8      | VSS         |     |   |  |         |         | 電源                   |
| 9      | EXTAL       | P36 |   |  |         |         | 12MHz を接続            |
| 10     | VCC         |     |   |  |         |         | 電源                   |
| 11     |             | P35 |   |  | NMI     |         | 未接続 <sup>1</sup>     |
| 12     | VBATT       |     |   |  |         |         | VCC に接続              |
| 13     |             | P31 | MTIOC4D/TMC12/PO9/<br>RTCIC1                          | CTS1#/RTS1#/SS1#/<br>SSLB0/USB0_DPUPE                    | IRQ1-DS |         | 未接続 (0 を出力)          |
| 14     | TDI         | P30 | MTIOC4B/TMRI3/PO8/                                    | RXD1/SMISO1/SSCL1/                                       | IRQ0-DS |         | FINE                 |
| 15     | TCK/FINEC   | P27 | MTIOC2B/TMC13/PO7                                     | SCK1/RSPCKB  |         |         | FINE                 |
| 16     | TDO         | P26 | MTIOC2A/TMO1/PO6                                      | TXD1/SMOSI1/SSDA1/<br>MOSIB/USB0_VBUSEN                  |         |         | FINE                 |
| 17     | TRST#       | P17 | MTIOC3A/MTIOC3B/<br>TIOCBO/TCLKD/TMO1/<br>PO15/POE8#  | SCK1/MISOA/<br>SDA2-DS/IETXD                             | IRQ7    |         | FINE                 |
| 18     | TMS         | P16 | MTIOC3C/MTIOC3D/<br>TIOCB1/TCLKC/TMO2/<br>PO14/RTCOUT | TXD1/SMOSI1/SSDA1/<br>MOSIA/SCL2-DS/IERXD/<br>USB0_VBUS/ | IRQ6    | ADTRG0# | FINE                 |
| 19     |             | P15 | MTIOC0B/MTCLKB/<br>TIOCB2/TCLKB/TMC12                 | RXD1/SMISO1/SSCL1/<br>CRX1-DS                            | IRQ5    |         | 未接続 (0 を出力)          |
| 20     |             | P14 | MTIOC3A/MTCLKA/<br>TIOCB5/TCLKA/TMRI2/<br>PO15        | CTS1#/RTS1#/SS1#/<br>CTX1/USB0_DPUPE/<br>USB0_OVRCURA    | IRQ4    |         | IO/USB<br>CN1(19)に接続 |
| 21     | VCC_USB     |     |   |  |         |         | 電源                   |
| 22     |             |     |   | USB0_DM  |         |         | USB<br>CN1(17)に接続    |
| 23     |             |     |   | USB0_DP  |         |         | USB<br>CN1(18)に接続    |
| 24     | VSS_USB     |     |   |  |         |         | 電源                   |
| 25     |             | P55 | MTIOC4D/TMO3  | CRX1   | IRQ10   |         | CAN                  |
| 26     |             | P54 | MTIOC4B/TMC11   | CTX1   |         |         | CAN                  |

( 続 く )

( 続き )

| PIN NO | 電源<br>クロック<br>システム | I/O         | タイマ  | 通信   | 割込み     | AD/DA | 機能               |
|--------|--------------------|-------------|--|--|---------|-------|------------------|
| 27     |                    | PC7         | MTIOC3A/<br>MTCLKB/TMO2 /PO31                        | TXD8/SMOSI8/SSDA8/<br>MISOA                    | IRQ14   |       | 未接続 <sup>1</sup> |
| 28     |                    | PC6         | MTIOC3C/MTCLKA/<br>TMC12/PO30                        | RXD8/SMISO8/SSCL8/<br>MOSIA/USB0_EXICEN        | IRQ13   |       | 未接続(0 を出力)       |
| 29     |                    | PC5         | MTIOC3B/MTCLKD/<br>TMR12/PO29                        | SCK8/RSPCKA/USB0_ID                            |         |       | 未接続(0 を出力)       |
| 30     |                    | PC4         | MTIOC3D/MTCLKC/<br>TMC11/PO25/POE0#                  | SCK5/CTS8#/RTS8#/<br>SS8#/SSLA0/<br>USB0_DPRPD |         |       | 未接続(0 を出力)       |
| 31     |                    | PC3         | MTIOC4D/TCLKB/<br>PO24                               | TXD5/SMOSI5/SSDA5/<br>IETXD                    |         |       | 未接続(0 を出力)       |
| 32     |                    | PC2         | MTIOC4B/TCLKA/<br>PO21                               | RXD5/SMISO5/SSCL5/<br>SSLA3/IERXD              |         |       | 未接続(0 を出力)       |
| 33     |                    | PB7/<br>PC1 | MTIOC3B/TIOCB5/PO31                                  | TXD9/SMOSI9/SSDA9                              |         |       | 未接続(0 を出力)       |
| 34     |                    | PB6/<br>PC0 | MTIOC3D/TIOCA5/PO30                                  | RXD9/SMISO9/SSCL9                              |         |       | 未接続(0 を出力)       |
| 35     |                    | PB5         | MTIOC2A/MTIOC1B/<br>TIOCB4/TMR11/PO29/<br>POE1#      | SCK9   |         |       | 未接続(0 を出力)       |
| 36     |                    | PB3         | MTIOC0A/MTIOC4A/<br>TIOC3D/TCLKD/TMO0/<br>PO27/POE3# | SCK6   |         |       | 未接続(0 を出力)       |
| 37     |                    | PB1         | MTIOC0C/MTIOC4C/<br>TIOCB3/TMC10/PO25                | TXD6/SMOSI6/SSDA6                              | IRQ4-DS |       | 未接続(0 を出力)       |
| 38     | VCC                |             |  |  |         |       | 電源               |
| 39     |                    | PB0         | MTIC5W/TIOCA3/PO24                                   | RXD6/SMISO6/SSCL6/<br>RSPCKA                   | IRQ12   |       | 未接続(0 を出力)       |
| 40     | VSS                |             |  |  |         |       | 電源               |
| 41     |                    | PA6         | MTIC5V/MTCLKB/<br>TIOCA2/TMC13/PO22/<br>POE2#        | CTS5#/RTS5# /SS5#/<br>MOSIA                    |         |       | 未接続(0 を出力)       |
| 42     |                    | PA4         | MTIC5U/MTCLKA/<br>TIOCA1/TMR10/PO20                  | TXD5/SMOSI5/SSDA5/<br>SSLA0                    | IRQ5-DS |       | 未接続(0 を出力)       |
| 43     |                    | PA3         | MTIOC0D/MTCLKD/<br>TIOC0D/TCLKB/PO19                 | RXD5/SMISO5/SSCL5                              | IRQ6-DS |       | 未接続(0 を出力)       |
| 44     |                    | PA1         | MTIOC0B/MTCLKC/<br>TIOCB0/PO17                       | SCK5/SSLA2                                     | IRQ11   |       | 未接続(0 を出力)       |
| 45     |                    | PA0         | MTIOC4A/TIOCA0/PO16                                  | SSLA1  |         |       | 未接続(0 を出力)       |
| 46     |                    | PE5         | MTIOC4C/MTIOC2B                                      | RSPCKB   | IRQ5    | AN013 | 未接続(0 を出力)       |
| 47     |                    | PE4         | MTIOC4D/MTIOC1A/<br>PO28                             | SSLB0  |         | AN012 | 未接続(0 を出力)       |
| 48     |                    | PE3         | MTIOC4B/PO26/POE8#                                   | CTS12#/RTS12#/<br>SS12# /MISOB                 |         | AN011 | 未接続(0 を出力)       |
| 49     |                    | PE2         | MTIOC4A/PO23   | RXD12/SMISO12/<br>SSCL12/RDX12/<br>SSLB3/MOSIB | IRQ7-DS | AN010 | 未接続(0 を出力)       |

( 続く )

( 続き )

| PIN NO | 電源クロックシステム | I/O | タイマ          | 通信  | 割込み      | AD/DA | 機能                             |
|--------|------------|-----|--------------|---|----------|-------|--------------------------------|
| 50     |            | PE1 | MTIOC4C/PO18 | TXD12/SMOSI12/SSDA12/<br>TXDX12/SIOX12/SSLB2/<br>RSPCKB |          | AN009 | 未接続(0 を出力)                     |
| 51     |            | PE0 |              | SCK12/SSLB1   |          | AN008 | 未接続(0 を出力)                     |
| 52     | VREFL      |     |              |   |          |       | GND に接続                        |
| 53     |            | P46 |              |   | IRQ14-DS | AN006 | 未接続(0 を出力)                     |
| 54     | VREFH      |     |              |   |          |       | VCC に接続                        |
| 55     |            | P44 |              |   | IRQ12-DS | AN004 | 未接続(0 を出力)                     |
| 56     |            | P43 |              |   | IRQ11-DS | AN003 | 未接続(0 を出力)                     |
| 57     |            | P42 |              |   | IRQ10-DS | AN002 | 未接続(0 を出力)                     |
| 58     |            | P41 |              |   | IRQ9-DS  | AN001 | 未接続(0 を出力)                     |
| 59     | VREFL0     |     |              |   |          |       | GND に接続                        |
| 60     |            | P40 |              |   | IRQ8-DS  | AN000 | 出力に設定<br>CAN 速度設定 <sup>3</sup> |
| 61     | VREFH0     |     |              |   |          |       | VCC に接続                        |
| 62     | AVCC0      |     |              |   |          |       | VCC に接続                        |
| 63     |            | P05 |              |   | IRQ13    | DA1   | CPUSTS LED<br>(0:で点灯,1:消灯)     |
| 64     | AVSS0      |     |              |   |          |       | GND に接続                        |

各ポートの機能設定・ディレクション設定方法に関しては、

「RX63N,RX631 グループ ユーザーズマニュアル ハードウェア編」をご参照下さい。

端子名の赤字部は、当該端子に割り当てべき機能を示しています。

LFA6U で E1/E20 エミュレータ、または、E2 エミュレータ Lite ご使用時は、FINE モードのみ有効です。(JTAG モードではご使用いただけません。)

未接続の I/O 端子は出力に設定し、0 を出力して下さい。

- <sup>1</sup> 外部でプルアップされています。
- <sup>2</sup> 外部でプルダウンされています。
- <sup>3</sup> 設定仕様は、本書【8.2.3 項】をご参照下さい。

### 6.5.2. 動作モードの設定

RX631 には 4 つの動作モードがあり、MD 端子、PC7 端子とソフトウェアで選択します。

( LFA6U には、外部バスはありませんので、外部バスを有効に設定しないで下さい。)

JP2 は MD 端子、JP1 は PC7 端子を設定します。( 動作モードの詳細は、「RX63N,RX631 グループユーザズマニュアル ハードウェア編」をご参照下さい。)

表 6 JP1,JP2 による動作モードの選択

| JP2(MD) | JP1(PC7) | 動作モード                  | SYSCR0 レジスタ設定値   |                      |
|---------|----------|------------------------|------------------|----------------------|
|         |          |                        | ROME ビット         | EXBE ビット             |
| 開放      | 開放       | シングルチップモード             | 1( 内蔵 ROM 有効 )   | 0 ( 外部バス無効 )         |
| 短絡      | 短絡       | ブートモード                 | <b>本設定は無効です。</b> | <b>必ずこの設定として下さい。</b> |
|         | 開放       | USB ブートモード             |                  |                      |
|         |          | ユーザブートモード <sup>1</sup> |                  |                      |

出荷時は JP1,JP2 ともに「開放」です。

JP1,JP2 にジャンパピンは実装されていません。

- <sup>1</sup> デバッガによるプログラムの書込み ( 上表の各ブートモード ) やデバッグを行う場合は、別途オプション基板が必要です。

### 6.5.3. メモリマップ

下表に、LFA6U のメモリマップを示します。

**表 7 CPU メモリマップ (内蔵 ROM 有効拡張モード)**

| アドレス                    | 領域名                         | 容量等   |
|-------------------------|-----------------------------|-------|
| H'0000_0000 - 0000_FFFF | 内蔵 RAM                      | 64KB  |
| H'0001_0000 - 0007_FFFF | 予約                          | -     |
| H'0008_0000 - 0009_FFFF | 周辺 I/O レジスタ                 | -     |
| H'0010_0000 - 0010_7FFF | 内蔵 E2 データフラッシュ              | 32KB  |
| H'0010_8000 - 007F_7FFF | 予約                          | -     |
| H'007F_8000 - 007F_9FFF | FCU RAM                     | -     |
| H'007F_A000 - 007F_BFFF | 予約                          | -     |
| H'007F_C000 - 007F_C4FF | 周辺 I/O レジスタ                 | -     |
| H'007F_C500 - 007F_FBFF | 予約                          | -     |
| H'007F_FC00 - 007F_FFFF | 周辺 I/O レジスタ                 | -     |
| H'0080_0000 - 00FB_FFFF | 予約                          | -     |
| H'00FC_0000 - 00FF_FFFF | 内蔵 ROM (書き換え専用)             | 256KB |
| H'0100_0000 - FEFF_FFFF | 予約                          | -     |
| H'FEFF_E000 - FEFF_FFFF | 内蔵 ROM(FUC ファーム) (読み出し専用)   | -     |
| H'FF00_0000 - FF7F_BFFF | 予約                          | -     |
| H'FF7F_C000 - FF7F_FFFF | 内蔵 ROM(1-ザ-ポート) (読み出し専用)    | -     |
| H'FF80_0000 - FFFB_FFFF | 予約                          | -     |
| H'FFFC_0000 - FFFF_FFFF | 内蔵 ROM(2-ザ-ラム ROM) (読み出し専用) | 256KB |

CPU 動作モードは、「シングルチップモード」に設定して下さい。

予約領域にはアクセスしないで下さい。(アクセスした場合の動作は保証致しません。)

## 7. コマンド・レスポンス仕様

本章では、LFA6U と制御装置側間の USB 通信部の仕様を記載します。

LFA6U は、制御装置からの USB 通信によるコマンド（キャラクタコード）+ 制御コード (cr(H'13))を受信する事により動作を実行します。

（以降、コマンド出力部の事を総称してコンソールと記載致します。）

また、コマンドの種類・内容は、コンソールから HELP[cr]と入力する事により確認できます。

コマンド・レスポンス仕様を表 8 に示します。

表 8 コマンド・レスポンス仕様

| コマンド<br>(コンソール<br>LFA6U)              | レスポンス<br>(LFA6U コンソール)                              | 機能                                    | パラメータ・返値説明                                   |
|---------------------------------------|---|---------------------------------------|--|
| RES[cr]                               | RES[cr] LFA6U[cr]                                   | WDT によるソフトウェアリセット                     |  |
| VER[cr]                               | <Version>表示[cr] <sup>1</sup>                        | LFA6U のバージョン表示                        |  |
| DMD c[cr]                             | DMD c[cr]   | コンソール入出力データモード設定                      | c=H(アスキー-HEX),<br>B(BIN モード),<br>D(アスキー-DEC) |
| EMD c[cr]                             | EMD c[cr]   | エンデーション設定                             | c=B(ビットエンデーション),<br>L(リトルエンデーション)            |
| RDB a k[cr]                           | RDB d[cr] (指定回数分)                                   | 指定アドレスからのバイト(8bit)リード                 | a=アドレス<br>k=リードバイト数<br>d=リードデータ (返値)         |
| RDW a k[cr]                           | RDW d[cr] (指定回数分)                                   | 指定アドレスからのワード (16bit)リード               |  |
| RDL a k[cr]                           | RDL d[cr] (指定回数分)                                   | 指定アドレスからの<br>ダブルワード (32bit)リード        |  |
| WRB a k d[cr]                         | WRB a d[cr] (指定回数分)                                 | 指定アドレスへのバイト(8bit)ライト                  | a=アドレス                                       |
| WRW a k d[cr]                         | WRW a d[cr] (指定回数分)                                 | 指定アドレスへのワード (16bit)ライト                | k=データ数                                       |
| WRL a k d[cr]                         | WRL a d[cr] (指定回数分)                                 | 指定アドレスへのダブルワード (32bit)ライト             | d=データ  |
| E2ER b[cr]                            | E2ER[cr]  | CPU 内蔵 EEPROM<br>ブロック消去               | b=ブロック番号<br>(0000~1023)                      |
| E2RD a [cr]                           | E2RD[cr]<br>Eraseed Blok[cr] <sup>2</sup><br>d[cr]  | CPU 内蔵 EEPROM<br>アドレス指定バイト(8bit)リード   | a=アドレス<br>d=リードデータ (返値)                      |
| E2WRD a [cr]                          | E2WRD[cr]<br>Eraseed Blok[cr] <sup>2</sup><br>d[cr] | CPU 内蔵 EEPROM<br>アドレス指定ワード (16bit)リード |  |
| E2WR a d [cr]                         | E2WR a:d[cr]  | CPU 内蔵 EEPROM<br>アドレス指定バイト(8bit)ライト   | a=アドレス<br>d=データ                              |
| E2WWR a d [cr]                        | E2WWR a:d[cr]                                       | CPU 内蔵 EEPROM<br>アドレス指定ワード(16bit)ライト  | a=アドレス<br>d=データ                              |
| CT tid dd dd dd dd dd<br>dd dd dd[cr] | CT[cr]  | CAN 送信                                | tid=送信 ID<br>dd=データ(省略可)                     |
| CR mb rid[cr]                         | CR[cr]  | CAN 受信設定                              | mb=メールボックス<br>rid=受信 ID 値                    |
| CBS k[cr]                             | CAN BPS = k[cr]                                     | CAN ビットレート[kbps]                      | k=1000,500,250,125,83,33                     |
| CANT k[cr]                            | CAN TEST[cr]  | CAN 繰り返し送信テスト                         | k=間隔(1~10)(msec 単位)<br>(省略時 10msec)          |
| SC[cr]                                | SC[cr]  | 全メール BOX[0-31]を<br>受信設定にする            |  |

<sup>1</sup> LFA6U USB-CAN Diagnostics program. version 1.00 (Build:MMM DD YYYY hh:mm:ss)

YYYY: 西暦、MMM: 月、DD: 日 hh:時間、mm:分、ss:秒を示します。

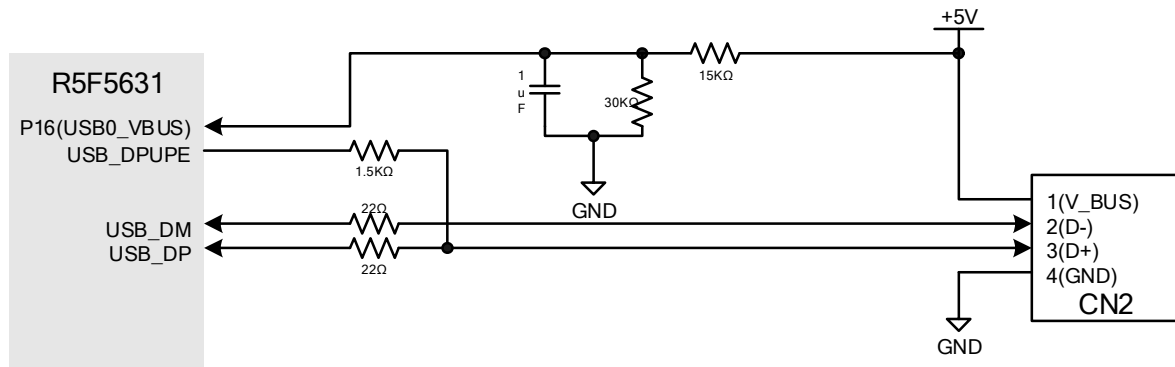
<sup>2</sup> アドレス指定されたブロックが消去されていなかった場合にブロック消去処理が入ります。

## 8. 外部接続仕様

### 8.1. USB 通信部インターフェース

USB HOST 側装置との接続部を下図に示します。

図 7 調歩同期インターフェース部接続部



#### 8.1.1. USB 接続コネクタ(CN2)

CN2 は、USB ホスト装置と接続するための A タイプコネクタに直装着可能なコネクタです。

表 9 USB 接続コネクタピンアサイン(CN2)

使用コネクタ：0480370001 (モレックス)または同等品

適合ソケット：USB A タイプソケットコネクタ

| 端子番号 | 信号名   | 入出力 | 内容       | 電氣的 I/F | 外形 |
|------|-------|-----|----------|---------|----|
| 1    | V_BUS | PI  | LFA6U 電源 | +5VDC   |    |
| 2    | D +   | I/O | データ (-)  | USB2.0  |    |
| 3    | D -   | I/O | データ (+)  | USB2.0  |    |
| 4    | GND   | PI  | LFA6U 電源 | 0V      |    |





## 8.2.3. 設定仕様

下表に CAN インターフェース部の設定仕様を示します。

**表 11 CAN インターフェース部の設定**

| 半田ジャンパの設定          |                                 |                |   |
|--------------------|---------------------------------|----------------|---|
| ロケーション             | 開放                              | 半田で短絡          | 備考  |
| HJ1                | 終端抵抗開放                          | 終端抵抗挿入         | 出荷時は開放です。                                     |
| CPU 内蔵 I/O 出力      |                                 |                |   |
| 端子                 | 出力'0'                           | 出力'1'          | 備考  |
| P40                | スロープ制御モード<br>(40kbps ~ 500kbps) | 高速通信モード(1Mbps) | CPU 内蔵 I/O ポートイニシャル時に<br>P40 を出力に設定する必要があります。 |
| CAN インターフェースとの信号絶縁 |                                 |                |   |
| モード                | デバイス                            |                | 備考  |
|                    | RJ1~5                           | U4             |   |
| 非絶縁                | 実装                              | 非実装            | 実装オプション = 0                                   |
| 絶縁                 | 非実装                             | 実装             | 実装オプション = 1                                   |

### 8.3. CPU デバッグ・プログラム書込み用コネクタ(CN1)

CN1 には、CPU のエミュレーター-FINE 関連信号、電源が接続されています。

CN1 へ別売の基板を接続する事により、弊社開発環境( YIDE )や E1 エミュレーターを接続し、デバッグや CPU へのプログラム書込みが行えます。

**表 12 CPU デバッグ・プログラム書込みコネクタ (CN1)**

使用コネクタ : DF12D(5.0)-20DP-0.5V(81) ( ヒロセ )

適合コネクタ : DF12B-20DS-0.5V ( 86 ) ( ヒロセ )

| 端子番号 | 信号名   | 入出力 | 内容                             | 外形  |
|------|-------|-----|--------------------------------|---|
| 1    | FINED | I   | FINE インターフェース信号                |  |
| 2    | GND   | P   | GND                            |   |
| 3    | NC    | -   | 未接続                            |   |
| 4    | NC    | -   | 未接続                            |   |
| 5    | TXD1  | O   | シリアル出力信号                       |   |
| 6    | NC    | -   | 未接続                            |   |
| 7    | MD    | I   | CPU 動作モード 設定 <sup>1 3</sup>    |   |
| 8    | VCC   | P   | +3.3V 電源                       |   |
| 9    | NC    | -   | 未接続                            |   |
| 10   | PC7   | I   | CPU プログラムモード 設定 <sup>1 2</sup> |   |
| 11   | RXD1  | I   | シリアル入力信号                       |   |
| 12   | GND   | P   | GND                            |   |
| 13   | nRES  | I   | CPU リセット                       |   |
| 14   | GND   | P   | GND                            |   |
| 15   | VBUS  | P   | USB 電源                         |   |
| 16   | VBUS  | P   | USB 電源                         |   |
| 17   | NC    | -   | 未接続                            |   |
| 18   | NC    | -   | 未接続                            |   |
| 19   | NC    | -   | 未接続                            |   |
| 20   | GND   | P   | GND                            |   |

<sup>1</sup> プルアップされています。

<sup>2</sup> JP1 にも接続されています。

<sup>3</sup> JP2 にも接続されています。

## 9. インジケータ部

本基板部品面には、以下の LED が実装されています。

### 9.1.1. 電源 LED (CANPOW)

CAN 通信部の電源 ( +3.3V ) が印加された時に点灯する緑の LED です。

### 9.1.2. CPU 制御 LED (CPUSTS)

CPU で制御可能な緑の LED です。

本 LED を制御する場合は、CPU の P05 ポートを出力に設定する必要があります。

( プリインストールプログラム実行時は、500ms の点滅動作となります。)

表 13 CPU 制御 LED 制御仕様

| CPU 制御ポート | 制御方法      |            |
|-----------|-----------|------------|
|           | ON ( 点灯 ) | OFF ( 消灯 ) |
| P05       | '0'をライト   | '1'をライト    |

変更箇所には直前の版との相違を表示するマーク「☆」があります。

[illegible]

本文書に記載した内容は、慎重に製作致しましたが、万一、ご不審点、誤り等お気づきの点がございましたらご連絡いただきたくお願い致します。

本書に記載されているブランド名または製品名は、それらの所有者の商標もしくは登録商標です。

本取扱い説明書の閲覧には、Adobe 社の AcrobatReader が必要です。

製品に関するお問合せは、回答の正確性を維持する意味において下記 e-mail、または、FAX でのみ受け付けております。

電話にてのお問合せは受け付けておりませんのでご了承下さい。

---



**株式会社エル・アンド・エフ**

〒175-0083

**東京都板橋区徳丸 4 - 2 - 9**

URL <http://www.i-and-f.co.jp>

FAX : 03-5398-1181

E-mail : [toiawase@i-and-f.co.jp](mailto:toiawase@i-and-f.co.jp)