

RX231 グループ

音声認識デモボード

要旨

本アプリケーションノートは、RX231 を利用した音声認識デモボードである RTK0EA0002D00001BJ のハードウェア仕様を説明します。

動作確認デバイス

RX231 グループ

目次

1. 概要	3
2. 製品の外観	4
3. ハードウェア仕様一覧	5
4. ブロック図	6
5. 回路図.....	7
6. 基板レイアウト図.....	8
7. 部品表.....	11
8. ホームページとサポート窓口	14

1. 概要

本製品 RTK0EA0002D00001BJ は、RX231 を使用した音声認識リモコンのデモキットです。本製品には次の特徴があります。

- ・ 小型、軽量 (60mm×40mm、20g 未満)
- ・ 音声認識する赤外線リモコン
- ・ リモコン通信フォーマットは、ソフトウェアを書き換えることで変更可能
- ・ MEMS マイク搭載
- ・ 簡単セットアップ (USB 電源で使用可能)
- ・ 各種通信インターフェース内蔵 (USB、BLE、デバッグインターフェース)

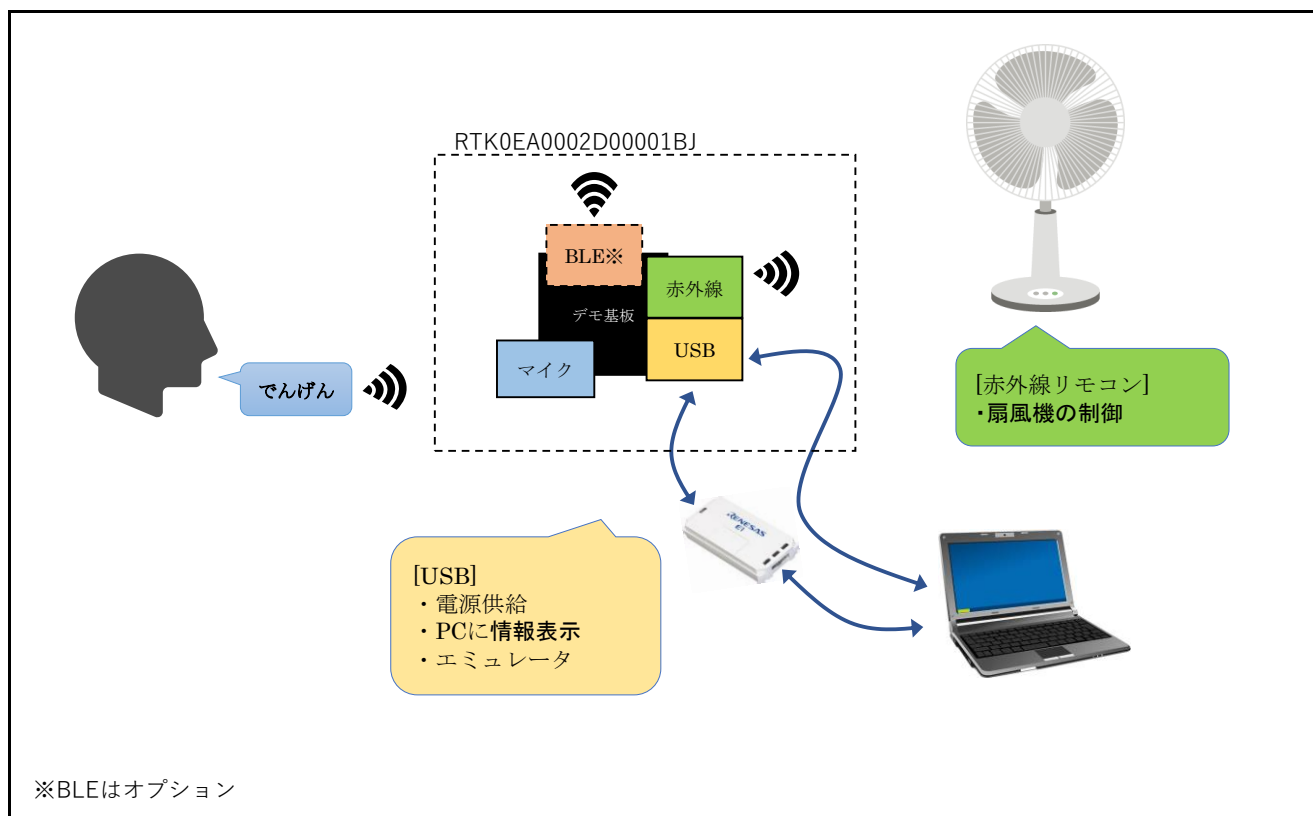


Figure 1-1 RX231 音声認識リモコン デモセット

2. 製品の外観

Figure 2-1 に製品の外観と各部名称を示します。

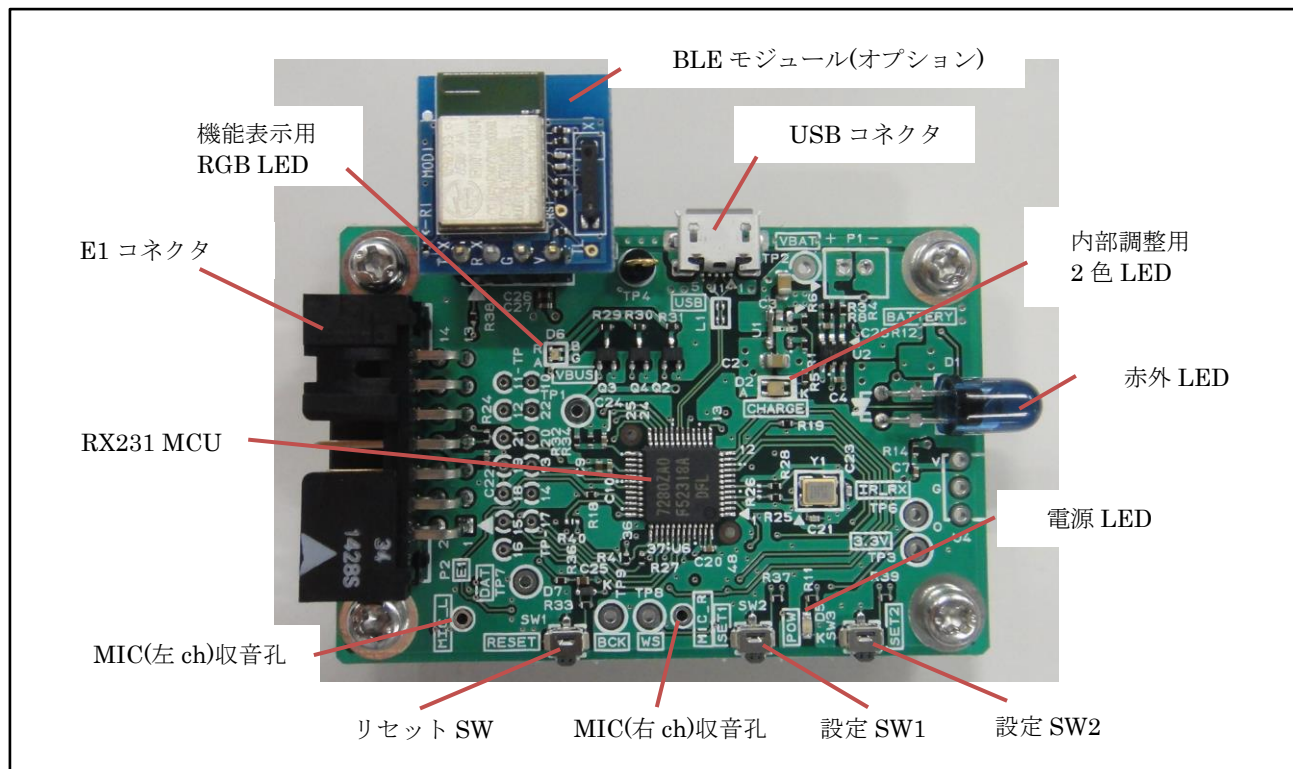


Figure 2-1 製品の外観

3. ハードウェア仕様一覧

Table 3-1 ハードウェア仕様一覧

項目	内容	備考
基板サイズ	60.0×40.0[mm]	
MCU	RX231 (R5F52318ADFL)	ROM : 512KB, RAM : 64KB データフラッシュ : 8KB パッケージ : 48ピン LQFP(0.5mm ピッチ) 動作周囲温度 : -40~85°C
クロック	MCU メインクロック : 外部 16MHz	水晶発振子
	AUDIO_MCK : 外部 12.2880MHz	水晶発振器
MIC	TDK InvenSense 社製 ICS-43434 2個	MEMS MIC、全指向性、 感度-26dBFS(94dB SPL)、I2S 出力
LED	電源用 : 橙色 LED 1個	
	機能表示用 : 3色(赤緑青)LED 1個	MCU ポート制御。
	内部調整用 : 2色(赤緑)LED 1個	常時緑色点灯
リモコン送信	赤外 LED : 950nm、視野角±22°	準拠フォーマット : NEC フォーマット
リモコン受信 (オプション)	赤外受光モジュール : 950nm、視野角±45°	
スイッチ	プッシュスイッチ 3個	・MCU リセットスイッチ ・設定用スイッチ 1、設定用スイッチ 2 (MCU ポート制御)
無線モジュール (オプション)	RL78/G1D 搭載モジュール : RY7011A0000DZ00 変換ボード : RTK0EN0013A01001BJ	Bluetooth v4.1 仕様 (Low Energy, Single mode)
USB インタフェース	USB Micro B コネクタ	フルスピード転送
デバッグインタフェース	E1 用 14ピンボックスヘッダ	
電源入力	USB バスパワー(VBUS) : 5V	
重量	20g 未満	

4. ブロック図

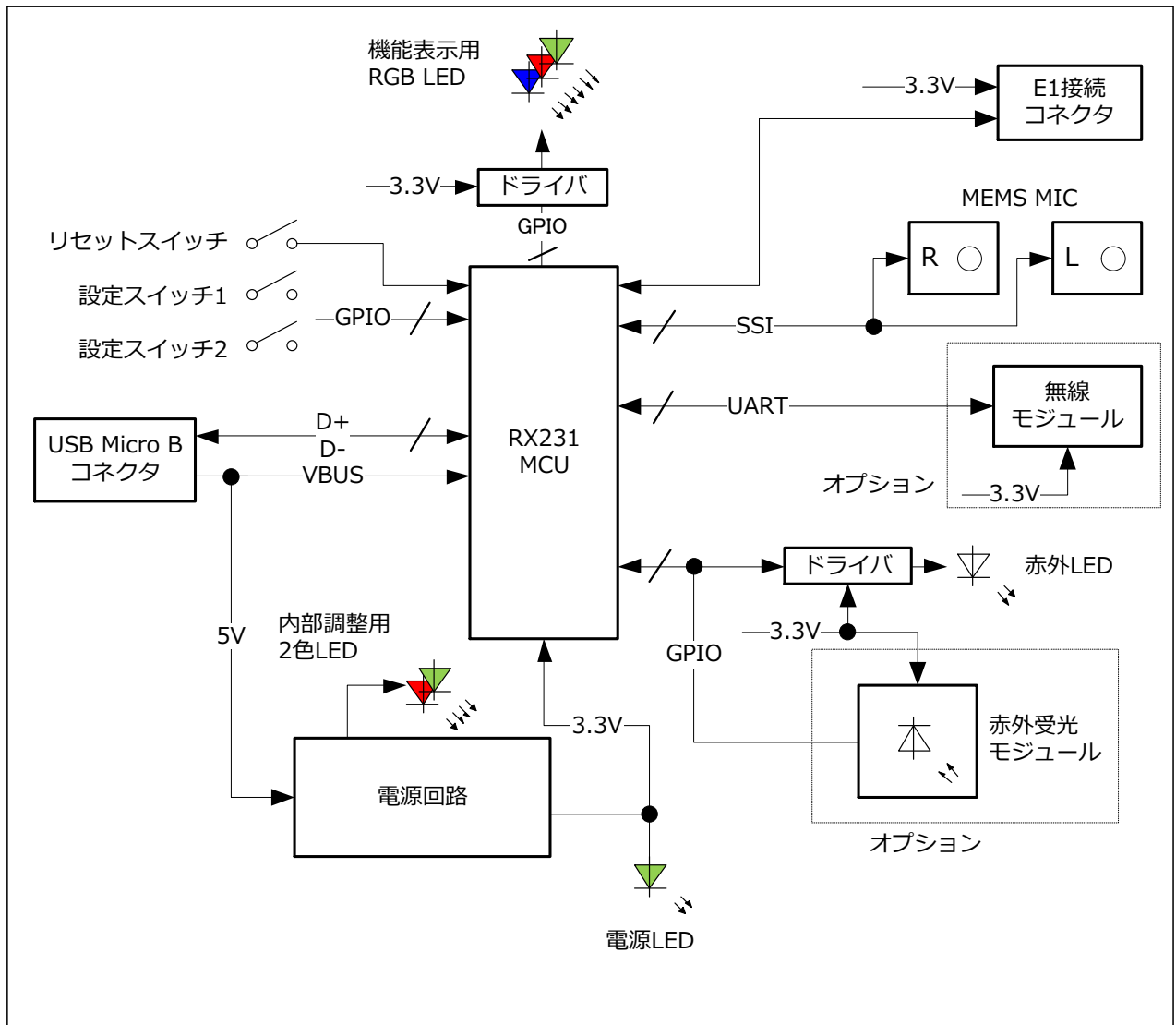


Figure 4-1 ブロック図

5. 回路図

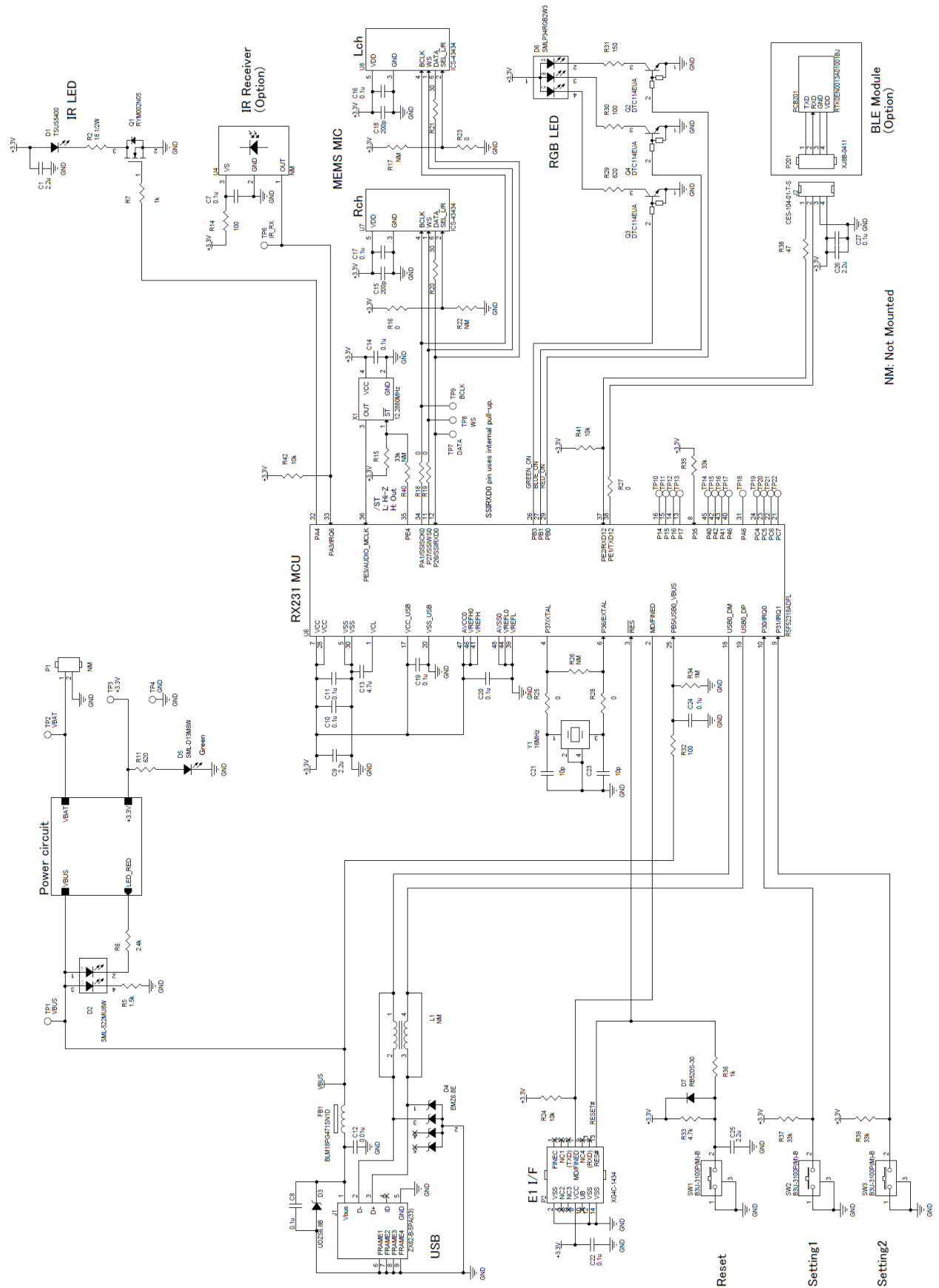


Figure 5-1 RTK0EA0002D00001BJ 回路図

6. 基板レイアウト図

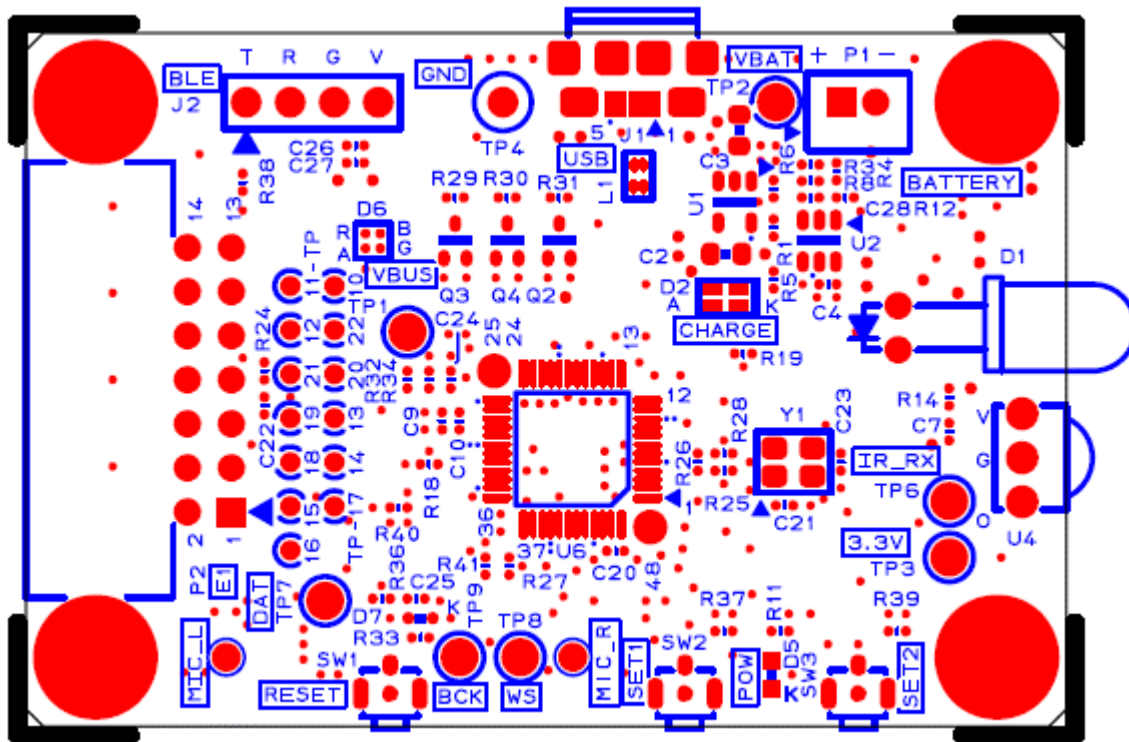


Figure 6-1 部品面シルク(上面視)

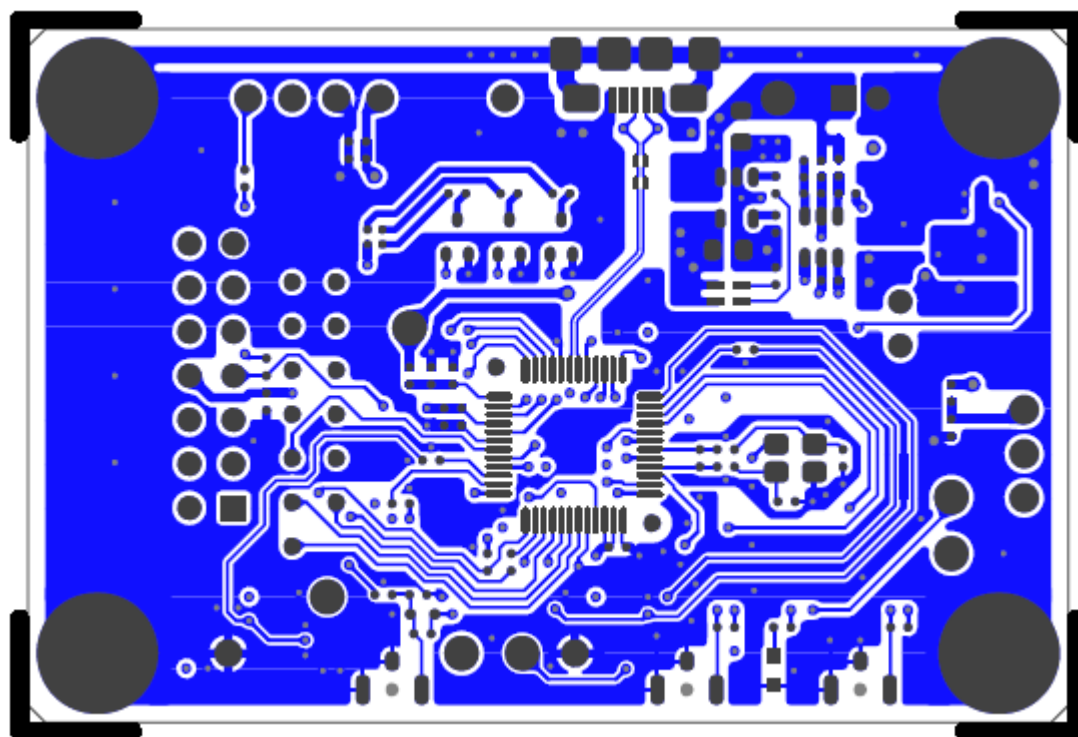


Figure 6-2 第1層パターン(上面視)

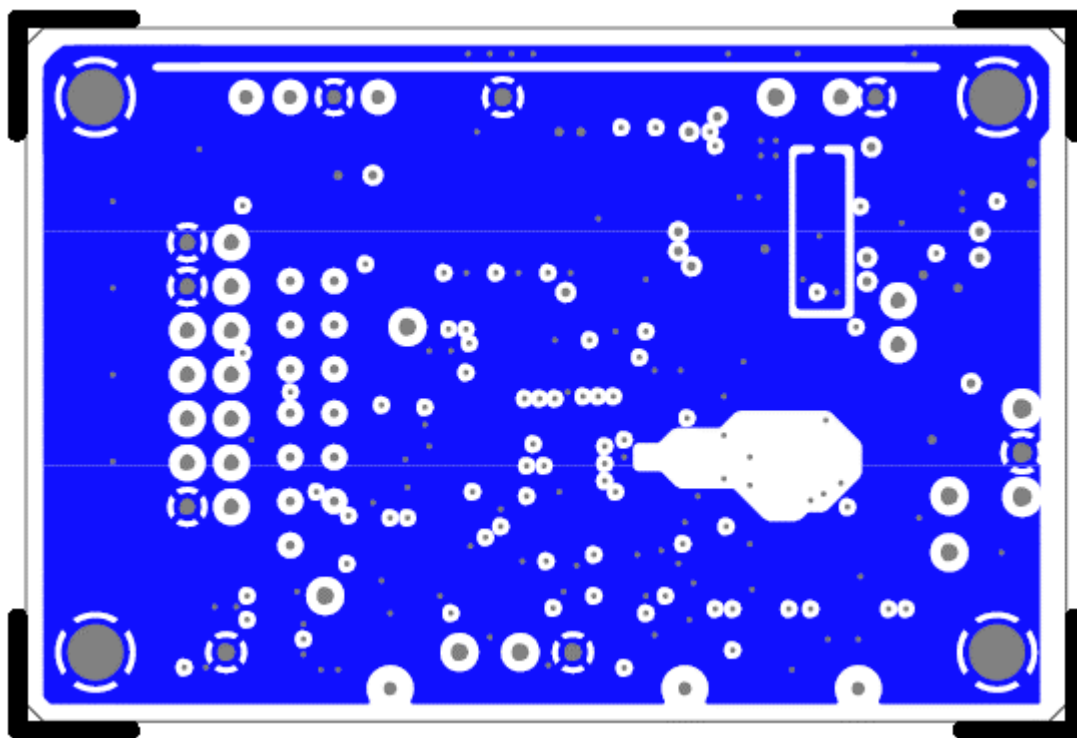


Figure 6-3 第2層パターン(上面視)

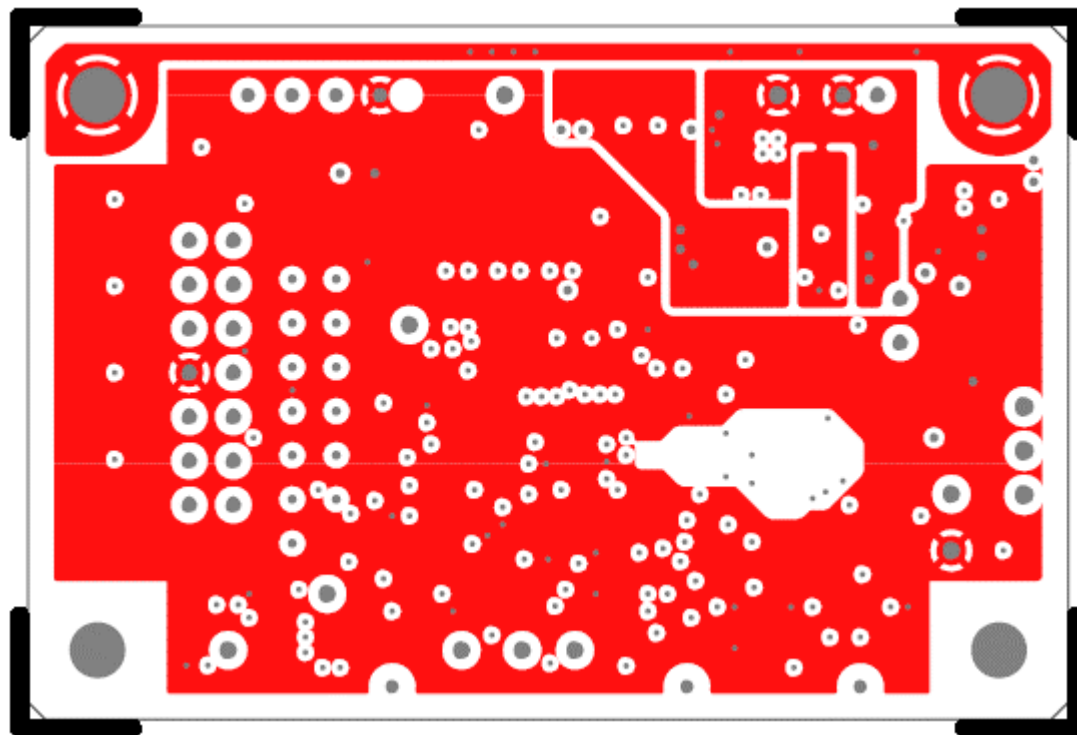


Figure 6-4 第3層パターン(上面視)

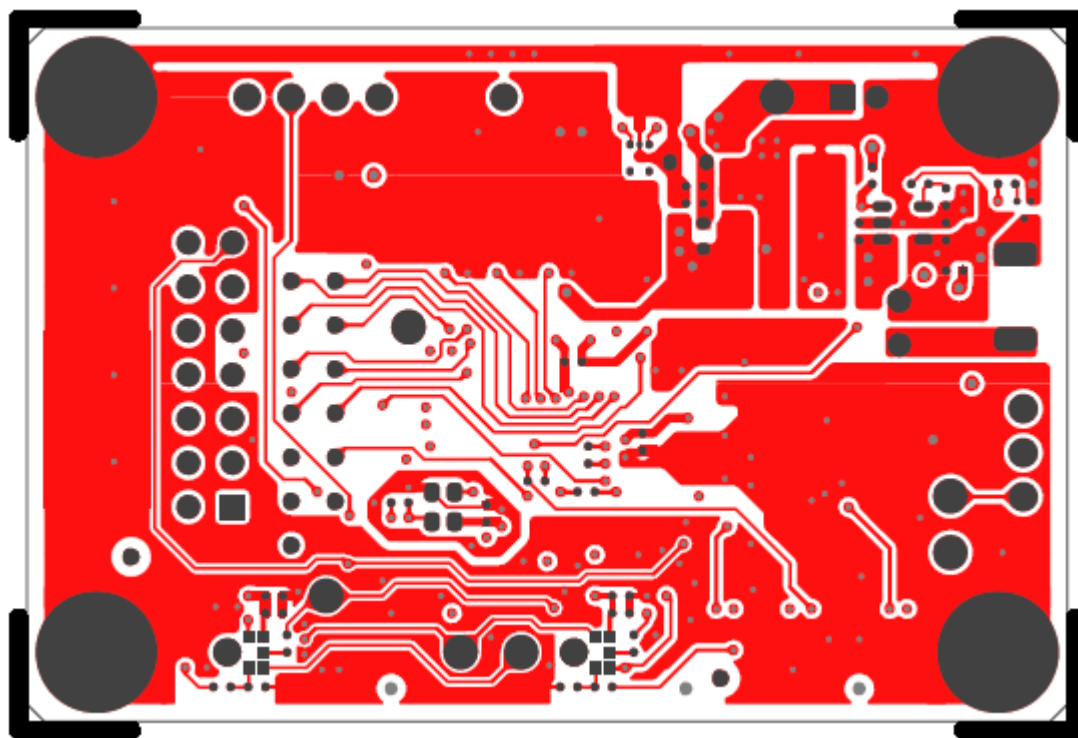


Figure 6-5 第4層パターン(上面視)

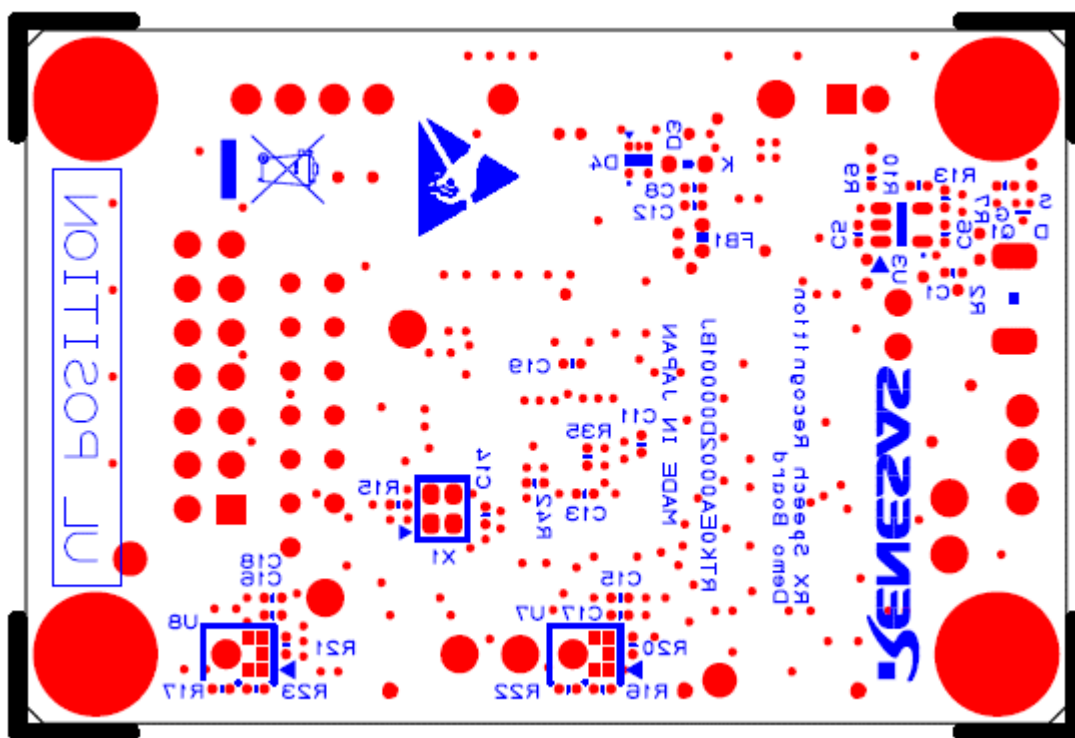


Figure 6-6 半田面シルク(上面視)

7. 部品表

Table 7-1 部品表(1/3)

Item	Qty	Reference	Part	Manufacture	Part number	Remarks
1	4	C1,C9,C25,C26	2.2u	MURATA	GRM155C81E225ME11D	CAP CER 2.2UF 20% 25V X6S 0402(1005MM)
2	12	C7,C8,C10,C11,C14,C16,C17,C19,C20,C22,C24,C27	0.1u	MURATA	GRM155R61H104ME14D	CAP CER 0.1UF 20% 50V X5R 0402(1005MM)
3	1	C12	0.01u	MURATA	GRM155R71H103KA88J	CAP CER 0.01UF 10% 50V X7R 0402(1005MM)
4	1	C13	4.7u	TDK	C1005JB1A475K050BC	CAP CER 4.7UF 10% 10V JB 0402(1005MM)
5	2	C15,C18	200p	MURATA	GRM1555C1H201JA01D	CAP CER 200PF 5% 50V C0G 0402(1005MM)
6	2	C21,C23	10p	MURATA	GRM1555C1H100JA01J	CAP CER 10PF 5% 50V C0G 0402(1005MM)
7	1	D1	TSUS5400	VISHAY	TSUS5400	EMITTER IR 950NM 150MA RADIAL
8	1	D2	SML-522MU8W	ROHM	SML-522MU8WT86	LED GREEN/RED 0605(1513MM)
9	1	D3	UDZS6.8B	ROHM	UDZSTE-176.8B	DIODE ZENER 6.8V 200MW UMD2
10	1	D4	EMZ6.8E	ROHM	EMZ6.8ET2R	DIODE ZENER ARRAY 6.8V EMD5
11	1	D5	SML-D13M8W	ROHM	SML-D13M8W	LED GREEN 0603(1608MM)
12	1	D6	SMLP34RGB2W3	ROHM	SMLP34RGB2W3	LED RGB 0404(1010MM)
13	1	D7	RB520S-30	ROHM	RB520S-30TE61	DIODE SCHOTTKY 30V 200MA EMD2
14	1	FB1	BLM18PG471SN1D	MURATA	BLM18PG471SN1D	FERRITE BEAD 470 OHM 0603(1608MM)
15	1	J1	ZX62-B-5PA(33)	HIROSE	ZX62-B-5PA(33)	MICRO USB B CONNECTOR SMD RIGHT ANGLE
16	1	J2	CES-104-01-T-S	SAMTEC	CES-104-01-T-S	CONN RCPT 4POS 2.54MM SIP
17	1	L1	NM	MURATA	DLP11SN900HL2L	COMMON MODE CHOKE COIL 150MA 90 OHM SMD
18	1	PCB201	RTK0EN0013A01001BJ	RENESAS	RTK0EN0013A01001BJ	RL78/G1D CONVERSION BOARD
19	1	P1	NM	JST	B2B-PH-K-S	CONN HEADER PH TOP 2POS 2MM SIP
20	1	P2	XG4C-1434	OMRON	XG4C-1434	CONN PLUG 14POS 2.54MM RIGHT ANGLE DIP
21	1	P201	XJ8B-0411	OMRON	XJ8B-0411	JUMPER PLUG 4POS 2.54MM SIP, BLE MODULE
22	1	Q1	RYM002N05	ROHM	RYM002N05	MOSFET N-CH 50V 0.2A VMT3
23	3	Q2,Q3,Q4	DTC114EUA	ROHM	DTC114EUAT106	DTR 200MW UMT3
24	1	R2	18 1/2W	ROHM	MCR50JZHJ180	RES SMD 18 OHM 5% 1/2W 2010(5025MM)
25	1	R5	1.5k	ROHM	MCR01MZPJ152	RES SMD 1.5K OHM 5% 1/16W 0402(1005MM)

Table 7-2 部品表(2/3)

Item	Qty	Reference	Part	Manufacture	Part number	Remarks
26	1	R6	2.4k	ROHM	MCR01MZPJ242	RES SMD 2.4K OHM 5% 1/16W 0402(1005MM)
27	2	R7,R36	1k	ROHM	MCR01MZPJ102	RES SMD 1K OHM 5% 1/16W 0402(1005MM)
28	2	R11,R29	620	ROHM	MCR01MZPJ621	RES SMD 620 OHM 5% 1/16W 0402(1005MM)
29	3	R14,R30,R32	100	ROHM	MCR01MZPJ101	RES SMD 100 OHM 5% 1/16W 0402(1005MM)
30	4	R15,R35,R37,R39	33k	ROHM	MCR01MZPJ333	RES SMD 33K OHM 5% 1/16W 0402(1005MM)
31	7	R16,R18,R19,R23,R25 ,R27,R28	0	ROHM	MCR01MZPJ000	RES SMD 0 OHM JUMPER 1/16W 0402(1005MM)
32	4	R17,R22,R26,R40	NM	-	-	0402(1005MM) RES PAD
33	2	R20,R21	30	ROHM	MCR01MZPJ300	RES SMD 30 OHM 5% 1/16W 0402(1005MM)
34	3	R24,R41,R42	10k	ROHM	MCR01MZPJ103	RES SMD 10K OHM 5% 1/16W 0402(1005MM)
35	1	R31	150	ROHM	MCR01MZPJ151	RES SMD 150 OHM 5% 1/16W 0402
36	1	R33	4.7k	ROHM	MCR01MZPJ472	RES SMD 4.7K OHM 5% 1/16W 0402(1005MM)
37	1	R34	1M	ROHM	MCR01MZPJ105	RES SMD 1M OHM 5% 1/16W 0402(1005MM)
38	1	R38	47	ROHM	MCR01MZPJ470	RES SMD 47 OHM 5% 1/16W 0402(1005MM)
39	3	SW1,SW2,SW3	B3U-3100P(M)-B	OMRON	B3U-3100P(M)-B	SWITCH TACT RIGHT ANGLE SMD
40	1	TP1	VBUS	-	-	1mm DIA TH, SILK"VBUS"
41	1	TP2	VBAT	-	-	1mm DIA TH, SILK"VBAT"
42	1	TP3	+3.3V	-	-	1mm DIA TH, SILK"3.3V"
43	1	TP4	GND	SUNHAYATO	SLC-22G-K	TEST POINT, SILK"GND"
44	1	TP6	IR_RX	-	-	1mm DIA TH, SILK"RX"
45	1	TP7	DATA	-	-	1mm DIA TH, SILK"D"
46	1	TP8	WS	-	-	1mm DIA TH, SILK"WS"
47	1	TP9	BCLK	-	-	1mm DIA TH, SILK"BK"
48	13	TP10,TP11,TP12,TP1 3,TP14,TP15,TP16,T P17,TP18,TP19,TP20, TP21,TP22	TP	-	-	0.5mm DIA TH
49	1	U4	NM	VISHAY	TSOP4138	Remote Receiver Sensor, 38kHz Through Hole
50	1	U6	R5F52318ADFL	RENESAS	R5F52318ADFL#30	RX231 MCU 32BIT 512KB FLASH 48LFQFP
51	2	U7,U8	ICS-43434	TDK InvenSense	ICS-43434	MIC MEMS DIGITAL I2S OMNI -26DB
52	1	X1	12.2880MHz	SEIKO EPSON	SG-210STF 12.2880ML	OSC XO 12.288MHZ CMOS SMD
53	1	Y1	16MHz	SEIKO EPSON	FA-238 16.0000MB	CRYSTAL 16.00 MHZ 10PF SMD

Table 7-3 部品表(3/3)

Item	Qty	Reference	Part	Manufacture	Part number	Remarks
54	1	-	RTK0EA0002D00 001BJ	-	-	PCB
55	4	-	-	Hirosugi-Keiki	AS-306	六角スペーサ, メス-メス, ジュラコン, 長さ 6mm
56	4	-	-	Hirosugi-Keiki	UM-0306	ステンレスナベネジ, M3, ねじ長さ 6mm

NM は未実装を示します。

8. ホームページとサポート窓口

ルネサス エレクトロニクスホームページ

<http://japan.renesas.com/>

お問い合わせ先

<http://japan.renesas.com/contact/>

すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2019.09.26	-	初版発行
1.01	2020.03.31	3	概要を改定

製品ご使用上の注意事項

ここでは、マイコン製品全体に適用する「使用上の注意事項」について説明します。個別の使用上の注意事項については、本ドキュメントおよびテクニカルアップデートを参照してください。

1. 静電気対策

CMOS製品の取り扱いの際は静電気防止を心がけてください。CMOS製品は強い静電気によってゲート絶縁破壊を生じることがあります。運搬や保存の際には、当社が出荷梱包に使用している導電性のトレーやマガジンケース、導電性の緩衝材、金属ケースなどを利用し、組み立て工程にはアースを施してください。プラスチック板上に放置したり、端子を触ったりしないでください。また、CMOS製品を実装したボードについても同様の扱いをしてください。

2. 電源投入時の処置

電源投入時は、製品の状態は不定です。電源投入時には、LSIの内部回路の状態は不確定であり、レジスタの設定や各端子の状態は不定です。外部リセット端子でリセットする製品の場合、電源投入からリセットが有効になるまでの期間、端子の状態は保証できません。同様に、内蔵パワーオンリセット機能を使用してリセットする製品の場合、電源投入からリセットのかかる一定電圧に達するまでの期間、端子の状態は保証できません。

3. 電源オフ時における入力信号

当該製品の電源がオフ状態のときに、入力信号や入出力プルアップ電源を入れしないでください。入力信号や入出力プルアップ電源からの電流注入により、誤動作を引き起こしたり、異常電流が流れ内部素子を劣化させたりする場合があります。資料中に「電源オフ時における入力信号」についての記載のある製品は、その内容を守ってください。

4. 未使用端子の処理

未使用端子は、「未使用端子の処理」に従って処理してください。CMOS製品の入力端子のインピーダンスは、一般に、ハイインピーダンスとなっています。未使用端子を開放状態で動作させると、誘導現象により、LSI周辺のノイズが印加され、LSI内部で貫通電流が流れたり、入力信号と認識されて誤動作を起こす恐れがあります。

5. クロックについて

リセット時は、クロックが安定した後、リセットを解除してください。プログラム実行中のクロック切り替え時は、切り替え先クロックが安定した後に切り替えてください。リセット時、外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックで動作を開始するシステムでは、クロックが十分安定した後、リセットを解除してください。また、プログラムの途中で外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックに切り替える場合は、切り替え先のクロックが十分安定してから切り替えてください。

6. 入力端子の印加波形

入力ノイズや反射波による波形歪みは誤動作の原因になりますので注意してください。CMOS製品の入力がノイズなどに起因して、 V_{IL} (Max.) から V_{IH} (Min.) までの領域にとどまるような場合は、誤動作を引き起こす恐れがあります。入力レベルが固定の場合はもちろん、 V_{IL} (Max.) から V_{IH} (Min.) までの領域を通過する遷移期間中にチャタリングノイズなどが入らないように使用してください。

7. リザーブアドレス（予約領域）のアクセス禁止

リザーブアドレス（予約領域）のアクセスを禁止します。アドレス領域には、将来の拡張機能用に割り付けられている リザーブアドレス（予約領域）があります。これらのアドレスをアクセスしたときの動作については、保証できませんので、アクセスしないようにしてください。

8. 製品間の相違について

型名の異なる製品に変更する場合は、製品型名ごとにシステム評価試験を実施してください。同じグループのマイコンでも型名が違えば、フラッシュメモリ、レイアウトパターンの相違などにより、電気的特性の範囲で、特性値、動作マージン、ノイズ耐量、ノイズ輻射量などが異なる場合があります。型名が違う製品に変更する場合は、個々の製品ごとにシステム評価試験を実施してください。

ご注意書き

1. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器・システムの設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因して生じた損害（お客様または第三者いずれに生じた損害も含まれます。以下同じです。）に関し、当社は、一切その責任を負いません。
2. 当社製品、本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害またはこれらに関する紛争について、当社は、何らの保証を行うものではなく、また責任を負うものではありません。
3. 当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
4. 当社製品を、全部または一部を問わず、改造、改変、複製、リバースエンジニアリング、その他、不適切に使用しないでください。かかる改造、改変、複製、リバースエンジニアリング等により生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。

標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット等

高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通管制（信号）、大規模通信機器、金融端末基幹システム、各種安全制御装置等

- 当社製品は、データシート等により高信頼性、Harsh environment 向け製品と定義しているものを除き、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（宇宙機器と、海底中継器、原子力制御システム、航空機制御システム、プラント基幹システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、これらの用途に使用することは想定していません。たとえ、当社が想定していない用途に当社製品を使用したことにより損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。
6. 当社製品をご使用の際は、最新の製品情報（データシート、ユーザーズマニュアル、アプリケーションノート、信頼性ハンドブックに記載の「半導体デバイスの使用上の一般的な注意事項」等）をご確認の上、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他指定条件の範囲内でご使用ください。指定条件の範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障、誤動作の不具合および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
 7. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は、データシート等において高信頼性、Harsh environment 向け製品と定義しているものを除き、耐放射線設計を行っておりません。仮に当社製品の故障または誤動作が生じた場合であっても、人身事故、火災事故その他社会的損害等を生じさせないよう、お客様の責任において、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
 8. 当社製品の環境適合性等の詳細につきましては、製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。かかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は、一切その責任を負いません。
 9. 当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器・システムに使用することはできません。当社製品および技術を輸出、販売または移転等する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他日本国および適用される外国の輸出管理関連法規を遵守し、それらの定めるところに従い必要な手続きを行ってください。
 10. お客様が当社製品を第三者に転売等される場合には、事前に当該第三者に対して、本ご注意書き記載の諸条件を通知する責任を負うものとなります。
 11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを禁じます。
 12. 本資料に記載されている内容または当社製品についてご不明な点がございましたら、当社の営業担当者までお問合せください。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサス エレクトロニクス株式会社およびルネサス エレクトロニクス株式会社が直接的、間接的に支配する会社をいいます。

注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

(Rev.4.0-1 2017.11)

本社所在地

〒135-0061 東京都江東区豊洲 3-2-24（豊洲フォレシア）

www.renesas.com

お問合せ窓口

弊社の製品や技術、ドキュメントの最新情報、最寄の営業お問合せ窓口に関する情報などは、弊社ウェブサイトをご覧ください。

www.renesas.com/contact/

商標について

ルネサスおよびルネサスロゴはルネサス エレクトロニクス株式会社の商標です。すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。