

ML7660-EVK-001/ML7661-EVK-001 ユーザーズマニュアル

発行日 2024 年 01 月 26 日



ご注意

- 1) 本製品をご使用の際は、最新の製品情報をご確認の上、絶対最大定格^(※1)、動作条件その他の指定条件の範囲内でお使いください。指定条件の範囲を超えて使用された場合や、使用上の注意を守ることなく使用された場合、その後に発生した故障、誤動作等の不具合、事故、損害等については、ラピステクノロジー株式会社(以下、「当社」といいます)はいかなる責任も負いません。また、指定条件の範囲内のご使用であっても、半導体製品は種々の要因で故障・誤作動する可能性があります。万が一本製品が故障・誤作動した場合でも、その影響により人身事故、火災損害等が起らないよう、お客様の責任において、ディレーティング、冗長設計、延焼防止、バックアップ、フェイルセーフ等お客様の機器・システムとしての安全確保を行ってください。
(※1)絶対最大定格：瞬時たりとも超過してはならない限界値となります。
- 2) 本資料に掲載されております製品は、耐放射線設計がなされておられません。
- 3) 本資料に記載されております応用回路例やその定数、ソフトウェア等の情報は、半導体製品の標準的な動作例や応用例を説明するものです。お客様の機器やシステムの設計においてこれらの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。また、量産設計をされる場合には、外部諸条件を考慮していただきますようお願いいたします。これらのご使用に起因して生じた損害等に関し、当社は一切その責任を負いません。
- 4) 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、応用回路例等の技術情報は、それをもって当該技術情報に関する当社または第三者の知的財産権その他の権利を許諾するものではありません。したがって、当該技術情報を使用されたことによる第三者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、当社は何ら責任を負うものではありません。
- 5) 当社は、本資料に明示した用途で本製品が使用されることを意図しています。本資料に明示した用途以外への使用を検討される場合は、必ず営業窓口までお問い合わせください。また、本製品を、医療機器分類クラスⅢ、Ⅳに該当する用途に使用される際は、必ず当社へご連絡の上、書面にて承諾を得てください。
本製品を、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、極めて高い信頼性を要求される機器(航空宇宙機器、原子力制御機器、海底中継機器等)に使用することはできません。当社の事前の書面による承諾なく、当社の意図していない用途に製品を使用したことにより生じた損害等に関し、当社は一切その責任を負いません。
- 6) 本資料に記載の内容は、改良などのため予告なく変更することがあります。本製品のご使用、ご購入に際しては、必ず事前に営業窓口で最新の情報をご確認ください。本資料に記載されております情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、万が一、当該情報の誤り・誤植に起因して、お客様に損害が生じた場合においても、当社はその責任を負うものではありません。
- 7) 本製品のご使用に際しては、RoHS 指令など適用される環境関連法令を遵守の上ご使用ください。お客様が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、当社は一切の責任を負いません。
- 8) 本製品および本資料に記載の技術を輸出または国外へ提供する際には、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」など適用される輸出関連法令を遵守し、それらの定めにしたがって必要な手続を行ってください。
- 9) 本資料に記載されている内容または本製品についてご不明な点がございましたら営業窓口までお問い合わせください。
- 10) 本資料の一部または全部を当社の許可なく、転載・複写することを堅くお断りします。

Copyright 2024 LAPIS Technology Co., Ltd.

ラピステクノロジー株式会社

〒222-8575 神奈川県横浜市港北区新横浜 2-4-8

<https://www.lapis-tech.com>

はじめに

ML7660-EVK-001/ML7661-EVK-001 はヒアラブル機器向けリファレンスデザインです。
このユーザーズマニュアルでは、ML7660-EVK-001/ML7661-EVK-001 について説明します。

表記法

分類	表記法	説明
● 数値	0xnn	16進数を表します。
	0bnnnn	2進数を表します。
● アドレス	0xnnnnn_nnnn	16進数を表します。(0xnnnnnnnnn を示します)
● 単位	ワード, WORD	1ワード = 32ビット
	バイト, BYTE	1バイト = 8ビット
	メガ, M	10^6
	キロ, K	$2^{10}=1024$
	キロ, k	$10^3=1000$
	ミリ, m	10^{-3}
	マイクロ, μ	10^{-6}
	ナノ, n	10^{-9}
	セカンド, s(小文字)	秒
● 用語	“H”レベル	電圧の高い側の信号レベルで、電気的特性で規定された V_{IH} 、 V_{OH} の電圧レベルを示します。
	“L”レベル	電圧の低い側の信号レベルで、電気的特性で規定された V_{IL} 、 V_{OL} の電圧レベルを示します。
● レジスタ説明図		読み書き属性: R は読み出し可能、W は書き込み可能なことを表します。 MSB: 8ビットのレジスタ(メモリ)の最上位ビット LSB: 8ビットのレジスタ(メモリ)の最下位ビット

目次

ご注意.....	1
はじめに.....	2
表記法.....	3
目次.....	4
1. 概要.....	5
1.1 概要.....	5
1.2 機能.....	5
1.3 構成例.....	5
2. ML7660-EVK-001.....	6
2.1 基板情報.....	6
2.2 回路図.....	6
2.3 部品表.....	7
2.4 レイアウト (Top View).....	7
3. ML7661-EVK-001.....	8
3.1 基板情報.....	8
3.2 回路図.....	8
3.3 部品表.....	9
3.4 レイアウト (Top View).....	10
4. 参考評価データ.....	10
4.1 充電プロファイル.....	10
4.2 基板温度.....	11
改版履歴.....	12

1. 概要

1.1 概要

ML7661-EVK-001 は送電側 LSI ML7661 および ML7660-EVK-001 は受電側 LSI ML7660 を搭載しています。アンテナを対向することにより、300mW の給電量で出力する事が出来ます。

- 小スペースでワイヤレスでの電池への充電を実現出来ます。
- 脱着検知がついている安心設計となっています。

1.2 機能

- ML7661/ML7660 独自制御
- FOD、除去検出
- 外部充電 IC を使用した充電制御
Poller は外部電源 5V を使用
Listener Li-ion 電池 14mAh (4C 充電)
- 300mW 給電 (アンテナ間距離 1mm)
- 脱着検知
- ホストインターフェース
I2C インタフェースによる汎用通信

1.3 構成例

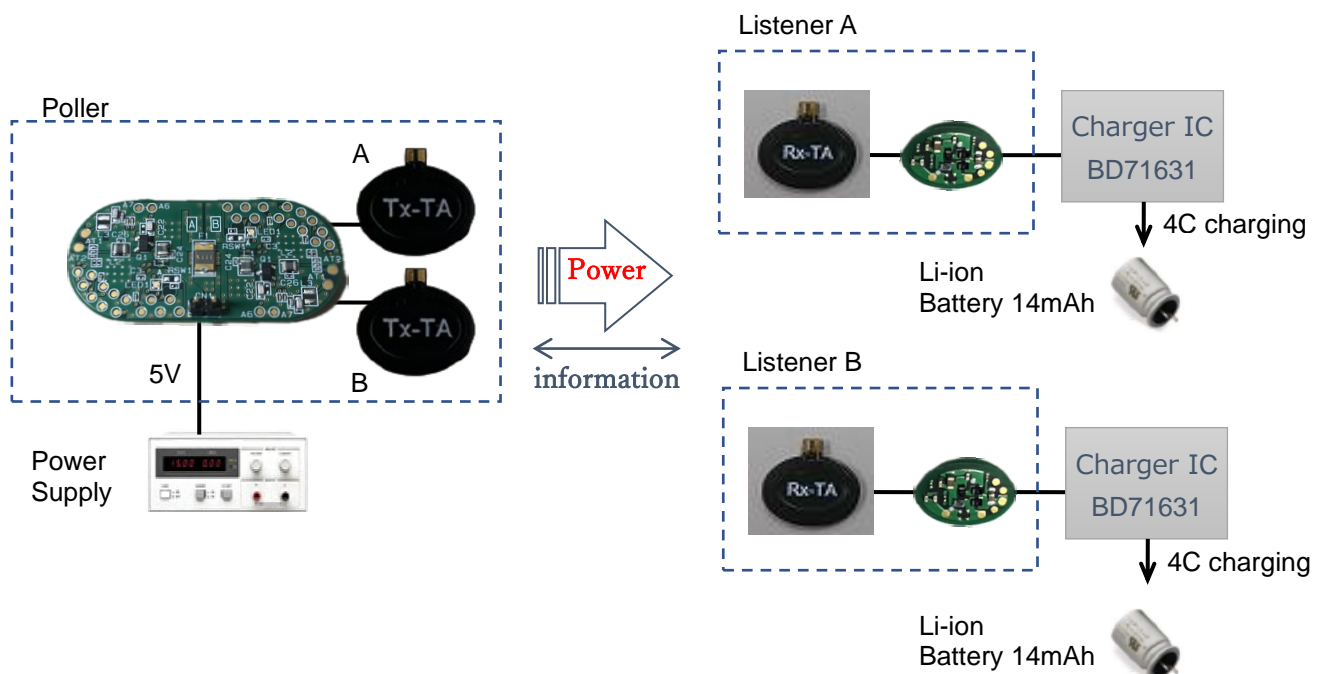


図 1 リファレンス構成例

2. ML7660-EVK-001

2.1 基板情報

- ・ サイズ: 8.2mm x 5.8mm x 0.5mm
- ・ 層数: 4
- ・ 材質: FR-4
- ・ 銅厚: 5 μ m(Outside), 18 μ m(Inside)

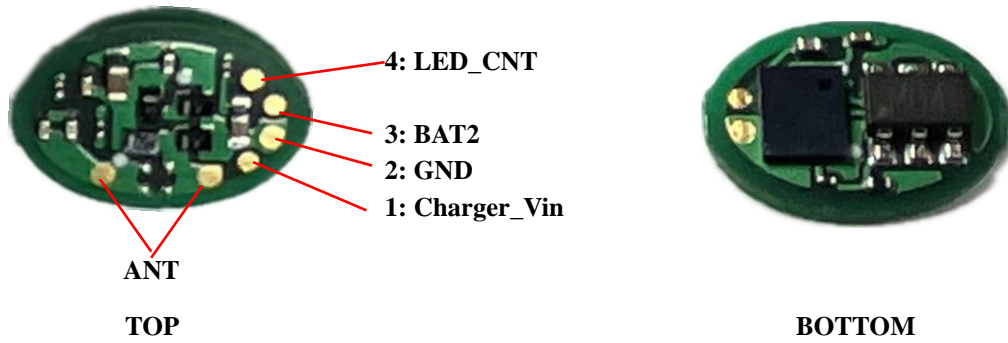


図 2 ML7660-EVK-001

2.2 回路図

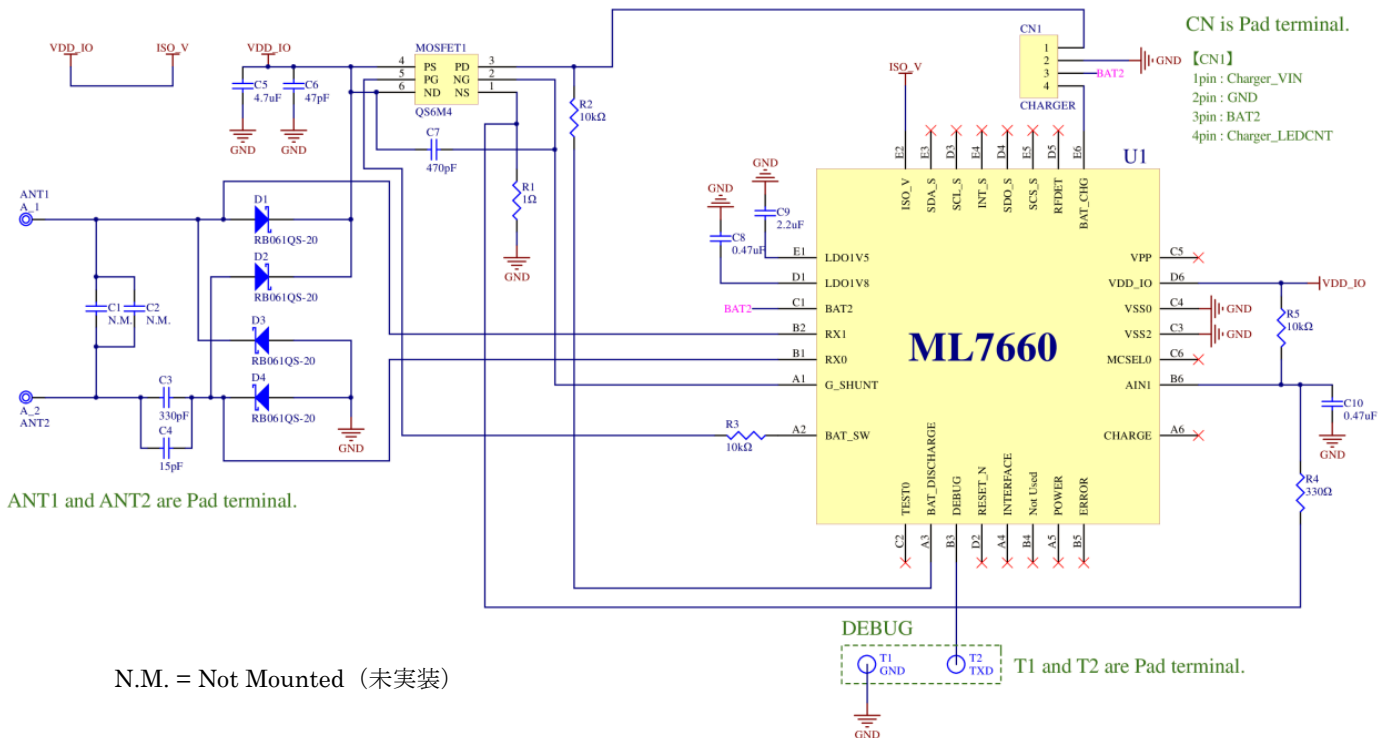


図 3 ML7660-EVK-001 回路図

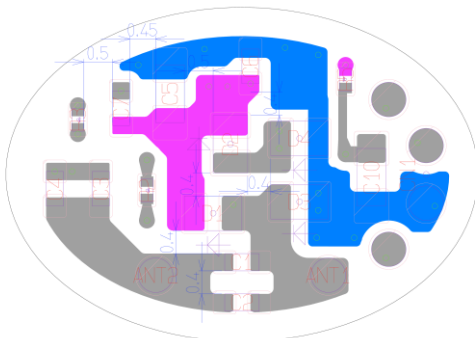
2.3 部品表

表 1 ML7660-EVK-001 部品表

Part	Type	Value	Part Number	Manufacture	Package size	Qty
C1, C2	Capacitor, Surface Mount	N.M.	-	-	0603	2
C3	Capacitor, Surface Mount	330pF	GRM0335C1H331GE01#	Murata	0603	1
C4	Capacitor, Surface Mount	15pF	GRM0335C1H150GA01#	Murata	0603	1
C5	Capacitor, Surface Mount	4.7uF	GRM155R61A475ME01#	Murata	1005	1
C6	Capacitor, Surface Mount	47pF	GRM0335C1H470FA01#	Murata	0603	1
C7	Capacitor, Surface Mount	470pF	GRM033R11C471KA01#	Murata	0603	1
C8	Capacitor, Surface Mount	0.47uF	GRM033R60J474KE90#	Murata	0603	1
C9	Capacitor, Surface Mount	2.2uF	GRM035R61C225ME01#	Murata	0603	1
C10	Capacitor, Surface Mount	0.47uF	GMD155R61A474KE11#	Murata	1005	1
D1, D2, D3, D4	Schottky_Diode	-	RB061QS-20	Rohm	SOD-882	4
MOSFET1	Nch+Pch MOSFET	-	QS6M4TR	Rohm	SOT-457T	1
R1	Resistor, Surface Mount	1Ω	-	Rohm	0603	1
R2, R3, R5	Resistor, Surface Mount	10kΩ	-	Rohm	0402	3
R4	Resistor, Surface Mount	330Ω	-	Rohm	0402	1
U1		-	ML7660-311HBZ03E	LAPIS Technology	WLCS30(2.28mm×2.61mm)	1

2.4 レイアウト (Top View)

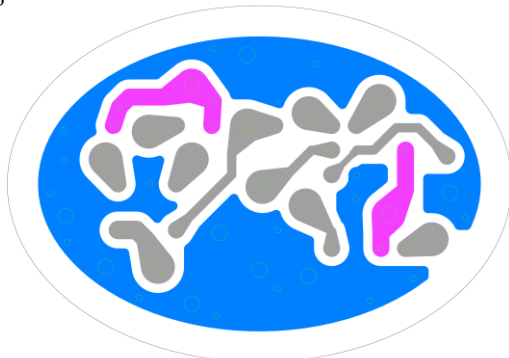
L1



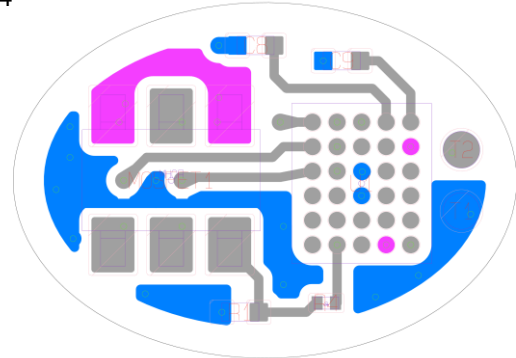
L2



L3



L4



3. ML7661-EVK-001

3.1 基板情報

- ・ サイズ: 45mm x 21mm x 0.5mm
- ・ 層数: 4
- ・ 材質: FR-4
- ・ 銅厚: 銅厚: 18 μ m(Outside), 35 μ m(Inside)

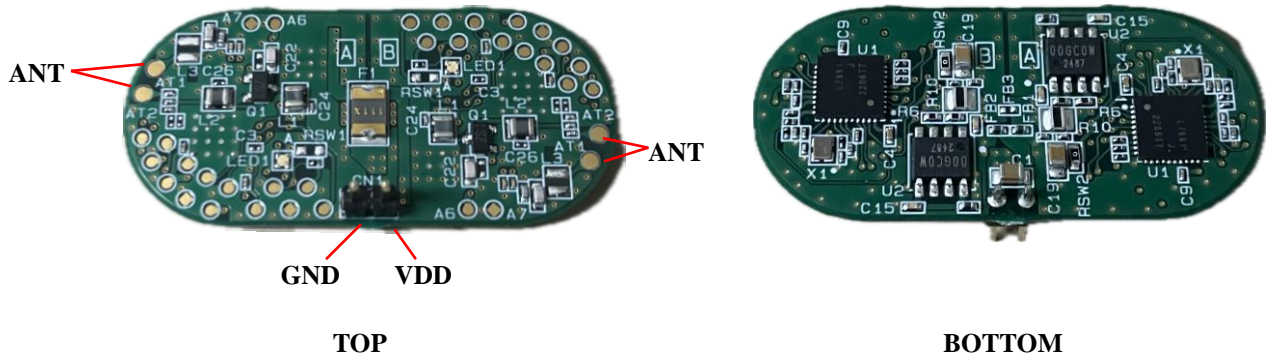


図 4 ML7661-EVK-001

3.2 回路図

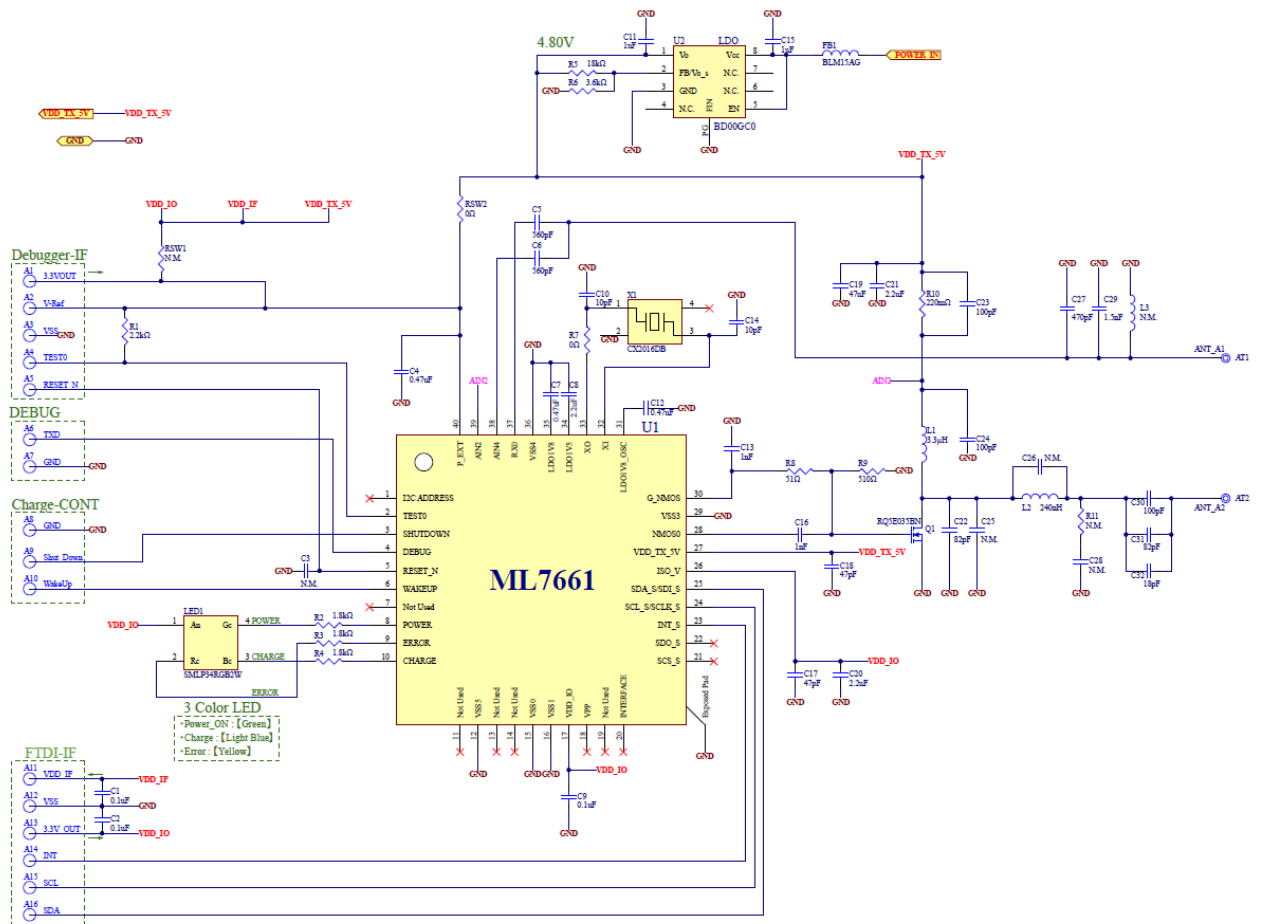


図 5 ML7661-EVK-001 メイン回路図

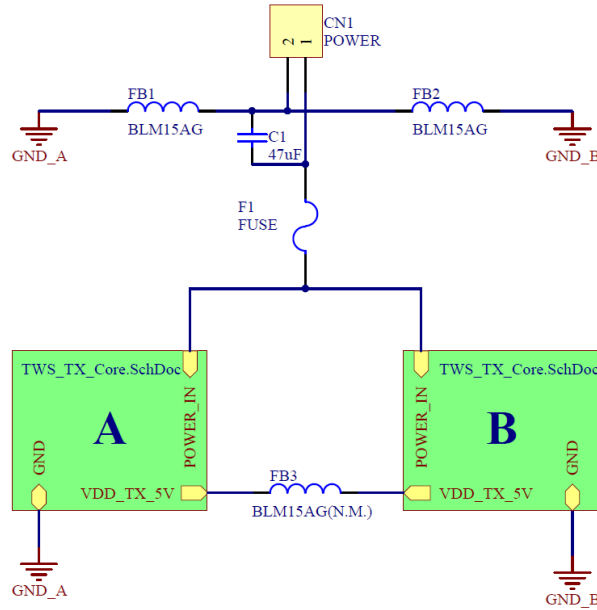


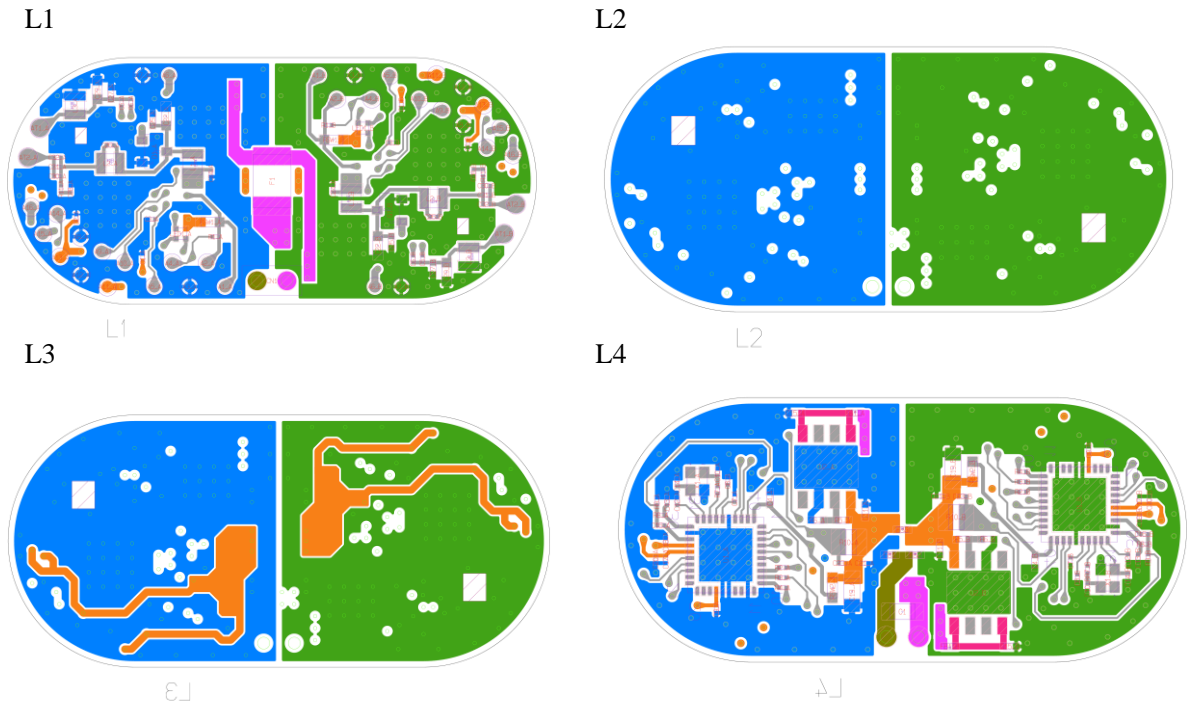
図 6 ML7661-EVK-001 電源系統図

3.3 部品表

表 2 ML7661-EVK-001 部品表

Part	Type	Value	Part Number	Manufacture	Package size	Qty
C1	Capacitor, Surface Mount	47uF	GRM21BR61A476ME15#	Murata	2012	1
C1_A, C1_B, C2_A, C2_B, C9_A, C9_B	Capacitor, Surface Mount	0.1uF	GRM033R61C104KE18#	Murata	0603	6
C3_A, C3_B, C26_A, C26_B, C28_A, C28_B	Capacitor, Surface Mount	N.M.	-	-	0603	6
C4_A, C4_B	Capacitor, Surface Mount	0.47uF	GMD155R61A474KE11#	Murata	1005	2
C5_A, C5_B, C6_A, C6_B	Capacitor, Surface Mount	560pF	GRM033R11C561KA01#	Murata	0603	4
C7_A, C7_B, C12_A, C12_B	Capacitor, Surface Mount	0.47uF	GRM033R60J474KE90#	Murata	0603	4
C8_A, C8_B, C20_A, C20_B, C21_A, C21_B	Capacitor, Surface Mount	2.2uF	GRM035R61C225ME01#	Murata	0603	6
C10_A, C10_B, C14_A, C14_B	Capacitor, Surface Mount	10pF	GRM0335C1H100GA01#	Murata	0603	4
C11_A, C11_B, C15_A, C15_B	Capacitor, Surface Mount	1uF	GRM153B31A105ME95#	Murata	1005	4
C13_A, C13_B	Capacitor, Surface Mount	1nF	GRM033B11E102KA01#	Murata	0603	2
C16_A, C16_B	Capacitor, Surface Mount	1nF	GRM0335C1E102FA01#	Murata	0603	2
C17_A, C17_B, C18_A, C18_B	Capacitor, Surface Mount	47pF	GRM0335C1E470JA01#	Murata	0603	4
C19_A, C19_B	Capacitor, Surface Mount	47uF	GRM21BR61A476ME15#	Murata	2012	2
C22_A, C22_B	Capacitor, Surface Mount	82pF	GQM1875C2E820FB12#	Murata	1608	2
C23_A, C23_B, C24_A, C24_B	Capacitor, Surface Mount	100pF	GRM0335C1H101FA01#	Murata	0603	4
C25_A, C25_B	Capacitor, Surface Mount	N.M.	-	-	1005	2
C27_A, C27_B	Capacitor, Surface Mount	470pF	GRM1555C1H471GA01#	Murata	1005	2
C29_A, C29_B	Capacitor, Surface Mount	1.5nF	GRM1882C1H152JA01#	Murata	1608	2
C30_A, C30_B	Capacitor, Surface Mount	100pF	GRM0335C2A101GA01#	Murata	0603	2
C31_A, C31_B	Capacitor, Surface Mount	82pF	GRM0335C1H820GA01#	Murata	0603	2
C32_A, C32_B	Capacitor, Surface Mount	18pF	GRM0335C1H180GA01#	Murata	0603	2
CN1	2pin Pin header	-	-	-	2.54mm pitch, φ=1.02mm	1
F1	FUSE	-	MF-MSMF110/16-2	Bourns	4.55mm×3.24mm	1
FB1, FB1_A, FB1_B, FB2	-	-	BLM15AG100SN1D	Murata	1005	4
FB3	-	-	-	-	1005	1
L1_A, L1_B	Inductor, Surface Mount	3.3μH	LQM2MPN3R3NG0L	Murata	2mm×1.6mm	2
L2_A, L2_B	Inductor, Surface Mount	240nH	LQM2MPNR24MEHL	Murata	2mm×1.6mm	2
L3_A, L3_B	Inductor, Surface Mount	N.M.	-	-	2mm×1.6mm	2
LED1_A, LED1_B	3-color LED	-	SMLP34RGB2W	Rohm	1mm×1mm	2
Q1_A, Q1_B	-	-	RQ5E035BN	Rohm	SOT-346T	2
R1_A, R1_B	Resistor, Surface Mount	2.2kΩ	-	Rohm	0603	2
R2_A, R2_B, R3_A, R3_B, R4_A, R4_B	Resistor, Surface Mount	1.8kΩ	-	Rohm	0603	6
R5_A, R5_B	Resistor, Surface Mount	18kΩ	-	Rohm	1005	2
R6_A, R6_B	Resistor, Surface Mount	3.6kΩ	-	Rohm	1005	2
R7_A, R7_B	Resistor, Surface Mount	0Ω	-	-	0603	2
R8_A, R8_B	Resistor, Surface Mount	51Ω	-	Rohm	0603	2
R9_A, R9_B	Resistor, Surface Mount	510Ω	-	Rohm	0603	2
R10_A, R10_B	Resistor, Surface Mount	220mΩ	-	Rohm	1.2mm×2.0mm	2
R11_A, R11_B	Resistor, Surface Mount	N.M.	-	-	0603	2
RSW1_A, RSW1_B	Resistor, Surface Mount	N.M.	-	Rohm	1608	2
RSW2_A, RSW2_B	Resistor, Surface Mount	0Ω	-	Rohm	1608	2
U1_A, U1_B	-	-	ML7661-311GDZ05BX	LAPIS Technology	P-WQFN40-0606-0.50-63	2
U2_A, U2_B	LDO	-	BD00GC0	Rohm	HTSOP-J8	2
X1_A, X1_B	-	-	CX2016DB27120D0	Kyocera	2.0mm×1.6mm	2

3.4 レイアウト (Top View)



4. 参考評価データ

4.1 充電プロファイル

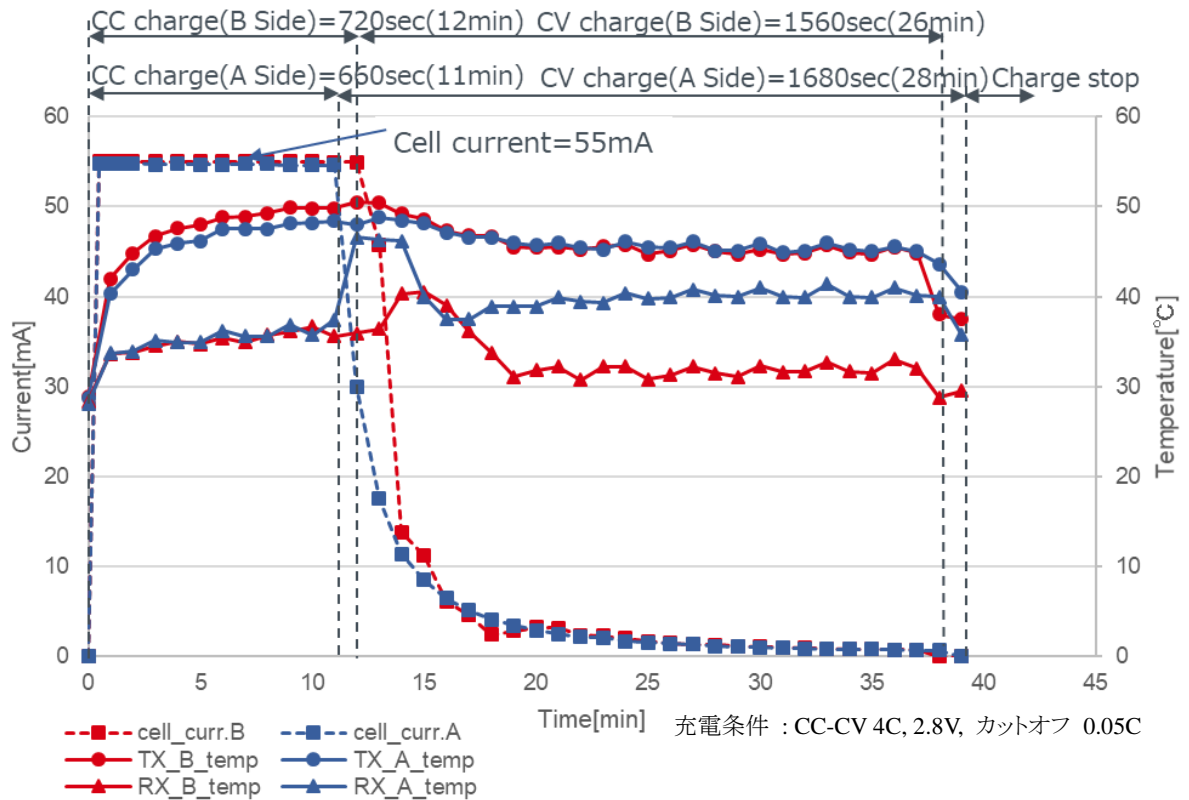


図7 充電プロファイル

4.2 基板温度

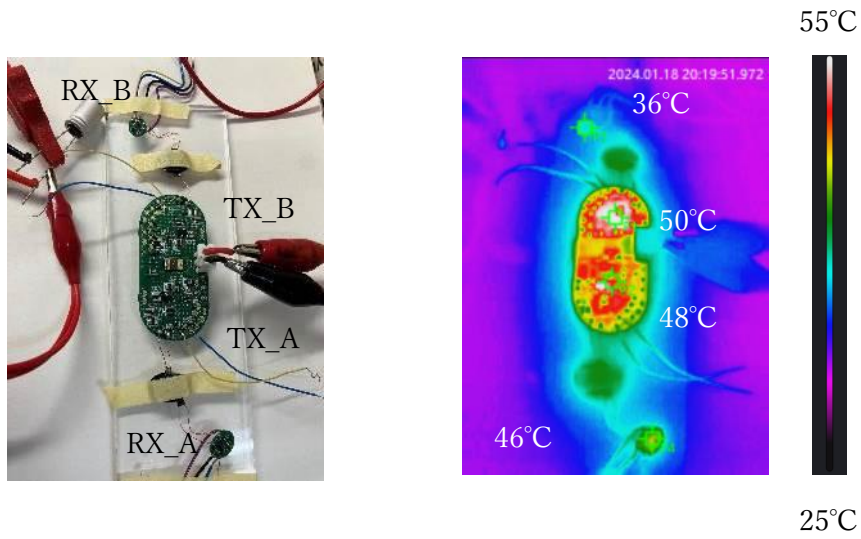


図 8 基板温度

注:記載したデータは参考例です。保証値ではありません。
実際の使用環境によって温度は変動します。

改版履歴

ドキュメント No.	発行日	ページ		変更内容
		改版前	改版後	
FJXT766x-EVK-001_UM-01	2024.01.26	-	-	正式初版