

## 概要

この資料はTxMCUを有するワイヤレス充電システム構成AT2、AT3、AT4、MC1における、ブリッジ回路平均入力電流の読み出し方法について掲載しています。

## 対象デバイス

RAA458100GNP

【注】 この資料に掲載している内容は参考例でありシステムでの動作を保証するものではありません。実際のシステムに組み込む場合にはシステム全体で十分検討評価し、お客様の責任において適用可否を判断して下さい。

## 目次

- |                                             |      |
|---------------------------------------------|------|
| 1. ATPC、MCU Control Modelにおけるバッテリー充電システム構成例 | 2ページ |
| 2. ブリッジ回路平均入力電流読み出し方法                       | 3ページ |
| 2.1 ATPC Modelにおけるブリッジ回路平均入力電流読み出し方法        | 3ページ |
| 2.2 MCU Control Modelにおけるブリッジ回路平均入力電流読み出し方法 | 4ページ |

## 関連ドキュメント

本アプリケーションノートに関連するドキュメントを以下に示します。合わせてご参照下さい。

- ・データシート: RAA458100GNP 小電力ワイヤレス充電システム送電側電力制御IC

## 略記と意味

本資料で使用している略記と意味を下表に示します。

略記	意味
TxIC	ワイヤレス充電システム送電側電力制御IC RAA458100GNP を意味します。
RxIC	ワイヤレス充電システム受電側電力制御IC RAA457100GBM を意味します。
TxROM, EEPROM	送電システムに搭載するEEPROMを意味します。
TxMCU	TxICと2線シリアル通信で接続されるデバイス(主にマイクロコンピュータ)を意味します。
RxMCU	RxICと2線シリアル通信で接続されるデバイス(主にマイクロコンピュータ)を意味します。
Txシステム	送電システムを意味します。TxIC単体あるいはTxICとTxMCU、TxICとEEPROMで構成されます。
Rxシステム	受電システムを意味します。RxIC単体あるいはRxICとRxMCUで構成されます。
WPT通信	ワイヤレス電力伝送ラインを使用した通信を意味します。
Tx2Rx WPT通信	TxICからRxIC方向のWPT通信を意味します。
Rx2Tx WPT通信	RxICからTxIC方向のWPT通信を意味します。
T_Header	Tx2Rx WPT通信パケットのHeaderを意味します。
R_Header	Rx2Tx WPT通信パケットのHeaderを意味します。
T_0xXX D[X]	TxICレジスタアドレスとレジスタデータbitを意味します。 (例: T_0x02 D[4:1] はTxICのレジスタアドレス0x02、レジスタデータbit D4、D3、D2、D1 を意味します。)
R_0xXX D[X]	RxICレジスタアドレスとレジスタデータを意味します。 (例: R_0x10 D[7:5] はRxICのレジスタアドレス0x10、レジスタデータbit D7、D6、D5 を意味します。)

## 1. ATPC, MCU Control Modeにおけるバッテリー充電システム構成例

表1.1にTxICとRxICを使用したバッテリー充電システム構成例と端子設定 (ATPC、MCU Control Mode)を示します。本資料では、TxシステムにTxMCUを有するAT2、AT3、AT4、MC1構成におけるブリッジ回路平均入力電流の読み出し方法例を示します。

表1.1 バッテリー充電システム構成例と端子設定 (ATPC、MCU Control Mode)

動作モード					TxIC 端子設定					RxIC 端子設定				
No.	Txシステム		Rxシステム		MS	ATPC	DUTY6	DUTY7	DUTY8	MS	ATPC	ATCHG	ATR	WRC
	Master	Slave	Master	Slave										
ATPC Mode														
AT1	TxIC	TxROM	RxIC	-	H	H	L	L	L	H	H	L	X	L
AT2	TxMCU	TxIC	RxIC	-	L	H	L	L	L	H	H	L	X	L
AT3	TxMCU	TxIC	RxIC	RxMCU	L	H	L	L	L	H	H	L	X	L
AT4	TxMCU	TxIC	RxMCU	RxIC	L	H	L	L	L	L	H	H	X	L
MCU Control Mode														
MC1	TxMCU	TxIC	RxMCU	RxIC	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L

X: 任意にHあるいはLを選択可能です。

## 2. ブリッジ回路平均入力電流読み出し方法

### 2.1 ATPC Modelにおけるブリッジ回路平均入力電流読み出し方法

表2.1にATPC Mode(AT2、AT3、AT4)における、TxMCUによるTxICのブリッジ回路平均電流の読み出し方法例を示します。図2.1にATPC Mode(AT2、AT3、AT4)におけるワイヤレス充電システム送電側電力制御IC構成例を示します。

ブリッジ回路平均入力電流の読み出しの際にブリッジドライバ回路が動作していることを確認して下さい。ブリッジドライバ回路が停止している場合には、ブリッジ回路平均電流のA/D変換精度が低下するため読み出し動作を行わないことを推奨します。

表2.1 ATPC Modelにおけるブリッジ回路平均電流の読み出し方法例

No.	概要	説明
1	ブリッジ回路動作状態の確認	TxMCUはT_0x00を読み出し、D6(auto_drive_on)=1となりブリッジドライバ回路が動作していることを確認します。ブリッジドライバ回路が停止している場合には、ブリッジ回路平均電流のA/D変換精度が低下するため読み出し動作を行わないことを推奨します。
2	A/D変換結果の更新	TxMCUはT_0x20 D0 (adc_upload)=1を書き込み、A/D変換結果を更新します。
3	ブリッジ回路電流(上位8bit)の読み出し	TxMCUはT_0x24を読み出し、ibridge[11:4]データを保持します。
5	ブリッジ回路電流(下位4bit)の読み出し	TxMCUはT_0x23を読み出し、ibridge[3:0]データを保持します。TxMCUでibridge[11:0]データを処理します。
6	-	以下同様にNo.1~No.5の動作を繰り返し、ブリッジ回路平均電流の読み出しを行います。
7	ブリッジ回路動作状態の確認	TxMCUはT_0x00を読み出し、D6(auto_drive_on)=1となりブリッジドライバ回路が動作していることを確認します。ブリッジドライバ回路が停止している場合には、ブリッジ回路平均電流のA/D変換精度が低下するため読み出し動作を行わないことを推奨します。
8	A/D変換結果の更新	TxMCUはT_0x20 D0 (adc_upload)=1を書き込み、A/D変換結果を更新します。
9	ブリッジ回路電流(上位8bit)の読み出し	TxMCUはT_0x24を読み出し、ibridge[11:4]データを保持します。
10	ブリッジ回路電流(下位4bit)の読み出し	TxMCUはT_0x23を読み出し、ibridge[3:0]データを保持します。TxMCUでibridge[11:0]データを処理します。
11	-	.

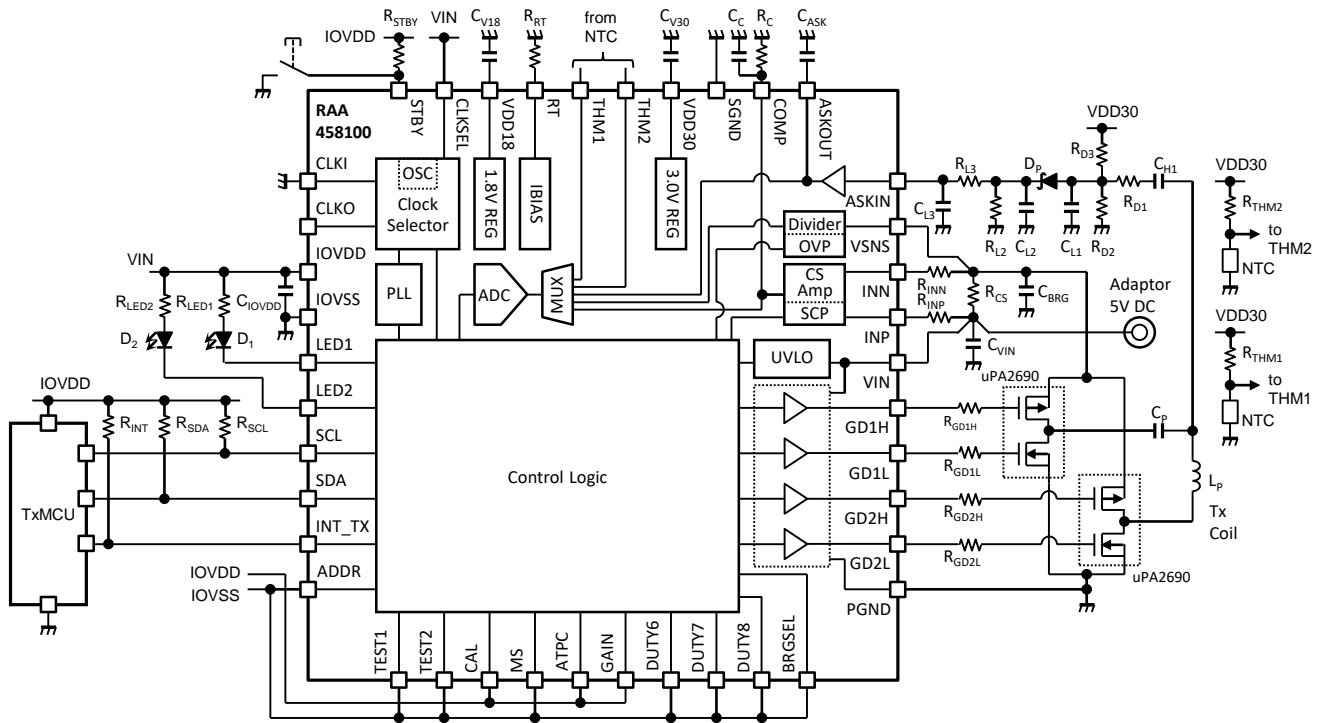


図2.1 ワイヤレス充電システム送電側電力制御IC構成例(AT2、AT3、AT4)

2.2 MCU Control Modelにおけるブリッジ回路平均入力電流読み出し方法

表2.2にMCU Control Mode (MC1)における、TxMCUによるTxICのブリッジ回路平均電流の読み出し方法例を示します。図2.2にMCU Control Mode (MC1)におけるワイヤレス充電システム送電側電力制御IC構成例を示します。MCU Control ModeではCAL端子=Lに設定し、TxICのCSアンプオフセットキャリブレーションをTxMCUで行うことを推奨します。TxICはInitial ModelにおいてCSアンプのオフセット電流値をT\_0x2E、T\_0x2Dレジスタに保存します。TxMCUはこのレジスタを読み出し、オフセット電流値を保持します。TxMCUはTxICのA/D変換結果を更新後、ブリッジ回路平均入力電流を読み出します。その後、読み出したブリッジ回路平均入力電流から保持しているオフセット電流値を引き算することによりオフセットキャリブレーションを行い、ブリッジ回路平均入力電流として使用します。

表2.2 MCU Control Modelにおけるブリッジ回路平均入力電流の読み出し方法例

No.	概要	説明
1	CSアンプのオフセット電流値の読み出し	TxICはInitial Modelにおいて取得したCSアンプのオフセット電流値をT_0x2E、T_0x2Dレジスタに保持します。TxMCUはT_0x2E、T_0x2Dを読み出し、ibridge_offset[11:0]を保持します。
2	A/D変換結果の更新	TxMCUはT_0x20 D0 (adc_upload)=1を書き込み、A/D変換結果を更新します。
3	ブリッジ回路電流(上位8bit)の読み出し	TxMCUはT_0x24を読み出し、ibridge[11:4]データを保持します。
4	ブリッジ回路電流(下位4bit)の読み出し	TxMCUはT_0x23を読み出し、ibridge[3:0]データを保持します。
5	オフセットキャリブレーションの実行	TxMCUは読み出したブリッジ回路平均入力電流ibridge[11:0] から保持しているオフセット電流ibridge_offset[11:0] を引き算することにより、オフセットキャリブレーションを実行します。TxMCUはこのオフセットキャンセル後のデータをブリッジ回路平均入力電流として使用します。
6	-	以下同様にNo.2~No.5の動作を繰り返し、ブリッジ回路平均電流の読み出しを行います。
7	A/D変換結果の更新	TxMCUはT_0x20 D0 (adc_upload)=1を書き込み、A/D変換結果を更新します。
8	ブリッジ回路電流(上位8bit)の読み出し	TxMCUはT_0x24を読み出し、ibridge[11:4]データを保持します。
9	ブリッジ回路電流(下位4bit)の読み出し	TxMCUはT_0x23を読み出し、ibridge[3:0]データを保持します。
10	オフセットキャリブレーションの実行	TxMCUは読み出したブリッジ回路平均入力電流ibridge[11:0] から保持しているオフセット電流ibridge_offset[11:0] を引き算することにより、オフセットキャリブレーションを実行します。TxMCUはこのオフセットキャンセル後のデータをブリッジ回路平均入力電流として使用します。
11	-	⋮

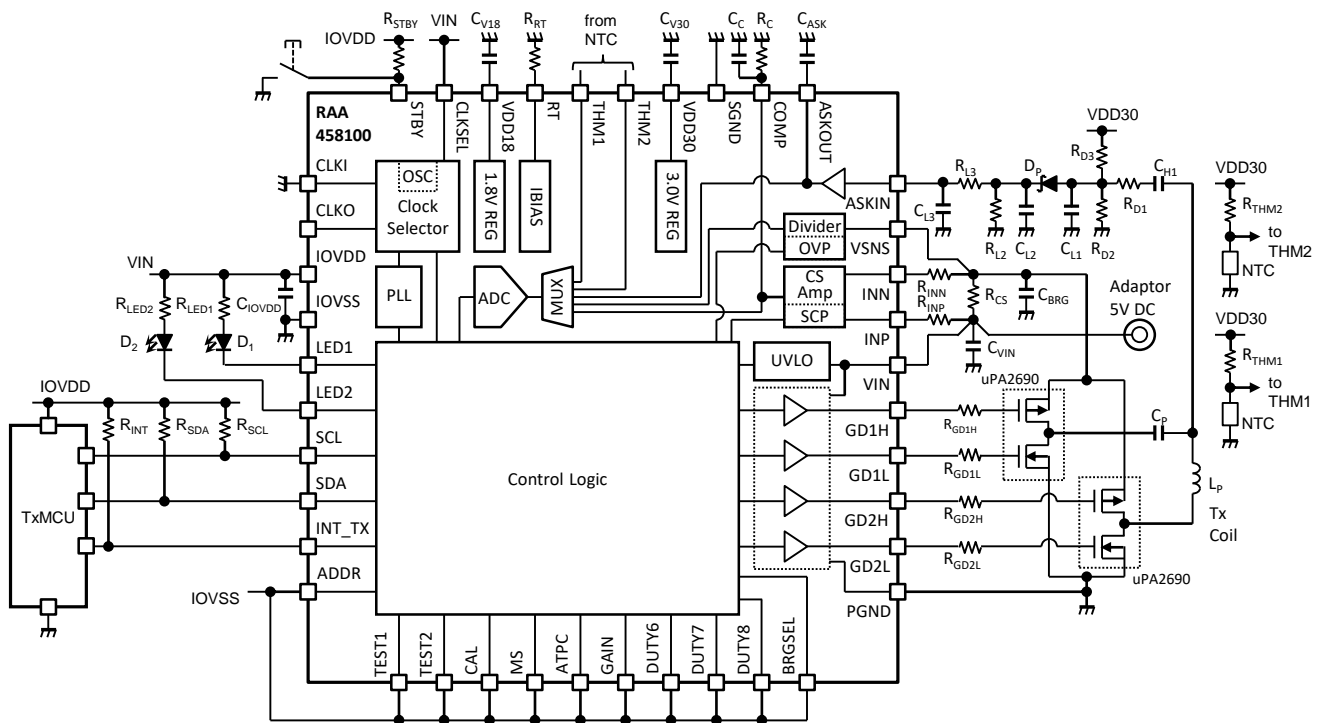


図2.2 ワイヤレス充電システム送電側電力制御IC構成例(MC1)

## 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/>

お問合せ先  
<http://japan.renesas.com/inquiry/>

## 改定記録

Rev.	発行日	改定内容	
		ページ	ポイント
1.00	2018.2.2	-	初版発行

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。

## 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みます。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）、交通制御（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、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)



ルネサス エレクトロニクス株式会社

■営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス株式会社 〒135-0061 東京都江東区豊洲3-2-24（豊洲フォレストシア）

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。  
総合お問合せ窓口：<https://www.renesas.com/contact/>