

RAA458100GNP

小電力ワイヤレス充電システム 送電側電力制御IC

R19DS0095JJ0101
Rev.1.01
2018.09.03

1. 製品概要

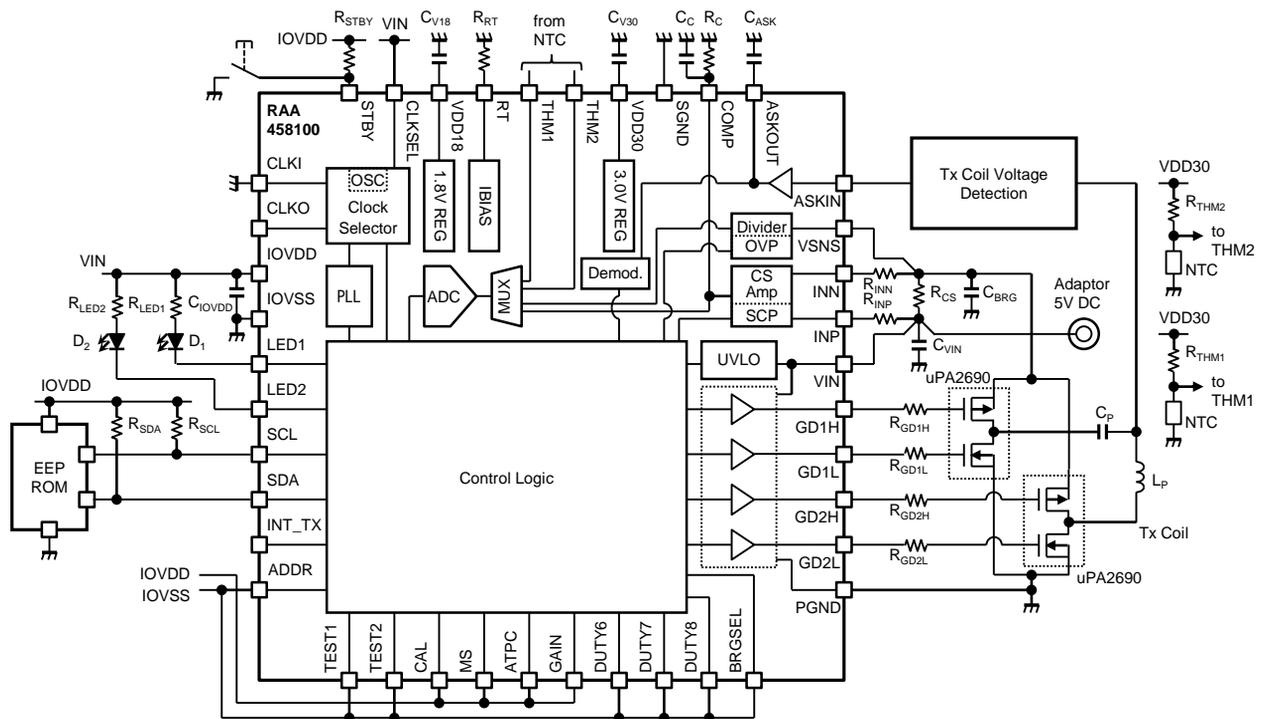
概要

RAA458100GNPは、小電力ワイヤレス充電システム向け送電側電力制御ICです。受電部にRAA457100(受電側電力制御IC)を使用することで、送受電間双方向通信に対応したワイヤレス充電システムを実現します。

特徴

- 様々な用途に対応可能な3種類の動作モードを実装
ATPC(AuTomatic Power Control) Mode, MCU Control Mode, Stand Alone Mode
- MOSFETハーフブリッジ回路、MOSFETフルブリッジ回路双方に対応したパワーMOSFETドライバ(ブリッジドライバ)を内蔵
- ブリッジ回路過電流保護機能、温度保護機能等、複数の保護機能を内蔵
- 内蔵12ビットA/Dコンバータによるブリッジ回路入力電圧/電流、サーミスタ電圧(温度)のモニタが可能
- 変復調機能による送受電間双方向通信が可能
- 送受電間双方向通信によりRAA457100の充電制御パラメータ等の設定が可能(ATPC Mode)

2. ブロック図 (応用回路例 : ATPC Mode)



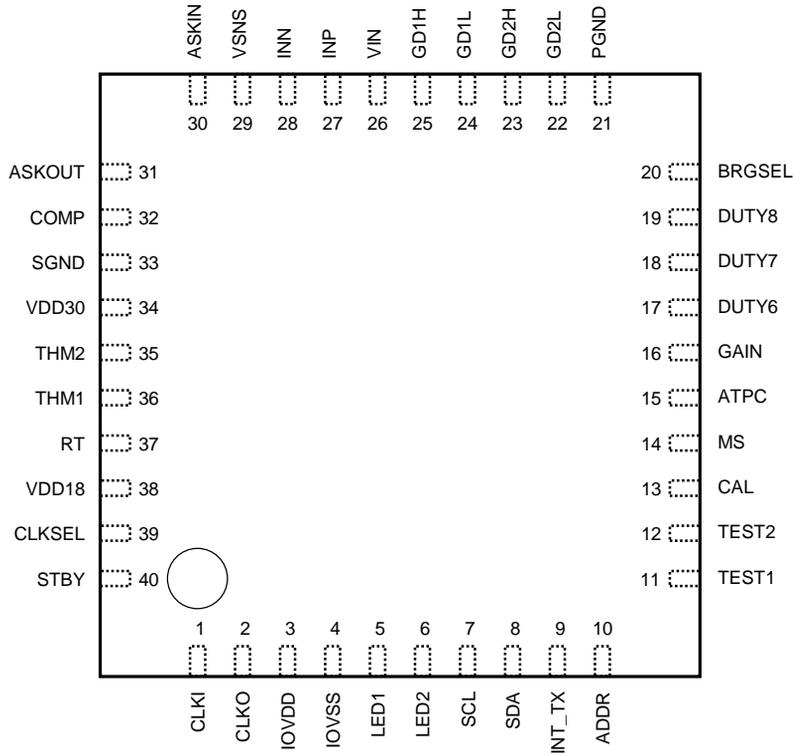
3. Pin機能

Pin No.	Pin 名称	A/D *1	I/O *2	機能	備考
1	CLKI	D	I	基準クロック入力, セラミック発振子接続端子	内部クロック使用時はIOVSSIに接続
2	CLKO	D	O	セラミック発振子接続端子	セラミック発振子未接続時はオープン処理
3	IOVDD	A	I	デジタル入出力端子用電源端子	C _{IOVDD} を対IOVSSIに接続
4	IOVSS	-	-	デジタル入出力端子用GND端子	-
5	LED1	D	O	LEDドライバ出力端子1	オープンドレイン端子
6	LED2	D	O	LEDドライバ出力端子2	オープンドレイン端子
7	SCL	D	I/O	2線シリアル通信 クロック入出力端子	R _{SCL} を対IOVDDに接続
8	SDA	D	I/O	2線シリアル通信 データ入出力端子	R _{SDA} を対IOVDDに接続
9	INT_TX	D	O	WPT通信受信/異常検出 通知出力端子	-
10	ADDR	D	I	2線シリアル通信 デバイスアドレス設定端子	IOVDDあるいはIOVSSIに接続
11	TEST1	-	I	テスト端子1	IOVSSに接続
12	TEST2	-	I	テスト端子2	IOVSSに接続
13	CAL	D	I	CSアンプオフセットキャリブレーション選択端子	IOVDDあるいはIOVSSIに接続
14	MS	D	I	2線シリアル通信 マスター/スレーブ設定端子	IOVDDあるいはIOVSSIに接続
15	ATPC	D	I	送電電力自動制御 イネーブル入力端子	IOVDDあるいはIOVSSIに接続
16	GAIN	D	I	送電電力自動制御 ゲイン設定端子	IOVDDあるいはIOVSSIに接続
17	DUTY6	D	I	ブリッジドライバ出力パルスデューティ設定端子6	IOVDDあるいはIOVSSIに接続
18	DUTY7	D	I	ブリッジドライバ出力パルスデューティ設定端子7	IOVDDあるいはIOVSSIに接続
19	DUTY8	D	I	ブリッジドライバ出力パルスデューティ設定端子8	IOVDDあるいはIOVSSIに接続
20	BRGSEL	D	I	ハーフブリッジ/フルブリッジ回路選択端子	IOVDDあるいはIOVSSIに接続
21	PGND	-	-	ブリッジドライバ用GND端子	-
22	GD2L	D	O	ブリッジドライバ出力端子2(ローサイド)	ローサイド Nch MOSFET 駆動
23	GD2H	D	O	ブリッジドライバ出力端子2(ハイサイド)	ハイサイド Pch MOSFET 駆動
24	GD1L	D	O	ブリッジドライバ出力端子1(ローサイド)	ローサイド Nch MOSFET 駆動
25	GD1H	D	O	ブリッジドライバ出力端子1(ハイサイド)	ハイサイド Pch MOSFET 駆動
26	VIN	A	I	電源電圧入力端子	直流電圧5Vを入力, C _{VIN} を対SGNDに接続
27	INP	A	I	CSアンプ 正極性入力端子	R _{INP} (1kΩ)を対R _{CS} に接続
28	INN	A	I	CSアンプ 負極性入力端子	R _{INN} (1kΩ)を対R _{CS} に接続
29	VSNS	A	I	ブリッジ回路入力電圧センス端子	-
30	ASKIN	A	I	WPT通信パケット復調用信号入力端子	-
31	ASKOUT	A	O	WPT通信パケット復調用信号出力端子	C _{ASK} を対SGNDに接続
32	COMP	A	O	CSアンプ出力端子	R _C (10kΩ)とC _C を対SGNDに接続
33	SGND	-	-	内部回路用GND端子	-
34	VDD30	A	O	3.0Vレギュレータ出力端子	C _{V30} を対SGNDに接続, サーミスタ用バイアス電圧
35	THM2	A	I	サーミスタ2接続端子	R _{THM2} とサーミスタによるVDD30分圧値を入力
36	THM1	A	I	サーミスタ1接続端子	R _{THM1} とサーミスタによるVDD30分圧値を入力
37	RT	A	O	内部バイアス電流設定抵抗接続端子	R _{RT} (100kΩ)を対SGNDに接続
38	VDD18	A	O	1.8Vレギュレータ出力端子	C _{V18} を対SGNDに接続
39	CLKSEL	D	I	内部クロック/基準クロック入力選択端子	VINあるいはSGNDに接続
40	STBY	D	I	スタンバイ制御端子	IOVDD, IOVSSレベル電圧を入力 IOVDDレベル入力時 IC起動, IOVSSレベル入力時 IC初期化(リセット)

*1 Aはアナログ信号(電源電圧を含む)、Dはデジタル信号を示します。

*2 Iは入力端子、Oは出力端子、I/Oは入出力端子を示します。

4. Pin配置 (Top View)



5. 絶対最大定格 (指定がない場合、Ta=25[degC])

項目	記号	定格値	単位	備考
端子電圧	VIN, IOVDD	-0.3 to 5.5	V	
	VSNS, INP, INN, CLKSEL ASKIN, LED1, LED2	-0.3 to VIN+0.3	V	但し、最大5.5V
	SDA, SCL, INT_TX, MS, ATPC, GAIN, ADDR, CLKI, BRGSEL, STBY, DUTY6, DUTY7, DUTY8, TEST1, TEST2, CAL	-0.3 to IOVDD+0.3	V	但し、最大5.5V
	THM1, THM2, COMP, ASKOUT	VDD30	V	
端子電流	SDA, SCL, INT_TX	±1	mA	
	RT	-300	uA	
	COMP	-1	mA	
	LED1, LED2	10	mA	
	VDD18, VDD30	-100	uA	
動作周囲温度	Ta	-20 to 60	degC	
接合部温度	Tj	-20 to 80	degC	
保存温度	Tstg	-40 to 125	degC	
熱抵抗	θj-a	35.0	degC/W	JEDEC4Lボード (76.2mm x 114.3mm)

6. 推奨使用条件

項目	記号	値	単位	備考
VIN端子電圧	V _{VIN}	4.4 to 5.25	V	
IOVDD端子電圧	V _{IOVDD}	3 to 5.25	V	
入力クロック周波数	f _{CLKIN}	8	MHz	

7. 電気的特性

指定がない場合、Ta=25[degC]

項目	記号	測定条件	min	typ	max	単位
電源電圧 Pin : VIN						
動作電圧範囲	V _{OP_VIN}		4.4	5.0	5.25	V
UVLO検出電圧	V _{UVLO_DET_VIN}		3.8	3.9	4.0	V
UVLOヒステリシス電圧	V _{UVLO_HYS_VIN}		0.1	0.2	0.3	V
動作電流	I _{OP_VIN}	F _{DRV} =125kHz, C _L =510pF ^{*1} , BRGSEL=L	-	5	-	mA
スタンバイ電流	I _{STBY_VIN}	STBY=L	-	-	20	uA
PLL						
PLL出力周波数	F _{PLL}		-	128	-	MHz
ブリッジドライバ Pin : GD1H, GD1L, GD2H, GD2L						
スイッチング周波数	F _{DRV}	レジスタ f_drive[10:0]=1024	-	125	-	kHz
Hレベル出力電圧	V _{OH_GD}	Source current=-5mA	VIN-0.2	VIN-0.1	-	V
Lレベル出力電圧	V _{OL_GD}	Sink current=5mA	-	0.1	0.2	V
3.0Vレギュレータ Pin : VDD30						
VDD30出力電圧	V _{VDD30}		-	3.0	-	V
1.8Vレギュレータ Pin : VDD18						
VDD18出力電圧	V _{VDD18}		-	1.8	-	V
温度検出 Pin : THM1, THM2						
THM1,2 入力電圧範囲	V _{I_THM}		0.0	-	V _{VDD30}	V
ブリッジ回路電流 Pin : INP, INN						
短絡電流保護検出電圧	V _{SCP_DET}	R _{Cs} 電圧降下	-	2.2	-	V
LED Pin : LED1, LED2						
Lレベル出力電圧	V _{OL_LED}	Sink current=1mA	-	-	0.1	V
端子リーク電流	I _{I_LED}	LED1=5V, LED2=5V	-	-	1	uA
スタンバイ Pin : STBY						
Hレベル入力電圧	V _{IH_STBY}	IOVDD=5V	3.5	-	-	V
Lレベル入力電圧	V _{IL_STBY}	IOVDD=5V	-	-	1.5	V
入力電流	I _{I_STBY}	STBY=5V	-	15	-	uA
ASK入力 Pin : ASKIN						
ASKIN入力電圧範囲	V _{I_ASK}		0.0	-	V _{VDD30}	V
ASKIN入力電流	I _{I_ASK}		-	1	-	uA
デジタル入力 Pin : ADDR, MS, ATPC, GAIN, DUTY6, DUTY7, DUTY8, BRGSEL, CLKSEL ^{*2}						
Hレベル入力電圧	V _{IH}	IOVDD=5V, VIN=5V	3.5	-	-	V
Lレベル入力電圧	V _{IL}	IOVDD=5V, VIN=5V	-	-	1.5	V
デジタル出力 Pin : INT_TX						
Hレベル出力電圧	V _{OH_INT}	IOVDD=5V, Source current=-1mA	3.6	-	-	V
Lレベル出力電圧	V _{OL_INT}	IOVDD=5V, Sink current=1mA	-	-	1.4	V
デジタル入出力 Pin : SDA, SCL						
Hレベル入力電圧	V _{IH_I2C}	IOVDD=5V	3.5	-	-	V
Lレベル入力電圧	V _{IL_I2C}	IOVDD=5V	-	-	1.5	V
Lレベル出力電圧	V _{OL_I2C}	IOVDD=5V, Sink current=1mA	-	-	0.2	V

*1 C_Lはブリッジドライバ(GD1H, GD1L, GD2H, GD2L)に対する負荷容量を示します。

*2 CLKSELのHレベル基準電圧はVIN、その他のデジタル入力端子のHレベル基準電圧はIOVDDとなります。

8. 機能説明 (8. 機能説明に記載されている数値は参考値であり、保証値ではありません)

8.1 動作モードと起動フロー

本ICの動作モードはInitial ModeとDrive Modeに分類されます。Initial ModeはDrive Modeに状態遷移する前に送電ブリッジ回路を動作させるためのレジスタ設定等、初期設定を行うための動作モードです。Drive Modeはブリッジ回路を動作させ、受電側に電力を送電する動作モードです。Drive ModeにはATPC Mode、MCU Control Mode、Stand Alone Modeの3つの動作モードがあり、機能端子の設定(MS、ATPC、DUTY6、DUTY7、DUTY8端子)により動作モードを選択することが可能です。動作モードの概要を表8.1.1に示します。Initial Modeにおける初期設定処理フローは機能端子の設定(動作モード)によって異なります。Initial Mode(パワーオンリセット解除)からDrive Mode確定(送電開始)までの起動フローを図8.1.1に示します。

表8.1.1 動作モード概要

動作モード	端子設定					説明
	MS	ATPC	DUTY6	DUTY7	DUTY8	
Initial Mode	X	X	X	X	X	機能端子の設定(電圧レベル)に基づいて、レジスタ設定等の初期設定処理を実行します。
Drive Mode						
Stand Alone Mode (w/o ROM , MCU)	L	L	1つ以上の端子をHIに設定			本IC単独で動作するモードです。固定のブリッジ周波数、デューティで動作します。
ATPC Mode (w/ ROM)	H	H	L	L	L	WPT通信パケット受信情報(受電電力情報)に基づき、送電電力を自動制御するモードです。また、外部ROM(EEPROM)や外部コントローラ(MCU)との2線シリアル通信により、本ICのレジスタを任意に設定することが可能です。外部ROMを使用する場合は、MS端子=HIに設定します。
ATPC Mode (w/ MCU)	L	H	L	L	L	
MCU Control Mode (w/ MCU)	L	L	L	L	L	外部コントローラにより本ICを制御するモードです。本ICのレジスタ設定や送電開始・停止制御を2線シリアル通信により行うことが可能です。

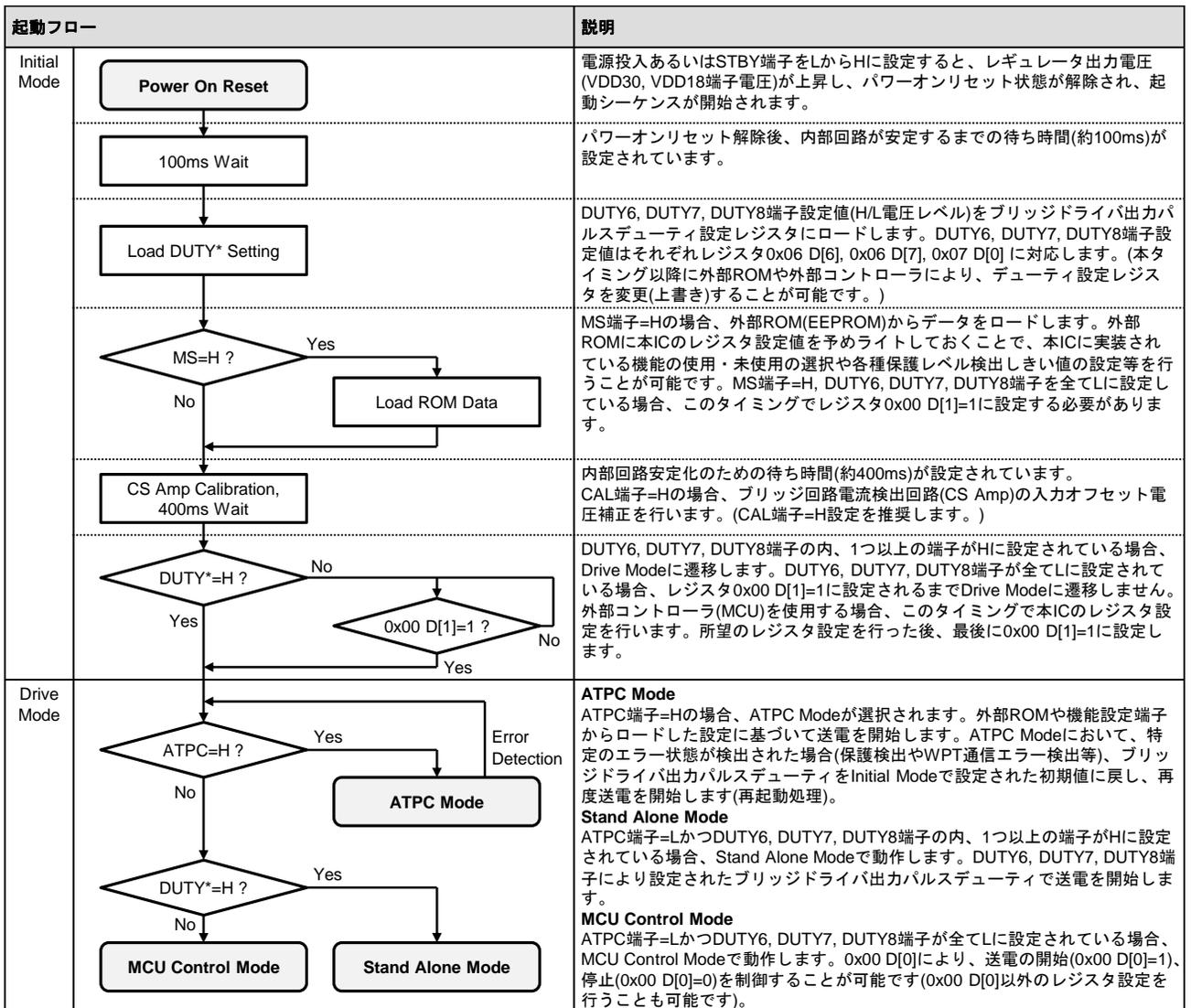


図8.1.1 Initial Mode (パワーオンリセット解除) から Drive Mode (送電開始) までの起動フロー

8.2 基準クロック

本ICの基準クロックは8[MHz]固定となります。基準クロックは外部クロック、セラミック発振子、内蔵発振器から端子設定により選択することが可能です。表8.2.1に基準クロックの選択方法を示します。

表8.2.1 基準クロックの選択方法

基準クロック (8[MHz]固定)	端子設定			備考
	CLKSEL	CLKI	CLKO	
外部クロック	L	外部クロック	Open	CLKSELのH/L電圧レベル H: VIN / L: SGND CLKI, CLKOのH/L電圧レベル H: IOVDD / L: IOVSS
セラミック発振子	L	セラミック発振子		
内蔵発振器	H	L	Open	

8.3 ブリッジドライバ (GD1H, GD1L, GD2H, GD2L端子)

本ICは外付MOSFET(ハイサイドスイッチ: Pch MOSFET、ローサイドスイッチ: Nch MOSFET)で構成されるフルブリッジ回路、ハーフブリッジ回路双方を駆動可能なブリッジドライバを内蔵しています。フルブリッジ回路を駆動する場合のブリッジドライバ出力波形を図8.3.1に示します。ハーフブリッジ回路を駆動する場合は、GD1H、GD1Lからパルスが出力され、GD2H、GD2Lからのパルスは停止されます(GD2H=H固定、GD2L=L固定となります)。表8.3.1にブリッジドライバ関連パラメータの設定方法を示します。また、起動時やブリッジドライバ出力パルスデューティ設定レジスタを変更した場合、デューティを徐々に変化させる機能が実装されています(ソフトスタート機能)。

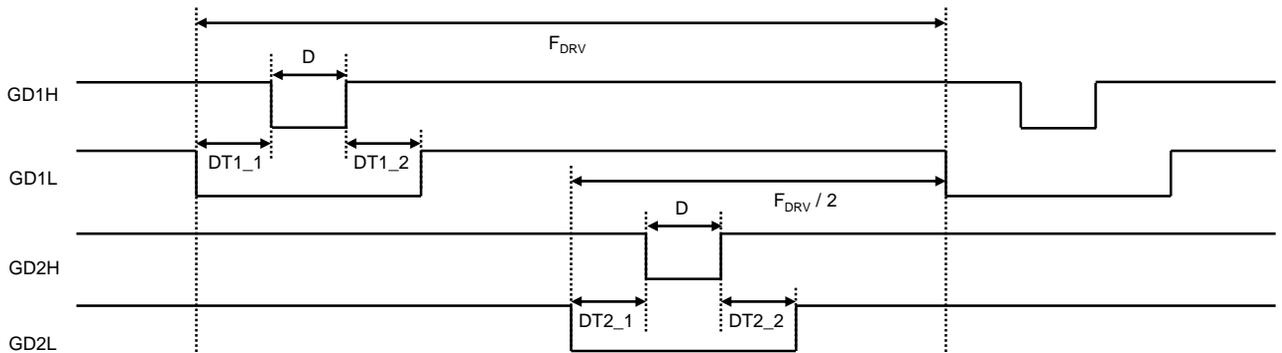


図8.3.1 ブリッジドライバ出力波形 (フルブリッジMOSFETゲート駆動用)

表8.3.1 ブリッジドライバ関連パラメータの設定方法

項目	記号	設定方法	計算式、備考
ブリッジ回路構成選択	-	BRGSEL端子	BRGSEL端子=L: フルブリッジ回路駆動用ブリッジドライバ出力 BRGSEL端子=H: ハーフブリッジ回路駆動用ブリッジドライバ出力
ブリッジドライバ出力パルス周波数	F_{DRV}	レジスタ $f_drive[10:0]$ (0x05 D[2:0], 0x04 D[7:0])	$F_{DRV} = 1000 \times (128 / (f_drive[10:0]))$ [kHz] ($F_{DRV} \leq 125$ [kHz] の範囲内での使用を推奨します)
ブリッジドライバ出力パルスデューティ	D	レジスタ $duty[9:0]$ (0x07 D[1:0], 0x06 D[7:0])	$D = 100 \times (duty[9:0] / f_drive[10:0])$ [%] ($D \leq 50$ [%] の範囲内で使用して下さい)
ブリッジドライバ出力パルスデッドタイム	DT1_1	レジスタ $dt_gd1_1[4:0]$ (0x09 D[4:0])	$DT1_1 = 100 \times (dt_gd1_1[4:0] / f_drive[10:0])$ [%]
	DT1_2	レジスタ $dt_gd1_2[4:0]$ (0x0A D[4:0])	$DT1_2 = 100 \times (dt_gd1_2[4:0] / f_drive[10:0])$ [%]
	DT2_1	レジスタ $dt_gd2_1[4:0]$ (0x0B D[4:0])	$DT2_1 = 100 \times (dt_gd2_1[4:0] / f_drive[10:0])$ [%]
	DT2_2	レジスタ $dt_gd2_2[4:0]$ (0x0C D[4:0])	$DT2_2 = 100 \times (dt_gd2_2[4:0] / f_drive[10:0])$ [%]
ブリッジドライバ出力パルス変調デューティ	ΔD_{MOD}	レジスタ $modulation_duty[6:0]$ (0x0D D[6:0])	$\Delta D_{MOD} = 100 \times (modulation_duty[6:0] / f_drive[10:0])$ [%] (WPT通信/パケット送信用)
ブリッジドライバ出力パルス最大デューティ	D_{MAX}	レジスタ $duty_max[9:0]$ (0x14 D[1:0], 0x13 D[7:0])	$D_{MAX} = 100 \times (duty_max[9:0] / f_drive[10:0])$ [%] ($D_{MAX} \leq 50$ [%] の範囲内で使用して下さい)
ブリッジドライバ出力パルス設定制約			
BRGSEL端子=Hの場合は(1)条件のみ、BRGSEL端子=Lの場合は(1)、(2)条件ともに満足している必要があります。			
(1) $(0.5 \times f_drive[10:0] > duty[9:0] + dt_gd1_1[4:0] + dt_gd1_2[4:0] + modulation_duty[6:0])$ And $(duty_max[9:0] > duty[9:0] + dt_gd1_1[4:0] + dt_gd1_2[4:0] + modulation_duty[6:0])$			
(2) $(0.5 \times f_drive[10:0] > duty[9:0] + dt_gd2_1[4:0] + dt_gd2_2[4:0] + modulation_duty[6:0])$ And $(duty_max[9:0] > duty[9:0] + dt_gd2_1[4:0] + dt_gd2_2[4:0] + modulation_duty[6:0])$			

8.4 A/Dコンバータ

本ICは内蔵12bit A/Dコンバータにより特定の端子電圧をデジタルコードに変換します。A/Dコンバータによりモニタされる項目を表8.4.1に示します。これらの項目はそれぞれ約4 [ms] 周期でモニタされます。本ICに実装されているいくつかの保護検出はA/D変換値により実行されます。また、A/D変換値格納用レジスタが設けられており、2線シリアル通信によりリードすることが可能です。レジスタに格納されるA/D変換値は自動で更新されません。レジスタ0x20 D[0]=1に設定すると、全てのA/D変換値格納レジスタが最新値に更新されます。

表8.4.1 A/Dコンバータによりモニタされる項目

項目	モニタ箇所	出力コード ^{*1}	入力電圧範囲 ^{*2}	格納先レジスタ
ブリッジ回路 入力電圧	VSNS端子電圧 V _{SNS}	$(4096 / 3) \cdot V_{SNS} / 2.16$	0 to 5.5 V	0x21 D[7:4] 0x22 D[7:0]
ブリッジ回路 平均入力電流 (I _{BRIDGE})	COMP端子電圧 V _{COMP}	$(4096 / 3) \cdot V_{COMP}$ $V_{COMP} = CS_AMP_GAIN \cdot V_{RCS} = 10 \cdot V_{RCS}$ ($CS_AMP_GAIN = R_C / R_{INP} = 10$) $I_{BRIDGE} = V_{RCS} / R_{CS}$	0 to 3.0 V	0x23 D[7:4] 0x24 D[7:0]
サーミスタ温度 (THM1)	THM1端子電圧 V _{THM1}	$(4096 / 3) \cdot V_{THM1}$	0 to 3.0 V	0x25 D[7:4] 0x26 D[7:0]
サーミスタ温度 (THM2)	THM2端子電圧 V _{THM2}	$(4096 / 3) \cdot V_{THM2}$	0 to 3.0 V	0x27 D[7:4] 0x28 D[7:0]

*1 出力コードは0から4095となります。

*2 誤変換を避けるため、各端子電圧は入力電圧範囲内の電圧として下さい。

8.5 LED発光パターン

本ICには動作状態表示用のLED駆動端子が2端子設けられています(LED1、LED2 端子)。各動作状態に応じた特定の発光パターンが実装されています。MCU Control Modeでは外部コントローラ(MCU)によって、LED発光パターンを選択することが可能です。動作モード、動作状態、発光パターン設定レジスタとLED発光パターン対応表を表8.5.1に示します。

表8.5.1 動作モード、動作状態、設定レジスタとLED発光パターン対応表

動作モード	動作状態 (ステータス)	設定レジスタ1	設定レジスタ2	値	LED1	LED2	
Initial	起動中	-	-	-	消灯	消灯	
ATPC	通信可能状態 (バッテリー充電可能状態)	0x10 D[3]=0 led_force_mode	0x12 D[1:0] led_trans_sel	0	点滅 (0.25sec)	消灯	
				1	消灯	点滅 (0.25sec)	
				2	点灯	消灯	
				3	消灯	点灯	
	バッテリー充電状態		0x12 D[2] led_charge_sel	0	点灯	消灯	
				1	消灯	点灯	
				0	消灯	消灯	
バッテリー充電完了状態	0x12 D[4] led_end_sel	0	消灯	消灯			
		1	消灯	点灯			
再起動処理実行状態 ^{*1}	0x12 D[6] led_err_sel	*3	0	点滅 (1sec)	消灯		
			1	消灯	消灯		
			0	点滅 (1sec)	消灯		
送電完全停止状態 ^{*2}	0x12 D[7] led_errrend_sel		0	点滅 (1sec)	消灯		
			1	消灯	消灯		
Stand Alone	送電状態		-	-	-	点灯	消灯
	送電タイマータイムアウト		-	-	-	消灯	消灯
	保護検出状態	-	-	-	点滅 (1sec)	消灯	
MCU Control	外部コントローラ(MCU)による発光パターン選択	0x10 D[3]=1 led_force_mode ^{*4}	0x10 D[1:0] led1_force_sel	0	消灯	-	
				1	点滅 (1sec)	-	
				2	点滅 (0.25sec)	-	
				3	点灯	-	
			0x10 D[5:4] led2_force_sel	0	-	消灯	
				1	-	点滅 (1sec)	
				2	-	点滅 (0.25sec)	
3	-	点灯					

*1 保護検出、WPT通信エラーにより再起動処理実行中の状態を意味します。

*2 保護検出、WPT通信エラーが特定回数生じた場合、送電を完全に停止します(ブリッジドライバを完全に停止します)。

*3 ATPC Mode、Stand Alone Modeでは0x10 D[3]=0(初期値)設定でご使用下さい。

*4 MCU Control Modeでは0x10 D[3]=1設定でご使用下さい。0x10 D[3]=0に設定した場合、0x10 D[1:0]、0x10 D[5:4]の設定値に関わらずLEDが消灯します。

8.6 保護機能

本ICは電源電圧、ブリッジ回路、温度(サーミスタ)に対する保護機能(送電停止機能)を内蔵しています。表8.6.1に保護機能の一覧表を示します。また、本ICは送電タイマーを内蔵しています。Drive Modeに状態遷移したタイミングでタイマーが開始され、一定期間Drive Modeが継続した場合、送電を停止します。表8.6.2に送電タイマー関連レジスタの内容を示します。送電タイマーにより送電が停止した状態から復帰するためには、電源再投入あるいはSTBY端子により、本ICをリセットする必要があります。

表8.6.1 各種保護検出しきい値、検出遅延時間、検出後の処理

項目 (検出対象)	検出 タイミング	検出しきい値 (解除しきい値)	検出 遅延時間	説明
電源電圧 下限電圧保護 (VIN端子電圧)	常時	3.9V (4.1V)	-	電源電圧下限電圧を検出した場合、パワーオンリセット(POR)状態となります。(STBY端子=Lの時はVIN端子電圧に関わらず、POR状態となります。)
ブリッジ回路 短絡電流保護 (R _{CS} 電圧降下)	Drive Mode	2.2V	1us	Drive Modeにおいて、ブリッジ回路短絡電流あるいは過電流を検出した場合、ブリッジドライバがラッチ停止します。復帰するためには電源再投入あるいはSTBY端子により、本ICをリセットする必要があります。
ブリッジ回路 過電流保護 (COMP端子電圧 AD変換値)	Drive Mode	0x16 D[3:0] 0x15 D[7:0]	16ms x 0x36 D[3:0]	
ブリッジ回路 過電圧保護 ^{*2} (VSNS端子電圧)	POR解除から 16ms経過以降	5.7V (5.5V)	1ms x 4	Drive Modeにおいて、ブリッジ回路過電圧を検出した場合、ブリッジドライバが停止します。Initial Modeにおいて過電圧を検出した場合、Drive Modeに状態遷移しません。ATPC Modeでは、ブリッジドライバ出力パルスデューティをInitial Modeで設定された初期値に戻し、再度ブリッジドライバを動作させます。Stand Alone Mode、MCU Control Modeでは解除しきい値まで電圧が低下すると、ブリッジドライバの動作が再開します。
温度保護1 (THM1端子電圧 AD変換値)	Drive Mode	0x18 D[3:0] 0x17 D[7:0] (0x29 D[7:0] ^{*1})	16ms x 0x36 D[7:4]	NTCサーミスタ ^{*3} により、対象物の過熱状態を検出します。検出しきい値とヒステリシスをレジスタにより設定することが可能です。レジスタ値の変更を行うことができない場合、ブルアップ抵抗を変えることで、検出温度しきい値を変更することが可能です。温度保護を検出した場合、ブリッジドライバが停止します。ATPC Modeでは、ブリッジドライバ出力パルスデューティをInitial Modeで設定された初期値に戻し、再度ブリッジドライバを動作させます。Stand Alone Mode、MCU Control Modeでは解除しきい値まで温度が低下すると、ブリッジドライバの動作が再開します。
温度保護2 (THM2端子電圧 AD変換値)	Drive Mode	0x1A D[3:0] 0x19 D[7:0] (0x2A D[7:0] ^{*1})		
ブリッジドライバ 出力パルス 最大デューティ	Drive Mode	0x14 D[1:0] 0x13 D[7:0]	1us	ブリッジドライバ出力パルスデューティがレジスタで設定された最大デューティしきい値を超えた場合、ブリッジドライバが停止します。ATPC Modeでは、ブリッジドライバ出力パルスデューティをInitial Modeで設定された初期値に戻し、再度ブリッジドライバを動作させます。MCU Control Modeでは最大デューティしきい値未満のデューティに設定すると、ブリッジドライバの動作が再開します。

*1 検出温度ヒステリシス設定レジスタを示しています。

*2 送電ブリッジ過電圧保護検出電圧は本ICの絶対最大定格を超えた電圧となります。

本ICの破壊、劣化が生じる可能性があるため、実質的には本機能が動作しないような設計が必要となります。

*3 NTCサーミスタはNCP03WF104F05RL、NCP15WF104F03RC(村田製作所)相当品を推奨します。

表8.6.2 送電タイマー関連レジスタ

項目	レジスタ	説明
送電タイマー イネーブル	0x11 D[5]	送電タイマー機能の有効、無効を選択します。 0 : 送電タイマー有効 1 : 送電タイマー無効(送電ブリッジ駆動パルスを停止しない)
送電タイマー タイムアウト時間設定	0x11 D[7:6]	タイムアウト時間をレジスタにより選択することが可能です。 0 : 198分 1 : 264分 2 : 330分 3 : 396分
送電タイマー タイムアウト通知	0x12 D[5]	送電タイマーによるタイムアウト状態を通知します。 0 : タイムアウト未検出状態 1 : タイムアウト検出状態

8.7 割込信号出力 (INT_TX端子)

本ICはWPT通信パケットを受信した場合や特定の異常状態(表8.6.1に示す保護検出等)を検出した場合、INT_TX端子からイベント検出信号(外部コントローラ(MCU)への割込信号)を出力します。表8.7.1に割込信号を出力するイベントを示します。割込出力イベントが発生した場合、INT_TX端子はLレベルを出力します。イネーブルレジスタによって、割込出力を行うイベントを選択することが可能です。イネーブルレジスタを”1”に設定した場合、該当する割込出力イベントの発生に伴い、INT_TX端子からLレベルを出力します。INT_TX端子をHレベルに戻すためには、リセットレジスタを”1”に設定する必要があります。リセットレジスタを”1”に設定しても割込出力イベントが継続して生じている場合、再度INT_TX端子はLレベルを出力します。イネーブルレジスタを”0”に設定した場合、該当するイベントの通知レジスタは”1”に設定されますが、INT_TX端子からLレベルは出力されません。

表8.7.1 割込信号出力発生イベント

項目	通知レジスタ	イネーブルレジスタ	リセットレジスタ	通知レジスタが ”1” に設定される条件
WPT通信パケット受信通知	0x1B D[1]	0x1B D[7]	0x1B D[0]	MCU Control Modeにおいて、WPT通信パケットを受信した場合、通知レジスタが ”1” に設定されます。
WPT通信ライト完了通知	0x1B D[2]	0x1B D[7]	0x1B D[0]	これらの項目はATPC Modeにおける割込信号出力イベントです。ATPC ModeではWPT通信を利用して、本ICから受電側デバイス(RAA457100)のレジスタライト・リードを実行することが可能です。受電側デバイスにおいて、レジスタライト・リード処理が正常に実行された場合、受電側デバイスから本ICに実行完了情報が送信されます。本ICは実行完了情報を受信すると、ライト完了通知レジスタあるいはリード完了通知レジスタを”1”に設定し、割込信号を出力します。 受電側デバイスにおいて、レジスタライト・リードが正常に実行されない場合、WPT通信エラーと判定され、ブリッジドライバの停止・再起動を実行します(再起動処理)。再起動処理が実行された場合、0x1B D[4]が ”1” に設定されます。
WPT通信リード完了通知	0x1B D[3]			
再起動処理実行通知	0x1B D[4]			
温度保護1	0x1D D[0]	0x1F D[0] 0x1C D[1]	0x1C D[0]	表8.6.1に示す保護状態を検出した場合(電源電圧下限電圧検出は除く)、該当する通知レジスタが ”1” に設定され、割込信号を出力します。項目別に割込出力イネーブルレジスタが割り当てられています(0x1F D[5:0])。保護状態検出による割込信号出力が不要である場合は、0x1C D[1]=0に設定します。 ATPC Modeにおいて、温度保護1、温度保護2、送電ブリッジ過電圧保護、ブリッジドライバ出力パルス最大デューティしきい値超過状態を検出した場合、ブリッジドライバの停止・再起動を実行します(再起動処理)。再起動処理が実行された場合、0x1B D[4]が ”1” に設定されます。
温度保護2	0x1D D[1]	0x1F D[1] 0x1C D[1]		
ブリッジ回路過電圧保護	0x1D D[2]	0x1F D[2] 0x1C D[1]		
ブリッジ回路短絡電流保護	0x1D D[3]	0x1F D[3] 0x1C D[1]		
ブリッジドライバ出力パルス最大デューティ	0x1D D[4]	0x1F D[4] 0x1C D[1]		
ブリッジ回路過電流保護	0x1D D[5]	0x1F D[5] 0x1C D[1]		

8.8 2線シリアル通信

本ICは外部ROM (EEPROM)あるいは外部コントローラ(MCU)と2線シリアル通信を行うことが可能です。外部ROMを使用する場合、本ICを2線シリアル通信マスターデバイスに設定し、外部コントローラを使用する場合、スレーブデバイスに設定します。マスターデバイス/スレーブデバイスの選択をMS端子により行うことが可能です。図8.8.1 (a), (b)にスレーブ設定時のデータライン(SDA)フォーマットを示します。図8.8.2に動作タイミングを示します。

表8.8.1 2線シリアル通信概要

MS端子	SCL周波数	説明
L (IOVSS)	64 [kHz]	本ICは送電システムの2線シリアル通信スレーブデバイスとなります。外部コントローラ(MCU)から本ICのレジスタのライト・リードを行うことが可能となります。本ICのスレーブアドレスはADDR端子により切替可能です。(ADDR端子=L : 0001010 , ADDR端子=H : 1101010)
H (IOVDD)	64 [kHz]	外部ROM(EEPROM)により本ICのレジスタ設定を行う場合、MS端子=Hに設定します。本ICは2線シリアル通信マスターデバイスとなります。起動時に本ICのレジスタ設定値が格納された外部ROMからデータをロードします。本ICと外部ROM間の通信はリードのみとなります。外部ROMのスレーブアドレスをADDR端子により切替可能です。(ADDR端子=L : 1010000 , ADDR端子=H : 1010001)

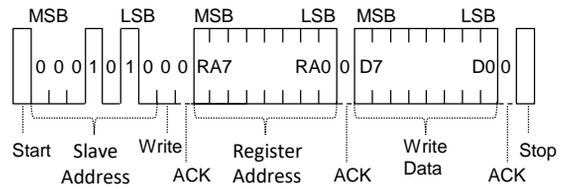


図8.8.1(a) SDAデータフォーマット(スレーブ, ライト時)

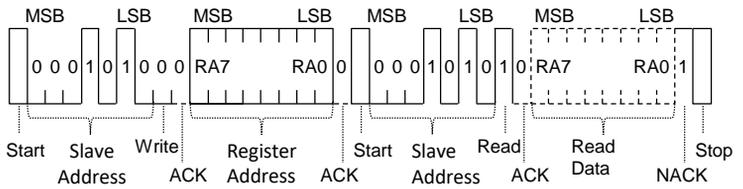
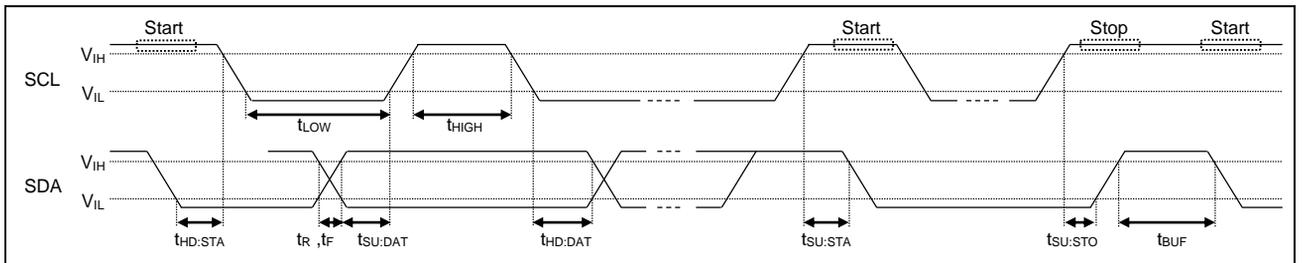


図8.8.1(b) SDAデータフォーマット(スレーブ, リード時)



記号	項目	Min	Max	単位
fSCL	SCLクロック周波数	0	64	kHz
tBUF	Stop Condition と Start Condition間のバスフリータイム	8.1	-	us
tHD:STA	ホールドタイム(再送)Start Condition。(この期間の後、最初のクロックパルスが生成されます。)	3.7	-	us
tLOW	SCLクロックのLOW状態ホールドタイム	8.1	-	us
tHIGH	SCLクロックのHIGH状態ホールドタイム	3.7	-	us
tSU:STA	再送Start Conditionのセットアップ時間	3.7	-	us
tHD:DAT	データホールドタイム(データ入力時)	3.7	-	us
tSU:DAT	データセットアップタイム	3.7	-	us
tR	SDAおよびSCL信号の立ち上がり時間	-	0.3	us
tF	SDAおよびSCL信号の立ち下がり時間	-	0.3	us
tSU:STO	Stop Conditionのセットアップ	3.7	-	us

図8.8.2 2線シリアル通信 SCL, SDA タイミング仕様(参考)

8.9 WPT通信機能

8.9.1 概要

RAA458100 と RAA457100(受電側電力制御IC)とのチップセットでワイヤレス電力伝送ラインを使用した振幅変調方式による送受電間の双方向通信(WPT通信)を行うことが可能です。受電側から送電側への通信はRAA457100が負荷変調により送電アンテナの電圧振幅を変化させ、RAA458100がその変化を検出・復調することで行われます。送電側から受電側への通信はRAA458100が送電電力を変調することにより、RAA457100の整流出力電圧を変化させ、その変化を検出・復調することで行われます。

8.9.2 WPT通信パッケージ構成

WPT通信で使用するパッケージは図8.9.2に示すようにPreamble, Header, Message1, Message2, Checksumから構成される固定データ長のパケットとなります。Header, Message1, Message2は奇数パリティビットを1bit持ち、パケットの最後に排他的論理和で生成されるChecksumが付加されます。RAA458100とRAA457100のATPC(AuTomatic Power Control)端子をHレベルに設定すると、送電電力自動制御機能(整流出力電圧自動調整機能)が有効になります(ATPC Mode)。この場合、特定のHeaderコード(0x00~0x0F)から構成されるパケットがRAA457100からRAA458100に周期的に送信され、パケットに含まれるデータに基づいてRAA458100が送電電力を調整します。

Preamble (11bit)	St	Header (8bit)	Pr	Sp	St	Message1 (8bit)	Pr	Sp	St	Message2 (8bit)	Pr	Sp	St	Checksum (8bit)	Pr	Sp
---------------------	----	------------------	----	----	----	--------------------	----	----	----	--------------------	----	----	----	--------------------	----	----

St : Start bit(1bit), Pr : Parity bit(1bit), Sp : Stop bit(1bit)

図8.9.2 データパッケージ構成

表8.9.2 Headerコード

Header コード	説明
0x00 to 0x0F	送電電力自動制御機能有効時(ATPC Mode時)に使用するHeaderコード。
0x10 to 0xFF	ユーザが任意に使用できるHeaderコード。

8.9.3 データ送信機能

送信パッケージに応じてブリッジドライバ出力パルスデューティを可変して送電電力を変調します。

8.9.4 データ受信機能

受電側から送信された図8.9.2に示す構成のデータパッケージ(受信パッケージ)を復調します。受信パッケージに応じた送電アンテナの電圧振幅の変化をバッファアンプ(入力 : ASKIN端子、出力 : ASKOUT端子)および復調回路により検出し、データの復調を行います。

8.9.5 通信レート

表8.9.5に通信レートを示します。データ送信方向の通信レートは125[bps]、データ受信方向の通信レートは250[bps]に設定されています。

表8.9.5 通信レート設定値

通信方向	通信レート	備考
データ送信(送電⇒受電)	125bps	
データ受信(受電⇒送電)	250bps	

9. レジスタマップ (9. レジスタマップに記載されている数値は参考値であり、保証値ではありません)

9.1 アドレス 0x00 to 0x07 (*1 テストレジスタ。本レジスタを含むアドレスにライトする場合、テストレジスタ(該当bit)には必ず初期値(Init)と同じ値をライトすること。)

Address	Bit No.	Register Name	Init	R/W	Description
0x00	D0	drive_on	0	R/W	MCU Control Mode ブリッジドライバON/OFF制御 0: OFF 1: ON
	D1	drive_mode_on	0	R/W	動作モード遷移レジスタ 0: Initial Mode維持 1: Drive Modeに遷移(DUTY6, 7, 8端子が全て "L" の場合設定)
	D2		0	R/W	*1
	D3		0	R/W	*1
	D4		0	R/W	*1
	D5		0	R/W	*1
	D6	auto_drive_on	0	R	Stand Alone Mode, ATPC ModeにおけるブリッジドライバON/OFF状態通知 0: OFF 1: ON
	D7	atpc_eep_end_mode	0	R	ATPC Modeにおける外部ROM(EEPROM)データロード完了通知 0: 未完了 1: 完了
0x01	D0		0	R/W	テストレジスタ(ライト禁止)
	D1		1	R/W	
	D2		1	R/W	
	D3		1	R/W	
	D4		0	R/W	
	D5		0	R/W	
	D6		0	R/W	
	D7		0	R/W	
0x02	D0		0	R/W	テストレジスタ(ライト禁止)
	D1		0	R/W	
	D2		0	R/W	
	D3		0	R/W	
	D4		0	R/W	
	D5		0	R/W	
	D6		0	R/W	
	D7		0	R/W	
0x03	D0		0	R/W	テストレジスタ(ライト禁止)
	D1		0	R/W	
	D2		0	R/W	
	D3		0	R/W	
	D4		0	R/W	
	D5		0	R/W	
	D6		0	R/W	
	D7		0	R/W	
0x04	D0	f_drive [0]	0	R/W	ブリッジドライバ出力パルス 周波数設定
	D1	f_drive [1]	0	R/W	周波数 $F_{DRV} = 1000 \times (128 / f_drive[10:0])$ [kHz]
	D2	f_drive [2]	0	R/W	0x05 D[7]=1に設定することで、レジスタ設定値が反映される
	D3	f_drive [3]	0	R/W	
	D4	f_drive [4]	0	R/W	
	D5	f_drive [5]	0	R/W	
	D6	f_drive [6]	0	R/W	
	D7	f_drive [7]	0	R/W	
0x05	D0	f_drive [8]	0	R/W	
	D1	f_drive [9]	0	R/W	
	D2	f_drive [10]	1	R/W	
	D3		0	R/W	*1
	D4		0	R/W	*1
	D5		0	R/W	*1
	D6		0	R/W	*1
	D7	f_drive_reg_update	0	R/W	1: f_drive[10:0]値を更新(更新後0に戻る)
0x06	D0	duty [0]	0	R/W	ブリッジドライバ出力パルス デューティ設定
	D1	duty [1]	0	R/W	Duty = $100 \times (duty[9:0] / f_drive[10:0])$ [%]
	D2	duty [2]	0	R/W	0x07 D[7]=1に設定することで、レジスタ設定値が反映される
	D3	duty [3]	0	R/W	
	D4	duty [4]	0	R/W	
	D5	duty [5]	0	R/W	
	D6	duty [6]	0	R/W	
	D7	duty [7]	0	R/W	
0x07	D0	duty [8]	0	R/W	
	D1	duty [9]	0	R/W	
	D2		0	R/W	*1
	D3		0	R/W	*1
	D4		0	R/W	*1
	D5		0	R/W	*1
	D6		0	R/W	*1
	D7	duty_reg_update	0	R/W	1: duty[9:0]値を更新(更新後0に戻る)

9.2 アドレス 0x08 to 0x0F (*1 テストレジスタ。本レジスタを含むアドレスにライトする場合、テストレジスタ(該当bit)には必ず初期値(Init)と同じ値をライトすること。)

Address	Bit No.	Register Name	Init	R/W	Description	
0x08	D0	ss_interval [0]	0	R/W	ブリッジドライバ出力パルス デューティの増減時間設定 [code/F _{DRV}] 0: 1 1: 1/2 2: 1/3 3: 1/4 4: 1/5 5: 1/6 6: 1/7 7: 1/8 (2設定時の例: デューティが更新された場合、パルス3周期ごとにデューティを1codeずつ変更する)	
	D1	ss_interval [1]	0	R/W		
	D2	ss_interval [2]	0	R/W		
	D3		0	R/W		*1
	D4		0	R/W		*1
	D5		0	R/W		*1
	D6		0	R/W		*1
0x09	D0	dt_gd1_1 [0]	0	R/W	ブリッジドライバ出力パルス デットタイム設定(DT1_1) DT1_1 = 100 x (dt_gd1_1[4:0] / f_drive[10:0]) [%]	
	D1	dt_gd1_1 [1]	0	R/W		
	D2	dt_gd1_1 [2]	0	R/W		
	D3	dt_gd1_1 [3]	0	R/W		
	D4	dt_gd1_1 [4]	1	R/W		
	D5		0	R/W		*1
	D6		0	R/W		*1
0x0A	D0	dt_gd1_2 [0]	0	R/W	ブリッジドライバ出力パルス デットタイム設定(DT1_2) DT1_2 = 100 x (dt_gd1_2[4:0] / f_drive[10:0]) [%]	
	D1	dt_gd1_2 [1]	0	R/W		
	D2	dt_gd1_2 [2]	0	R/W		
	D3	dt_gd1_2 [3]	0	R/W		
	D4	dt_gd1_2 [4]	1	R/W		
	D5		0	R/W		*1
	D6		0	R/W		*1
0x0B	D0	dt_gd2_1 [0]	0	R/W	ブリッジドライバ出力パルス デットタイム設定(DT2_1) DT2_1 = 100 x (dt_gd2_1[4:0] / f_drive[10:0]) [%]	
	D1	dt_gd2_1 [1]	0	R/W		
	D2	dt_gd2_1 [2]	0	R/W		
	D3	dt_gd2_1 [3]	0	R/W		
	D4	dt_gd2_1 [4]	1	R/W		
	D5		0	R/W		*1
	D6		0	R/W		*1
0x0C	D0	dt_gd2_2 [0]	0	R/W	ブリッジドライバ出力パルス デットタイム設定(DT2_2) DT2_2 = 100 x (dt_gd2_2[4:0] / f_drive[10:0]) [%]	
	D1	dt_gd2_2 [1]	0	R/W		
	D2	dt_gd2_2 [2]	0	R/W		
	D3	dt_gd2_2 [3]	0	R/W		
	D4	dt_gd2_2 [4]	1	R/W		
	D5		0	R/W		*1
	D6		0	R/W		*1
0x0D	D0	modulation_duty [0]	1	R/W	ブリッジドライバ出力パルス 変調デューティ設定(ΔD_{MOD}) $\Delta D_{MOD} = 100 \times (\text{modulation_duty}[6:0] / f_drive[10:0])$ [%]	
	D1	modulation_duty [1]	0	R/W		
	D2	modulation_duty [2]	0	R/W		
	D3	modulation_duty [3]	1	R/W		
	D4	modulation_duty [4]	0	R/W		
	D5	modulation_duty [5]	1	R/W		
	D6	modulation_duty [6]	0	R/W		
D7	modulation_code	0	R/W	0: 現状のデューティに加算 1: 現状のデューティから減算		
0x0E	D0		0	R/W	*1	
	D1	modulation_frequency [0]	0	R/W	WPT送信レート設定 0: 125bps 1: 250bps 2: 500bps 3: 1000bps	
	D2	modulation_frequency [1]	0	R/W		
	D3		0	R/W	*1	
	D4	modulation_start	0	R/W	MCU Control Mode WPT通信送信トリガ 1: WPT通信パケット送信開始(自動で"0"に戻る)	
	D5	modulation_start_sync	0	R/W	ATPC Mode(外部MCU使用時)WPT通信送信トリガ 1: WPT通信パケット送信開始(自動で"0"に戻る)	
	D6		0	R/W	*1	
D7		0	R/W	*1		
0x0F	D0		0	R/W	テストレジスタ(ライト禁止)	
	D1		0	R/W		
	D2		0	R/W		
	D3		0	R/W		
	D4		0	R/W		
	D5		0	R/W		
	D6		0	R/W		
D7		0	R/W			

9.3 アドレス 0x10 to 0x17 (*1 テストレジスタ。本レジスタを含むアドレスにライトする場合、テストレジスタ(該当bit)には必ず初期値(Init)と同じ値をライトすること。)

Address	Bit No.	Register Name	Init	R/W	Description
0x10	D0	led1_force_sel [0]	0	R/W	LED1 発光パターン選択(表8.5.1を参照)
	D1	led1_force_sel [1]	0	R/W	0: 消灯 1: 1s点滅 2: 0.25s点滅 3: 点灯
	D2		0	R/W	*1
	D3	led_force_mode	0	R/W	LED1,2 制御設定(表8.5.1を参照)
	D4	led2_force_sel [0]	0	R/W	LED2 発光パターンの選択(表8.5.1を参照)
	D5	led2_force_sel [1]	0	R/W	0: 消灯 1: 1s点滅 2: 0.25s点滅 3: 点灯
	D6		0	R/W	*1
	D7		0	R/W	*1
0x11	D0	cntrl_err_th [0]	1	R/W	コントロールエラー収束判定しきい値設定
	D1	cntrl_err_th [1]	1	R/W	コントロールエラー収束判定しきい値 > 受電側から送信されるコントロールエラー
	D2	cntrl_err_th [2]	1	R/W	を検出した場合、コントロールエラー収束状態と判定する
	D3	cntrl_err_th [3]	1	R/W	(コントロールエラー収束状態はATPC Mode におけるWPT通信パケットの送信を実行するための1条件)
	D4	cntrl_err_th [4]	0	R/W	
	D5	tim_chg_off	0	R/W	送電タイマー有効・無効の選択 0: 送電停止タイマー有効 1: 送電停止タイマー無効
	D6	tim_chg_cccv [0]	1	R/W	送電タイマー設定(ブリッジドライバONからOFFまでの時間)
	D7	tim_chg_cccv [1]	1	R/W	0: 198分 1: 264分 2: 330分 3: 396分
0x12	D0	led_trans_sel [0]	0	R/W	ATPC Mode 通信可能状態・バッテリー充電可能状態 LED発光パターン設定(表8.5.1を参照)
	D1	led_trans_sel [1]	0	R/W	0: LED1 0.25s点滅 1: LED2 0.25s点滅 2: LED1 点灯 3: LED2 点灯
	D2	led_charge_sel	0	R/W	ATPC Mode バッテリー充電状態 LED発光パターン設定(表8.5.1を参照) 0: LED1 点灯 1: LED2 点灯
	D3		0	R/W	*1
	D4	led_end_sel	0	R/W	ATPC Mode バッテリー充電完了状態 LED発光パターン設定(表8.5.1を参照) 0: 消灯 1: LED2 点灯
	D5	tim_chg_end_flag	0	R	送電タイマーによるタイムアウト通知 0: タイムアウト未検出状態 1: タイムアウト検出状態
	D6	led_err_sel	0	R/W	ATPC Mode 再起動実行処理状態 LED発光パターン設定(表8.5.1を参照) 0: LED1 1s点滅 1: 消灯
	D7	led_errrend_sel	0	R/W	ATPC Mode 送電完全停止状態 LED発光パターン設定(表8.5.1を参照) 0: LED1 1s点滅 1: 消灯
0x13	D0	duty_max [0]	1	R/W	ブリッジドライバ出力パルス 最大デューティしきい値設定 (D _{MAX})
	D1	duty_max [1]	1	R/W	D _{MAX} = 100 x (duty_max[9:0] / f_drive[10:0]) [%]
	D2	duty_max [2]	0	R/W	0x14 D[7]=1に設定することで、レジスタ設定値が反映される
	D3	duty_max [3]	0	R/W	
	D4	duty_max [4]	0	R/W	
	D5	duty_max [5]	0	R/W	
	D6	duty_max [6]	1	R/W	
	D7	duty_max [7]	1	R/W	
0x14	D0	duty_max [8]	1	R/W	
	D1	duty_max [9]	0	R/W	
	D2		0	R/W	*1
	D3		0	R/W	*1
	D4		0	R/W	*1
	D5		0	R/W	*1
	D6		0	R/W	*1
	D7	duty_max_reg_update	0	R/W	duty_max[9:0]更新レジスタ 1: duty_max[9:0]値を更新(更新後0に戻る)
0x15	D0	ibridge_max [0]	0	R/W	ブリッジ回路過電流検出しきい値設定
	D1	ibridge_max [1]	0	R/W	0.7324[mV/code] (COMP端子電圧換算)
	D2	ibridge_max [2]	0	R/W	(0.7324 / CS_AMP_GAIN) / R _{CS} [mA/code] (送電ブリッジ電流換算)
	D3	ibridge_max [3]	0	R/W	0x16 D[7]=1に設定することで、レジスタ設定値が反映される
	D4	ibridge_max [4]	0	R/W	
	D5	ibridge_max [5]	0	R/W	
	D6	ibridge_max [6]	0	R/W	
	D7	ibridge_max [7]	0	R/W	
0x16	D0	ibridge_max [8]	0	R/W	
	D1	ibridge_max [9]	0	R/W	
	D2	ibridge_max [10]	0	R/W	
	D3	ibridge_max [11]	1	R/W	
	D4	ocp_short_off	0	R/W	ブリッジ回路短絡電流検出機能 ON/OFF 選択 0: SCP検出機能ON 1: SCP検出機能OFF
	D5		0	R/W	*1
	D6		0	R/W	*1
	D7	ibridge_max_reg_update	0	R/W	1: ibridge_max[11:0]値を更新(更新後0に戻る)
0x17	D0	th1h [0]	0	R/W	温度保護しきい値設定(NTCサーミスタの使用が前提条件)
	D1	th1h [1]	1	R/W	THM1端子電圧AD変換結果と比較される
	D2	th1h [2]	0	R/W	0.7324[mV/code] (THM1端子電圧換算)
	D3	th1h [3]	1	R/W	0x18 D[7]=1に設定することで、レジスタ設定値が反映される
	D4	th1h [4]	0	R/W	保護状態解除しきい値は th1h[11:0] + { 0, th1h_hys[7:0], 000 }に設定される
	D5	th1h [5]	1	R/W	
	D6	th1h [6]	0	R/W	
	D7	th1h [7]	1	R/W	

9.4 アドレス 0x18 to 0x1F (*1 テストレジスタ。本レジスタを含むアドレスにライトする場合、テストレジスタ(該当bit)には必ず初期値(Init)と同じ値をライトすること。)

Address	Bit No.	Register Name	Init	R/W	Description
0x18	D0	th1h[8]	0	R/W	温度保護1しきい値設定(NTCサーミスタの使用が前提条件)
	D1	th1h[9]	1	R/W	THM1端子電圧AD変換結果と比較される 0.7324[mV/code] (THM1端子電圧換算)
	D2	th1h[10]	0	R/W	0x18 D[7]=1に設定することで、レジスタ設定値が反映される
	D3	th1h[11]	0	R/W	保護状態解除しきい値は th1h[11:0] + { 0, th1h_hys[7:0], 000 }に設定される
	D4	th_recover	0	R/W	ATPC Mode時の再起動条件設定 1: 温度保護状態が解除されるまで再起動処理を実行しない
	D5		0	R/W	*1
	D6		0	R/W	*1
	D7	th1h_reg_update	0	R/W	1: th1h[11:0]値を更新(更新後0に戻る)
0x19	D0	th2h[0]	0	R/W	温度保護2しきい値設定(NTCサーミスタの使用が前提条件)
	D1	th2h[1]	1	R/W	THM2端子電圧AD変換結果と比較される 0.7324[mV/code] (THM2端子電圧換算)
	D2	th2h[2]	0	R/W	0x1A D[7]=1に設定することで、レジスタ設定値が反映される
	D3	th2h[3]	1	R/W	保護状態解除しきい値は th2h[11:0] + { 0, th2h_hys[7:0], 000 }に設定される
	D4	th2h[4]	0	R/W	
	D5	th2h[5]	1	R/W	
	D6	th2h[6]	0	R/W	
	D7	th2h[7]	1	R/W	
0x1A	D0	th2h[8]	0	R/W	
	D1	th2h[9]	1	R/W	
	D2	th2h[10]	0	R/W	
	D3	th2h[11]	0	R/W	
	D4		0	R/W	*1
	D5		0	R/W	*1
	D6		0	R/W	*1
	D7	th2h_reg_update	0	R/W	1: th2h[11:0]値を更新(更新後0に戻る)
0x1B	D0	int_rcv_rst	0	R/W	1: 0x1B D[4:1] イベント発生フラグクリア(クリア後0に戻る)
	D1	intrcv	0	R	MCU Control Mode WPT通信パケット受信通知 0: 未受信 1: 受信
	D2	int_rcv_write	0	R	ATPC Mode 受電側デバイスレジスタ ライト完了通知 1: ライト完了
	D3	int_rcv_read	0	R	ATPC Mode 受電側デバイスレジスタ リード完了通知 1: リード完了
	D4	int_atpcerr	0	R	ATPC Mode 再起動処理実行通知 1: 再起動処理実行
	D5	wpt_rcv	0	R	WPT通信パケット受信通知 1: WPT通信パケット受信中
	D6	wpt_send	0	R	WPT通信パケット送信通知 1: WPT通信パケット送信中
	D7	int_rcv_en	1	R/W	0x1B D[4:1] イベント発生時 INT_TX端子出力有無選択 0: なし 1: あり
0x1C	D0	int_state_rst	0	R/W	1: 0x1D D[5:0] イベント発生フラグクリア(クリア後0に戻る)
	D1	int_state_en	1	R/W	0x1D D[5:0] イベント発生時 INT_TX端子出力有無選択 0: なし 1: あり
	D2		0	R/W	*1
	D3		0	R/W	*1
	D4		0	R/W	*1
	D5		0	R/W	*1
	D6	int_pin_inv	0	R/W	INT_TX端子出力の極性反転 0: 通常(イベント発生時 "L" 出力) 1: 反転(イベント発生時 "H" 出力)
	D7	int_pin_fix	0	R/W	INT_TX端子出力固定 0: 通常(イベント発生有無に応じて出力) 1: 固定(イベントとは無関係に出力固定)
0x1D	D0	int_th1	0	R	温度保護1検出通知 0: 未検出 1: 検出
	D1	int_th2	0	R	温度保護2検出通知 0: 未検出 1: 検出
	D2	int_ovp	0	R	ブリッジ回路過電圧保護検出通知 0: 未検出 1: 検出
	D3	int_ocp_short	0	R	ブリッジ回路短絡電流保護検出通知 0: 未検出 1: 検出
	D4	int_duty_max	0	R	ブリッジドライバ出力パルス最大デューティしきい値超過検出通知 0: 未検出 1: 検出
	D5	int_ibridge_max	0	R	ブリッジ回路過電流保護検出通知 0: 未検出 1: 検出
	D6		0	R/W	*1
	D7		0	R/W	*1
0x1E	D0		0	R	テストレジスタ(ライト禁止)
	D1		0	R	
	D2		0	R	
	D3		0	R	
	D4		0	R	
	D5		0	R	
	D6		0	R/W	
	D7		0	R/W	
0x1F	D0	int_th1_en	1	R/W	温度保護1検出 INT_TX端子出力有無選択 0: なし 1: あり
	D1	int_th2_en	1	R/W	温度保護2検出 INT_TX端子出力有無選択 0: なし 1: あり
	D2	int_ovp_en	1	R/W	ブリッジ回路過電圧保護検出 INT_TX端子出力有無選択 0: なし 1: あり
	D3	int_ocp_short_en	1	R/W	ブリッジ回路短絡電流保護検出 INT_TX端子出力有無選択 0: なし 1: あり
	D4	int_duty_max_en	1	R/W	ブリッジドライバ出力パルス最大デューティしきい値超過検出 INT_TX端子出力有無選択 0: なし 1: あり
	D5	int_ibridge_max_en	1	R/W	ブリッジ回路過電流保護検出 INT_TX端子出力有無選択 0: なし 1: あり
	D6		0	R/W	*1
	D7		0	R/W	*1

9.5 アドレス 0x20 to 0x27 (*1 テストレジスタ。本レジスタを含むアドレスにライトする場合、テストレジスタ(該当bit)には必ず初期値(Init)と同じ値をライトすること。)

Address	Bit No.	Register Name	Init	R/W	Description
0x20	D0	adc_upload	0	R/W	1: AD変換結果をアップデート(0x21 to 0x28格納データが最新値に更新される)
	D1	atpc_auto_upload_off	1	R/W	ATPC Mode時 AD変換結果格納レジスタ更新タイミング 0: 0x20 D[0]=1ライト後、WPT通信パケット受信後に更新 1: 0x20 D[0]=1ライト直後に更新
	D2		0	R/W	*1
	D3		0	R/W	*1
	D4		0	R/W	*1
	D5		0	R/W	*1
	D6		0	R/W	*1
	D7		0	R/W	*1
0x21	D0		0	R/W	*1
	D1		0	R/W	*1
	D2		0	R/W	*1
	D3		0	R/W	*1
	D4	vbridge [0]	0	R	ブリッジ回路入力電圧AD変換結果 1.5820[mV/code] (VSNS端子電圧換算)
	D5	vbridge [1]	0	R	
	D6	vbridge [2]	0	R	
	D7	vbridge [3]	0	R	
0x22	D0	vbridge [4]	0	R	
	D1	vbridge [5]	0	R	
	D2	vbridge [6]	0	R	
	D3	vbridge [7]	0	R	
	D4	vbridge [8]	0	R	
	D5	vbridge [9]	0	R	
	D6	vbridge [10]	0	R	
	D7	vbridge [11]	0	R	
0x23	D0		0	R/W	*1
	D1		0	R/W	*1
	D2		0	R/W	*1
	D3		0	R/W	*1
	D4	ibridge [0]	0	R	ブリッジ回路入力平均電流AD変換結果 0.7324[mV/code] (COMP端子電圧換算) (0.7324 / CS_AMP_GAIN) / Rcs [mA/code] (ブリッジ回路電流換算)
	D5	ibridge [1]	0	R	
	D6	ibridge [2]	0	R	
	D7	ibridge [3]	0	R	
0x24	D0	ibridge [4]	0	R	
	D1	ibridge [5]	0	R	
	D2	ibridge [6]	0	R	
	D3	ibridge [7]	0	R	
	D4	ibridge [8]	0	R	
	D5	ibridge [9]	0	R	
	D6	ibridge [10]	0	R	
	D7	ibridge [11]	0	R	
0x25	D0		0	R/W	*1
	D1		0	R/W	*1
	D2		0	R/W	*1
	D3		0	R/W	*1
	D4	th1 [0]	0	R	サーミスタ1温度AD変換結果 0.7324[mV/code] (THM1端子電圧換算)
	D5	th1 [1]	0	R	
	D6	th1 [2]	0	R	
	D7	th1 [3]	0	R	
0x26	D0	th1 [4]	0	R	
	D1	th1 [5]	0	R	
	D2	th1 [6]	0	R	
	D3	th1 [7]	0	R	
	D4	th1 [8]	0	R	
	D5	th1 [9]	0	R	
	D6	th1 [10]	0	R	
	D7	th1 [11]	0	R	
0x27	D0		0	R/W	*1
	D1		0	R/W	*1
	D2		0	R/W	*1
	D3		0	R/W	*1
	D4	th2 [0]	0	R	サーミスタ2温度AD変換結果 0.7324[mV/code] (THM2端子電圧換算)
	D5	th2 [1]	0	R	
	D6	th2 [2]	0	R	
	D7	th2 [3]	0	R	

9.6 アドレス 0x28 to 0x2F (*1 テストレジスタ。本レジスタを含むアドレスにライトする場合、テストレジスタ(該当bit)には必ず初期値(Init)と同じ値をライトすること。)

Address	Bit No.	Register Name	Init	R/W	Description
0x28	D0	th2 [4]	0	R	サーミスタ2温度AD変換結果 0.7324[mV/code] (THM2端子電圧換算)
	D1	th2 [5]	0	R	
	D2	th2 [6]	0	R	
	D3	th2 [7]	0	R	
	D4	th2 [8]	0	R	
	D5	th2 [9]	0	R	
	D6	th2 [10]	0	R	
	D7	th2 [11]	0	R	
0x29	D0	th1h_hys[0]	0	R/W	温度保護1しきい値用ヒステリシス設定 温度保護レベル検出後、{0, th1h_hys[7:0], 000}が th1h[11:0] に加算される (保護状態解除しきい値は th1h[11:0] + { 0, th1h_hys[7:0], 000 }に設定される)
	D1	th1h_hys[1]	1	R/W	
	D2	th1h_hys[2]	0	R/W	
	D3	th1h_hys[3]	1	R/W	
	D4	th1h_hys[4]	0	R/W	
	D5	th1h_hys[5]	0	R/W	
	D6	th1h_hys[6]	0	R/W	
	D7	th1h_hys[7]	0	R/W	
0x2A	D0	th2h_hys[0]	0	R/W	温度保護2しきい値用ヒステリシス設定 温度保護レベル検出後、{0, th2h_hys[7:0], 000}が th2h[11:0]に加算される (保護状態解除しきい値は th2h[11:0] + { 0, th2h_hys[7:0], 000 }に設定される)
	D1	th2h_hys[1]	1	R/W	
	D2	th2h_hys[2]	0	R/W	
	D3	th2h_hys[3]	1	R/W	
	D4	th2h_hys[4]	0	R/W	
	D5	th2h_hys[5]	0	R/W	
	D6	th2h_hys[6]	0	R/W	
	D7	th2h_hys[7]	0	R/W	
0x2B	D0		0	R/W	テストレジスタ(ライト禁止)
	D1		0	R/W	
	D2		0	R/W	
	D3		0	R/W	
	D4		0	R	
	D5		0	R	
	D6		0	R	
	D7		0	R	
0x2C	D0		0	R	テストレジスタ
	D1		0	R	
	D2		0	R	
	D3		0	R	
	D4		0	R	
	D5		0	R	
	D6		0	R	
	D7		0	R	
0x2D	D0		0	R/W	*1
	D1		0	R/W	*1
	D2		0	R/W	*1
	D3		0	R/W	*1
	D4	lbridge_offset [0]	0	R	ブリッジ回路オフセット電流AD変換結果 0.7324[mV/code] (COMP端子電圧換算) (0.7324 / CS_AMP_GAIN) / R _{CS} [mA/code] (ブリッジ回路電流換算)
	D5	lbridge_offset [1]	0	R	
	D6	lbridge_offset [2]	0	R	
	D7	lbridge_offset [3]	0	R	
0x2E	D0	lbridge_offset [4]	0	R	CAL端子=H設定の場合、Initial Modeにおいて、オフセット電流値を取得する 0x24 D[7:0], 0x23D[7:4] (ブリッジ回路入力平均電流AD変換結果格納レジスタ) にはオフセット値を引いたAD変換結果が格納される
	D1	lbridge_offset [5]	0	R	
	D2	lbridge_offset [6]	0	R	
	D3	lbridge_offset [7]	0	R	
	D4	lbridge_offset [8]	0	R	
	D5	lbridge_offset [9]	0	R	
	D6	lbridge_offset [10]	0	R	
	D7	lbridge_offset [11]	0	R	
0x2F	D0		0	R/W	テストレジスタ(ライト禁止)
	D1		0	R/W	
	D2		0	R/W	
	D3		0	R/W	
	D4		0	R/W	
	D5		0	R/W	
	D6		0	R/W	
	D7		0	R/W	

9.7 アドレス 0x30 to 0x37 (*1 テストレジスタ。本レジスタを含むアドレスにライトする場合、テストレジスタ(該当bit)には必ず初期値(Init)と同じ値をライトすること。)

Address	Bit No.	Register Name	Init	R/W	Description
0x30	D0	wpt_r_diff_wait [0]	1	R/W	WPT通信パケット復調用 ASKOUT端子電圧値 取込タイミング設定 推奨値 125bps :- 250bps :3 500bps :- 1000bps :-
	D1	wpt_r_diff_wait [1]	1	R/W	
	D2	wpt_r_diff_wait [2]	0	R/W	
	D3	wpt_r_diff_wait [3]	0	R/W	WPT通信パケット復調用 ASKOUT端子電圧差分値検出設定(差分計算対象の指定) 0: 1データ前 1: 2データ前 2: 3データ前 3: 4データ前
	D4	wpt_r_diff_old [0]	1	R/W	
	D5	wpt_r_diff_old [1]	1	R/W	
	D6	ask_filter [0]	0	R/W	
D7	ask_filter [1]	0	R/W	ASK IN シンク電流設定 0: 1uAシンク電流 1: Hi-z	
0x31	D0	wpt_r_diff_th [0]	1	R/W	WPT通信パケット復調用 ASKOUT差分電圧 しきい値 設定 1.465[mV/code] (ASKIN電圧換算, 11bit分解能) { 000, wpt_r_diff_th[7:0], 0 } ASKOUT電圧差分値12bitを比較 推奨値 125bps :- 250bps :17 500bps :- 1000bps :-
	D1	wpt_r_diff_th [1]	0	R/W	
	D2	wpt_r_diff_th [2]	0	R/W	
	D3	wpt_r_diff_th [3]	0	R/W	
	D4	wpt_r_diff_th [4]	1	R/W	
	D5	wpt_r_diff_th [5]	0	R/W	
	D6	wpt_r_diff_th [6]	0	R/W	
0x32	D0	wpt_r_cnt_over_err [0]	0	R/W	WPT通信パケット復調用 異常判定用ビット数しきい値 0: 4[bit] 1: 1[bit] 2: 2[bit] 3: 8[bit] 4: 16[bit] 5: 32[bit] 6: 48[bit] 7: 63[bit]
	D1	wpt_r_cnt_over_err [1]	0	R/W	
	D2	wpt_r_cnt_over_err [2]	0	R/W	
	D3	i2c_master_err	0	R	EEPROM アクセスエラーフラグ
	D4	pwer_err_set [0]	0	R/W	送電電力 - 受電電力 差分電力エラー 検出判定回数しきい値 0: OFF 1 to 15: レジスタ設定数
	D5	pwer_err_set [1]	0	R/W	
	D6	pwer_err_set [2]	0	R/W	
D7	pwer_err_set [3]	0	R/W		
0x33	D0	wpt_r_cnt_th [0]	1	R/W	WPT通信パケット復調用 データ1/0 判定 カウンタタイミング設定 推奨値 125bps :- 250bps :11 500bps :- 1000bps :-
	D1	wpt_r_cnt_th [1]	1	R/W	
	D2	wpt_r_cnt_th [2]	0	R/W	
	D3	wpt_r_cnt_th [3]	1	R/W	
	D4	wpt_r_cnt_th [4]	0	R/W	
	D5	wpt_r_cnt_th [5]	0	R/W	
	D6	wpt_r_cnt_th [6]	0	R/W	
0x34	D0	wpt_r_cnt_th_1cyc [0]	0	R/W	WPT通信パケット復調用 データあり/なし 判定 カウンタタイミング設定 推奨値 125bps :- 250bps :20 500bps :- 1000bps :-
	D1	wpt_r_cnt_th_1cyc [1]	0	R/W	
	D2	wpt_r_cnt_th_1cyc [2]	1	R/W	
	D3	wpt_r_cnt_th_1cyc [3]	0	R/W	
	D4	wpt_r_cnt_th_1cyc [4]	1	R/W	
	D5	wpt_r_cnt_th_1cyc [5]	0	R/W	
	D6	wpt_r_cnt_th_1cyc [6]	0	R/W	
0x35	D0	sterr_set [0]	1	R/W	ATPC Mode WPT通信パケット未受信時 再起動処理実行回数設定 0: 無制限 1 to 15: レジスタ設定数
	D1	sterr_set [1]	1	R/W	
	D2	sterr_set [2]	1	R/W	
	D3	sterr_set [3]	1	R/W	ATPC Mode WPT通信エラー検出時 再起動処理実行回数設定 0: 無制限 1 to 15: レジスタ設定数
	D4	rxerr_set [0]	0	R/W	
	D5	rxerr_set [1]	0	R/W	
	D6	rxerr_set [2]	1	R/W	
D7	rxerr_set [3]	0	R/W		
0x36	D0	err_ocp_set [0]	0	R/W	ブリッジ回路過電流保護検出遅延時間設定 0: 検出機能無効化 1 to 15: 16[ms] x err_ocp_set[3:0]
	D1	err_ocp_set [1]	0	R/W	
	D2	err_ocp_set [2]	1	R/W	
	D3	err_ocp_set [3]	0	R/W	温度保護1、温度保護2検出遅延時間設定 0: 検出機能無効化 1 to 15: 16[ms] x err_th_set[3:0]
	D4	err_th_set [0]	0	R/W	
	D5	err_th_set [1]	0	R/W	
	D6	err_th_set [2]	1	R/W	
D7	err_th_set [3]	0	R/W		
0x37	D0	err_recover_set [0]	0	R/W	ATPC Mode ブリッジ回路過電圧、ブリッジドライバ出力パルス最大デューティしきい値超過、温度保護1、温度保護2検出時再起動処理実行回数設定 0: 無制限 1 to 14: レジスタ設定数 15: 使用禁止
	D1	err_recover_set [1]	0	R/W	
	D2	err_recover_set [2]	1	R/W	
	D3	err_recover_set [3]	0	R/W	ATPC Mode WPT通信による受電側デバイスレジスタアクセス実行回数設定
	D4	wpt_err_set [0]	0	R/W	
	D5	wpt_err_set [1]	0	R/W	
	D6	wpt_err_set [2]	1	R/W	
D7			0	R/W	*1

9.8 アドレス 0x38 to 0x3F (*1 テストレジスタ。本レジスタを含むアドレスにライトする場合、テストレジスタ(該当bit)には必ず初期値(Init)と同じ値をライトすること。)

Address	Bit No.	Register Name	Init	R/W	Description
0x38	D0	writ_err_cnt [0]	0	R	ATPC Mode WPT通信による受電側デバイス(RAA457100)レジスタアクセス実行エラー回数通知
	D1	writ_err_cnt [1]	0	R	
	D2	writ_err_cnt [2]	0	R	
	D3	writ_err_cnt [3]	0	R	テストレジスタ
	D4		0	R	
	D5		0	R	
	D6		0	R	
D7		0	R		
0x39	D0	stat_err_cnt [0]	0	R	ATPC Mode 受電側デバイス(RAA457100)充電ステータス異常検出回数通知
	D1	stat_err_cnt [1]	0	R	
	D2	stat_err_cnt [2]	0	R	
	D3	stat_err_cnt [3]	0	R	
	D4	powe_err_cnt [0]	0	R	ATPC Mode 送電電力過電力検出(送電電力と受電電力の差電力異常検出)回数通知
	D5	powe_err_cnt [1]	0	R	
	D6	powe_err_cnt [2]	0	R	
D7	powe_err_cnt [3]	0	R		
0x3A	D0	rxcl_err_cnt [0]	0	R	ATPC Mode WPT通信による受電側デバイス(受電側コントローラ(MCU))レジスタアクセス実行エラー回数
	D1	rxcl_err_cnt [1]	0	R	
	D2	rxcl_err_cnt [2]	0	R	
	D3	rxcl_err_cnt [3]	0	R	
	D4	reco_err_cnt [0]	0	R	ATPC Mode ブリッジ回路過電圧、ブリッジドライバ出力パルス最大デューティしきい値超過、温度保護1、温度保護2検出時 再起動処理実行回数通知
	D5	reco_err_cnt [1]	0	R	
	D6	reco_err_cnt [2]	0	R	
D7	reco_err_cnt [3]	0	R		
0x3B	D0	pslope [0]	0	R/W	ATPC Mode 送電電力過電力検出しきい値設定用パラメータ
	D1	pslope [1]	0	R/W	
	D2	pslope [2]	0	R/W	
	D3	pslope [3]	0	R/W	
	D4	pslope [4]	0	R/W	
	D5	pslope [5]	0	R/W	
	D6	pslope [6]	0	R/W	
D7	pslope [7]	0	R/W		
0x3C	D0	poffset [0]	0	R/W	ATPC Mode 送電電力過電力検出しきい値設定用パラメータ
	D1	poffset [1]	0	R/W	
	D2	poffset [2]	0	R/W	
	D3	poffset [3]	0	R/W	
	D4	poffset [4]	0	R/W	
	D5	poffset [5]	0	R/W	
	D6	poffset [6]	0	R/W	
D7	poffset [7]	0	R/W		
0x3D	D0		0	R/W	テストレジスタ(ライト禁止)
	D1		0	R/W	
	D2		0	R/W	
	D3		0	R/W	
	D4		0	R/W	
	D5		0	R/W	
	D6		0	R/W	
D7		0	R/W		
0x3E	D0	slope_fix_duty [0]	0	R/W	ATPC Mode 送電電力過電力検出しきい値設定用パラメータ
	D1	slope_fix_duty [1]	0	R/W	
	D2	slope_fix_duty [2]	0	R/W	
	D3	slope_fix_duty [3]	0	R/W	
	D4	slope_fix_duty [4]	0	R/W	
	D5	slope_fix_duty [5]	0	R/W	
	D6	slope_fix_duty [6]	0	R/W	
D7	slope_fix_duty [7]	0	R/W		
0x3F	D0	rcs_sel [0]	0	R/W	ブリッジ回路電流検出抵抗値 R _{CS} 設定 0 : 0.25Ω 1 : 0.5Ω 2 : 1Ω 3 : 2Ω
	D1	rcs_sel [1]	0	R/W	
	D2	power_mask_ctrlerr	0	R/W	1 : コントロールエラー未収束状態における送電電力過電力検出処理を実行しない
	D3	pod_en	0	R/W	ATPC Mode 送電電力過電力検出機能の有無選択 0 : 無効 1 : 有効
	D4		0	R/W	*1
	D5	rx_end_power [0]	0	R	受電側デバイス(RAA457100)からの送電停止要求通知(D[7](rx_end_power[2])は未使用) D[5]=1(rx_end_power[0]) : コントロールエラー未収束 D[6]=1(rx_end_power[1]) : 最大接合部温度検出
	D6	rx_end_power [1]	0	R	
D7	rx_end_power [2]	0	R		

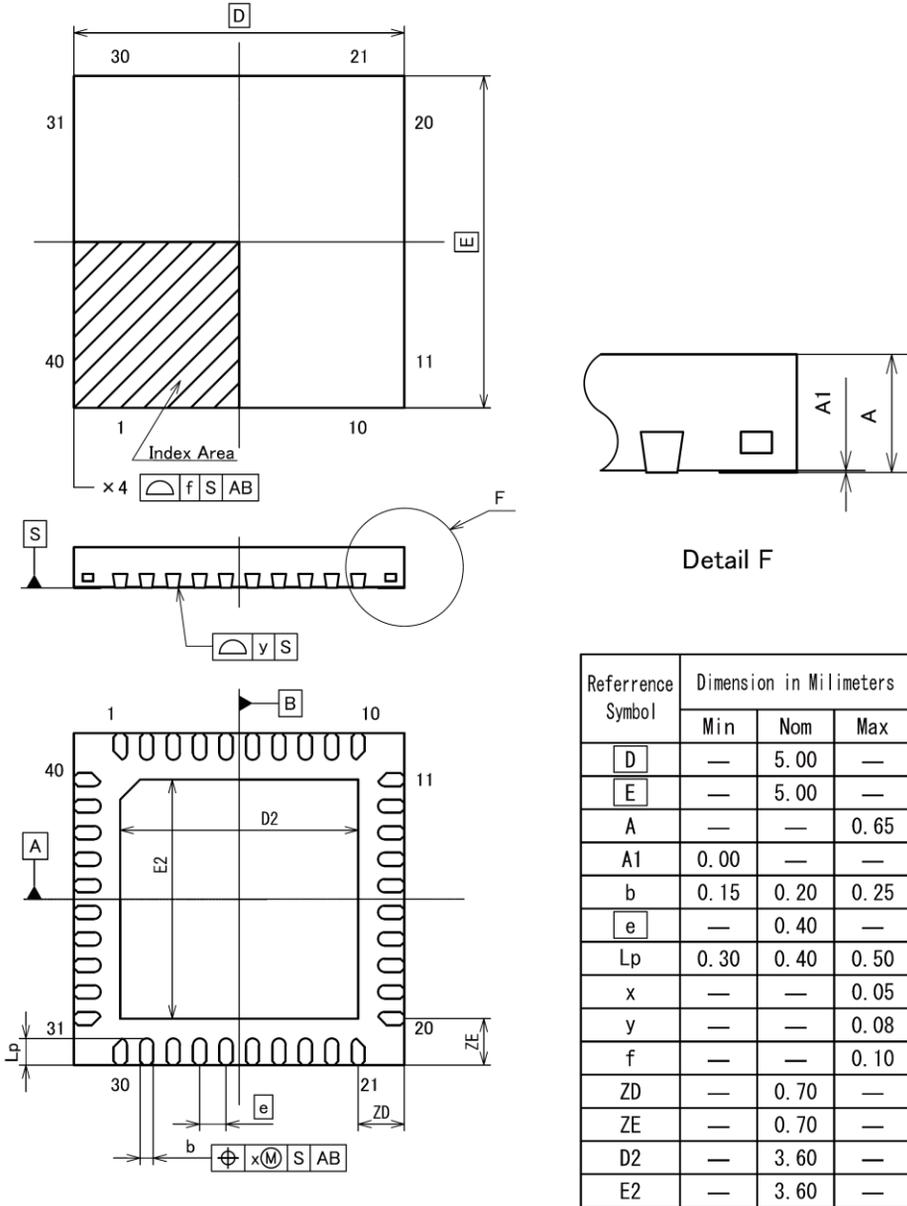
9.9 アドレス 0x40 to 0x47 (*1 テストレジスタ。本レジスタを含むアドレスにライトする場合、テストレジスタ(該当bit)には必ず初期値(Init)と同じ値をライトすること。)

Address	Bit No.	Register Name	Init	R/W	Description
0x40	D0	rx_identif_data [0]	0	R	ATPC Mode WPT通信受信パケット Header 0x01 Message1 格納レジスタ
	D1	rx_identif_data [1]	0	R	
	D2	rx_identif_data [2]	0	R	
	D3	rx_identif_data [3]	0	R	
	D4	rx_identif_data [4]	0	R	
	D5	rx_identif_data [5]	0	R	
	D6	rx_identif_data [6]	0	R	
	D7	rx_identif_data [7]	0	R	
0x41	D0	rx_setting_data [0]	0	R	ATPC Mode WPT通信受信パケット Header 0x01 Message2 格納レジスタ
	D1	rx_setting_data [1]	0	R	
	D2	rx_setting_data [2]	0	R	
	D3	rx_setting_data [3]	0	R	
	D4	rx_setting_data [4]	0	R	
	D5	rx_setting_data [5]	0	R	
	D6	rx_setting_data [6]	0	R	
	D7	rx_setting_data [7]	0	R	
0x42	D0	rx_status [0]	1	R	ATPC Mode WPT通信受信パケット Header 0x03 Message2 格納レジスタ
	D1	rx_status [1]	1	R	
	D2	rx_status [2]	1	R	
	D3	rx_status [3]	1	R	
	D4	rx_status [4]	1	R	
	D5	rx_status [5]	1	R	
	D6	rx_status [6]	1	R	
	D7	rx_status [7]	1	R	
0x43	D0	rx_power [0]	0	R	ATPC Mode WPT通信受信パケット Header 0x04 Message2 格納レジスタ
	D1	rx_power [1]	0	R	
	D2	rx_power [2]	0	R	
	D3	rx_power [3]	0	R	
	D4	rx_power [4]	0	R	
	D5	rx_power [5]	0	R	
	D6	rx_power [6]	0	R	
	D7	rx_power [7]	0	R	
0x44	D0	wpt_read_data [0]	0	R	ATPC Mode WPT通信受信パケット Header 0x02 Message2 格納レジスタ
	D1	wpt_read_data [1]	0	R	
	D2	wpt_read_data [2]	0	R	
	D3	wpt_read_data [3]	0	R	
	D4	wpt_read_data [4]	0	R	
	D5	wpt_read_data [5]	0	R	
	D6	wpt_read_data [6]	0	R	
	D7	wpt_read_data [7]	0	R	
0x45	D0	receive_header_data [0]	0	R	WPT通信受信パケットHeader 格納レジスタ(受信する度に更新される)
	D1	receive_header_data [1]	0	R	
	D2	receive_header_data [2]	0	R	
	D3	receive_header_data [3]	0	R	
	D4	receive_header_data [4]	0	R	
	D5	receive_header_data [5]	0	R	
	D6	receive_header_data [6]	0	R	
	D7	receive_header_data [7]	0	R	
0x46	D0	receive_message1_data [0]	0	R	WPT通信受信パケットMessage1 格納レジスタ(受信する度に更新される)
	D1	receive_message1_data [1]	0	R	
	D2	receive_message1_data [2]	0	R	
	D3	receive_message1_data [3]	0	R	
	D4	receive_message1_data [4]	0	R	
	D5	receive_message1_data [5]	0	R	
	D6	receive_message1_data [6]	0	R	
	D7	receive_message1_data [7]	0	R	
0x47	D0	receive_message2_data [0]	0	R	WPT通信受信パケットMessage2 格納レジスタ(受信する度に更新される)
	D1	receive_message2_data [1]	0	R	
	D2	receive_message2_data [2]	0	R	
	D3	receive_message2_data [3]	0	R	
	D4	receive_message2_data [4]	0	R	
	D5	receive_message2_data [5]	0	R	
	D6	receive_message2_data [6]	0	R	
	D7	receive_message2_data [7]	0	R	

9.10 アドレス 0x48 to 0x60 (*1 テストレジスタ。本レジスタを含むアドレスにライトする場合、テストレジスタ(該当bit)には必ず初期値(Init)と同じ値をライトすること。)

Address	Bit No.	Register Name	Init	R/W	Description
0x48	D0	send_header_data [0]	0	R/W	WPT通信送信パケット Header 格納レジスタ
	D1	send_header_data [1]	0	R/W	
	D2	send_header_data [2]	0	R/W	
	D3	send_header_data [3]	0	R/W	
	D4	send_header_data [4]	0	R/W	
	D5	send_header_data [5]	0	R/W	
	D6	send_header_data [6]	0	R/W	
	D7	send_header_data [7]	0	R/W	
0x49	D0	send_message1_data [0]	0	R/W	WPT通信送信パケット Message1 格納レジスタ
	D1	send_message1_data [1]	0	R/W	
	D2	send_message1_data [2]	0	R/W	
	D3	send_message1_data [3]	0	R/W	
	D4	send_message1_data [4]	0	R/W	
	D5	send_message1_data [5]	0	R/W	
	D6	send_message1_data [6]	0	R/W	
	D7	send_message1_data [7]	0	R/W	
0x4A	D0	send_message2_data [0]	0	R/W	WPT通信送信パケット Message2 格納レジスタ
	D1	send_message2_data [1]	0	R/W	
	D2	send_message2_data [2]	0	R/W	
	D3	send_message2_data [3]	0	R/W	
	D4	send_message2_data [4]	0	R/W	
	D5	send_message2_data [5]	0	R/W	
	D6	send_message2_data [6]	0	R/W	
	D7	send_message2_data [7]	0	R/W	
0x4B	D0	sterr [0]	0	R	ATPC Mode WPT通信パケット未受信エラー検出回数通知
	D1	sterr [1]	0	R	
	D2	sterr [2]	0	R	
	D3	sterr [3]	0	R	
	D4	rxerr [0]	0	R	ATPC Mode WPT通信エラー検出回数通知
	D5	rxerr [1]	0	R	
	D6	rxerr [2]	0	R	
	D7	rxerr [3]	0	R	
0x4C to 0x60	テストレジスタ (ライト禁止)				

10. パッケージ外形寸法



改定記録	RAA458100GNP データシート
------	---------------------

Rev.	発行日	改定内容	
		ページ	ポイント
1.00	2017.02.28	-	初版発行
1.01	2018.09.03	7	表8.5.1におけるバッテリー充電完了状態のLED1、LED2発光パターンを訂正
		14	レジスタマップにおけるレジスタアドレス0x12 D4の説明を訂正

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)



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/>