携帯電話・スマートフォン向けパワーマネージメント IC

近距離無線通信 LSI 用電源

BD7602GUL

概要

BD7602GUL はモバイル機器の近距離無線通信 LSI への電源供給に対応した LSI です。
I2C バスプロトコルに対応した 2 線シリアルインタフェースにより各 LDO の出力制御を行います。
近距離無線通信 LSI に必要な電源を 1chip に統合し、省スペース化に貢献します。

特長

- 低消費電流 10μA (Typ)
- LDO 2ch
- 2.7V 減電検出(UVLO)
- GPO 1ch
- サーマルシャットダウン機能
- I2C バスプロトコル対応 2 線シリアルインタフェース

用途

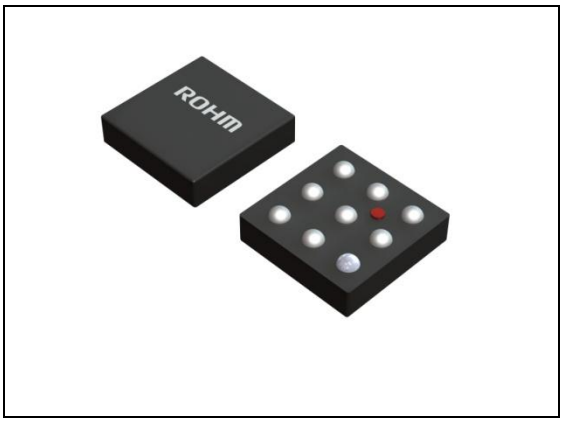
- スマートフォン
- 携帯電話.
- 近距離無線通信 LSI を搭載した携帯機器

重要特性

- 入力電圧範囲： 2.7V ～ 5.5V
- 出力電圧(LDO1)： 3.0V(Typ)
- 出力電圧範囲(LDO2)： 2.8V ～ 3.3V
- 出力電流(LDO1)： 100mA(Max)
- 出力電流(LDO2)： 150mA(Max)
- VBAT 回路電流： 10μA (Typ)
- 動作温度範囲： -35°C ～ +85°C

パッケージ

	W(Typ) x D(Typ) x H(Max)
VCSP50L1C	1.60mm x 1.60mm x 0.57mm



VCSP50L1C

基本アプリケーション回路

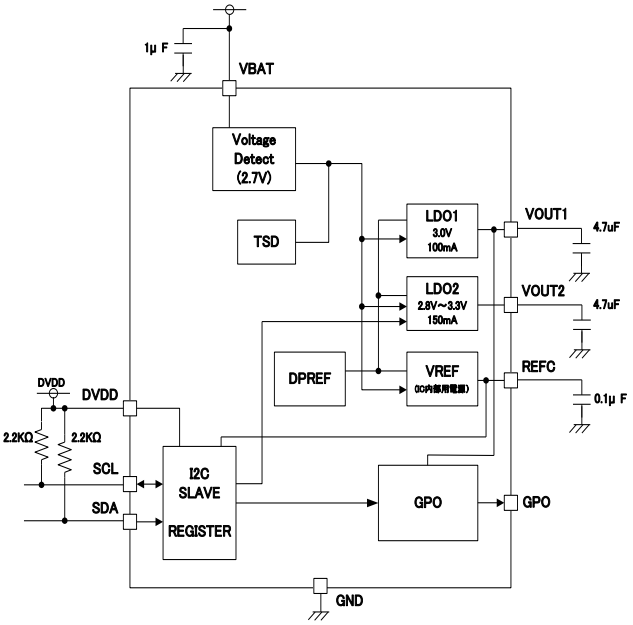


Figure 1. アプリケーション回路図

○製品構造：シリコンモノリシック集積回路　○耐放射線設計はしておりません

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

端子配置図

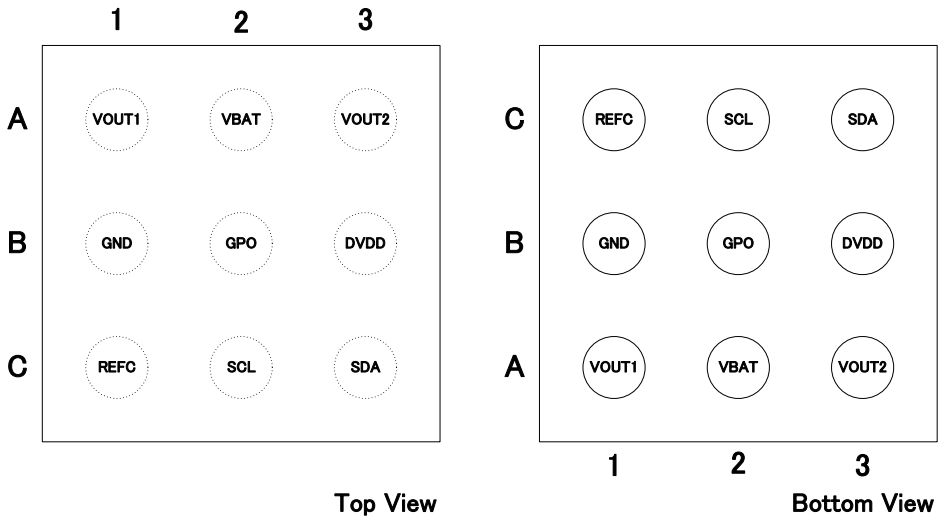


Figure 2. 端子配置図

端子説明

端子番号	記　号	機　　能	ダイオード	
			+側	-側
A1	VOUT1	LDO1 出力	VBAT	GND
A2	VBAT	電源入力	-	GND
A3	VOUT2	LDO2 出力	VBAT	GND
B1	GND	グラウンド	VBAT	-
B2	GPO	GPO 出力	-	GND
B3	DVDD	I2C シリアルインタフェース I/O 電源入力	-	GND
C1	REFC	内部ロジック用電源コンデンサ接続	VBAT	GND
C2	SCL	I2C シリアルインタフェース CLK 入力	DVDD	GND
C3	SDA	I2C シリアルインタフェース DATA 入出力	DVDD	GND

ブロック図

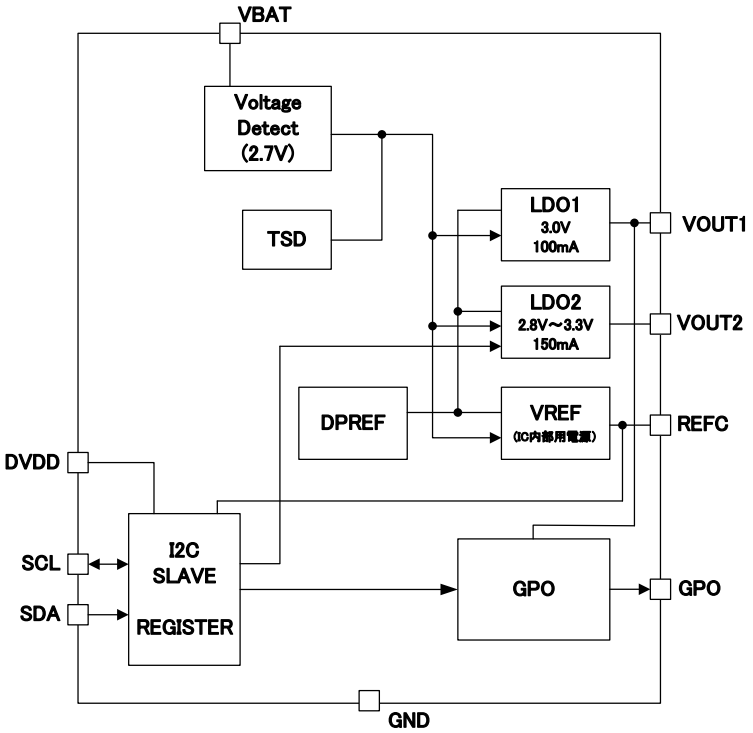


Figure 3. ブロック図

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

各ブロック説明

LDO1 は出力電圧 3V(Typ)、出力電流能力 100mA(Max)です。電源(VBAT)が印加され、減電検出が解除されると起動します。
また減電検出が検出すると OFF します。
また I2C 制御により OFF することが可能です。OFF 時 VOUT1 端子は 100Ωのディスチャージ抵抗を接続します。
VOUT1 端子に 4.7μF のコンデンサを接続して使用します。

LDO2 は出力電圧を 2.8～3.3V で可変できます。初期値は 3V(Typ)、出力電流能力 150mA(Max)です。
電源(VBAT)が印加され、減電検出が解除されると起動します。また減電検出が検出すると OFF します。
I2C 制御により出力電圧を 2.8～3.3V で可変できます（8steps）。また I2C 制御により OFF することが可能です。
OFF 時 VOUT2 端子は 100Ωのディスチャージ抵抗を接続します。
VOUT2 端子に 4.7μF のコンデンサを接続して使用します。

GPO はレジスタで機能の有効(Enable)／無効(Disable)および設定した論理を CMOS 出力形態あるいは NMOS 出力形態で出力します。出力形態はレジスタで選択できます。出力電流能力は 3mA です。
初期値は GPO 機能無効で出力はハイインピーダンス(Hi-Z)です。
NMOS 出力時のプルアップ最大電圧は V_{BAT} です。

I2C SLAVE REGISTER は I2C シリアルインタフェース機能です。入出力レベルは DVDD です。

Voltage Detect は VBAT 電圧の減電検出 UVLO=2.7V(Typ)を行います。減電検出時レジスタはリセットします。
さらに VREF, LDO1, LDO2 出力は OFF となります。

VREF は内部用電源 2.5V(Typ)です。IC 外部の機能に利用することは出来ません。電源(VBAT)が印加され、減電検出が解除されると起動します。また減電検出が検出すると OFF します。REFC 端子に 0.1μF を接続して使用します。

DPREF は LDO、VREF および Voltage Detect の基準電圧を生成します。

TSD はサーマルシャットダウン機能です。この IC の発煙・発火を防止するために搭載しています。IC 内部の異常発熱検出時 LDO1, LDO2 出力を強制的に OFF します。温度が低下すれば LDO1,LDO2 出力は自動復帰します。レジスタはリセットされません。

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

絶対最大定格(Ta = 25°C)

項　目	記号	定　格	単位
電源電圧 (VBAT)	V_{INVBAT}	-0.3 ～ +7.0	V
電源電圧 (DVDD)	V_{INDVDD}	-0.3 ～ +7.0	V
許容損失	Pd	0.66 (Note 1)	W
動作温度範囲	Topr	-35 ～ +85	°C
保存温度範囲	Tstg	-55 ～+150	°C
ジャンクション温度	Tjmax	150	°C
その他の Pin 電圧	V_{OTH}	-0.3 ～ +7.0	V

(Note 1) Ta=25°C 以上は、 5.28mW/°C で軽減。（ローム指定基盤　50mm x 58mm 実装時）

注意：印加電圧及び動作温度範囲などの絶対最大定格を超えた場合は、劣化または破壊に至る可能性があります。また、ショートモードもしくはオープンモードなど、破壊状態を想定できません。絶対最大定格を超えるような特殊モードが想定される場合、ヒューズなど物理的な安全対策を施して頂けるようご検討お願いします。

推奨動作条件(Ta= -35°C to +85°C)

項　目	記号	最小	標準	最大	単位
電源電圧(VBAT)	V_{BAT}	2.7	3.6	5.5	V
電源電圧(DVDD)	V_{DVDD}	1.70	1.80	3.50	V

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

電気的特性(特に指定のない限り V_{BAT}=3.6V, V_{DVDD}=1.8V, Ta=25°C)

項　目	記号	最小	標準	最大	単位	条　件
回路電流						
VBAT 回路電流(VBAT=3.6V)	I_{CCBAT}	-	10	18	µA	LDO1,2: No Load
VBAT 回路電流(VBAT=3.1V)	I_{CCBAT}	-	9.5	15	µA	LDO1,2: No Load
DVDD 回路電流	I_{CCDVDD}	-	0	1	µA	
減電検出						
減電検出電圧	V_{UVLO}	2.64	2.70	2.76	V	Down Sweep
減電検出電圧ヒステリシス幅	$V_{UVLOHYS}$	50	100	150	mV	
VREF 出力電圧	V_{OREF}	2.45	2.50	2.55	V	
LDO1						
出力電圧	V_{OUT1}	2.94	3.00	3.06	V	I_{OUT1}= 50mA
最大出力電流	$I_{OUT1MAX}$	100	-	-	mA	
入力安定度	ΔV_{IS1}	-	2	-	mV	V_{BAT}=3.3～4.5V, I_{OUT1}= 50mA
負荷安定度	ΔV_{LS1}	-	20	-	mV	I_{OUT1}= 1～100mA
リップル除去率	PSRR1	-	45	-	dB	V_{BAT}=4.2V+0.2Vpp, I_{OUT1}= 50mA fr=120Hz,BW=20～20kHz
ディスチャージ抵抗	R_{DIS1}	-	100	-	Ω	V_{BAT}=2.5V
LDO2						
出力電圧	V_{OUT2}	2.94	3.00	3.06	V	I_{OUT1}= 50mA
出力電圧可変範囲	V_{O2RNG}	2.80	-	3.30	V	
最大出力電流	$I_{OUT2MAX}$	150	-	-	mA	
入力安定度	ΔV_{IS2}	-	2	-	mV	V_{BAT}=V_{OUT2}+0.3V～4.5V, I_{OUT2}= 50mA
負荷安定度	ΔV_{LS2}	-	20	-	mV	I_{OUT2}= 1～150mA
リップル除去率	PSRR2	-	45	-	dB	V_{BAT}=4.2V+0.2Vpp, I_{OUT2}= 50mA fr=120Hz,BW=20～20kHz
ディスチャージ抵抗	R_{DIS2}	-	100	-	Ω	V_{BAT}=2.5V
GPO						
出力'H'レベル	V_{OHGPO}	0.8× V_{OUT1}	-	0.3+ V_{OUT1}	V	$I_{SINKGPO}$= 3mA
出力'L'レベル	V_{OLGPO}	-0.3	-	0.4	V	$I_{SOURCEGPO}$= 3mA
NMOS 出力時プルアップ最大電圧	V_{MXGPON}	-	-	V_{BAT}	V	
NMOS 出力'L'レベル	V_{OLGPON}	-0.3	-	0.4	V	$I_{SOURCEGPO}$= 3mA
NMOS 出力時リーク電流	I_{LKGPON}	-1	0	1	µA	端子電圧=V_{OUT1}, 0V
I2C シリアルインタフェース						
入力'H'レベル (SCL, SDA)	V_{IH}	0.75× V_{DVDD}	-	0.3+ V_{DVDD}	V	
入力'L'レベル (SCL, SDA)	V_{IL}	-0.3	-	0.25× V_{DVDD}	V	
入力リーク電流 (SCL, SDA)	I_{LK}	-1	0	1	µA	端子電圧=V_{DVDD}, 0V
出力'L'レベル (SDA)	V_{OL}	-0.3	-	0.4	V	I_{SOURCE}= 6mA

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

電気的特性(特に指定のない限り V_{BAT}=3.6V, V_{DVDD}=1.8V, Ta=-35°C～85℃(Note2))

項　目	記号	最小	標準	最大	単位	条　件
回路電流						
VBAT 回路電流(VBAT=3.6V)	I_{CCBAT}	-	10	18	µA	LDO1,2: No Load
VBAT 回路電流(VBAT=3.1V)	I_{CCBAT}	-	9.5	15	µA	LDO1,2: No Load
DVDD 回路電流	I_{CCDVDD}	-	0	1	µA	
減電検出						
減電検出電圧	V_{UVLO}	2.6	2.7	2.8	V	Down Sweep
減電検出電圧ヒステリシス幅	$V_{UVLOHYS}$	50	100	150	mV	
VREF 出力電圧	V_{OREF}	2.4	2.5	2.6	V	
LDO1						
出力電圧	V_{OUT1}	2.88	3	3.12	V	I_{OUT1}= 50mA
最大出力電流	$I_{OUT1MAX}$	100	-	-	mA	
入力安定度	ΔV_{IS1}	-	2	-	mV	V_{BAT}=3.3～4.5V, I_{OUT1}= 50mA
負荷安定度	ΔV_{LS1}	-	20	-	mV	I_{OUT1}= 1～100mA
リップル除去率	PSRR1	-	45	-	dB	V_{BAT}=4.2V+0.2Vpp, I_{OUT1}= 50mA fr=120Hz,BW=20～20kHz
ディスチャージ抵抗	R_{DIS1}	-	100	-	Ω	V_{BAT}=2.5V
LDO2						
出力電圧	V_{OUT2}	2.88	3	3.12	V	I_{OUT1}= 50mA
出力電圧可変範囲	V_{O2RNG}	2.8	-	3.3	V	
最大出力電流	$I_{OUT2MAX}$	150	-	-	mA	
入力安定度	ΔV_{IS2}	-	2	-	mV	V_{BAT}=V_{OUT2}+0.3V～4.5V, I_{OUT2}= 50mA
負荷安定度	ΔV_{LS2}	-	20	-	mV	I_{OUT2}= 1～150mA
リップル除去率	PSRR2	-	45	-	dB	V_{BAT}=4.2V+0.2Vpp, I_{OUT2}= 50mA fr=120Hz,BW=20～20kHz
ディスチャージ抵抗	R_{DIS2}	-	100	-	Ω	V_{BAT}=2.5V
GPO						
出力'H'レベル	V_{OHGPO}	0.8× V_{OUT1}	-	0.3+ V_{OUT1}	V	$I_{SINKGPO}$= 3mA
出力'L'レベル	V_{OLGPO}	-0.3	-	0.4	V	$I_{SOURCEGPO}$= 3mA
NMOS 出力時プルアップ最大電圧	V_{MXGPON}	-	-	V_{BAT}	V	
NMOS 出力'L'レベル	V_{OLGPON}	-0.3	-	0.4	V	$I_{SOURCEGPO}$= 3mA
NMOS 出力時リーク電流	I_{LKGPON}	-1	0	1	µA	端子電圧=V_{OUT1}, 0V
I2C シリアルインタフェース						
入力'H'レベル (SCL, SDA)	V_{IH}	0.75× V_{DVDD}	-	0.3+ V_{DVDD}	V	
入力'L'レベル (SCL, SDA)	V_{IL}	-0.3	-	0.25× V_{DVDD}	V	
入力リーク電流 (SCL, SDA)	I_{LK}	-1	0	1	µA	端子電圧=V_{DVDD}, 0V
出力'L'レベル (SDA)	V_{OL}	-0.3	-	0.4	V	I_{SOURCE}= 6mA

Note2：-35℃~85℃での値は、設計保証値です。

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

特性データ(参考データ)

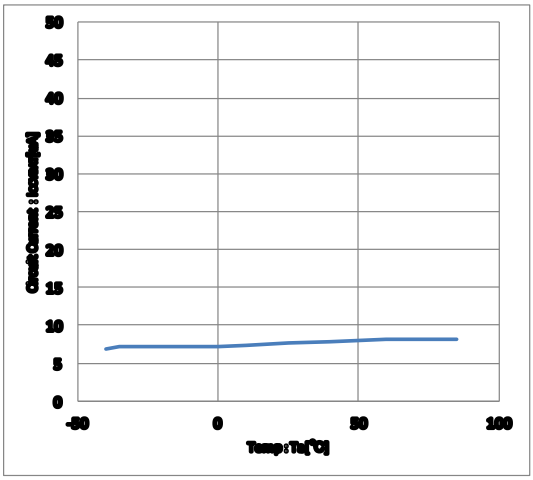


Figure 4. Circuit Current VS temperature
(VBAT=3.6V,Ta=-35℃~85℃)

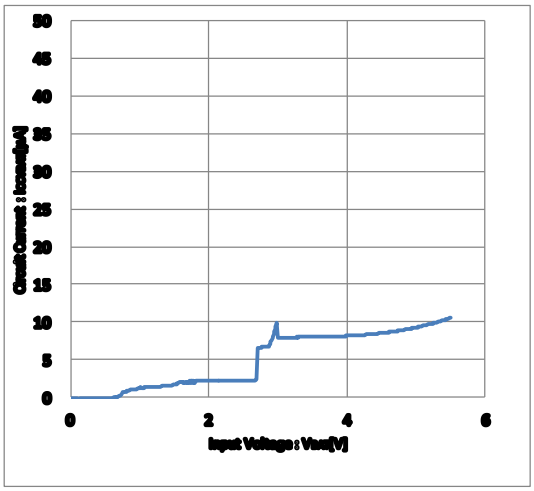


Figure 5. Input Current VS Input Voltage
(VBAT=0V~5.5V,Ta=25℃)

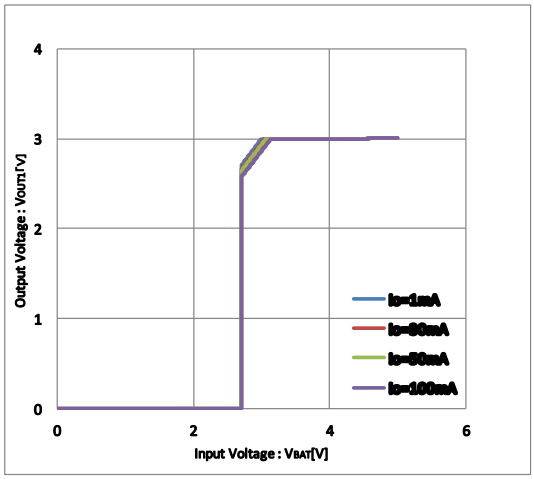


Figure 6. Output Voltage VS Input Voltage
(VBAT=0V~5.5V,Ta=25℃)

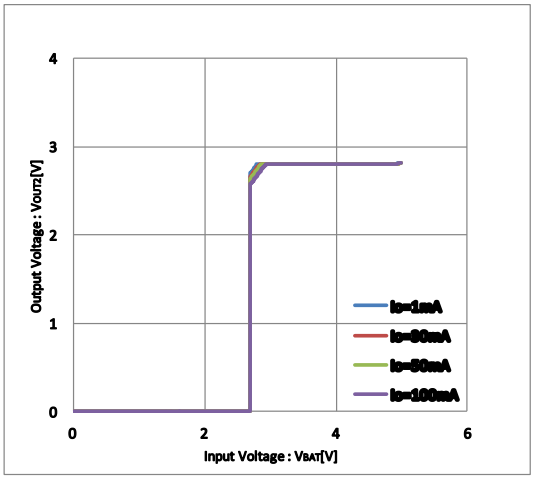


Figure 7. Output Voltage VS Input Voltage
(VBAT=0V~5.5V,Ta=25℃,Vout=2.8V)

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

特性データ(参考データ)　ー続き

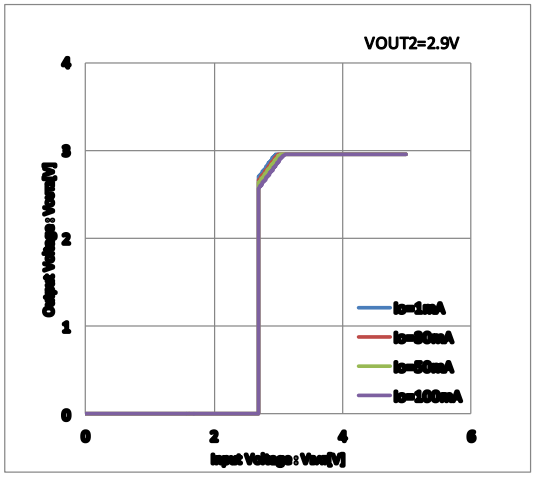


Figure 8. Output Voltage VS Input Voltage
(VBAT=0V~5.5V,Ta=25℃,Vout=2.9V)

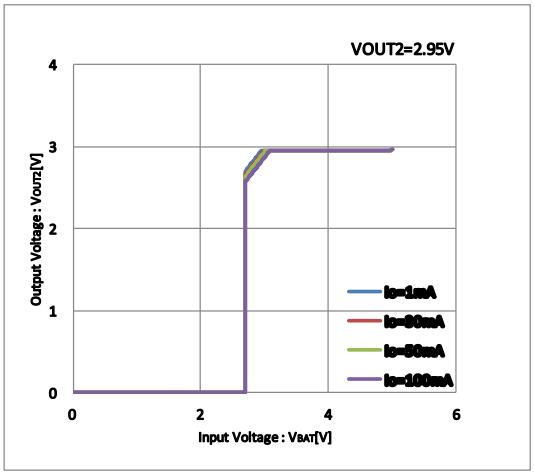


Figure 9. Output Voltage VS Input Voltage
(VBAT=0V~5.5V,Ta=25℃,Vout=2.95V)

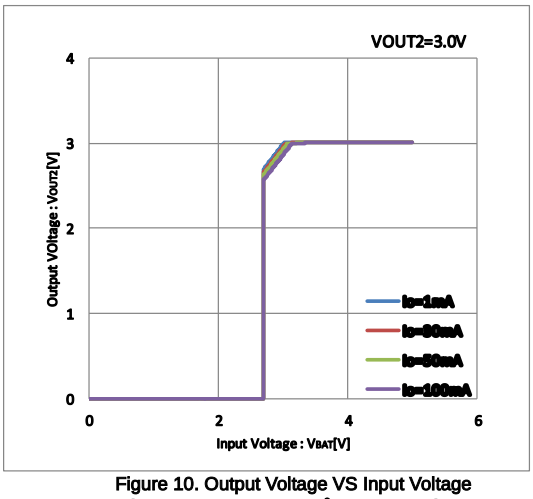


Figure 10. Output Voltage VS Input Voltage
(VBAT=0V~5.5V,Ta=25℃,Vout=3.0V)

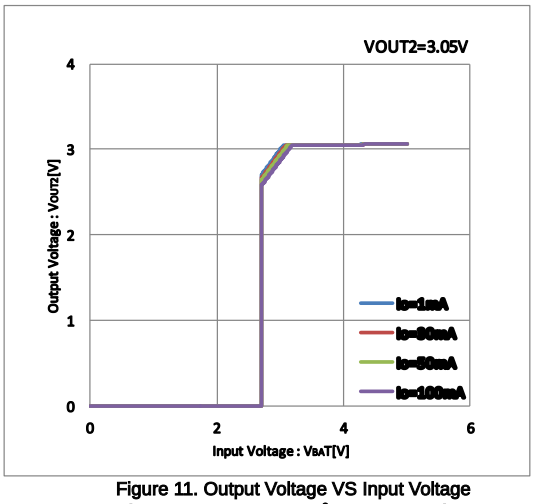


Figure 11. Output Voltage VS Input Voltage
(VBAT=0V~5.5V,Ta=25℃,Vout=3.05V)

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

特性データ(参考データ)　ー続き

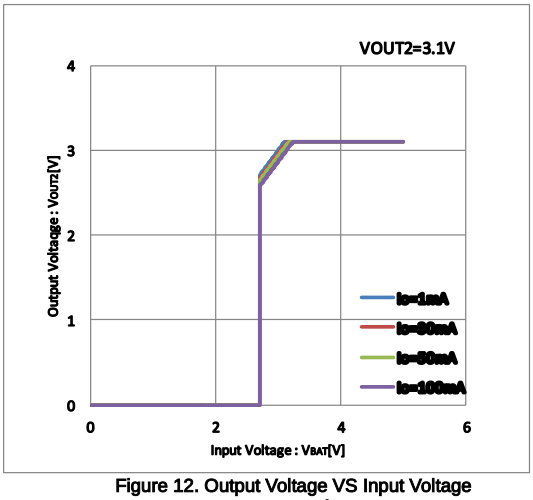


Figure 12. Output Voltage VS Input Voltage
(VBAT=0V~5.5V,Ta=25℃,Vout=3.1V)

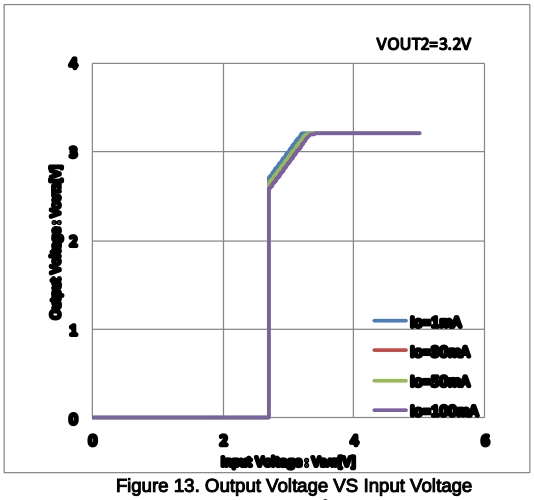


Figure 13. Output Voltage VS Input Voltage
(VBAT=0V~5.5V,Ta=25℃,Vout=3.2V)

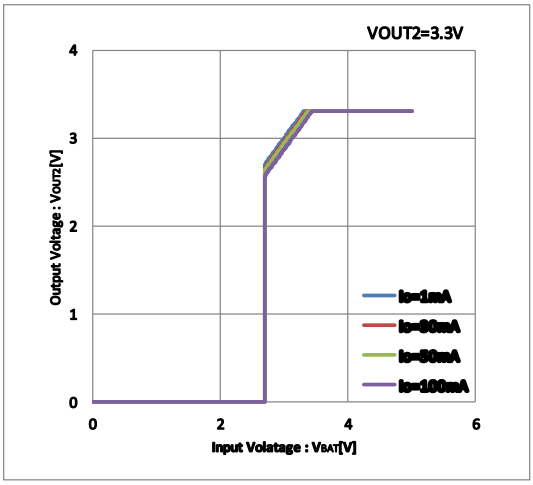


Figure 14. Output Voltage VS Input Voltage
(VBAT=0V~5.5V,Ta=25℃,Vout=3.3V)

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

特性データ(参考データ) ー続き

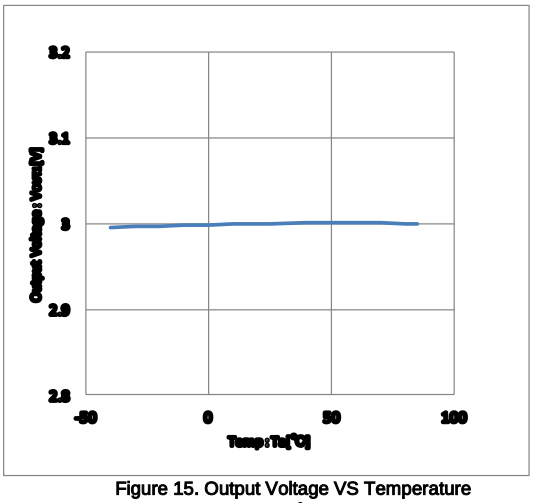


Figure 15. Output Voltage VS Temperature
(VBAT=3.6V,Ta=25℃,Io=1mA)

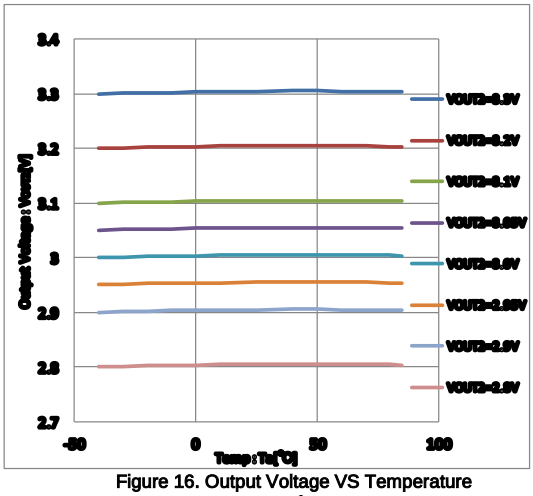


Figure 16. Output Voltage VS Temperature
(VBAT=3.6V,Ta=25℃,Io=1mA)

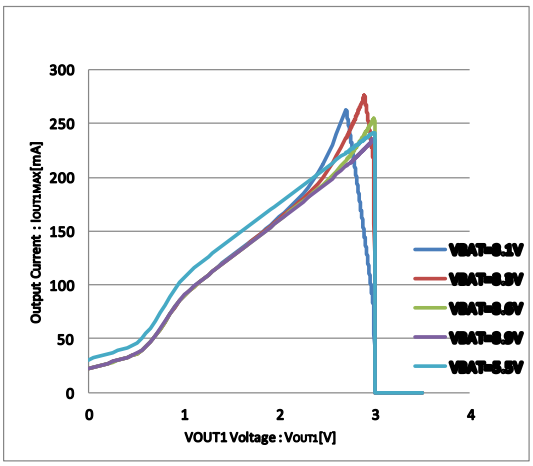


Figure 17. Output Current VS VOUT1 Voltage
(VBAT=3.6V,Ta=25℃)

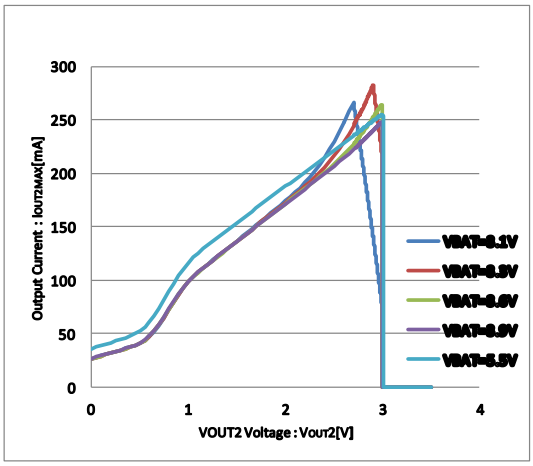


Figure 18. Output Current VS VOUT2 Voltage
(VBAT=3.6V,Ta=25℃,VOUT2=3.0V)

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

特性データ(参考データ)　ー続き

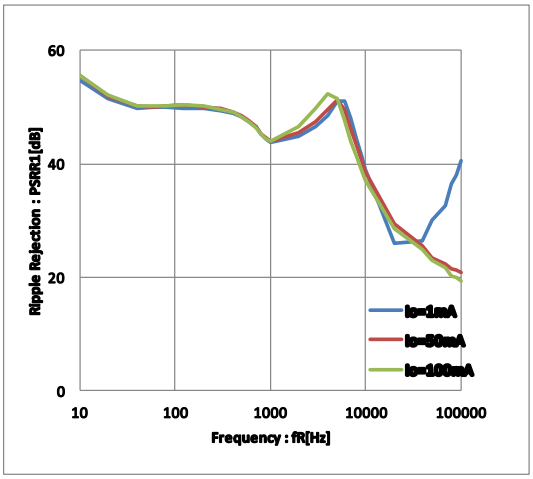


Figure 19. Ripple Rejection VS Frequency
(VBAT=4.2V+0.2Vpp,Cout=4.7μF,fR=120Hz,Ta=25℃)

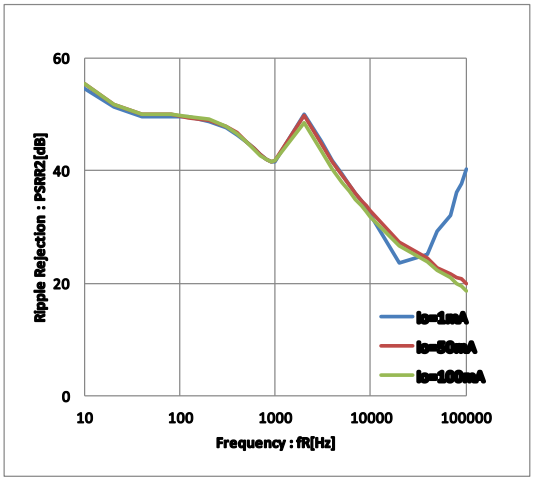


Figure 20. Ripple Rejection VS Frequency
(VBAT=4.2V+0.2Vpp,Cout=4.7μF,fR=120Hz,Ta=25℃)

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

特性データ(参考データ) －続き

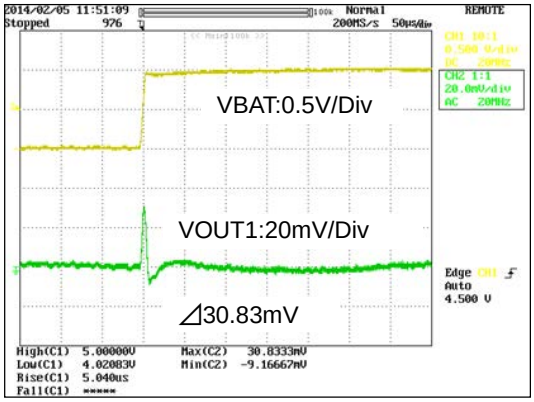


Figure 21. VBAT Response(Rise)
(VBAT=4V→5V,Cout=4.7μF,Ta=25℃,Tf=0.5μs)

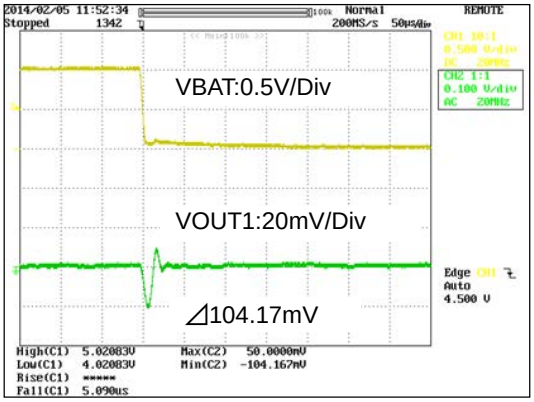


Figure 22. VBAT Response(Fall)
(VBAT=5V→4V,Cout=4.7μF,Ta=25℃,Tf=0.5μs)

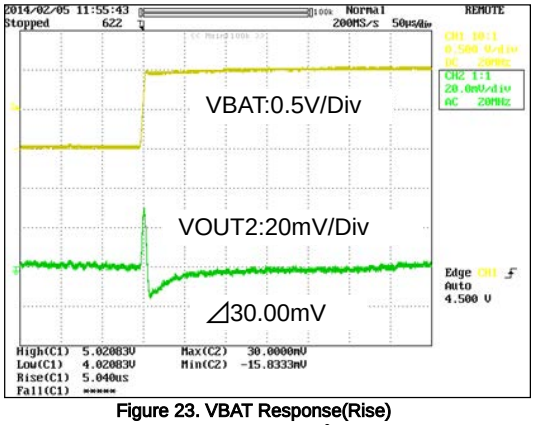


Figure 23. VBAT Response(Rise)
(VBAT=4V→5V,Cout=4.7μF,Ta=25℃,Tf=0.5μs)

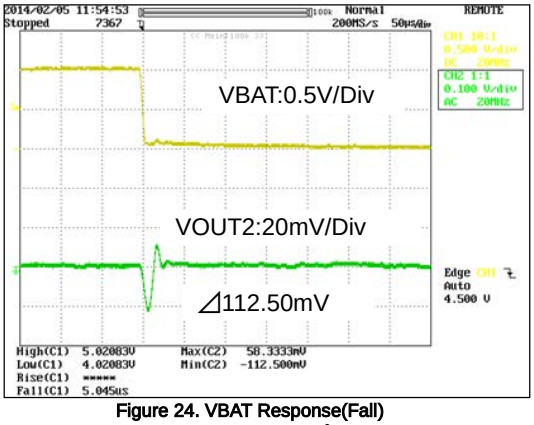


Figure 24. VBAT Response(Fall)
(VBAT=5V→4V,Cout=4.7μF,Ta=25℃,Tf=0.5μs)

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

特性データ(参考データ) －続き

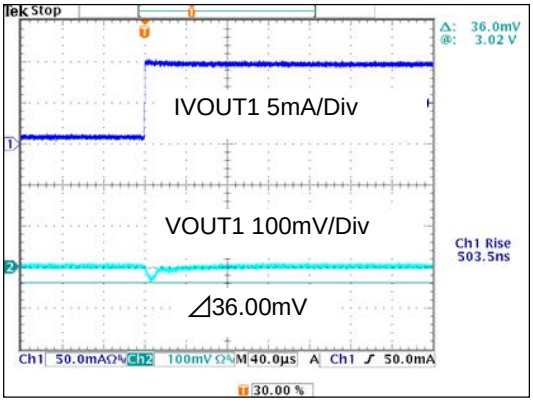


Figure 25. Load Response(Rise)
(VBAT=3.6V,Cout=4.7μF,Ta=25℃,Iout=1mA→10mA,Tr=0.5μs)

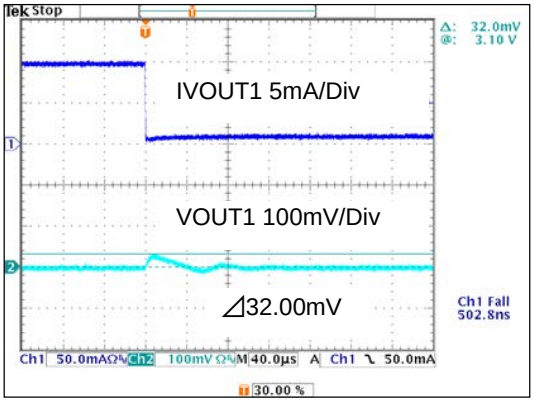


Figure 26. Load Response(Fall)
(VBAT=3.6V,Cout=4.7μF,Ta=25℃,Iout=10mA→1mA,Tf=0.5μs)

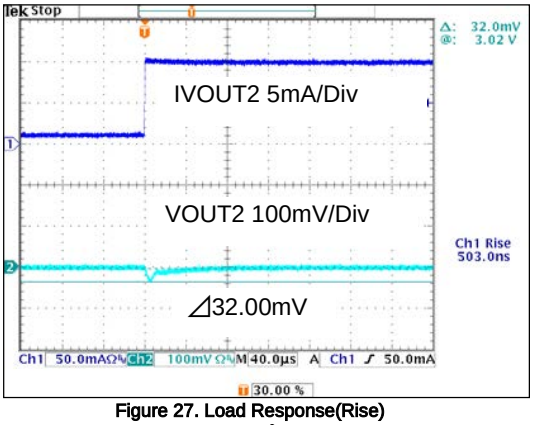


Figure 27. Load Response(Rise)
(VBAT=3.6V,Cout=4.7μF,Ta=25℃,Iout=1mA→10mA,Tr=0.5μs)

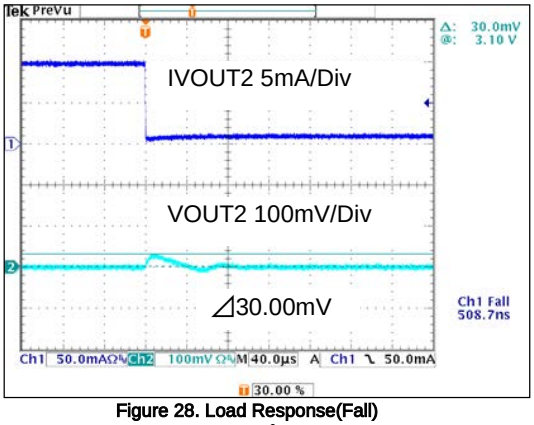


Figure 28. Load Response(Fall)
(VBAT=3.6V,Cout=4.7μF,Ta=25℃,Iout=10mA→1mA,Tf=0.5μs)

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

特性データ(参考データ) －続き

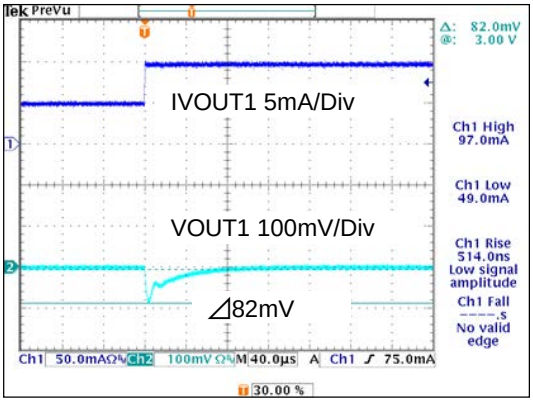


Figure 29. Load Response(Rise)
(VBAT=3.6V,Cout=4.7μF,Ta=25℃,F,Iout=50mA→100mA,Tr=0.5μs)

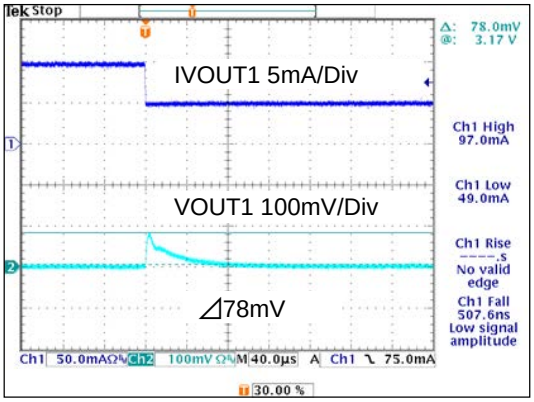


Figure 30. Load Response(Fall)
(VBAT=3.6V,Cout=4.7μF,Ta=25℃,Iout=100mA→50mA,Tf=0.5μs)

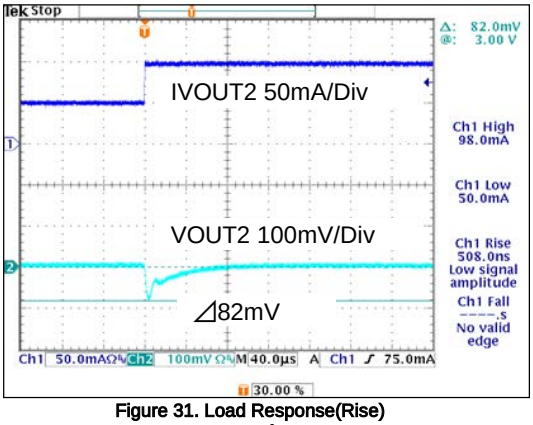


Figure 31. Load Response(Rise)
(VBAT=3.6V,Cout=4.7μF,Ta=25℃,Iout=50mA→100mA,Tr=0.5μs)

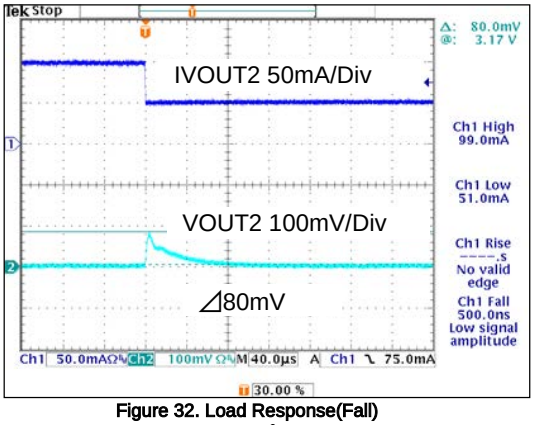


Figure 32. Load Response(Fall)
(VBAT=3.6V,Cout=4.7μF,Ta=25℃,Iout=100mA→50mA,Tf=0.5μs)

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

特性データ(参考データ)　ー続き

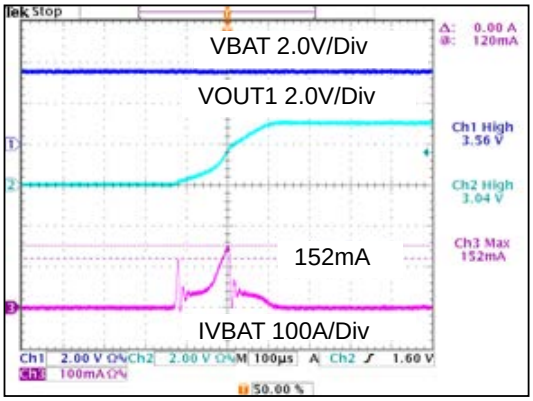


Figure 33. Rush Current
(VBAT=3.6V, LDO_EN=L→H ,Cout=4.7μF,Ta=25℃)

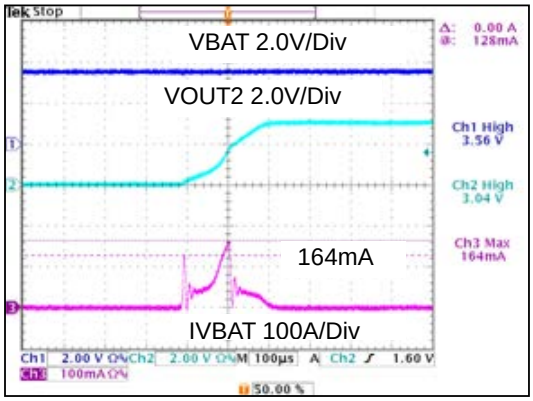


Figure 34. Rush Current
(VBAT=3.6V,LDO_EN=L→H Cout=4.7μF,Ta=25℃)

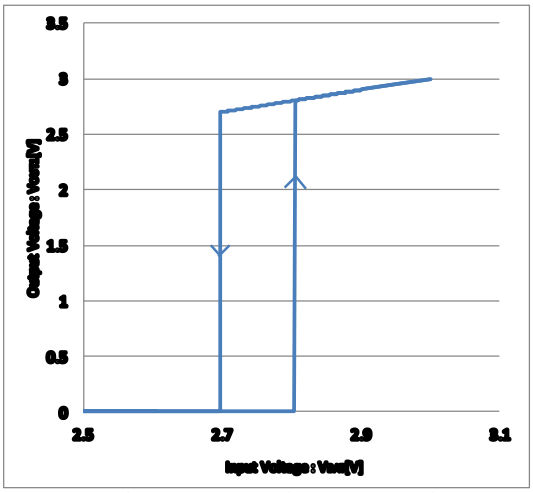


Figure 35. Output Voltage VS Input Voltage
(VBAT=3.6V,Ta=25℃)

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

特性データ(参考データ)　ー続き

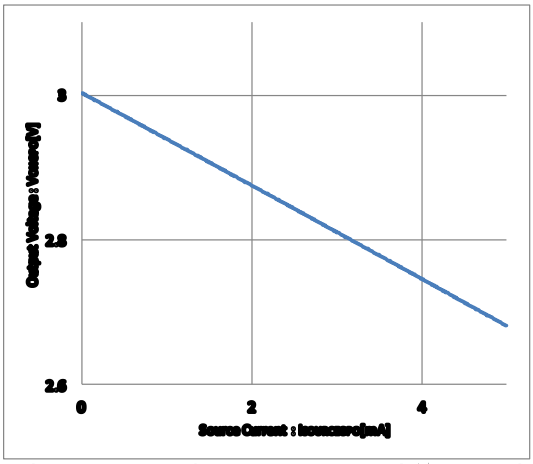


Figure 36. Output Voltage VS Source Current(CMOS Output)
(VBAT=3.6V,Ta=25℃)

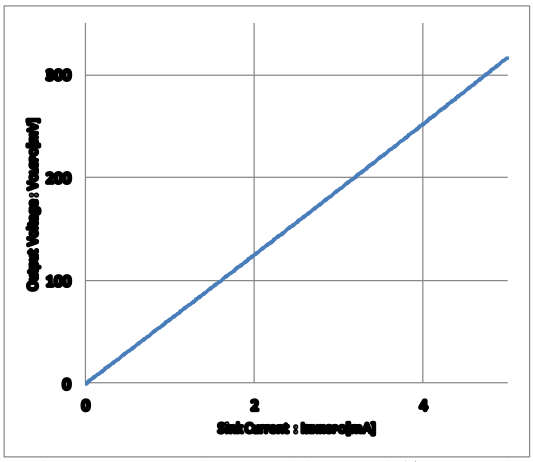


Figure 37. Output Voltage VS Sink Current(CMOS Output)
(VBAT=3.6V,Ta=25℃)

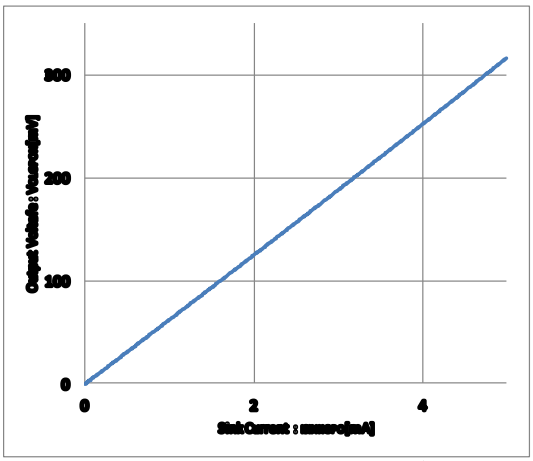


Figure 38. Output Voltage VS Sink Current(NMOS Output)
(VBAT=3.6V,Ta=25℃)

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

I2C インタフェースタイミング仕様

BD7602GUL は I2C バスプロトコルに対応した 2 線シリアルインタフェースを有します。

Table 1. I2C スレーブアドレス

A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	R/W
0	0	1	1	1	1	0	1/0

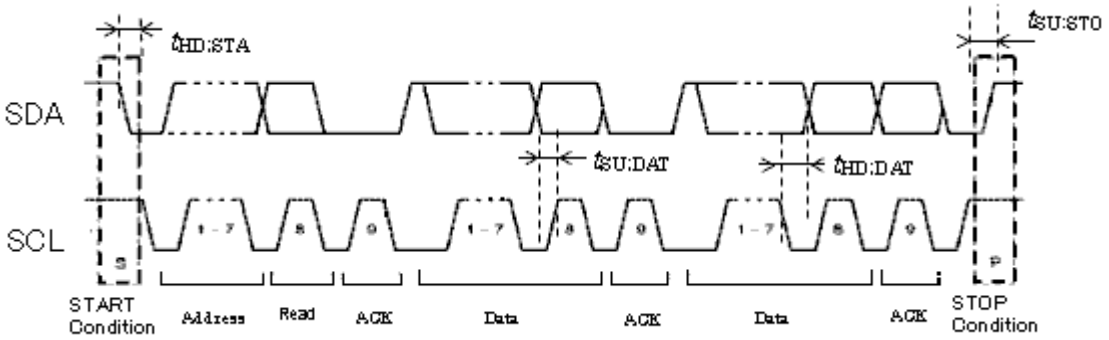


Figure 39. I2C インタフェースタイミング

(特に指定のない限り V_{BAT}=3.6V, V_{DVDD}=1.8V, Ta=25°C)

項　目	記号	最小	標準	最大	単位	条　件
SCL クロック周波数	f_{SCL}	-	-	400	kHz	
START ホールド時間	$t_{HD:STA}$	0.6	-	-	µs	
SCL の”L”幅	t_{LOW}	1.3	-	-	µs	
SCL の”H”幅	t_{HIGH}	0.6	-	-	µs	
データホールド時間	$t_{HD:DAT}$	0.0	-	-	ns	
データセットアップ時間	$t_{SU:DAT}$	100	-	-	ns	
STOP セットアップ時間	$t_{SU:STO}$	0.6	-	-	µs	

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

レジスタマップ

Table 2.レジスタマップ一覧

Address	Register name	R/W	INIT	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
00h	ICREV	R	09h	-	-	DEVICE [2:0]			CHIPREV [2:0]		
01h	LDOCNT	R/W	03h	-	-	-		-	-	LDO2_EN	LDO1_EN
02h	LDO2ADJ	R/W	03h	-	-	-	-	-	LDO2_VOUT [2:0]		
03h	GPOCNT	R/W	00h	-	-	-	-	-	-	GPO_EN	REG_GPO
04h	GPOMODE	R/W	00h	-	-	-	-	-	-	Reserved	GPO_SEL

レジスタ詳細

Address	Register name	R/W	INIT	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
00h	ICREV	R	09h	-	-	DEVICE [2:0]			CHIPREV [2:0]		

Bit[5:3]: DEVICE [2:0] DEVICE Name 通知
001: BD7602GUL (初期値)

Bit[2:0]: CHIPREV [2:0] CHIP Revision 通知
001: DS1 (初期値)

Address	Register name	R/W	INIT	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
01h	LDOCNT	R/W	03h	-	-	-	-	-	-	LDO2_EN	LDO1_EN

Bit[1]: LDO2_EN LDO2 出力 ON/OFF 制御
0: OFF
1: ON (初期値)

Bit[0]: LDO1_EN LDO1 出力 ON/OFF 制御
0: OFF
1: ON (初期値)

Address	Register name	R/W	INIT	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
02h	LDO2ADJ	R/W	03h	-	-	-	-	-	LDO2_VOUT [2:0]		

Bit[2:0]: LDO2_VOUT [2:0] LDO2 出力電圧設定 “
000: 2.80V
001: 2.90V
010: 2.95V
011: 3.00V (初期値)
100: 3.05V
101: 3.10V
110: 3.20V
111: 3.30V

Address	Register name	R/W	INIT	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
03h	GPOCNT	R/W	00h	-	-	-	-	-	-	GPO_EN	REG_GPO

Bit[1]: GPO_EN GPO Enable/Disable 制御
0: Disable (Hi-Z 出力) (初期値)
1: Enable (出力形態, 出力制御は Address 04h の値に従う)

Bit[0]: REG_GPO GPO 出力制御
0: Low 出力 (初期値)
1: High 出力 (CMOS 出力時), Hi-Z 出力 (NMOS 出力時)

Address	Register name	R/W	INIT	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
04h	GPOMODE	R/W	00h	-	-	-	-	-	-	Reserved	GPO_SEL

Bit[1]: Reserved Reserved レジスタ （この Bit に機能はありません）
Address 04h に Write する場合、この Bit に’0’を Write してください。

Bit[0]: GPO_SEL GPO 出力形態選択
0: CMOS 出力 (初期値)
1: NMOS 出力

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

タイミングチャート

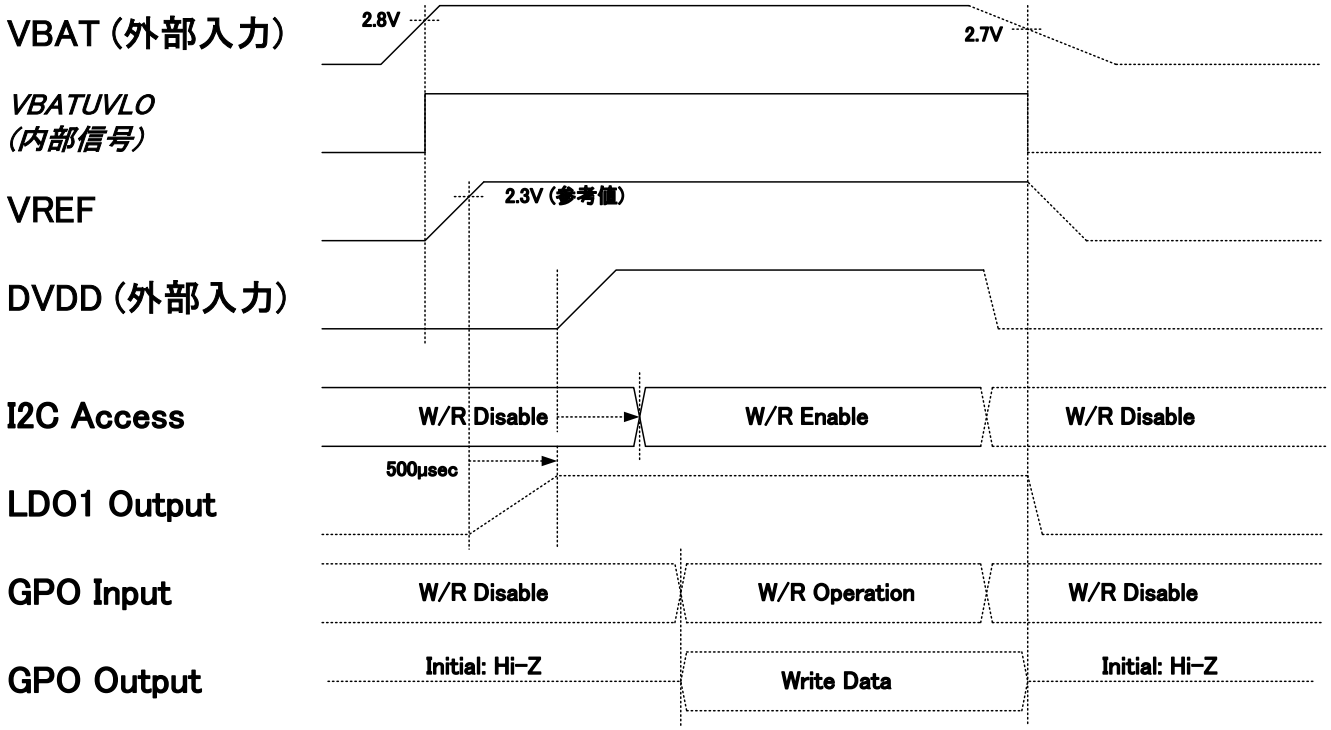


Figure 40. タイミングチャート

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

使用上の注意

1. 電源の逆接続について
   電源コネクタの逆接続により LSI が破壊する恐れがあります。逆接続破壊保護用として外部に電源と LSI の電源端子間にダイオードを入れる等の対策を施してください。

2. 電源ラインについて
   基板パターンの設計においては、電源ラインの配線は、低インピーダンスになるようにしてください。その際、デジタル系電源とアナログ系電源は、それらが同電位であっても、デジタル系電源パターンとアナログ系電源パターンは分離し、配線パターンの共通インピーダンスによるアナログ電源へのデジタル・ノイズの回り込みを抑止してください。グラウンドラインについても、同様のパターン設計を考慮してください。
   また、LSI のすべての電源端子について電源ーグラウンド端子間にコンデンサを挿入するとともに、電解コンデンサ使用の際は、低温で容量ぬけが起こることなど使用するコンデンサの諸特性に問題ないことを十分ご確認のうえ、定数を決定してください。

3. グラウンド電位について
   グラウンド端子の電位はいかなる動作状態においても、最低電位になるようにしてください。また実際に過渡現象を含め、グラウンド端子以外のすべての端子がグラウンド以下の電圧にならないようにしてください。

4. 熱設計について
   万一、許容損失を超えるようなご使用をされますと、チップ温度上昇により、IC 本来の性質を悪化させることにつながります。本仕様書の絶対最大定格に記載しています許容損失は、T.B.D 基板実装時、放熱板なし時の値であり、これを超える場合は基板サイズを大きくする、放熱用銅箔面積を大きくする、放熱板を使用する等の対策をして、許容損失を超えないようにしてください。

5. 推奨動作条件について
   この範囲であればほぼ期待通りの特性を得ることが出来る範囲です。電気特性については各項目の条件下において保証されるものです。推奨動作範囲内であっても電圧、温度特性を示します。

6. ラッシュカレントについて
   IC 内部論理回路は、電源投入時に論理不定状態で、瞬間的にラッシュカレントが流れる場合がありますので、電源カップリング容量や電源、グラウンドパターン配線の幅、引き回しに注意してください。

7. 強電磁界中の動作について
   強電磁界中でのご使用では、まれに誤動作する可能性がありますのでご注意ください。

8. セット基板での検査について
   セット基板での検査時に、インピーダンスの低いピンにコンデンサを接続する場合は、IC にストレスがかかる恐れがあるので、1 工程ごとに必ず放電を行ってください。静電気対策として、組立工程にはアースを施し、運搬や保存の際には十分ご注意ください。また、検査工程での治具への接続をする際には必ず電源を OFF にしてから接続し、電源を OFF にしてから取り外してください。

9. 端子間ショートと誤装着について
   プリント基板に取り付ける際、IC の向きや位置ずれに十分注意してください。誤って取り付けた場合、IC が破壊する恐れがあります。また、出力と電源およびグラウンド間、出力間に異物が入るなどしてショートした場合についても破壊の恐れがあります。

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

使用上の注意 — 続き

10. 未使用の入力端子の処理について
CMOS トランジスタの入力は非常にインピーダンスが高く、入力端子をオープンにすることで論理不定の状態になります。これにより内部の論理ゲートの p チャネル、n チャネルトランジスタが導通状態となり、不要な電源電流が流れます。また 論理不定により、想定外の動作をすることがあります。よって、未使用の端子は特に仕様書上でうたわれていない限り、適切な電源、もしくはグラウンドに接続するようにしてください。

11. 各入力端子について
本 IC はモノリシック IC であり、各素子間に素子分離のための P+アイソレーションと、P 基板を有しています。
この P 層と各素子の N 層とで P-N 接合が形成され、各種の寄生素子が構成されます。
例えば、下図のように、抵抗とトランジスタが端子と接続されている場合、
〇抵抗では、GND＞(端子 A)の時、トランジスタ(NPN)では GND > (端子 B)の時、P-N 接合が寄生ダイオードとして動作します。
〇また、トランジスタ(NPN)では、GND > (端子 B)の時、前述の寄生ダイオードと近接する他の素子の N 層によって寄生の NPN トランジスタが動作します。
IC の構造上、寄生素子は電位関係によって必然的にできます。寄生素子が動作することにより、回路動作の干渉を引き起こし、誤動作、ひいては破壊の原因ともなり得ます。したがって、入出力端子に GND(P 基板)より低い電圧を印加するなど、寄生素子が動作するような使い方をしないよう十分に注意してください。アプリケーションにおいて電源端子と各端子電圧が逆になった場合、内部回路または素子を損傷する可能性があります。例えば、外付けコンデンサに電荷がチャージされた状態で、電源端子が GND にショートされた場合などです。また、電源端子直列に逆流防止のダイオードもしくは各端子と電源端子間にバイパスのダイオードを挿入することを推奨します。

Figure xx. モノリシック IC 構造例

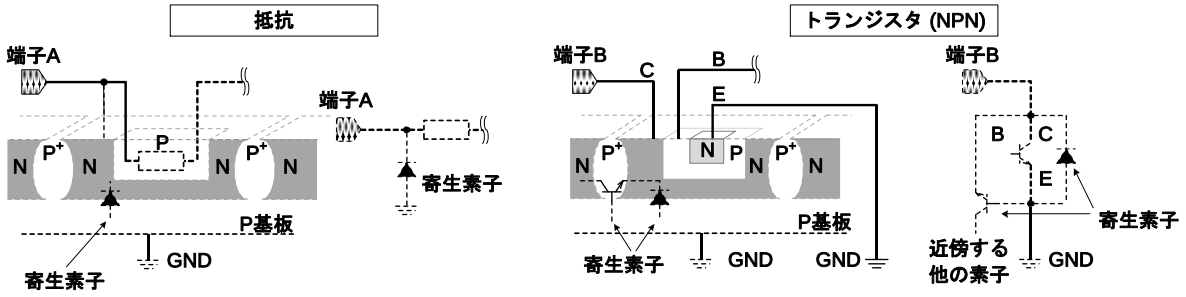


Figure 41. モノリシック IC 構造例

12. セラミック・コンデンサの特性変動について
外付けコンデンサに、セラミック・コンデンサを使用する場合、直流バイアスによる公称容量の低下、及び温度などによる容量の変化を考慮の上定数を決定してください。

13. 安全動作領域について
本製品を使用する際には、出力トランジスタが絶対最大定格及び ASO を越えないよう設定してください。

14. 温度保護回路について
IC を熱破壊から防ぐための温度保護回路を内蔵しております。許容損失範囲内でご使用いただきますが、万が一許容損失を超えた状態が継続すると、チップ温度 Tj が上昇し温度保護回路が動作し出力パワー素子が OFF します。その後チップ温度 Tj が低下すると回路は自動で復帰します。なお、温度保護回路は絶対最大定格を超えた状態での動作となりますので、温度保護回路を使用したセット設計等は、絶対に避けてください。

15. 過電流保護回路について
出力には電流能力に応じた過電流保護回路が内部に内蔵されているため、負荷ショート時には IC 破壊を防止しますが、この保護回路は突発的な事故による破壊防止に有効なもので、連続的な保護回路動作、過渡時でのご使用に対応するものではありません。

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

発注形名情報

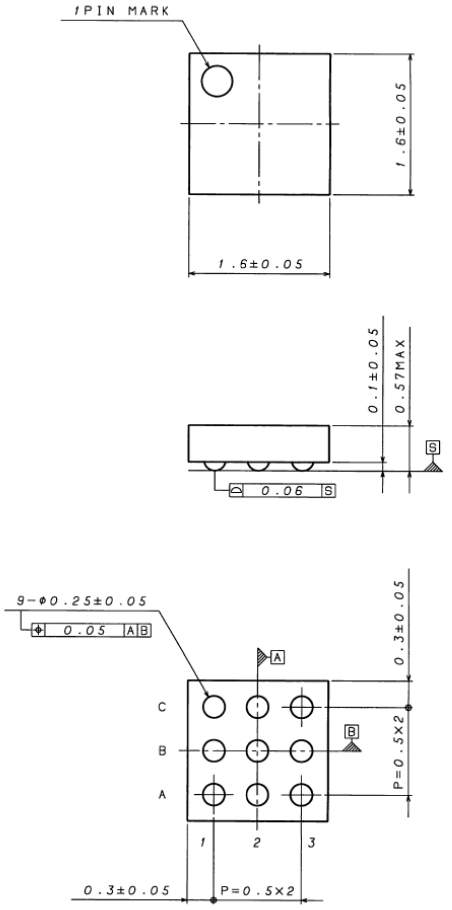
B	D	7	6	0	2	G	U	L	-	E 2

品名

パッケージ
GUL: VCSP50L1C

包装、フォーミング仕様
E2: リール状エンボステーピング

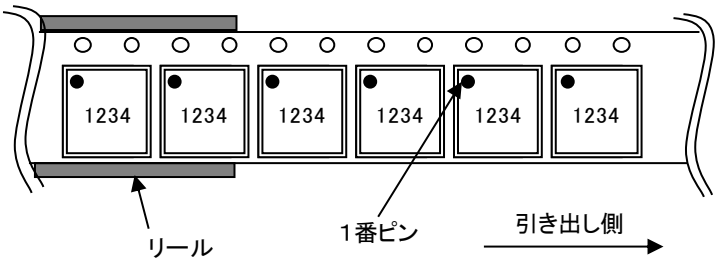
外形寸法図



Unit: mm

< 包装形態、包装数量、包装方向 >

包装形態	エンボステーピング
包装数量	3000pcs
包装方向	E2 リールを左手に持ち、右手でテープを引き出したときに、 製品の１番ピンが左上にくる方向



© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

ご注意

ローム製品取扱い上の注意事項

1. 本製品は一般的な電子機器（AV 機器、OA 機器、通信機器、家電製品、アミューズメント機器等）への使用を意図して設計・製造されております。従いまして、極めて高度な信頼性が要求され、その故障や誤動作が人の生命、身体への危険若しくは損害、又はその他の重大な損害の発生に関わるような機器又は装置（医療機器(Note 1)、輸送機器、交通機器、航空宇宙機器、原子力制御装置、燃料制御、カーアクセサリを含む車載機器、各種安全装置等）（以下「特定用途」という）への本製品のご使用を検討される際は事前にローム営業窓口までご相談くださいますようお願い致します。ロームの文書による事前の承諾を得ることなく、特定用途に本製品を使用したことによりお客様又は第三者に生じた損害等に関し、ロームは一切その責任を負いません。

(Note 1) 特定用途となる医療機器分類

日本	USA	EU	中国
CLASSⅢ	CLASSⅢ	CLASSⅡb	Ⅲ類
CLASSⅣ		CLASSⅢ	

2. 半導体製品は一定の確率で誤動作や故障が生じる場合があります。万が一、かかる誤動作や故障が生じた場合であっても、本製品の不具合により、人の生命、身体、財産への危険又は損害が生じないように、お客様の責任において次の例に示すようなフェールセーフ設計など安全対策をお願い致します。
   ①保護回路及び保護装置を設けてシステムとしての安全性を確保する。
   ②冗長回路等を設けて単一故障では危険が生じないようにシステムとしての安全を確保する。

3. 本製品は、一般的な電子機器に標準的な用途で使用されることを意図して設計・製造されており、下記に例示するような特殊環境での使用を配慮した設計はなされておりません。従いまして、下記のような特殊環境での本製品のご使用に関し、ロームは一切その責任を負いません。本製品を下記のような特殊環境でご使用される際は、お客様におかれまして十分に性能、信頼性等をご確認ください。
   ①水・油・薬液・有機溶剤等の液体中でのご使用
   ②直射日光・屋外暴露、塵埃中でのご使用
   ③潮風、Cl_2、H_2S、NH_3、SO_2、NO_2 等の腐食性ガスの多い場所でのご使用
   ④静電気や電磁波の強い環境でのご使用
   ⑤発熱部品に近接した取付け及び当製品に近接してビニール配線等、可燃物を配置する場合。
   ⑥本製品を樹脂等で封止、コーティングしてのご使用。
   ⑦はんだ付けの後に洗浄を行わない場合(無洗浄タイプのフラックスを使用された場合も、残渣の洗浄は確実に行うことをお薦め致します)、又ははんだ付け後のフラックス洗浄に水又は水溶性洗浄剤をご使用の場合。
   ⑧本製品が結露するような場所でのご使用。

4. 本製品は耐放射線設計はなされておりません。

5. 本製品単体品の評価では予測できない症状・事態を確認するためにも、本製品のご使用にあたってはお客様製品に実装された状態での評価及び確認をお願い致します。

6. パルス等の過渡的な負荷（短時間での大きな負荷）が加わる場合は、お客様製品に本製品を実装した状態で必ずその評価及び確認の実施をお願い致します。また、定常時での負荷条件において定格電力以上の負荷を印加されますと、本製品の性能又は信頼性が損なわれるおそれがあるため必ず定格電力以下でご使用ください。

7. 許容損失(Pd)は周囲温度(Ta)に合わせてディレーティングしてください。また、密閉された環境下でご使用の場合は、必ず温度測定を行い、ディレーティングカーブ範囲内であることをご確認ください。

8. 使用温度は納入仕様書に記載の温度範囲内であることをご確認ください。

9. 本資料の記載内容を逸脱して本製品をご使用されたことによって生じた不具合、故障及び事故に関し、ロームは一切その責任を負いません。

実装及び基板設計上の注意事項

1. ハロゲン系（塩素系、臭素系等）の活性度の高いフラックスを使用する場合、フラックスの残渣により本製品の性能又は信頼性への影響が考えられますので、事前にお客様にてご確認ください。

2. はんだ付けはリフローはんだを原則とさせて頂きます。なお、フロー方法でのご使用につきましては別途ロームまでお問い合わせください。
   詳細な実装及び基板設計上の注意事項につきましては別途、ロームの実装仕様書をご確認ください。

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

応用回路、外付け回路等に関する注意事項

1. 本製品の外付け回路定数を変更してご使用になる際は静特性のみならず、過渡特性も含め外付け部品及び本製品のバラツキ等を考慮して十分なマージンをみて決定してください。

2. 本資料に記載された応用回路例やその定数などの情報は、本製品の標準的な動作や使い方を説明するためのもので、実際に使用する機器での動作を保証するものではありません。従いまして、お客様の機器の設計において、回路やその定数及びこれらに関連する情報を使用する場合には、外部諸条件を考慮し、お客様の判断と責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様又は第三者に生じた損害に関し、ロームは一切その責任を負いません。

静電気に対する注意事項

本製品は静電気に対して敏感な製品であり、静電放電等により破壊することがあります。取り扱い時や工程での実装時、保管時において静電気対策を実施の上、絶対最大定格以上の過電圧等が印加されないようにご使用ください。特に乾燥環境下では静電気が発生しやすくなるため、十分な静電対策を実施ください。（人体及び設備のアース、帯電物からの隔離、イオナイザの設置、摩擦防止、温湿度管理、はんだごてのこて先のアース等）

保管・運搬上の注意事項

1. 本製品を下記の環境又は条件で保管されますと性能劣化やはんだ付け性等の性能に影響を与えるおそれがありますのでこのような環境及び条件での保管は避けてください。
   ①潮風、Cl_2、H_2S、NH_3、SO_2、NO_2 等の腐食性ガスの多い場所での保管
   ②推奨温度、湿度以外での保管
   ③直射日光や結露する場所での保管
   ④強い静電気が発生している場所での保管

2. ロームの推奨保管条件下におきましても、推奨保管期限を経過した製品は、はんだ付け性に影響を与える可能性があります。推奨保管期限を経過した製品は、はんだ付け性を確認した上でご使用頂くことを推奨します。

3. 本製品の運搬、保管の際は梱包箱を正しい向き（梱包箱に表示されている天面方向）で取り扱いください。天面方向が遵守されずに梱包箱を落下させた場合、製品端子に過度なストレスが印加され、端子曲がり等の不具合が発生する危険があります。

4. 防湿梱包を開封した後は、規定時間内にご使用ください。規定時間を経過した場合はベーク処置を行った上でご使用ください。

製品ラベルに関する注意事項

本製品に貼付されている製品ラベルに QR コードが印字されていますが、QR コードはロームの社内管理のみを目的としたものです。

製品廃棄上の注意事項

本製品を廃棄する際は、専門の産業廃棄物処理業者にて、適切な処置をしてください。

外国為替及び外国貿易法に関する注意事項

本製品は外国為替及び外国貿易法に定める規制貨物等に該当するおそれがありますので輸出する場合には、ロームにお問い合わせください。

知的財産権に関する注意事項

1. 本資料に記載された本製品に関する応用回路例、情報及び諸データは、あくまでも一例を示すものであり、これらに関する第三者の知的財産権及びその他の権利について権利侵害がないことを保証するものではありません。従いまして、上記第三者の知的財産権侵害の責任、及び本製品の使用により発生するその他の責任に関し、ロームは一切その責任を負いません。

2. ロームは、本製品又は本資料に記載された情報について、ローム若しくは第三者が所有又は管理している知的財産権その他の権利の実施又は利用を、明示的にも黙示的にも、お客様に許諾するものではありません。

その他の注意事項

1. 本資料の全部又は一部をロームの文書による事前の承諾を得ることなく転載又は複製することを固くお断り致します。

2. 本製品をロームの文書による事前の承諾を得ることなく、分解、改造、改変、複製等しないでください。

3. 本製品又は本資料に記載された技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用、あるいはその他軍事用途目的で使用しないでください。

4. 本資料に記載されている社名及び製品名等の固有名詞は、ローム、ローム関係会社若しくは第三者の商標又は登録商標です。

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

一般的な注意事項

1. 本製品をご使用になる前に、本資料をよく読み、その内容を十分に理解されるようお願い致します。本資料に記載される注意事項に反して本製品をご使用されたことによって生じた不具合、故障及び事故に関し、ロームは一切その責任を負いませんのでご注意願います。

2. 本資料に記載の内容は、本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。本製品のご購入及びご使用に際しては、事前にローム営業窓口で最新の情報をご確認ください。

3. ロームは本資料に記載されている情報は誤りがないことを保証するものではありません。万が一、本資料に記載された情報の誤りによりお客様又は第三者に損害が生じた場合においても、ロームは一切その責任を負いません。

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.