

# リチウムイオン電池充電制御用 Monolithic IC MM1532

## 概要

本ICは、リチウムイオン電池の充電制御ICで、本ICのみで定電流・定電圧充電及び予備充電、電池温度検出機能等の保護回路を内蔵した1チップ充電ICです。

充電用IC MM1475からタイマ機能を省き小型パッケージに搭載、MM1485からSWファンクションを変更したICです。

## 特長

- (1) 出力電圧 (Ta=0~+50℃) 4.200 ± 30mV
- (2) 消費電流1 1.5mA typ.  
 予備充電機能  
 アダプタ (一次側) 異常検出機能
- (3) 電池温度検出機能

## パッケージ

TSOP-16A

## 用途

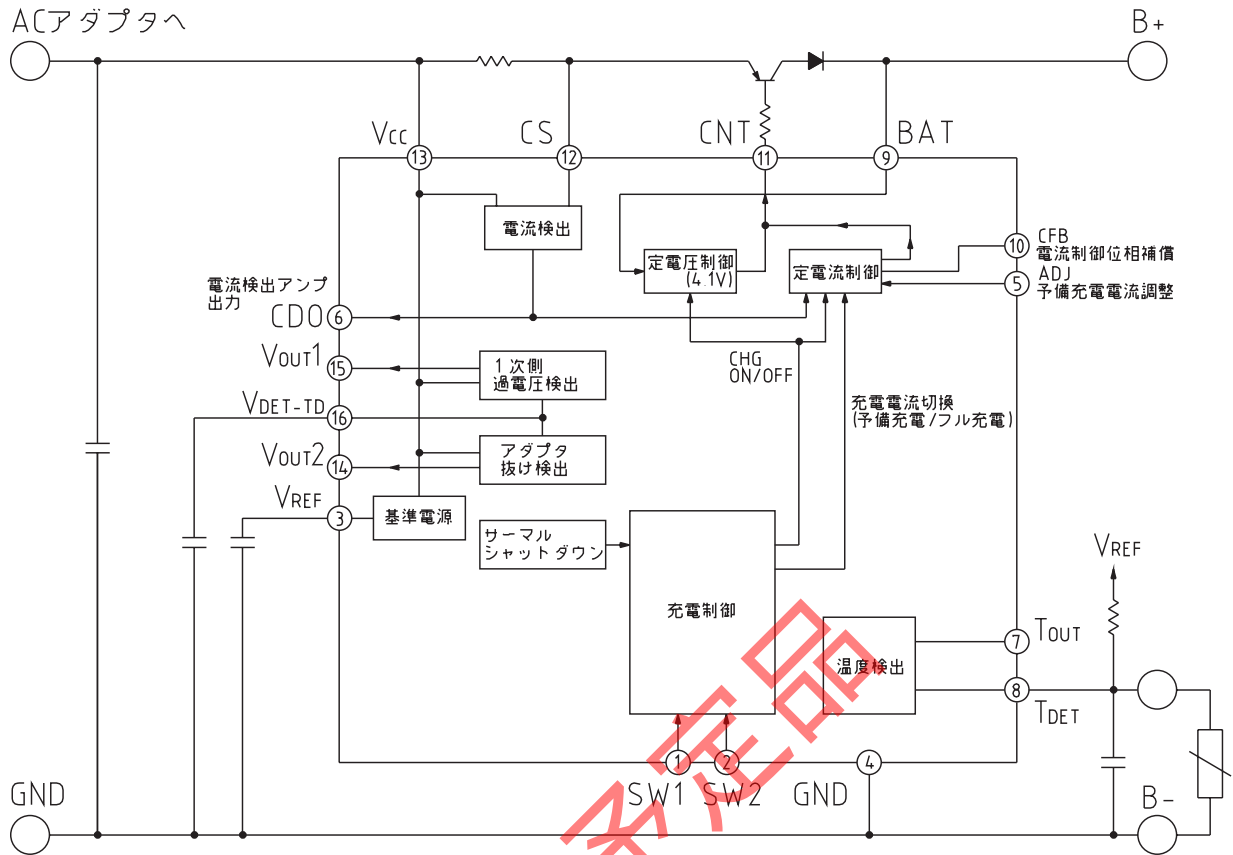
- (1) リチウムイオン電池充電制御

## 最大定格

(Ta=25℃)

項目	記号	定格	単位
保存温度	T <sub>STG</sub>	-40~+125	℃
動作温度	T <sub>OPR</sub>	-20~+70	℃
電源電圧	V <sub>CCMAX</sub>	-0.3~+15	V
許容損失	P <sub>D</sub>	250	mW
SW2 入力電圧	V <sub>SW2</sub>	-0.3~V <sub>CC</sub> +0.3	V

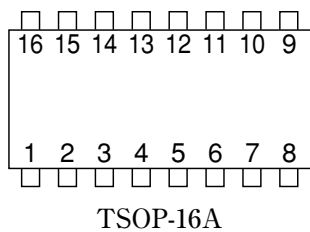
ブロック図



SW1、SW2仕様

SW1	SW2	充電	電流リミット
L	H	ON	アダプタにて制御 (電流リミット1: 450mV)
H	H	ON	アダプタにて制御 (電流リミット1: 450mV)
L	L	OFF	
H	L	ON	本ICにて制御 (電流リミット2: 25mV)

端子接続図



1	SW1	9	BAT
2	SW2	10	CFB
3	VREF	11	CNT
4	GND	12	CS
5	ADJ	13	Vcc
6	CDO	14	VOUT2
7	TOUT	15	VOUT1
8	TDET	16	VDET-TD

端子説明

ピンNo.	端子名	入出力	機能
1	SW1	入力	充電制御切替用端子
2	SW2	入力	SW1, SW2をL, H組み合わせることによって、充電ON/OFFおよび充電電流の切り換えをします。
3	V <sub>REF</sub>	出力	基準電源出力端子 1.2V (typ.) の基準電圧を出力しています。
4	GND	入力	GND端子
5	ADJ	入力	予備充電電流調整用端子 端子電圧は100mV (typ.) に設定してあります。端子電圧を外付けの抵抗等で調整することにより、予備充電電流を可変できます。 予備充電電流はADJ端子電圧とV <sub>CC</sub> -CS間の電圧降下を12dBした値の比較で制御しています。
6	C <sub>DO</sub>	出力	電流検出出力端子 V <sub>CC</sub> -CS間の電流差を18dBした値を出力します。
7	T <sub>OUT</sub>	出力	温度検出出力端子 常温：出力Tr OFF 高温検出時：出力Tr ON
8	T <sub>DET</sub>	入力	温度検出入力端子 基準電圧から、外付けの抵抗とサーミスタにて抵抗分割した電位を与えて使用して下さい。
9	BAT	入力	電池電圧入力端子 電池電圧を検出して、充電制御をします。
10	CFB	入力	定電流制御位相補償用端子 CFB-CNT間に外付けのコンデンサ (100pF程度) を接続し、位相補償をすることにより発振を改善します。
11	CNT	出力	充電制御用出力端子 外付けのPNP-Trのベースを制御して定電流定電圧充電をします。
12	CS	入力	電流検出端子 V <sub>CC</sub> -CS間の外付け抵抗の電圧降下により電流を検出して充電電流を制御します。
13	V <sub>CC</sub>	入力	電源入力端子
14	V <sub>OUT2</sub>	出力	アダプタ抜け検出出力端子 V <sub>CC</sub> 低電圧入力時：出力Tr OFF V <sub>CC</sub> 推奨動作電圧時：出力Tr ON
15	V <sub>OUT1</sub>	出力	過電圧検出出力端子 V <sub>CC</sub> 過電圧入力時：出力Tr OFF V <sub>CC</sub> 推奨動作電圧時：出力Tr ON
16	V <sub>DET-TD</sub>	入力	過電圧検出デレイタイム設定用端子 外付けのコンデンサを接続することにより、デレイタイムを設定できます。

端子説明

下記の値は標準値

ピンNo.	端子名	内部等価回路図	ピンNo.	端子名	内部等価回路図
1	SW1		9	BAT	
2	SW2		10	CFB	
3	VREF		11	CNT	
5	ADJ		12	CS	
6	CDO		14	VOUT2	
7	TOUT		15	VOUT1	
8	TDET		16	VDET-TD	

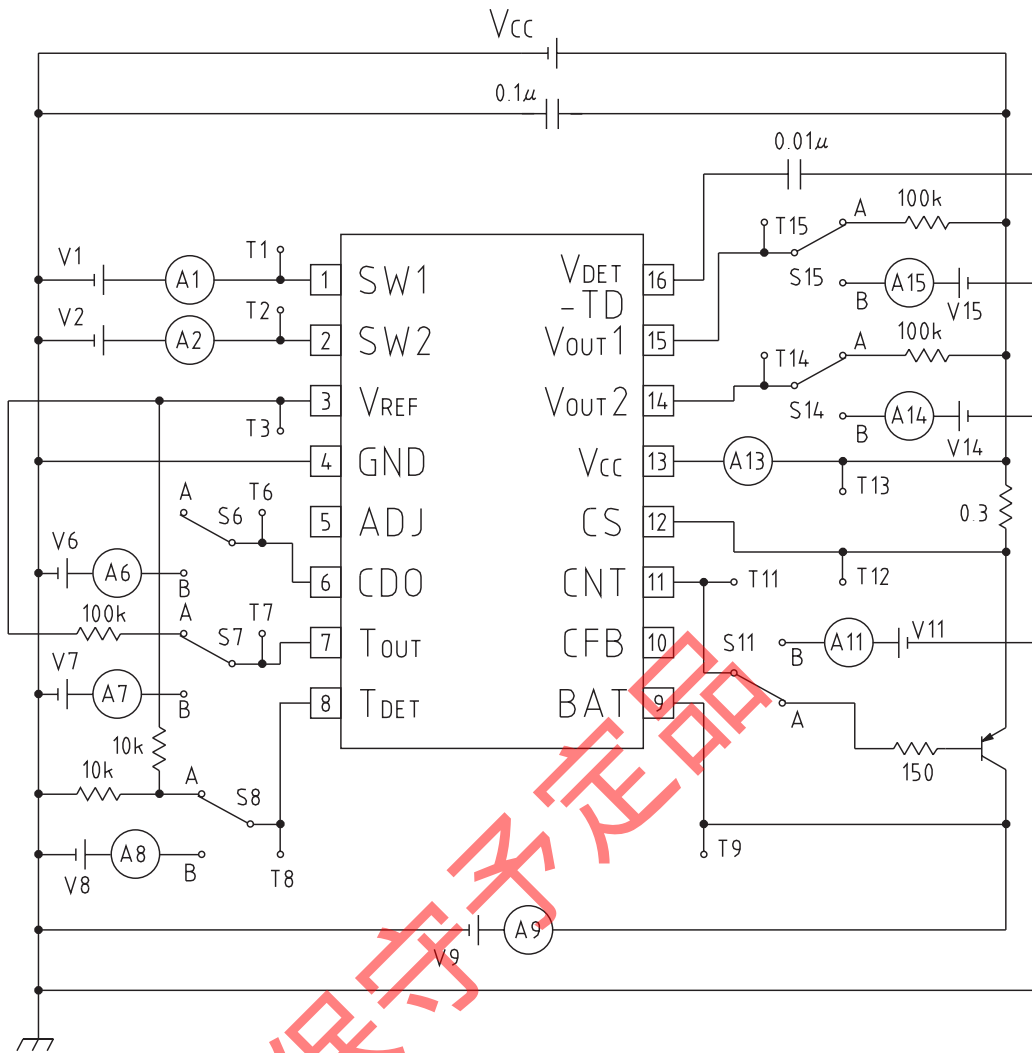
**電気的特性** (特記なき場合Ta=25°C、Vcc=5V)

項目	記号	条件	測定ピン	最小	標準	最大	単位
消費電流1	ICC1	V <sub>SW1</sub> =1.2V, V <sub>SW2</sub> =0V	13		1.5	2.3	mA
消費電流2	ICC2	V <sub>SW1</sub> =0V, V <sub>SW2</sub> =5V	13		3.5	5.3	mA
基準電圧	V <sub>REF</sub>		3		1.207		V
ADP検出電圧L	V <sub>ADPL</sub>	V <sub>CC</sub> :H→L	14	2.70	2.80	2.90	V
ADP検出電圧L ヒステリシス電圧幅	V <sub>ADPLW</sub>		14	50	100	150	mV
ADP検出電圧H	V <sub>ADPH</sub>	V <sub>CC</sub> :L→H	15	5.8	6.0	6.2	V
ADP検出電圧H ヒステリシス電圧幅	V <sub>ADPHW</sub>		15	50	100	150	mV
BAT端子リーク電流	I <sub>BAT</sub>		9			1	μA
BAT端子出力電圧	V <sub>BAT</sub>	Ta=0~+50°C	9	4.170	4.200	4.230	V
CNT端子出力電圧	V <sub>CNT</sub>	I <sub>CNT</sub> =20mA	11			0.5	V
SW1端子入力電流	I <sub>SW1</sub>		1	40	60	80	μA
SW1端子入力電圧H	V <sub>SW1H</sub>		1	0.6		1.20	V
SW1端子入力電圧L	V <sub>SW1L</sub>		1			0.25	V
SW2端子入力電流	I <sub>SW2</sub>		2	6	12	18	μA
SW2端子入力電圧H	V <sub>SW2H</sub>		2	2		V <sub>CC</sub>	V
SW2端子入力電圧L	V <sub>SW2L</sub>		2			0.25	V
電流リミット1	V <sub>L1</sub>	急速充電	12,13	0.35	0.45	0.55	V
電流リミット2	V <sub>L2</sub>	予備充電	12,13	20	25	30	mV
電流検出アンプゲイン	G <sub>I</sub>		6	17.5	18.0	18.5	dB
電流検出アンプ出力 オフセット電圧	V <sub>OFF</sub>		6	-4.5	0	4.5	mV
電流検出アンプ出力 流出電流	I <sub>CDO</sub>		6	0.5	1.0		mA
V <sub>OUT1</sub> 端子出力電圧	V <sub>OUT1</sub>	I <sub>OUT1</sub> =0.12mA	15		0.2	0.4	V
V <sub>OUT2</sub> 端子出力電圧	V <sub>OUT2</sub>	I <sub>OUT2</sub> =0.12mA	14		0.2	0.4	V
電池温度検出電圧	V <sub>TDET</sub>	V <sub>TDET</sub> :H→L	8	0.390	0.413	0.435	V
電池温度検出電圧 ヒステリシス電圧幅	V <sub>TDETW</sub>		8	30	60	90	mV
T <sub>OUT</sub> 端子出力電圧	V <sub>TOUT</sub>	I <sub>TOUT</sub> =0.12mA	7		0.2	0.4	V
T <sub>DET</sub> 入力バイアス電流	I <sub>T</sub>		8		30	150	nA

※電流リミット1,2は電流検出抵抗の電圧降下分での規定。

※本ICが壊れ制御が効かなくなった場合、安全な方向となる保証はできません。本IC以外のもので、保護をするようにして下さい。

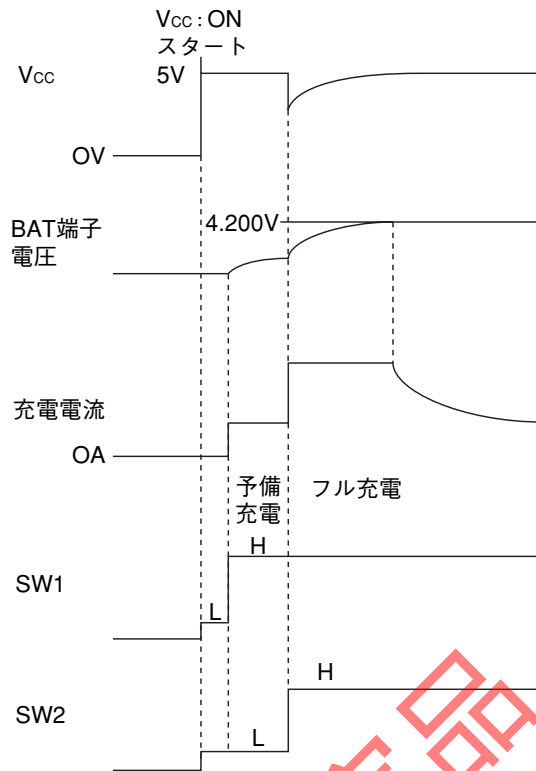
測定回路図



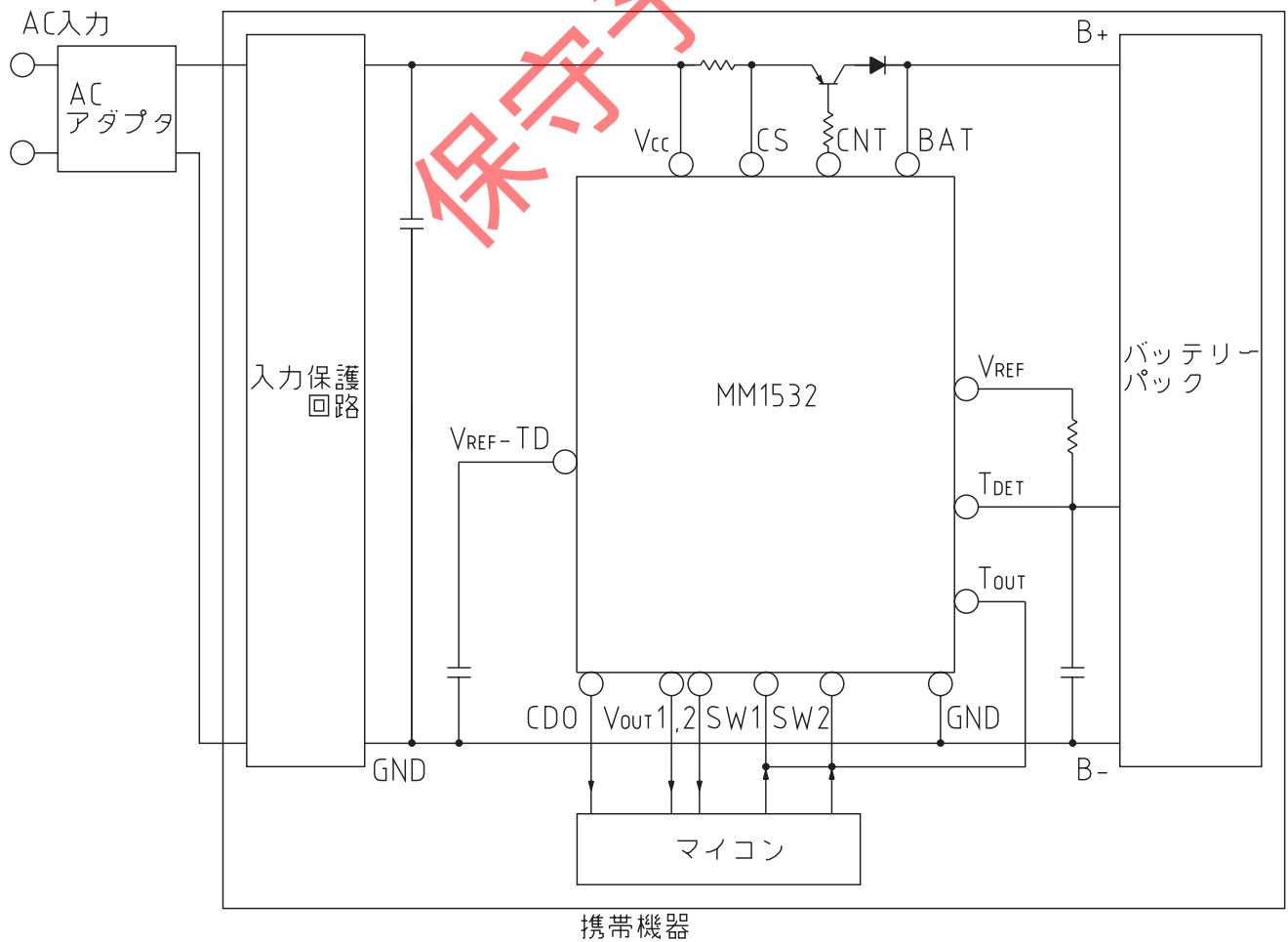
**測定方法** (特記なき場合Ta=25°C, Vcc=5V, Vcc : 電流リミット0.5A, V1=0V, V2=Vcc, V9=4.27V, S6,7,8,11,14,15 : A)

項目	測定方法
消費電流1	V1=1.2V, V2=0V, A13の電流値I <sub>CC1</sub> を測定。
消費電流2	A13の電流値I <sub>CC2</sub> を測定。
基準電圧	T3の電位V <sub>REF</sub> を測定。
ADP検出電圧L	V <sub>CC</sub> を5Vから徐々に下げていき、T14の電位がV <sub>CC</sub> -0.5V以上になった時のV <sub>CC</sub> の電位をV <sub>ADPL</sub> とする。
ADP検出電圧L ヒステリシス電圧幅	V <sub>CC</sub> を2Vから徐々に上げていき、T14の電位が0.5V以下になった時のV <sub>CC</sub> の電位をV <sub>ADPL2</sub> とする。V <sub>ADPLW</sub> = V <sub>ADPL2</sub> - V <sub>ADPL</sub>
ADP検出電圧H	V <sub>CC</sub> を5Vから徐々に上げていき、T15の電位がV <sub>CC</sub> -0.5V以上になった時のV <sub>CC</sub> の電位をV <sub>ADPH</sub> とする。
ADP検出電圧H ヒステリシス電圧幅	V <sub>CC</sub> を7Vから徐々に下げていき、T15の電位が0.5V以下になった時のV <sub>CC</sub> の電位をV <sub>ADPH2</sub> とする。V <sub>ADPHW</sub> = V <sub>ADPH</sub> - V <sub>ADPH2</sub>
BAT端子リーク電流	V <sub>CC</sub> =0V, V2=0V, S11:B, V11=0V, A9の電流値I <sub>BAT</sub> を測定。
BAT端子出力電圧	V9を3.5Vから徐々に上げていき、T13-T12の電位差が20mV以下になった時のT9の電位をV <sub>BAT</sub> とする。
CNT端子出力電圧	V9=3.5V, S11:B, V11を0Vから徐々に上げていき、A11の電流値が20mAとなった時のT11の電位をV <sub>CNT</sub> とする。
SW1端子入力電流	A1の電流値I <sub>SW1</sub> を測定。
SW1端子入力電圧H	V9=3.5V, V2=0V, V1を0Vから1.2Vまで可変し、A9が50mA以上の時電流リミット2にて充電:ON、A9が1mA以下の時、充電:OFFとし、V <sub>SW1</sub> のH, Lを判定する。
SW1端子入力電圧L	
SW2端子入力電流	V1=0V, V2=2V, A2の電流値I <sub>SW2</sub> を測定。
SW2端子入力電圧H	V9=3.5V, V1=0V, V2を0VからV <sub>CC</sub> まで可変し、A9が450mA以上の時、電流リミット1にて充電:ON、A9が1mA以下の時、充電:OFFとし、V <sub>SW2</sub> のH, Lを判定する。
SW2端子入力電圧L	
電流リミット1	V1=0V, V2=V <sub>CC</sub> , V9=3.5V, V <sub>CC</sub> の電流リミット値を徐々に上げていき、T13-T12の電位差V <sub>L1</sub> を測定する。
電流リミット2	V1=1.2V, V2=0V, V9=2.5V, T13-T12の電位差をV <sub>L2</sub> とする。
電流検出アンプゲイン	V9=3.5V, V <sub>CC</sub> の電流リミット値を100mA→200mAとした時のT13-T12の電位差の変動分をΔVa、T6の電位の変動分をΔVbとする。 G <sub>i</sub> = 20log   ΔVb / ΔVa
電流検出アンプ入力 オフセット電圧	V9=4.0V, V <sub>CC</sub> の電流リミットを100mAとした時のT6の電位V <sub>b2</sub> とする。 V <sub>OFF</sub> = V <sub>b2</sub> / 8 - 30mV
電流検出アンプ出力 流出電流	V9=3.5V, V <sub>CC</sub> の電流リミット値を300mA, S6:B, V6=0VとしA6の電流値を測定する。
V <sub>OUT1</sub> 端子出力電圧	S15:B, V15を0Vから徐々に上げていき、A15の電流値が0.12mAとなった時のT15の電位をV <sub>OUT1</sub> とする。
V <sub>OUT2</sub> 端子出力電圧	S14:B, V14を0Vから徐々に上げていき、A14の電流値が0.12mAとなった時のT14の電位をV <sub>OUT2</sub> とする。
電池温度検出電圧	S8:B, V8=0.6Vから徐々に下げていき、T7の電位が0.3V以下となった時のT8の電位をV <sub>TDET</sub> とする。
電池温度検出電圧 ヒステリシス電圧幅	S8:B, V8=0Vから徐々に上げていき、T7の電位が0.8V以上となった時のT8の電位をV <sub>TDET2</sub> とする。V <sub>TDETW</sub> = V <sub>TDET2</sub> - V <sub>TDET</sub>
T <sub>OUT</sub> 端子出力電圧	S8:B, V8=0V, S7:B, V7を0Vから徐々に上げていき、A7の電流値が0.12mAとなった時のT7の電位をV <sub>TOUT</sub> とする。
TDET入力バイアス電流	S8:B, V8=0V, A8の電流値I <sub>T</sub> を測定。

タイミングチャート



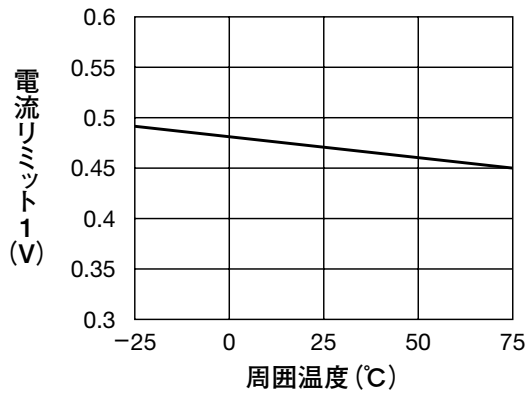
応用回路図



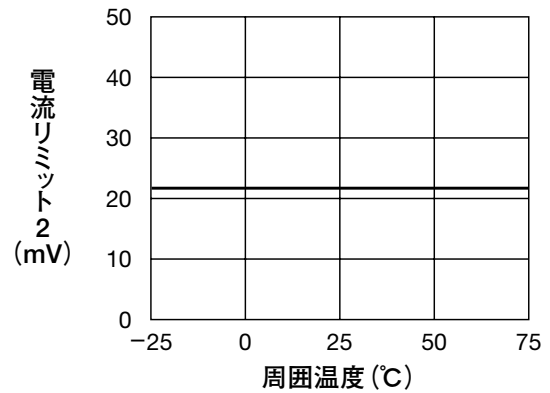


特性図

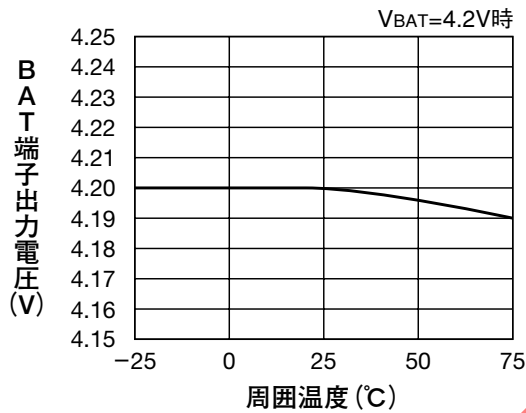
■ 電流リミット1 対 周囲温度



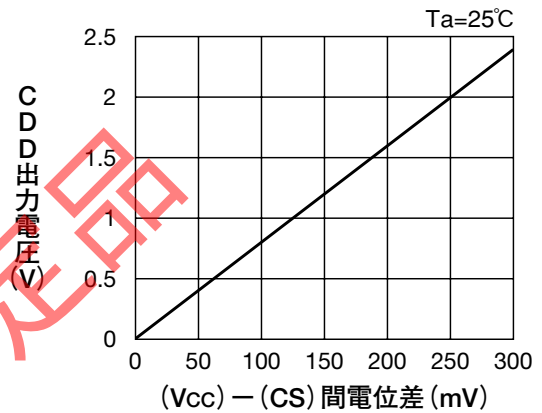
■ 電流リミット2 対 周囲温度



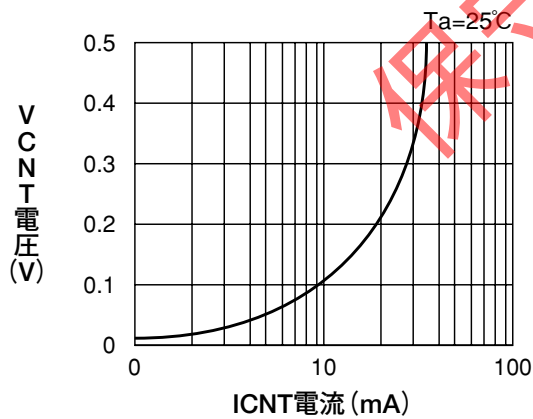
■ BAT端子出力電圧 対 周囲温度



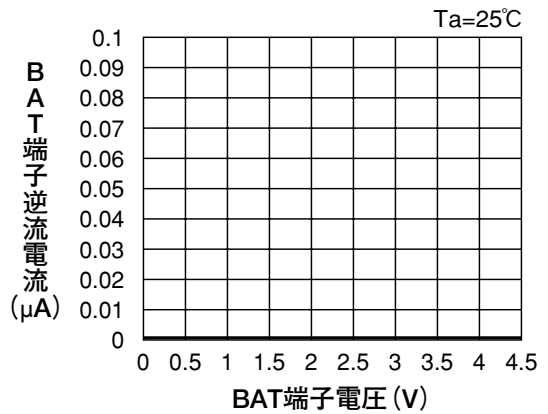
■ 電流検出入出力



■ VCNT電圧 対 ICNT電流



■ BAT端子逆流電流 対 BAT端子電圧



■ ADP検出Hディレイタイム

