

リチウムイオン電池保護用(3~4セル直列用) Monolithic IC MM1414

'99.4.14

概要

本ICは、リチウムイオン電池が過充電・過放電及び過電流になった時、電池を保護するためのICで、充電時等に異常が発生し過大電圧が印加された時、一定時間以上各電池に印加されると外付けFET-SWをOFFにする機能(過充電検出)と、放電時に電池の過放電を防止するため一定電圧以下に各電池の電圧が降下すると外付けFET-SWをOFFにする機能(過放電検出)を持ち、その時、ICを低消費電流モードにします。さらにショート等で大電流が流れた時も外付けFET-SWをOFFにする機能(過電流検出)を持っています。

以上の機能により少ない外付け部品でリチウムイオン電池の保護回路が構成できます。

シリーズ一覧 温度条件 A:Ta=25~75°C、B:Ta=-20~70°C、C:Ta=0~50°C、D:Ta=0~40°C、E:Ta=-20~25°C

機種名	パッケージ	過充電	過充電検出	過充電検出	過放電	放電復帰	過電流
	TSOP-20A	検出電圧(V)	電圧温度条件	ヒステリシス電圧(mV)	検出電圧(V)	電圧(V)	検出電圧(mV)
MM1414	AV	4.350±0.025	C	200±60	2.00±0.10	3.00±0.15	150±15
	CV	4.350±0.025	C	200±60	2.30±0.10	3.00±0.15	150±15
	DV	4.250±0.025	C	200±60	2.30±0.10	3.00±0.15	150±15
	FV	4.325±0.025	C	200±60	2.30±0.10	3.00±0.15	100±15
	GV	4.295±0.025	C	8±8	2.30±0.10	3.00±0.15	150±15

特長

- (1) 消費電流(過充電時) $V_{CELL}=4.4$ CON=0V 55 μ A typ.
- (2) 消費電流(通常時) $V_{CELL}=3.5$ V, CON=0V 27 μ A typ.
- (3) 消費電流(過放電時) $V_{CELL}=1.8$ V CON=0V 2 μ A typ.
- (4) 消費電流(過放電時) $V_{CELL}=1.8$ V CON= V_{CC} 2 μ A max.
- (5) 過電流復帰条件 A、C、D、G;負荷開放 500k Ω 以上
F;負荷開放 1MEG Ω 以上

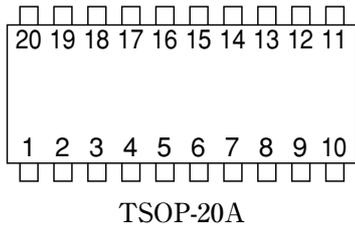
パッケージ

TSOP-20A

用途

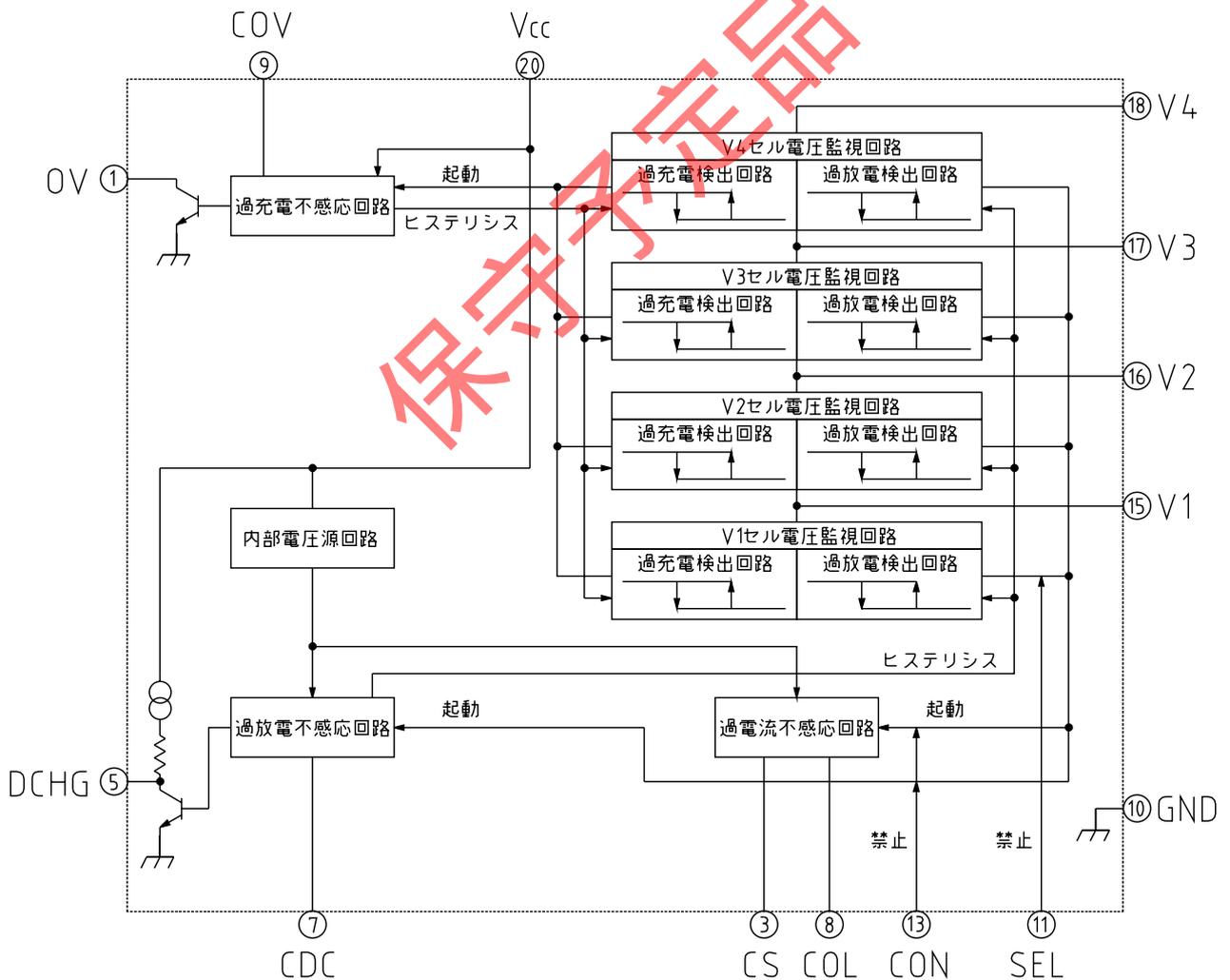
ノートブックパソコン用リチウムイオン電池パック

端子接続図



1	OV	11	SEL
2	N.C	12	N.C
3	CS	13	CON
4	N.C	14	N.C
5	DCHG	15	V1
6	N.C	16	V2
7	CDC	17	V3
8	COL	18	V4
9	COV	19	N.C
10	GND	20	V _{CC}

ブロック図

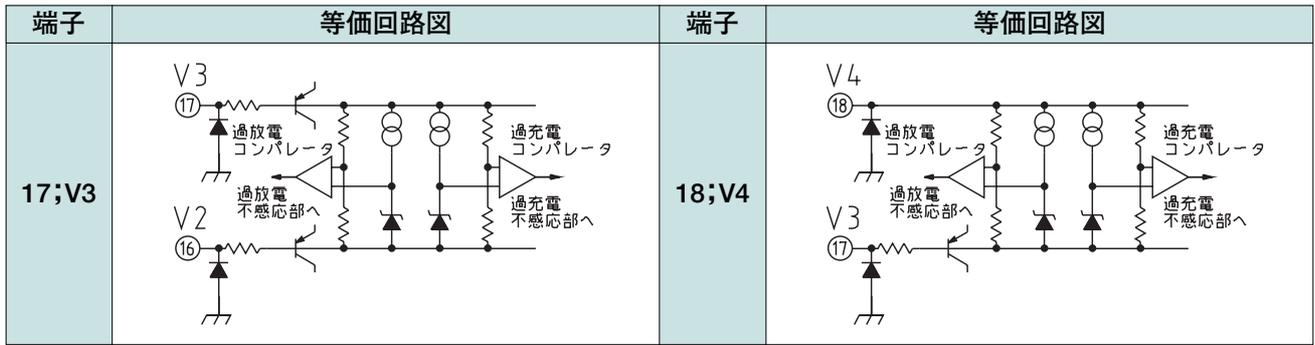


端子説明

ピンNo.	端子名	入出力	機能
1	OV	出力	過充電検出の出力端子 NPNT _r のオープンコレクタ出力です。 通常時:ハイインピーダンス、過充電時:“L”レベルになります。
2	N.C		
3	CS	入力	過電流検出端子 放電制御FETのソースドレイン間の電圧降下により等価的に負荷電流を監視し、過電流検出電圧以上でDCHG端子を“H”レベルにし、放電制御FETをOFFします。 過電流検出後はこの端子より電流を流し、軽負荷になった場合に過電流モードを解除します。この機能は過放電モード時には動作しません。
4	N.C		
5	DCHG	出力	放電制御FET(P-ch)の駆動端子 通常時:“L” 過放電時:“H”レベルになります。
6	N.C		
7	CDC	入力	過放電検出の不感応時間設定端子 CDC端子-GND間にコンデンサを接続することにより不感応時間を設定することができます。
8	COL	入力	過電流検出の不感応時間設定端子 COL端子-GND間にコンデンサを接続することにより不感応時間を設定することができます。
9	COV	入力	過充電検出の不感応時間設定端子 COV端子-GND間にコンデンサを接続することにより不感応時間を設定することができます。
10	GND	入力	GND端子
11	SEL	入力	3・4直の切り替え端子 SEL端子=GND;3直(V1をGNDに接続) SEL端子=V _{cc} ;4直
12	N.C		
13	CON	入力	放電FETのON/OFF端子 CON端子“Low”;DCHG端子“Low”(通常モード) CON端子“High”;DCHG端子“High”(放電禁止)
14	N.C		
15	V1	入力	V1セルのハイサイド電圧の入力端子
16	V2	入力	V2セルのハイサイド電圧、及びV3セルのローサイド電圧の入力端子
17	V3	入力	V3セルのハイサイド電圧、及びV4セルのローサイド電圧の入力端子
18	V4	入力	V4セルのハイサイド電圧の入力端子
19	N.C		
20	V _{cc}	入力	電源入力端子

端子説明

端子	等価回路図	端子	等価回路図
1;OV		9;COV	
3;CS		11;SEL	
5;DCHG		13;CON	
7;CDC		15;V1	
8;COL		16;V2	



最大定格

項目	記号	定格	単位
保存温度	T_{STG}	-40~+125	℃
動作温度	T_{OPR}	-20~+70	℃
電源電圧	$V_{CC \text{ max.}}$	-0.3~24	V
OV端子印加電圧	$V_{OV \text{ max.}}$	-0.3~24	V
SEL端子印加電圧	$V_{SEL \text{ max.}}$	-0.3~24	V
CON端子印加電圧	$V_{CON \text{ max.}}$	-0.3~24	V
許容損失	P_d	300	mW

推奨動作条件

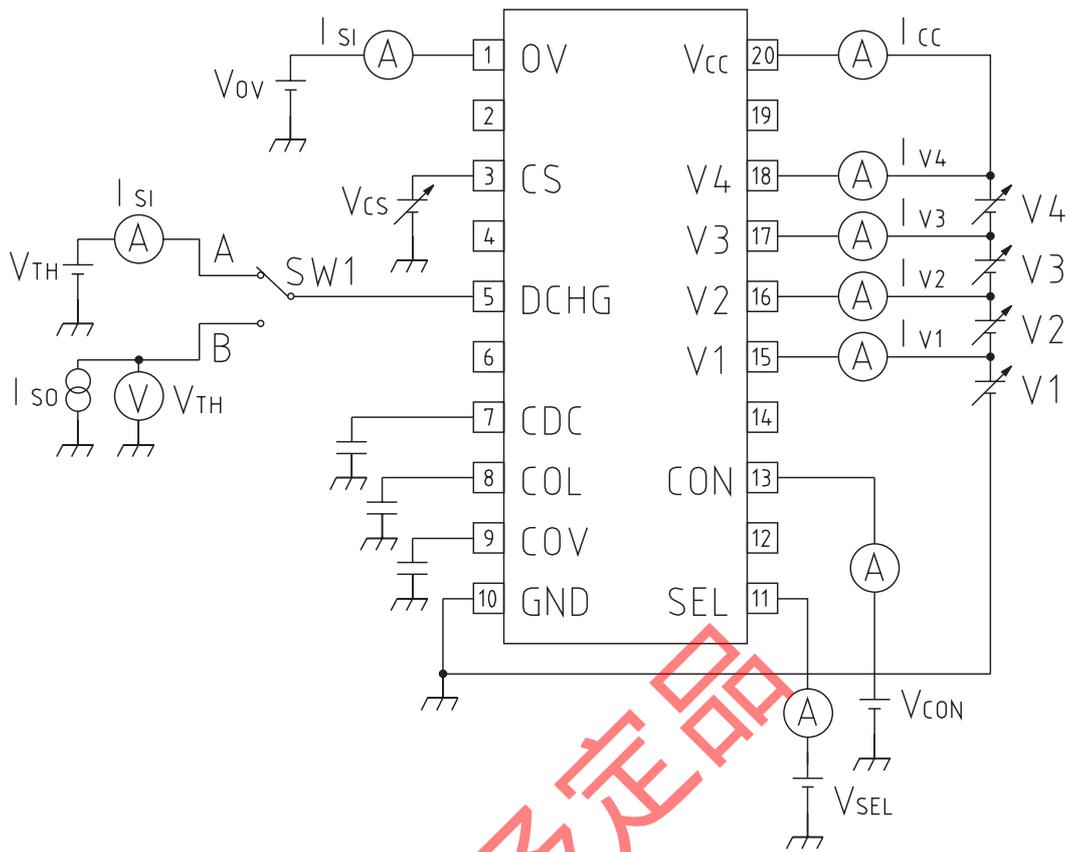
項目	記号	定格	単位
動作温度	T_{OPR}	-20~+70	℃
動作電圧	V_{OPR}	+1.8~+24	V

電気的特性

(特記なき場合Ta=25°C、V_{CC}=V₄+V₃+V₂+V₁、V_{CELL}=3.5V、CON=GND、SEL=V_{CC}) 記載機種 MM1414G

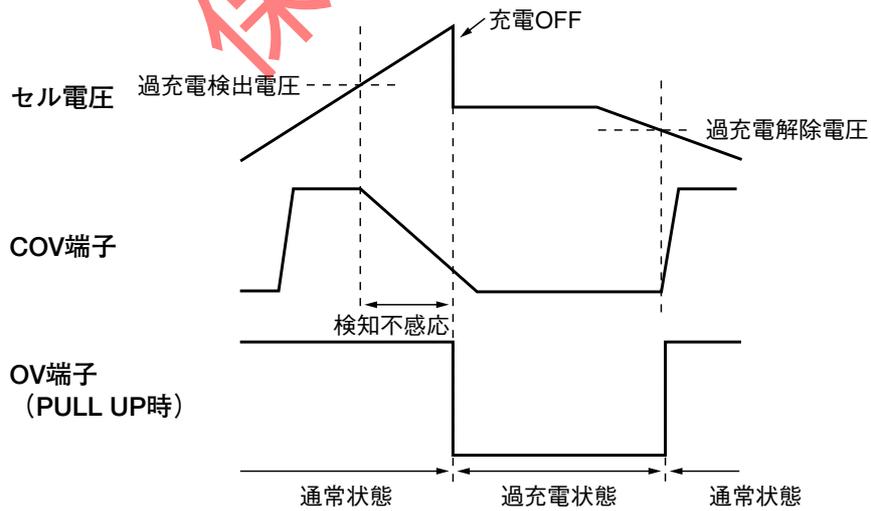
項目	記号	測定条件	最小	標準	最大	単位
消費電流(V _{CC} 端子)1	I _{CC1}	V _{CELL} = 4.4V, CON = 0V		55	110	μA
消費電流(V _{CC} 端子)2	I _{CC2}	V _{CELL} = 3.5V, CON = 0V		27	50	μA
消費電流(V _{CC} 端子)3	I _{CC3}	V _{CELL} = 1.8V, CON = 0V		2	4	μA
消費電流(V _{CC} 端子)4	I _{CC4}	V _{CELL} = 3.5V, CON = V _{CC}		12	20	μA
消費電流(V _{CC} 端子)5	I _{CC5}	V _{CELL} = 1.8V, CON = V _{CC}		1	2	μA
消費電流(V ₄ 端子)1	I _{1V4}	V _{CELL} = 4.4V		10	20	μA
消費電流(V ₄ 端子)2	I _{2V4}	V _{CELL} = 3.5V		8	15	μA
消費電流(V ₄ 端子)3	I _{3V4}	V _{CELL} = 1.8V		2.5	5.0	μA
V ₃ 端子入力電流	I _{V3}	V _{CELL} = 3.5V	-300	0	300	nA
V ₂ 端子入力電流	I _{V2}	V _{CELL} = 3.5V	-300	0	300	nA
V ₁ 端子入力電流	I _{V1}	V _{CELL} = 3.5V	-300	0	300	nA
過充電検出電圧	V _{CELLU}	V _{CELL} : 4.2V → 4.4V Ta = 0~50°C	4.270	4.295	4.320	V
過充電ヒステリシス電圧	ΔV _U	V _{CELL} : 4.2V → 4.4V → 3.9V		8	16	mV
過充電検知不感応時間	t _{OV}	COV = 0.1μF	0.5	1.0	1.5	s
過放電検出電圧	V _{CELLS}	V _{CELL} : 3.5V → 1.8V	2.20	2.30	2.40	V
放電再開電圧	V _{CELLD}	V _{CELL} : 1.8V → 3.5V	2.85	3.00	3.15	V
過放電ヒステリシス電圧	ΔV _D	V _{CELLD} - V _{CELLS}	0.45	0.70	0.95	V
過放電検知不感応時間	t _{CDC}	CDC = 0.1μF	0.5	1.0	1.5	s
過電流検出電圧	V _{OC}	V _{CC} - V _{CS} , DCHG	135	150	165	mV
過電流ヒステリシス電圧	ΔV _{OC}			20	40	mV
過電流検知不感応時間1	t _{COL1}	COL = 0.001μF	5	10	15	ms
過電流検知不感応時間2	t _{COL2}	COL = 0.001μF, V _{CC} - CS > 1.0V		1.5	3.0	ms
過電流復帰不感応時間3	t _{COL3}	COL = 0.001μF	5	10	15	ms
過電流復帰条件			負荷開放条件 500kΩ			
DCHG端子ソース電流	I _{SO} DCH	V _{CELL} = 1.8V, SW1:A VDCHG = V _{CC} - 0.8V	20			μA
DCHG端子シンク電流	I _{SI} DCH	V _{CELL} = 3.5V, SW1:A VDCHG = 0.8V	20			μA
DCHG端子出力電圧H	V _{TH} DcH	V _{CC} - VDCHG, I _{SO} = 20μA, SW1:B			0.8	V
DCHG端子出力電圧L	V _{TH} DcL	VDCHG - GND, I _{SI} = -20μA, SW1:B			0.8	V
OV端子シンク電流	I _{SI} OV	VOV = 0.4V, Ta = -20~+70°C	100			μA
OV端子リーク電流	I _{LK} OV	VOV = 24V			0.1	μA
CON端子L電圧		DCHG = "High"			0.4	V
CON端子H電圧		DCHG = "Low"	V _{CC} -0.4			V
CON端子電流		V _{CELL} = 3.5V, CON = 0.4V		1	2	μA
SEL端子L電圧		3直用			0.4	V
SEL端子H電圧		4直用	V _{CC} -0.4			V
SEL端子電流		V _{CELL} = 3.5V, SEL = 0.4V		1	2	μA

測定回路図

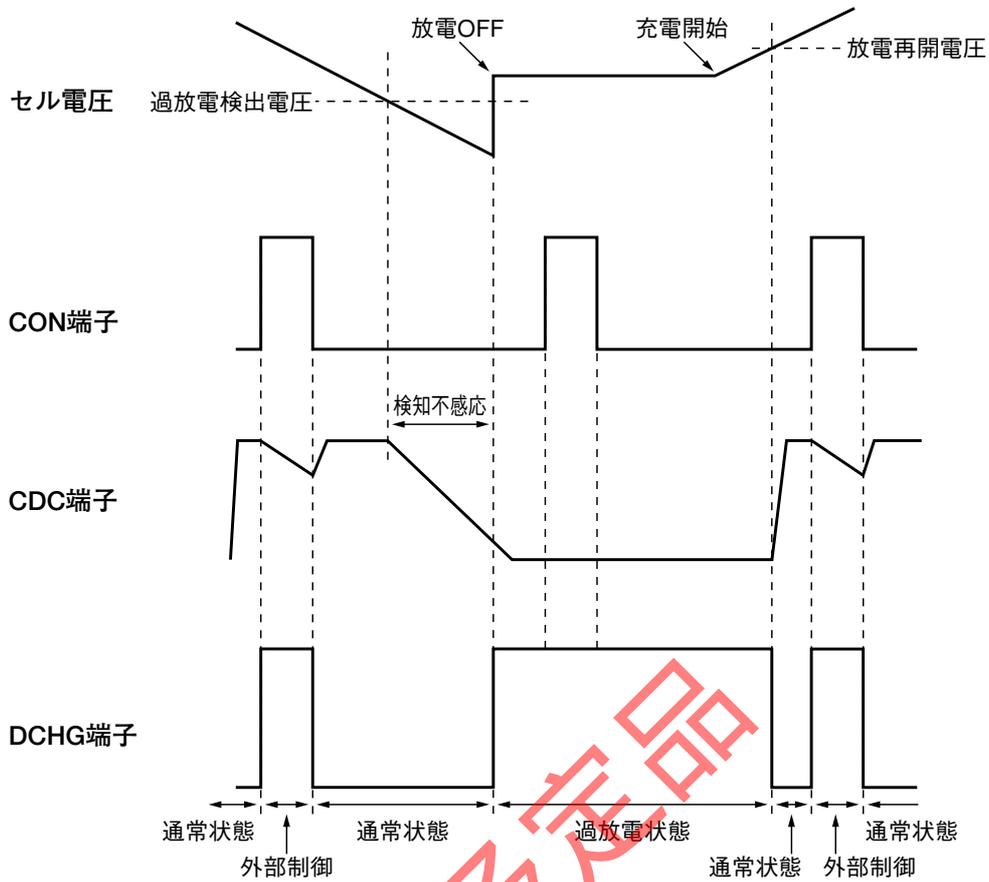


タイミングチャート

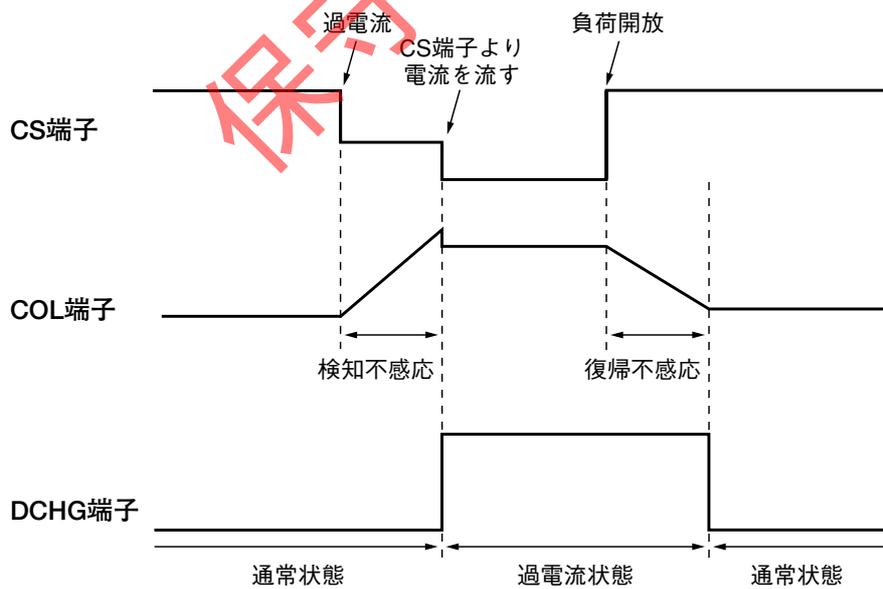
■ 過充電時



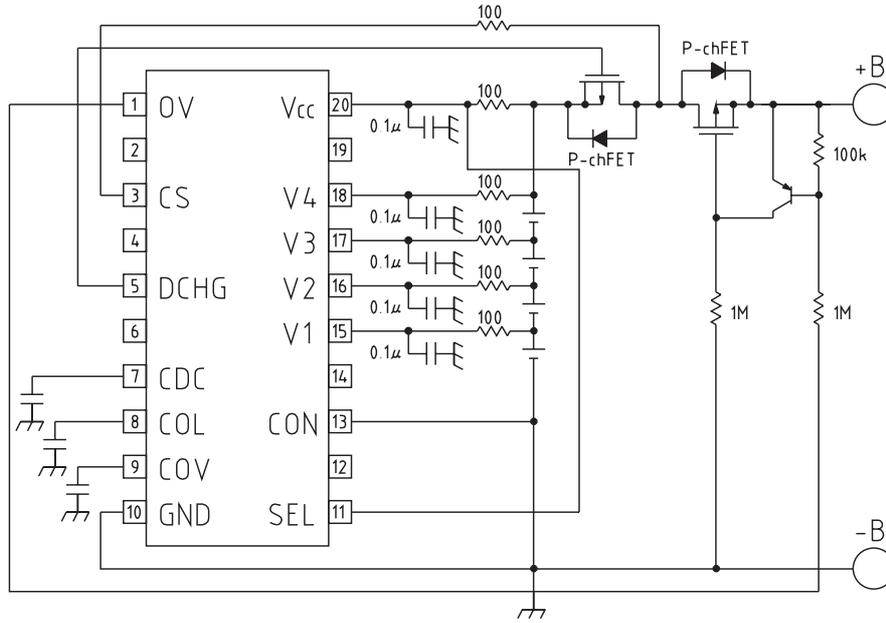
■ 過放電時



■ 過電流時



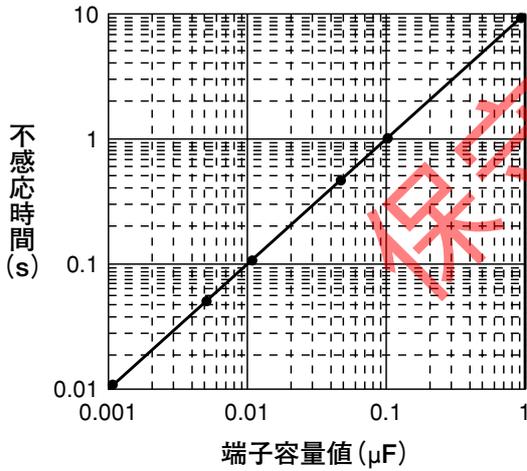
応用回路図



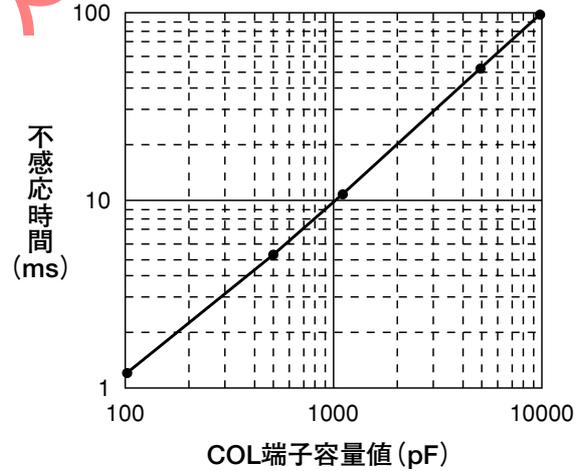
注:上図は参考例として代表的な応用例を示したもので、これらの回路の使用に起因する損害、あるいは第三者の工業所有権の侵害問題について、当社は一切責任を負いません。

特性図

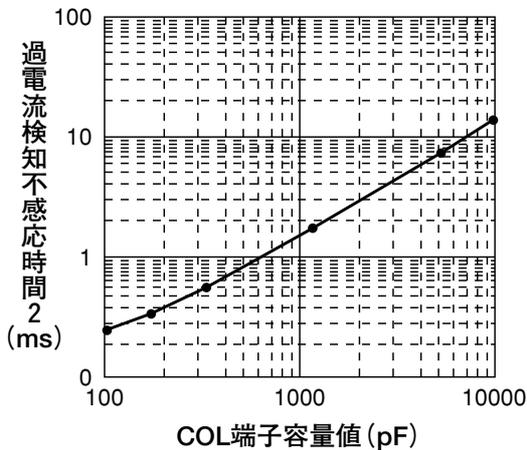
■ 過充電・過放電検知不感応時間



■ 過電流検知不感応時間1、過電流復帰不感応時間3



■ 過電流検知不感応時間2



注:上記特性は代表値であり、保証値ではありません。