

ソーラセルコントローラ SCC500 説明書

(太陽電池、充電電池、LED 照明の実験基板)

この度はソーラセルコントローラ SCC500 をお求めいただきまして誠にありがとうございます。SCC500 は太陽電池（ソーラセル）の電力を充電電池（2 次電池）へ充電し、夜になると充電した電力で LED 照明を行う実験基板です。充電と照明を独自コンバータ方式で制御し効率化を図っています。出力電圧はボリューム(VR)で調節できます。充電時は 6V/9V 接続のニッケル水素(Ni-MH)電池および 6V/12V 鉛蓄電池に対応して充電状態を LED 表示します。制御端子(S1~3)に人感センサー、スイッチなどを接続して独自の応用が可能です。

表 1 端子機能

端子	I/O	機 能
CN1	I	+ (Vin) ~ G(Gnd)間に太陽電池を接続
CN2	O	+ ~ -間に12V照明用LEDモジュールを接続
CN3	O	定電流(〜0.4A)出力、+ ~ S間に充電電池を接続
Md21	I	動作モード: 充電電池種類の設定 => 表2参照
S1	O	点灯時3.3V、消灯時0Vを出力 (外部用信号出力、2mA以下)
S2	I	2.4V以上でH, 2.0V以下でL, HのときCN2出力On, Lのとき10秒後出力Off、電源投入後の30秒は入力無視(47KΩ pUp内蔵)
S3	I	2.8V以上でH, 2.6V以下でL, Hのとき照明(CN2出力)モード、Lのとき充電(CN3定電流出力)モード、(10KΩ pUp内蔵)
Vdd	O	外部素子(人感センサー)へ3.3V(10mA以下)を出力
Gnd	—	外部素子のGnd端子

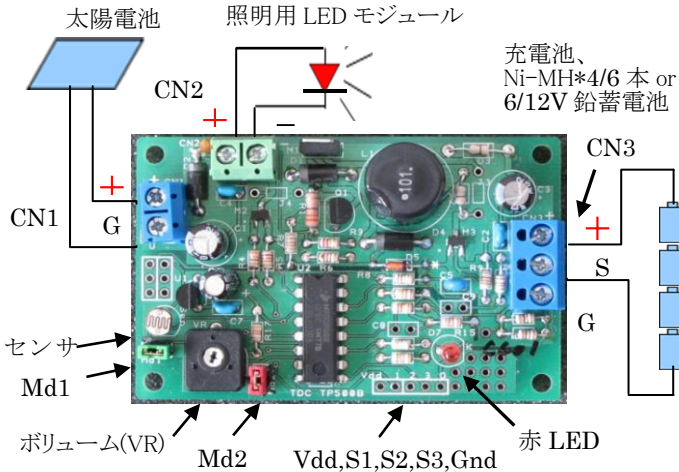


図 1 接続例

1. 動作モード

充電電池に合わせて Md2,1 ピンの挿抜により動作モードを設定します(下表参照)。

表 2 動作モード (Vb:電池電圧、RL:負荷抵抗、Vo:出力電圧)

動作モード	充電電池種類	充電電流	満充電電圧	出力電圧範囲	最大出力電流	使用可能な太陽電池	備考
Md2,1		CN3	CN3	CN2:RL>100Ω	CN2 Vo=12V	動作電圧	例
0,0	Ni-MH*4本	〜0.4A	5.8〜6.2V	9〜13V	0.2A@Vb=6VRL=50Ω	8〜20V	12V0.5A
0,1	Ni-MH*6本	〜0.4A	8.7〜9.3V	9〜15V	1.0A@Vb=9VRL=12Ω	11〜20V	15V0.5A
1,0	6V鉛蓄電池	〜0.4A	7.2〜7.5V	9〜13V	0.2A@Vb=6VRL=50Ω	9〜20V	12V0.5A
1,1	12V鉛蓄電池	〜0.4A	14.4〜15.0V	(Vb+1)〜15V	1.0A@Vb=12VRL=12Ω	17〜20V	18V0.5A 12V照明動作不可

2. 接続と動作

2.1 表 2 を参照して動作モードを設定した後、図1を参照して LED モジュール、充電電池、太陽電池の順で接続します。

2.2 太陽電池を直射日光下におくと充電が開始され、LED がゆっくり点滅します。充電電圧が表 2 の満充電電圧になると点滅(約 1 秒)になり、それ以上になると高速に点滅します。LED 表示は充電確認の目安としてご利用ください。

接続直後から過充電表示が続くときは接続不良、電池不良、あるいは新しい充電電池(充電の必要がない)などが考えられます。

2.3 太陽電池の起電力が下がり、夜(S3=H)になると照明動作に切替わり、S2 が H であれば、30 秒後に CN2 の負荷(LED モジュール)に電圧が供給されます。明るさは VR で調節できます。S2 を H/L にすれば点灯/消灯を制御できます。

2.4 充電電流は太陽電池の起電力に応じて 0.2〜0.4A の範囲で制御されます(疑似 MPPT 機能)。太陽電池の起電力が弱い場合は間欠的な動作になり、充電時間が長くなります。

注意 1: 充電電池や太陽電池のプラス、マイナス端子を間違えないよう接続してください。また、負荷はショートさせないでください。

2: 太陽電池が 12V 以上のとき、S3 を H(夜、照明動作)にすると、この電圧が直接 CN2 の負荷にかかり危険です。動作テストなどで S3=H とする時は、太陽電池を CN1 から外すか、太陽光を遮断して電圧を 12V 以下に下げてください。

3: CN2 端子は消灯時に一側を Off しているため CN2+ ~ -間は 0V になりますが、CN2+ ~ 他の端子の Gnd 間は CN1 の太陽電池電圧あるいは CN3 の電池電圧が現れ、0V にはなりませんのでご注意ください。

4: 乾電池は充電できません。充電用電池をお使いください。

3. 太陽電池の選択

充電に必要な太陽電池の電圧、電流などの概略計算式を示します。() 内は表 2, Ni-MH 電池*4 本の場合です。

太陽電池電力 > (充電電流*満充電電圧の最大値) ÷ 0.7 (= (0.4A * 6.2V) / 0.7 = 3.5W)

太陽電池電圧 > 満充電電圧の最大値 + 1.5V (= 7.7V)

太陽電池電流 = 太陽電池電力 ÷ 太陽電池電圧 (= 3.5W / 7.7V = 0.45A)

以上は晴天日の正午、直射日光のもとで動作した場合です。日差しの弱くなったときや多少の雲があっても確実に充電するために大きめの太陽電池を選択することを推奨(例えば 12V, 0.5A, 6W 以上)します。

4. 回路図

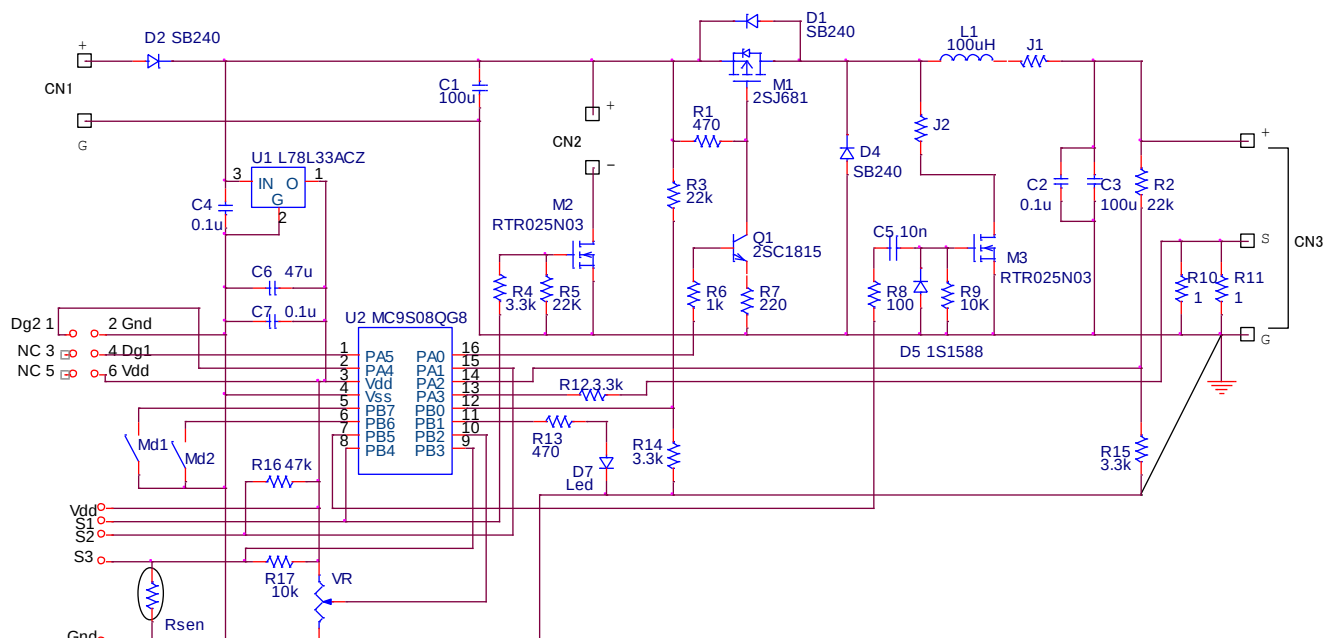


図 2 : SCC500 回路図

5. 応用例

5.1：人感センサー、明暗センサーなどの接続

人感センサーを接続する例を図 3 に示します。抵抗 33KΩ はフリーエリアに実装できます。夜になると Cds 出力 (S3) が H になり、人間の動きを検出する毎に Out (S2) が H になり、LED 照明モジュールが点灯します。動きが検出されないと Out (=S2) が L になり 10 秒後に消灯します。

例では人感センサーに EKMC16011(Panasonic)を使用していますが他の人感センサーを使う場合は動作電圧や出力の極性などを確かめて回路に合うものを選択してください。明暗センサー (CdS) を外付けする時は内蔵のセンサーを目隠しするか取り外してください。センサーからの配線はシールド線を使い極力短くしてください。

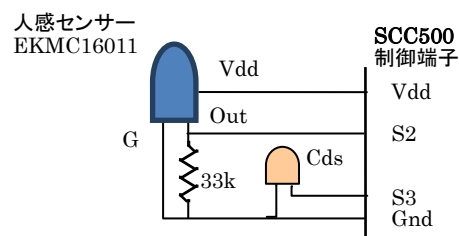


図3 センサーの接続

6. その他

6.1 本製品は実験用基板(完成品)です。太陽電池、充電池、照明 LED は付属していません。

6.2 共通基板のため未実装部分があります。小さな部品は表面で手付け(ハンダ)しており、外観に多少のバラツキがありますことをご承知ください。

6.3 回路や部品は都合により変更することがあります。

6.4 接続や設定の不適、不慮の事故などによる過電
流・過電圧の保護は十分ではありません、必要に応
じてヒューズ挿入などの対策をお願いします。

6.5 本製品の使用に起因する損害等について当社は責任を負いませんのでご承知ください。

6.6 本製品および本説明書を許可なく複製・転載することはお断りします。

6.7 本製品の応用例・最新情報などは下記ホームページをご覧ください、またご質問などありましたらメールにてご連絡ください。

電子回路設計工房 TDC (テーデーシー)

eMail : tdc-tana@hotmail.co.jp

URL : <http://www.t-net.ne.jp/~tdc>

表 3：部品表（図 2 回路図参照）

Ref	Part	Spec
C1,C3,	100u	100uF35V アルミ電解コンデンサー
C6	47u	47uF10V アルミ電解コンデンサー
C2,C4,C7	0.1u	0.1uF(50V) 積層セラミックコンデンサー
C5	10n	0.01uF(50V) 積層セラミックコンデンサー
D1,2,4	SB240	40V2A ショットキーバリアーダイオード
D5	Diode	60V150mA 1S2076A or 1S1588
D7	LED	赤 LED 3φ
L1	100uH	LHL13NB101K 2A 太陽誘電
M1	2SJ681	PMosTr 東芝
M2,3	RTR025N03	NMosTr Rohm
Q1	2SC1815	NPN.Tr 東芝 or 2SC2458
R10,11	1	タクマン 1Ω カーボン抵抗(小型品) 1/4W
R7	220	タクマン 220Ω カーボン抵抗(小型品) 1/4W
R8	100	タクマン 100Ω カーボン抵抗(小型品) 1/4W
R1,13	470	タクマン 470Ω カーボン抵抗(小型品) 1/4W
R6	1k	タクマン 1kΩ カーボン抵抗(小型品) 1/4W
J1,2	0	タクマン 0Ω カーボン抵抗(小型品) 1/4W
R4,12,14,15	3.3k	タクマン 3.3kΩ カーボン抵抗(小型品) 1/4W
R9,17	10K	タクマン 10kΩ カーボン抵抗(小型品) 1/4W
R2,3,5	22k	タクマン 22kΩ カーボン抵抗(小型品) 1/4W
R16	47k	タクマン 47kΩ カーボン抵抗(小型品) 1/4W
VR	VR	10Kor20K TE Connectivity
U1	L78L33ACZ	L78L33ACZ STM 3.3V0.1A
U2	MC9S08QG8	MC9S08QG8 FSL ソフト書き込み済み
Md2,1	2*2 ヘッダー	ヘッダー 2*2P ショート pin 付き
CN1,2,3	出力端子	端子台 2P,3P(ターミナルブロック)
Rsn	明暗センサー	Cds 5mmφ