ソーラセルコントローラ SCC530 説明書

（太陽電池、充電池、LED 照明の実験基板）

この度はソーラーセルコントローラ SCC530 をお求めいただきまして誠にありがとうございます。SCC530 は太陽電池（ソーラーセル）の電力を充電池（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。充電は太陽電池から直接行い、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できます。

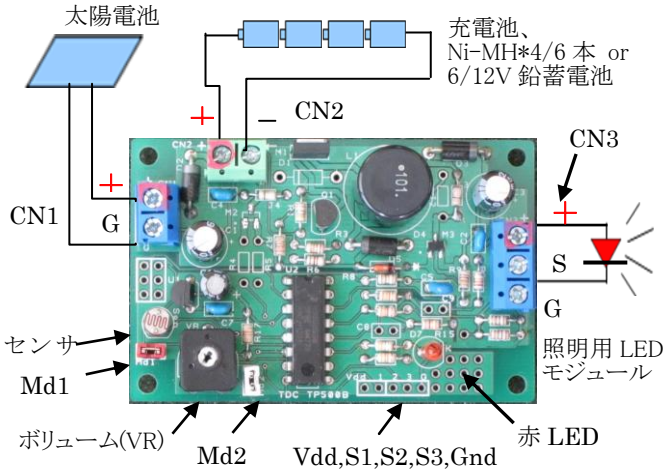

図 1 接続例

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	＋～－間に充電池を接続
CN3	O	＋～G間に12V照明用LEDモジュールを接続
Md21	I	動作モード:充電池種類の設定＝＞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CN3出力On, Lのとき10秒後Off,電源投入後30秒入力無視(47KΩ pUp内蔵)
S3	I	2.8V以上でH,2.6V以下でL, HのときCN3出力On, LのときOff (10KΩ pUp内蔵)
Vdd	O	外部素子へ3.3V(10mA以下)を出力
Gnd	—	外部素子のGnd端子

1. 動作モード

充電池に合わせて 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（太陽電池の電流が充電電流になります）

動作モード	充電池種類	満充電電圧	出力電圧範囲	最大出力電流	太陽電池		備考
Md2,1		CN2	CN3:RL>100Ω	CN3:Vo=12V	動作電圧	例	
0,0	Ni-MH*4本	5.8～6.2V	9～13V	0.24A@Vin=6V,RL=50Ω	8～20V	9V0.8A	
0,1	Ni-MH*6本	8.7～9.3V	9～15V	1.0A@Vin=9V,RL=12Ω	11～20V	15V0.8A	
1,0	6V鉛蓄電池	7.2～7.5V	9～13V	0.24A@Vin=6V,RL=50Ω	9～20V	12V0.8A	
1,1	12V鉛蓄電池	14.4～15.0V	9～15V	1.0A@Vin=12V,RL=12Ω	17～20V	18V0.8A	

2. 接続と動作

2.1 充電池にあわせて動作モード(表 2)を設定した後、図1を参照して LED モジュール、充電池、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、その範囲を超え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、照明動作になり、CN3 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 夜でもセンサーに光が当たると充電動作になり、昼間でもセンサーを暗くすると照明動作になります。動作テストなどで故意に明暗を設定する場合はセンサーを黒紙、黒布などでカバーしてください。

2.5 太陽電池の電流が充電電流となります。起電力が弱い場合は、充電時間が長くなります。

2.6 外部センサーの接続については 2 頁の応用例を参照ください。

注意 1:充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、負荷はショートさせないでください。

2:電池の過充電の恐れがありますので CN1 には太陽電池以外の電源をつながないでください。

3:乾電池は使えません、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力、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。

太陽電池電流 ＞ 充電電流。充電電流は充電池仕様や充電時間を考慮して決めます。例えば 0.4A とする。

太陽電池電力 ＞ 充電電流＊（満充電電圧の最大値＋1.0V)。＝0.4A×(6.2V+1.0V)＝2.9W

太陽電池電圧 ＞（満充電電圧の最大値＋1.0V)。≒6.2V+1.0V＝7.2V

したがって電流 0.4A 以上、電圧 7.2V 以上　電力 2.9W 以上の太陽電池が必要ですが、これは晴天日の正午に直射日光のもとで動作する場合の値です。日差しの弱くなったときや多少の雲があっても充電可能とするために、余裕をみて大きめの太陽電池を選択することを推奨（例えば 9V,0.8A 以上）します。

4. 回路図

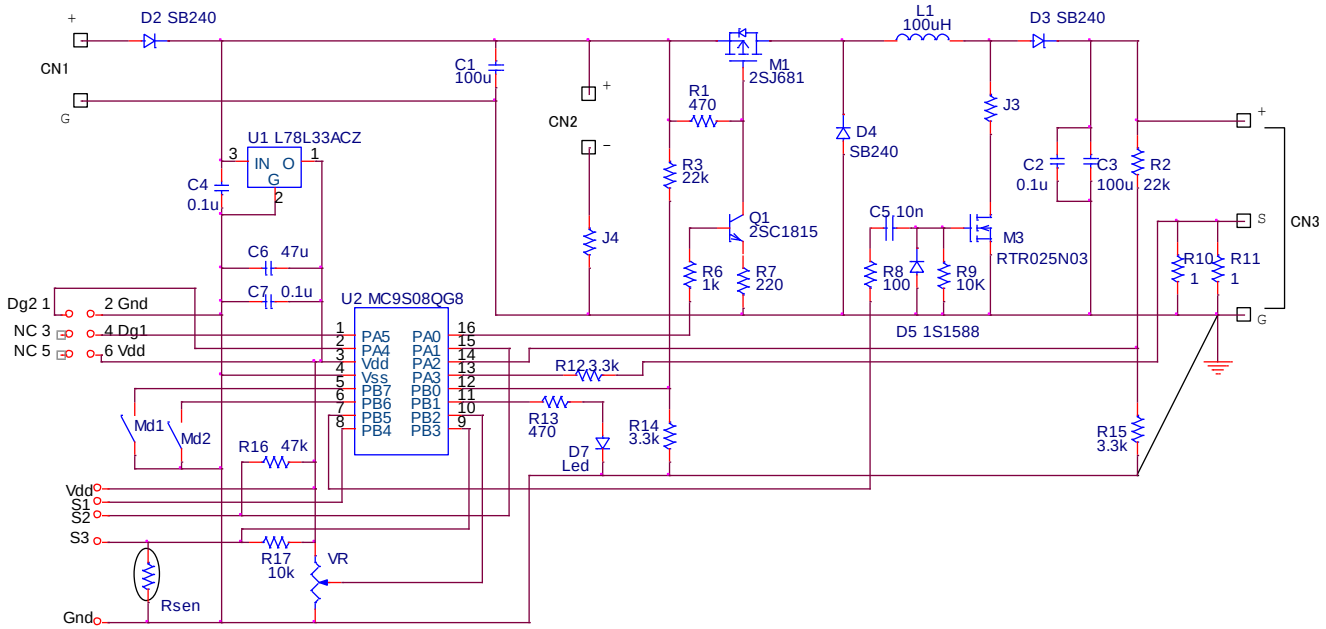

図 2：SCC530 回路図

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 出力が H レベル(S3)、人感センサーが人間の動きを検出する毎に H(Out=S2)となり、CN3 出力が On になります。

例では人感センサーに EKMC16011(Panasonic)を使用しています。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。接続するリード線は極力短くし、必要に応じてノイズや ESD(静電気)の対策を行ってください。

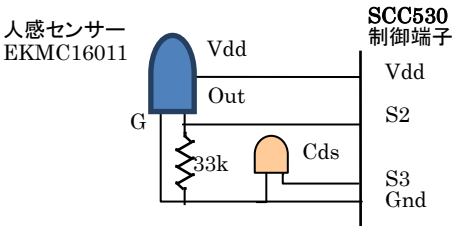

図 3　センサーの接続

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 は付属しておりません。

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
D2,3,4	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
M3	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
J3,4	0	タクマン　0Ω　カーボン抵抗(小型品)　1/4W
R12,14,15	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	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　ソフト書込み済み
MD1,2	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)
Rsen	明暗センサー	Cds　5mmφ