

シンプル赤外線リモコンキット

送信器は完成品を使用し、受信器を製作することによりペアで使用することができます。



シンプル赤外線 リモコンキット

INFRARED REMOTE CONTROL SYSTEM

- 赤外線を利用したリモコンのキットです。
送信器は完成品を使用、受信器を製作することによりペアで使用することができます。
- 本キットは赤外線リモコンの動作を理解していただくための評価版となっておりますので、送信コードの解析等を行わず、もっともシンプルな形としてON/OFFは1回路のみ可能です。
- ON/OFF出力は自由に加工して使用することができます。
例：室内照明の点灯・消灯など。
- 電源はDC 5V単一、低消費動作ですので本体部分は電池動作も可能です。
DC入力電圧は6～12Vの間で出力の負荷などに合わせてご使用ください。

■赤外線リモコンについて■

赤外線リモコンはシリアルデータを40kHz程度の超音波でパルス変調して赤外線で送受信します。通常、シリアルデータの中には機種ごとのIDコードとキー（ボタン）毎に異なる情報コードなどが含まれており、これによりいろいろなメーカーのいろいろなリモコンを同時に使用しても誤動作がないように、また、ひとつのリモコンで非常にたくさんの操作ができるようになっています。

このキットでは、赤外線リモコンを簡単・手軽に利用できることを第一に設計してありますので、シリアルデータには手をつけずに、送信器から発信された赤外線を受信したという情報のみをON/OFF信号に変換しています。従いまして、送信器のキー数によらず、送受信で制御できるのは1系統（回路）のみで、どのキーを押しても同じ動作をします。この点をあらかじめ理解した上で、製作・使用してください。

なお、一昔前まではリモコン送信用・受信用のICがペアで製造されていましたが、現在では受信については1チップマイコンでその機器全体の動作と合わせてまとめて制御しているので、受信専用のICというのはあまり見かけません。アマチュア的に市販のリモコン送信器をフルに活用するためには、シリアルデータを取り扱う関係上パソコンなど、かなり大がかりなシステムでの解析作業が必要となります。

■パーツリスト■

製作前に部品点数をチェックしてください。万一不足品がある場合には製作前にお申し出ください。

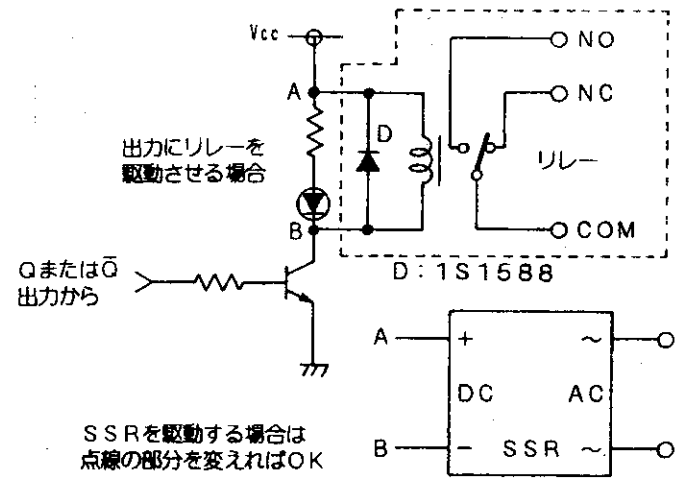
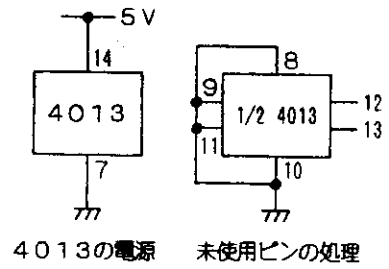
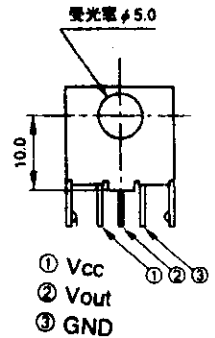
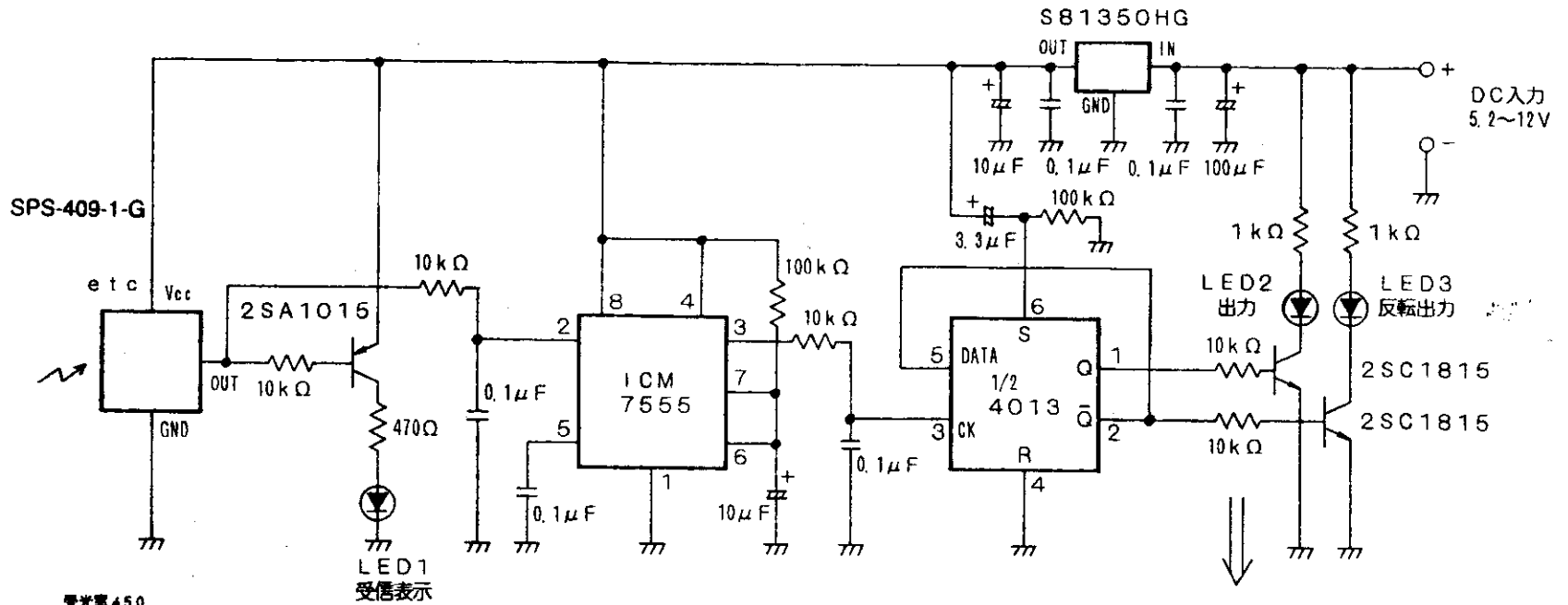
種 類	型 番	個数	備 考 (※印の部品は各社相当品の場合あり)
リモコン送信器		1	適当なもの、外形及びキー数は不特定
受光モジュール	SPS-409-1-G	1	赤外線受光用、プリアンプ・BPF内蔵 ※
IC	S81350HG	1	CMOS三端子レギュレータ(5V, 100mA出力) [SEIKO]
	ICM7555	1	CMOSタイマIC [HARRIS/INTERSIL]
	4013	1	CMOS標準ロジック、2回路入D-フリップフロップ ※
トランジスタ	2SA1015	1	PNP小信号汎用トランジスタ ※
	2SC1815	2	NPN小信号汎用トランジスタ ※
ダイオード	1S1588	1	小信号汎用スイッチングダイオード
LED		3	3~5φ、発光ダイオード ※
抵抗	470 Ω	1	1/4Wカーボン抵抗、「黄紫茶金」
	1 k Ω	2	1/4Wカーボン抵抗、「茶黒赤金」
	10 k Ω	5	1/4Wカーボン抵抗、「茶黒橙金」
	100 k Ω	2	1/4Wカーボン抵抗、「茶黒黄金」
コンデンサ	0.1 μF	5	積層セラミック、青色胴体、「104」の表示
	3.3 μF	1	電解、耐圧16V以上
	10 μF	2	電解、耐圧16V以上
	100 μF	1	電解、耐圧16V以上
その他	基板	1	47×72mm、ユニバーサルタイプ
	ICソケット	1	8ピンIC用
		1	14ピンIC用
	リレー	1	DC 5~12V動作、あるときだけのサービス品

■回路について■

リモコン送信器から発信された赤外線信号を最初に受光モジュールで受信します。受光モジュールは赤外線信号をシリアルデータに変換し、パルス変調のための約40kHzのサブキャリアを除去して出力します。このためのプリアンプやバンドパスフィルタを内蔵しています。

出力されたシリアルデータは不規則に（本当は規則的なんです）'1'と'0'が並んでいて、このままでは単純なON/OFF信号にするには不適当なので、ワンショットマルチ(タイマIC ICM7555)を通してフリップフロップ(4013)へ入力し、ON/OFF信号に変換します。

ワンショットマルチは約1秒間保持する設定ですので、最初の'1'というパルスを拾った直後1秒以内のシリアルデータはすべてキャンセルされますが、1秒以上キーを押し続けると再トリガーされますので注意してください。4013は2回路のうちの半分を使いTFF動作させて、'1'パルスが入る毎、即ちリモコン送信器のキーを押す毎にON/OFFの状態が反転します。電源投入時はイニシャライズされてQ出力はOFFです。

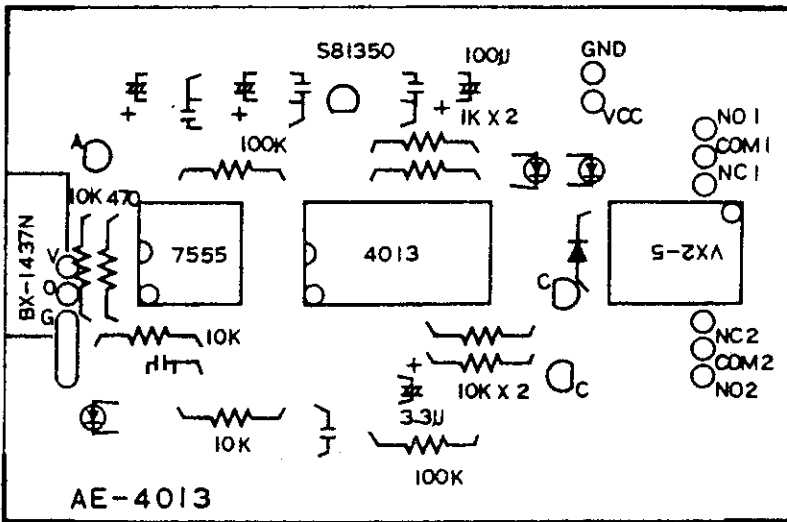


《全回路図》

■製作と調整について■

専用基板上に製作します。部品点数がそう多くありませんが、部品の取り付けミスには十分に注意してください。ジャンパー線はありません。抵抗。ダイオードなど背の低いものから順に取り付けると作りやすいでしょう。IC (S81350, ICM7555, 4013の3点)はCMOSですので取り扱い要注意です。その他電解コンデンサやLEDなど取り付け方向のある部品にも十分注意してください。製作はそう難しくはないと思います。リレーの出力は2回路分取り出せますので、いろいろ活用法を考えてみてください。

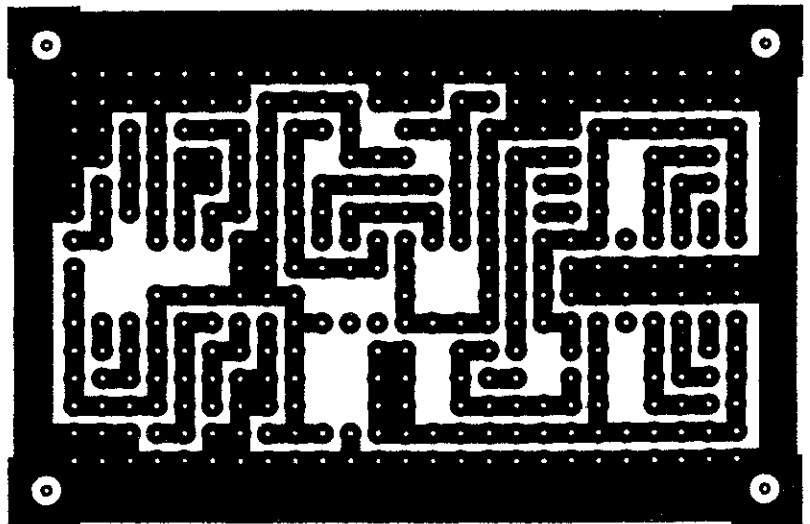
ハンダ付けがすべて終了したら完成です。ICM7555, 4013の2つのICはまだソケットに挿入せずに回路の電源が5Vであることをテスターで確認します。OKならばICをソケットに入れて再度電源を接続してみます。LED 2が消灯、LED 3が点灯します。ここでリモコン送信器のキーを受光面に向かって押してみます。LED 2と3の状態が反転すれば問題はありません。さらにもう一度キーを押すとLEDはもとの状態に戻ります。このようにしてキーを押す毎に出力の状態は反転します。うまくいかない場合はもう一度よく確認してみてください。参考として基板部品面とハンダ面の図を載せておきます。



- ◇指定のないコンデンサは0.1μF積層セラ
- ◇指定のない電解コンは10μF
- ◇丸印のあるダイオードはLED
- ◇受光モジュールはケースがGNDになっています。抵抗の余りリードなどで基板と接続してください。

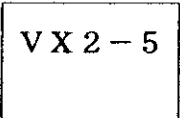
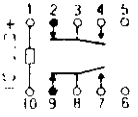
《基板部品面》

《基板ハンダ面》



■リレーについて■

このキットは標準状態ではLED点灯出力のみです。外部の装置をオン・オフする場合には、キット付属のリレーや当社のSSRキットを使用することができます。特にACをオン・オフする場合にはSSRが便利です。回路図中に接続例を示してありますので参考してください。

DC 5Vリレー (キット付属品) [VX2-5/タイコー電機] コイル: 180Ω, 28mA (極性あり) (3.5~9V動作可能) 接点: 2回路2接点 DC 30V, 1A AC 125V, 0.5A	ピン配置図 (TOP VIEW) ⑩⑨⑧⑦⑥  ①②③④⑤	①コイル+ ②NC 1 ③COM 1 ④NO 1 ⑤無接続 ⑥無接続 ⑦NO 2 ⑧COM 2 ⑨NC 2 ⑩コイル-
※ $\left\{ \begin{array}{l} \text{NC: ノーマリークローズ} \\ \text{NO: ノーマリーオープン} \\ \text{COM: コモン} \end{array} \right.$	端子配列・内部結線図 (BOTTOM VIEW) 	

※SSR: ソリッドステートリレー

半導体リレーまたは無接点リレーとも呼ばれます。DC入力でトライアックのゲートをトリガーすることによりACをON/OFFします。ゼロクロスタイプの場合、ACが0Vを交差するときON/OFFするので理論上スイッチングノイズは発生しません。また、ACはトライアックを通るので、最大通電電流はトライアックの定格に依存します。

SSRキット 最大10A 1キット ¥300. (2キット¥500.)
最大40A 1キット ¥700.

■使用上の注意点■

このキットの受信回路はその性質上ほぼすべての赤外線エネルギーに反応します (例えば、蛍光灯から発せられる微弱な赤外線や、家庭にある他のリモコン送信器など)。

蛍光灯からの赤外線による誤動作、外来ノイズによる誤動作はワンショットマルチと積分回路2段でほぼキャンセルできるはずですが、どうしても気になる場合は、受光モジュールの受光面にスモークグレーの透明なプラ板をかぶせるかあるいは、受光面が照明機器と直接相対さないように設置することでかなり改善されます。電気的には、積分回路の時定数を変更するのも有効です (特定はできません)。

他のリモコン送信器の取り扱い、これが一番の問題です。これは設置環境で区別する以外ありません。例えばこのキットでON/OFFする負荷はテレビやビデオなどとは離して設置する、居間のようにリモコンが多用される場所では使用しない、あるいは少々誤動作しても構わないような負荷に使用するなど、各自で工夫してください。

それから、回路構成上の基本的なことですが、ワンショットマルチの設定が1秒になっていますので1秒間に何度もON/OFFさせることはできません。キー操作は1秒以上間隔をあけて行ってください (リモコン送信器のキーを1秒以上押し続けることも同様に不可です)。

S-813シリーズ

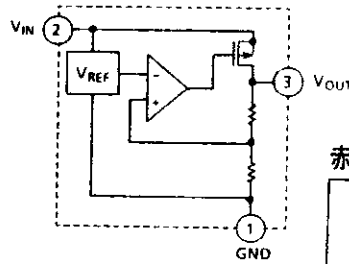
高精度ボルテージレギュレータ

S-813XXHGシリーズは、CMOSプロセスを使用して開発した3端子正電圧ボルテージレギュレータです。出力電圧は内部で固定されています。従来のS-812シリーズと比べて出力電圧の精度が高く(±2.4%)、入出力電圧差も小さいので(I_{OUT}=40 mAの時、V_{dir}=0.12 V)、電池使用の機器に使用されると、電池の利用率が向上し寿命も大きく伸びます。

■ 特長

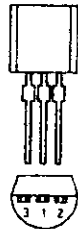
- 低消費電流 (16 μA typ.)
- 入出力電圧差が小さい
(例 S-81350HG: 0.12 V typ. I_{OUT}=40 mA)
- 出力電圧の精度が高い(±2.4%)
- 動作電圧範囲が広い (15 V max.)
- 動作温度範囲が広い (-30°C~80°C)

■ ブロック図



■ ピン配置図

(1) TO-92



Bottom view

- 1 GND
- 2 V_{IN}
- 3 V_{OUT}

■ 絶対最大定格

項目	記号	条件	定格	単位
入力電圧	V _{IN}		18	V
出力電圧	V _{OUT}		V _{IN} + 0.3 ~ V _{SS} - 0.3	V
許容損失	P _D		500	mW
動作周囲温度	T _{opr}		-30 ~ +80	°C
保存周囲温度	T _{stg}		-40 ~ +125	°C

注: 本ICは静電気に対する保護回路が内蔵されていますが、保護回路の性能を越える過大静電気、又は過大静電圧がICにかけられないようにして下さい。

(特記なき場合: Ta = 25°C)

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	試験回路
出力電圧	V _{OUT}	V _{IN} = 7 V, I _{OUT} = 40 mA	4.88	5.00	5.12	V	1
入出力電圧差*	V _{dir}	I _{OUT} = 40 mA	—	0.12	0.24	V	1
負荷安定度	ΔV _{OUT}	I _{OUT} = 50 μA ~ 60 mA V _{IN} = 7 V	—	70	110	mV	1
消費電流	I _{SS}	V _{IN} = 7 V, 無負荷	—	16	30	μA	2
入力安定度	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	V _{IN} = 6 V ~ 15 V I _{OUT} = 40 mA	—	0.04	0.2	% / V	1
入力電圧	V _{IN}		—	—	15	V	—
出力電圧の温度係数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a}$	I _{OUT} = 40 mA, V _{IN} = 7 V T _a = -30°C ~ 80°C	—	±0.53	—	mV / °C	—
リップル除去率	RR	f = 100 Hz, C _L = 100 μF I _{OUT} = 40 mA, V _{IN} = 7 V	—	45	—	dB	—

* 入力電圧7Vに対する出力電圧V_{OUT1}と、V_{OUT1}の98%を出力する時の入力電圧V_{IN2}の差 (V_{IN2} - V_{OUT1}) を入出力電圧差V_{dir}と定義する

I.R. Receiver Pre-amp Module

Receiver Pre-amp Modules for Infrared Remote Controller

Ta = 25°C

赤外リモコン受光モジュール

機種名 Type No	窓位置 窓形状 Window Position/ Shape	絶対最大定格 Absolute Maximum Ratings		電気的・光学的特性 Electro-Optical Characteristics										
		電源電圧 Supply Voltage	動作周囲温度 Operating Temperature	電源電圧 Supply Voltage	到達距離 Controlling Distance	Low-Levelパルス幅 Low-Level Pulse Width			High-Levelパルス幅 High-Level Pulse Width		搬送波周波数 Carrier Wave Frequency			
		V _{CC}	T _{opr}	V _{CC}	L (Typ.)	T _{HL}			T _{WH}		f _c			
SPS-409-G	側面、丸窓	6.3	-10 ~ 60	4.7 ~ 5.3	10	8.5	6.5	μs			μs		kHz	
SPS-409-1-G	側面、丸窓	6.3	-10 ~ 60	4.7 ~ 5.3	10	8.5	6.5	300	610	900	300	590	900	40
SPS-409 series								300	610	900	300	590	900	38

ICM7555/ICM7556

汎用タイマ

概要

ICM7555/56は、標準のSEI/NE555/56および355タイマに比べて、性能を著しく向上させたCMOS RCタイマですが、それと同時に、ほとんどの用途で、これらのデバイスと互換性を持ち替えることができます。改良されているパラメータとしては、電源電圧が小さいこと、動作電源電圧範囲が広がっていること、THRESHOLDが低いこと、TRIGGERおよびRESET電流があること、出力遷移中に電源電流がクローバしないこと、より高い周波数特性を持つこと、安定動作のためにCONTROL VOLTAGEを減縮する必要のないことなどがあります。

特に、ICM7555/56は正確な時間遅延又は周波数が得られる安定したコントローラです。ICM7555はICM7555のデュアル版で、2個のタイマが互いに独立に動作し、V+とGNDだけを共用しています。ワンショットモードでは、各回路のバース幅は、一極の外付け抵抗とコンデンサで正確に制御されます。発振器としての無安定動作の場合には、負電流周波数およびデューティサイクルは両方とも、2個の外付け抵抗と1個のコンデンサとで正確に制御されます。通常のバイポーラ型555/56デバイスとは異なり、CONTROL VOLTAGE端子をコンデンサにより減縮する必要はありません。簡便なトリガ、リセットは、立ち上がり(負)の波形で行われ、出力インバータが、TTL負荷をドライブできるだけの大きさの電流の吐き出し、遅い込みを行ったリ、CMOS負荷をドライブするための最小オフセットを与えることができます。



単安定動作

この動作モードでは、タイマはワンショットとして機能します。最初に、外付けコンデンサ(C)はタイマ内のトランジスタにより放電状態に置かれます。負のTRIGGERパルスピン2に印加すると、内部フリップフロップがセットされて、外付けコンデンサの短絡状態を解除し、OUTPUTをhighレベルにします。するとコンデンサの電圧が特定数 $t = R_A C$ にしたがって指数的に上昇します。コンデンサの電圧が $2/3V+$ に達したくなったら、コンパレータがフリップフロップをリセットし、その後、コンデンサを急速放電し、さらに、OUTPUTをlow状態にします。OUTPUTがlow状態に戻る前に、TRIGGERがhigh状態に戻らなければなりません。

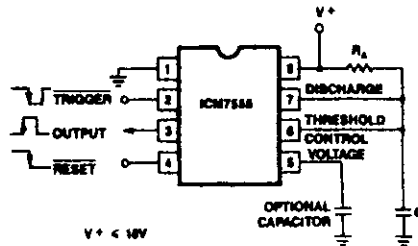
$$t_{\text{output}} = -\ln(1/3)R_A C = 1.1R_A C$$

特長

- ほとんどの場合について、SEI/NE555/56またはTLC555/56とまったく同等
- 電源電流が少ない(60 μ A(Typ.))(ICM7555) 120 μ A(Typ.)(ICM7556)
- トリガ、スレッシュド、およびリセット電流が非常に小さい(20 μ A(Typ.))
- 高速動作(1MHz(Typ.))
- 広い動作電源電圧範囲、2Vから18Vまで許容
- 通常リセット機能-出力遷移中の電流がクローバしない
- 長いRC定数の場合に通常の555/56に比べて高いインピーダンスタイミング端子とともに使用可能
- 数マイクロ秒から数時間までのタイミング
- 無安定モードと単安定モードの両方で動作
- 調整可能なデューティサイクル
- 高出力ソース/シンクドライバがTTL/CMOSをドライブ可能
- 標準的電圧安定性は、25°Cで0.005%/°C
- HIとLOの二つの非常に低いオフセットを持つ出力

応用

- 高精度タイミング
- パルス発生
- シーケンシャルタイミング
- 時間遅延発生
- パルス幅変調
- パルス位置変調
- ミスパルス検出



絶対最大定格

電源電圧	+18V
入力電圧: TRIGGER	
CONTROL VOLTAGE, THRESHOLD	V+ + 0.3V ~ GND - 0.3V
RESET[1]	
出力電流	100mA
消費電力[2]: ICM7555	300mW
ICM7556	200mW
保存温度	-65°C ~ +150°C
リード温度(半田付け、10秒)	+300°C
動作温度範囲[2]	
ICM7555/6CX	0°C ~ +70°C
ICM7555/6IX	-25°C ~ +85°C
ICM7555/6MX	-55°C ~ +125°C

電気的特性

Symbol	Parameter	Test Conditions	ICM7555C, I, M			ICM7556M			Units
			T _A = 25°C			-55°C < T _A < +125°C			
			Min	Typ	Max	Min	Typ	Max	
I ⁺	Static Supply Current	V _{DD} = 5V V _{DD} = 15V	40 60	200 300			300 300	μ A	
	Monostable Timing Accuracy	RA = 10k, C = 0.1 μ F, V _{DD} = 5V	2		858		1161	%	
	Drift with Temp*	V _{DD} = 5V V _{DD} = 10V V _{DD} = 15V				150 200 250		ppm/°C ppm/°C ppm/°C	
	Drift with Supply*	V _{DD} = 5 to 15V	0.5		0.5			%/V	
	Astable Timing Accuracy	RA = RB = 10k, C = 0.1 μ F, V _{DD} = 5V	2		1717		2323	%	
	Drift with Temp*	V _{DD} = 5V V _{DD} = 10V V _{DD} = 15V				150 200 250		ppm/°C ppm/°C ppm/°C	
	Drift with Supply*	V _{DD} = 5V to 15V	0.5		0.5			%/V	
V _{TH}	Threshold Voltage	V _{DD} = 15V	82	87	71	61	72	% V _{DD}	
V _{TRIG}	Trigger Voltage	V _{DD} = 15V	28	32	38	27	37	% V _{DD}	
I _{TRIG}	Trigger Current	V _{DD} = 15V			10		50	nA	
I _{TH}	Threshold Current	V _{DD} = 15V			10		50	nA	
V _{CV}	Control Voltage	V _{DD} = 15V	62	67	71	61	72	% V _{DD}	
V _{RG}	Reset Voltage	V _{DD} = 2 to 15V	0.4		1.0	0.2	1.2	V	
I _{RG}	Reset Current	V _{DD} = 15V			10		50	nA	
I _{DS}	Discharge Leakage	V _{DD} = 15V			10		50	nA	
V _{OL}	Output Voltage Drop	V _{DD} = 15V, I _{OL} = 30mA V _{DD} = 5V, I _{OL} = 3.2mA		0.4	1.0		1.25 0.5	V	
V _{OH}	Output Voltage Drop	V _{DD} = 15V, I _{OH} = 0.8mA V _{DD} = 5V, I _{OH} = 0.8mA	14.3 4.0	14.6 4.3		14.2 3.8		V	
V _{DIS}	Discharge Output Voltage Drop	V _{DD} = 5V, I _{DIS} = 15mA V _{DD} = 15V, I _{DIS} = 15mA		0.2	0.4		0.6 0.4	V	
V ⁺	Supply Voltage*	Functional Oper.	2.0		18.0	3.0	18.0	V	
t _r	Output Rise Time*	RL = 10M, CL = 10pF, V _{DD} = 5V		75				ns	
t _f	Output Fall Time*	RL = 10M, CL = 10pF, V _{DD} = 5V		75				ns	
f _{MAX}	Oscillator Frequency*	V _{DD} = 5V, RA = 470 Ω , RB = 270 Ω , C = 200pF		1				MHz	

*These parameters are based upon characterization data, and are not tested.

4013

Dual D-Type Flip-Flop

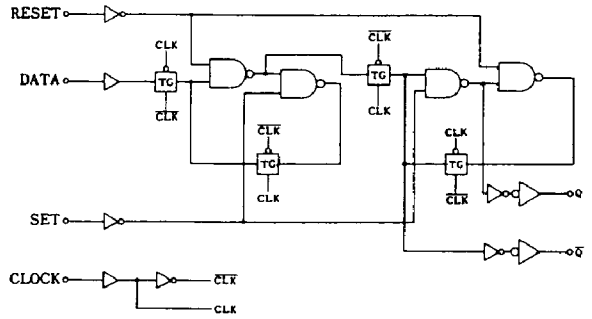
■真理値表

CLOCK	DATA	SET	RESET	Q_{n+1}	\bar{Q}_{n+1}
	L	L	L	L	H
	H	L	L	H	L
	*	L	L	Q_n	\bar{Q}_n
*	*	H	L	H	L
*	*	L	H	L	H
*	*	H	H	H	H

* : Don't Care

No Change

■論理図



■電気的特性

●絶対最大定格

($V_{SS}=0V$)

項目	記号	条件	定格値	単位
電源電圧	V_{DD}	$T_a=25^\circ C$	$-0.5 \sim +20$	V
入力電圧	V_i	$T_a=25^\circ C$	$-0.5 \sim V_{DD} + 0.5$	V
出力電圧	V_o	$T_a=25^\circ C$	$-0.5 \sim V_{DD} + 0.5$	V
入力電流	I_i	$T_a=25^\circ C$	± 10	mA
保存温度	T_{stg}	-	$-65 \sim +150$	$^\circ C$
許容損失	P_D	$T_a=25^\circ C$	300	mW

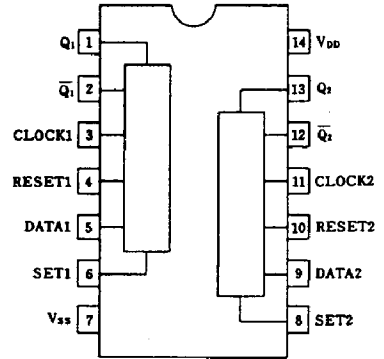
●推奨動作条件

($V_{SS}=0V$)

項目	記号	定格値	単位
電源電圧	V_{DD}	3 ~ 18	V
入力電圧	V_i	0 ~ V_{DD}	V
動作温度	T_{opr}	$-40 \sim +85$	$^\circ C$

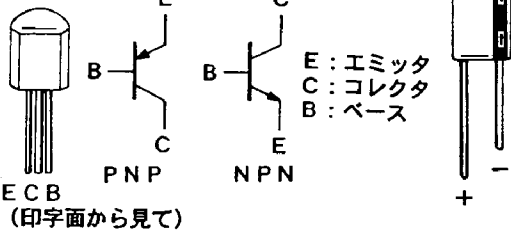
■端子接続

(Top View) 14 Lead Plastic DIP



2SA673
2SC1213

トランジスタ

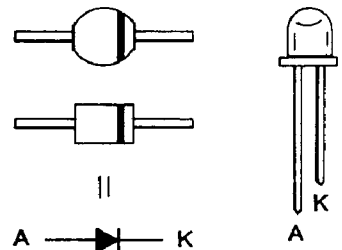


E : エミッタ
C : コレクタ
B : ベース

電解コンデンサ

足の長い方が+側で
胴体には-側の表示

ダイオード, LED



帯のある方が
カソード

足の長い方が
アノード

A : アノード
K : カソード

シンプル赤外線リモコンキット 製作マニュアル

(株)秋月電子 いか 1993. 11. 14

お問い合わせは往復ハガキまたは返信用切手同封の封書にてお願いします。

電話及びFAXでのお問い合わせにはサポートいたしません。

〒158 東京都世田谷区瀬田5-35-6 (株)秋月電子通商 問い合わせ係