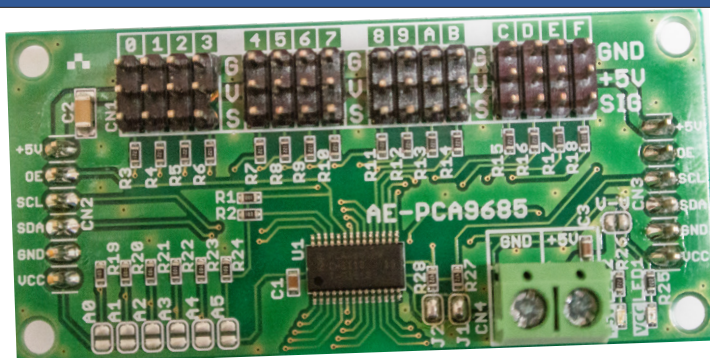


I²C 接続 16 チャンネル サーボ & PWM 駆動キット

AE-PCA9685



■特長

・ NXP社のPCA9685を使用した16チャンネル / サーボ&PWM駆動キットです。

I²Cを使い16個のサーボを個別に制御することが出来ます。

・ 各チャンネルは最大25mA出力することが出来る為、LEDドライバとしても使用が出来ます。

・ A0～A5のアドレスを設定することにより最大62ユニット (992チャンネル) を連結することが可能です。

■端子説明

★サーボ用端子 : CN1		
ピン番号	印字名	内容
1	GND	グラウンド
2	+5V	電源 (5V)
3	SIG	PWMシグナル
※当社取扱いのマイクロサーボ、GWSサーボ (JR タイプ、フタバ) に対応しています。		
★I ² C接続用コネクタ : CN2、CN3		
ピン番号	印字名	内容
1	+5V	サーボ用電源
2	OE	デフォルトは常時出力、Hi にすると停止
3	SCL	I ² C 用クロック端子※1
4	SDA	I ² C 用データ端子※1
5	GND	GND端子
6	VCC	制御用電源 (3.3V～5V) ※2
※1 : 連結して使用する際はアドレスA0～A5をショートして使用します。		
※2 : V-Vジャンパーをショートした際はVCCに+5Vが供給されます。		
★外部電源供給用 CN4		
ピン番号	印字名	内容
1	GND	グラウンド
2	+5V	電源 (5V) ※3
※3 : サーボを16個接続した際に3A以上必要となる場合があります。		

■キット内容

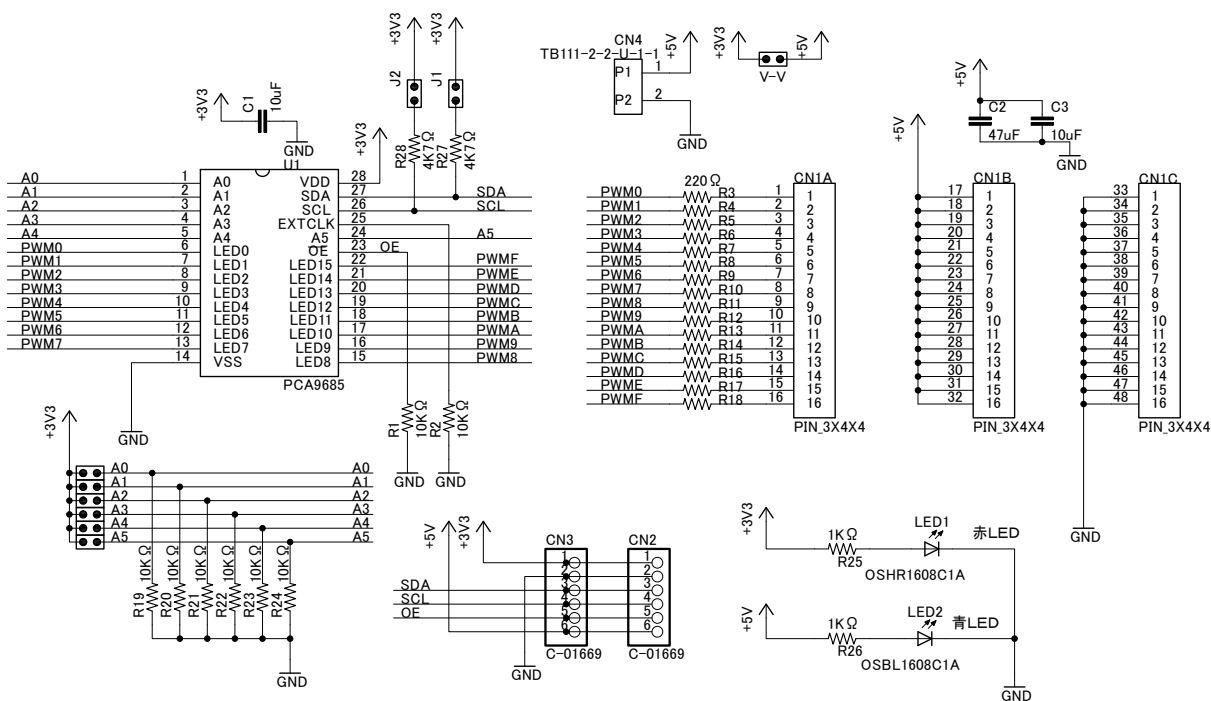
部品名	個数
基板 (AE-PCA9685)	× 1
ピンヘッダ 3 列×4ピン	× 4
ピンヘッダ1列×6ピン	× 2
ターミナルブロック	×1

■最大定格

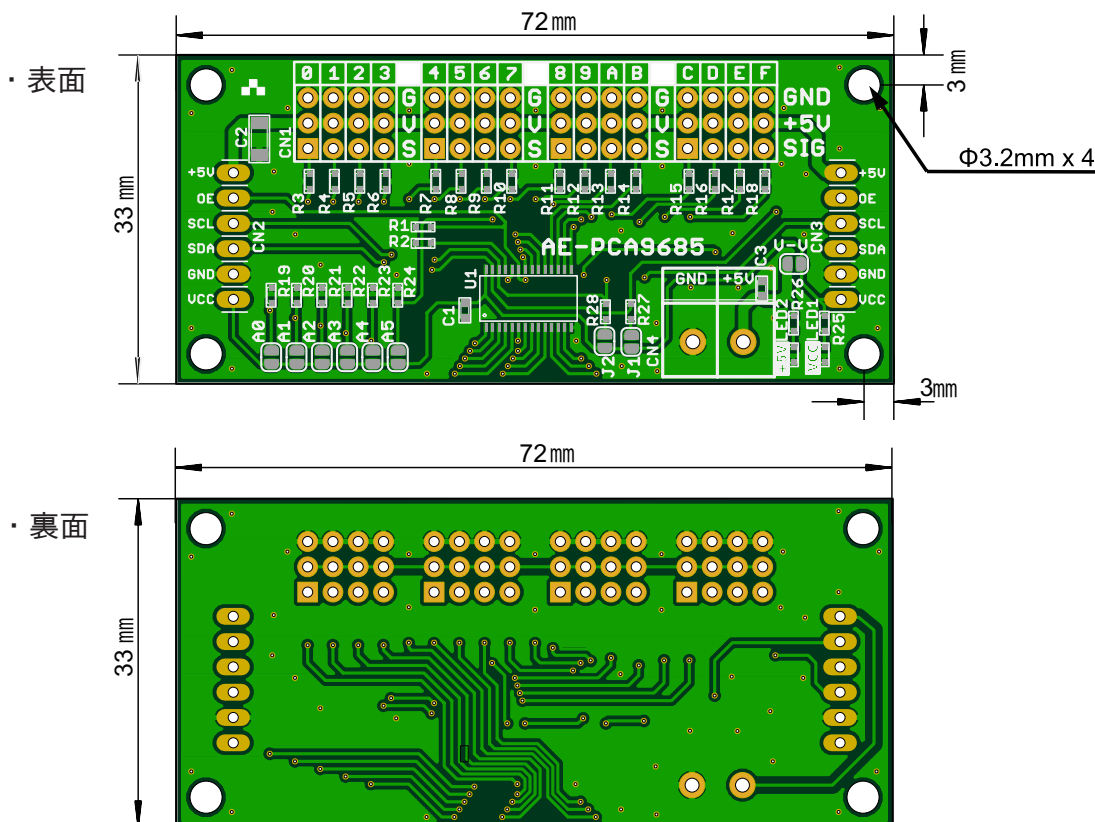
シンボル	名称	最小値	最大値	単位
VDD	電源電圧	-0.5	+6.0	V
V I/O	入出力ピン	VSS - 0.5	5.5	V
Io(LED)	出力電流	-	25	mA
Iss	合計電流	-	400	mA

★LEDの状態について		
LED	状態	内容
青色 +5V LED	消灯	サーボに供給する電源が入っていない
	点灯	サーボに供給する電源が入っている (正常)
	一瞬消灯	サーボに供給する電源が不足 (外部電源 5V3A 以上をお薦めします)
赤色 VCC LED	消灯	制御用のVCC電源が入っていない
	点灯	制御用のVCC電源が入っている
★ジャンパー J1, J2		
ジャンパー名	内容	
J1	I ² C バスのプルアップ抵抗 (4.7K Ω)	
J2	I ² C バスのプルアップ抵抗 (4.7K Ω)	
★ジャンパー V-V		
ジャンパー名	内容	
V-V	+5VとVCCを共通にする際にショートします。	
★ジャンパー A0～A5		
ジャンパー名	内容	
A0～A5	PCA9685 のアドレスを設定します。 デフォルトでは 0x40 (7 ビット表記) で、 A0をショートすると 0x41 になります。	

■回路図



■基板寸法図



■データシート（参考）

11. Limiting values

Table 13. Limiting values

In accordance with the Absolute Maximum Rating System (IEC 60134).

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Max	Unit
V_{DD}	supply voltage		−0.5	+6.0	V
V_{IO}	voltage on an input/output pin		$V_{SS} - 0.5$	5.5	V
$I_{O(LEDn)}$	output current on pin LEDn		-	25	mA
I_{SS}	ground supply current		-	400	mA
P_{tot}	total power dissipation		-	400	mW
T_{stg}	storage temperature		−65	+150	°C
T_{amb}	ambient temperature	operating	−40	+85	°C

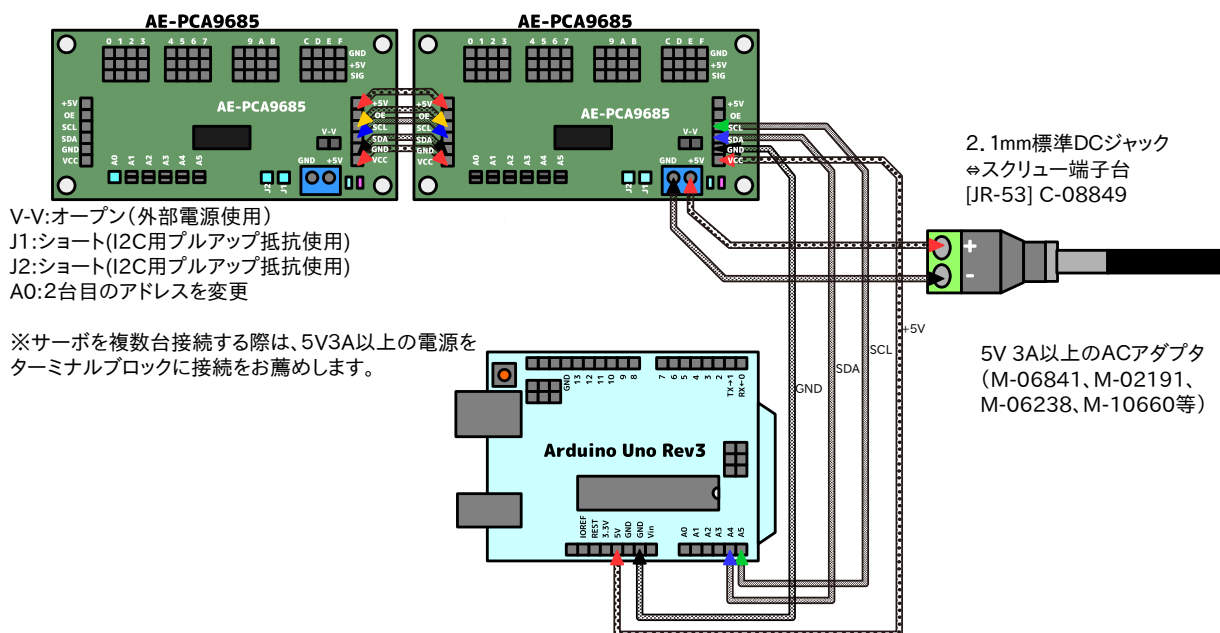
12. Static characteristics

Table 14. Static characteristics

$V_{DD} = 2.3 \text{ V to } 5.5 \text{ V}$; $V_{SS} = 0 \text{ V}$; $T_{amb} = -40 \text{ °C to } +85 \text{ °C}$; unless otherwise specified.

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
Supply						
V_{DD}	supply voltage		2.3	-	5.5	V
I_{DD}	supply current	operating mode; no load; $f_{SCL} = 1 \text{ MHz}$; $V_{DD} = 2.3 \text{ V to } 5.5 \text{ V}$	-	6	10	mA
I_{stb}	standby current	no load; $f_{SCL} = 0 \text{ Hz}$; $V_I = V_{DD} \text{ or } V_{SS}$; $V_{DD} = 2.3 \text{ V to } 5.5 \text{ V}$	-	2.2	15.5	μA
V_{POR}	power-on reset voltage	no load; $V_I = V_{DD} \text{ or } V_{SS}$ ^[1]	-	1.70	2.0	V
Input SCL; input/output SDA						
V_{IL}	LOW-level input voltage		−0.5	-	+0.3 V_{DD}	V
V_{IH}	HIGH-level input voltage		0.7 V_{DD}	-	5.5	V
I_{OL}	LOW-level output current	$V_{OL} = 0.4 \text{ V}$; $V_{DD} = 2.3 \text{ V}$	20	28	-	mA
		$V_{OL} = 0.4 \text{ V}$; $V_{DD} = 5.0 \text{ V}$	30	40	-	mA
I_L	leakage current	$V_I = V_{DD} \text{ or } V_{SS}$	−1	-	+1	μA
C_i	input capacitance	$V_I = V_{SS}$	-	6	10	pF
LED driver outputs						
I_{OL}	LOW-level output current	$V_{OL} = 0.5 \text{ V}$; $V_{DD} = 2.3 \text{ V to } 4.5 \text{ V}$ ^[2]	12	25	-	mA
$I_{OL(tot)}$	total LOW-level output current	$V_{OL} = 0.5 \text{ V}$; $V_{DD} = 4.5 \text{ V}$ ^[2]	-	-	400	mA
I_{OH}	HIGH-level output current	open-drain; $V_{OH} = V_{DD}$	−10	-	+10	μA
V_{OH}	HIGH-level output voltage	$I_{OH} = -10 \text{ mA}$; $V_{DD} = 2.3 \text{ V}$	1.6	-	-	V
		$I_{OH} = -10 \text{ mA}$; $V_{DD} = 3.0 \text{ V}$	2.3	-	-	V
		$I_{OH} = -10 \text{ mA}$; $V_{DD} = 4.5 \text{ V}$	4.0	-	-	V
I_{OZ}	OFF-state output current	3-state; $V_{OH} = V_{DD} \text{ or } V_{SS}$	−10	-	+10	μA
C_o	output capacitance		-	5	8	pF

■ Arduino Uno を使用した接続例（参考）



■ Arduino Uno を使用した際の接続例（参考）

AE-PCA9685 側	ArduinoUNO 側 (例)
+5V	未接続 (ブロック端子よりサーボ電源供給)
OE	未接続
SCL	A5
SDA	A4
GND	GND
VCC	5V

■ ワンポイント・アドバイス

◎制御を行うマイコン (参考ではArduino Unoを使用) と同じ電源 (3.3V～5V) をVCCに接続します。

◎サーボモータ駆動用の電源5Vをブロック端子に接続します。接続するサーボモータの数や大きさ、トルク等により必要とする電流が変動します。なるべく大きめの電源 (3A以上推奨) の接続をお薦めします。

◎サーボモータ駆動用電源5VをCN2, CN3の+5Vより供給する事も出来ます。CN4ブロック端子と同様に5V3A以上の電源を接続する事をお薦めします。

◎I²Cを用いてレジスタに基本設定と周期、ON／OFFのカウント値などを設定します。詳しくはPCA9685のデータシートをご覧ください。

◎PCA9685はLEDドライブ用ICの為、PWM周波数を24Hz～1.526kHzまで設定できますが、サーボモータで使用する際は「周波数：60Hz、設定値 Min150～Max600(参考値)」の様にサーボモータに合わせた設定が必要です。

◎サーボモータを16個すべて接続する際は3A以上の電源供給が必要です。

ターミナルブロックCN4より5V3A以上のACアダプタを接続する事をお薦めします。