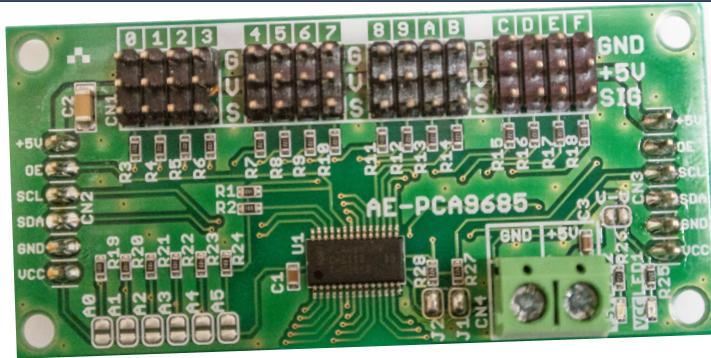


# I<sup>2</sup>C 接続 16 チャンネル サーボ & PWM 駆動キット



## ■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。

I<sup>2</sup>C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 <sup>2</sup> 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 <sup>2</sup> C用クロック端子※1
4	SDA	I <sup>2</sup> 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

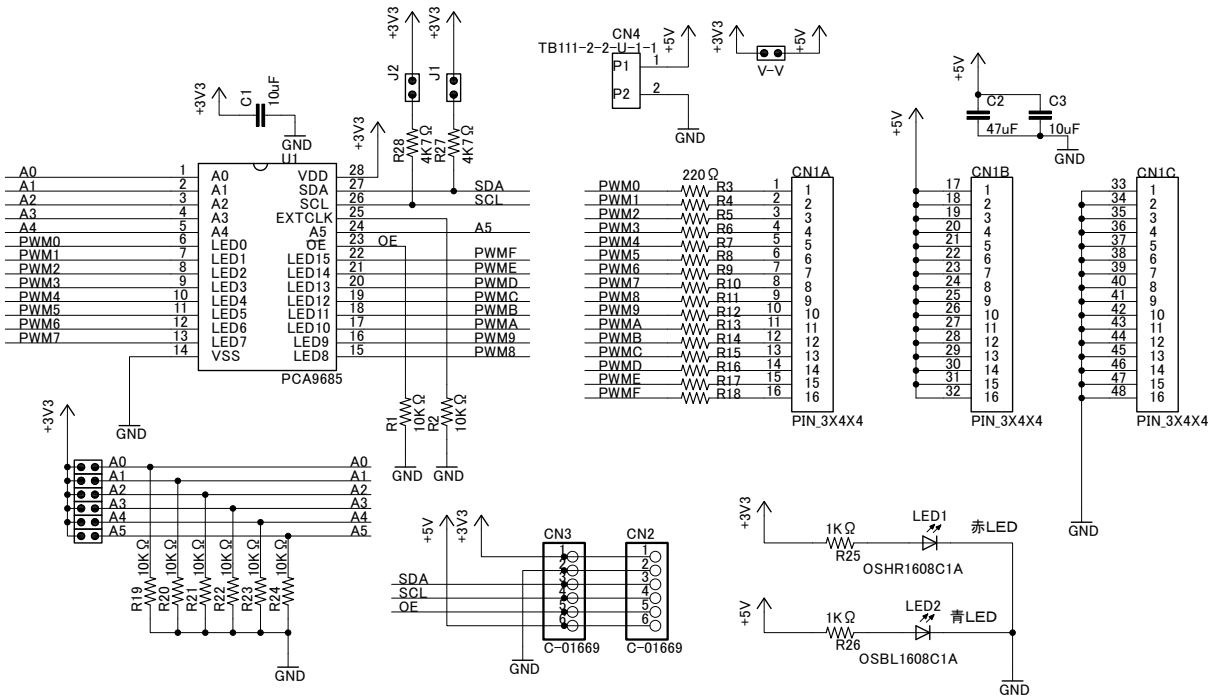
部品名	個数
基板 (AE-PCA9685)	× 1
ピンヘッダ 3列×4ピン	× 4
ピンヘッダ1列×6ピン	× 2
ターミナルブロック	× 1

## ■最大定格

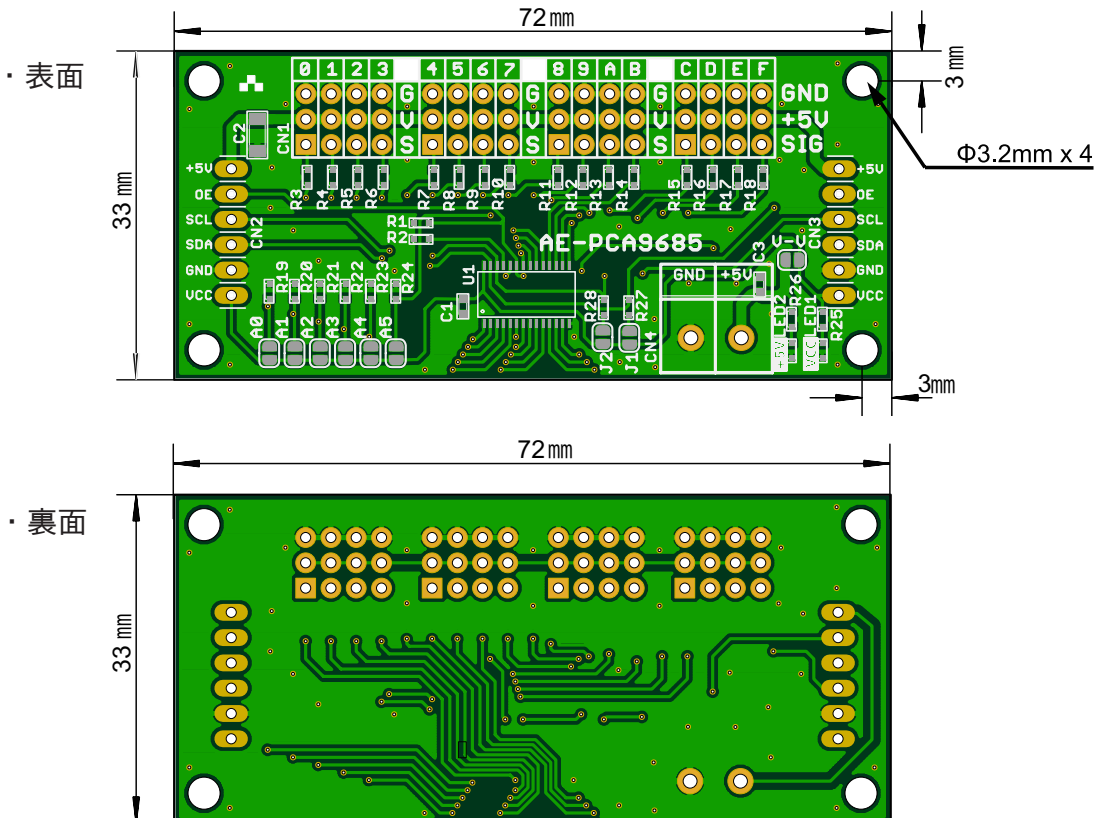
シンボル	名称	最小値	最大値	単位
VDD	電源電圧	-0.5	+6.0	V
V I/O	入出力ピン	VSS - 0.5	5.5	V
Io(LED)	出力電流	-	25	mA
I <sub>ss</sub>	合計電流	-	400	mA

★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 <sup>2</sup> Cバスのプルアップ抵抗 (4.7K Ω)	
J2	I <sup>2</sup> 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。	

# 回路图



# 基板寸法图



## ■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

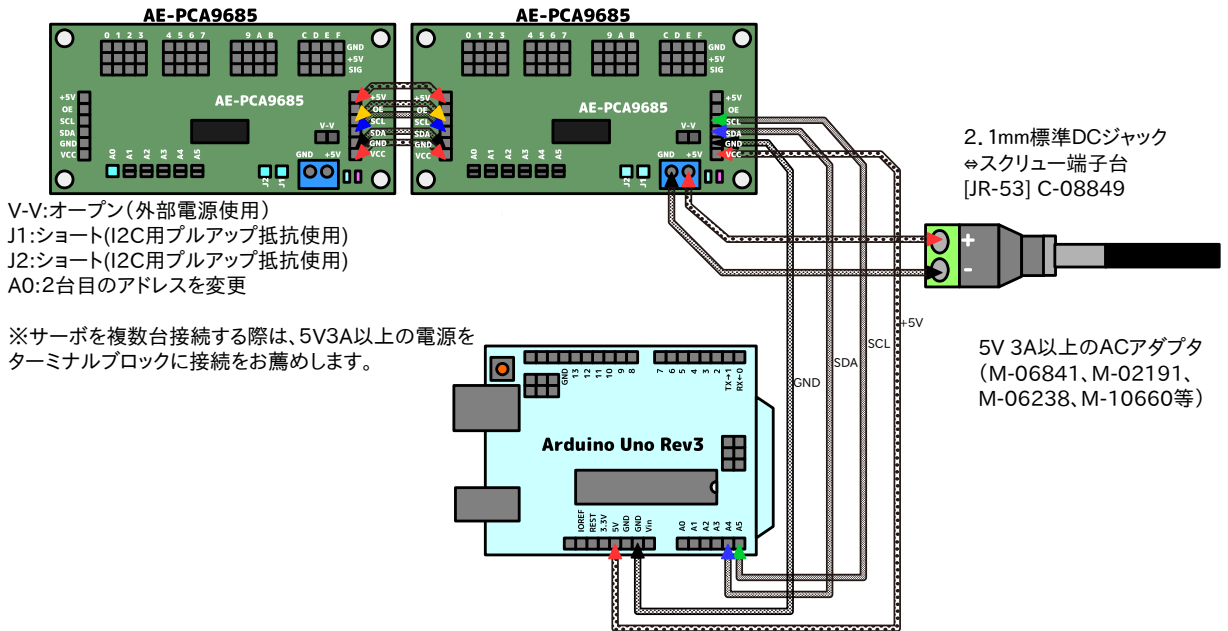
### 12. Static characteristics

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
<b>Supply</b>						
$V_{DD}$	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; $f_{SCL} = 0\text{ Hz}$ ; $V_I = V_{DD}$ 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; $V_I = V_{DD}$ or $V_{SS}$	[1]	1.70	2.0	V
<b>Input SCL; input/output SDA</b>						
$V_{IL}$	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	$V_I = V_{DD}$ or $V_{SS}$	-1	-	+1	μA
$C_i$	input capacitance	$V_I = V_{SS}$	-	6	10	pF
<b>LED driver outputs</b>						
$I_{OL}$	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; $V_{OH} = V_{DD}$ 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) の接続をお勧めします。
- ◎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勧めします。
- ◎I<sup>2</sup>C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勧めします。