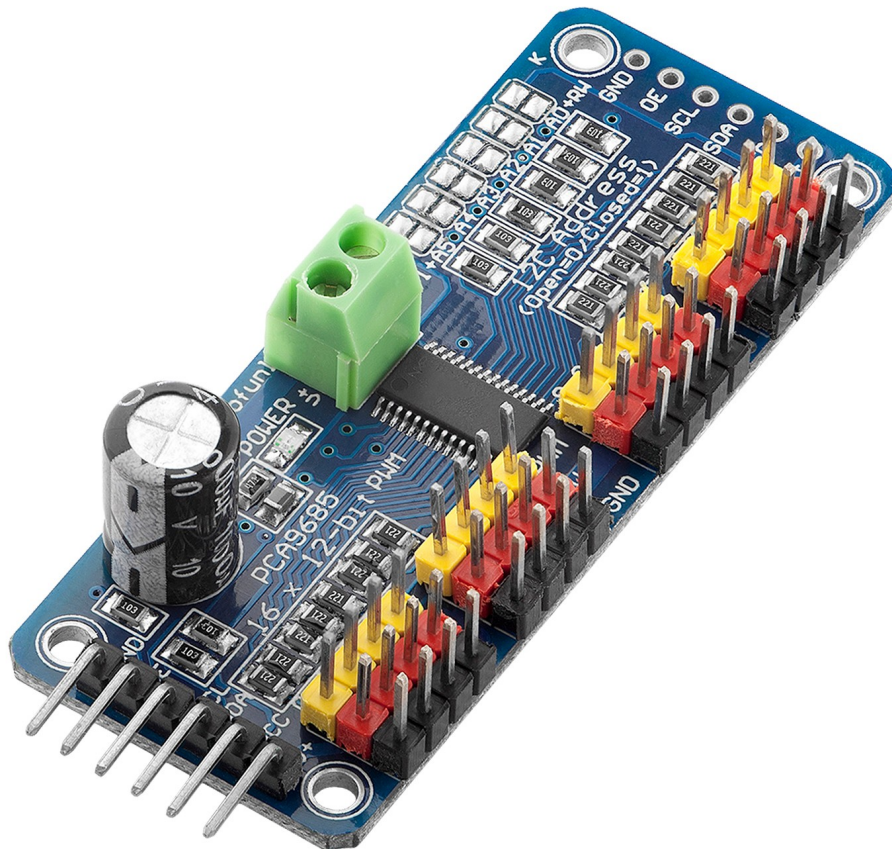


Willkommen!

Vielen Dank, dass sie sich für unseren "PCA9685" 16 Kanal Servotreiber von AZ-Delivery entschieden haben. In den nachfolgenden Seiten werden wir Ihnen erklären wie Sie das Gerät einrichten und nutzen können.

Viel Spaß!





Das Modul "PCA9685" ist ein I2C-Bus gesteuertes 16-Kanal PWM-Controller-Modul für Atmegaa328p und Raspberry Pi Anwendungen mit Servomotoren. Jeder PWM-Servoausgang hat einen separaten internen PWM-Regler mit 12 Bit Auflösung (4096 Schritte).

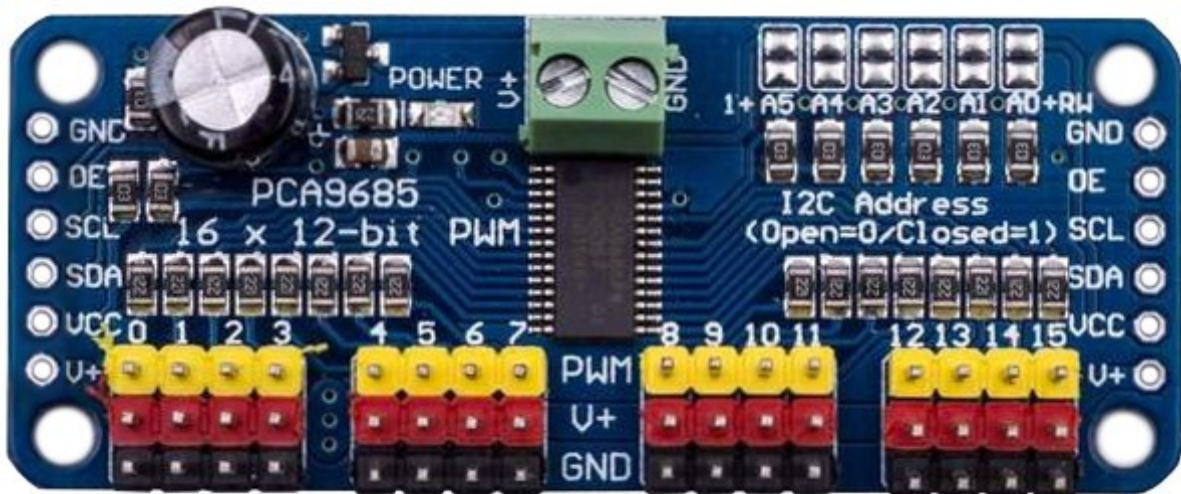
Der PWM-Ausgangstreiber kann entweder als "Drain" mit einer 25mA-Stromsenke bei 5V oder als "totem pole" mit 25mA-Senke und 10mA-Stromquelle bei 5V programmiert werden.

Das Modul arbeitet mit einem Versorgungsspannungsbereich von 2,3V bis 5,5V. Die Ein- und Ausgänge sind 5V tolerant.

Die Servomotoren können an bis zu 25mA und 5V direkt an die PWM-Ausgänge des Moduls angeschlossen werden oder mit externen Treibern und einer minimalen Anzahl von Einzelbauteilen mit höherem Strom oder einer höheren Spannung angesteuert werden.

Die Ein- und Ausschaltzeiten sind für jeden der 16 Kanäle unabhängig programmierbar. Der "Power-On-Reset"-Zustand (POR) aller 16 PWM-Ausgangspins ist *LOW*. Sechs Hardware-Adress-Pins ermöglichen in Theorie bis zu 62 Geräte am selben Bus. Das heißt: 62 Boards * 16 Servos = 992 Servos können am selben Bus angesteuert werden.

Az-Delivery



Das Modul hat insgesamt 6 Steueranschlüsse. Diese sind von links oben beginnend, wie folgt, belegt:

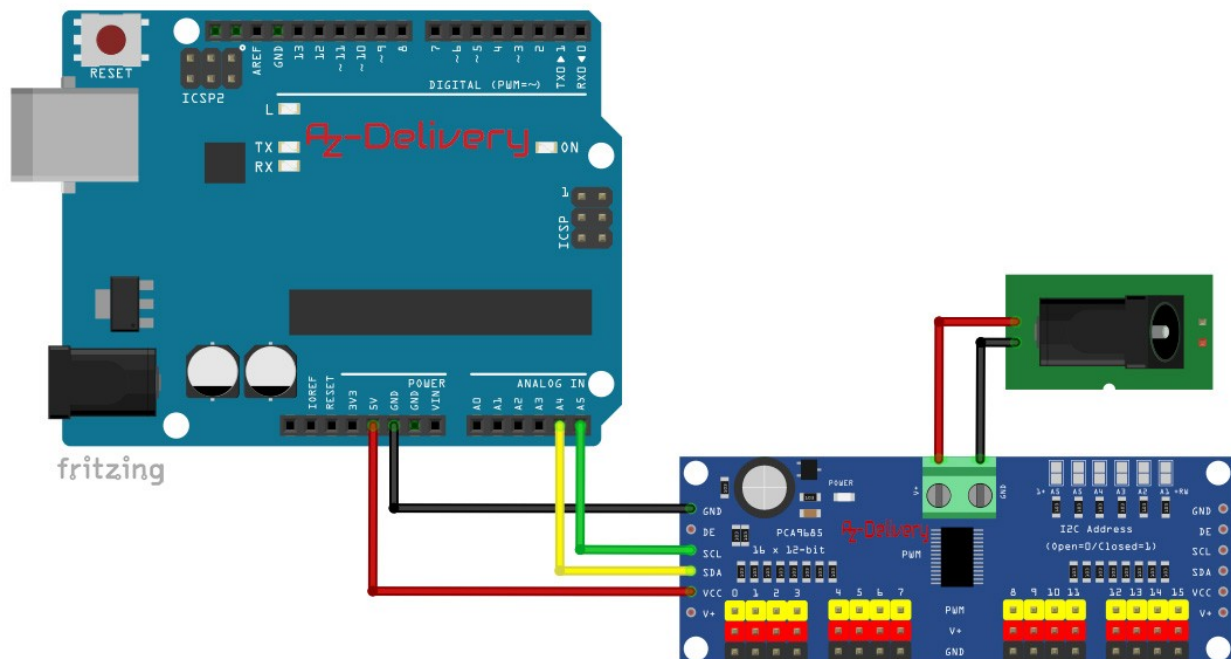
Pin	>	Beschreibung	Zusätzliche Informationen:
1	>	GND	Masse
2	>	OE Eingang	Ausgangsfreigabe - LOW active (standartmäßig)
3	>	SCL Eingang	I2C Bus - Taktleitung
4	>	SDA Eingang	I2C Bus - Datenleitung
5	>	VCC	max. Versorgungsspannung 5V (für PCA9685)
6	>	V+	max. Versogungsspannung. 6V (für Servos)

Pin 6 sollte unbesetzt bleiben. Verwenden Sie stattdessen die grüne Schraubklemme auf der Oberseite des Boards für die Stromversorgung der Servos, mit max. 6V.

Ausgangsfreigabe

Der active LOW Ausgangsfreigaben-Eingangspin (OE) ermöglicht die asynchrone Steuerung der PWM-Ausgänge und kann dazu verwendet werden, alle Ausgänge in einen definierten, programmierbaren I2C-Buslogikzustand zu versetzen. Der "OE" kann auch zur externen "Pulsweitenmodulation" der Ausgänge verwendet werden. Dies ist dann sinnvoll, wenn mehrere Geräte per Software-Steuerung gemeinsam gedimmt oder aufgehellt werden sollen. Standardmäßig ist er im LOW-Zustand, wenn er nicht angeschlossen ist.

Die Grundsaltung im Zusammenhang mit dem Atmegaa328p ist wie folgt:



Die Pin-Verbingung ist:

A4 > SDA

A5 > SCL

Gelber Draht

Grüner Draht

+5V > VCC

Roter Draht

GND > GND

Black wire

PWM - Basisfrequenz

Der PCA9685 hat eine einstellbare PWM-Basisfrequenz von 24Hz bis 1526Hz, wobei die Genauigkeit der PWM-Basisfrequenz nicht sehr hoch ist, da der interne Oszillator als Taktgeber verwendet wird. Die Bestimmung der PWM-Basisfrequenz erfolgt über einen internen, programmierbaren Vorteilervwert, der in das Register *0xFEh* geschrieben wird. Alle Ausgänge arbeiten immer mit der gleichen PWM-Frequenz, wobei das Tastverhältnis zwischen 0% und 100% eingestellt werden kann.

Hier sind einige Vorteilervwerte zum Ausprobieren:

Vorteilervwerte:	PWM Basisfrequenz:
0x03h	1,526 kHz
0x06h	1 kHz
0x0Ch	500 Hz
0x1Eh	200 Hz
0x7Ah	50 Hz
0xFFh	24 Hz

Der Vorteilervwert kann im Code in der Funktion *driver.setPWMFrequency()* angepasst werden. Die PWM Basisfrequenz, mit der der Servomotor am besten arbeitet, kann entweder aus dem Servo-Datenblatt entnommen werden oder einfach selbst ermittelt werden.



Spannungsversorgung des Moduls/Ausgangsstrombegrenzung

Auf der linken Steckerleiste des Moduls befinden sich zwei positive Versorgungspins und ein Massestift. Die positiven Versorgungspins werden mit Vcc und V+ beschrieben. Vcc ist die Versorgung für den PWM-Chip und nicht für die Servos!

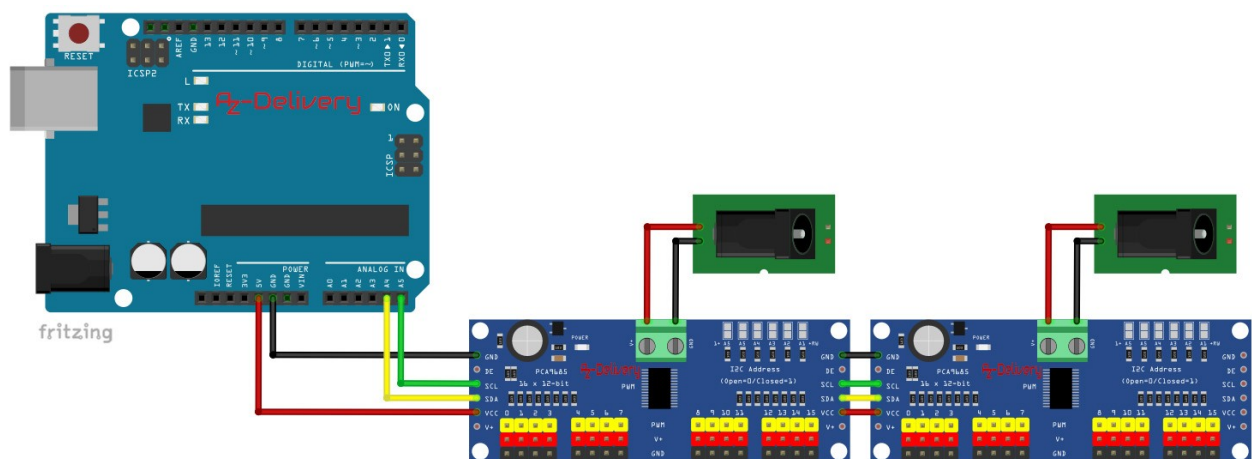
V+ sollte nicht angeschlossen werden. Die Stromversorgung der Servos sollte aber über die grüne Stromversorgungsklemme auf der Oberseite des Boards erfolgen, mit einem Netzteil der entsprechenden Stärke.

Bitte beachten Sie, dass die maximale Versorgungsspannung der Servos bei 6V liegt.

Jeder PWM-Ausgang hat eine maximale positive Strombelastbarkeit von 10mA bei 5V.

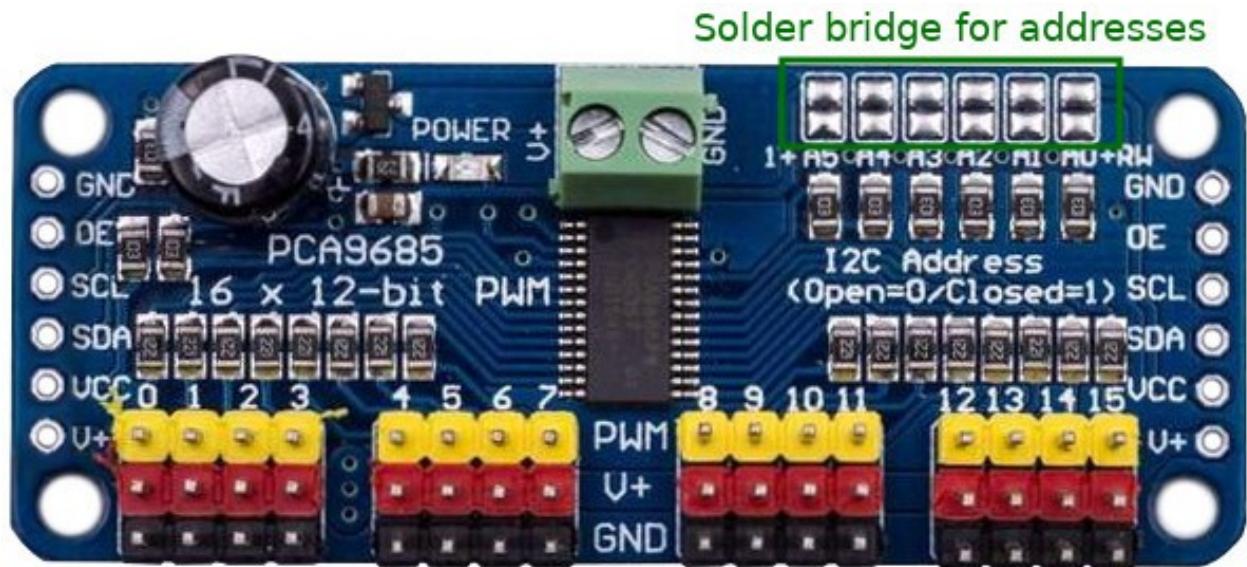
Ansteuerung mehrerer Module

Sollten 16 Ausgänge für ein Projekt nicht ausreichen, können weitere Module mit dem I2C-Bus zusammen geschaltet werden. Die dafür notwendige Verdrahtung ist unten dargestellt:



Es ist zu beachten, dass spätestens hier die Versorgung der einzelnen Servos nicht mehr vom Atmegaa328p übernommen werden kann. Sie müssen die Versorgungsspannung extern über die grünen Klemmen zuführen. Pro Modul muss eine externe Spannungsversorgung zugeführt werden.

Az-Delivery



Die adressierten Lotbrücken A0 bis A5 auf dem Modul sollten dann für jedes Modul dem Binärcode entsprechend (aufwärtszählend) Binärcode unterschiedlich beschaltet werden:

PWM Module:	Lötbrücke für:	I2C-Adresse des Moduls:
0	Keine Verbindung	0x40
1	A0	0x41
2	A1	0x42
3	A0 und A1	0x43
4	A2	0x44
5	A2 und A1	0x45

Die Steuerregisteradressen beginnen mit jedem Modul neu. Das bedeutet, dass die Grundsteuerung der Kanäle 0 - 15 gleich bleiben kann. Nur die

Az-Delivery

I2C-Adresse des Moduls muss geändert werden. Im Code wird diese Adresse durch `driver.init(B000000);` eingestellt.

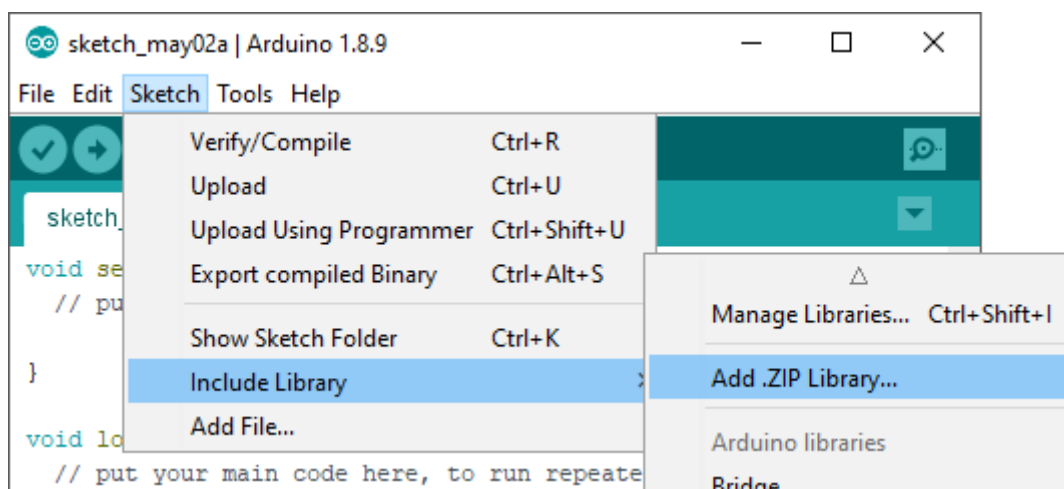
Die library und Beispielcode

Wir nutzen library "Adafruit PWM Servo Library"

Um es in die Arduino IDE einzubinden, gehen Sie in Ihrer Arduino IDE zu:

Sketch > Include Library > Manage Libraries

Geben Sie "Adafruit PWM Servo Library" in die Suchleiste ein und Klicken auf "installieren"



Öffnen Sie das Servo Beispiel in **File > Examples > Adafruit PWM Servo Library > servo**

Az-Delivery

Das Beispiel kann ohne weiteres auf den Mikrokontroller hochgeladen werden. Dieses Beispiel steuert die ersten acht Servos an und lässt sie nacheinander vor und zurück fahren. Wenn Sie mehrere Servos(oder weniger) angeschlossen haben können Sie in der vorletzten Zeile(114) die If-abfrage anpassen.

```
if (servonum > 7) servonum = 0;
```

Wenn Sie z.B. 4 Servos angeschlossen haben sieht die abfrage inetwa so aus:

```
if (servonum > 3) servonum = 0;
```



**Sie haben es geschafft. Sie können jetzt unser Modul
nun für Ihre Projekte nutzen.**



Jetzt sind Sie dran! Entwickeln Sie Ihre eigenen Projekte und Smart-Home Installationen. Wie Sie das bewerkstelligen können, zeigen wir Ihnen unkompliziert und verständlich auf unserem Blog. Dort bieten wir Ihnen Beispielskripte und Tutorials mit interessanten kleinen Projekten an, um schnell in die Welt der Mikroelektronik einzusteigen. Zusätzlich bietet Ihnen auch das Internet unzählige Möglichkeiten, um sich in Sachen Mikroelektronik weiterzubilden.

Falls Sie nach noch weiteren hochwertigen Produkten für Arduino und Raspberry Pi suchen, sind Sie bei AZ-Delivery Vertriebs GmbH goldrichtig. Wir bieten Ihnen zahlreiche Anwendungsbeispiele, ausführliche Installationsanleitungen, E-Books, Bibliotheken und natürlich die Unterstützung unserer technischen Experten.

<https://az-delivery.de>

Have Fun!

Impressum

<https://az-delivery.de/pages/about-us>