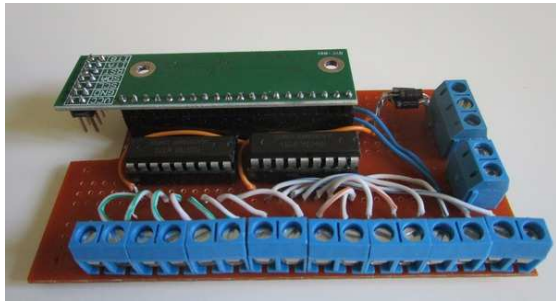


Treiberplatine zur Steuerung mit Arduino-Ausgängen



Mit dem Arduino können Sie Geräte über Ausgangs-IO-Pins steuern. Die Signale haben 5 V, aber eine begrenzte Stromstärke, sodass sie für die meisten Anwendungen, wie z. B.

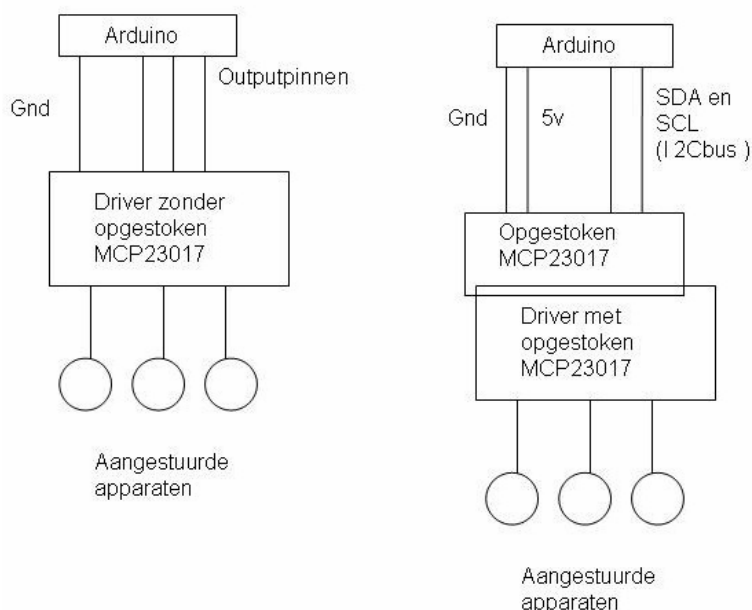
Magnetspulen, verstärkt werden müssen.

Wenn Sie viele Ausgangskanäle steuern müssen und die Pins auf dem Arduino knapp sind, können Sie eine oder mehrere Multi-IO-Karten verwenden. Die 16-Kanal-Version ist der MCP23017, der 16 zusätzliche IO-Ports (Ausgänge) bietet.

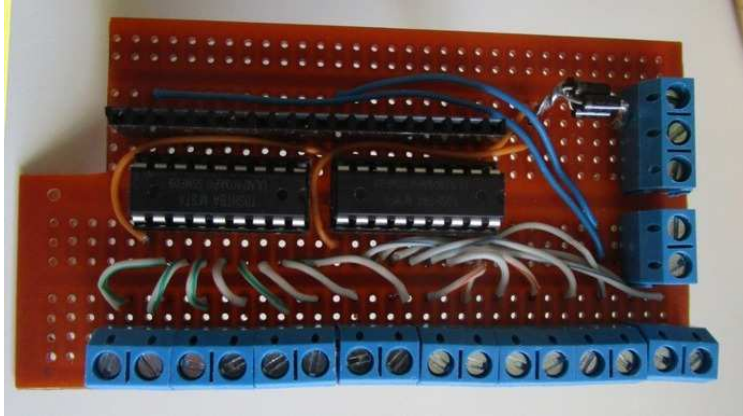
So können Sie Geräte direkt über die GPIOs des Arduino oder über die zusätzlichen IO-Pins des MCP23017 steuern.

Die Verstärkung der IO-Ausgänge kann auf verschiedene Arten erfolgen. Zum Beispiel mit Relais. Diese können einzeln oder in Blöcken erworben werden. Diese Module können direkt an die Pins des Arduino/ESP32 oder an die multiIO-Ports des MCP23017 angeschlossen werden. Es ist auch mit Transistorschaltungen möglich, wie z. B. mit dem BD140 oder dem TIP120.

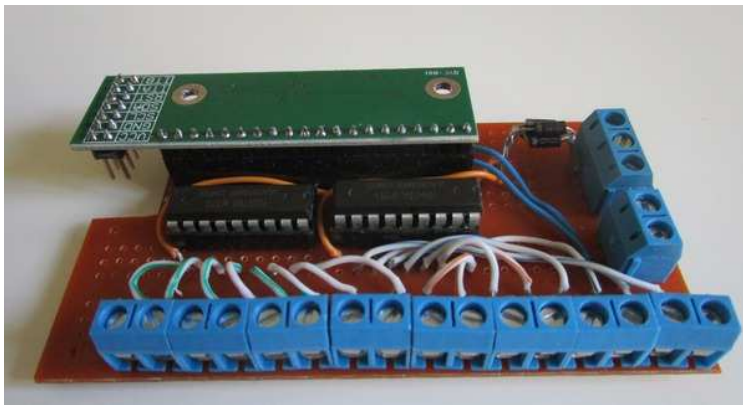
Dieser Artikel erläutert ein Verstärkerverfahren auf Basis von DIL-Chips, den ULN2803, die jeweils acht Transistor-Gates haben. Zwei dieser ULN2803 werden auf eine Leiterplatte gelötet und bilden eine Treiberkarte, wodurch daraus ein 16-Kanal-Verstärkermodule wird. Dieses Treibermodul kann sowohl die Pins eines Arduino/ESP32 als Eingang als auch die Ausgangspins eines MCP23017-Moduls direkt verwenden.



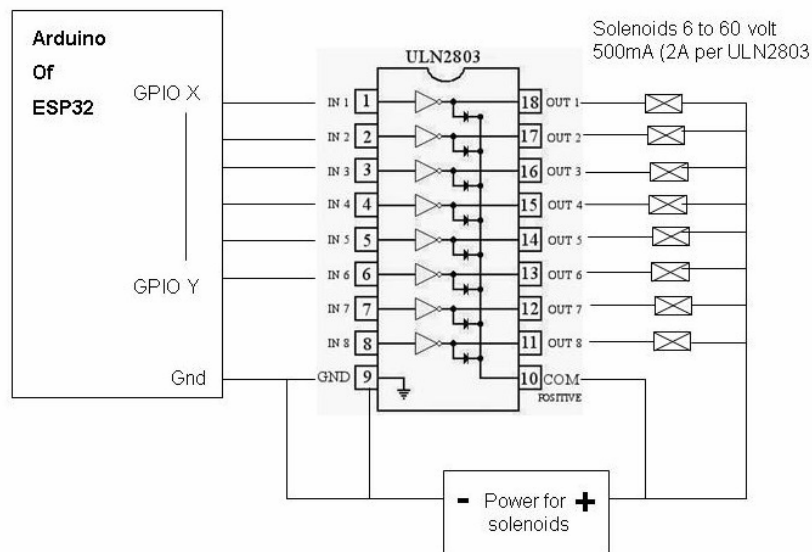
Verwendung ohne und mit multi-IO-Modul MCP23017



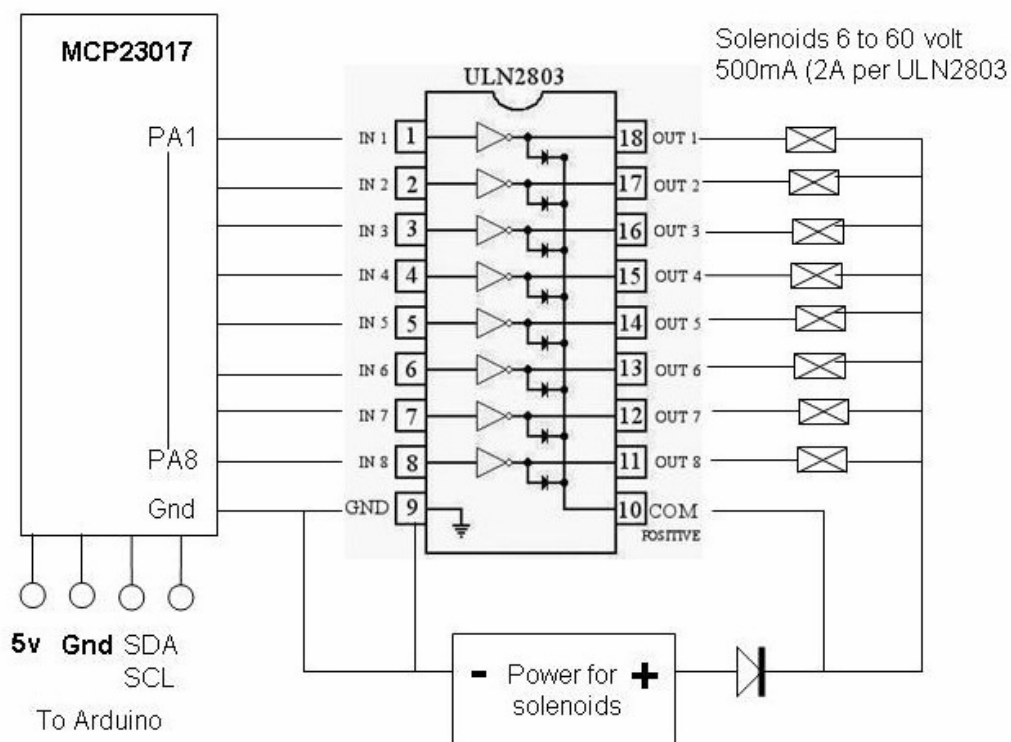
Treiber ohne angeschlossenen MCP23017



Treiber mit angeschlossenen MCP23017

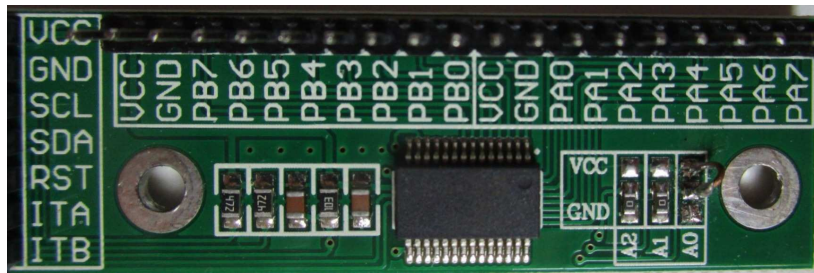


Treiberkarte ohne MCP23017, direkte Ansteuerung der ULN2803s ohne Diode im Plus



Treiberkarte mit angeschlossenem MCP23017 mit Diode im Plus.

Verwendung von MCP2307-Modulen



MCP23017 16-Kanal-Multi-IO-Karte.

Wenn viele IO-Ports verwendet werden, können ein oder mehrere 16-Kanal-Module MCP23017 verwendet werden, die jeweils auf eine Treiberkarte gesteckt werden. Das Schöne daran ist seine kompakte Größe und einfachere Verkabelung. Auf 16 Ports kommen bei der Verwendung von GPIOs direkt am Arduino 17 Anschlussdrähte, mit einer Treiberkarte nur 4 .

Der MCP23017 ist ein I2C-Gerät, genau wie ein LCD-Bildschirm mit I2C. Diese liegen jeweils auf 5V und Gnd und zwei Signalleitungen SDA und SLC, die jeweils auf den Pins 21 und 22 des ESP32 und auf den Pins 20 und 21 des Arduino Mega liegen. SDA und SCL sollten nicht vertauscht werden, für andere Prozessoren konsultieren Sie die Dokumentation, in der die Pin-Nummern zu finden sind.

Alle I2C-Geräte sind daher mit denselben zwei Pins verbunden (oder miteinander verbunden). Deshalb heißt es Bus. Jedes Gerät hat seine eigene Adresse, sodass das Arduino weiß, mit wem es kommuniziert. Diese Adressen sind Hex 20 bis Hex 27. Der LCD-Bildschirm mit I2C immer die Adresse Hex 27. Der MPC hat beim Kauf eine Adresse von Hex 20. Die Karte enthält drei Sätze von Adress-Jumper-Verbindungen, immer VCC, in die Mitte und GND. Bei Adresse 20 (Default) liegen alle Verbindungen zwischen Center und GND. Um eine andere Adresse einzustellen, müssen ein oder mehrere Sätze vertauscht werden.

Verpolung bedeutet, die Verbindung (ein Nullwiderstand) zwischen Mitte und GND zu lösen (Pinzette verwenden) und eine Verbindung zwischen Mitte und VCC herzustellen. Das kannst du mit einem gewöhnlichen Draht machen, den du etwas länger hältst, damit du ihn beim Löten festhalten kannst und ihn dann abschneidest.

Adresse	A2	A1	A0
20	GND-Mitte	GND-Mitte	GND-Mitte
21	GND-Mitte	GND-Mitte	VCC-Mitte
22	GND-Mitte	VCC-Mitte	GND-Mitte
23	GND-Mitte	VCC-Mitte	VCC-Mitte
24	VCC-Mitte	GND-Mitte	GND-Mitte
25	VCC-Mitte	GND-Mitte	VCC-Mitte
26	VCC-Mitte	VCC-Mitte	GND-Mitte
27	nicht verwenden, LCD hat 27		

Hinweis: Es gibt verschiedene Versionen von MCP23017-Modulen. Prinzipiell können diese alle verwendet werden, jedoch kann nur das hier gezeigte Modell direkt auf die Treiberkarte gesteckt werden.

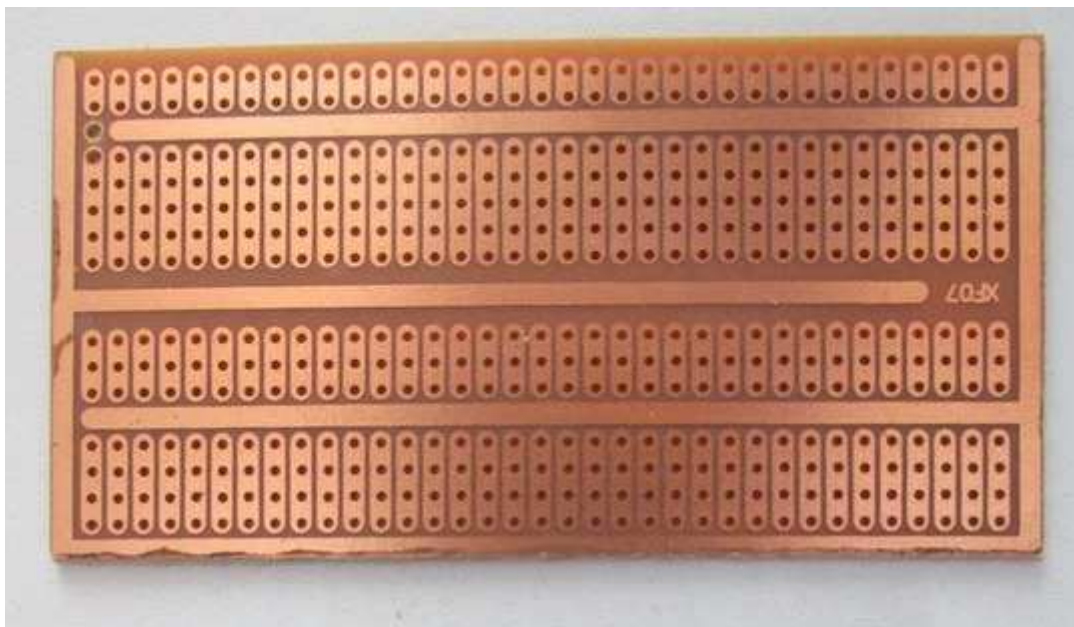
Hinweis: Es gibt zwei Arten von LCD-Bildschirmen zum Verkauf, mit und ohne I2C-Modul. Ein LCD-Bildschirm mit I2C-Modul ist einfacher anzuschließen und die Hintergrundbeleuchtung kann auch per Software ein- und ausgeschaltet werden. Der Nachteil ist, dass es eine I2C-Adresse verwendet und es nur acht davon gibt. Wenn acht MCP23017-Module erforderlich sind (insgesamt 128 Ports), kann ein LCD-Display ohne I2C verwendet werden, wodurch die höchste Adresse, 27, für ein MCP verfügbar wird. Dieser Bildschirm ist identisch mit einem I2C-Bildschirm, aber es fehlt die kleine I2C-Karte, die auf der Rückseite gelötet ist.

Anfertigung der Treiberkarte

Die Komponenten der Treiberkarte werden auf eine Leiterplatte gelötet. Am besten ist es, dafür einen speziellen Leiterplatte anzufertigen oder anfertigen zu lassen. Das übersteigt die Möglichkeiten der meisten Entwickler.

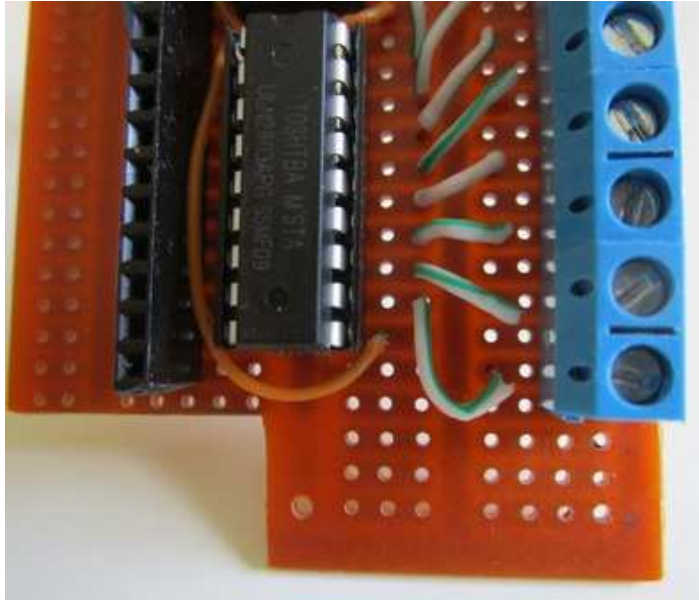
Wir haben uns daher für eine Methode entschieden, die ein handliches Standard-Experimentierplatine verwendet. Daran kann ein breiter Stecker angelötet werden, in den der MCP23017 eingesteckt werden kann, so dass keine weiteren Drähte benötigt werden. Die Füße der beiden ULN2803 können auch direkt darauf gelötet werden, sodass alle Verbindungen zwischen dem MCP und den beiden ULNs sofort fertig sind.

Die Verbindungen zwischen den Ausgängen der ULNs und allen Schraubklemmen für die Ausgänge und die Spannungsversorgung der angeschlossenen Geräte müssen mit Drähten hergestellt werden. Am bequemsten ist es, massiven, isolierten Kupferdraht zu verwenden, zum Beispiel von einem übrig gebliebenen Netzkabel. Hinweis: Netzwerk-Montagekabel enthalten normalerweise Volldraht, lose Drähte enthalten normalerweise flexiblen Draht, der sich nur schwer in die Löcher einführen lässt, selbst wenn Sie ihn vorlöten.

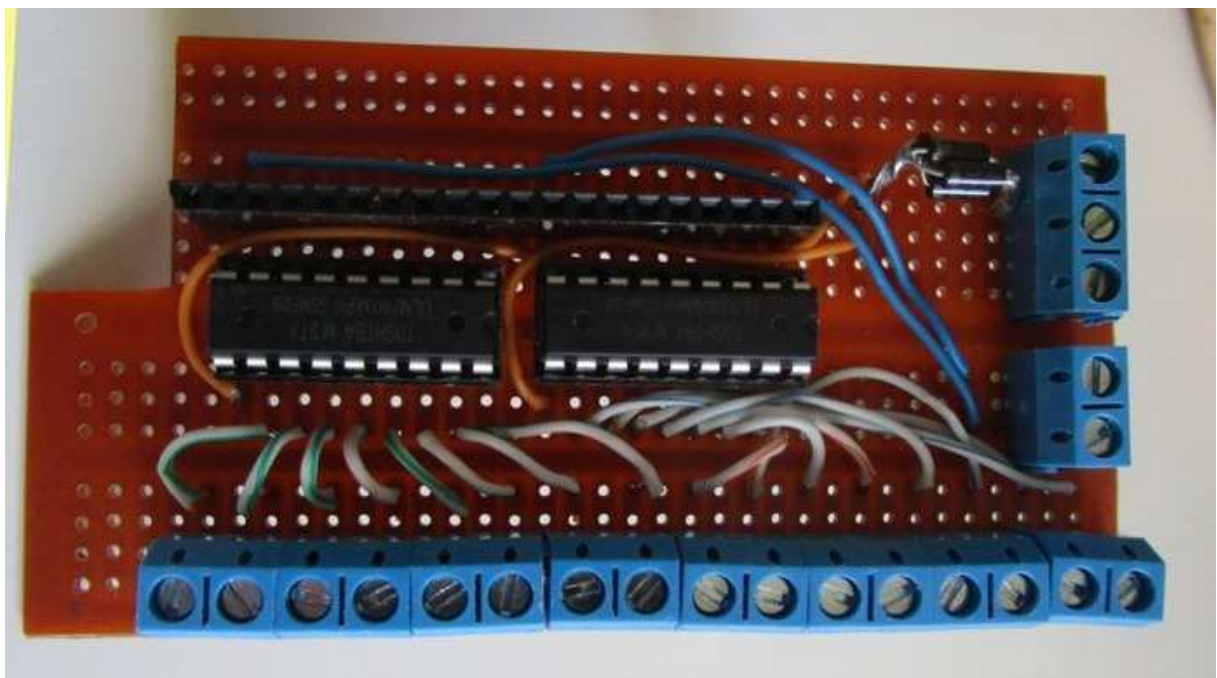


Die Standard-Experimentierplatine

Um Platz für die vier Eingangsdrähte der MCP zu schaffen, muss zunächst eine Ecke der Karte abgesägt werden:



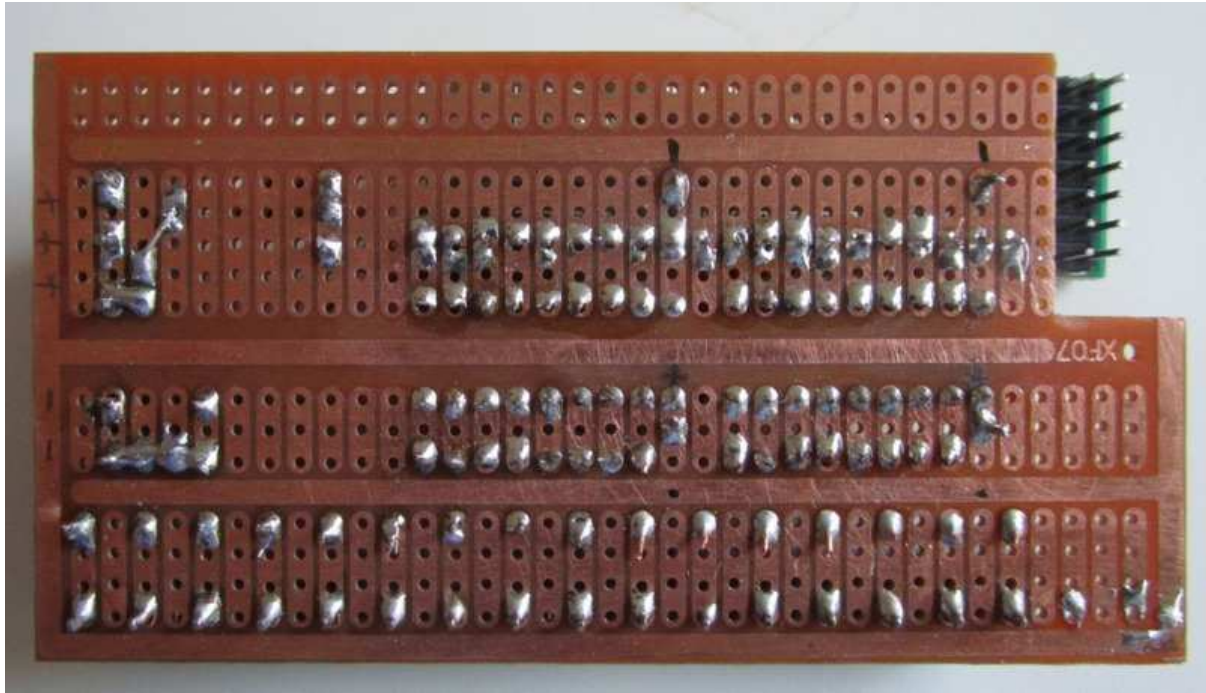
Setzt man die 20-polige Buchse und die beiden Füße der ULNs an die richtige Stelle, passt alles genau. Zählen Sie die Orte anhand des Bildes unten. Am wichtigsten ist, dass der 20-polige Stecker in Bezug auf die ULNs genau richtig ist. Hinweis: Von den 20 Pins des MCP werden die beiden 5V-Pins nicht verwendet, also nur zwei Ports 1 bis 8 und Gnd. Siehe dazu den Schaltplan.



Das Bild zeigt zwei orangefarbene Drähte zum Verbinden der COM-Pole des ULN mit dem Plus der Stromversorgung über eine Sicherheitsdiode, zwei blaue Drähte zum Verbinden der Gnd-Pole der ULNs mit dem Minus der Stromversorgung und den weißen zwischen den 16 Ausgänge von den ULNs und den Schraubklemmen. Zwischen den orangefarbenen Drähten und den Schraubklemmen für das Plus sehen Sie die Diode. Dieser hat den Strich (die

Minusseite) auf der Seite der Drähte. Hier werden vier Dioden parallel verwendet, um die verfügbare Stromstärke von 1 Ampere auf 4 Ampere zu erweitern.

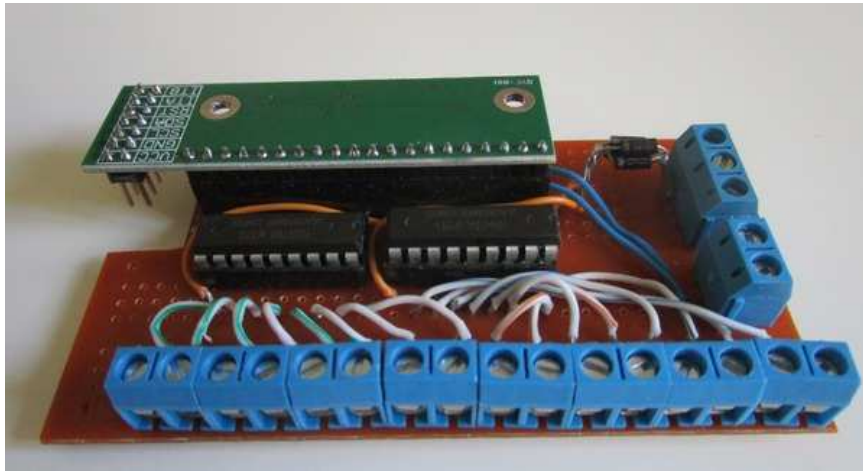
Platzieren Sie dann die 16 Schraubklemmen am Rand der Platine und platzieren Sie die Plus- und Minusklemmen der Spannungsversorgung der anzuschließenden Geräte auf der Platine. Nehmen Sie mindestens drei Klemmen für Plus und zwei für Minus, damit Sie die Stromversorgung der Karten miteinander verbinden können. Es ist sicher, aber nicht unbedingt erforderlich, das Plus über eine Diode zu verbinden. Hinweis: Falsches Verbinden von Plus und Minus zerstört kurzerhand die beiden ULNs.



So sieht die Lötseite aus. Oben rechts sehen Sie die Anschlusspins des montierten MCP, die zum Arduino gehen. Es gibt zwei Reihen mit vier Anschlüssen, mit denen die MCPs miteinander verbunden werden können.

Tipps für sauberes Löten

Schleifen Sie die Leiterplatte vor dem Löten vorsichtig mit feinem Schleifpapier an und bürsten Sie die Pins der zu lötenden Bauteile mit einer Kupferbürste. Reinigen Sie sie dann mit etwas Brennspiritus. Das macht das Löten viel einfacher und sauberer. Verwenden Sie zum Löten einen LötKolben mit einer kleinen spitzen Spitze und verwenden Sie einen möglichst dünnen Lötdraht, z. B. 0,6 mm. Achten Sie auf gute Licht- und Sichtverhältnisse und löten Sie sparsam, damit die Leiterbahnen der Leiterplatte nicht versehentlich miteinander verbunden werden. Wenn Sie wenig Löterfahrung haben, ist es sinnvoll, alle Verbindungen zu messen, bevor Sie die ULNs und die MCP einstecken.



Das ist dann das Endergebnis.

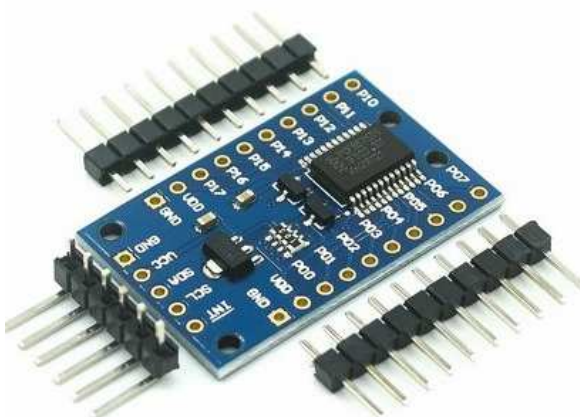
Erforderliche Komponenten

Diese Komponenten werden an verschiedenen Orten zum Verkauf angeboten. Nachfolgend finden Sie Suchbegriffe, mit denen Sie sie auf chinesischen Websites finden können, sowie einen Richtpreis ohne Versandkosten.

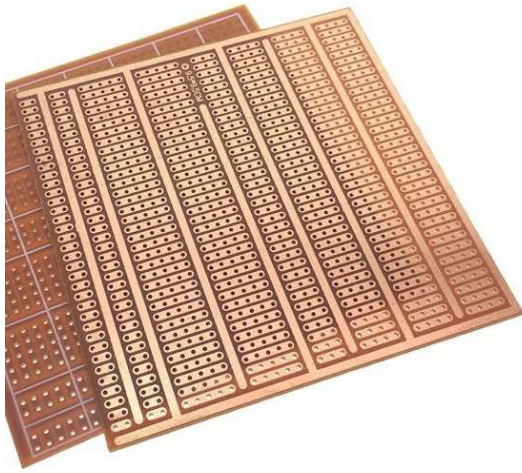
- **Platine:** Standard Experimentierplatine.
Suche: prototype experiment pcb 1.00 euro/stk

- **MCP23017** Multi IO module
Suche MCP23017 IO expander module
NB: Dieser MCP23017 kostete lange Zeit zwischen 1 und 2 Euro pro Stück, aber jetzt gibt es ihn Preise bis zu 20 Euro pro Stück, also Behalte das im Auge.

Eine Alternative dazu ist das PCF8575 Io Expander Module I2C. 2,00 Euro/Stk



Dies erfordert ein anderes Leiterplattendesign.
Suche Prototyp-Experiment PCB 9,5x9,5



- der 20-polige Stecker female connector
Suche: connector female strip pcb 1.00 euro/set
- ULN2803 2,00 euro/10stks
- Füße für ULN2803 18pin DIL
Suche IC seat 2.00 euro/10stk
- Schraubklemmen
Suche op screw terminals pcpc 4.00 euro/10stks- 4 pins
- diode
Wählen Sie die erforderliche Stromstärke, die alle angeschlossenen Geräte gemeinsam nutzen.
zB: 1N4007 1 Ampere 2,00 Euro/100St
1N5408 3 Ampere 4,00 Euro/100St
Dioden des gleichen Typs können parallel geschaltet werden