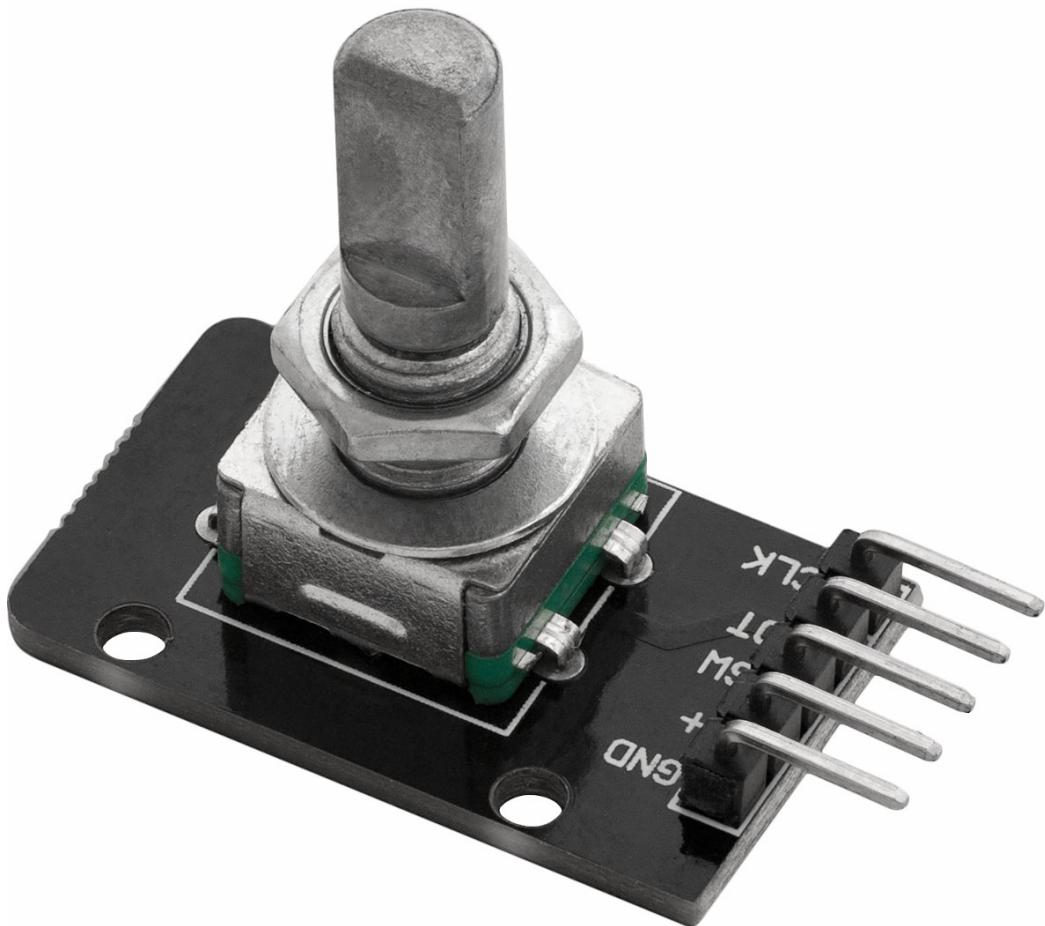




Herzlich willkommen!

Vielen Dank, dass Sie sich für unser *AZ-Delivery KY-040 Drehgebermodul entschieden haben*. Auf den folgenden Seiten erfahren Sie, wie Sie dieses praktische Gerät verwenden und einrichten können.

Viel Spaß!



Anwendungsbereiche

Bildung und Lehre: Einsatz in Schulen, Hochschulen und Ausbildungseinrichtungen zur Vermittlung von Grundlagen der Elektronik, Programmierung und eingebetteten Systemen. Forschung und Entwicklung: Verwendung in Forschungs- und Entwicklungsprojekten zur Erstellung von Prototypen und Experimenten in den Bereichen Elektronik und Informatik. Prototypenentwicklung: Einsatz in der Entwicklung und Erprobung neuer elektronischer Schaltungen und Geräte. Hobby und Maker-Projekte: Verwendung durch Elektronikenthusiasten und Hobbyisten zur Entwicklung und Umsetzung von DIY-Projekten.

Erforderliche Kenntnisse und Fähigkeiten

Grundlegendes Verständnis der Elektronik und Elektrotechnik. Kenntnisse in der Programmierung, insbesondere in der Programmiersprache C/C++. Fähigkeit, Schaltpläne zu lesen und einfache Schaltungen zu entwerfen. Erfahrung im Umgang mit elektronischen Komponenten und Löten.

Betriebsbedingungen

Das Produkt darf nur mit den im Datenblatt spezifizierten Spannungen betrieben werden, um Beschädigungen zu vermeiden. Eine stabilisierte Gleichstromquelle ist zum Betrieb erforderlich. Bei der Verbindung mit anderen elektronischen Komponenten und Schaltungen sind die maximalen Strom- und Spannungsgrenzen zu beachten, um Überlastungen und Schäden zu vermeiden.

Umweltbedingungen

Das Produkt sollte in einer sauberen, trockenen Umgebung verwendet werden, um Schäden durch Feuchtigkeit oder Staub zu vermeiden. Schützen Sie das Produkt vor direkter Sonneneinstrahlung (UV)

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt ist das für den Einsatz in Bildungs-, Forschungs- und Entwicklungsumgebungen konzipiert wurde. Es dient zur Entwicklung, Programmierung und Prototypenentwicklung von elektronischen Projekten und Anwendungen. Das Sensor Produkt ist nicht als fertiges Verbraucherprodukt gedacht, sondern als Werkzeug für technisch versierte Nutzer, darunter Ingenieure, Entwickler, Forscher und Studenten.

Nicht bestimmungsgemäße vorhersehbare Verwendung

Das Produkt eignet sich nicht für den Industriellen Einsatz oder sicherheitsrelevante Anwendungen. Eine Verwendung des Produkts in Medizingeräten oder für Zwecke der Luft- und Raumfahrt ist nicht zulässig

Entsorgung

Nicht mit dem Hausmüll entsorgen! Ihr Produkt ist entsprechend der europäischen Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte umweltgerecht zu entsorgen. Die darin enthaltenen, wertvollen Rohstoffe können so der Wiederverwendung zugeführt werden. Die Anwendung dieser Richtlinie trägt zum Umwelt- und Gesundheitsschutz bei. Nutzen Sie die von Ihrer Kommune eingerichtete Sammelstelle zur Rückgabe und Verwertung elektrischer und elektronischer Altgeräte. WEEE-Reg.-Nr.: DE 62624346

Elektrostatische Entladung

Achtung: Elektrostatische Entladungen können das Produkt beschädigen. Hinweis: Erden Sie sich, bevor Sie das Produkt berühren, indem Sie beispielsweise ein antistatisches Armband tragen oder eine geerdete Metalloberfläche berühren.

Sicherheitshinweise

Obwohl unser Produkt den Anforderungen der RoHS-Richtlinie (2011/65/EU) entspricht und keine gefährlichen Stoffe in über den Grenzwerten zulässigen Mengen enthält, können dennoch Rückstände vorhanden sein. Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise, um chemische Gefährdungen zu vermeiden: Achtung: Beim Löten können Dämpfe entstehen, die gesundheitsschädlich sein können. Hinweis: Verwenden Sie einen Lötdampfabsauger oder arbeiten Sie in einem gut belüfteten Bereich. Tragen Sie gegebenenfalls eine Atemschutzmaske. Achtung: Einige Personen könnten empfindlich auf bestimmte Materialien oder Chemikalien reagieren, die im Produkt enthalten sind. Hinweis: Sollten Hautreizungen oder allergische Reaktionen auftreten, unterbrechen Sie die Nutzung und suchen Sie gegebenenfalls einen Arzt auf. Achtung: Halten Sie das Produkt außerhalb der Reichweite von Kindern und Haustieren, um versehentlichen Kontakt und Verschlucken von Kleinteilen zu vermeiden. Hinweis: Bewahren Sie das Produkt in einem sicheren, geschlossenen Behälter auf, wenn es nicht verwendet wird. Achtung: Vermeiden Sie den Kontakt des Produkts mit Nahrungsmitteln und Getränken. Hinweis: Lagern und verwenden Sie das Produkt nicht in der Nähe von Lebensmitteln, um eine Kontamination zu verhindern. Obwohl unser Produkt den

Anforderungen der RoHS-Richtlinie (2011/65/EU) entspricht und keine gefährlichen Stoffe in über den Grenzwerten zulässigen Mengen enthält, können dennoch Rückstände vorhanden sein. Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise, um chemische Gefährdungen zu vermeiden: Achtung: Beim Löten können Dämpfe entstehen, die gesundheitsschädlich sein können. Hinweis: Verwenden Sie einen Lötdampfabsauger oder arbeiten Sie in einem gut belüfteten Bereich. Tragen Sie gegebenenfalls eine Atemschutzmaske. Achtung: Einige Personen könnten empfindlich auf bestimmte Materialien oder Chemikalien reagieren, die im Produkt enthalten sind. Hinweis: Sollten Hautreizungen oder allergische Reaktionen auftreten, unterbrechen Sie die Nutzung und suchen Sie gegebenenfalls einen Arzt auf. Achtung: Halten Sie das Produkt außerhalb der Reichweite von Kindern und Haustieren, um versehentlichen Kontakt und Verschlucken von Kleinteilen zu vermeiden. Hinweis: Bewahren Sie das Produkt in einem sicheren, geschlossenen Behälter auf, wenn es nicht verwendet wird. Achtung: Vermeiden Sie den Kontakt des Produkts mit Nahrungsmitteln und Getränken. Hinweis: Lagern und verwenden Sie das Produkt nicht in der Nähe von Lebensmitteln, um eine Kontamination zu verhindern. Das Produkt enthält empfindliche elektronische Komponenten und scharfe Kanten. Unsachgemäßes Umgang oder Montage kann zu Verletzungen oder Beschädigungen führen. Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise, um mechanische Gefährdungen zu vermeiden: Achtung: Die Platine und die Anschlüsse des Produkts können scharfe Kanten aufweisen. Gehen Sie vorsichtig vor, um Schnittverletzungen zu vermeiden. Hinweis: Tragen Sie bei der Handhabung und Montage des Produkts geeignete Schutzhandschuhe. Achtung: Vermeiden Sie übermäßigen Druck oder mechanische Belastung der Platine und der Komponenten. Hinweis: Montieren Sie das Produkt nur auf stabilen und ebenen Oberflächen. Verwenden Sie geeignete Abstandshalter und Gehäuse, um mechanische Belastungen zu minimieren. Achtung: Stellen Sie sicher, dass das Produkt sicher befestigt ist, um unbeabsichtigtes Verrutschen oder Herunterfallen zu verhindern. Hinweis: Verwenden Sie passende Unterlage oder eine sicheren Befestigung in Gehäusen oder auf Montageplatten. Achtung: Achten Sie darauf, dass alle Kabelverbindungen sicher und korrekt angeschlossen sind, um Zugbelastungen und versehentliches Herausziehen zu vermeiden. Hinweis: Führen Sie Kabel so, dass sie nicht unter Spannung stehen und keine Stolpergefahr darstellen. Das Produkt arbeitet mit elektrischen Spannungen und Strömen, die bei unsachgemäßem Gebrauch zu elektrischen Schlägen, Kurzschlägen oder anderen Gefahren führen können. Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise, um elektrische Gefährdungen zu vermeiden: Achtung: Verwenden Sie das Produkt nur mit den spezifizierten Spannungen. Hinweis: Die Leistungsgrenzen des Produkts finden Sie im dazugehörigen Datenblatt Achtung: Vermeiden Sie Kurzschlüsse zwischen den Anschlüssen und Komponenten des Produkts Hinweis: Achten Sie darauf, dass keine leitenden Objekte die Platine berühren oder überbrücken. Verwenden Sie isolierte Werkzeuge und beachten Sie die Anordnung der Verbindungen. Achtung: Führen Sie keine Arbeiten am Produkt durch, wenn es mit einer Stromquelle verbunden ist. Hinweis: Trennen Sie das Produkt von der Stromversorgung, bevor Sie Änderungen an der Schaltung vornehmen oder Komponenten anschließen bzw. entfernen. Achtung: Überschreiten Sie nicht die spezifizierten Stromstärken für die Ein- und Ausgänge des Produkts. Hinweis: Die Leistungsgrenzen des Produkts finden sich in den technischen Spezifikationen oder im Datenblatt Achtung: Stellen Sie sicher, dass die verwendeten Stromquellen stabil und korrekt dimensioniert sind. Hinweis: Verwenden Sie nur geprüfte und geeignete Netzteile, um Spannungsschwankungen und Überlastungen zu vermeiden. Achtung: Halten Sie ausreichenden Abstand zu spannungsführenden Teilen ein, um unabsichtlichen Kontakt zu vermeiden. Hinweis: Sorgen Sie entsprechend der verwendeten Spannung für eine sichere und übersichtliche Anordnung der Verkabelung. Achtung: Verwenden Sie isolierende Gehäuse oder Schutzbabdeckungen, um das Produkt vor direktem Kontakt zu schützen. Hinweis: Setzen Sie das Produkt in ein nicht leitendes Gehäuse ein, um versehentliche Berührungen und Kurzschlüsse zu vermeiden. Das Produkt und die darauf befindlichen Komponenten können sich während des Betriebs erwärmen. Unsachgemäßes Umgang oder eine Überlastung des Produkts kann zu Verbrennungen, Beschädigungen oder Bränden führen. Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise, um thermische Gefährdungen zu vermeiden: Achtung: Stellen Sie sicher, dass das Produkt innerhalb der empfohlenen Betriebstemperaturen verwendet wird. Hinweis: Der empfohlene Betriebstemperaturbereich liegt typischerweise zwischen -40°C und +85°C. Überprüfen Sie die spezifischen Angaben im Datenblatt des Produkts. Achtung: Platzieren Sie das Produkt nicht in der Nähe von externen Wärmequellen wie Heizkörpern oder direkter Sonnenstrahlung. Hinweis: Sorgen Sie dafür, dass das Produkt in einem kühlen und gut belüfteten Bereich betrieben wird. Achtung: Stellen Sie sicher, dass das Produkt gut belüftet ist, um eine Überhitzung zu vermeiden. Hinweis: Verwenden Sie Lüfter oder Kühlkörper, wenn das Produkt in einem geschlossenen Gehäuse betrieben wird oder in einer Umgebung mit eingeschränkter Luftzirkulation. Achtung: Montieren Sie das Produkt auf hitzebeständigen Oberflächen und in hitzebeständigen Gehäusen. Hinweis: Verwenden Sie Materialien für Gehäuse, die hohe Temperaturen aushalten können, um eine Beschädigung oder Feuergefahr zu vermeiden. Achtung: Implementieren Sie eine Überwachung der Temperatur bei Verwendung eines Gehäuses und gegebenenfalls Schutzmechanismen, die das Produkt abschalten, wenn es überhitzt. Hinweis: Verwenden Sie Temperatutfühler und entsprechende Software, um die Temperatur des Produkts zu überwachen und das System bei Bedarf abzuschalten. Achtung: Vermeiden Sie Überlastungen, die zu übermäßiger Erwärmung der Komponenten führen können. Hinweis: Überschreiten Sie nicht die spezifizierten Grenzwerte für Strom und Spannung, um eine Überhitzung zu verhindern. Achtung: Kurzschlüsse können erhebliche Hitze entwickeln und Brände verursachen. Hinweis: Stellen Sie sicher, dass alle Verbindungen korrekt und sicher sind und dass keine leitenden Objekte unbeabsichtigt Kurzschlüsse verursachen können.

Az-Delivery

Inhaltsübersicht

Einführung	3
Arbeitsweise	4
Der Ausgang	6
Spezifikationen	7
Die Pinbelegung	7
Einrichten der Arduino IDE	8
Wie man den Raspberry Pi und Python einrichtet.....	12
Anschließen des Moduls mit Atmega328p	13
Beispiel Skizze	14
Verbinden des Moduls mit dem Raspberry Pi.....	18
Python-Skript	19

Az-Delivery

Einführung

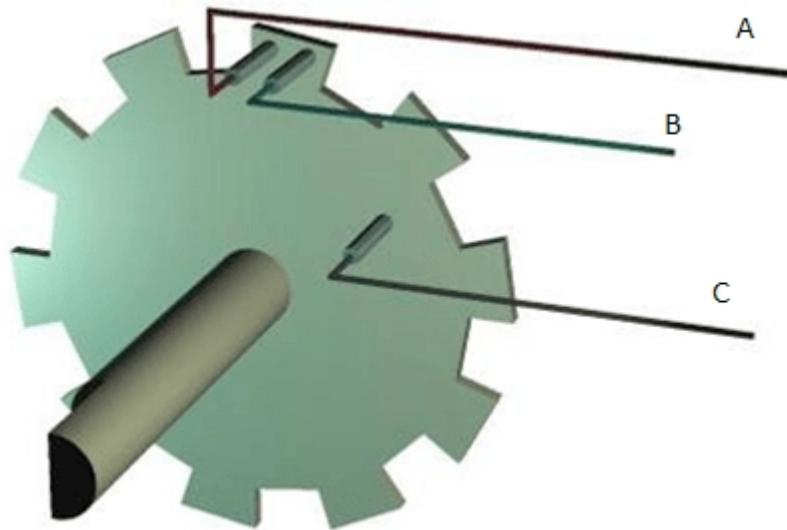
Das KY-040 Drehgebermodul ist ein Dreheingabegerät (wie ein Drehknopf), das anzeigt, wie weit der Knopf gedreht wurde und in welche Richtung er sich dreht. Ein Drehgeber ist ein elektromechanisches Gerät, das Rotationsbewegungen in digitale oder analoge Informationen umwandelt. Er ist ein hervorragendes Gerät für die Steuerung von Schritt- und Servomotoren.

Ein Drehgeber hat eine feste Anzahl von Positionen pro Umdrehung. Diese Positionen sind leicht als kleine "Klicks" zu spüren, wenn Sie die Drehgeberwelle drehen. Das KY-040 Drehgebermodul hat 20 Positionen pro einer vollen Umdrehung.

Arbeitsweise

Im Inneren des Encoders befinden sich zwei Schalter. Ein Schalter verbindet Pin A (oder CLK) mit Pin C und der andere Schalter verbindet Pin B (oder DT) mit C. In jeder Geberposition sind beide Schalter entweder geöffnet oder geschlossen.

In der nachstehenden Abbildung ist dargestellt, wie der Schalter aufgebaut ist.



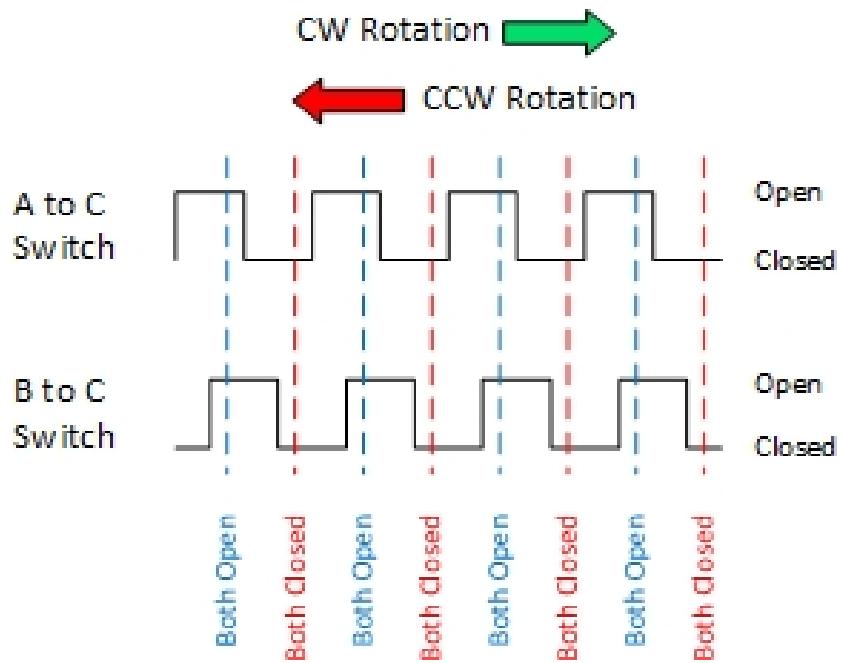
Wie Sie sehen können, ist die Winkelposition der A-Klemme und der B-Klemme wie folgt:

"Wenn Sie den Schalter im Uhrzeigersinn drehen, ändert sich der Zustand des Schalters, der A und C verbindet, zuerst.

"Wenn Sie den Schalter gegen den Uhrzeigersinn drehen, ändert sich der Zustand des Schalters, der B und C verbindet, zuerst.

Az-Delivery

Wenn das Öffnen und Schließen der Schalter als Wellenform dargestellt wird, sieht es etwa so aus wie in der folgenden Abbildung:



Die Drehrichtung wird im Wesentlichen dadurch bestimmt, welcher Schalter zuerst seinen Zustand geändert hat.

"Wenn A den Zustand zuerst geändert hat, dreht sich der Schalter im Uhrzeigersinn.

"Wenn B den Zustand zuerst geändert hat, dreht sich der Schalter gegen den Uhrzeigersinn.

Az-Delivery

Die Ausgabe

Das Modul ist so konzipiert, dass der LOW-Zustand ein Ausgang ist, wenn die Schalter geschlossen sind, und der HIGH-Zustand, wenn die Schalter offen sind. Der *LOW-Zustand* wird erzeugt, indem eine Masse an Pin C angelegt und an die CLK- und DT-Pins weitergeleitet wird, wenn die Schalter geschlossen sind. Der *HIGH-Zustand* wird erzeugt, indem die Stromversorgung über Pull-up-Widerstände mit den CLK- und *DT-Stiften verbunden wird*, wenn die Schalter offen sind.

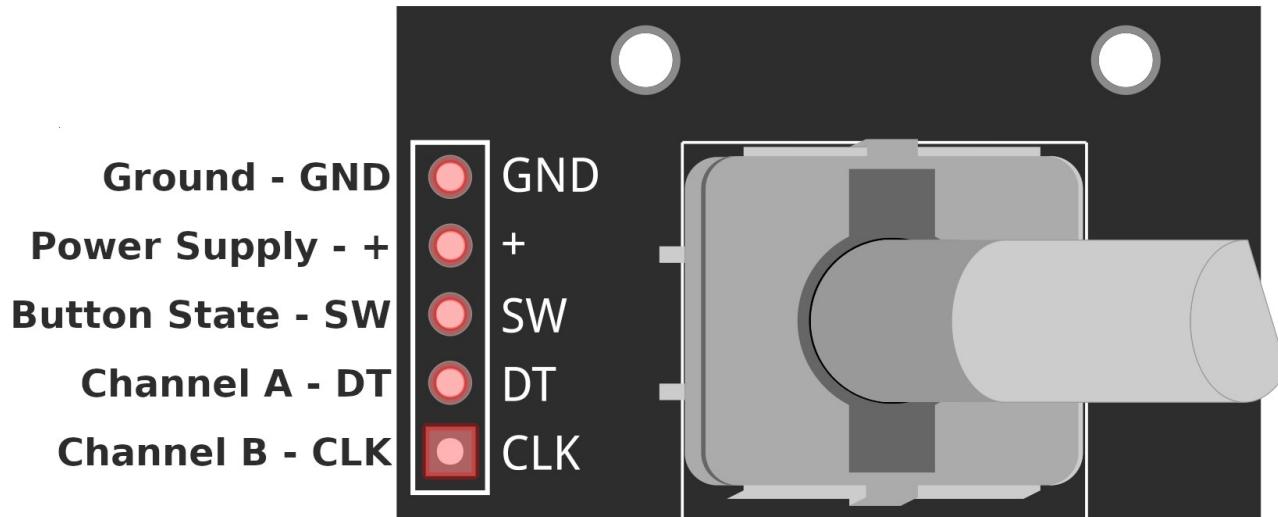
Der Encoder verfügt über einen integrierten Druckknopf. Wenn die Welle gedrückt wird, schließt sich ein normalerweise offener Schalter. Der SW-Pin gibt den Zustand dieses Tasters aus.

Spezifikationen

- " Betriebsspannungsbereich: von 3,3V bis 5V DC
- " Betriebstemperaturbereich: von -40°C bis 85°C
- " Ausgabe: digital
- " Abmessungen: 17 x 29 x 30mm [0.7 x 1.14 x 1.2in]

Die Pinbelegung

Das KY-040 Drehgebermodul hat fünf Pins. Das Pinbelegungsdiagramm ist in der folgenden Abbildung dargestellt:





Einrichten der Arduino IDE

Wenn die Arduino IDE nicht installiert ist, folgen Sie dem [Link](#) und laden Sie die Installationsdatei für das Betriebssystem Ihrer Wahl herunter.

Download the Arduino IDE

The screenshot shows the Arduino IDE download page. On the left, there's a large teal circular logo with a white infinity symbol containing a minus sign on the left and a plus sign on the right. To the right of the logo, the text "ARDUINO 1.8.9" is displayed in bold capital letters. Below this, a paragraph of text describes the software as open-source and compatible with Windows, Mac OS X, and Linux, running on Java and Processing. It also mentions that it can be used with any Arduino board and points to the "Getting Started" page for installation instructions. On the far right, there are download links for different operating systems:

- Windows** Installer, for Windows XP and up
Windows ZIP file for non admin install
- Windows app** Requires Win 8.1 or 10
[Get](#)
- Mac OS X** 10.8 Mountain Lion or newer
- Linux** 32 bits
Linux 64 bits
Linux ARM 32 bits
Linux ARM 64 bits
- [Release Notes](#)
[Source Code](#)
[Checksums \(sha512\)](#)

Windows-Benutzer doppelklicken auf die heruntergeladene .exe-Datei und folgen den Anweisungen im Installationsfenster.

Az-Delivery

Für Linux-Benutzer laden Sie eine Datei mit der Erweiterung `.tar.xz` herunter, die entpackt werden muss. Nach dem Entpacken wechseln Sie in das entpackte Verzeichnis und öffnen das Terminal in diesem Verzeichnis. Zwei `.sh`-Skripte müssen ausgeführt werden, das erste heißt `arduino-linux-setup.sh` und das zweite heißt `install.sh`.

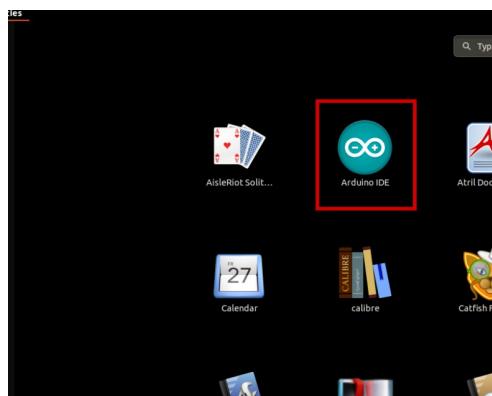
Um das erste Skript im Terminal auszuführen, öffnen Sie das Terminal im extrahierten Verzeichnis und führen Sie den folgenden Befehl aus:

```
sh arduino-linux-setup.sh benutzer_name
```

`benutzer_name` - ist der Name eines Superusers im Linux-Betriebssystem. Beim Starten des Befehls muss ein Passwort für den Superuser eingegeben werden. Warten Sie ein paar Minuten, bis das Skript alles abgeschlossen hat.

Das zweite Skript namens `install.sh` muss nach der Installation des ersten Skripts verwendet werden. Führen Sie den folgenden Befehl im Terminal (extrahiertes Verzeichnis) aus: `sh install.sh`

Nach der Installation dieser Skripte gehen Sie zu den `Alle Apps`, wo die `Arduino IDE` ist installiert.



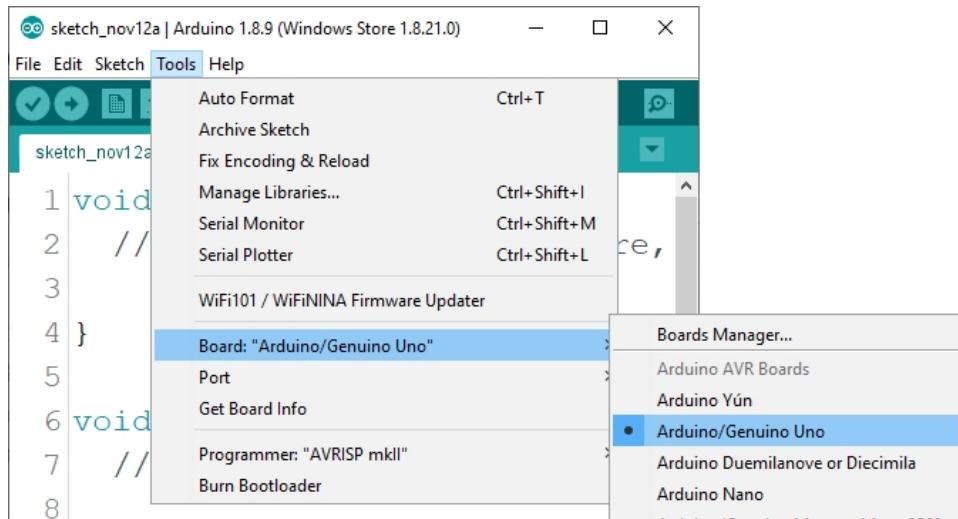
Az-Delivery

Auf fast allen Betriebssystemen ist ein Texteditor vorinstalliert (z. B. *Windows* mit *Notepad*, *Linux Ubuntu* mit *Gedit*, *Linux Raspbian* mit *Leafpad* usw.). Alle diese Texteditoren sind für den Zweck des Ebooks vollkommen ausreichend.

Als Nächstes müssen Sie überprüfen, ob Ihr PC ein Atmega328p-Board erkennen kann. Öffnen Sie die frisch installierte Arduino IDE und gehen Sie zu:

Tools > Board > {Ihr Boardname hier}

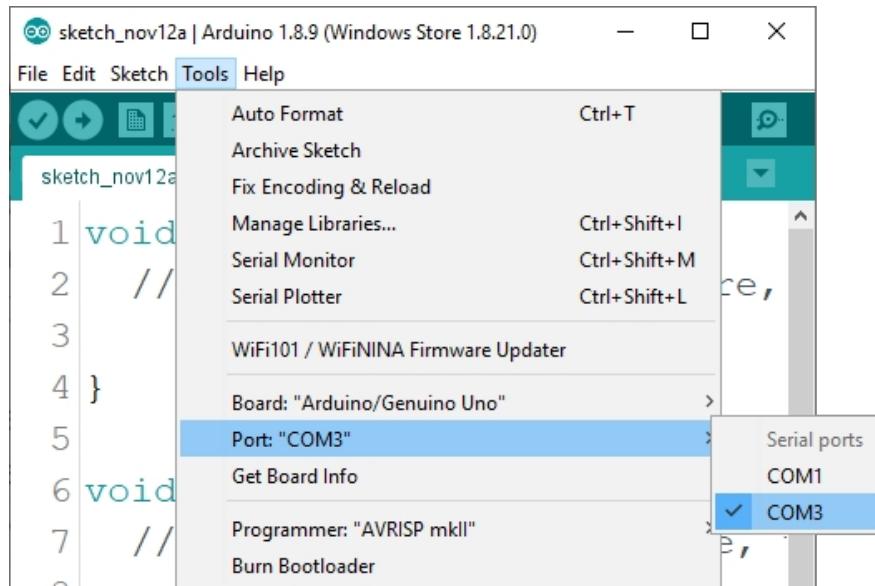
{*Ihr Boardname hier*} sollte der *Arduino/Genuino Uno* sein, wie er auf dem folgenden Bild zu sehen ist:



Der Port, an dem das Atmega328p-Board angeschlossen ist, muss ausgewählt werden. Gehe zu: *Tools > Port > {Portname hierher}* und wenn das Atmega328p-Board mit dem USB-Anschluss verbunden ist, kann der Name des Anschlusses im Dropdown-Menü auf dem vorherigen Bild angezeigt werden.

Az-Delivery

Wenn die Arduino IDE unter Windows verwendet wird, lauten die Portnamen wie folgt:



Für Linux-Benutzer lautet der Name des Anschlusses zum Beispiel
`/dev/ttyUSBx`, wobei `x`

steht für eine ganze Zahl zwischen 0 und 9.



So richten Sie den Raspberry Pi und Python ein

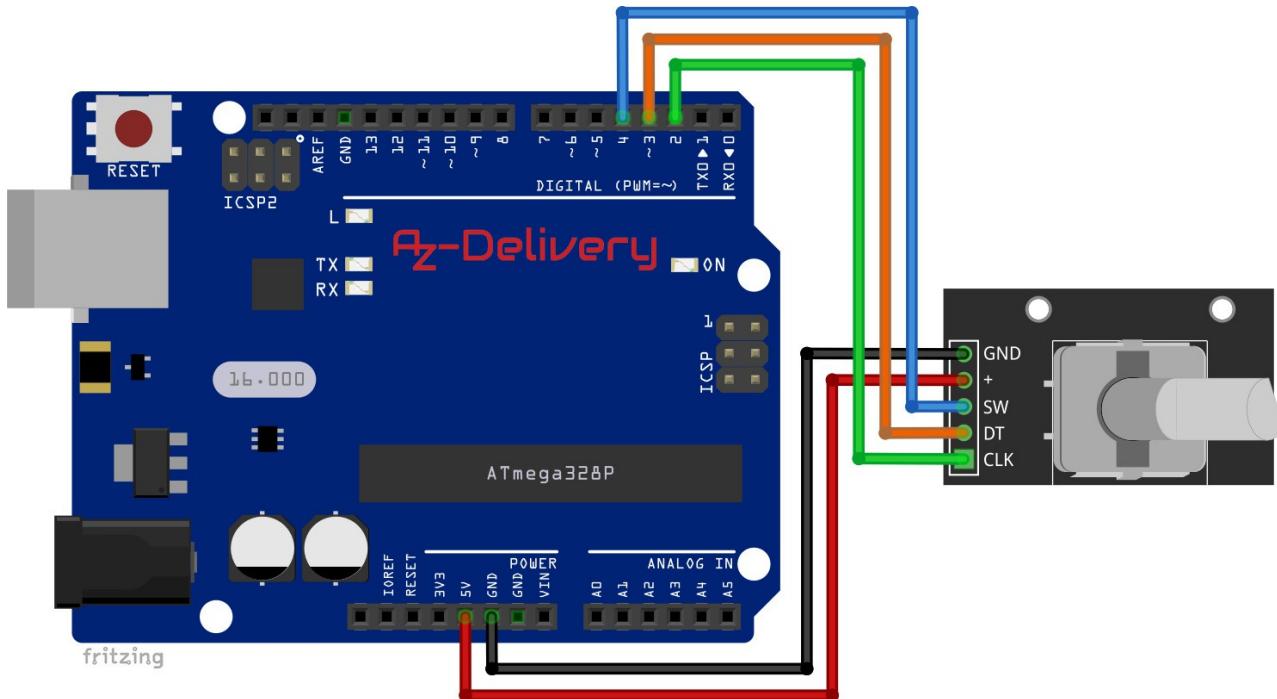
Auf dem Raspberry Pi muss zunächst das Betriebssystem installiert werden, dann muss alles so eingerichtet werden, dass er im Headless-Modus verwendet werden kann. Der Headless-Modus ermöglicht eine Fernverbindung mit dem Raspberry Pi, ohne dass ein PC-Bildschirm, eine Maus oder eine Tastatur benötigt werden. Die einzigen Dinge, die in diesem Modus verwendet werden, sind der Raspberry Pi selbst, die Stromversorgung und die Internetverbindung. All dies wird in dem kostenlosen eBook ausführlich erklärt:

[Raspberry Pi Schnellstart-Anleitung](#)

Auf dem Raspbian-Betriebssystem ist *Python* bereits vorinstalliert.

Anschließen des Moduls mit Atmega328p

Verbinden Sie das KY-039 Modul mit dem Atmega328p wie im folgenden Anschlussplan dargestellt:



KY-040 Stift	>Mc-Pin	Rotes Kabel
+ (VCC)	> 5V	
GND	> GND	Schwarzes Kabel
CLK	> D2	Grüner Draht
DT	> D3	Orangefarbenes Kabel
SW	> D4	Blaues Kabel

Az-Delivery

Beispiel-Skizze

```
#define CLK_PIN 2
#define DT_PIN 3
#define SW_PIN 4
int position = 0;
int last_position = 0;
int n = 0;
bool taster = LOW; bool
last_taster = LOW; void
setup() {
    pinMode(CLK_PIN, INPUT_PULLUP);
    pinMode(DT_PIN, INPUT_PULLUP);
    pinMode(SW_PIN, INPUT_PULLUP);
    Serial.begin(9600);
}
void loop() {
    n = digitalRead(CLK_PIN);
    taster = !digitalRead(SW_PIN);
    if(taster != last_taster) {
        Serial.print(position);
        Serial.print("|");
        Serial.println(taster);
        delay(10);
        last_taster = taster;
    }
}
```

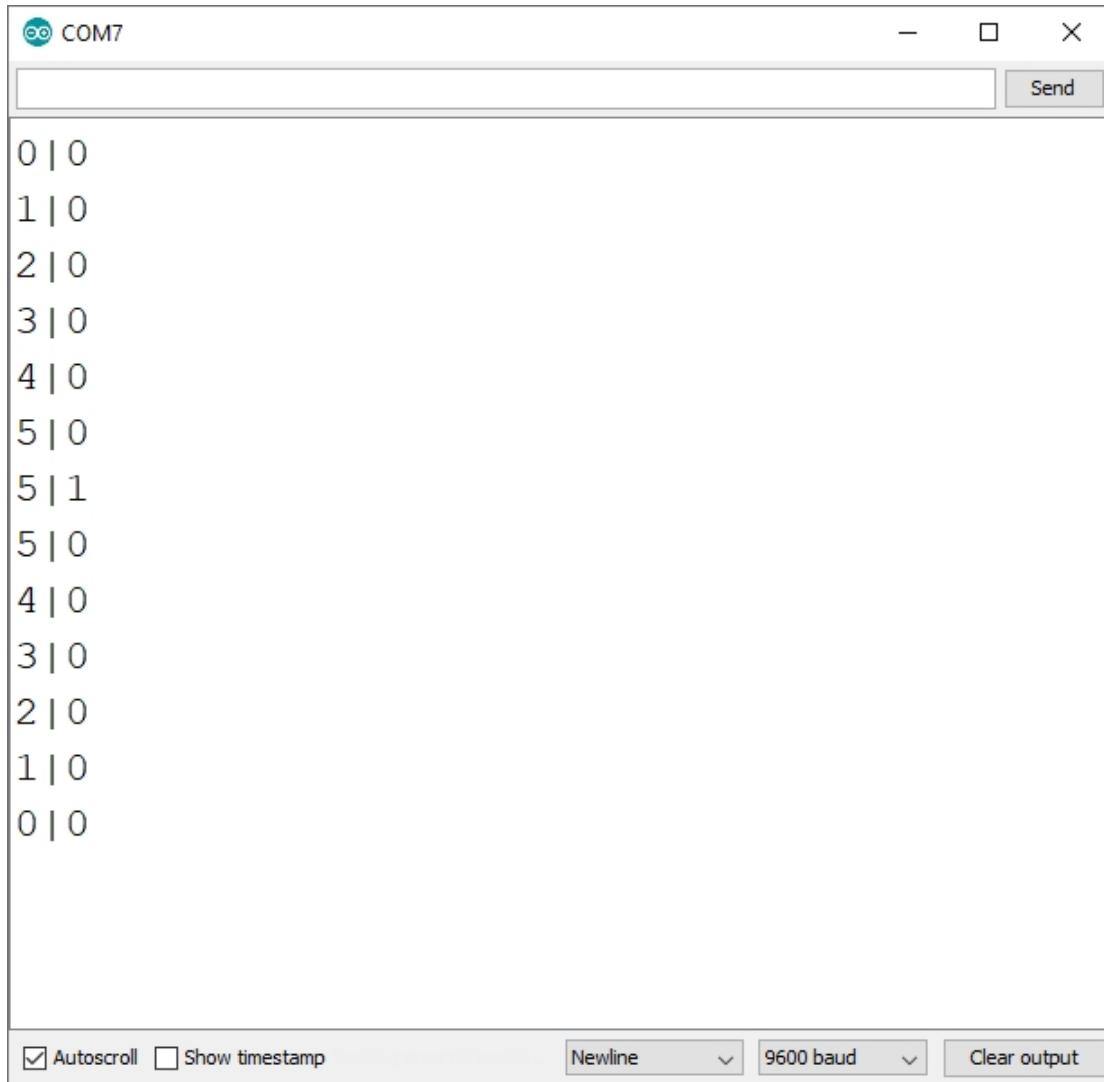
Az-Delivery

```
// eine Registerkarte

if((last_position == 0) && (n == HIGH)) {
    if(digitalRead(DT_PIN) == LOW) {
        Position++;
    }
    sonst {
        Position..;
    }
    Serial.print(position);
    Serial.print("|");
    Serial.println(taster);
}
letzte_position = n;
}
```

Az-Delivery

Laden Sie den Sketch auf den Atmega328p hoch und öffnen Sie Serial Monitor (*Tools > Serial Monitor*). Das Ergebnis sollte wie die Ausgabe auf dem folgenden Bild aussehen:



The screenshot shows the Arduino Serial Monitor window titled "COM7". The main text area displays a series of binary data points: 0|0, 1|0, 2|0, 3|0, 4|0, 5|0, 5|1, 5|0, 4|0, 3|0, 2|0, 1|0, 0|0. The bottom control panel includes checkboxes for "Autoscroll" (checked) and "Show timestamp" (unchecked), a "Newline" dropdown, a "9600 baud" dropdown, and a "Clear output" button.

Um diese Werte zu erhalten, bewegen oder drücken Sie die Welle des Drehgebers.

HINWEIS: Der Ausgang des Moduls ist stark verrauscht. Bei starkem Rauschen ist eine hohe Anzahl von Fehlern zu erwarten. Wie man die Ausgabe aus dem Rauschen herausbekommt, ist nicht Gegenstand dieses

Az-Delivery

eBooks.

Az-Delivery

Der Sketch beginnt mit der Erstellung von drei Makros namens `CLK_PIN`, `DT_PIN` und `SW_PIN`. Diese Makros stellen die digitalen Pins des Atmega328p dar, an denen die Pins des Moduls angeschlossen sind.

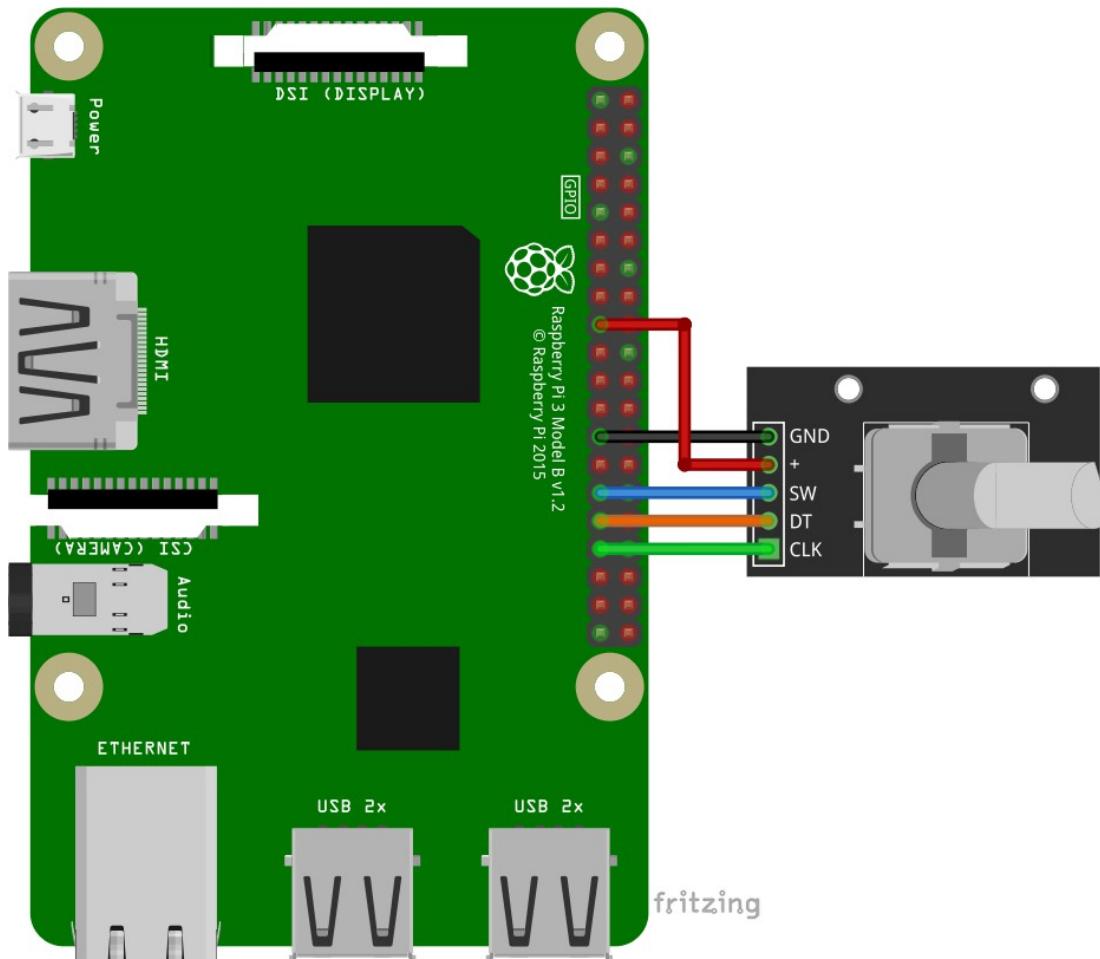
Anschließend werden mehrere Variablen erstellt, die im Algorithmus verwendet werden, um zu erkennen, wann und in welche Richtung sich die Welle des Encoders bewegt. Die Variable mit der Bezeichnung `position` enthält den Wert, der die aktuelle Position der Welle darstellt. Zu Beginn der Skizzenausführung ist dieser Wert Null, aber wenn die Welle des Encoders bewegt wird, kann sie sowohl positive als auch negative Werte enthalten, je nach Richtung der sich bewegenden Welle (positiver Wert - im Uhrzeigersinn, negativer Wert - gegen den Uhrzeigersinn).

In der Funktion `setup()` werden die Pin-Modi für alle drei Pins auf `INPUT_PULLUP` gesetzt. Als nächstes wird die serielle Kommunikation mit einer Baudrate von `9600bps` gestartet.

In der Funktion `loop()` wird der Zustand der Modulstifte gelesen. Dann wird der Algorithmus zur Erkennung der Bewegung der Welle ausgeführt, wobei die zuvor gelesenen Zustände der Pins überprüft werden. Dieser Algorithmus wird in diesem eBook nicht behandelt. Die Ausgabe dieses Algorithmus ist eine Meldung, die im Serial Monitor angezeigt wird (Bild des Serial Monitors auf der vorherigen Seite).

Verbinden des Moduls mit dem Raspberry Pi

Verbinden Sie das Modul mit dem Raspberry Pi wie im folgenden Anschlussplan dargestellt:



KY-040 Stift

	> Himbeer-Pi-Pin
+ (VCC)	> 3V3 [Pin 17]
GND	> GND [Pin 25]
SW	> GPIO5 [Pin 29]
DT	> GPIO6 [Pin 31]
CLK	> GPIO13 [Pin 33]

Rotes Kabel

**Schwarzes
Kabel**

**Orangefarbe
nes Kabel**

**Blaues
Kabel**

Grüner

Az-Delivery

Draht

Az-Delivery

Python-Skript

```
import RPi.GPIO as GPIO
from time import sleep

GPIO.setmode(GPIO.BCM)
GPIO.setwarnings(False)

SW_PIN = 5
DT_PIN = 6
CLK_PIN = 13

GPIO.setup(CLK_PIN, GPIO.IN)
GPIO.setup(DT_PIN, GPIO.IN)
GPIO.setup(SW_PIN, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_UP)

position = 0

a = 0
b = 0

a_last = 1
b_last = 1

taster = False
last_taster = False
```

Az-Delivery

```
print('[Drücken Sie CTRL + C, um das Skript  
zu beenden!]') try: # Hauptprogrammschleife  
  
    while True:  
  
        a, b = GPIO.input(CLK_PIN), GPIO.input(DT_PIN)  
        taster = not GPIO.input(SW_PIN)  
        if taster != last_taster:  
            print('{}|{}'.format(position, taster))  
            sleep(0.01)  
            last_taster = taster  
        wenn a != a_last oder b !=  
        b_last: wenn a == 0 und b == 1:  
            while not (a == 1 und b == 1):  
                a = GPIO.input(CLK_PIN)  
                b = GPIO.input(DT_PIN)  
                Position += 1  
                print('{}|{}'.format(position, taster))  
            if a == 1 and b == 0:  
                while not (a == 1 und b == 1):  
                    a = GPIO.input(CLK_PIN)  
                    b = GPIO.input(DT_PIN)  
                    Position -= 1  
                    print('{}|{}'.format(position, taster))  
                a_last = a  
                b_last = b  
  
except KeyboardInterrupt:  
    print('\nScript Ende!')  
  
endlich:  
    GPIO.cleanup()
```

Az-Delivery

Speichern Sie das Skript unter dem Namen *RotaryEncoder.py*. Um das Skript auszuführen, öffnen Sie das Terminal in dem Verzeichnis, in dem das Skript gespeichert ist, und führen Sie den folgenden Befehl aus:

```
python3 RotaryEncoder.py
```

Das Ergebnis sollte wie auf dem folgenden Bild aussehen:

```
pi@raspberrypi:~/Scripts $ python3 RotaryEncoder.py
[press ctrl+c to end the script]
1|False
2|False
3|False
4|False
4|True
4|False
5|False
6|False
7|False
8|False
7|False
6|False
5|False
4|False
3|False
2|False
1|False
0|False
^CScript end!
pi@raspberrypi:~/Scripts $
```

Um das Skript zu stoppen, drücken Sie die Tastenkombination *STRG + C* auf der Tastatur. Um diese Werte zu erhalten, bewegen oder drücken Sie die Welle des Drehgebers.

Das Skript macht das Gleiche wie das Sketch für den Atmega328p, der einzige Unterschied ist, dass das Skript in *Python* geschrieben ist.

HINWEIS: Der Ausgang des Moduls ist stark verrauscht. Bei starkem Rauschen ist eine hohe Anzahl von Fehlern zu erwarten. Wie Sie die



Ausgabe aus dem Rauschen befreien können, ist nicht Gegenstand dieses eBooks.



Jetzt ist es an der Zeit, zu lernen und eigene Projekte zu erstellen. Das können Sie mit Hilfe vieler Beispielskripte und anderer Anleitungen tun, die Sie im Internet finden können.

Wenn Sie auf der Suche nach hochwertiger Mikroelektronik und Zubehör sind, sind Sie bei der AZ-Delivery Vertriebs GmbH an der richtigen Adresse. Sie erhalten zahlreiche Anwendungsbeispiele, vollständige Installationsanleitungen, eBooks, Bibliotheken und Unterstützung durch unsere technischen Experten.

<https://az-delivery.de> Viel

Spaß!

Impressum

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