

## Aufgabenblatt 3 Termine: 22.04. / 25.04. und 29.04. / 02.05.

Gruppe	
Name(n)	Matrikelnummer(n)

### Aufgabe 3.1 (Punkte 30)

Entwerfen Sie ein Programm zur Auswertung der Daten eines 2-Achsen Gyroskops. Machen Sie sich mit der Funktionsweise eines Gyroskops vertraut ([de.wikipedia.org/wiki/Drehratensensor](http://de.wikipedia.org/wiki/Drehratensensor) / [de.wikipedia.org/wiki/Gyroskop](http://de.wikipedia.org/wiki/Gyroskop)). Verwenden Sie für die Lösung der Aufgabenstellung den 2-Achsen Gyroskop **Invensense IXZ-500**.

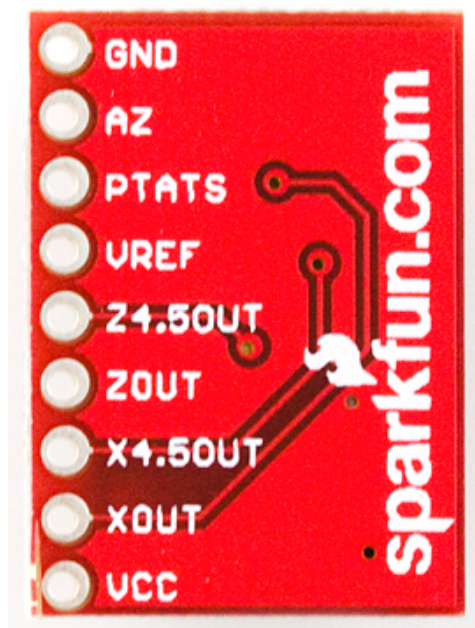


Abbildung 1: Anschlussbelegung des IXZ-500 Breakout-Boards.

Informieren Sie sich über die Anschlussbelegung (Abb. 1 und Datenblatt: [tams.informatik.uni-hamburg.de/lectures/2014ss/vorlesung/es/doc/ixz-500.pdf](http://tams.informatik.uni-hamburg.de/lectures/2014ss/vorlesung/es/doc/ixz-500.pdf)). Verdrahten Sie den AVR-Microcontroller und den IXZ-500 Baustein derart, dass das entworfene Programm folgendes leistet:

1. Tasten Sie die entsprechenden Ausgänge des Gyroskops für die X-Achse und die Z-Achse mit 10 Hz ab.
2. Bestimmen Sie die Abweichung vom Referenzsignal.
3. Errechnen Sie, der von Ihnen gewählten Sensitivität entsprechend, das umgewandelte Ausgangssignal für jede der beiden Achsen (die Formel befindet sich im Datenblatt auf der Seite 13).
4. Geben Sie die einzelnen Werte über den seriellen Monitor der Arduino IDE aus.
  - Fahren Sie mit 1. fort.

Beachten Sie: Die Ausgänge des IXZ-500 Bausteins sind **analog**! Benutzen Sie daher die analogen Eingänge des AVR-Microcontrollers für den korrekten Anschluss des Bausteins. Verwenden Sie folgende Funktion zur Abtastung der analogen Eingänge:

```
* analogRead(pin) arduino.cc/en/Reference/AnalogRead
```

Die restlichen für die Bearbeitung der Aufgabe notwendigen Funktionen sollten Ihnen bereits bekannt sein. Beachten Sie bei der Verdrahtung folgende Hinweise:

- Stellen Sie zunächst die Stromversorgung des IXZ-500 Gyroskops sicher. VCC und GND sind die entsprechenden Anschlüsse. Der Baustein benötigt 5 V Versorgungsspannung.
- Sie haben zwei Möglichkeiten die Ausgangssignale für die beiden Achsen abzugreifen. Die Ausgänge XOUT und ZOUT ermöglichen das Messen einer hohen Rotationsgeschwindigkeit, die Ausgänge X4.50UT und Z4.50UT liefern eine höhere Präzision. Die notwendigen Berechnungsfaktoren finden Sie im Datenblatt des IXZ-500 (Seite 13).
- Das Referenzsignal erhalten Sie am Ausgang VREF.

### Aufgabe 3.2 (Punkte 20)

Verwenden Sie die Lösung der ersten Aufgabe und erweitern Sie diese um die Möglichkeit der direkten Steuerung eines Servo-Motors mittels der Rotation des Gyroskops um eine von Ihnen gewählte Achse.