

Regelung eines Hebelarms

Setup-Hilfe

**Freiwilliges praktisches Projekt
Systemtheorie II**

WS 22/23

Kontaktadresse:

acs-teaching-sys2@eonerc.rwth-aachen.de

Inhaltsverzeichnis

1	Setup-Hilfe	3
1.1	Bereitgestellter Simulink Block	3
1.2	Software	4
1.3	Flashen des Arduino	5
1.4	Konfigurieren des Arduino Control Simulink Blocks	7

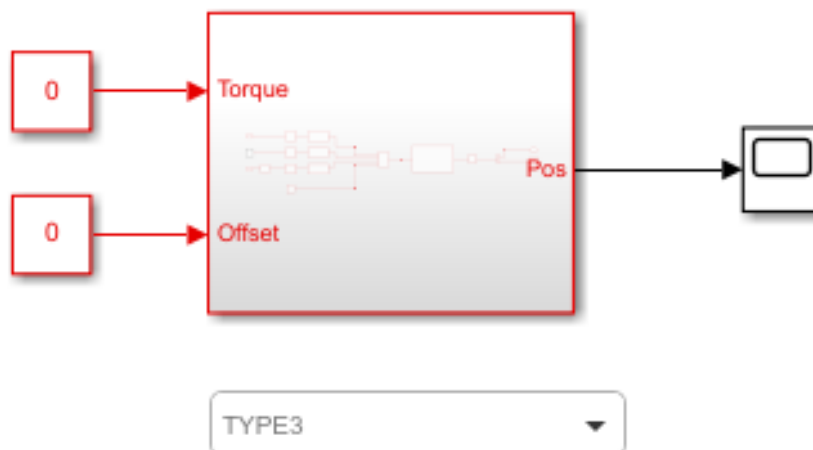
1 Setup-Hilfe



Vorsicht: Es besteht Quetschgefahr. Stellen Sie jederzeit sicher, dass sich der an dem Motor befestigte Hebelarm frei bewegen kann.

Verwenden Sie die freie Fläche hinter dem Arduino, um den Aufbau mit einem Gewicht (z.B. einem Buch) zu stabilisieren.

1.1 Bereitgestellter Simulink Block

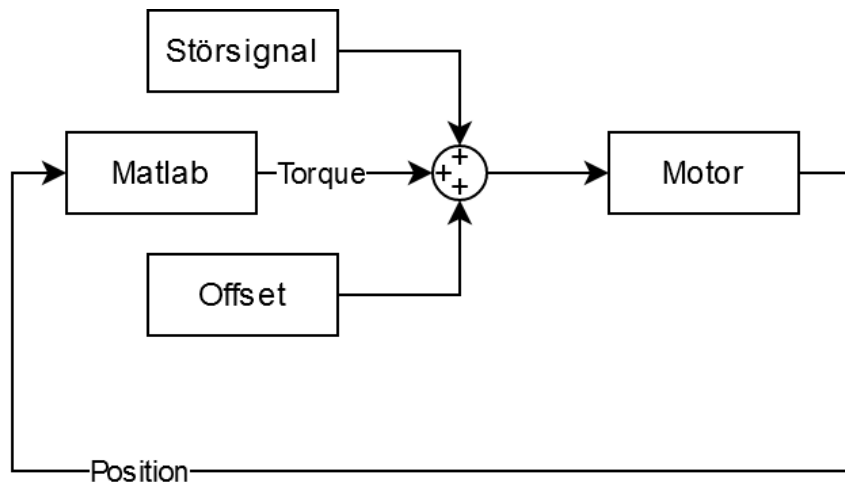


Der Arduino Block stellt ein serielles Interface zwischen MATLAB und dem Arduino bereit. Der Block verfügt über zwei Eingänge und zwei Ausgänge. *Pos* gibt die aktuelle absolute Position aus. *Disturbance* das aktuelle Störsignal. Das *Pos* Signal muss auf den Wertebereich 0-360 Grad abgebildet werden.

Der Eingang *Torque* ist ein Parameter der proportional zu dem am Motor eingestellten Drehmoment ist.

Der Eingang *Offset* korrigiert eine Asymmetrie zwischen positiven und negativen Torque Werten.
Wichtig: Der Eingangsdatentyp für *Torque* und *Offset* muss jeweils zu „int32“ festgelegt sein (z.B. zu definieren innerhalb der beiden „Constant“-Blöcke wie oben abgebildet)!

Der Zusammenhang zwischen den Parametern ist im folgenden Bild veranschaulicht.



1.2 Software

Nachfolgende Software sollte zur Durchführung des freiwilligen, praktischen Projekts Systemtheorie II installiert sein.

1.2.1 MATLAB/Simulink

Es wird empfohlen für die Installation der Support Packages MATLAB als Administrator zu starten.

Windows 7/10 mit MATLAB 2020b (getestet)

MATLAB Simulink inklusive:

- Simulink Coder (bei der Installation auszuwählen)
- Embedded Coder (bei der Installation auszuwählen)
- (möglicherweise weitere Abhängigkeiten)

Zusätzlich werden folgende MATLAB Support Packages benötigt:

- MATLAB Support for MinGW-w64 C/C++ Compiler (Installation mit MATLAB)

1.2.2 Arduino IDE

Bitte installieren Sie die aktuelle Arduino IDE Software (*Windows Installer, for Windows 7 and up*) samt Treibern, die Sie unter folgendem Downloadlink finden:

<https://www.arduino.cc/en/Main.Software>

1.2.3 XLoader

Die Software XLoader zum Flashen der ST2-Projekt-Firmware finden Sie als .zip-Archiv auf RWTH Moodle zum Download.

1.3 Flashen des Arduino

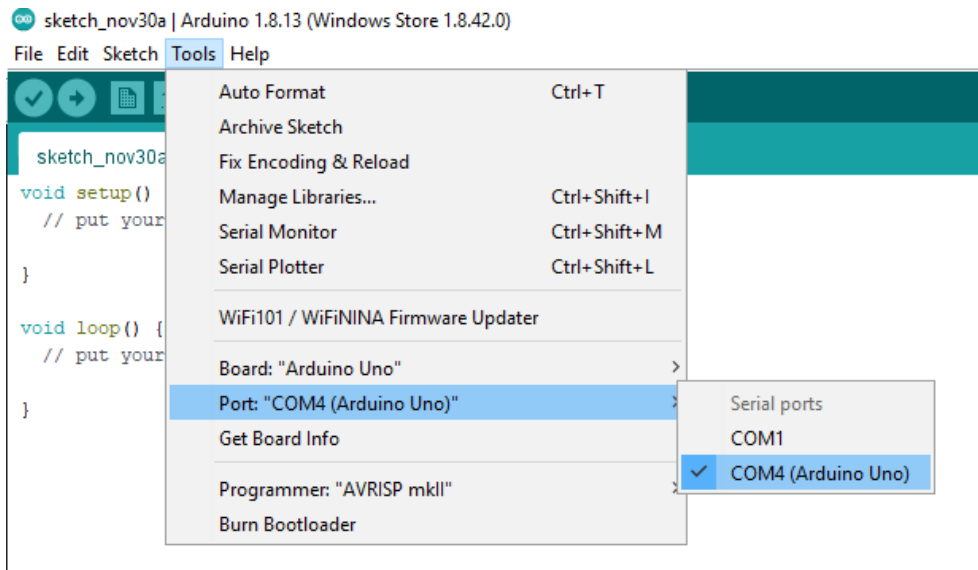
Verbinden Sie zunächst den Servomotor entsprechend der folgenden Tabelle mit dem Arduino.

Servo	Arduino
Rot mit Widerstand	+5V
Schwarz	GND
Weiss	Pin 6
Gelb	Pin 3

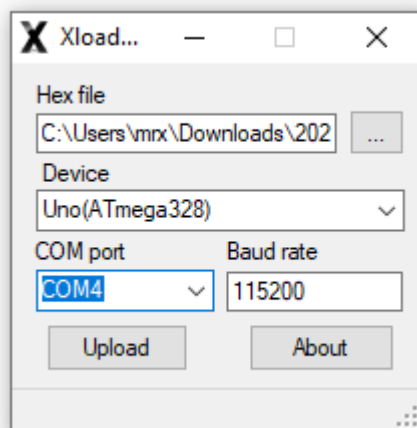
Verbinden Sie nun den Arduino per USB-Kabel mit Ihrem Computer.

Verwenden Sie den bereitgestellten XLoader, um die dem .zip-Archiv beigefügte Arduino Firmware-Datei „st2-WS2122-gruppe2.hex“ auf den Arduino zu übertragen.

1. Öffnen Sie zunächst die Arduino IDE gemäß der Installation nach Abschnitt 1.2.2.
2. Klicken Sie auf Tools->Port und merken Sie sich den COM Port, der hinter dem „Arduino UNO“ steht (wie z.B. hier „COM4“, vergleiche den Screenshot auf der nächsten Seite).



3. Entpacken Sie nun das .zip-Archiv nach Abschnitt 1.2.3 vollständig und führen Sie anschließend im entsprechenden Verzeichnis den XLoader (XLoader.exe) aus.
4. Wählen Sie als Device **Uno(ATmega328)**.
5. Wählen Sie den richtigen COM Port aus (siehe Schritt 2).



6. Klicken Sie auf „Upload“.
7. Die Firmware wurde erfolgreich geflasht, sofern der XLoader unten links die Ausgabe „X Bytes writen“ vermeldet. Sie können den XLoader nun schließen.

1.4 Konfigurieren des Arduino Control Simulink Blocks

1. Öffnen Sie das bereitgestellte Simulink Modell „base_model_2018b.slx“ bzw. „base_model_2020b.slx“ entsprechend Ihrer installierten MATLAB Version (Version 2020b empfohlen).
2. Öffnen Sie den „Arduino Control“ Block durch einen Doppelklick.
3. Öffnen Sie die S-Function Builder (s_read_write_win).
4. Stellen Sie in Zeile 10 den entsprechenden COM Port aus der Arduino IDE (Abschnitt 1.3) ein (siehe Screenshot unten).
Hinweis: Bei älteren MATLAB-Versionen (vor 2020) finden Sie diese Option im Register „Libraries“ des sich öffnenden Fensters.
5. Klicken Sie auf Build und warten sie bis im rechten unteren Fensterbereich „### S-function 's_read_write_win.mexw64' created successfully“ erscheint.
6. Der Arduino Control Block wurde erfolgreich konfiguriert und Sie können das Fenster schließen.

