



Funktionsweise des evalBOARD

1. Einleitung und technische Parameter

Das evalBOARD ist ein Aufsatz für ein Arduino UNO Microcontrollersystem zur Ansteuerung von bis zu zwei FG-ONE / FG-ONEeasy sowie FG-FLEXeasy25N Aktoren.

TECHNISCHE FEATURES:

- Ansteuerung von bis zu zwei FG-Aktoren durch Pulsweitenmodulation. Über entsprechende Software-Bibliotheken ist es möglich beide Aktoren gleichzeitig zu Aktivieren.
- Eine frei programmierbare Funktions-LED (z.B. Standby-Signal).
- Zu jedem FG-Aktorport je eine rote und eine gelbe LED
- Zwei frei programmierbare Funktionstaster
- Eine Klemmleiste zum Anschluss externer Sensoren auf den Arduino Ports A4 und A5
- Eine Spannungsmessung der externen Spannungsquelle auf Arduino Port A0

ELEKTRISCHE PARAMETER:

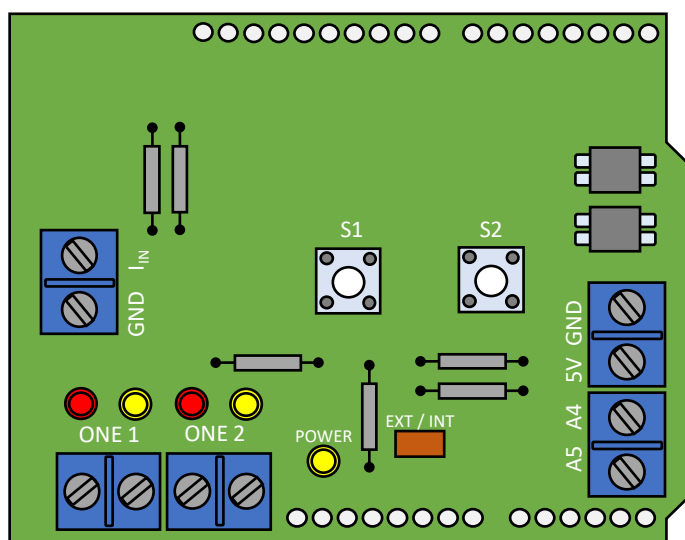
- Max. elektrische Leistung der externen Stromquelle 12V / 2.5 A.
- Nutzung der externen Stromquelle zur Versorgung des Arduino Boards (Jumper „EXT“ eingesetzt).
- Möglichkeit der Stromquellennutzung zur Spannungsversorgung eines Arduino UNO Boards.

2. Pin-Belegung des evalBOARDs

Port am Arduino UNO	Funktion	Beschreibung
D2	LED ONE2 gelb	Signalfunktion z.B. „Kühlung“
D3	LED ONE2 rot	Signalfunktion z.B. „Aktivierung“
D4	LED ONE1 gelb	Signalfunktion z.B. „Kühlung“
D5	LED ONE1 rot	Signalfunktion z.B. „Aktivierung“
D6	Taster S1	Nutzerinput
D7	Taster S2	Nutzerinput
D8	Standby LED gelb	Signalfunktion z.B. „Warten“
D9	FG-Aktor 2	PWM Aktivierung FG-Aktor (0 → 0% el. Leistung, 255 → 100% el. Leistung)
D10	FG-Aktor1	PWM Aktivierung FG-Aktor (0 → 0% el. Leistung, 255 → 100% el. Leistung)
A0	Spannungsmessung	Über Spannungsteiler (0-10V am Icc, entspricht Int. Messwert 0 bis 1023)
A4	Analog Input A4	z.B. für digitalen Endschalter oder analogen Wegsensor
A5	Analog Input A5	z.B. für digitalen Endschalter oder analogen Wegsensor

Abb. 1 / pic. 1

Orientierungsskizze des evalBOARDs



3. Erste Schritte / Einrichtung / Tutorial

1. Stecken Sie das evalBOARD deckend auf das Arduino UNO Board.
2. Schließen Sie einen FG-ONE/FG-ONEeasy Aktor an den Anschluss ONE1 an. Die Polung ist hierbei irrelevant.
3. Schließen Sie eine konstante Stromquelle oder eine Batterie an den Anschluss lcc / GND an. Verbinden Sie dabei den positiven Pol ihrer Stromquelle mit dem Anschluss lcc. Beachten Sie die maximale elektrische Leistung Ihrer Stromquelle (12V @2,5 A).
4. Starten Sie die Arduino IDE Software (falls diese noch nicht installiert ist, richten Sie diese nach der Vorgaben ein die Sie unter www.arduino.cc finden ein).
5. Im Programmblock eines ersten Testprogramms, können sie folgende Befehlskette für einen ersten Test eingeben:


```
void setup()
{ pinMode(4, OUTPUT);
  pinMode(5, OUTPUT); }

void loop ()
{ analogWrite(10, 0);           // ONE1 (an Port D10) zunächst definiert auf 0% Leistung geschaltet.
  digitalWrite(4, HIGH);       // die LED gelb am ONE1 leuchtet auf.
  digitalWrite(5, LOW);        // die LED rot am ONE1 wird ausgeschaltet.
  delay(10000);                // 10 Sekunden warten , ggf. Abkühlzeit oder Pausenzeit
  analogWrite(10, 255);        // ONE1 (an Port D10) über Pulsweitenmodulation auf 100% Leistung ihrer externen Stromquelle geschaltet
  digitalWrite(5, HIGH);       // die LED rot am ONE1 leuchtet auf.
  digitalWrite(4, LOW);        // die LED gelb am ONE1 wird ausgeschaltet.
  delay(1000);                 // der letzte Zustand wird für eine Pausenzeit von 1 Sekunde aufrechterhalten, danach beginnt der ‚loop‘ erneut.
}
```
6. Wählen Sie unter Werkzeuge / Board das Arduino / Genuino UNO Board aus. Unter Werkzeuge / Port wählen Sie den USB-Port aus an dem Ihre Arduino Hardware erkannt wurde. Anschließend können Sie das erste Testprogramm kompilieren und auf das Arduino Board hochladen.
7. Nachdem das Board neu gebootet hat, startet das zyklische Schalten entsprechend des o.a. Programms.

4. Bibliotheken und Funktionen

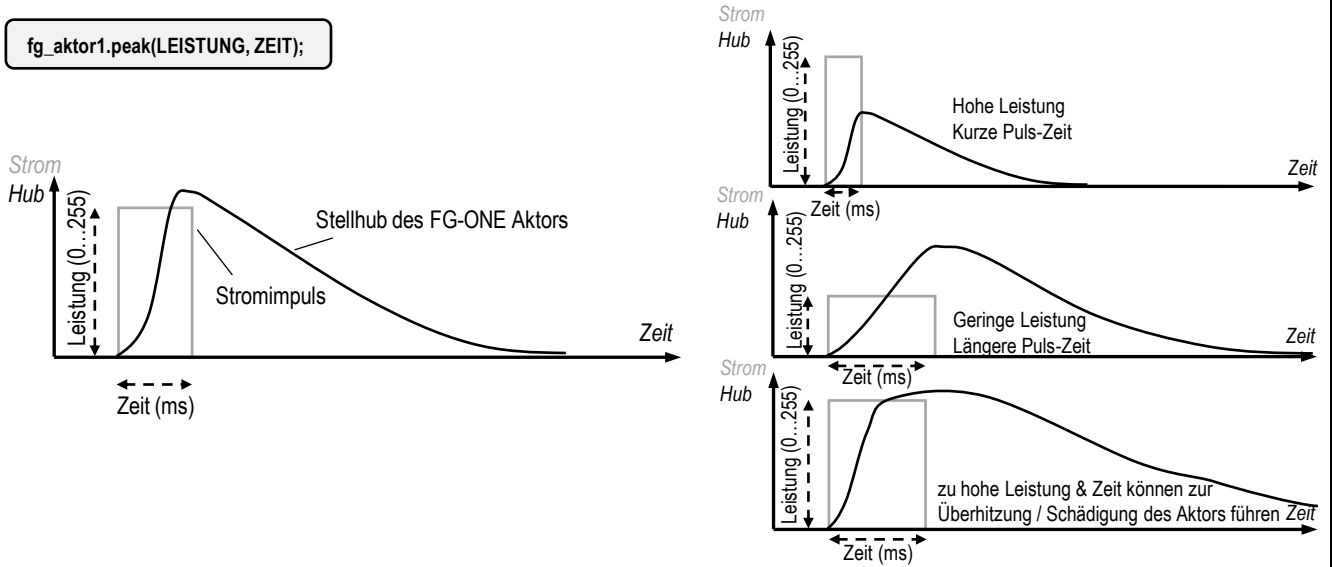
Die Bibliothek evalBOARD ist als .ZIP Bibliothek verfügbar. Sie kann über unsere Homepage bezogen werden. Nach dem Download kann sie in der Arduino IDE unter „Sketch / Bibliothek einbinden / .ZIP Bibliothek hinzufügen“ eingebunden werden. Danach stehen in dem Arduino Programm folgende zusätzliche Befehle zur Verfügung:

Befehlssatz	Beschreibung
SMA fg_aktor(1);	Mit diesem Befehl werden die Steuerfunktionen aktiviert.
fg_aktor.peak(NR, LEISTUNG, ZEIT);	Mit diesem Befehl wird ein einzelner Impuls mit einer prozentuellen elektrischen Leistung (0 = 0%, 255 = 100%) über einen Zeitraum (integer Wert in ms) auf den angewählten FG-Aktor appliziert. Die zugehörige rote LED wird bei aktivem FG-Aktor mit leuchten. NR = Anschlussklemme auf dem evalBOARD.
fg_aktor.cooldown(NR, ZEIT)	Mit diesem Befehl wird der FG-Aktor für die eingegebene Zeit (integer Wert in ms) deaktiviert. Die zugehörige gelbe LED leuchtet während der eingegebenen Zeit. NR = Anschlussklemme auf dem evalBOARD
fg_aktor.cooldown_both(ZEIT)	Wie „cooldown“ jedoch für beide FG-Aktoren
fg_aktor.activate(NR, ANZUGSLEISTUNG, HALTELEISTUNG, ANZUGSZEIT, HALTEZEIT)	Mit diesem Befehl kann der FG-Aktor (Zuordnung über NR) mit hoher elektrischer Leistung aktiviert und mit minimaler elektrischer Leistung dauerhaft und sicher in der Endlage gehalten werden. Die Anzugs- und Halteleistung werden im Bereich von 0 = 0% bis 255 = 100% der anliegenden elektrischen Stromquellenleistung eingegeben. Die Anzugszeit wird in ms angegeben. Die Haltezeit wird als integer Werte in Sekunden eingegeben. Während des Haltens kann keine andere Funktion durch den Microcontroller durchgeführt werden. Geeignete Parameter sind durch Versuche für Ihre Anmeldung zu ermitteln. Wir empfehlen dabei mit Versuche bei geringer el. Leistung zu beginnen. Ein Beispiel für den FG-ONEeasy10N bei Raumtemperatur 20°C und einer Last von 10N. Die Parameter wurden beim Einsatz einer Stromquelle von 12V / 2.5 A eingestellt. Anzugsleistung: 250 Halteleistung: 45 Anzugszeit: 1250 Haltezeit: 35
fg_aktor.activate_both(ANZUGSLEISTUNG, HALTELEISTUNG, ANZUGSZEIT, HALTEZEIT)	Wie „activate“, jedoch zur gleichzeitigen Nutzung beider FG-Aktoren
fg_aktor.s_control(NR, LEISTUNG, SENSORPORT, REFENEZWEIT)	Mit diesem Befehl kann eine Zweipunktregelung des FG-Aktors (Zuordnung über NR) um einen Referenzwert durch einen externen Sensor erfolgen. Die Leistung (0 = 0% bis 255 = 100%) bestimmt die Energie mit welcher der FG-Aktor bestromt wird. Am Sensorport (4 = Analog 4, 5 = Analog 5) kann ein Endschalter oder analoger Wegsensor angeschlossen werden. Liegt der gemessene Sensorwert unter dem Referenzwert (beides Int. Werte im Bereich von 0 bis 1023), wird der FG-Aktor bestromt, sonst wird er deaktiviert. Beispielsweise kann man einen potentiometrischen Regler an A4 anschließen, um somit den FG-Aktor proportional zur Potentiometereinstellung herauszufahren.

Abb. 2 / pic. 2 Aktivierungsstrategien für FG-ONE Aktoren

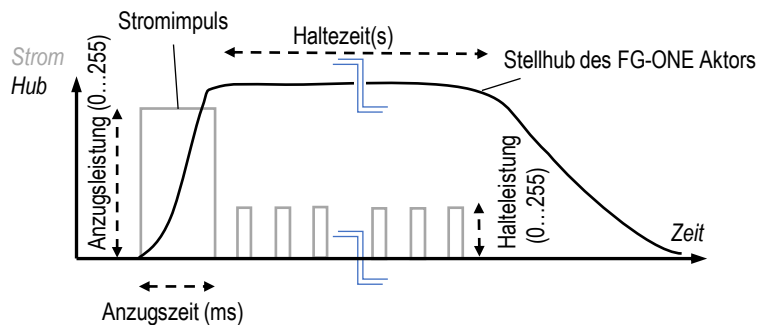
a) PEAK-Funktion (einmaliges Auslösen mit anschl. Abschalten des Stroms)

`fg_aktor1.peak(LEISTUNG, ZEIT);`



b) ACTIVATE-Funktion (Auslösen und in der Endlage über einen definierten Zeitraum energieeffizient halten)

`fg_aktor1.activate(ANZUGSLEISTUNG, HALTELEISTUNG, ANZUGSZEIT, HALTEZEIT);`



c) S_CONTROL-Funktion (Auslösen und mit einem Zweipunktregler um einen Referenzwert regeln)

`fg_aktor1.s_control(LEISTUNG, SENSORPORT, REFERENZWERT);`

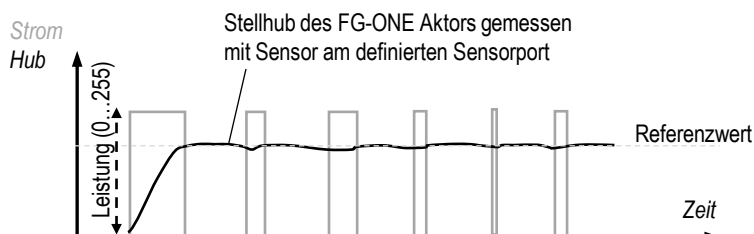


Abb. 3 / pic. 3 Anschlussbeispiel

