

„3in1“ Messgerät

by strgaltdel
Revision 1.0

- **Schwerpunktwaaage**
- **EWD Waage**
- **Ruderausschlag**

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Intention:.....	3
Inbetriebnahme.....	4
Hauptmenu.....	5
Funktion.....	5
SP Waage.....	5
EWD.....	5
Ruder.....	5
Schwerpunktwaage.....	6
Anzeige.....	6
Button „Zero“.....	6
Button „Rohdata“.....	6
Button „Exit“.....	6
Button „config“.....	6
Auflage.....	6
Anschlag.....	6
Gewicht.....	6
Mass.....	6
Button „calibrate“.....	6
EWD.....	7
Funktion.....	7
Parameter.....	7
Konfiguration.....	7
Ruderweg.....	8
Funktion.....	8
Anhang.....	9
Beispielkonfig oTx „TopMotor“.....	9
Teileliste „3in1“ (Vorschlag).....	12

Allgemeine Intention:

Seit einiger Zeit häufen sich im Flächen-RC Bereich DIY Projekte, die elektronische Schwerpunktwaagen, EWD Messgeräte und Ruderausschlagssensoren vorstellen.

Diese Projekte nutzen häufig gleiche (IMU) Sensoren bzw gleiche oder ähnliche Microcontroller. Abgesehen von den Implementationen, bei denen die GUI auf ein Handy umgesetzt wurde, ist die Bedienmöglichkeit relativ einfach gehalten.

Die „3in1“ Lösung greift die Idee auf, diese Einzelprojekte in ein Gerät in etwa kostenneutral zu vereinen. Anstelle mehrerer kleiner z.B. Arduino-Nano-Microcontroller und einfacher 16x2 LCD Shields wird ein etwas leistungsfähigerer Arduino Mega zur Steuerung sowie ein TFT Touch Panel zur Bedienung verwendet.

Die erweiterten Hardwareressourcen werden genutzt um z.B. die üblicherweise „externe“ Kalibrier Routinen der IMUs zu integrieren und die Ergebnisse ins Eeprom des Microcontrollers abzuspeichern.

Es besteht auch die Möglichkeit zwei unterschiedliche „Heck“ Meßwaagen zur EWD Messung von z.B. konventionellen und zusätzlich V-Leitwerken zu verwalten.

Es verbleiben nach Fertigstellung des Codings noch genügend Ressourcen, um weitere Ideen / Funktionalitäten in der Zukunft umzusetzen.

Das Projekt ist für den Open Source DIY Bereich vorgesehen.

Ich bedanke mich unbekannterweise bei den Entwicklern der bereits existierenden Projekte der RC-Network und RC-Groups Foren, die eine hervorragende Inspiration bei der Umsetzung waren.

Der besondere Dank gilt Paul Poschen für die umfangreiche Entwicklung und Bereitstellung der 3 D Plots.

Dieses Manual gliedert sich zunächst in der Beschreibung zur Bedienung der Oberfläche und danach in eine Anleitung zum Bau des Meßgerätes.

Inbetriebnahme

Vor dem Einschalten müssen die für die jeweilige Messung notwendigen Messgeräte, also entweder

- Waage
- EWD Meßschieber oder
- Ruderweg Sensoren

angeschlossen werden.

Der Microcontroller initialisiert während des Einschaltens die gefundenen Sensoren, so dass ein nachträgliches Anschliessen ggf. zu Problemen führt.

Es muss sichergestellt werden, dass der Arduino mit einer ausreichenden Stromquelle versorgt wird. Der Arduino Mega kann über einen Hohlstecker mittels einer Versorgungsspannung zwischen 7-20V betrieben werden. Alternativ zu einem Steckernetzteil bietet sich z.B. ein 9V Batterieblock an.

Als weitere Möglichkeit kann der Mega auch über den USB Anschluss, z.B. mittels einer PowerBank, gespeist werden.

Aufgrund nicht vorhandener Restwelligkeiten ist eine Versorgung via Batterie/Akku zu empfehlen.

Hauptmenu

Funktion

Nach Einschalten der Headunit und Initialisierung der Sensoren erscheinen die Buttons um die jeweiligen Untermenüs der drei Meßmöglichkeiten zu verzweigen

SP Waage

(Schwerpunktwaaage)

Durch Drücken des Buttons wird in das Menü zur Messung von Schwerpunkt und Gewicht verzweigt.

Hinweis:

In der Konfiguration der Schwerpunktmessung kann das Einheitensystem zentral von metrisch auf imperial, also mm<>inch, Gramm<>Unze, umgestellt werden.

Diese Einstellung gilt dann übergreifend für alle Messungen !

EWD

(EWD Messung)

Hier wird in das Menü zur Messung der Einstellwinkeldifferenz verzweigt

Ruder

(Ruderausschlag Messung)

Hier wird in das Menü zur Messung von Ruderausschlägen verzweigt

Schwerpunktwaage

Anzeige

Die Bedienoberfläche zeigt links oben den Schwerpunkt, rechts oben das Gesamtgewicht an.

Button „Zero“

Vor Nutzung muss mittels „Zero“ das Tara Gewicht ermittelt werden, danach kann das Modell aufgelegt werden und nach kurzer Zeit stabilisiert sich Anzeige.

Button „Rohdata“

Über den Button „Rohdata“ erhält man Angaben darüber, wie sich das Gewicht jeweils auf die vordere & hintere Messbrücke aufteilt. Diese Information gibt einen Eindruck davon, ob die für die jeweilige Waage gewählten Kraftsensoren wirklich in einem günstigen Meßbereich liegen und nicht schlimmstenfalls eine Messung außerhalb des Endwertes des Sensors vorliegt

Button „Exit“

Hiermit wird das Menü verlassen

Button „config“

Das Menü „Config“ ermöglicht es folgende Einstellungen der Waage vorzunehmen:

Auflage

- der Abstand der Auflagepunkte von vorne nach hinten an den Gabeln der Waage.
Meistens haben die Waagen eine bewegliche Auflagefläche, man misst dann den Abstand der Achsen.

Anschlag

- der Abstand vom Anschlag der Waage zum vorderen Auflagepunkte

Gewicht

- Masse des Referenzgewichtes, mit dem die Kalibrierung der Wiegezellen durchgeführt wird.
Empfehlung: Gewicht sollte in etwa dem halben Messbereichsendwert einer Zelle entsprechen.

Mass

- Umstellung zwischen metrischen und imperialen Einheitensystem **für die gesamte** Messeinrichtung.

Button „calibrate“

Das Menü „Calibrate“ führt in die Kalibrierungsroutine der Waagezellen.

Dazu benötigt man ein Referenzgewicht, dessen Masse zuvor in der Konfiguration angegeben wurde.

Jede Auflagegabel wird zunächst leer, anschliessend mit Referenzgewicht gemessen.

Daraus generiert das Programm die „Kennlinie“ des jeweiligen Meßaufnehmers.

Die Menüführung ist selbsterklärend.

Die Routine kann beliebig oft wiederholt werden.

EWD

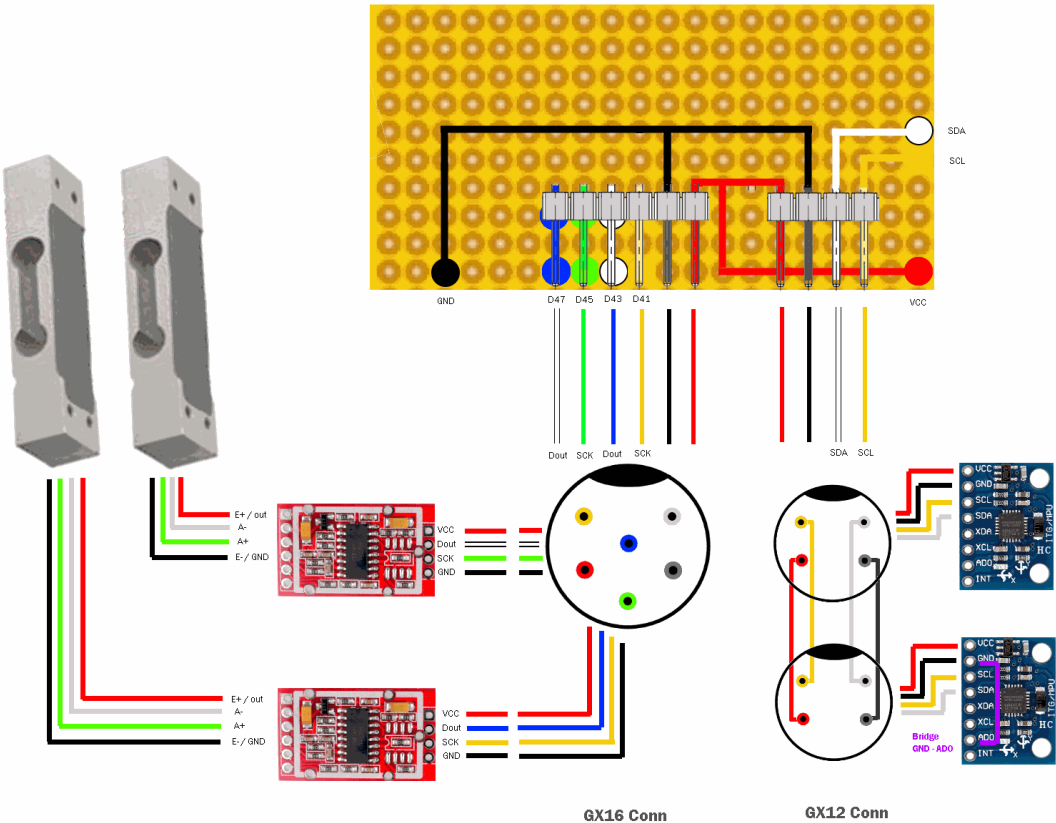
Funktion

Ruderweg

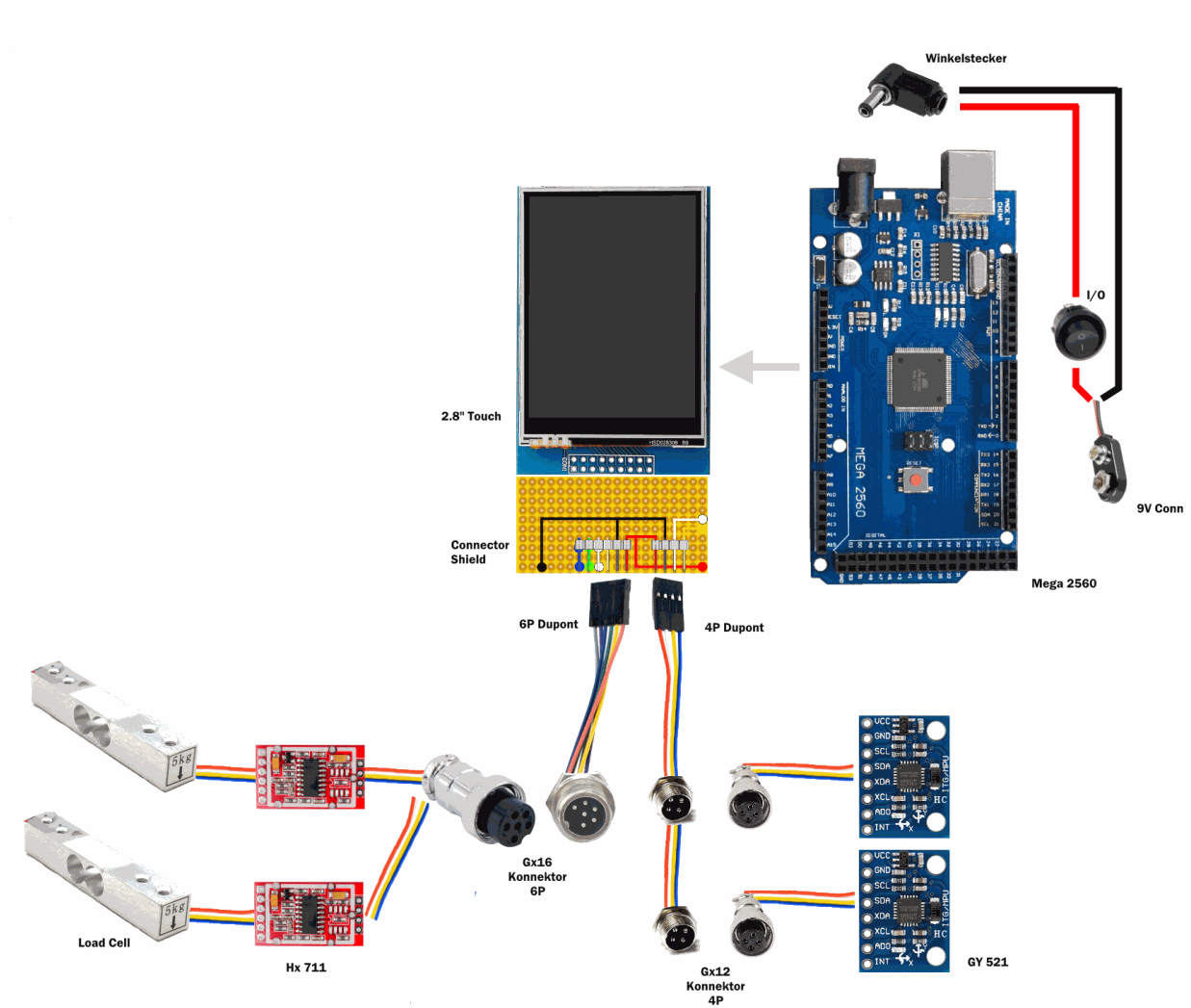
Funktion

Anhang

Verdrahtungsschema



Komponentenübersicht



Teileliste „3in1“ (Vorschlag)

Head Unit	Arduino Mega 2560	CPU Board	1 Stck	Roboter Shop	https://www.roboter-bausatz.de/2/mega-2560-arduino-28-touch-display/
	2,8" Touch Display		1 Stck	banggood	https://www.banggood.com/de/Geekcreit-28-inch-touch-display_1032281.html
	9V Clip	P-Supply	1 Stck	ebay	