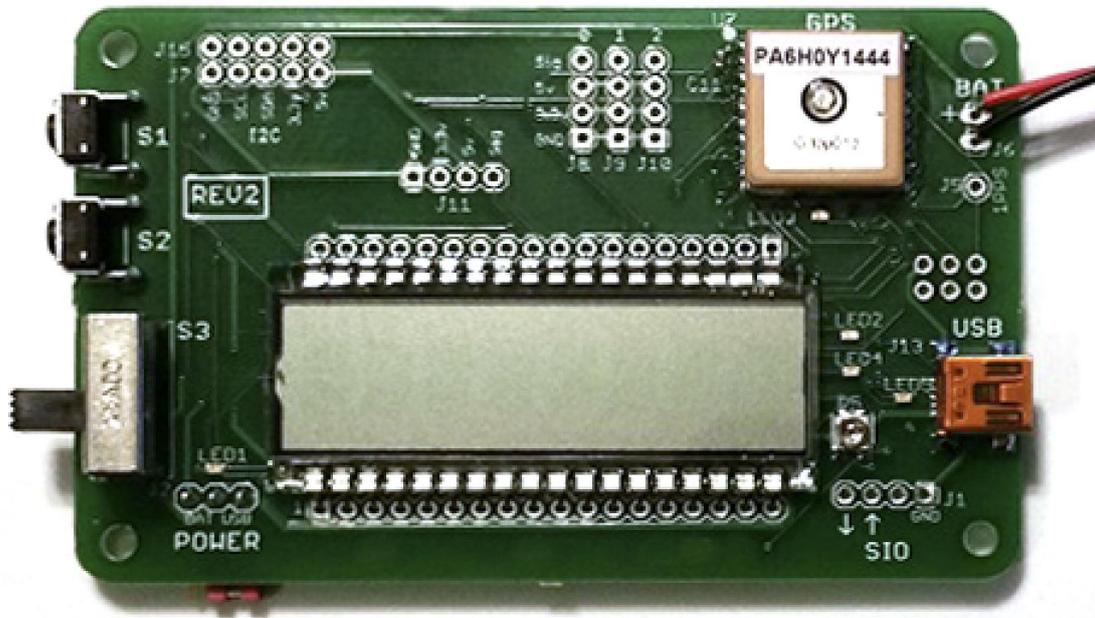


Datenlogger

Höhenlogger für Stratosphärenflüge



Einleitung

Dieser Datenlogger wurde speziell für die Messdaten-Aufzeichnung bei Stratosphärenflügen entwickelt. Die Daten werden auf einer microSD-Karte gespeichert und können nach dem Flug am PC ausgewertet werden. Das besonders leichte Design ist ideal, um den Datenlogger mit dem Wetterballon auf maximale Höhen zu schicken.

So funktioniert's

Der Datenlogger besitzt einen hochauflösenden Drucksensor, um auch minimale Änderungen im Luftdruck zu messen, die auf die Änderung der Flughöhe zurückzuführen sind. Er ist sensibel genug, um Höhenunterschiede von weniger als einen Fuß zu messen.

Features

- ❑ Aufzeichnung der Flughöhe, GPS-Koordinaten, Druck, Innen- und Außentemperatur
- ❑ Speicherung der Daten auf microSD-Karte
- ❑ USB PC Interface zur Konfiguration des Datenloggers
- ❑ Onboard GPS für die Aufzeichnung der Koordinaten, Höhe und Geschwindigkeit.
- ❑ Batteriebetrieb
- ❑ Einfache Bedienung, keine Programmierkenntnisse erforderlich
- ❑ Gewicht (inkl. Batterie) ca. 92g

Systemanforderungen

- ❑ PC mit einem der folgenden Betriebssysteme: Win98, Windows ME, Windows NT, Windows 2000, Windows XP, Windows 7.
- ❑ Freier USB-Port
- ❑ 2 MB Festplattenspeicher

Hardware

Abbildung 1 zeigt die Hardware des Datenloggers. Das Modul besitzt ein Onboard-Display, um die aktuellen Messdaten und die maximale Flughöhe anzuzeigen. Zwei Druckknöpfe (S1 & S2) werden für die Steuerung des Datenloggers benötigt.

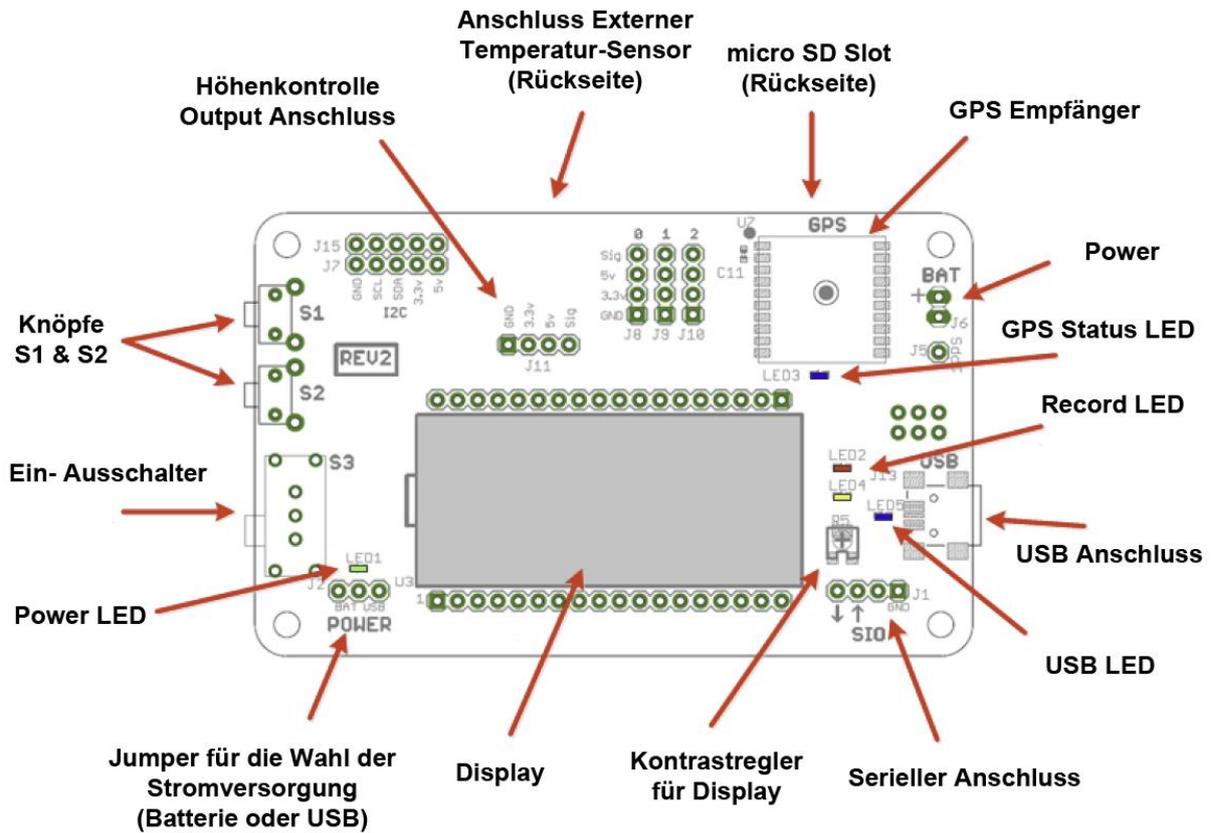


Abbildung 1: Hardware

Die Benutzung des Datenloggers

Stromversorgung

Um den Datenlogger mit Strom zu versorgen, wird eine 9V-Batterie benötigt. Der Jumper JP1 sollte auf den linken beiden Pins positioniert werden (s. Abbildung 1). Der Schalter S3 kann genutzt werden, um den Datenlogger ein- und auszuschalten.

Wir empfehlen die Verwendung einer 9V Lithium Batterie. Lithium Batterien arbeiten bei Kälte besser als bspw. Alkaline, NiCd oder NimH Batterien.

Alternativ kann der Datenlogger mit einem PC verbunden werden und mit Strom versorgt werden. Dazu wird ein USB A- miniB Kabel benötigt. Der Jumper JP1 muss nun auf die rechten beiden Pins gesteckt werden, damit die Stromversorgung über den USB Anschluss aktiviert wird.

Der Datenlogger benötigt im Betrieb ca. 75 mA.

Befestigung des Datenloggers

Der Datenlogger sollte eine Temperatur von 0 °C nicht unterschreiten, um ein Einfrieren des Displays zu verhindern. Um die Außentemperatur zu messen, kann der externe Temperatursensor verwendet werden, welcher durch ein langes Kabel mit dem Datenlogger verbunden ist und leicht außerhalb der Sonde platziert werden kann. Er kann Temperaturen von bis zu -55°C messen.

WICHTIG:

- **Stellen Sie sicher, dass der Datenlogger keine Metallflächen oder Metallteile berührt. Es besteht die Gefahr eines Kurzschlusses**
- **Außerdem darf der Logger nicht in Berührung mit Wasser, Öl oder anderen Flüssigkeiten kommen**

Logging

Zur Speicherung der Daten wird eine handelsübliche microSD-Karte benötigt. Karten mit einer Speicherkapazität von bis zu 2GB wurden getestet. MicroSDHC über 32GB sollten kompatibel sein, müssen aber noch hinreichend getestet werden.

Testen Sie in jedem Fall, ob Ihre SD-Karte kompatibel ist, ob Daten aufgezeichnet werden und diese von Ihrem PC gelesen werden können. Sie möchten doch keine 30.000m hoch fliegen, um nachher herauszufinden, dass keine Daten aufgezeichnet wurden.

Der Datenlogger nimmt jede Sekunde alle Messwerte auf. Es werden jedes Mal ca. 125 Bytes an Daten gespeichert. Mit einer 2GB microSD-Karte können ca. 192 Tage am Stück Daten aufgezeichnet werden. Das sollte für die meisten Anwendungen genügen.

Konfiguration

Um den Datenlogger zu konfigurieren, erstellen Sie am PC eine Text-Datei (mit dem Editor). Benennen Sie die Datei in "startup.txt". Diese Textdatei beinhaltet eine Liste von Befehlen, um den Datenlogger erfolgreich zu starten. Sie können die folgende Konfiguration verwenden:

```
BR=115200 ; serial baud rate
GB=9600   ; gps baud rate
GF=17    ; gps flags (GGA and RMC)
GL=1     ; gps logging 0=disabled, 1=enabled
AS=1     ; autostart 0=disabled, 1=enabled
ST=60    ; autostart seconds
AP=1     ; autostop 0=disabled, 1=enabled
PT=18000 ; autostop seconds
UA=1     ; units for altitude 0=feet, 1=meters
UT=1     ; units for temperature 0=fahrenheit, 1=Celsius
```

Kopieren Sie anschließend die "startup.txt" auf die microSD-Karte und stecken Sie die Karte in den Datenlogger. Beim Einschalten liest der Datenlogger die microSD-Karte aus und sucht nach der Datei "startup.txt". Nachdem der Datenlogger die Datei ausgelesen hat, kann der Logger verwendet werden.

Benutzung

Während der Benutzung zeigt das Display kontinuierlich die Messdaten an. Die Default-Einstellung zeigt die Höhe an. Die Buttons S1 und S2 haben die folgenden Funktionen:

- Display select – beim Drücken von S1 kann man durch die verschiedenen Anzeige-Modi schalten
 - Z <Höhe>
 - M <maximale Flughöhe seit Einschalten>
 - Temperature internal and external (degrees F)
 - P <Druck in millibar>
 - Vergangene Zeit
 - V <Batetriespannung>
 - HM <Luftfeuchtigkeit in %>
 - Latitude N/S (Breitengrad)
 - Longitude E/W (Längengrad)
 - S <Geschwindigkeit>
 - H <heading>
 - GZ <GPS Höhe>

- Recording Start/Stop – durch Drücken von S2 wird die Aufzeichnung der Messdaten auf die Speicherkarte gestartet. Wenn das Recording gestartet wurde, blinkt die rote LED und zeigt an, dass die Aufnahme läuft. Das Display zeigt den verwendeten Dateinamen (z.B. LOG0001). Die Aufnahme kann mit S2 ebenfalls wieder gestoppt werden, sodass das Daten-Set geschlossen und abgespeichert wird. Die Daten werden als Comma Separated Value (.csv) gespeichert, was mithilfe von Programmen wie z.B. Microsoft Excel geöffnet werden kann.

Die Messdaten werden in Dateien gespeichert, die mit "LOG" beginnen, gefolgt von 4 Ziffern und der Dateiendung .csv. Beim Start findet der Datenlogger den nächsten verfügbaren Dateinamen und setzt die Nummerierung an der Stelle für jeden Datensatz fort.

GPS

Wenn das GPS Modul nach einem Signal sucht, blinkt die LED3. Sobald es ein Signal hat und brauchbare Daten liefert, leuchtet die LED3 konstant.

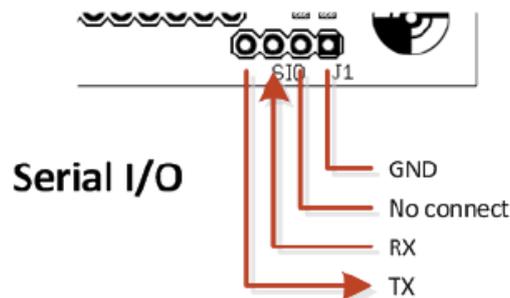
Das GPS-Modul sollte abseits von anderer Elektronik verbaut werden und in Richtung Himmel zeigen (mit dem Display nach oben).

PC Interface

Für die Techniker:

Der Datenlogger kann über mini-USB mit einem PC verbunden werden. Die Stromversorgung läuft dann über den USB Port. Dazu muss der Jumper in der rechten Position auf JP1 sitzen.

Ein TTL Level Serial Port ist ebenfalls verfügbar. Die PIN-Belegung ist folgendermaßen:

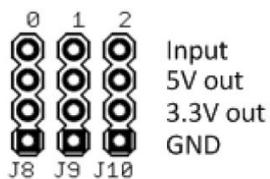


Die Kommunikations-Settins sind:
 115200 baud, 8 data bits, no parity, 1 stop bit.
 Die RX and TX pins sind 5V tolerant.

Analog zu Digital Inputs

Der Datenlogger hat 3 verfügbare analog zu digital (A/D) Inputs. Die Ports können Spannungen zwischen 0 und 3,3V aufnehmen. Die Umwandlung der Werte geschieht mit 10 bit. Die Werte der einzelnen Ports werden in der Datei als AD0, AD1 und AD2 aufgezeichnet.

A/D 0-2



Spezifikationen

Parameter	Wert	Einheit
Eingangsspannung	6 - 30	Volt
Eingangsstrom	40 (without GPS)	mA
RXD, TXD pins	5 volt tolerant	Volt
Baud Rate (USB or SIO)	115,200 (default)	
Baud Rate (GPS)	4800 (default)	
Temperaturbereich	0 to + 85	°C
Höhenbereich (für maximale Genauigkeit. Mit größerer Flughöhe werden die Messungen ungenauer)	- 5000 to + 102,000 - 1526 to + 30,510	Feet Meter
Auflösung Höhenmessung	1	Foot
Druckbereich	10 to 1200	Mbar
Aufnahmerate	1	Hz
Temperatur-Messbereich (externer Sensor)	- 55 to + 85	°C
Abmessungen	92 x 56 x 10	Mm
Gewicht (ohne Batterie)	60	g
Gewicht (mit Batterie)	96	g

Hinweis: Die Spezifikationen der Komponenten und deren System-Limits wurden nicht vollständig getestet, sondern beziehen sich auf die Herstellerangaben.

Wir wünschen einen guten Flug!

Jeder braucht ein Abenteuer.

www.stratoflights.com/tutorial

