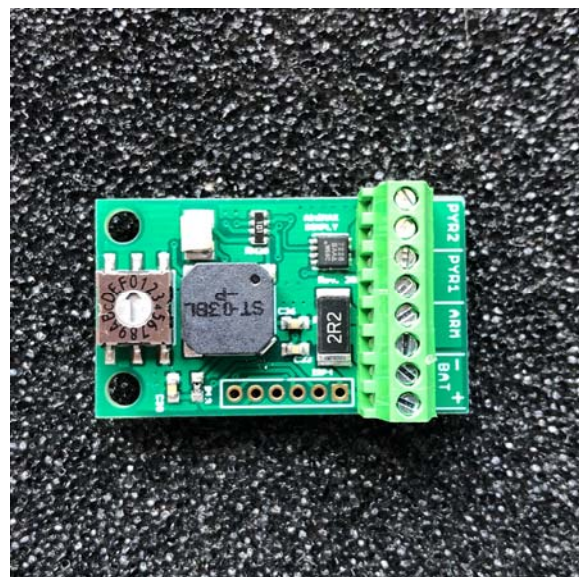
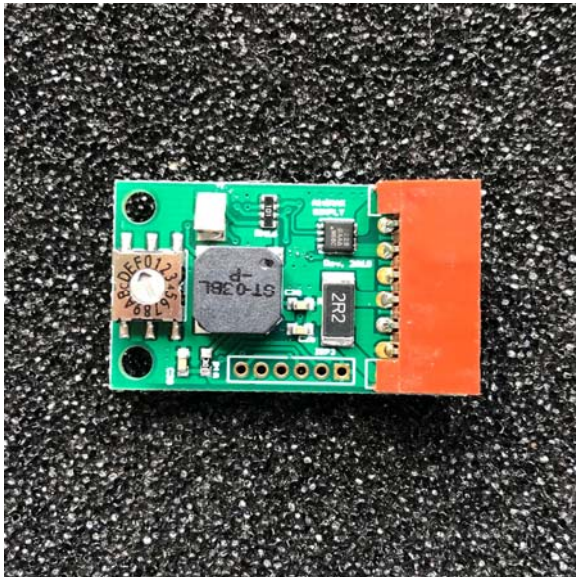


AltiMAX! *Rocketry Altimeter*

Benutzer-Handbuch AltiMAX! Simply 2018

22.07.2018



Inhaltsverzeichnis:

Technische Daten	4
Funktionen.....	5
Sonderfunktionen:	5
Ablauf des Starts	7
Funktion	9
Kalman Filter.....	10
Einbau.....	12
Einbaumaße:.....	12
Elektrischer Anschluss AltiMAX Simply	14
ARM-Schalter	15
Externer Zündakku	15
Zünder und Ausstoßladungen:	16
Automatischer Zündertest:	16
Haftungsausschluss und Gewährleistung	18
Kontakt	19
Glossar.....	20

Handhabung

Wie jede Elektronische Baugruppe ist auch der ALTIMAX in Grenzen auch empfindlich für ESD, also statische Entladungen. Es wurden alle erdenklichen Sicherheitsvorkehrungen getroffen um die Empfindlichkeit so gering wie möglich zu halten.

Der ALTIMAX hat dazu eine, im Raketenbereich bisher einmalige, elektrisch isolierende Schutzschicht, die die Kontakte vor Berührungen schützt.

Dennoch sollte man die Kontakte des ALTIMAX möglichst nie direkt mit den Fingern berühren. Das gilt übrigens für alle anderen Altimeter und Timer ebenso.

Die Schutzschicht hält auch Wasser und Schmutz fern, auch Schwarzpulverdämpfe können dem ALTIMAX nichts anhaben, dennoch sollte man ihn davor schützen.

Zur Aufbewahrung wird jeder AltiMAX in einer antistatischen Schachtel geliefert, bitte bewahren Sie ihren AltiMAX darin auch auf wenn er nicht in einer Rakete steckt.



Lieferumfang und Zubehör

AltiMAX G2 Simply:

- 1 AltiMAX G2 Simply
- 3 Steckbrücken (Jumper)
- 1 Stecker 8-Polig
- 1 Funktionskärtchen

Technische Daten

	Altimax Simply
Maße	40x20 mm
Gewicht	5 g
Eingangsspannung:	3,3 – 15 V
Stromverbrauch* (Ohne Servos und Terminal)	Ca.5 mA
Druckbereich	10 – 1200 hpa
Höhenbereich	-170 – 31000 m ü.N.N
Anzahl Zündkanäle	2
Zünddauer	1 Sekunden
Zündspannung	=Batteriespannung
Max. Zündstrom	9A
Auflösung Höhe	ca. +- 0,15 m
Samplingrate Druck	204.800 sps

Funktionen

Der Altimax G2 Simply ist ein einfacher Raketen-Altimeter, mit sehr einfacher Bedienung. Er kann für ein- oder zwei-Stufenbergung eingesetzt werden oder auch als Backup für einen anderen Altimeter. Er misst barometrisch die Höhe, ermittelt mit Hilfe eines digitalen Kalmanfilters den exakten Gipfelpunkt und kann im Gipfel, 2 Sekunden nach dem Gipfel und in einstellbaren Höhen Zündausgänge aktivieren. Typischerweise wird dabei mit Kanal 1 ein Vorschirm ausgestoßen, mit Kanal 2 der Hauptschirm.

Die Einstellungen erfolgen ganz einfach durch Drehen des Drehschalters.
Folgende Funktionen können dort eingestellt werden:

0: Standard: Kanal 1 wird im Gipfelpunkt gezündet, Kanal 2 beim Abstieg auf 150m (Wie No. 4)

1: Kanal 1 wird im Gipfelpunkt gezündet, Kanal 2 beim Abstieg auf 60m

2: Kanal 1 wird im Gipfelpunkt gezündet, Kanal 2 beim Abstieg auf 90m

3: Kanal 1 wird im Gipfelpunkt gezündet, Kanal 2 beim Abstieg auf 120m

4: Kanal 1 wird im Gipfelpunkt gezündet, Kanal 2 beim Abstieg auf 150m

5: Kanal 1 wird im Gipfelpunkt gezündet, Kanal 2 beim Abstieg auf 200m

A: Kanal 1 wird 2 Sekunden nach Erreichen des Gipfelpunkts gezündet, Kanal 2 auf 60m

B: Kanal 1 wird 2 Sekunden nach Erreichen des Gipfelpunkts gezündet, Kanal 2 auf 90m

C: Kanal 1 wird 2 Sekunden nach Erreichen des Gipfelpunkts gezündet, Kanal 2 auf 120m

D: Kanal 1 wird 2 Sekunden nach Erreichen des Gipfelpunkts gezündet, Kanal 2 auf 150m

E: Kanal 1 wird 2 Sekunden nach Erreichen des Gipfelpunkts gezündet, Kanal 2 auf 200m

Zu A-E: Die verspätete Zündung von Kanal 1 (also 2 Sekunden nach dem Gipfel) ist nützlich wenn man den Simply als Backup zu einem anderen Altimeter einsetzen möchte. Die 2 Sekunden Verzögerung sind dabei hilfreich um zu verhindern dass zwei Ladungen gleichzeitig gezündet werden, dies könnte das Modell beschädigen.

Sonderfunktionen:

F: Automatischer Zündertest, der nach 20 Sekunden die Beiden Kanäle nacheinander aktiviert.

Es ertönt beim Einschalten für 20 Sekunden ein Warnton. Danach wird Kanal 1 gezündet. Dann folgen 5 Piepstöne, pro Sekunde einen. Danach wird Kanal 2 gezündet.

Diese Funktion erlaubt Ausstoßtests am Boden mit der flugbereiten Rakete.

Merke: Funktion „F“ wie „Feuer“ !

Funktion 6 bis 9 sind für Luftzündungen gedacht:

6: Kanal 1 wird im Gipfelpunkt gezündet, Kanal 2 sobald der Start vom System erkannt wurde, das ist irgendwo zwischen 6 und 12 m Höhe.

7: Kanal 1 wird im Gipfelpunkt gezündet, Kanal 2 in ca. 30 m Höhe

8: Kanal 1 wird im Gipfelpunkt gezündet, Kanal 2 in ca. 60 m Höhe

9: Kanal 1 wird im Gipfelpunkt gezündet, Kanal 2 in ca. 90 m Höhe

Piepstöne

Der Simply ist bewusst einfach gehalten um Kosten zu sparen, daher hat er keine andere Möglichkeit zur Kommunikation als eine LED und ein Piepser.

Die LED blinkt im selben Takt wie die Piepstöne, das Licht ist hilfreich wenn man das Piepsen nicht hören kann, ein kleines Loch in der Hülle der Rakete erlaubt dann das Licht der LED zu sehen. Die Piepstöne dienen also der Ausgabe von Daten.

Zum einen wird der Zustand der Zündausgänge, also der Durchgang angeschlossener Zünder, damit angezeigt.

Durchgang wird immer mit einem Doppelpieps, kein Durchgang mit einem langen Pieps gekennzeichnet. Da es zwei Zündausgänge hat folgenden Kanal 1 und Kanal 2 aufeinander.

Beispiel:

Kanal 1 und Kanal 2 haben Durchgang:	Piep-Piep ---- Piep Piep
Kanal 1 hat Durchgang, Kanal 2 nicht:	Piep-Piep --- Pieeeeep
Kanal 1 hat keinen Durchgang, Kanal 2 hat Durchgang:	Pieeeeep --- Piep-Piep

Nach dem Einschalten wird zuerst der Zustand der Zünder angepiepst.

Nach einer kurzen Pause folgt die zuletzt erreichte Flughöhe:

Dabei wird die Höhe in einzelnen Ziffern beginnend mit der höchsten Dezimalstelle ausgegeben:

123 m wird als piep --- piep piep --- piep piep piep ausgegeben.

Eine Null wird durch ein langes Piepsen signalisiert:

204 m klingen so: piep piep --- pieeeeep --- piep piep piep piep

Danach kommt ein langes Piepen, welches die Scharfschaltung signalisiert. Ab diesem Zeitpunkt ist der Simply scharf geschaltet, er wartet jetzt aufs Abheben der Rakete, was durch Messung von geringerem Luftdruck gemacht wird. (Das kann man am Boden testen indem man den Simply eingeschaltet in eine Tüte steckt und mit dem Staubsauger daran saugt.)

In diesem scharfen Zustand werden jetzt immer wiederholend die Zünderzustände ausgegeben.

Nach dem Abheben folgt das interne Flugprogramm, die Zündkanäle werden je nach Einstellung der Jumper geschaltet. Irgendwann landet jede Rakete, was der Simply an einen konstanten Luftdruck erkennt. Nach der Landung wird dann laufend die erreichte Höhe ausgepiepst. Hier kann man den Simply abschalten, da beim erneuten Einschalten ja immer einmal die letzte Flughöhe ausgepiepst wird.

Der Piepsablauf ist also wie folgt:

Zustand Kanal 1

Zustand Kanal 2

Letzte Flughöhe

Scharfschaltungs-Ton

Immer wiederholend Zustand Kanal 1 und Kanal 2

Flugbetrieb (keine Töne, fliegt ja dann hoch über der Erde..)

Landung: Immer wiederholend erreichte Flughöhe in Meter.

Ablauf des Starts

1. **Einschalten**
Der AltiMAX führt den Selbsttest durch, wird der Test nicht bestanden ertönt ein lauter Alarm. Wird der Test bestanden folgt Stufe 2:
2. **Ausgabe der Zünderzustände Kanal 1 und Kanal 2**
Zwei kurze Töne für „Durchgang“, ein langer Ton für „Unterbrochen“.
Dabei werden erst Zünder 1 und dann Zünder 2 angezeigt.
piep-piep -----piep piep = Alle 2 Zünder OK
piep-piep -----pieeeeeep = Z1 OK, Z2 nicht
3. **Ausgabe der letzten Höhe**
Es wird über Piepstöne die Flughöhe des letzten Fluges ausgegeben. Jede Ziffer der Höhe wird einzeln ausgepiepst.
Bei 123 m z.B. piep --- piep piep --- piep piep piep
Zwischen den Ziffern ist eine Pause, eine Null wird als langes Piepsen ausgegeben.
4. **Kalibrierung**
Der AltiMAX misst dann die aktuellen Druckwerte am Pad und errechnet daraus seine Flugparameter. Der Status wird auf „Scharf“ geschaltet. Das alles geht in wenigen Millisekunden.
5. **Scharfschaltung**
Ein sehr langes Piepen signalisiert die Scharfschalten. Ab diesem Zeitpunkt wartet der Simply auf den Start
6. **Laufender Zündertest (Wie bei 2)**
Die Zünder werden durchgemessen und der Zustand durch Pieptöne angezeigt:
Zwei kurze Töne für „Durchgang“, ein langer Ton für „Unterbrochen“.
Dabei werden erst Zünder 1 und dann Zünder 2 angezeigt.
In diesem Zustand wartet der AltiMAX auf den Start, den er dann feststellt, wenn eine Höhe von ca. 6-12 m über dem Pad überschritten wurde.
7. **Ereignissteuerung**
Während des Fluges sucht der Simply nach dem Gipfelpunkt bzw. nach den Punkten an dem Ausgänge geschaltet werden sollen.
8. **Sinken bis Landung**
Während des Sinkfluges misst der AltiMAX die Höhe weiter um eine Unterschreitung der „Höhe Abstieg“ zu ermitteln. An dieser Höhe wird dann der Kanal 2 geschaltet
9. **Landung**
Die Landung wird 4 Sekunden nach der realen Landung erkannt, 4 Sekunden lang muss die Höhe innerhalb von 2 m liegen. Nach der Landung wird laufend die erreichte Höhe ausgegeben. Man kann dann abschalten, die Höhe wird bei erneuten Einschalten dann wieder 1x ausgegeben bevor der Simply wieder in Scharfschaltung geht (Siehe Punkt 4).

Technik

CPU-Kern:

Der AltiMAX besitzt eine 8 MHz schnellen Controller Mega644p von Atmel, dieser hat 64 KByte Flash für das Programm, welches zu ca. 55% ausgenutzt wird. Das gesamte System läuft mit 3,3V. Das Betriebssystem wurde in E-Lab Pascal geschrieben und besitzt einen Multitasking-Kernel, die einzelnen Prozesse zur Steuerung laufen quasi-Parallel ab.

Spannungsversorgung:

Der Kern läuft mit 3,3 V Betriebsspannung die von einem LDO-Spannungsregler erzeugt werden. Es reichen dadurch sehr geringe 3,3 V Batteriespannung für den Betrieb, aus Sicherheitsgründen blockiert der AltiMAX ab 2,7V Spannung. Achtung: Die Betriebsspannung darf kurzzeitig bis 2,7V fallen, so lange funktionieren der Kern und die Sensoren weiter.

Sensoren:

Im Simply ist nur ein Drucksensor an Bord, dieser ist hochgenau und temperaturkompensiert. Er ist ab Werk sehr genau kalibriert und kann so sogar für die Eichung von Druckmessgeräten verwendet werden. Die zu erwartende Höhenauflösung beträgt nur +-15cm. Übliche Altimeter liegen bei +-3m. Der Druckmesser wird verwandt um Höhen zu messen und den Gipfelpunkt zu finden.

Ausgänge:

2 Zündausgänge, diese werden mit einem Dual-Mosfet-Transistor geschaltet. Es fließt dabei max. 2,4A bei 7,4V Betriebsspannung und 1,2A bei 3,7V Betriebsspannung. Der Simply ist nur für Brückenzünder A geeignet! Keine Hochstromzünder nehmen!

Die Strombegrenzung verhindert ein zu starkes Einbrechen der Akkuspannung beim Zünden.

Systemtest

Beim Start der Elektronik führt das System einen umfangreichen Systemtest durch, dabei wird der Speicher, der Sensoren, die Batteriespannung, Höhenwerte sowie die Zündausgänge getestet. Wenn ein Problem entdeckt wird, ertönt ein Alarm und der AltiMAX blockiert.

Aufbau

Aufgebaut ist das ganze System auf eine 2-Lagen-Platine. Es werden modernste Bauteile verwendet, teils in sehr kleinen Gehäusen. Für die Herstellung habe ich extra einen Dampfphasenofen gebaut der die Bauteile trotz der kleinen Kontakte sehr zuverlässig lötet. Dadurch dass ich die Teile komplett selber herstelle ist eine sehr gute Überwachung möglich, außerdem kann schnell auf Engpässe reagiert werden. Bestückt wird von Hand unter Zuhilfenahme einiger Werkzeuge die das erleichtern, die Kontrolle aller Geräte erfolgt unter einem 3D-Mikroskop. Sicherheit ist oberstes Gebot, ich garantiere für die einwandfreie Funktion 1 Jahr lang mit Sofort-Austausch im Falle eines Defektes.

Schäden durch Abstürze und unsachgemäße Handhabung sind davon allerdings ausgenommen.

Funktion

Um die Höhe zu ermitteln misst der Altimax den Luftdruck. Dazu muss von der Elektronik-Kammer nach außen hin eine Verbindung vorhanden sein, meistens werden dazu einige Löcher in die Raketenhülle gebohrt.

Durch den abnehmenden Luftdruck beim Aufstieg kann die Höhe sehr genau berechnet werden.

Nach dem Einschalten des Altimeters wird ein Selbsttest durchgeführt, ist er erfolgreich wird eine einstellbare Zeit gewartet, die „Zusammenbauzeit“.

Danach wird der Höhenmesser scharf geschaltet, die Sensoren werden auf „0“ gesetzt. Von da an wartet die Steuerung auf das Abheben der Rakete, die es durch sinkenden Druck feststellen kann. In ca. 12 m Höhe wird ein Anstieg als Start erkannt. Von da an werden die verschiedenen Stadien abgewartet und entsprechend der eingestellten Aktionen reagiert.

Der AltiMAX ermittelt den Luftdruck über 200.000 Mal pro Sekunde. Der Druckwert wird in ein Filter gegeben und alle 5 ms aus 1024 Messwerten ein Mittelwert gebildet. Dieser Mittelwert wird für die Auswertung herangezogen. Werte die deutlich über dem Mittelwert liegen (Spikes) werden ignoriert. So werden Störungen durch Wind und Fehler im Sensor ausgefiltert.

Durch die kontinuierliche Messung „weiß“ die Steuerung in welcher Lage sich die Rakete befindet, dazu wird intern ein Flugstatus gesetzt. Das reicht dann von „Start“ bis „Landung“, wobei es dazwischen verschiedenen Flugstadien gibt, u. a. Motor-Abbrand, Gipfelpunkt, Höhenüberschreitung, Höhenunterschreitung usw.

Wenn nach der Erreichen des Gipfels 4 Sekunden lang keine Höhenänderung festgestellt wurde, wird der Landungsmodus eingeschaltet. Alle Flugdaten werden gesichert, danach wird die erreichte Flughöhe ausgegeben.

Kalman Filter

Der AltiMAX G2 ist einer der wenigen Raketen-Altimeter die zur Auswertung ein digitales Kalman-Filter verwenden. Dazu werden die vorgefilterten Daten durch das digitale Kalmanfilter bewertet, das Filter liefert aus den Daten ein Schätzwert für den Luftdruck, aber auch die Geschwindigkeit und die Beschleunigung der Rakete. Es vergleicht dazu die Messwerte mit einem Theoretischen Modell der Rakete. Aus diesen Daten ermittelt das Filter den Druckwert, die Beschleunigung sowie die Geschwindigkeit.

Das kann man sich so vorstellen: Im Speicher ist ein mathematisches Modell des Raketenflugs hinterlegt, Funktionen die den Zusammenhang zwischen Druckänderung, Beschleunigung und Geschwindigkeit beschreiben. Das Filter rechnet aus den gemessenen Druckwerten mit diesen Funktionen aus, wie die Werte für den nächsten Moment wahrscheinlich sein werden. Es blickt also sozusagen in die Zukunft und sagt die Flugdaten voraus. Gleichzeitig ermittelt es den maximalen Fehler, den der Sensor liefern könnte.

Diese Fehlerschätzung kann man verwenden um falsche Werte, die so anhand der Flugbewegung nicht sein können, auszufiltern. So treten z.B. beim Überschalldurchgang starke Druckschwankungen auf, die ohne Filter als starke Flugbewegungen interpretiert werden würden. Das Kalmanfilter „weiß“ aber, dass die Rakete momentan geradeaus nach oben fliegt, mit hoher Geschwindigkeit, ergo können die Druckwerte nicht stimmen. Daher ignoriert es diese Schwankungen dann einfach. Auch Ausfälle des Drucksensors werden in gewissen Grenzen ignoriert, das Filter rechnet dann mit dem Schätzwert weiter.

Das zeigt diese Grafik schön: Schwarz sind die Druckwerte vom Sensor, diese sind hier für fast eine ganze Sekunde komplett unterbrochen, der Sensor also aus. Die orange Kurve (die Werte aus dem Filter) ist davon fast unbeeindruckt! Ohne Filter wäre hier schon ein Gipfelpunkt-Durchgang erkannt worden.

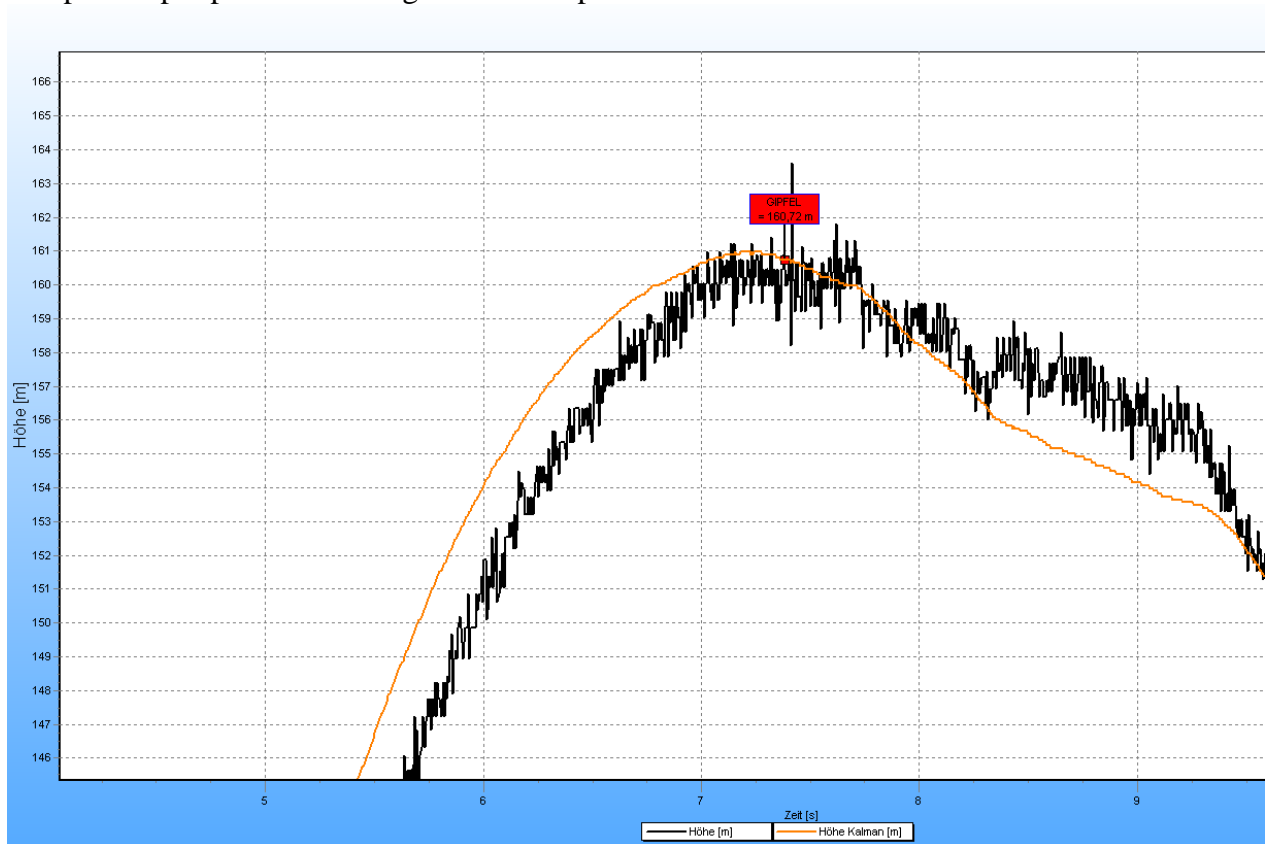


Der Apollo Guidance Computer war übrigens einer der erste Computer der ein Kalmanfilter für die Filterung von Positionsdaten benutzte. Das Filter trug wesentlich zu der sehr hohen Präzision bei und war mit entscheidend für den Erfolg des Apollo-Programms.

Aus den Filter Daten wird fortlaufend, 200x pro Sekunde, die Position der Rakete bestimmt. Wenn die Geschwindigkeit null ist wird das als Gipfelpunkte ereignis erkannt. Das ist der Punkt mit der geringsten Geschwindigkeit.

Durch diese aufwändige Filterung wird der Gipfelpunkt wesentlich exakter erkannt als bei der alten Methode, die auf einen Anstieg des Drucks gewartet hatte. Auch „abbiegende“ Raketen werden so sicher abgefangen, weil immer der Punkt der Umkehr zum Boden als Gipfelpunkt erkannt wird.

Beispiel: Gipfelpunkterkennung exakt im Gipfel



Einbau

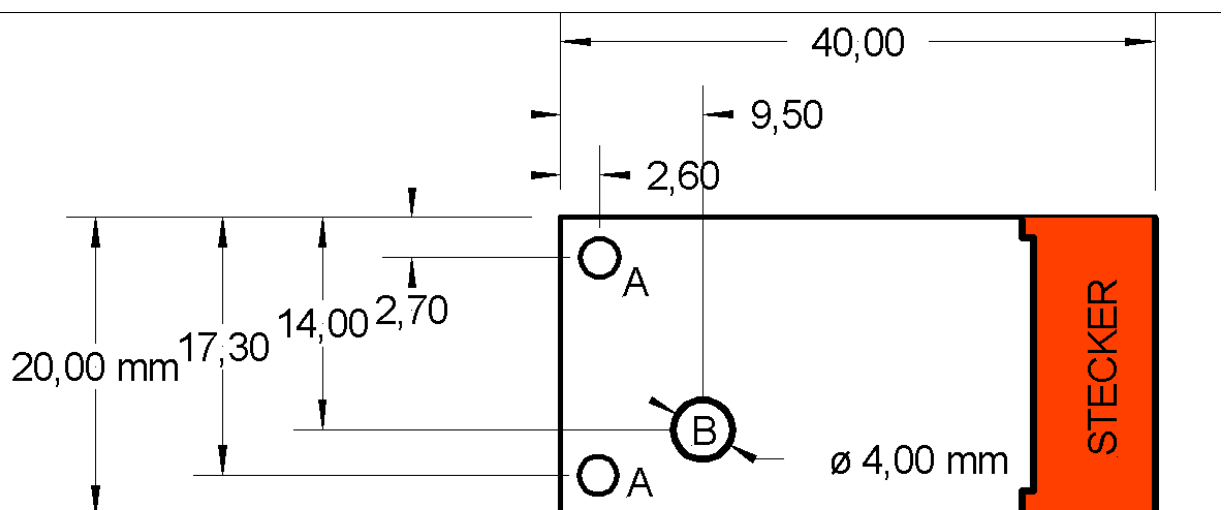
Folgende Dinge sind beim Einbau zu berücksichtigen:

- **3 Lüftungslöcher** von ca. 1,5 mm vorsehen – Ohne Lüftungsöffnungen kann kein Außendruck gemessen werden, ergo keine Bergung gesteuert werden. Beim G2 SD kann ohne Löcher geflogen werden, da muss die Bergung dann aber auf den Beschleunigungssensor gelegt werden, Druck-Start und „Gipfelpunkt Druck“ werden ohne Druckmessung nicht ausgelöst.
Die PC-Software hat eine Rechenhilfe um die optimale Lochgröße zu berechnen.
- **Stabile Befestigung**, der Altimeter darf sich während des Fluges nicht lösen!
- **Druckdichter Einbau** – Es dürfen keine Schwarzpulverdämpfe von den Ausstoßladungen in die Elektronikammer gelangen, diese lassen die Kontakte korrodieren. Der Überdruck einer explodierenden Ladung kann den Drucksensor schädigen
- **Abstand zur Unterlage** ca. 4-5 mm oder mehr damit der untenliegende Drucksensor genügend Luft hat.

Die genauen Einbaumaße finden Sie hier, Befestigung mit M2,5 Schrauben.

Bitte das Belüftungsloch B beachten, ca. 4-5 mm groß sollte es sein damit genügend Luft an den Drucksensor gelangen kann.

Einbaumaße:



A = befestigungsloch 2,5 mm

B = Lüftungsloch wenn Abstand zur Unterlage < 4mm

Stromversorgung

Der AltiMAX Simply benötigt mindestens 3,3 V Spannung, unterhalb dieser Spannung verweigert er den Dienst und piept mit einem dauernden Alarmton. In diesem Fall NIEMALS STARTEN! Empfehlenswert sind aber 7,4V. 3,3V stellen das absolute Minimum da.

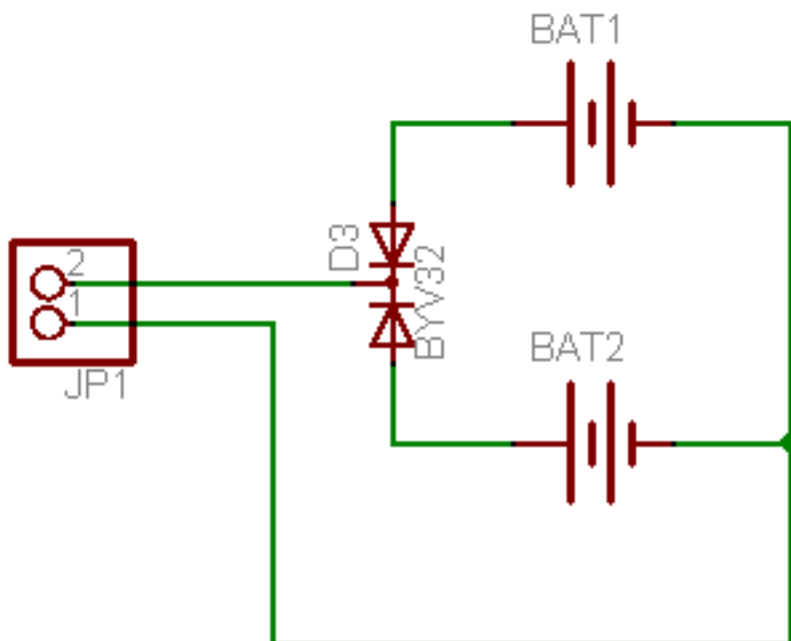
Ich empfehle den Einsatz von LIPO-Akkus, diese sind definiert zu laden und können hohe Ströme liefern, klein und leicht sind sie auch noch, also ideal für Raketen. Für den AltiMAX empfehle ich 2S-Lipos mit einer Nennspannung von 7,4 V. Ein 30x20 mm kleiner 300 mAH-Akku kann den AltiMAX gut 60 Stunden lang versorgen.

9V-Blocks gibt es in vielen Ausführungen, und nur bei Neuen weiß man, wie voll sie wirklich sind. Billige Typen können bei hohen Beschleunigungen versagen, also Achtung!

Die Stromversorgung ist einer der Hauptgründe für Versager bei der Bergung. Eine korrekte Dimensionierung ist daher sehr wichtig.

Redundanz:

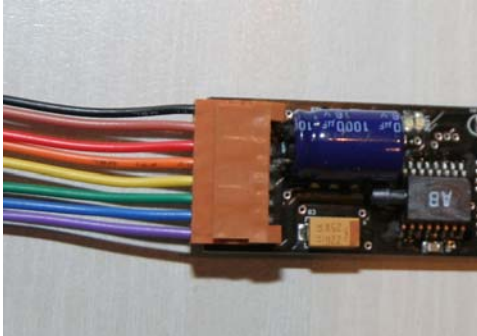
Ideal ist die Versorgung aus 2 Akkus die mit einer Schottky-Diode entkoppelt sind. Fällt ein Akku aus übernimmt der andere. Eine BYV32-Diode im TO220-Gehäuse ist dafür eine unzerstörbare Wahl.



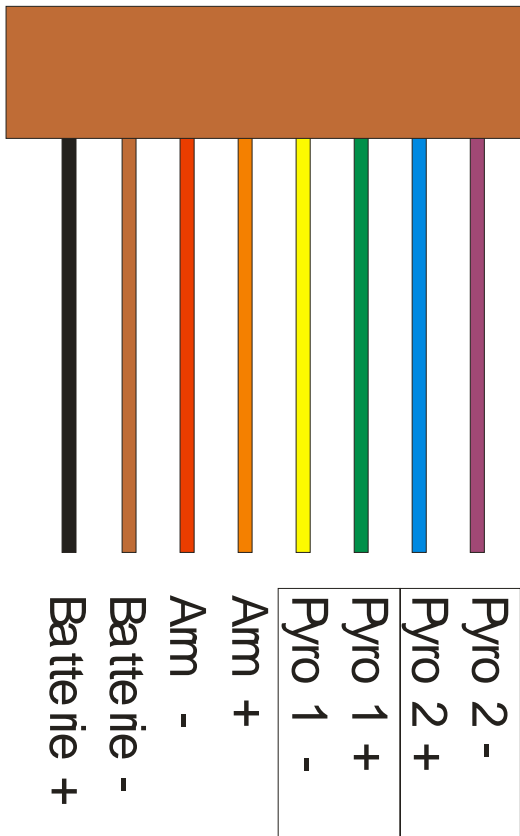
Elektrischer Anschluss AltiMAX Simply

Der Anschluss erfolgt mit direkt an die Kabel des Steckers. Die Stecker sind Platinenstecker, 8-Polig. Diese können bei mir bezogen werden, oder bei Reichelt unter der Reichelt-Bestellnr. [PS 25/8W BR](#) .

Batterien mit >3,3V verwenden, also mindestens volle 1s-Lipos oder 9V-Block. Spannung maximal 15V! Bitte beachten, dass das **schwarze Kabel** der **PLUSPOL** ist.

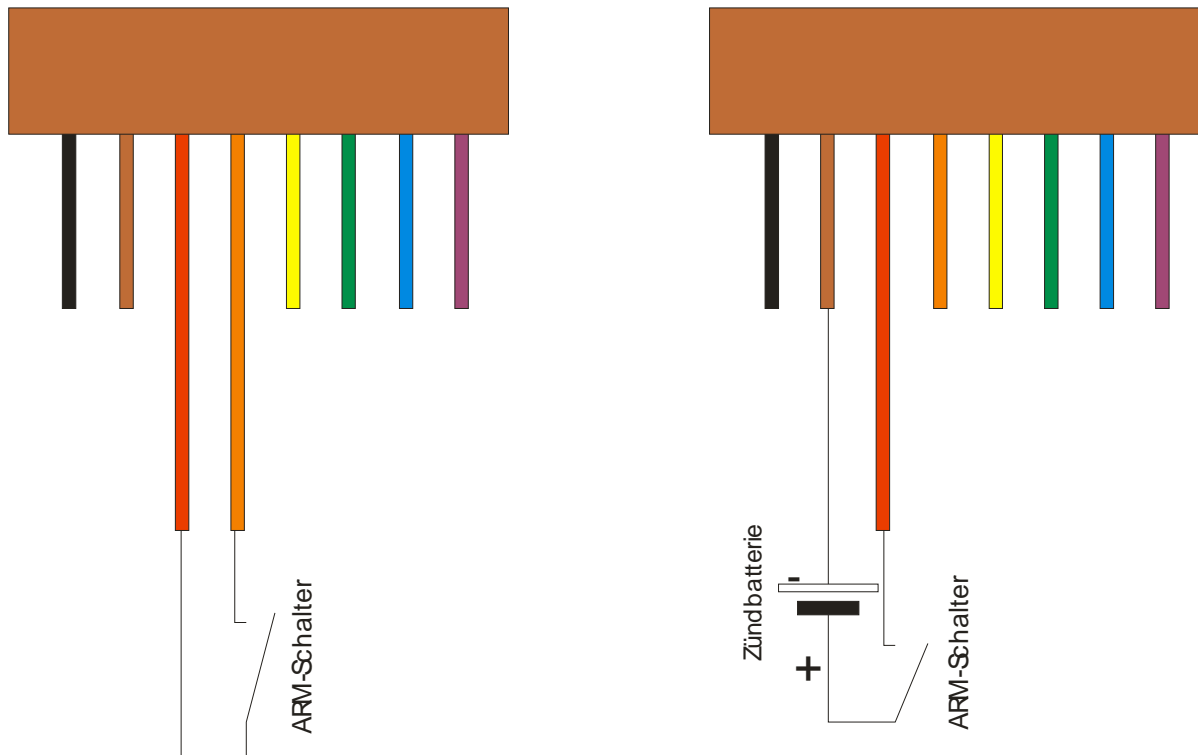
Signal	Kabelfarbe	
Batterie +	Schwarz	
Batterie -	Braun	
Arming +	Rot	
Arming -	Orange	
Pyro 1 +	Gelb	
Pyro 1 -	Grün	
Pyro 2 +	Blau	
Pyro 2 -	Lila	

AltiMAX G2 Mini



ARM-Schalter

Anschluss ARM-Schalter:



Achtung:

Es ist unbedingt ein Arming—Schalter vorzusehen

– oder –

die beiden Kontakte brücken, da sonst kein Zünder ausgelöst wird!

Für normale Modelle empfehle ich den Einsatz einer Drahtbrücke, da die vielen Tests gezeigt haben daß eine Fehlauslösung praktisch nicht vorkommt. Ein Brückenschalter kann beim Start vergessen werden, eine feste Brücke nicht!

Externer Zündakku

Für hohe Zündströme kann am Arming-Anschluss ein eigener Zündakku angeschlossen werden, Pluspol über einen ARM-Schalter an Klemme 3, Minus an Klemme 2 (Siehe Abbildung oben). Hier bitte maximal 15 V anschließen.

Die FETs am AltiMAX Simply können Dauerstrom bis 9A schalten, also Vorsicht mit externen Akkus! Lipos liefern leicht 40A und mehr bei Kurzschluss.

Zünder und Ausstoßladungen:

Der AltiMAX Simply kann nur Brückenzünder A (SN0) zünden! Niemals Hochstromzünder einsetzen, diese werden nicht zuverlässig gezündet bzw. schädigen die Ausgangsstufen.

Automatischer Zündertest:

Es ist ein automatischer Zündertest möglich. Dieser läuft nach Aktivierung selbstständig ab. Dazu schaltet man den Drehschalter auf „F“ wie „Feuer“

Nach dem Einschalten läuft der Test dann ab:

Es ertönt für die Dauer der eingestellten Zusammenbauzeit ein wechselnder Ton. Ist die Zusammenbauzeit kürzer als 20 Sekunden läuft die Zeit 20 Sekunden lang.

Danach erfolgt in Abständen von 1 Sekunde 5 Töne, danach werden Zünder 1 für 3 Sekunden ausgelöst.

Dann erfolgt wieder in Abständen von 1 Sekunde 5 Töne, Zünder 2 wird nach Ablauf der Zeit für 3 Sekunden ausgelöst.

Ablauf also:

Einschalten

Wechselton für 20 Sekunden oder Dauer der Zusammenbauzeit (Falls länger als 20 s)

Piep – piep – piep- piep – pieieieiep – Zündung Zünder 1 für 3 s

Piep – piep – piep- piep – pieieieiep – Zündung Zünder 2 für 3 s

Der Abbruch des Tests erfolgt durch einfaches Abschalten des AltiMAX.

Der Gesamte Test dauert minimal 36 Sekunden, 20 Sekunden Wartezeit, je 5 Sekunden vor jedem Zünden, die Zünder werden jeweils 3 Sekunden angesteuert..

Ausstoßladungen:

Noch ein Wort zu Ausstoßladungen: Schwarzpulver ist traditionell weit verbreitet, dennoch würde ich davon Abraten: Die Belastung der Modelle durch die Hitze ist enorm, der Schmutz sehr stark, außerdem benötigt man einen §27-Schein für die Verwendung von Schwarzpulver. Es gibt eine saubere, legale Alternative: Pyroflocken

Diese Flocken gibt es im Pyro-Shop (www.pyroflash.de) und werden angefeuchtet geliefert. Sie kosten etwa ein Zehntel von Pyrowatte. Nach dem Trocknen ergibt das ein feines weißes Puder welches sehr gut dosiert werden kann. Es wird in etwa dieselbe Menge wie bei Schwarzpulver benötigt, das Volumen ist aber größer, die Ladungsbecher müssen daher etwas größer ausfallen. Ich verwende die Flocken seit langem und hatte sie auch bei meinem Level2-Versuch an Bord. Ich habe viele Tests mit den Flocken gemacht und festgestellt, dass man sie praktisch nicht überdosieren kann, also im Zweifelsfalle etwas mehr einsetzen.

Die Vorteile:

- Günstig
- Auch ohne §27 Schein zu kaufen
- Kein Dreck, alles bleibt sauber, auch die Klemmen für die Zünder!
- Geringe Hitzeentwicklung, Nylonschirme können fast ohne Schutz verwendet werden
- Kann praktisch nicht überdosiert werden.
- Bei Fehlauflösungen viel weniger gefährlich als SP, da weniger Hitze entsteht.

Ich gebe die Flocken dosiert in eine Fotodose und klemme den Zünder dann mit dem Deckel fest. Diese kann man dann auch vorbereiten und vor dem Flug an die Klemmen anschrauben. Fotodosen bekommt man gratis im Fotohandel.

Haftungsausschluss und Gewährleistung

Die Verwendung des ALTIMAX geschieht auf eigene Gefahr. Die Funktion des ALTIMAX ist immer durch ein andersartig arbeitendes Sicherungssystem abzusichern, zum Beispiel ein Motorschub oder eine andere Elektronik.

Der Hersteller haftet nicht für Schäden jeglicher Art, die in irgend einem Zusammenhang mit der Anwendung des ALTIMAX aufgetreten sind, auch nicht gegenüber Dritten.

Software kann nach heutigem Stand der Technik nicht absolut fehlerfrei entwickelt werden, deshalb ist auch bei nachweisbaren Programmfehlern oder anderen Fehlfunktionen jede Haftung durch den Hersteller ausgeschlossen.

Auf den ALTIMAX wird eine eingeschränkte Garantie von einem Jahr ab Kaufdatum gegeben, die im Ermessen des Herstellers liegt. Darunter fallen ausdrücklich keine Schäden, die durch Absturz oder falsche Handhabung durch den Anwender selbst zu verantworten sind. Da der Hersteller keinen Einfluss auf die Handhabung der Baugruppe hat, die elektrostatisch gefährdete Bauteile enthält, sind durch ESD (elektrostatische Entladung) verursachte Schäden von der Garantie ebenfalls ausgeschlossen. Eine kostenlose Reparatur oder Austausch wird nur bei offensichtlichen Fertigungsfehlern gewährt,.

Kontakt

Hersteller:

Rocketronics.de
Dipl. –Ing. (FH) Louis Schreyer
Hugo-Grotius-Straße 18
27404 Zeven

Email: info@rocketronics.de
www: <https://www.rocketronics.de>

Glossar

Zusammenbauzeit

Zeit, die am Pad gewartet wird bis der AltiMAX scharf geschaltet wird. In dieser Zeit kann an der Rakete gearbeitet werden. Druckänderungen werden ignoriert.

Mach-Delay

Zeit, die während des Aufstiegs gewartet wird, bis auf Druckänderungen reagiert wird. Bei Überschallflügen muss diese Zeit angepasst werden, sonst kann es durch Druckschwankungen im Bereich des Durchgangs zu Falschauslösungen kommen.

Achtung: Überschallflüge wurden noch nicht getestet!

Höhe Abstieg

In dieser Höhe wird normalerweise der Hauptschirm ausgestoßen. In dieser Höhe wird meistens Pyro 2 gezündet, Servo 2 wird ausgelöst. Bei großen Raketen sollte diese Höhe mindestens 150 m sein, bei kleinen kann auch bis auf 80 m herunter gegangen werden.

Bitte immer berücksichtigen, wie lange ein Schirm zur vollen Entfaltung benötigt!

Einstellbar sind 29 bis 500 m

Gipfelpunkt

Der höchste Punkt der Flugbahn, an diesem Punkt sollte ein Fallschirm idealerweise ausgestoßen werden, das die Geschwindigkeit der Rakete dort am geringsten ist. Meistens wird das mit Pyro 1 gemacht.

Zweistufenbergung

Mit der Zweistufenbergung sorgt man für kurze Wege: Eine hoch fliegende Rakete stößt im Gipfelpunkt einen kleinen Vorschirm aus. Dieser sorgt für einen kontrollierten Fall der Rakete, allerdings mit hoher Geschwindigkeit.

Erst kurz über der Erde, meist in 100-150 m, wird der eigentliche Bergungsschirm ausgestoßen, dieser bremst die Rakete auf 4-6 m/s ab und erlaubt eine intakte Bergung.

Das Verfahren sorgt dafür, dass die Rakete vom Wind nicht so weit abgetrieben wird, was sicherer ist als ein unkontrolliertes abdriften in große Entfernungen.

Der Hauptschirm ist dabei der so genannte MAIN CHUTE, der Vorschirm der DROGUE CHUTE.