

Pixelmanie, Miniaturisierung und Massenproduktion haben die Digitalfotografie in den letzten Jahren ein gehöriges Stück voran gebracht. 50 Gramm und 50 Euro sind heute nur noch zu investieren, und man kann in eigener Regie seine Tief- flüge über der Grasnarbe im Video festhalten. In diesem Beitrag geht es um den Einbau und die Ansteuerung einer expeditionserprobten Kamera.



Die Verdrahtung von USB-Schnittstelle und Auslöser ist erfolgt

Spion an Bord



WOLFGANG SCHÄPER

Luftaufnahmen und Videos mit Digitalkamera



Kameraeinbau in der Kabinenhaube



Die Kamera nach dem Öffnen

Kontakt	Belegung
1	+5 V
2	Data -
3	Data +
4	Masse

Kontaktbelegung der USB-Schnittstelle.xls

vion verfügt über 1,3 Mega-Pixel, die beim Überspielen auf den PC auf 2,1 Mega-Pixel hochgerechnet werden können. Wer bei der Beschaffung der Kamera Probleme hat, sollte einmal bei ebay reinschauen. Grundsätzlich lassen sich die im Folgenden beschriebenen Modifikationen natürlich auch auf andere Kameratypen anwenden.

Bei einem Preis von inzwischen unter 50 Euro kann man natürlich keine Wunder erwarten. Das kritische Auge wird zum Beispiel ein sichtbares Bildrauschen bemerken. Dass auch die Lichtempfindlichkeit nicht vom Besten ist, sollte bei Schönwetteraufnahmen jedoch weniger von Bedeutung sein.

Hervorragend ist dagegen die Größe der eingebauten Speicher. 16 MB Arbeitsspeicher (flüchtig) plus 16 MB Flash-Speicher (nicht-flüchtig) lassen sich mit gut 40 Fotos oder 45 Sekunden Video füttern.

Wichtig sind für unseren Einsatz die USB-Schnittstelle und die Einsatzfähigkeit als Webcam. Bei einer Versorgung über die beiden AAA-Zellen würde die Kamera 60 s nach dem jeweils letzten Bild abschalten.

Größe geht vor

Als Basis dient eine kleine Webcam, die mit ihrem Hochformat gut in die Kabinenhaube zu integrieren ist. Der Hersteller Aiptek hat diverse Versionen im Angebot. Mein Exemplar wurde unter der Bezeichnung Tevion MD5319 von Aldi vertrieben. Wichtig ist bei Luftaufnahmen neben dem geringen Gewicht (48 Gramm ohne Batterien) ein hochauflösender Bildwandler. Die Te-



Kamera mit Dekoder nach dem Umbau

Bauteile des Dekoders		
C1	Tantal-Kondensator	1 μ F/16 V
C2	Tantal-Kondensator	22 μ F/10 V
C3	Keramik-Kondensator	100 nF
C4	Keramik-Kondensator	150 pF
C5	Tantal-Kondensator	1 μ F/16 V
C6	Tantal-Kondensator	0,22 μ F/35 V
IC1	Spannungsregler	LM2940CT-5.0
IC2	Doppel-Monoflop	CD4538B
IC3	Komparator	LM393
R1	Widerstand	22 kW
R2	Widerstand	18 kW
R3	Widerstand	47 kW
R4	Widerstand	47 kW
R5	Widerstand	47 kW
R6	Widerstand	18 kW
R7	Widerstand	33 kW



Kameraeinbau in der Kabinenhaube

So speisen wir sie im Dauerbetrieb per USB mit 5 Volt, die wir sowie so für die Empfangsanlage an Bord haben, und sparen uns das Gewicht für die Batterien.

Der Auslöser

Kommen wir zum Auslösen der Kamera während des Fluges. Ein Servo, das mechanisch auf den Auslöseknopf einwirkt, brauchen wir nicht mehr. Viel eleganter geht dies mit einer kleinen Interface-Elektronik, die den Auslösekontakt mit einem Transistor überbrückt.

Eine besonders störsichere Schaltung aus der Zeit meiner ersten Elektroflugschalter kommt hier noch einmal zu einem sinnvollen Einsatz. Wie im Schaltplan zu erkennen ist, wird der Impuls des Schaltkanals mit einem doppelten Monoflop CD4538 (IC2) digital dekodiert. Der genaue Schalterpunkt lässt sich gegebenenfalls mit R2 abgleichen. Ein nachgeschalteter Tiefpass aus R5 und C6 dient der Unterdrückung von kurzen Störimpulsen. Der nachgeschaltete Komparator IC3-A löst dann mit seinem gegen Masse liegenden Ausgangstransistor die Kamera aus.

Der Aufbau des Dekoders erfolgt am einfachsten auf einer Streifenrasterplatine. Alle Bauteile sind einfach zu beschaffen. Die gepolten Kondensatoren sind entweder Tantal-Perlen oder äquivalente SMD-

Tantals. In SMD-Technik aufgebaut kann der Dekoder ohne Weiteres auch im Batteriefach der Kamera untergebracht werden.

Natürlich kann man auch käufliche Schaltmodule einsetzen. Wichtig ist allerdings, dass der Schaltkontakt den Ausgang gegen Masse schaltet. Keine Gedanken über Polaritäten braucht man sich beim Einsatz eines Relaischalters zu

machen. Versorgt werden Dekoder und Kamera entweder direkt aus der Empfängerbatterie oder – besser – über den Linearregler IC1. Dieser lässt auch den Betrieb an einem fünfzelligen Akku zu und begrenzt die USB-Versorgung auf 5 V. Als Überspannungsschutz der USB-Schnittstelle empfehle ich den Regler in allen Fällen.

Die Stromversorgung

Leider gönnt sich die Kamera einen saftigen Stromverbrauch von reichlich 200 mA während des gesamten Fluges. Dies ist etwa soviel, wie die gesamte Empfangsanlage mit drei bis vier Servos zieht. Ein größerer Empfängerakku ist deshalb absolute Pflicht. Die BEC-Schaltung aus dem E-Flug-Regler sollte man höchsten parallel zum Akku verwenden, nie jedoch als alleinige Versorgung.

Die Kamera wird von außen über drei Kontakte versorgt:

- +5 V USB
- Auslöser
- Gemeinsame Masse für Stromversorgung und Auslöser

Die 5-V- und die Masseleitung werden am besten direkt an den beiden äußeren Kontakten der USB-Buchse angelötet. Die Polarität er-

mittelt man mit einem Voltmeter während des Betriebs am PC. Da es hier extrem eng zugeht, muss mit großer Vorsicht und einem spitzen Kolben gelötet werden.

Wer ein USB-Kabel mit Mini-Stecker zur Verfügung hat, kann die Spannung natürlich auch per Kabel und Stecker zuführen und sich dabei die feine Lötarbeit ersparen.

Die Plus-Leitungen für den Auslöser kann man direkt am Taster anlöten. Die Masse des Tasters ist auf der Leiterplatte mit der Versorgungsmasse verbunden und braucht hier nicht mehr extra angeschlossen zu werden. Auch am Taster sollte man die Polarität zuvor checken.

Als Anschlusskabel bietet sich ein normales Servokabel an. Das Anlöten am USB-Kontakt gelingt besser, wenn man auf den letzten 2 cm auf eine dünnere Litze übergeht.

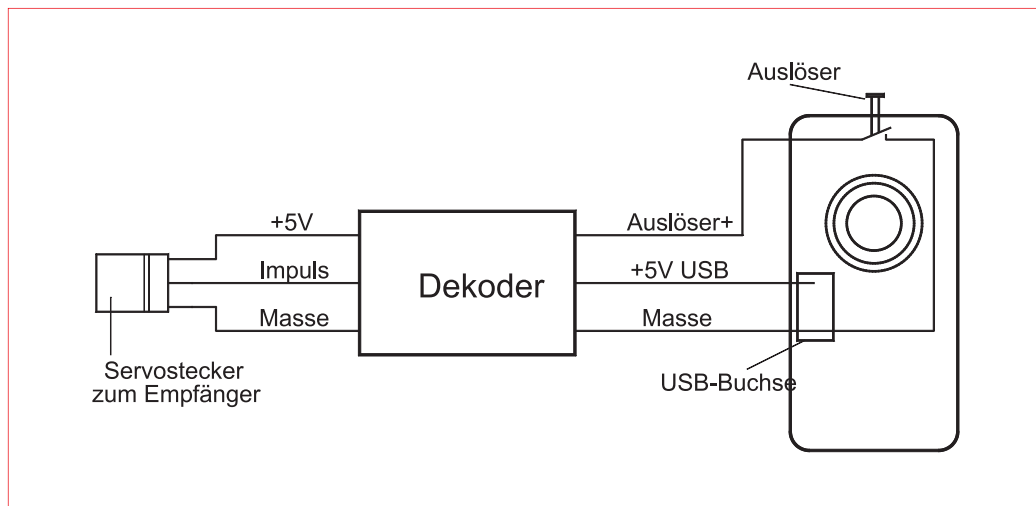
Senderseitig wird ein Taster auf einen freien Übertragungskanal programmiert. Wegen der Störunterdrückung im Dekoder muss man den Taster zum Auslösen mindestens eine Viertelsekunde lang drücken.

Der Einbau ins Modell

Der Einbau der Kamera im Modell erfolgt ganz nach Belieben. Da ich

Auf Basishöhe über dem Titicacasee





Verdrahtung von Dekoder und Kamera

auch Videos drehen wollte, habe ich mich für eine Position in der Kabinenhaube entschieden. Hierzu wird eine Öffnung in die Haube geschnitten und auf der Innenseite ein Balsarahmen eingebaut. Ihren Halt findet die Kamera einzig über ihren strammen Sitz im Rahmen.

Die Kamera schaut leicht geneigt nach vorn oder – umgekehrt montiert – nach hinten. Die letztere Position ist insbesondere für Videos beim Start und während des Steigflugs von Interesse.

Immer drauf halten

Da das Knipsen nichts kostet, sollte man während des Fluges mit Aufnahmen nicht sparen. Die Erklärung hierfür kommt spätestens beim Anschauen der Bilder nach dem Flug.

Nur Himmel, nur Erde, voll in die Sonne, selten eine Horizontallage erwischt, 80 Prozent wird Bilderschnitt sein! Aber die 10 bis 20 Prozent gelungenen Schüsse lassen oft Begeisterung aufkommen.

Videos macht die Kamera nur, wenn sie vor dem Start auf diesen Modus eingestellt wird. Ein Mix aus Fotos und Videos während desselben Fluges ist somit nicht möglich. Gestartet werden Videos per Druck auf den Auslöser, gestoppt auf dieselbe Weise. Bei mehreren Videos in Folge muss man sich deshalb stets bewusst sein, ob die Aufzeichnung gerade läuft oder steht.

Beim Drehen von Videos sollte man seinen Flieger mit Bedacht steuern. Alle Richtungsänderungen wie Kreise, Rollen oder Loops

müssen angesichts der geringen Bildfrequenz von nur 8,3 Hz langsam erfolgen, sonst wirkt der Film eher wie die Abfolge mehrerer Standbilder. Auch für die Länge der Aufzeichnungen empfehle ich eine Dauer von mindestens 10 bis 15 Sekunden. Ansonsten ist die Show vorbei, bevor der Betrachter sich in die Fluglage versetzt hat.

Achtung: Im Gegensatz zu Fotos werden Videos nur im flüchtigen Arbeitsspeicher abgelegt und gehen mit dem Abziehen der Spannungsversorgung verloren. Also den Akku dranlassen, bis alles auf dem PC gesichert ist.

Und nun ran an die Arbeit. Der Aufwand ist gering, das Ergebnis allemal die Mühe wert.

Viel Spaß!



Das Buch zum Thema

Hervorragend illustriert, leicht verständlich geschrieben und „von der Pike auf“ erklärt Kelvin Sherlock die wesentlichen Zusammenhänge des Modellfliegens. Dabei kommt die Baupraxis nicht zu kurz, enthält doch Band 1 drei und Band 2 gar fünf nachbaufähige Baupläne zum vergrößern. Die beiden Workshop-Bände ergänzen sich in idealer Weise: Band 1 befasst sich mit den wesentlichen Grundlagen des Flugmodellbaus und führt den Neuling Schritt für Schritt bis zur Fertigstellung eines motorisierten 4-Kanal-Trainers. In Band 2 geht es um den Bau von Semi-Scale- und Scale-Modellen und die Vertiefung der erworbenen Kenntnisse.

Beide Bände sind in der MTB-Reihe im DIN A4-Format erschienen.

Band 1: 114 Seiten, Best.Nr. 312 0037, 24,- Euro, ISBN: 3-88180-137-5,

Band 2: 130 Seiten, Best.Nr. 312 0038, 25,- Euro, ISBN: 3-88180-138-3 (zzgl. Versand Inland € 3,50; Ausland € 5,-)

Der vth-Bestellservice

☎ 07221/508722
per Fax 07221/508733
Internet: www.vth.de
Postkarte im Heft

