

Anleitung

1. Einleitung

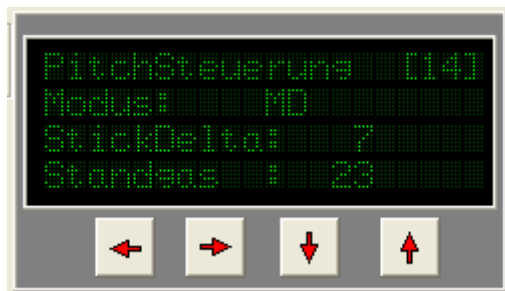
Im Folgenden werden Änderungen an der Original-Software¹ beschrieben und die Handhabung erläutert. Als Baseline diente die Version 0.74d.

2. Pitch-Modi

Eine wesentliche Änderung betrifft den Umgang mit dem Gasknüppel. Die Firmware kennt zwei verschiedene Modi.

Die Software erkennt den zu verwendenden Modus automatisch anhand der Gasknüppelstellung beim Einschalten der FlightControl im Zusammenhang mit dem Parameter Höhenregelung des MK-Tools. Für den MD-Modus muß die Höhenregelung im MK-Tool aktiviert sein.

Den aktuellen Pitch-Modus kann man im LCD-Display überprüfen:



Steht dort Modus: INVALID, stimmt die Gas-Stick-Position nicht mit dem Parameter Höhenregelung überein und die Motoren lassen sich nicht einschalten. Dies ist eine Sicherheitsüberprüfung, die eine ungewollte Gassteuerung verhindern soll.

2.1. MK-Modus

Dies entspricht dem Verhalten der Original-Firmware. Für diesen Modus muß der Parameter Höhenregelung im MK-Tool deaktiviert sein.

2.2. MD-Modus

Vor Verwendung dieses Modus muß der Gasknüppel so umgebaut werden, daß er beim Loslassen in Mittelstellung geht (neutralisierend mit Feder). Für die automatische Höhenregelung muß der Höhensensor vorhanden und gegen äußere Störeinflüsse geschützt² sein.

¹ Flight-Ctrl_MEGA644_V0_70d von <http://www.mikrokoetter.de>

² Zahlreiche Beiträge unter forum.mikrokoetter.de geben Tipps

3. Parametrisierung

3.1. Grundeinstellungen

Die nachfolgend beschriebenen Grundeinstellungen können nur vorgenommen werden, wenn der Pitch-Modus MD gewählt ist.

3.1.1. Standgas (Startgas)

Das Standgas ist der Gaswert, welcher den MK gerade noch stabil am Boden stehen läßt. Sinn des Standgases ist es, den Gaswert für Neutralstellung möglichst hoch zu setzen, damit die Gasdifferenz zum Einschalten der Höhenregelung im Flug möglichst niedrig ist.

Zur Einstellung des Standgases gibt es einen speziellen Konfigurationsmodus, welcher durch Bewegen des Roll-Sticks ganz nach rechts und gleichzeitigem Starten der Motoren aktiviert wird. Man kann den Gas-Stick danach ruhig in Richtung Mittelstellung loslassen, denn zum Gasgeben wird nur der obere Stick-Bereich verwendet.

Nun gibt man in der oberen Hälfte soviel Gas, wie der MK gerade noch stabil am Boden stehen bleibt. Man hält die Stick-Position solange, bis ein Signal ertönt. Dies signalisiert, daß der aktuelle Gaswert als Standgas gespeichert wurde.

Nun kann man die Motoren wieder ausschalten. Der Standgaswert wird permanent im EEPROM unabhängig von dem ausgewählten Setting gespeichert.

Zu beachten ist, das man diese Einstellung mit vollem Akku vornehmen sollte. Bei einer Gewichtsänderung des MK muß der Wert ggf. neu eingestellt werden. Der Standgaswert kann im LCD-Display des MK-Tools unter „PitchSteuerung“ abgelesen werden.

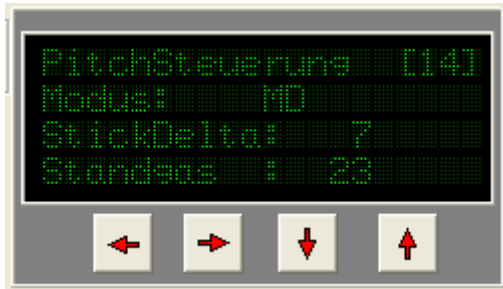
3.1.2. Sensibilität der Erkennung der schnellen Stick-Bewegung

Das Loslassen bzw. Schnippenlassen des Gas-Sticks muß von der Software sicher erkannt werden. Dieser Parameter wurde in der Vorversion mit dem MK-Tool in UserParameter 1 gepflegt und mußte über die angezeigten Analogkurven verifiziert werden.

Jetzt wird der ermittelte Wert direkt im EEPROM gespeichert, unabhängig von dem ausgewählten Setting. Dazu bewegt man den Roll-Stick ganz nach rechts und bewegt den Gas-Stick nach unten rechts, so als wolle man die Motoren starten. Die Motoren bleiben hierbei jedoch aus.

Nun läßt sich die Sensibilität der Bewegungserkennung mit dem Roll-Stick erhöhen bzw. verringern. Mit dem Gas-Stick kann die Sensibilität geprüft werden. Man läßt den Stick einfach schnippen. Ertönt ein Signal, wurde die Bewegung als solche erkannt. Bewegt man den Gas-Stick nach links unten, wird der Einstellungsmodus beendet und der ermittelte Wert permanent und unabhängig von dem eingestellten Setting gespeichert.

Den aktuellen Wert kann man während oder nach der Konfiguration im LCD-Display auf der Seite „PitchSteuerung“ unter „StickDelta“ beobachten.



3.2. Settings

Das Vornehmen der Konfiguration ist leider etwas umständlich, da nicht genügend Parameterfelder zur Verfügung stehen, um alle Eigenschaften über eigene Felder abzubilden. In UserParameter 7 und 8 sind deshalb boolsche Parameter bit-codiert abgelegt. Tip: Der Taschenrechner von Windows kann ein Binärmuster in einen Dezimalwert umrechnen.

Parameter	Standard	Beschreibung
User Parameter 1	0	Testmodus 0 = deaktiviert 0 > aktiviert
User Parameter 2	2	Begrenzung der Pitch-Beschleunigung beim Start
User Parameter 5	250	PWM Helligkeit J16 (0-250, 25x=PotiX, Wert wird durch 25 geteilt)
User Parameter 6	250	Dito. Helligkeit J17
User Parameter 7	39	Bit 0: J16/J17 über Gier-Hebel einschalten Bit 1: J16/J17-Motorkopplung aktiviert Bit 2-3: J16/J17 Unterspannungswarnung – 0: aus > 0: Blinkt n* schneller bei Untersp. Bit 4: J16 Pegel invertieren Bit 5: J17 Pegel invertieren
User Parameter 8	0	Bit 0: 0="+"-Formation, 1="X"-Formation Bit 1: Kalibrierung bei Motorstart Bit 2: Aktivierung der Höhenregelung ohne "Schnippenlassen"
J16/J17 Bitmask		Unverändert
J16/J17 Timing	/2	Muß halbiert werden, ein Takt ist jetzt 20ms (50Hz)
Höhenregler	X	„ “: MK-Modus „X“: MD-Modus
Höhe P-Anteil	10	Proportionalanteil der Höhenregelung
Luftdruck D-Anteil	30	Differentialanteil der Höhenregelung
Z-ACC Wirkung	30	Einfluß des Beschleunigungssensors auf die Höhenregelung
Sollhöhe	20	Dieser Parameter hat gegenüber der

		Originalversion eine andere Bedeutung. Er begrenzt den Gasanteil der Höhenregelung nach oben.
Verstärkung	10	Verstärkung des Gasanteils der Höhenregelung. 10 bedeutet 1:1

Der MK kann mit dieser Software in sog. X-Formation fliegen, d.h. vorne ist dann zwischen den Motoren #1 und #3. Ob normal oder X-Formation geflogen wird, kann über den UserParameter 8, Bit 0 eingestellt werden. Ist Bit 0 auf 0 gesetzt, wird normal geflogen, sonst in X-Formation. Ein Umbau der FC-Platine oder Umkonfiguration des Senders sind nicht notwendig. Wird jedoch ein Servo mit Nick-Kompensation verwendet, so muß dieses in Vorausrichtung positioniert sein, da es ebenfalls um 45° gedreht angesteuert wird.

Schließlich können die Ausgänge J16/J17 auf Wunsch mit Start/Stop der Motoren freigegeben bzw. gesperrt werden. Ist Bit 1 von User Parameter 7 gesetzt, werden die Ausgänge J16/J17 mit Starten und Stoppen der Motoren geschaltet. Wenn Bit 0 gesetzt ist, lassen sich J16/J17 mit dem Gierknüppel ein- und ausschalten, solange die Motoren nicht laufen. Mit Bit 2 und 3 läßt sich die Blinkfrequenz der Ausgänge bei Erreichen bzw. Unterschreiten der eingestellten Unterspannungsgrenze erhöhen. Bit 2 erzwingt die Unterspannungsanzeige, auch wenn die LED ausgeschaltet sind. Mit Bit 4 und 5 lassen sich die Pegel von J16/17 invertieren, die ist nützlich, wenn mit J16/17 eine externe KSQ angesteuert wird, die bei Low-Pegel ausgeschaltet ist.

Mit UserParameter 5 und 6 läßt sich die Helligkeit von einer an J16/17 angeschlossenen LED regeln. Die Werte 0-250 entsprechen hierbei 0-100% in 10% Stufen. Bei aktiver Unterspannungsanzeige leuchten die LED immer mit voller Stärke! Für User 5 und 6 kann auch ein Poti eingetragen werden, so daß die Helligkeit vom Sender gesteuert werden kann.

Um einen weiten und sichtbaren Regelumfang der PWM zu erreichen, wurde der Takt für J16/17 vom 10 auf 20ms verdoppelt. Die für J16/17 Timing eingetragenen Werte müssen deshalb halbiert werden, um das gleiche Blinkverhalten wie vorher zu erreichen.

Der Verstärkungsfaktor ist ein Parameter der Höhenregelung. Hiermit kann die Wirkung der Höhenregelung verstärkt bzw. abgeschwächt werden. Steht der Wert auf 10 (Standard), entspricht dies einem Verstärkungsfaktor von 1. Gedacht ist der Parameter, um z.B. Settings für verschiedene Abfluggewichte (z.B. wegen unterschiedlicher Akkus) hinterlegen zu können, ohne die PD-Anteile anpassen zu müssen.

4. Der MD-Modus

Die Motoren werden wie bei der Original-Software durch Bewegen des Gasknüppels nach unten rechts eingeschaltet. Der Gasknüppel springt jetzt beim Loslassen von der Einschaltposition in die Neutralstellung. Der MK reagiert hierbei noch nicht und die Motoren laufen mit dem eingestellten Minimalgas.

Man schaltet nun durch kurzes Antippen des Gas-Sticks nach oben in das Standgas. Die Motoren beschleunigen dabei langsam, damit bei einem zu hoch eingestellten Standgaswert gut reagiert werden kann. Im Notfall reicht ein kurzes Antippen des Gas-Sticks nach unten, und die Motoren laufen wieder mit Minimalgas.

Nach Erreichen des Standgases kann der MK einfach durch Gasgeben gestartet werden. Da nur der obere Knüppelbereich zum Gasgeben zur Verfügung steht, halbiert sich die Auflösung. Deswegen wird in der Software auf den Gasknüppelwert eine Exponentialfunktion angewendet, die in der Nähe der Mittelstellung feiner auflöst, als in den Maximalstellungen. Es kann nun wie gewohnt geflogen werden, nur mit dem Unterschied, daß für Gas nur der obere Bereich des Gasknüppels zur Verfügung steht.

Wenn sich der MK etwa im Schwebeflug befindet, kann durch Loslassen des Gasknüppels die automatische Höhenregelung aktiviert werden. Die Software erkennt die schnelle Knüppelbewegung und behält den aktuellen Gaswert bei, bis die Höhenregelung greift. Die Erkennung dieser Knüppelbewegung muß korrekt parametrisiert sein, sonst wird das Gas schlagartig weggenommen und der MK geht zu Boden.

Die Höhenregelung fungiert nicht wie in der Original-Software als Höhenbegrenzung, sondern regelt die Höhe sowohl nach oben wie auch nach unten. Eine korrekte Parametrisierung ist Voraussetzung.

Jetzt bleibt die Höhenregelung solange aktiv, bis der Gasknüppel die Mittelstellung verläßt. Im oberen Bereich des Knüppels kann das Gas erhöht werden, im unteren Bereich kann es reduziert werden.

Um die automatische Höhenregelung erneut zu aktivieren, wird der Gasknüppel wieder in Mittelstellung bewegt, jetzt jedoch nicht mehr durch plötzliches Loslassen. Das Einschalten der Höhenregelung in Mittelstellung erfolgt mit einer Verzögerung von ca. 0,5 Sekunden. So kann der gesamte Knüppelbereich zur Steuerung verwendet werden, solange der Knüppel nicht in der Mittelstellung verweilt.

Nach der Landung muß der Gasknüppel bis zum Ausschalten der Motoren in Minimalstellung verbleiben, da sonst wieder Gas gegeben werden würde. Nach einer längeren Verweildauer des Gas-Sticks in der unteren Position schalten die Motoren auf Minimalgas runter. Dann kann der Knüppel wieder losgelassen werden, ohne das sich das Gas auf dem Weg in die Neutralstellung erhöht. Ein erneuter Start ist nun möglich, genauso als ob die Motoren gerade eingeschaltet wurden.