

Faszination Multicopter

Technik • Elektronik • Flugpraxis • GPS •

Foto- und Filmaufnahmen

Roland Büchi



Verlag für Technik und Handwerk neue Medien GmbH
Baden-Baden

Inhaltsverzeichnis

Über den Autor	6
Vorwort	7
1. Funktionsweise.....	9
1.1 Steuerfunktionen.....	9
1.2 Physikalische Bewegung.....	9
1.3 Flug in „+“- oder „x“-Konfiguration	10
1.4 Ready-to-fly-Quadrocopter	11
2. Komponenten eines Multicopters.....	16
2.1 Steuerungsplatine	17
2.2 Sensoren	18
2.3 Motoren und Propeller	21
2.4 Brushless-Regler.....	23
2.5 Lithium-Polymer-Akku.....	24
2.6 Fernsteuerung und Empfänger	26
2.7 PC-Schnittstelle	30
2.8 Rahmenkonstruktion	31
2.9 Verkabelung.....	34
2.10 Sicherheit	36
2.11 Zusätzliche Sensorunterstützung.....	38
2.12 Luftdrucksensor.....	39
2.13 Kompass	40
3. Etwas Flugmechanik.....	43
3.1 Schwebeflug.....	43
3.2 Der Anstellwinkel φ	44
3.3 Allgemeine Kräfteverhältnisse.....	46
3.4 Ein einfaches physikalisches Modell	46
3.5 Erkenntnisse in Kurzform	47
4. Einstellung der Regler.....	49
4.1 Die Regelung der Nick- und Roll-Achse	49
4.2 Der Einfluss von K_p und K_D	50

4.3	Die Übertragungsfunktion	53
4.4	Heading Hold	54
4.5	Erkenntnisse in Kurzform	55
5.	GPS, Foto- und Filmflug	56
5.1	Grundlagen von GPS	57
5.2	GPS in Quadrocoptern.....	61
5.3	Automatisierter Flug, Abflug von Waypoints	67
5.4	Kamerahalterungen	71
5.5	Onboard-Kameras und Videoaufzeichnungen.....	75
5.6	Weitere mögliche Anwendungen von Quadrocoptern mit GPS.....	82
6.	Auslegung von Motoren und Propellern	85
6.1	Propellerauslegung	85
6.2	Größerer Propeller mit Getriebe.....	87
6.3	Motorauslegung.....	88
6.4	Drei- oder Vierblattpropeller.....	90
6.5	Leistungs- und Schubmessung.....	90
6.6	Erkenntnisse in Kurzform	91
7.	Tri-, Hexa-, Octocopter, allgemein Multicopter	92
7.1	Tricopter.....	93
7.2	Y6-Copter.....	95
7.3	Hexacopter, Octocopter	95
8.	Semi-Scale-Modelle, Depronaufbauten	101
8.1	Semi-Scale-Modelle	101
8.2	Depronaufbauten	107
9.	Inbetriebnahme und Flugschule	112
9.1	Funktionen am Boden prüfen	112
9.2	Reichweitentest.....	113
9.3	Montage der Propeller.....	114
9.4	Vorbereitung zum Erstflug.....	115
9.5	Der Heck-Schwebeflug	120
9.6	Wegdrehen und erste Figuren.....	124
9.7	Schwierigere Flugfiguren, der Nasen-Schwebeflug.....	129
9.8	Nasenkreis, Promenade, Pirouette, Funnel.....	132
9.9	Tic-Toc, Snake.....	137
9.10	Speedflug und Loopings, Flips	138
	Ausklang	142
10.	Literatur	144