



Manfred-Dieter Kotting

Bei Großmodellen sind sie unverzichtbarer Bestandteil der RC-Anlage: Sicherheitssysteme für die Stromversorgung und Servosignale. Engel Modellbau & Technik bietet für die Spitzenempfänger von Graupner und Futaba ein aufsteckbares System.



Das PMS vom Engel Modellbau & Technik bildet mit dem Empfänger eine kompakte Einheit



Der PMS wiegt, so wie hier gezeigt, knappe 100 g. Auch der Preis „belastet“ den Piloten weniger als ein Absturz wegen Strommangel an der RC-Anlage.

Technische Daten

- Abmessungen Platine: 100 x 42 mm
- Bauhöhe: 12 mm (plus Empfänger)
- Gewicht: 97 g mit Schalterbaustein und Kabel
- Betriebsspannung: 6 bis 8 Volt
- Ruhestrom: ca. 50 mA ein- und etwa 1,5 mA ausgeschaltet
- Maximaler Dauerstrom: 15 A (für 10 Minuten)
- Impulsspitzenstrom: 70 A (für 50 ms)
- Spannungsverlust: ca. 0,24 Volt bei 5 A Last
- Preise: 199 € Normal- bzw. 249 € Plus-Version
- Bezugsquelle: Engel Modellbau & Technik, 37139 Adelebsen-Güntersen, Eberhäuser Weg 24, Tel.: 05502-3142, Email: engelmt@aol.com

Speziell für die Empfänger R149DP von Futaba sowie DS20MC, MC20, SMC20 und SMC20-DS von Graupner, alles PCM-Spitzenempfänger der genannten Hersteller, bietet Engel Modellbau & Technik ein Power-Management-System (PMS) in zwei Ausführungen. Der Empfänger wird über seine gesamte Servoanschlussleiste auf das PMS gesteckt und mit Klebeband (Tesa-film) gesichert. Diese Methode reduziert den Kabelsalat im Modell erheblich und verbraucht so auch wenig Einbauraum.

Alle Verbindungen zwischen Stromversorgung und Servos auf der einen und Empfänger auf der

anderen Seite laufen nun über den Management-Baustein. Dazu hat dieser zwei getrennte und mit einer Doppel-Schottky-Diode beschaltete Akkuanschlusskabel, die vom Käufer selbst mit Steckkontakten zu bestücken sind. Passende 2-mm-Goldstecker liegen für diesen Zweck bei. Über die Steckerleiste am Empfänger (Schwachpunkt für hohe Ströme) laufen bei Einsatz des PMS nur noch die reine Empfängerstromversorgung (maximal 20 mA gemessen) und die Servoimpulse.

Plus mit doppelter Empfänger-Stromversorgung

Über zwei fünfzellige Akkus am PMS wird der Empfänger mit elektronisch stabilisierten 4,8 Volt versorgt. Bei der teureren Plus-Version des Systems ist diese stabilisierte Empfängerversorgung aus Sicherheitsgründen sogar doppelt vorhanden. Sollte jemals ein Bauteil in einem dieser beiden Schaltkreise ausfallen, so übernimmt durch die getroffene Verschaltung automatisch der zweite die lebenswichtige Versorgung des Empfängers. Jeder der zehn Servoausgänge wird über einen eigenen Impulsverstärker auf einen Ausgang geleitet, der über je drei Steckplätze verfügt. Damit sind direkt 30 Servos an das PMS

Sicherh

anschießbar. Das Servosignal wird so verstärkt, dass unabhängig von der Akkuspannung und der Zahl der angeschlossenen Servos je Kanal (bis zu 3) der Signalpegel immer zwischen 4,5 und 5 Volt liegt. Direkt am Empfänger würde dieser Pegel unter Last schon mal unter 4 Volt absinken, was nicht mehr für 2 oder 3 Servos oder/und lange Kabelwege ausreicht. Genügend dimensionierte Akkus vorausgesetzt, verdaut das System dauerhaft locker 10 A. Für die Dauer von 10 Minuten dürfen es auch 15 A sein, was ich natürlich überprüft habe. Dann wird es um die Schottky-Diode langsam warm. Selbst einen 70 A Spitzenimpuls von 50 ms Dauer überlebt der Baustein nach Herstellerangaben.

Alle Ein- und Ausgänge des Systems sind verpolungssicher, die Ausgänge sogar bedingt kurzschlussfest. Ein Kurzschluss der Stromversorgungsleitungen zu einem Servo führt nicht zum Ausfall eines anderen Servos, wenn die Akkuspannung dabei nicht zu weit einbricht. Der Kurzschluss

behebt sich selbst durch ein Verlöthen des Servokabels. Ein Schluss zwischen der Plus- oder Minusleitung und der Impulsleitung zu einem Servo führt hingegen zum Ausfall aller an diesem Ausgang (Empfängerkanal) steckenden Servos, solange der Schluss besteht. Das liegt daran, dass die drei Steckplätze je Kanal ohne Entkopplung direkt über die Leiterbahn miteinander verbunden sind. Diese Lösung ist durchaus akzeptabel, da die drei Ausgänge eines Kanals zumeist dazu genutzt werden, ein Ruder im Großmodell mit mehreren Servos anzulenken. Dazu werden heute überwiegend Digitalservos benutzt. Diese haben prinzipiell

Mit 100 x 42 mm ist der Baustein wesentlich größer als ein Empfänger. Dafür bietet er diesem einen kontaktsicheren Steckplatz ohne jedwede Verkabelung.

Verbesserte Störsicherheit

Die Servoverstärker entkoppeln den Empfänger von allen möglichen Störungen aus Richtung der Servokabel. Damit dürfen die sonst üblichen Ringkerne entfallen.

Abgesetzte Schalt- und Kontrolleinheit

Gut gelöst ist das Thema EIN-AUS-Schalter: Auf einer kleinen abgesetzten und mit einem Flachbandkabel steckbar verbundenen



Platine sind zwei Leuchtdioden für die Akkuzustandsmeldungen und ein Kippschalter untergebracht. Der Schalter gibt je nach Kipprichtung einen EIN- oder AUS-Impuls an das System. Weder der Ausfall des Schalters noch ein defektes Flachbandkabel nebst Steckungen gefährden den Betrieb des Systems. Im schlimmsten Fall ist die Schaltung immer auf EIN programmiert. Das mitgelieferte, beidseitig steckbare Verbindungskabel ist 33 cm lang,

gegrün) und Blinksequenzen definiert. Der „Beobachtungsbereich“ der fünfzelligen Akkus liegt zwischen 5,5 und 6,5 Volt, wobei immer der niedrigste Wert seit dem Einschalten angezeigt wird. Ein kurzzeitiger Spannungseinbruch von 6,0 auf 5,5 Volt wird demzufolge als 5,5 Volt gewertet und angezeigt. Die nach dem Einbruch wieder gestiegene Spannung wird konsequent ignoriert. Das ist auch richtig so, bei der nächsten Belastung bricht dieser Akku ja sicher wieder ein. Bis knapp über 5 Volt, am Akku gemessen, wird der Empfänger mit 4,8 Volt versorgt.

Mechanischer Aufbau

Das gesamte System, außer der Schaltereinheit, ist auf einer einzigen Platinebene untergebracht, fast alle Bauteile sind auf der Platineoberseite platziert. Unter der Platine ist noch eine einseitig kupferbeschichtete Epoxyplatte zur Abschirmung, während die Frontplatte komplett aus Metall ist und zugleich als Kühlkörper für die Schottky-Diode wirkt. Bei der Plus-Version zeigen zwei LEDs neben dem Servosteckfeld die korrekte Arbeit der beiden Empfängerspannungsstabilisierungen an. Der Baustein ist zum Schutz vor Schmutz und Berührungen mit einem klarem Schrumpfschlauch überzogen.

kann aber auch in größeren Längen von Engel bezogen werden, falls der Schalter weiter entfernt vom System eingebaut werden muss.

Über die beiden mehrfarbigen Leuchtdioden sind sechs Ladezustände der beiden Akkus abzuleiten. Dazu sind Farben (rot-oran-

◀ **Die Anschlussleiste passt an jeden 10-Kanal-Empfänger der Marke Graupner. Der Empfänger wird nach dem Aufstecken zusätzlich mit Klebeband gesichert.**



Auf der Rückseite der Hauptplatine sieht man deutlich die gut dimensionierten breiten Leiterbahnen der Stromzuführungen. Die dünnen Leiterbahnen sind wenig belastete Impulsleitungen.



Der große Baustein, vorn rechts neben den drei kleinen, ist die Schottky-Diode. Das ist das einzige Bauteil, das im Betrieb Wärme erzeugt. Die für das Foto abgenommene Frontplatte dient ihm als Kühlkörper.

... ohne Kabelsalat

Aufsteckbares Power-Management-System

dingt die Eigenschaft, dass sie ohne Impuls, in der letzten Stellung stehen bleiben und diese auch aktiv ansteuern. Wenn nun mehrere Servos mechanisch gekoppelt sind und eins davon quasi in einer Stellung blockiert, dann kann sich jeder selber ausdenken was passiert, wenn nun ein brauchbarer Steuerimpuls auf die anderen Servos des gleichen Kanals gegeben würde. Das hätte mindestens einen Getriebedefekt oder aber gar einen elektronischen Defekt der Servos zur Folge. Beim PMS würde in diesem Fall der Kanal ausfallen, d.h. ein Höhenruder oder Querruder nicht mehr funktionieren. Damit geht kein Servo kaputt und mit dem verbleibenden zweiten Höhenruder oder Querruder besteht eine reale Chance das Modell sicher zu landen.