



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.*



**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: engelm@t-online.de

Speziell für die Empfänger R149DP von Futaba sowie DS20MC, MC20, SMC20 und SMC20-DC 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 Servoanschlüsse 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 Ver-  
glühen des Servokabels. Ein  
Schluss zwischen der Plus- oder  
Minusleitung und der Impulslei-  
tung zu einem Servo führt hinge-  
gen zum Ausfall aller an diesem  
Ausgang (Empfängerkanal) ste-  
ckenden Servos, solange der  
Schluss besteht. Das liegt daran,  
dass die drei Steckplätze je Kanal  
ohne Entkopplung direkt über  
die Leiterbahn miteinander ver-  
bunden sind. Diese Lösung ist  
durchaus akzeptabel, da die drei  
Ausgänge eines Kanals zumeist  
dazu genutzt werden, ein Ruder  
im Großmodell mit mehreren Ser-  
vos anzulenken. Dazu werden  
heute überwiegend Digitalservos  
benutzt. Diese haben prinzipie-

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

### Verbesserte Störsicherheit

Die Servoverstärker entkoppeln  
den Empfänger von allen mög-  
lichen Störungen aus Richtung der  
Servokabel. Damit dürfen die  
sonst üblichen Ringkerne entfal-  
len.

### Abgesetzte Schalt- und Kontrolleinheit

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



Platine sind zwei Leuchtdioden  
für die Akkuzustandsmeldungen  
und ein Kippschalter unterge-  
bracht. Der Schalter gibt je nach  
Kipprichtung einen EIN- oder  
AUS-Impuls an das System. We-  
der der Ausfall des Schalters noch  
ein defektes Flachbandkabel nebst  
Steckungen gefährden den Be-  
trieb des Systems. Im schlimms-  
ten Fall ist die Schaltung immer  
auf EIN programmiert. Das mit-  
gelieferte, beidseitig steckbare  
Verbindungskabel ist 33 cm lang,

ge-grün) und Blinksequenzen de-  
finiert. Der „Beobachtungsbe-  
reich“ der fünfzelligen Akkus liegt  
zwischen 5,5 und 6,5 Volt, wobei  
immer der niedrigste Wert seit  
dem Einschalten angezeigt wird.  
Ein kurzzeitiger Spannungsein-  
bruch von 6,0 auf 5,5 Volt wird  
demzufolge als 5,5 Volt gewertet  
und angezeigt. Die nach dem Ein-  
bruch wieder gestiegene Span-  
nung 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 ge-  
messen, wird der Empfänger mit  
4,8 Volt versorgt.

### Mechanischer Aufbau

Das gesamte System, außer der  
Schaltereinheit, ist auf einer ein-  
zigen Platinebene unterge-  
bracht, fast alle Bauteile sind auf  
der Platineoberseite platziert.  
Unter der Platine ist noch eine  
einseitig kupferbeschichtete Ep-  
oxyplatte zur Abschirmung, wäh-  
rend die Frontplatte komplett aus  
Metall ist und zugleich als Kühl-  
körper für die Schottky-Diode  
wirkt. Bei der Plus-Version zei-  
gen zwei LEDs neben dem Ser-  
vosteckfeld die korrekte Arbeit  
der beiden Empfängerspannungs-  
stabilisierungen an. Der Baustein  
ist zum Schutz vor Schmutz und  
Berührungen mit einem klaren  
Schumpfschlauch überzogen.

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

Über die beiden mehrfarbigen  
Leuchtdioden sind sechs Ladezu-  
stände der beiden Akkus abzulei-  
ten. Dazu sind Farben (rot-oran-

◀ **Die Anschlussleiste passt an je-  
den 10-Kanal-Empfänger der Mar-  
ke Graupner. Der Empfänger  
wird nach dem Aufstecken zusätz-  
lich mit Klebeband gesichert.**



**Auf der Rückseite der Hauptplatine sieht man deut-  
lich die gut dimensionierten breiten Leiterbahnen  
der Stromzuführungen. Die dünnen Leiterbahnen sind  
wenig belastete Impulsleitungen.**



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

# eit ohne Kabelsalat

## Aufsteckbares Power- Management-System

dingt die Eigenschaft, dass sie  
ohne Impuls, in der letzten Stel-  
lung stehen bleiben und diese auch  
aktiv ansteuern. Wenn nun mehr-  
ere Servos mechanisch gekopp-  
elt sind und eins davon quasi in  
einer Stellung blockiert, dann kann  
sich jeder selber ausdenken was  
passiert, wenn nun ein brauchba-  
rer Steuerimpuls auf die anderen  
Servos des gleichen Kanals ge-  
geben 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 oder das Seiten-  
ruder nicht mehr funktionieren.  
Damit geht kein Servo kaputt und  
mit dem verbleibenden zweiten  
Höhenruder oder Querruder be-  
steht eine reale Chance das Mo-  
dell sicher zu landen.