



# 31. JANUAR 2016

## LEMON RX

### Receiver und Telemetrie Modul für Spektrum Transmitter

Nicht umsonst setzen die Macher der Alien Frames bei ImpulseRC auf die Hardware des Herstellers LEMON RX. Lesen Sie in diesem Review was das Telemetrie Modul bietet und wie einfach es ist, den LEMON RX 8-Kanal PPM Receiver anzuschliessen, zu binden und zu verwenden.

WELCHE  
EIGENSCHAFTEN  
HABEN DIE  
KOMPONENTEN?

---

HALTEN SIE DAS WAS  
DER HERSTELLER  
VERSPRICHT?

---

IST DIE HANDHABUNG  
EINFACH?

---

IST DIE OPTIK  
ANSPRECHEND?

---

AEROSURFER  
<http://www.aerosurfer.ch>

# EINFÜHRUNG

Seit ich Quadcopter fliege, war ich auf der Suche nach guten und günstigen Receivern für meine Spektrum DX9 Fernsteuerung. Die Spektrum Hardware ist oft sehr teuer, wenn nicht überteuert und in der Schweiz nicht immer einfach zu bekommen.

Eine sehr gute Alternative bietet der chinesische Hersteller [LEMON RX](#). Meine Aufmerksamkeit haben vor allem die kleinen Satellite Receiver erweckt, als ich die ImpulseRC Build Videos für Alien Frames gesehen habe.

Nachdem ich den Hersteller auf ein Review angesprochen habe, bot dieser mir prompt an einen PPM Receiver und ein Telemetrie Modul zu testen. Ich habe das Set ausführlich getestet und berichte nun über meine Eindrücke.

## PPM RECEIVER

Der Receiver kommt gut verpackt, ohne Gehäuse, an. Die Lötarbeit sieht professionell aus, die Platine macht einen robusten und ordentlichen Eindruck. Der Receiver kommt mit einer Diversity Antenne, die man übrigens austauschen kann.

Der „Bind“ Vorgang zum DX9 gestaltete sich ohne Probleme. Man schliesst den Empfänger am 3-adrigen PPM Servo Stecker an und verbindet den Quadcopter mit der Batterie. Eine rote Diode am Empfänger blinkt und signalisiert die Bereitschaft zur Kopplung mit der Fernsteuerung. Dann wird die Fernsteuerung eingeschaltet, wobei der Bindeknopf gedrückt gehalten wird. Man darf nicht vergessen in Cleanflight auf PPM umzuschalten, falls man vorher PWM benutzt hat.

### Spezifikation

Typ	PPM DSMX Receiver mit Diversity Antenne
Kanalanzahl	8
Modulation	DSMX (DSM2 rückwärtskompatibel)
Frequenz	2.4 Ghz
Spannungsbereich	3.45V bis 7.2V

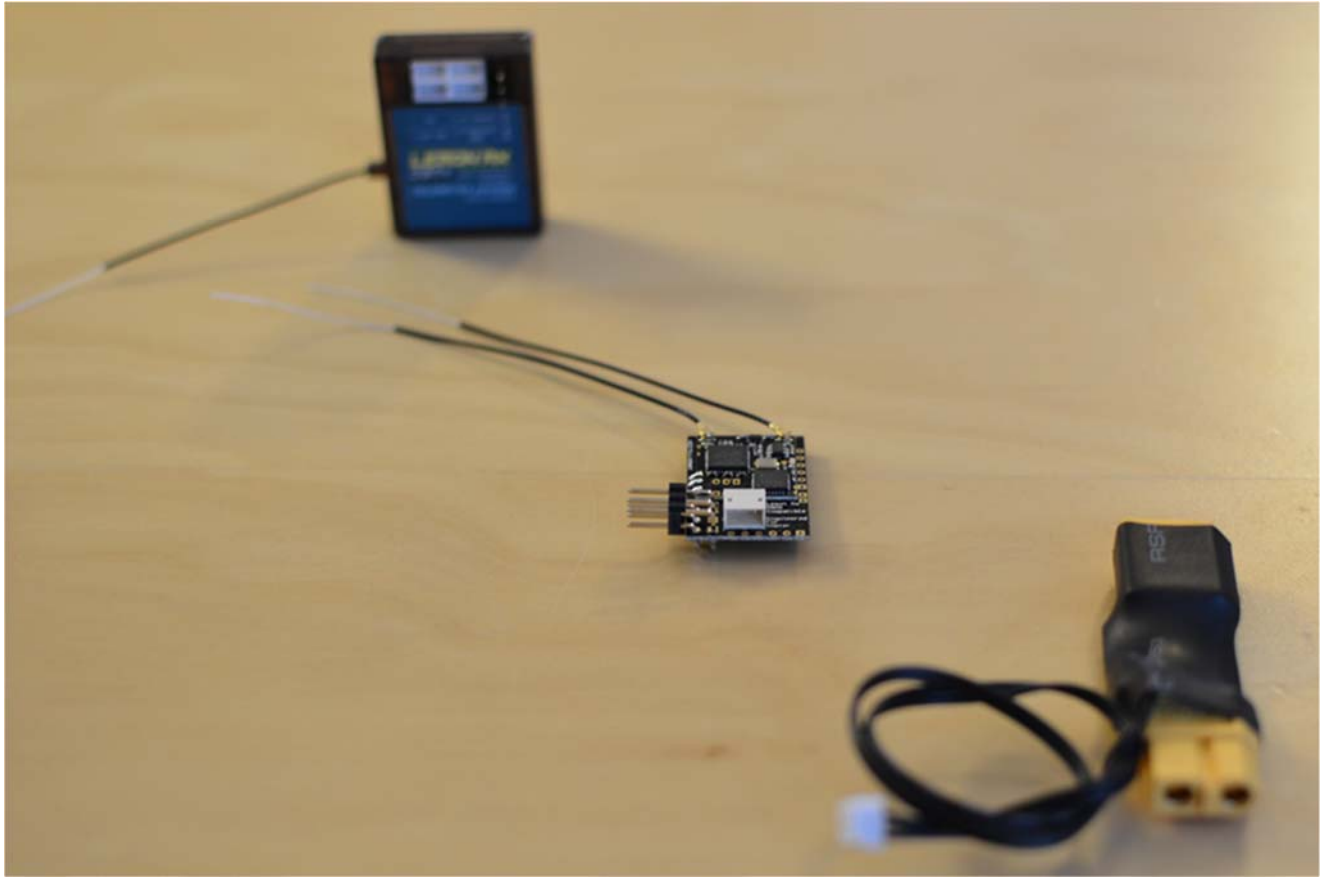


Abbildung 1: 8-Kanal PPM Receiver mit Diversity Antenne

## Gewicht

Der Receiver wiegt mit 3 Gramm extrem wenig, das mag vor allem auch am fehlenden Gehäuse und der kompakten Bauweise liegen. Ich persönlich empfehle es, den Receiver mit einem Schrumpfschlauch zu verkleiden. Das verhindert einen Kurzschluss, da der Receiver oft in einem Karbonrahmen installiert wird. Befestigt wird der Receiver mit einem doppelseitig klebenden, bereits mitgeliefertem, Isolierband.



Abbildung 2: Gewicht des Empfängers

## Grösse

Der Empfänger ist mit 2.8cm auf 1.8cm (ohne Pins) auf 0.7cm sehr kompakt und lässt sich locker auch in kleinen Karbonrahmen, kleiner als 250mm installiert. Er würde sogar locker in meinen 160mm Rahmen passen.

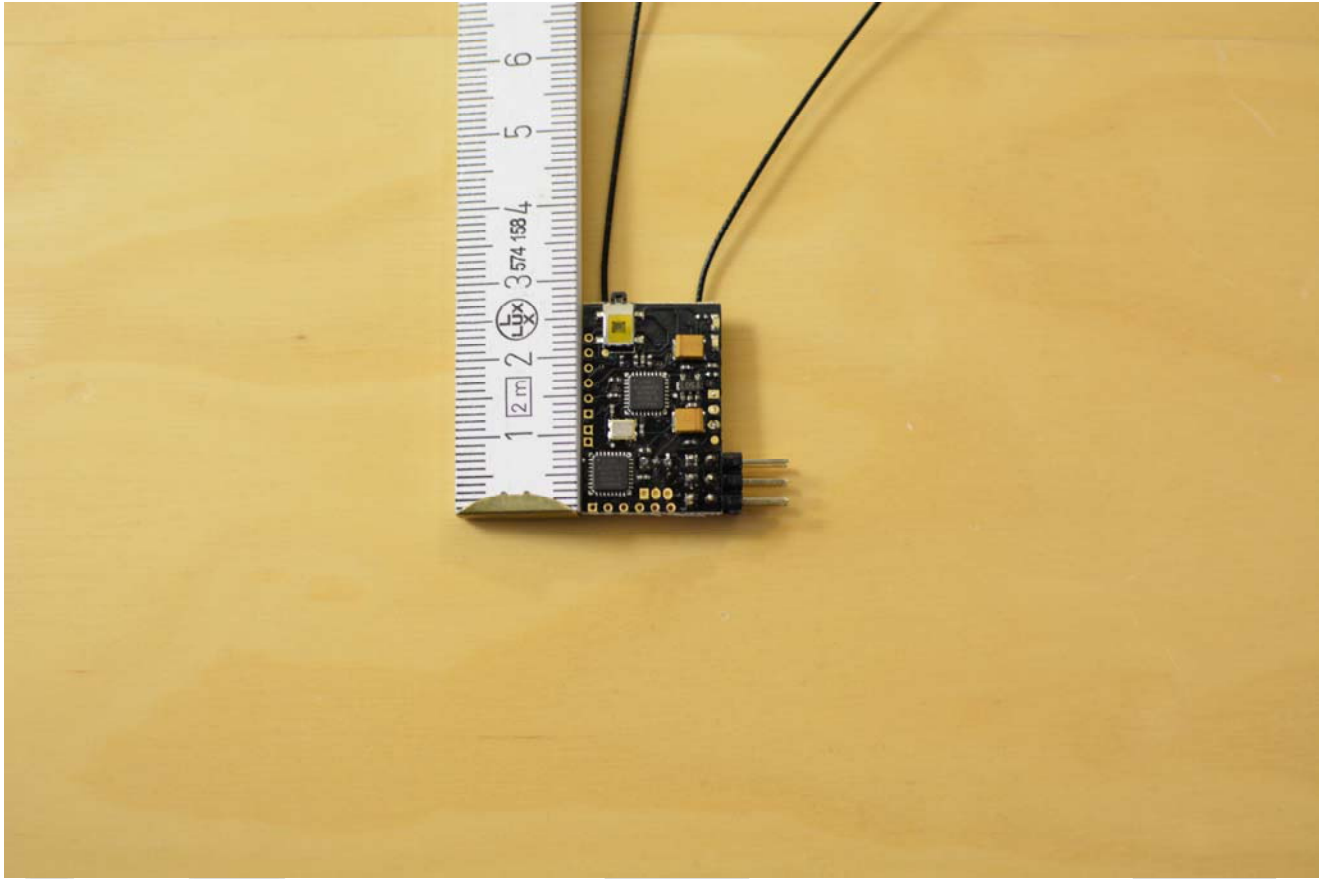


Abbildung 3: Grösse des Empfängers I

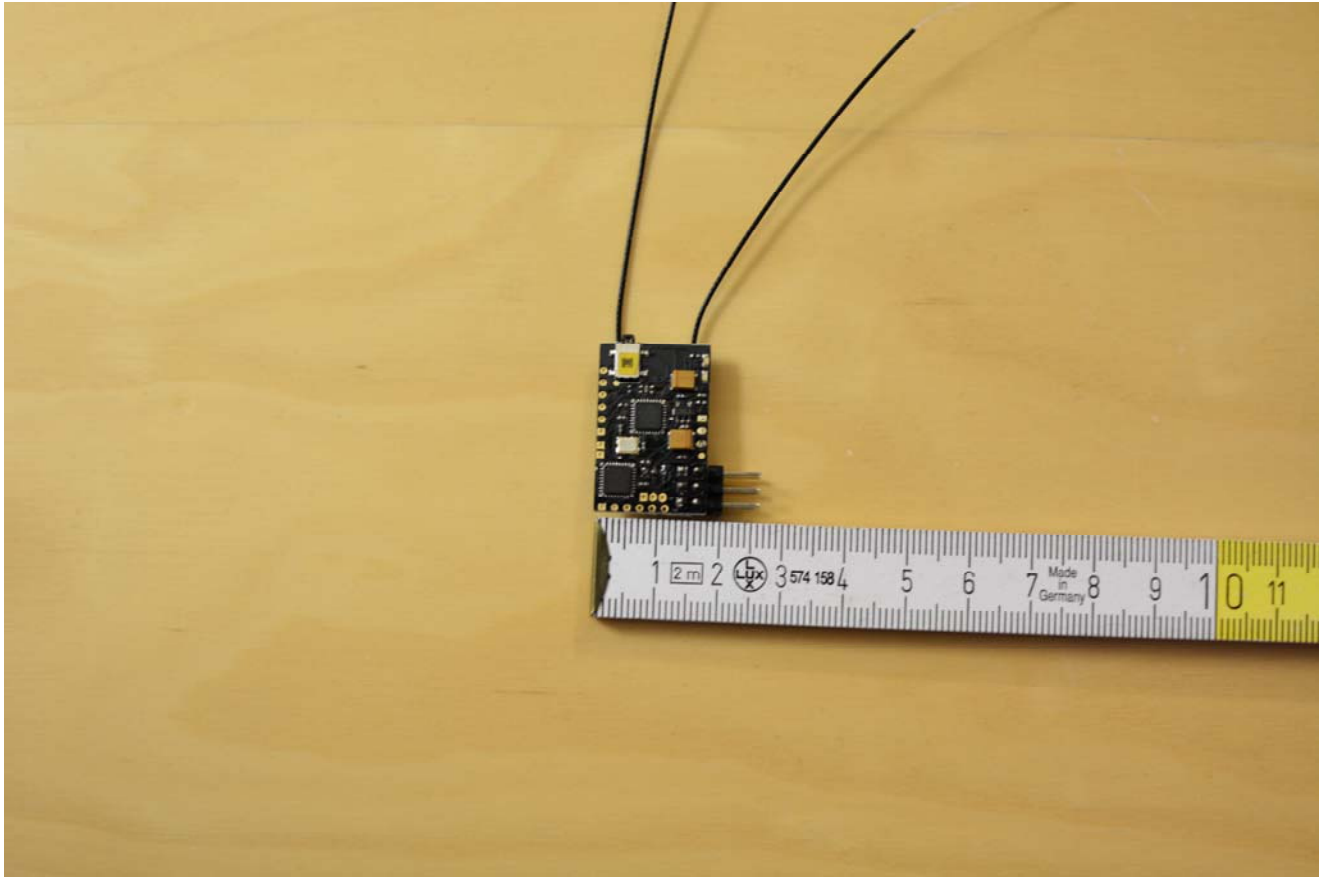


Abbildung 4: Grösse des Empfängers II

## Empfang und Reichweite

Nach 850m im offenen Feld (Bodentest), habe ich den Quadcopter gar nicht mehr gesehen und trotzdem hat er ohne Probleme auf meine Eingaben auf der Fernsteuerung reagiert. Sollte man trotzdem so weit fliegen, dass die Verbindung verloren wird, kann man die „Fail Safe“ Funktion des Receivers nutzen, falls der Flugkontroller über diese Funktion nicht verfügt.

## Preis

Der Preis des Receivers ist der wahre Hammer. Im [LEMON RX Shop](#) ist der Receiver für nur 29.90 US Dollar zu haben. Der Versand kostet nur 3.99 US Dollar und es dauerte weniger als 14 Tage bis das bestellte Produkt bei mir war.

## Zusammenfassung

Ich für meinen Teil werde in Zukunft nur noch auf die LEMON RX Receiver setzen. Die Leistung, die Masse, die Optik, die Handhabung und vor allem der Preis überzeugen mich. Die LEMON RX Produkte schlagen auch die Orange RX Produkte um Längen.

# TELEMETRIE MODUL

Das Telemetrie Modul ist für mich deshalb interessant, weil nicht alle meine FPV Racer ein OSD haben und ich die Akkus aber nicht tief entladen und rechtzeitig landen möchte.

Selbstverständlich könnte man einen günstigen LiPo Warner installieren aber das laute Piepen dieser kleinen Nervtöter, empfinde ich persönlich als belästigend. Ausserdem lässt ihre Genauigkeit oft zu wünschen übrig. Mit der zur Verfügung stehenden Werten des LEMON Moduls, kann ich auf meiner DX9 eine Sprachwarnung einstellen oder mich periodisch, beispielsweise alle 30 Sekunden, über den Spannungszustand meines Akkus, informieren lassen.

## Spezifikation

Das Modul kann folgende Metriken an die Fernsteuerung senden.

- Receiver Spannung
- Akku Spannung
- Akku Strom
- Verbrauchte Kapazität
- Höhenlage (entweder über Meeresspiegel oder absolut)
- Temperatur
- Umdrehung des Motors (pro Minute)
- Empfang

Nachfolgende Tabelle vervollständigt die Spezifikation.

<b>Typ</b>	Spektrum kompatibles Telemetrie Modul mit voller Reichweite
<b>Modulation</b>	DSMX (DSM2 rückwärtskompatibel)
<b>Frequenz</b>	2.4 Ghz
<b>Spannungsbereich</b>	3.45V bis 7.2V

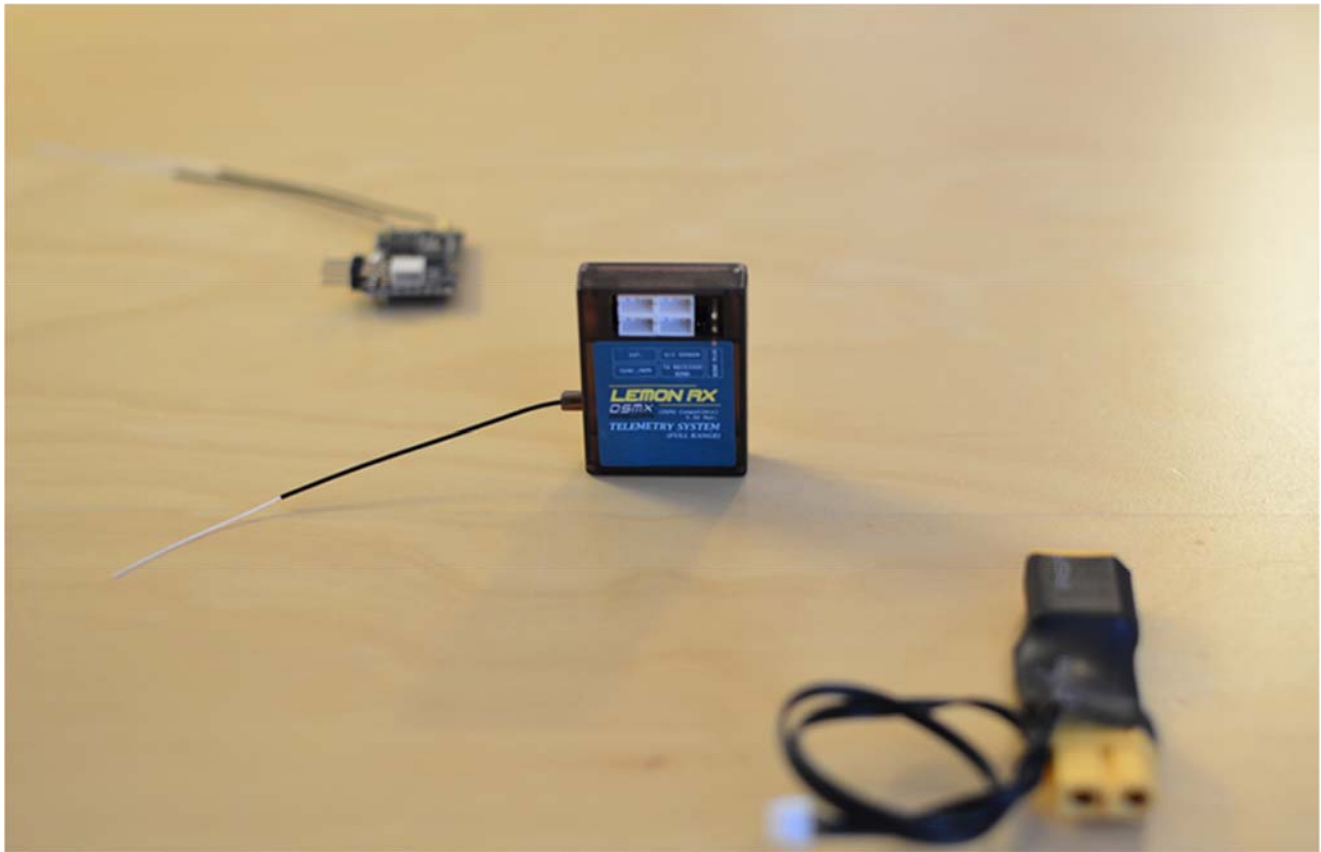


Abbildung 5: Telemetrie System

## Ausstattung

Man kann das Modul in zwei Varianten bestellen, entweder mit einem [DEAN](#) oder [XT60](#) Akku Stecker. Das Set kommt mit allen benötigten Kabeln und Sensoren. Ein Stecker zum Binden ist ebenfalls dabei.

Der Anschluss ist simpel. Die Stecker auf dem Modul sind ordentlich beschriftet, so dass man nichts verwechseln kann. „TO RECEIVER BIND“ schliesst man an den Bindestecker des Receivers. „TEMP./RPM“ entweder an den Temperatursensor oder die ESCs. „V/I SENSO“ geht an den Akku Sensor mit entsprechendem Stecker.

Der Bindevorgang ist wie bei einem gewöhnlichen Empfänger. Das Telemetrie Modul und der Empfänger binden gleichzeitig. Meine DX9 bestätigte gleich nach der Kopplung die Verfügbarkeit von Telemetrie Werten via Sprachausgabe.



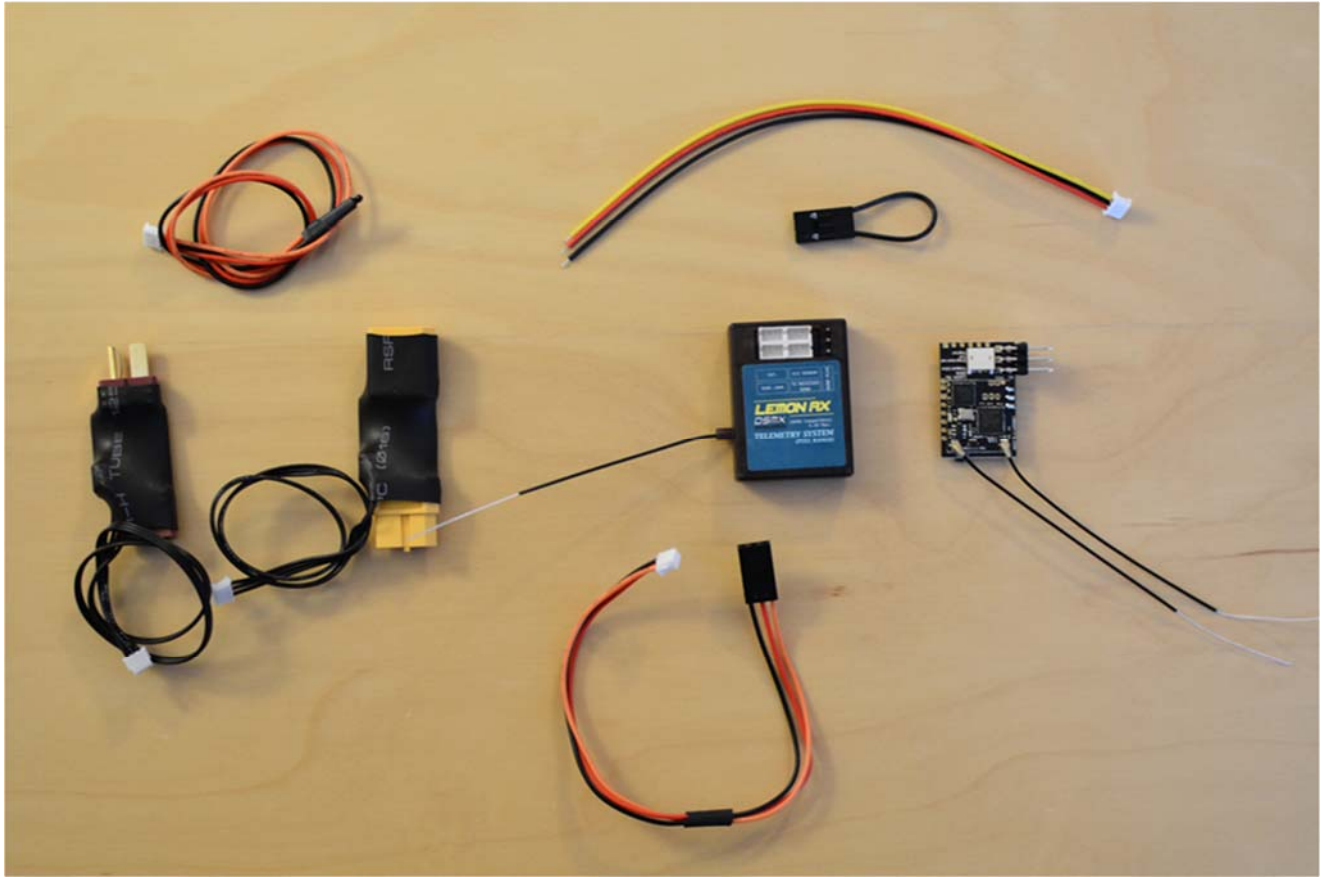


Abbildung 6: Telemetrie Modul Ausstattung

## Kompatibilität

Das Modul ist kompatibel mit Spektrum Receivern und Benutzer berichten darüber, dass es auch auch mit Orange Receivern funktioniert. In der [Benutzeranleitung](#), die online einzusehen ist, wird beispielhaft gezeigt, wie das Modul angeschlossen wird. Direkt nach der Kopplung mit dem Transmitter, wird links oben in der Ecke mit dem Antennensymbol verdeutlicht, dass Telemetrie verfügbar ist.

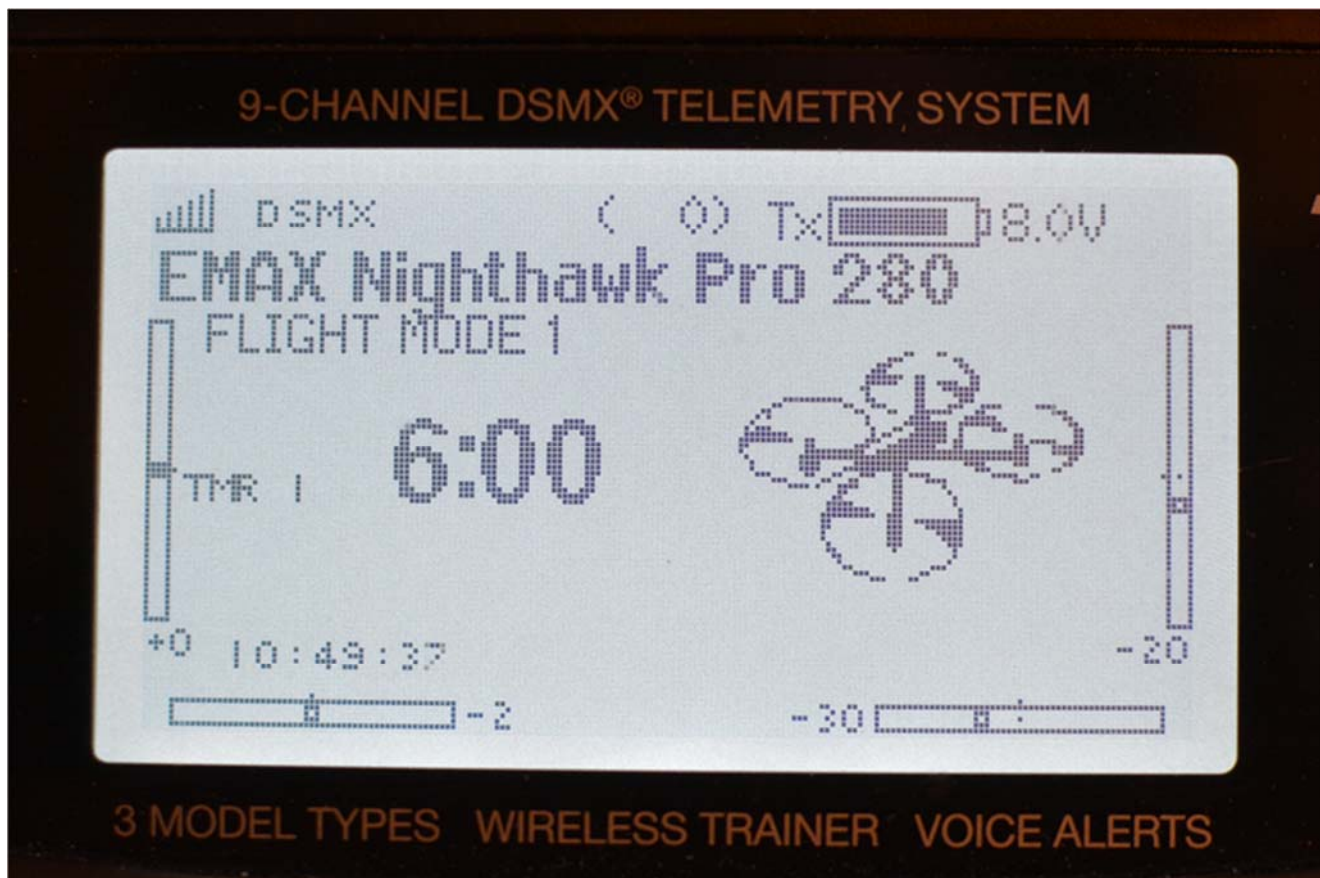


Abbildung 7: Telemetrie Online

## Reichweite

Das Modul habe ich zusammen mit dem PPM Receiver getestet. Das Telemetrie Modul wird damit beworben, dass es in „full range“ läuft. Nach etwa 500m hat meine DX9 allerdings keine Telemetriedaten mehr angezeigt.

## Kalibrierung

Zunächst habe ich das Set mit einem Dean Stecker erhalten, da ich allerdings nur XT60 LiPos benutze, hat mir der Hersteller freundlicherweise auch den XT60 Strom Sensor zukommen lassen. Das einzige was ich dafür machen musste, ist das Modul zu kalibrieren. Man dreht dazu den, hinter dem Aufkleber, versteckten Regler nach rechts und schaltet das bereits gekoppelte Modul aus und wieder an, bis die grüne Diode konstant leuchtet. Die Handhabung ist demnach sehr einfach, es gibt keine komplizierten Eingriffe.

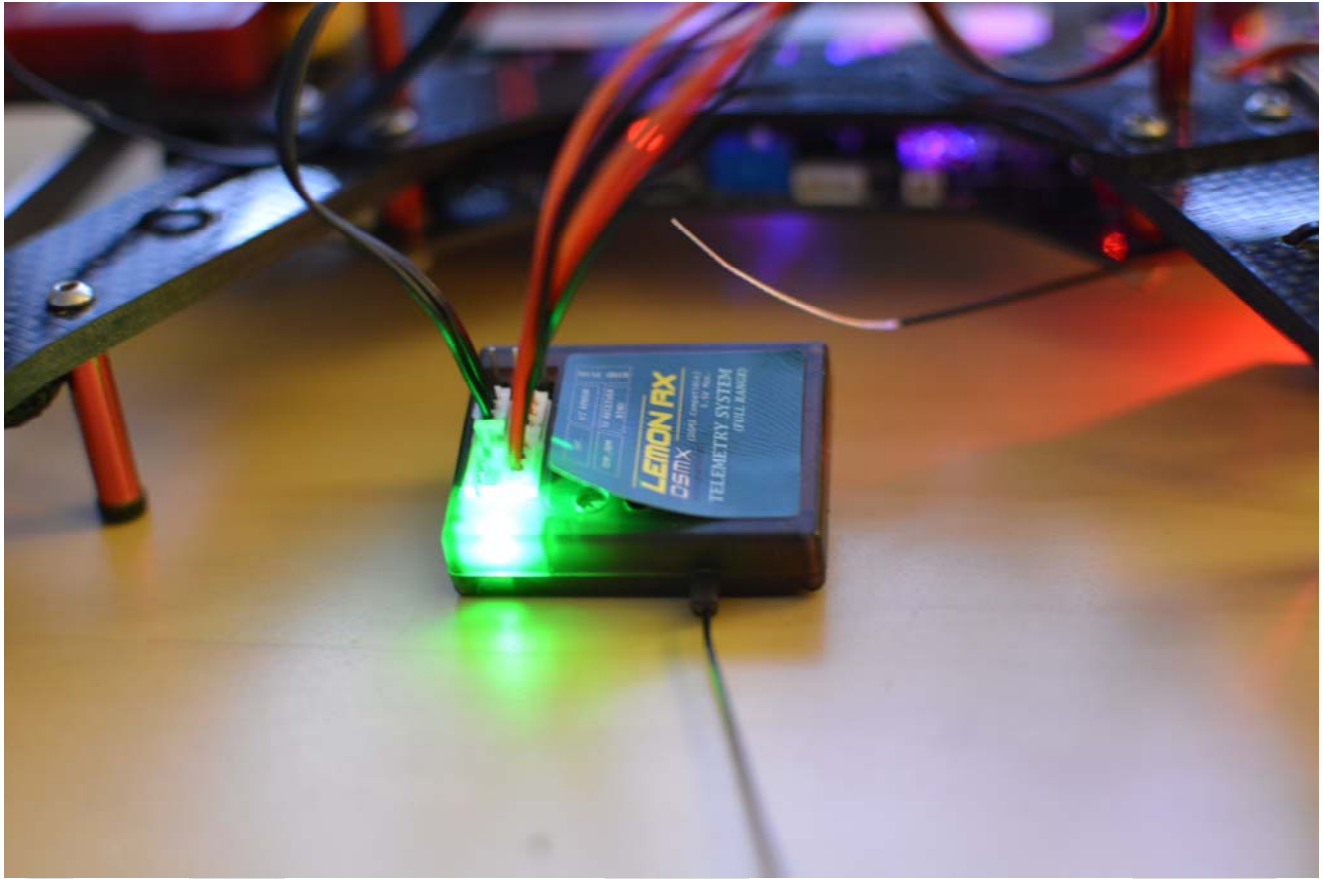


Abbildung 8: Kalibrierung

## Gewicht

Das Modul wiegt mit 9 Gramm nicht viel. Es wird, wie der Receiver, mit einem doppelseitig klebenden Isolierband befestigt.



Abbildung 9: Gewicht des Telemetrie Moduls

## Grösse

Viel Platz nimmt das Modul mit 3.8cm auf 2.8cm auf 0.9cm nicht ein, jedoch würde ich die Installation erst ab Rahmen der Grösse 250mm empfehlen.

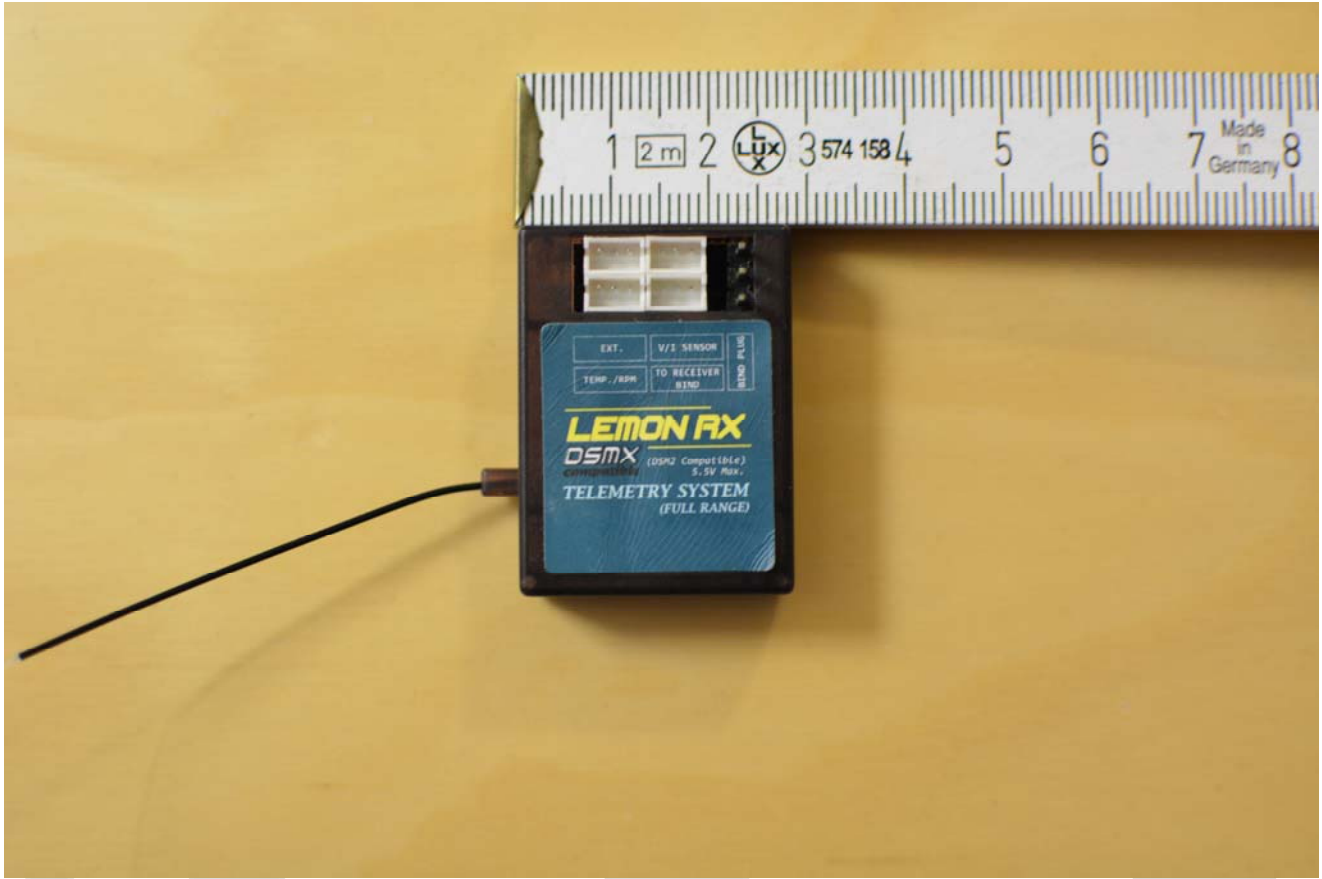


Abbildung 10: Grösse des Telemetrie Moduls I



Abbildung 11: Grösse des Telemetrie Moduls II

## Preis

Der Preis kann sich für diese Anzahl an Sensoren sehen lassen. Mit 44.80 US Dollar ist [das gute Stück auf der LEMON RX Web Seite](#) zu haben. Vergleicht man dieses Modul mit dem, um einiges grösseren (4.3 cm auf 3cm auf 1.3cm) und schwereren (15.8Gramm), so ist der Preisunterschied von 12 US Dollar markant (57 US Dollar für das Spektrum TM1000).

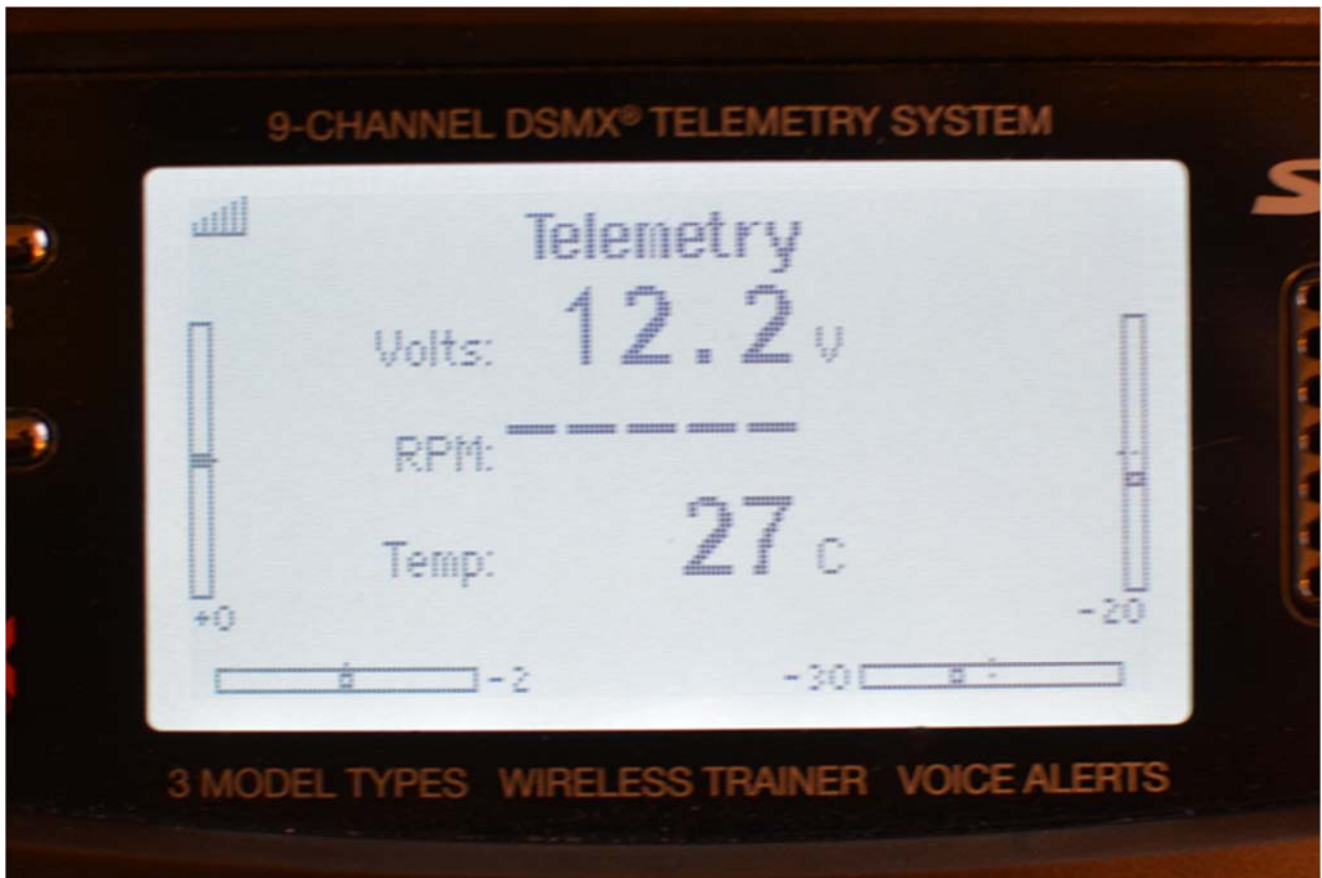


Abbildung 12: Telemetrie I

## Zusammenfassung

Ich persönlich kann dieses Telemetrie Modul wärmstens empfehlen. Mir gefällt es auf dem EMAX Nighthawk 280 Pro am Besten, da der Racer sonst über keinerlei Möglichkeiten verfügt, mir den Batteriestatus mitzuteilen.

Das Telemetrie Modul ist auch wie der Receiver einfach zu bedienen, leistet was er verspricht und sieht dazu auch noch gut aus. Es wird schwierig sein, dieses Angebot zu überbieten. Ich bin gespannt welche Produkte LEMON RX in Zukunft anbieten wird.

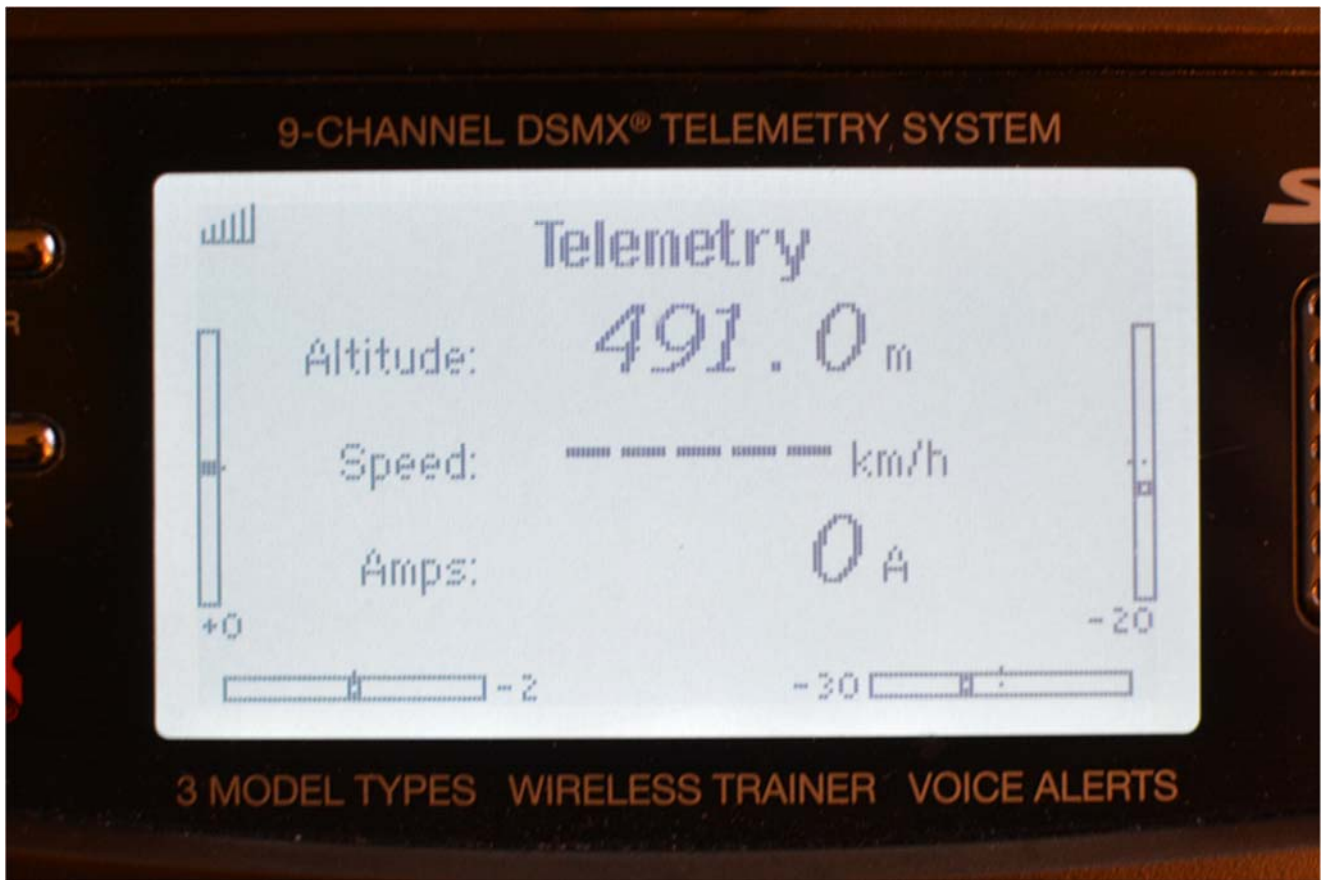


Abbildung 13: Telemetrie II