

FS 4000VXL, Segler oder Elektro von Sport Klemm

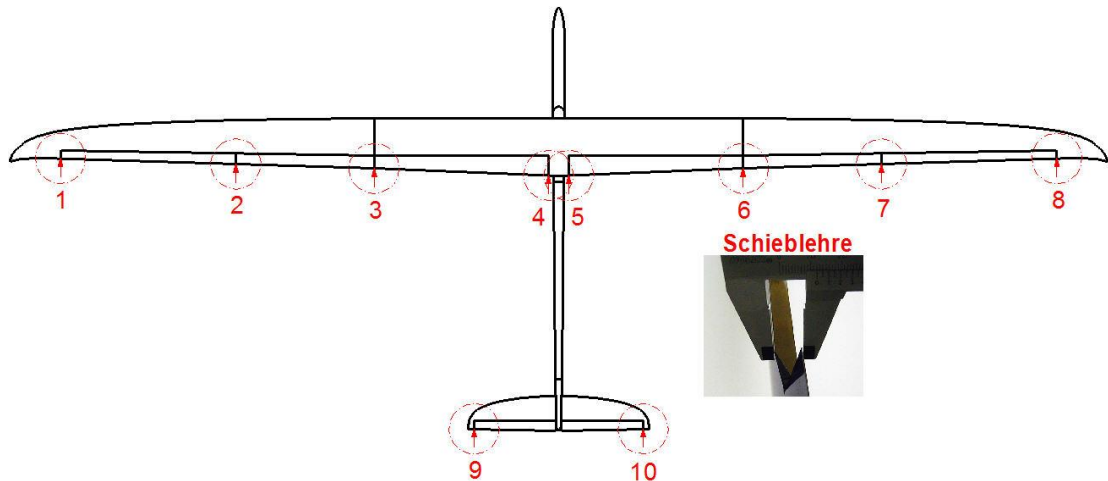
Stand 17.07.2021

Pilot: Volker Klemm

Segler/ Elektro Rumpf HLL SWP 90-95mm, EWD 0,2 Grad, VLT 35-240, VLW 450 ohne Dichtlippe

(Elektro mit versetztem Spinner + Prop LS10)

Die Messungen erfolgten mit unserer Rudermesslehre Art. Nr. 1053



Messpunkt		9	10	1	2	3	4	5	6	7	8
Steuer-Aktion	Flugphase	VLW links	VLW rechts	H/T	H/T	H/T	H/T	H/T	H/T	H/T	H/T
	Strecke	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Höhe	Strecke	H6	H6								
Tiefe	Strecke	T6	T6								
Seite, links	Strecke	T5	H6								
Seite, rechts	Strecke	H6	T5								
Quer, links	Strecke			H14	H10	---	H10	T10	---	T10	T14
Quer, rechts	Strecke			T14	T10	---	T10	H10	---	H10	H14
	Thermik	T0,1	T0,1	---	0	0	T5	T5	0	0	---
Höhe	Thermik	H6	H6								
Tiefe	Thermik	T6	T6								
Seite, links	Thermik	T3	H6								
Seite, rechts	Thermik	H6	T3								
Quer, links	Thermik			H14	H10	---	H14	T7	---	T10	T14
Quer, rechts	Thermik			T14	T10	---	T7	H14	---	H10	H14
	Speed	0	0	---	0	0	H3	H3	0	0	---
Höhe	Speed	H6	H6								
Tiefe	Speed	T6	T6								
Seite, links	Speed	T6	H6								
Seite, rechts	Speed	H6	T6								
Quer, links	Speed			H14	H6	---	H10	T10	---	T6	T14
Quer, rechts	Speed			T14	T6	---	T10	H10	---	H6	H14

T= Ausschlag nach unten, z.B. T14/ H-Ausschlag nach oben, z.B. H14

Kleiner Tipp: Beim Einmessen der Tragfläche mit dem äußeren Querruder (Meßpkt. 1+8) beginnen, es folgt die innere Wölbklappe (Meßpkt. 4+5), danach folgen die Meßpkt. 2+7.

FS 4000VXL, Segler oder Elektro von Sport Klemm

Stand 17.07.2021

Um zusätzlich mehr Höhe tanken zu können, habe ich bei meinen Modellen eine **2. Thermikstellung** programmiert, die aber der Flugphase Thermik untergeordnet ist. Dies bedeutet, dass **Thermik 2** nur schaltbar ist, wenn vorab Flugphase „Thermik“ eingeschaltet wurde. Bei mir kann ich die Thermik2 stufenlos über einen Drehregler zuschalten.

Bei „**Thermik 2**“ sind schon extreme Werte einprogrammiert, aber oftmals habe ich mit dieser Einstellung sehr guten Erfolg, hauptsächlich beim Hangflug.

Einfach mal ausprobieren!!!!

Messpunkt		9	10	1	2	3	4	5	6	7	8
Steuer- Aktion	Flugphase	VLW links	VLW rechts	H/T	H/T	H/T	H/T	H/T	H/T	H/T	H/T
	Thermik2	T0,5	T0,5	T3	T3	T2	T10	T10	T2	T3	T3
Höhe	Thermik2	H6	H6								
Tiefe	Thermik2	T6	T6								
Seite, links	Thermik2	T3	H6								
Seite, rechts	Thermik2	H6	T3								
Quer, links	Thermik2			H14	H10	---	H7	T15	---	T10	T14
Quer, rechts	Thermik2			T14	T10	---	T15	H7	---	H10	H14
Bremsklappe	Alle	T4,5	T4,5	H13	---	T10	T93	T93	T10	---	H13
Seitenruder		aus	aus								

Bei gefahrener Bremsklappe wird lediglich die Richtung mit dem Querruder gesteuert, dass Seitenruder darf dabei **nicht** betätigt werden.

Bei Querrudereinsatz verbleiben die inneren Wölbklappen in der eingenommenen Stellung, der Rest der Klappen, sollte viel wie möglich mitgehen.

Das Snapflap habe ich bei mir auf einen stufenlosen Drehregler gelegt und kann es in jeder Flugphase aktivieren.

Bei hohen Geschwindigkeiten kein bis kleinwenig Snapflap und bei geringerer Fahrt mehr Ausschlag.

Messpunkt		9	10	1	2	3	4	5	6	7	8
Steuer- Aktion	Flugphase	VLW links	VLW rechts	H/T	H/T	H/T	H/T	H/T	H/T	H/T	H/T
	Snapflap	H6	H6	---	0	T4	T10	T10	T4	0	---

Dieses Bild zeigt den Querruderausschlag nach oben (Steuerbewegung nach rechts) (z.B. Strecke)



FS 4000VXL, Segler oder Elektro von Sport Klemm

Stand 17.07.2021

Ersteinstellung des Modells in Bezug auf Schwerpunkt und EWD

Dazu sollte zuerst der **SWP** am Modell festgelegt werden. (Flugfertig, SWP z.B. 92mm)
Der SWP wird von der Nasenleiste, nah am Rumpf, auf der Flächenunterseite markiert und dann z. B. mit unserer Hand- SWP Waage gemessen. Kleine Messungenauigkeiten spielen dabei keine große Rolle, da die **korrekte SWP- Lage** in Bezug zu der vorgegebenen EWD (Bezugswinkel von Tragfläche zum VLW) besser fliegerisch in der Luft fest zulegen ist. Die Klappen der Tragfläche sowie des VLWs müssen dabei genau auf **NULL** stehen.

In ausreichender Höhe, mindestens 150m, wird das Modell in einem 45 Grad Winkel Richtung Erde angesteuert, nach kurzer Fahraufnahme, alle Ruder auf **NULL** und der Flieger sollte in einem langgetreckten Flug sich langsam abfangen. Das wäre eine gute Grundeinstellung.

Wenn bei gleichem **Sturzflug** das Modell in der Speedklappenstellung jetzt völlig **neutral** in einer geraden Linie weiterfliegt, dann hat man den **richtigen SWP**.

1. Sollte der FS-Flieger nach dem Sturzflug einen zu **starken Abfangbogen** zeigen, dann trimmt man das Höhenruder dementsprechend auf Tief und zwar solange bis der Abfangbogen stimmt.
2. Sollte der FS- Flieger nach dem Sturzflug **weiter Fahrt** aufnehmen, dann trimmt man das Höhenruder auf Hoch und zwar solange bis der Abfangbogen stimmt.

Danach das Modell landen und es gibt jetzt 2 Möglichkeiten:

zu Punkt 1: SWP nach vorne verlegen oder EWD verkleinern, um das VLW auf Null zu stellen.

Zu Punkt 2: SWP nach hinten verlegen oder EWD erhöhen, um das VLW auf Null zu stellen.

Beim Elektroflug ist das Variieren des SWP mit dem Antriebsakku relativ einfach zu handhaben.

Beim FS 4000VXL wäre der vordere SWP bei **90mm** und der hintere bei **95/ 96mm**. Eine Hilfe ist dabei eine Markierung im Rumpf, um die verschiedenen SWP ausführen zu können. Bei sehr turbulenten Wetterlagen, z. B. Hangflug mit starken Luft Verwirbelungen, dann sollte der SWP nach vorne.

Bei ruhiger Luft kann der SWP nach hinten, wobei das Modell deutlich empfindlicher reagiert und man muss ständig steuern. Um dann die Fahrt halten zu können, kann das VLW leicht auf Tief getrimmt werden.

Um im direkten Hangaufwind schneller Wenden zu können, kann der SWP zurück genommen werden, aber das muss jeder selber für sich entscheiden, einfach ausprobieren.

Jetzt muss der Pilot entscheiden, mit welcher Einstellung der Flieger besser zu einem selber passt. **Eigenstabiler** zu steuern ist natürlich die **vordere SWP- Lage**. Das Modell reagiert langsamer auf die Steuerbefehle.

Experteneinstellung Tuning

Wenn einem die **hintere SWP- Lage** besser gefällt, dann gibt es 2 Möglichkeiten der Durchführung, leicht Tiefenruder trimmen oder den Flügel im hinteren Bereich, zwischen Rumpphaube und Mittelteil zu unterlegen. (möglichst im Schraubenbereich, damit der Flügel sich beim Anziehen der Schraube nicht verformt) Beim Rumpf HLL gibt es zwei Hauben mit verschiedenen Anstellwinkeln. (0,4 Grad und 0,2 Grad)

FS 4000VXL, Segler oder Elektro von Sport Klemm

Stand 17.07.2021

Ich persönlich bleibe bei dem vorgegebenen Anstellwinkel 0,2 Grad (Winkel Tragfläche zum Rumpf) und passe dementsprechend das Tiefenruder an, so bleibe ich flexibel.

Als Zubehör haben wir auch Unterlegkeile mit 0,2/ 0,4/ 0,6/ 0,8mm Grad Differenz, Art. Nr.1107.

In der **Praxis** könnte es so aussehen, das im Vorfeld der **hintere SWP** genau ausgemessen wird, danach wird wieder mittels Sturzflug das Tiefenruder soweit dazu gegeben, bis der Flieger, den gewünschten langgezogenen Abfangbogen zeigt.

Bei meinem FS 4000VXL habe ich bei **SWP 92** an der Sendertrimmung genau 4 Impulse auf tief getrimmt, das ist am VLW- Ruder kaum sichtbar, ca. **2-3 Zehntel Millimeter**.

Die weiteren Flugphasen Speed/ Thermik 1/ Thermik 2 habe ich dann auch mit jeweils 4 Impulsen auf Tief getrimmt, so dass ich jetzt für alle Flugphasen die gleiche EWD passend zum SWP habe.

Auch weiter hinten liegende **SWP (94/95mm, langer Hebelarm)** lassen sich auf diese Weise noch gut fliegen.

Bei der **hinteren SWP**- Lage habe ich für jede Flugphase eine **genau abgestimmte** Tiefenruderzugabe.

Man muss sich nur davon **frei** machen, dass beim VLW immer die Ruder auf „**Null**“ stehen müssen.

Optimal kann der **FS** nur dann geflogen werden, wenn der jeweilige **SWP** auch genau zur **EWD** und umgekehrt, passt.

Bei der **hinteren SWP- Lage** wird der FS deutlich **empfindlicher** und reagiert viel **schneller** auf die Steuerbefehle, zudem läuft der Flieger glatter durch. Das Stabilitätsmaß ist jetzt deutlich geringer, aber der FS 4000VXL wird dabei nicht kritisch.

Um den **FS 4000VXL** optimal nutzen zu können, sollte man sich über die Aufgabenstellung im Klaren sein und dazu sind die einzelnen Flugphasen gedacht.

- Im „**Normalflug**“ auch gleich „**Streckenflug**“ werden hauptsächlich Strecken geflogen. Die Wenden sollen mit möglichst wenig Höhen- und Fahrtverlust absolviert werden.
Als Training stellt man sich im Kopf eine Strecke von A nach B vor (ca. 100-150m) (z. B. Feldrand) zählt ca. 4-5 Sekunden im Kopf mit und versucht nun eine Strecke nach der anderen abzuspulen. Mit dieser Methode lässt sich genau das Zusammenspiel von Querruder, Seitenruder und Höhenruder optimieren.
Der Abfangbogen sollte nach ca. 100m leicht zu erkennen sein.
- Im „**Thermikflug**“ versucht man die möglichen Aufwinde (Thermik) voll zu nutzen. Hierbei sollte das Modell sicher kreisen ohne Höhe zu verlieren. Hierbei ist das Zusammenspiel zwischen Querruder und Seitenruder mit entscheidend. Beim FS 4000VXL wird der Hauptanteil vom Seitenruder übernommen und mit Querruder die Schräglage bestimmt. Im normalen Geradeausflug soll der FS einfach die gleiche Höhe halten. Fliegt der FS bergauf, dann leicht auf Tief trimmen und umgekehrt. Eine Kombination aus Quer- und Seitenruder kann hilfreich sein.
- Im „**Thermikflug 2**“ mit verstärkter Wölbklappenstellung, muss der FS auch im Geradeauslauf auf einer Höhe bleiben, ansonsten mit dem Höhenruder ausgleichen und nachtrimmen.
- Im „**Speedflug**“ soll der Flieger momentenfrei wie ein Pfeil fliegen. Sollte der Flieger im Sturzflug einen Abfangbogen zeigen, dann Tiefe trimmen und umgekehrt. Hierbei werden hauptsächlich zum Steuern nur noch Quer- und Höhenruder genutzt.

FS 4000VXL, Segler oder Elektro von Sport Klemm

Stand 17.07.2021

- Bei einer guten Einstellung sollte das Modell jetzt sauber Rollen, im Rückenflug muss noch ein wenig Tiefenruder zugegeben werden. Die Wendungen werden mit Querruder eingeleitet und mit Höhenruder durchgezogen. Bei „Turns“ sollte zusätzlich das Seitenruder genutzt werden.
- **Kleiner Tipp** zum besseren Kurvenflug:
Bei gleichzeitigem Bedienen von Höhen und Seitenruder darf der angegebene Max-Wert nicht überschritten werden, da es dann zu einem Strömungsabriss am VLW kommt. Dies erreicht man am einfachsten, wenn Höhe und Seite nicht mit Dual- Rate reduziert werden, sondern von Beginn an die Servobegrenzung auf den Max- Wert reduziert wird und das gilt dann für beide VLW Servos im Plus und Minus- Bereich.

Danach kann dann z.B. das Höhenruder weiter mit Dual- Rate reduziert werden. In der Praxis sieht das dann so aus, dass zum Beispiel bei einer Rechtskurve der Flieger mit dem Querruder soweit in die Schräglage gebracht wird, bis die linke VLW-Hälfte senkrecht zum Himmel zeigt.



Danach folgt der Seitenruderausschlag und die Höhenlage wird dann mit dem Höhenruder angepasst. Wenn jetzt zum Seitenrudervollausschlag das Höhenruder dazu eingesetzt wird, darf sich das linke VLW- Ruder nicht bewegen. Auf diese Weise übernimmt das Seitenruder den Hauptanteil beim Kreisflug, Querruder und Höhenruder sind nur noch feinfühlig zur Korrektur notwendig.

Wenn aber die **Kurve zuerst** mit dem Seitenruder eingeleitet wird, dann kann ein sauberer Kurvenflug **nicht** gelingen, aber es besteht durchaus die Möglichkeit mit einem kurzen Seitenruderimpuls, den Eintauchwinkel damit zu beeinflussen.

- **Weitere Info** zum Einsatz der Bremsklappen.
Um für alle Bremsklappenstellungen den richtigen Tiefenruderausschlag einstellen zu können, sollten im Sender verschiedene Stellpunkte programmiert werden, dass dann zu den einzelnen Bremsklappenstellungen, die jeweils richtige Tiefenruderzumischung einprogrammiert werden kann. Generell sollte beim Flieger in der Bremsphase die Rumpflinie immer leicht nach unten zeigen. Bei voll ausgefahrenen Klappen kann der Flieger schnell so viel Fahrt verlieren, dass es dann kritisch werden kann. Also ganz **wichtig**, der Flieger soll bei voll gefahrenen Bremsklappen Höhe vernichten, aber dabei nicht zu langsam werden. Senkrecht anfliegen und dann im leichten Bogen abfangen, ist bei kleinen Landeflächen durchaus möglich. Die Klappen dürfen dabei nicht den Boden berühren, da dann sicherlich ein Schaden am Servo passieren kann.

FS 4000VXL, Segler oder Elektro von Sport Klemm

Stand 17.07.2021

Nicht vergessen: Die Bremsklappenprogrammierung muss für jede Flugphase (Normal-Speed-Thermik1-Thermik2) programmiert werden.



Wenn die Bremsklappenwirkung zu stark sein sollte, kann natürlich auch nur die innere Wölbklappe als Bremse genutzt werden und hat dann mehr Querruderwirkung, z. B. bei sehr turbulenten Wetterlagen.

Wichtig: Während des Bremsvorganges darf das **Seitenruder nicht bewegt** werden, da der Flieger sonst seine stabile Fluglage verliert.

- **Zusätzliche Mischfunktionen**

- Ein zusätzlicher Mixer kann im Thermikflug den Höhenruderanteil beim Seitenruder erhöhen
- Snapflap zuschaltbar für alle Flugphasen, aber sehr behutsam nutzen, damit man sich nicht ausbremst. Ich habe Snapflap auch auf einen stufenlosen Drehregler gelegt. Bei hohen Geschwindigkeiten, kein bis ein Hauch Ausschlag, bei geringeren Geschwindigkeiten kann der Ausschlag erhöht werden.
- Über einen stufenlosen Drehregler alle Klappen 1mm nach oben und nach unten nachtrimmen
- Spaltband über alle Ruder, reduziert den Geräuschpegel und das Modell gleitet besser