

Lageregler SPC²

Der Lageregler im U-Bootmodell hat die Aufgabe, das Modell bei Tauchfahrt in seiner horizontalen Lage zu stabilisieren. Ein integrierter Lagesensor (fachmännisch auch als Inclinometer bezeichnet) dient dabei als elektronische Wasserwaage, die durch automatisches Ansteuern der Tiefenruder das Boot in seiner Waagerechten hält.

Der **SPC²** empfiehlt sich selbst für schnelle U-Bootmodelle als auch Digital-Servos.

Einbau und Neutral Click

Der **SPC²** muss genau längs zur Fahrtrichtung und etwa parallel zur Kiellinie montiert werden. Ob auf der Längsseite stehend oder flach liegend spielt dabei keine Rolle, jedoch nicht auf den Stirnseiten. Die Befestigung erfolgt durch Schraube und Mutter M3 (im Lieferumfang) oder doppelseitigem Klebeband. Das Servo sollte nun ebenfalls montiert und an den **SPC²** angeschlossen sein. Das Modell wird nun auf ebenen Kiel, d. h. genau waagerecht, gelegt. Dies entspricht nun der Neutralstellung des **SPC²**. Durch Drücken des *Neutral*-Knopfes auf den **SPC²** wird das Servo automatisch in Neutralstellung gebracht. Jetzt kann der Steuerhebel bzw. die Steuerscheibe wie die entsprechende Anlenkung auf dem Servo angebracht werden; dabei ist auf entsprechende Neutralstellung der angedrehten Ruder zu achten.

Servo und Anlenkung

Es sollte nur ein qualitativ höherwertiges Servo verwendet werden. Das Servo sollte mit Kugellager und Metallgetriebe ausgestattet sein. Spielarmut und präzise Übertragung der Steuerbewegung sind wichtige Kriterien für die verwendeten Anlenkungsteile vom Servo bis zum Ruder. Jegliches Spiel oder sonstige Ungenauigkeit führen unmittelbar zu verminderter Effizienz der Steuerung.

Servo-Wegebegrenzung

Der **SPC²** erlaubt die Reduzierung des maximalen Ruderausschlags von 100% auf 60%. Die Einstellung wird durch Drücken des in der Oberseite eingeschlossenen Knopfes (*Neutral*) wie folgt vorgenommen:

- ① Servo an SPC und SPC an Empfänger anschließen.
- ② Sender (Tx) anschalten.
- ③ Den Steuernüppel am Sender bis zum Vollausschlag drücken, egal in welche Richtung.
- ④ Neutral-Knopf drücken und gedrückt halten.
- ⑤ Empfänger einschalten und *Neutral*-Knopf sowie Steuernüppel los lassen. Der Servoausschlag ist somit auf 60% begrenzt. Es empfiehlt sich, den Neutral-Knopf nun nochmals zu drücken, damit die Neutral-Stellung des **SPC²** wieder gewährleistet ist. Ein erneutes Durchführen dieser Schritte bringt den Ausschlagsweg wieder auf 100%.

Lageregel-Umkehrung

Die Lageregelung kann auch invertiert werden, z.B. falls dies durch eine fest vorgegebene Servomontage oder -Anlenkung erforderlich wird. Hierfür wird lediglich ein Jumper (Steckbrücke, im Lieferumfang enthalten) auf die beiden am **SPC²** als ARF markierten Kontaktpins gesteckt. Nach Aktivierung bzw. Deaktivierung der Lageregel-Umkehrung sollte die Neutralstellung durch Drücken des *Neutral*-Knopfes ein weiteres Mal gesichert werden.

Bitte beachten: Die Lageregel-Umkehrung bewirkt nicht die Invertierung des Servosignals vom Empfänger, sondern lediglich die Invertierung der Lageregelung. Sollte die Invertierung der Servodrehrichtung erforderlich sein, so muss diese Einstellung am Sender (Tx) vorgenommen werden.

Auto. Rückwärtssicherung ARF (optional Nr. 8454 oder 8455)

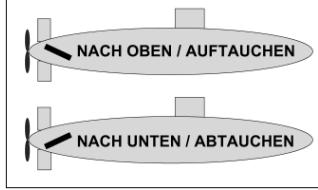
Der **SPC²** kann mit einer sog. automatischen Rückwärtssicherung ausgestattet werden, welche die Ansteuerung der Tiefenruder automatisch invertiert, nachdem der Antriebsmotor auf Rückwärtssicherung gestellt wird.

Nr. 8454 Automatische Rückwärtssicherung ohne BEC für Modelle mit separatem Empfängerakku.

Nr. 8455 Automatische Rückwärtssicherung mit BEC-Durchleitung für Modelle OHNE Empfänger-Akkumulator, wobei die Empfängerstromversorgung durch den Fahrtenregler erfolgt.

Der Rückwärtssicherungsmodus wird automatisch aktiviert, sobald der Antriebsmotor bei Rückwärtssicherung mind. 2V Fahrspannung erhält. Dies bedeutet, dass die Lageregelung auch bei Rückwärtssicherung korrekt funktioniert - die Ruder werden dann einfach umgekehrt angesteuert, völlig automatisch. Der Anschluss der automatischen Rückwärtssicherung erfolgt an die beiden, als ARF gekennzeichneten Anschlusspins am **SPC²**.

Wichtig: Sollten die Tiefenruder mit auto. Rückwärtssicherung bei Vorwärtssicherung invertiert (und somit nicht wie dargestellt) drehen, so muss lediglich der Anschlussstecker an den ARF Kontaktstiften am **SPC²** um 180° gedreht angesteckt werden.



Nachdem alle Komponenten, wie **SPC²**, ARF, Servo, Empfänger (Rx) und Fahrtenregler (ESC) angesteckt sind, muss noch die Neutralstellung des Steuernüppels an der ARF eingelernt werden. Hierzu einfach den Steuernüppel am Sender (Tx) exakt in die Mittelstellung bringen, die Steckbrücke (Jumper) an der ARF kurz ab- und wieder anstecken. Fertig.

Nr. 8454 ohne BEC



Nr. 8455 mit BEC



Dynamische Abschaltung

Je größer der Ausschlag des Steuernüppels, desto mehr wird die manuelle Steuerung berücksichtigt. Ab ca. 70% (senderabhängig) ist die Lageregelung nahezu inaktiv, so dass der Knüppelausschlag direkt an das Servo durchgereicht wird. Dadurch behält man in jeder Situation die volle Kontrolle über das Boot. Mit geringer werdendem Knüppelausschlag steigt der Einfluss der automatischen Regelung wieder, bis diese bei Neutralstellung (Mittelstellung) des Knüppels wieder vollständig aktiviert ist.

Einstellung

Die Werkseinstellung ist für die meisten Modelle ein ausreichend guter Wert. Falls eine genauere Einstellung erforderlich sein sollte, kann diese nur im Fahrversuch ermittelt werden. Je größer die Verstärkung, also je näher das Poti am rechten Anschlag, desto genauer ist die Regelung. Aber desto höher ist auch die Schwingneigung des Bootes, welche sich durch "delfinartiges" Schwimmen mit ständigen Auf- und Abwärtsbewegungen bemerkbar macht. Die optimale Einstellung liegt also knapp unterhalb der Schwelle, an der solche Schwingungen einsetzen. Die Schwingneigung des Bootes nimmt mit steigender Geschwindigkeit zu. Das Boot wird also bei zu weit aufgedrehtem Regler und voller Fahrt schwingen, aber bei geringer Fahrt stabil bleiben. Die Verstärkung des **SPC²** kann bei Bedarf über ein Drehpoti (*Sensor*) eingestellt werden. Diese Einstellung bestimmt, wie stark die Tiefenruder bei Schräglage des Bootes gegensteuern. Die Grundeinstellung beträgt etwas über 50%. Bei schnellen Booten muss diese Verstärkung entsprechend zurückgenommen werden. Am linken Anschlag, also ganz gegen den Uhrzeigersinn gedreht, ist diese Verstärkung fast null, d. h. die Regelung führt nur zu sehr kleinen Ruderausschlägen. Dies ist nur bei extrem schnellen Modellen sinnvoll.

Technische Daten:

Betriebsspannung	3,5 - 8,5 V
Stromverbrauch	6,1 mA bei 5V Empfängerspannung
Fahrspannung	max. 30 V
Abmessungen (LxBxH)	ca. 37 x 24 x 7 mm
Gewicht (m. Gehäuse/Kabel)	ca. 9 g

die geltenden gesetzlichen Bestimmungen und die des Bundesamtes für Post- und Telekommunikation zu beachten. Für eventuelle, beim Bau bzw. Betrieb von Produkten aus unserem Lieferprogramm entstehende Haftungs- bzw. Nachfolgeschäden können wir nicht aufkommen, da eine ordnungsgemäße Ausführung bzw. Handhabung unsererseits nicht überwacht werden kann.



Dieses Zeichen bedeutet, dass elektrische Kleingeräte am Ende ihrer Nutzungsdauer, vom Haushalt getrennt, bei ihrer örtlichen kommunalen Sammelstelle entsorgt werden müssen.

