ROTORAMA

MG996R

Digitalservo mit Metallgetriebe
Bedienungsanleitung



Lesen Sie vor der ersten Verwendung die gesamte Anleitung und bewahren Sie sie zum späteren Nachschlagen auf.

www.rotorama.de

Inhalt

1. Produktbeschreibung

1.1 Verwendungszweck

1.2 Technische Daten und Lieferumfang

2. Verwendung

2.1 Sicherheitshinweise

2.2 Anschluss

2.3 Steuersignal und Stellweg

2.4 Montage des Servohebels und des Servos

2.5 Abwurfmechanismus (airdrop)

2.6 Wartung und Fehlerbehebung

3. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt

3.1 Importeur und verantwortliche Person in der EU

3.2 Produktkonformität

3.3 Entsorgung von Elektrogeräten

4. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

1. Produktbeschreibung

1.1 Verwendungszweck

MG996R ist ein leistungsstarkes Digitalservo mit Metallgetriebe. Es wandelt das Steuersignal eines Empfängers oder einer Flugsteuerung (FC) in eine Drehung der Abtriebswelle um. Auf die Welle wird ein Servohebel (Horn) gesetzt, der direkt oder über ein Gestänge Ruder, Lenkung, Fahrwerk, eine Verriegelung oder einen beliebigen anderen Mechanismus des Modells betätigt.

Das Servo ist vielseitig und eignet sich für ein breites Spektrum von RC-Modellen – Flugzeuge, Autos, Boote und Robotik. Bei Drohnen eignet es sich für einen **Abwurfmechanismus (airdrop)**, der eine angehängte Last auf Befehl vom Sender freigibt.



Servo MG996R mit Kabel und Stecker

1.2 Technische Daten und Lieferumfang

Produktbezeichnung	MG996R
Typ	Digitalservo
Getriebe	Metall
Abmessungen	40 × 19 × 43 mm
Gewicht	57 g
Versorgungsspannung	4,8–7,2 V
Drehmoment	10 kg·cm (bei 5 V)
Stellgeschwindigkeit	≤ 0,2 s / 60° (bei 5 V)
Stellweg	90° (Steuersignal 1000–2000 µs)
Kabellänge	28 cm
Lieferumfang	1× Servo 1× Satz Servohebel
Nicht im Lieferumfang	Empfänger, Flugsteuerung (FC), Stromversorgung (BEC), Akku, Gestänge sowie Abwurf- oder sonstiger Mechanismus



Servo mit Satz Servohebel und Befestigungsmaterial (Illustrationsfoto)

Die Produktbezeichnung **MG996R** ist auf dem Etikett an der Seite des Servos angegeben.

2. Verwendung

2.1 Sicherheitshinweise

- Schließen Sie das Servo nur bei **ausgeschalteter Stromversorgung** an und trennen Sie es nur dann.
- Überschreiten Sie nicht den Versorgungsspannungsbereich von **4,8–7,2 V**. Schließen Sie das Servo niemals direkt an einen mehrzelligen LiPo-Akku an – verwenden Sie immer eine geeignete Stromversorgung (BEC) mit einer Spannung im zulässigen Bereich.
- Das Servo entwickelt eine erhebliche Kraft. Halten Sie beim Einschalten und Einstellen die Finger vom Hebel und vom betätigten Mechanismus fern.
- Lassen Sie das Servo nicht längere Zeit gegen einen mechanischen Anschlag drücken. Ein blockiertes Servo nimmt einen hohen Strom auf, erwärmt sich und kann das Servo, das Getriebe und die Stromversorgung beschädigen.
- Schützen Sie das Servo vor Wasser, Feuchtigkeit, Staub, Sand und direkter Hitze.
- Bewahren Sie Kleinteile (Schrauben, Gummitüllen) außerhalb der Reichweite von Kindern auf.
- Der Betrieb des Modells, in dem das Servo verwendet wird, unterliegt den Vorschriften **des Landes, in dem Sie das Modell betreiben**.

2.2 Anschluss

Das Servo hat ein dreiadriges Kabel mit Stecker. Die Adern sind nach der üblichen Farbcodierung gekennzeichnet:

Ader	Farbe	Funktion
–	braun	Masse (GND)
+	rot	Versorgung 4,8–7,2 V
S	orange	Steuersignal (PWM)

❖ Prüfen Sie vor dem Anschließen die Polarität des Ausgangs am Empfänger bzw. an der Flugsteuerung. Das Vertauschen von + und − kann das Servo beschädigen.

- **Empfänger:** Stecken Sie den Stecker so in den Ausgang des gewählten Kanals, dass die orange Ader am Signalpin (S) und die braune Ader an Masse (−) liegt.
- **Flugsteuerung (FC):** Verbinden Sie die Signalader mit dem für ein Servo vorgesehenen Ausgang bzw. Lötpad und weisen Sie diesem Ausgang in der Firmware die Servofunktion zu (z. B. Betaflight, INAV, ArduPilot).
- **Stromversorgung:** Ein leistungsstarkes Servo nimmt beim Anlaufen und unter Last deutlich mehr Strom auf als ein Empfänger. Versorgen Sie es aus einer Stromversorgung (BEC) mit ausreichender Stromreserve. Ein

Spannungseinbruch kann einen Neustart des Empfängers oder der FC verursachen – bei einem fliegenden Modell gefährlich.

- Die Masse (−) von Servo, Stromversorgung und Steuerelektronik muss miteinander verbunden sein.

2.3 Steuersignal und Stellweg

Die Position des Servos entspricht der Länge des Steuerimpulses: Impulse von **1000 µs** und **2000 µs** entsprechen den Endpositionen, 1500 µs der Mittelstellung. Der gesamte Stellweg beträgt **90°**.

- Stellen Sie die Endpunkte im Sender oder in der Firmware so ein, dass der Mechanismus in den Endstellungen nicht gegen den Anschlag läuft.
- Kehren Sie die Bewegungsrichtung bei Bedarf mit der Funktion *Reverse* um.
- Prüfen Sie beim ersten Einschalten die Bewegung des Servos ohne eingehängtes Gestänge.

2.4 Montage des Servohebels und des Servos

① Schalten Sie die Stromversorgung ein, stellen Sie das Servo in die Mittelstellung (1500 µs) und schalten Sie die Stromversorgung aus.

② Setzen Sie den Hebel in der gewünschten Position auf die verzahnte Abtriebswelle und sichern Sie ihn mit der mittleren Schraube.

③ Befestigen Sie das Servo an seinen Befestigungslaschen mit Schrauben. Die Gummitüllen mit Messinghülsen dämpfen Vibrationen – ziehen Sie die Schrauben nicht zu fest an, damit die Tüllen wirken können.

④ Hängen Sie das Gestänge in ein Loch des Hebels ein. Ein Loch näher an der Mitte ergibt weniger Stellweg und mehr Kraft, ein weiter außen liegendes Loch mehr Stellweg und weniger Kraft.

⑤ Fahren Sie den gesamten Bewegungsbereich ab und prüfen Sie, dass nichts klemmt und der Mechanismus nicht gegen einen Anschlag läuft.

2.5 Abwurfmechanismus (airdrop)

In einer Endposition hält der Servohebel einen Haken oder Stift mit der Last; durch Umschalten des Kanals am Sender dreht das Servo in die andere Position und gibt die Last frei.

- Weisen Sie die Abwurffunktion einem eigenen Schalter am Sender zu, um ein unbeabsichtigtes Auslösen zu verhindern.
- Testen Sie den Mechanismus und den Abwurf vor dem Flug am Boden.
- Das Gewicht der Last darf die Tragfähigkeit der Drohne bzw. des Mechanismus nicht überschreiten.

※ In der offenen Kategorie verbietet Art. 4 Abs. 1 Buchst. f der Verordnung (EU) 2019/947 unbemannten Luftfahrzeugen, während des Fluges Gegenstände abzuwerfen. Werfen Sie Lasten nur ab, wo die Vorschriften des Betriebslandes dies erlauben, und niemals dort, wo Menschen, Tiere oder Sachen gefährdet werden könnten.

2.6 Wartung und Fehlerbehebung

- Prüfen Sie regelmäßig den festen Sitz der Hebel- und Befestigungsschrauben sowie ein eventuelles Spiel im Getriebe und im Gestänge.
- Verlegen Sie das Kabel so, dass es nicht eingeklemmt wird und nicht an scharfen Kanten scheuert.
- Lagern Sie das Servo an einem trockenen Ort und schützen Sie es vor Stößen.

Problem	Ursache und Lösung
Servo bewegt sich nicht	Stromversorgung, Polarität des Steckers und Zuordnung des Kanals bzw. Ausgangs prüfen.
Servo zittert oder zuckt	Instabile Stromversorgung, Signalstörungen, klemmender Mechanismus oder Spiel im Gestänge.
Servo brummt und erwärmt sich im Ruhezustand	Es drückt gegen einen Anschlag – Endpunkte anpassen. Ein leises Geräusch beim Halten der Position ist bei Digitalservos normal.
Empfänger oder FC startet bei Servobewegung neu	Die Stromversorgung bewältigt die Stromaufnahme des Servos nicht – ein leistungsstärkeres BEC verwenden.

3. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt

3.1 Importeur und verantwortliche Person in der EU

Das Produkt wird durch den nachstehend genannten Importeur auf dem Markt der Europäischen Union in Verkehr gebracht; dieser ist zugleich die verantwortliche Person im Sinne von Artikel 16 der Verordnung (EU) 2023/988 des Europäischen Parlaments und des Rates über die allgemeine Produktsicherheit (GPSR).

Importeur / verantwortliche Person in der EU	Rotorama, s.r.o.
Identifikationsnummer (IČO)	051 57 692
Umsatzsteuer-Identifikationsnummer (DIČ)	CZ05157692
Sitz	Okrajová 1351, 674 01 Třebíč, Tschechische Republik
E-Mail	info@rotorama.cz
Telefon	+420 252 252 098
Website	www.rotorama.de

3.2 Produktkonformität

CE

- Das Produkt trägt die **CE**-Kennzeichnung und erfüllt die Anforderungen der einschlägigen Harmonisierungsrechtsvorschriften der Europäischen Union.
- Eine Kopie der **EU-Konformitätserklärung** ist beim Importeur unter der oben genannten Anschrift oder unter der E-Mail-Adresse info@rotorama.cz erhältlich.
- **Produktidentifikation:** die Typenbezeichnung (MG996R) ist auf dem Etikett an der Seite des Servos angegeben.

3.3 Entsorgung von Elektrogeräten



- Das Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne auf dem Produkt, seiner Verpackung oder in den Unterlagen bedeutet, dass das Produkt am Ende seiner Lebensdauer **nicht zusammen mit gemischtem Siedlungsabfall entsorgt werden darf**.
- Geben Sie es an einer Rücknahmestelle für Elektrogeräte ab – auf einem Wertstoffhof, an einer Rücknahmestelle eines kollektiven Systems oder beim Händler beim Kauf eines neuen gleichwertigen Produkts. Die Rücknahme ist für den Endnutzer kostenlos.
- Die Pflichten nach dem Gesetz Nr. 542/2020 Slg., über Produkte mit beendeter Lebensdauer (Tschechische Republik), erfüllt der Importeur über ein kollektives Rücknahmesystem.
- Die ordnungsgemäße Entsorgung trägt dazu bei, negative Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit zu vermeiden, und fördert die Wiederverwendung von Sekundärrohstoffen.

Über ihren Vertragspartner **ASEKOL a.s.** stellt die Gesellschaft die Rücknahme von Elektroaltgeräten aus Haushalten sowie die getrennte Sammlung von Elektroaltgeräten, Batterien und Akkumulatoren in Übereinstimmung mit den geltenden Rechtsvorschriften sicher. Der Kunde ist berechtigt, Altgeräte oder eine Batterie bzw. einen Akkumulator an jeder Sammelstelle des oben genannten Vertragspartners abzugeben. Die Adressen dieser Rücknahmestellen sind unter www.asekol.cz, www.ecobat.cz sowie unter https://visoh2.mzp.cz/RegistrMistZO/RegistrMistZOPublic/MapaMistZpetOdberu aufgeführt.

4. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

Die Rechte und Pflichten der Vertragsparteien richten sich nach tschechischem Recht, insbesondere nach dem Gesetz Nr. 89/2012 Slg., Bürgerliches Gesetzbuch (Tschechische Republik), und dem Gesetz Nr. 634/1992 Slg., über den Verbraucherschutz (Tschechische Republik).

- Der Verkäufer haftet gegenüber dem Käufer dafür, dass das Produkt bei der Übernahme frei von Mängeln ist. Ist der Käufer Verbraucher, kann ein Mangel **innerhalb von zwei Jahren nach Übernahme** des Produkts gerügt werden (§ 2165 des Bürgerlichen Gesetzbuchs).
- Tritt ein Mangel innerhalb **eines Jahres** nach der Übernahme auf, so gilt das Produkt als bereits bei der Übernahme mangelhaft (§ 2161 Abs. 5 des Bürgerlichen Gesetzbuchs).
- Beim Kauf über das Internet hat der Verbraucher das Recht, **innerhalb von 14 Tagen** nach Erhalt der Ware ohne Angabe von Gründen **vom Vertrag zurückzutreten** (§ 1829 des Bürgerlichen Gesetzbuchs).
- Reklamationen sind bei dem Händler geltend zu machen, bei dem Sie das Produkt erworben haben. Die Kontaktdaten des Importeurs finden Sie in Kapitel 3.1.
- Die zuständige Stelle für die außergerichtliche Beilegung von Verbraucherstreitigkeiten ist die **Tschechische Handelsinspektion (Česká obchodní inspekce)**, Štěpánská 796/44, 110 00 Praha 1, www.coi.cz.