



# MKS Servos

## Instruction Manual Návod k obsluze Bedienungsanleitung

### INTRODUCTION

**CAUTION: This is not a toy. This device is not intended for use by young children under 14 years of age or uninformed persons.**

This document contains general servo information and frequently asked questions regarding the use and care of MKS servos. Please note that unauthorized modifying your servo will void the warranty. Since MKS nor the distributor KAVAN Europe s.r.o. has no control over the installation and use by the user, no responsibility can be implied in the case of improper or irresponsible use.

Before using your new servo, please read this manual thoroughly and use the servo properly and safely. After reading this manual, store it in a safe place.

### WARNING

- Turn on the power in transmitter first, only than the receiver. Always check the operation of all the servos before flight.
- Do not leave the servo in the locked state. Leaving the servo in the locked state (state in which enough force is applied that the servo cannot move) may cause damage to the servo with a serious fire risk.
- Do not connect the battery in reverse. Reverse connection may cause damage to the servo with a serious fire risk.
- Do not expose the servo to dust and water. Unless explicitly stated otherwise, the servo does not have a waterproof construction. If it gets wet, the servo may not operate or the power supply may short circuit.
- For the servo featuring all-metal case or mid-case aluminium heatsink: Install the servo so it does not touch metal parts of the model. It will generate a large amount of noise if touched. It will become impossible to receive and is extremely dangerous.
- When installing the servo, check the pushrod linkage to make sure there is no binding in order to prevent excessive power consumption and decrease the life of the motor and battery.

### CAUTION

- Do not touch the servo case immediately after your model operation. You may be burned because the motor and circuits inside the servo become hot.
- Do not turn the servo horn with unreasonable force. Do not try to turn the servo with your hand when under power. The servo may be damaged.
- Do not disassemble or modify the servo. The servo has a precision construction. MKS and the distributor will not be responsible for any disassembly or modification other than specified by them.
- Do not drop the servo or expose it to strong shocks or vibrations. It will damage with a shock.
- Use the servo in model hobby applications only. MKS and the distributor will not be responsible if the servo is used in applications other than that.
- MKS and the distributor will not be responsible for damage, etc. caused by the use of parts other than genuine MKS parts.

### GENERAL INFORMATION

#### Current Consumption

This servo is designed to be used with models which require especially high torque and high speed. For this reason, a large current flows during servo operation. Therefore, decide the safe number of uses by paying careful attention to the remaining battery capacity.

#### Power Supply

- Use the battery or BEC stabilizers/voltage regulators according to the specification of your servo. Use a battery or voltage regulator with an ample margin as the power supply. The specified performance cannot be achieved with a dry cell battery.
- Always check the battery voltage and charge the battery as needed.
- When using 5 or more servos for large scale models, use a separate power supply.
- High voltage servos (HV, HBL lines) require 6.0-7.4 V power supply (5-cell NiMH, 2S LiPo/Li-ion/LiFe). The specified performance cannot be achieved with a 4.8 rated power supply (4-cell NiMH).
- Pay close attention to the input voltage range of the servo. NEVER use a power supply with voltage higher than 6.0 V for regular (4.8-6.0 V) voltage servos (DS line).
- A power supply with voltage higher than 6.0 V (like 2S LiPo pack) may ONLY be used with high voltage MKS servos (HV and HBL lines).

## Servo Arm

Please use an optional aluminium servo arm when you are operating large scale models (e.g. a model plane powered by 50 ccm or bigger petrol engine or a corresponding electric motor). The regular plastic arms are not enough for these applications.

## RC Set

For full performance, 2.4GHz system is recommended.

## Frame Rate

- MKS digital servos employing the standard 1520 µs neutral signal pulse width can work with 50-333 Hz frame rate control signal (20 ms to 3 ms period).
- Digital narrow-band servos employing 760 µs neutral signal pulse width can work with frame rate control signal up to 560 Hz (1.8 ms period).

## Servo Connector

MKS servos use the standard JR/UNI servo connector.



S - Signal

## PROGRAMMING

Except for the servos not designed as programmable listed below, the MKS servos can be programmed using the DSP-1 programmer and MKS PC software.

<b>HBL880</b>	<b>HBL669</b>	<b>HV9930</b>	<b>DS760</b>	<b>DS660A+</b>
<b>HBL980</b>	<b>HV777</b>	<b>HV93i</b>	<b>DS760 mid-alu</b>	<b>DS95i</b>
<b>HBL990</b>	<b>HV9780</b>	<b>DS9910</b>	<b>DS8910A+</b>	

Depending on type, MKS servos allow setting of Standard functions or Standard plus Advanced functions.

Standard Functions					
Micro		Mini	Slim	STD	
HV69	DS480	HV747/R	HV6130/H	HBL388	HBL960
HV93	DS75K/N/R	HV737	HBL6625	HBL3850	HBL950
HV6125E	DS65K	HV9767	HBL6625MINI	HBL380	HBL665
HV6100				HBL850	HV1220
HV6110				HBL860	HV1230
HV75K/N/R				HBL550	HV1240
DS6125E				HBL550L	HV1250
DS6100				HBL550LX	DS1220
DS92A+				HBL599	DS1230
DS93				HBL599SX	DS1240
DS95				HBL599SL	DS1250
DS97				HBL575	DS1009
DS450				HBL575SL	DS1210

Standard + Advanced Functions			
Micro	Mini	Slim	STD
HV70/H		HV6120/H	HV777A+
HS75/H		HV6160	HV9930
HV6150/H			
HV50P			

## Standard Functions

- Dead Band: The signal value can be allowed to change under the circumstance without affecting the angle of the output / servo arm. MKS Default = 1µs or 1.2µs
- Lock: The setting when the servo does not receive the signal - Keep at the last angular position / The motor is released.
- Max. Duty: The duty cycle of the motor will be limited within this value.
- Pulse Lower: The minimum angular range will be limited within this command value.
- Neutral: The setting of the neutral position.
- Pulse Upper: The maximum angular range will be limited within this command value.
- Boost: The steps of the motor when starting-up. The larger the value is, the more powerful the step of the motor during the start-up. Note: Too large value may cause the servo jittering.

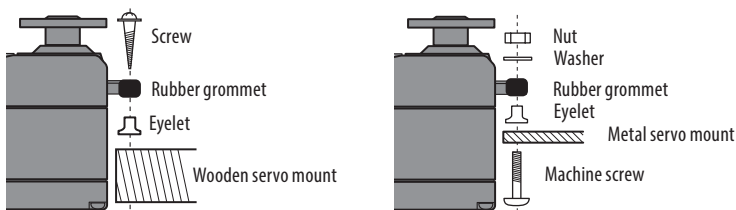
## Advanced Functions

- Left Angle: Max. Left angle adjustment.
- Right Angle: Max. Right angle adjustment.
- Reversion: Reverse of the PWM command.
- Allow Uncont: The Servo move to the "Uncontrolled Position" when the PWM command is loss.
- Uncontrolled Pos: The emergency position in the case of PWM command loss, if the "Allow Uncont" is turned on.
- Uncontrolled Time: The Servo will move to the "Uncontrolled Pos" after the "Uncontrolled Time" when the PWM command is loss.

You will find the detailed information on programming in the DSP-1 digital servo programmer instruction manual.

## SERVO MOUNTING PRECAUTIONS

Use the supplied grommets and eyelets correctly.



## THE APPROPRIATE SERVO FOR YOUR APPLICATION

One of the most frequently asked questions is: „What servo should I use for my model?“.

While there have been many magazine articles that attempted to provide a general rule of thumb to answer these questions, we offer you the following suggestions:

1. Servos are rated for Speed and Torque. These should be reasonably proportional to the weight and speed of your model and to control response requirements.
2. If you are not sure, it is better to have more torque than you need, as torque is your friend.

- When in doubt ask your peers about servo application questions. Look at what others are using in comparable applications. Usually the kit manufacturer will suggest a servo of a certain physical size and torque value specification in the aircraft, helicopter, car or boat plans/manuals. It is wise to follow their guidelines.
- Even though micro servos may offer high torque, they are not appropriate for larger powered aircraft due to the flight loads placed on the control surfaces during flight. The gear train can fail under excessive flight loads. Smaller servos have thinner gears that are inherently more fragile than those of „standard“ sized servos.

## SERVO MAINTENANCE

### Changing Gears and Case

MKS offers gear and case sets for almost all servos and these are available from your local hobby shop or from a mail order retailer. To replace the gears on any servo, carefully lay out the new gears on a clean work surface to have them available for re-assembly. You will also need a supply of servo gear lubricant. Only use a lubricant expressly designated for servo gears.

Loosen or remove the screws located on the bottom of the servo case enough to pop the upper case off and expose the gears. If any gears or shafts are stuck in the upper case, remove them and plug them back into position on the lower case. Now carefully remove the gears while placing them in approximate order on your work surface in front of you.

This is done so you can refer back to their positioning as you assemble the new set into the lower servo case. Clean all the old lubricant from the servo case in both the lower and upper case components. Be aware of small chunks of gear material that may be lodged in the lubricant and get it all cleaned out. Apply servo gear lube to the shafts and assemble the gear train applying lube to all gear components. When complete, pop the case top back on and tighten up the case screws.

**CAUTION: Do not force the case top back on. If it will not fit back on smoothly, chances are the gears were installed incorrectly.**

## SERVO TROUBLESHOOTING

- Servo makes a grinding noise or acts erratic:** Open the case and remove the gears. Examine them for broken teeth. If broken, replace with a new gear set.
- Servo jitters:** This may be a dirty potentiometer. Open the case and remove the gears. Spray a zero-residue tuner cleaner (isopropylalcohol obtainable in hobby electronics shops) into and around the „pot“ and work it in. Do not use regular „electric contact cleaners“ - these might help for a moment, but their residues left inside might destroy the potentiometer rather quickly. Once the cleaner has dried, re-install the gears and close up the case.
- Checking Servo Centring:** Remove the servo from the plane or vehicle. With the arm still attached to the servo, place an ink dot towards the end of the wheel and another one on the case; these should be lined up for a reference point. Plug the servo into the receiver and move the corresponding transmitter stick or wheel from stop to stop. After each movement, check the reference points for alignment.
- Servo is locked in place:** Open the case and make sure the gears are properly aligned. Next check the case top for wear. If wear is evident, replace the case.
- Servo hums under load:** This can be normal; the servo is trying to hold position against the force of a load. If it hums when no load is applied, try loosening the servo case screws a quarter to a half a turn. Note: Digital servos always „buzz“ more or less - this is a normal sound due to the switching frequency of their electronics.
- Servo gets hot:** Check the servo wiring, it should match the receiver being used. The motor could be stalled due to a failed gear train. Actually several things could be wrong, this sounds like a candidate for the service department.

## DISPOSAL NOTE

Electrical/electronic equipment marked with the crossed-out waste bin symbol must not be discarded in the domestic waste; it should be disposed of via the appropriate specialised disposal system. In the countries of the EU (European Union) electrical/electronic devices must not be discarded via the normal domestic waste system (WEEE - Waste of Electrical and Electronic Equipment, Directive 2012/19/EU). You can take your unwanted equipment to your nearest public collection point or recycling centre, where it will be disposed of in the proper manner at no charge to you. By disposing of your old equipment in a responsible manner you make an important contribution to the safeguarding of the environment!



## EU DECLARATION OF CONFORMITY

Hereby, KAVAN Europe s.r.o. declares that MKS Digital Servos are in compliance with the essential requirements of relevant European directives and norms.

The full text of the EU Declaration of Conformity is available at [www.kavanrc.com/doc/](http://www.kavanrc.com/doc/)



## GUARANTEE

The MKS products distributed by the KAVAN Europe s.r.o. are covered by a guarantee which fulfils the currently valid legal requirements in your country. If you wish to make a claim under guarantee, please contact the retailer from whom you first purchased the equipment. The guarantee does not cover faults which were caused in the following ways: crashes, improper use, incorrect connection, reversed polarity, maintenance work carried out late, incorrectly or not at all, or by unauthorised personnel, use of other than genuine MKS accessories, modifications or repairs which were not carried out by KAVAN Europe s.r.o. or an authorised KAVAN Europe s.r.o., accidental or deliberate damage, defects caused by normal wear and tear, operation outside the Specification, or in conjunction with equipment made by other manufacturers.

Please be sure to read the appropriate information sheets in the product documentation!

Made in Taiwan

# KAVAN®



# Serva MKS

## Návod k obsluze

### ÚVOD

**POZOR: Toto není hračka. Tento výrobek je určen pro provozování osobami staršími 15 let.**

Tento návod obsahuje všeobecné informace o servech a často kladené otázky týkající se používání a údržby serv MKS. Mějte, prosím, na paměti, že úpravy serv za rámec specifikací a tohoto návodu mohou být důvodem ke ztrátě záruky. Jelikož MKS ani distributor KAVAN Europe s.r.o. nemají žádnou kontrolu nad tím, jak uživatel toto zařízení zapojuje a používá, nenesou odpovědnost za případné škody v důsledku jeho nesprávného nebo neodpovědného provozování. Než nové servo poprvé zapojíte, prosím, důkladně prostudujte tento návod, abyste jej mohli používat správně a bezpečně. Po přečtení návodu, prosím, uložte na bezpečné místo.

### VAROVÁNÍ

- RC soupravu zapínejte v pořadí vysílač -> přijímač. Před vzletem vždy zkontrolujte fungování všech serv.
- Servo neponechávejte v zablokovaném stavu. Ponechání serva v zablokovaném stavu (stav, v němž na servo působí tak velká vnější síla, že není schopno pohybu) může způsobit vývoj kouře, požár a poškození/zničení serva.
- Napájecí akumulátor nikdy nepřipojujte s opačnou polaritou. Přepólování napájení serva může způsobit vývoj kouře, požár a poškození/zničení serva.
- Servo nevystavujte prachu a vodě. Servo, pokud výslovně není uvedeno jinak, nemá vodotěsnou konstrukci. Pokud do něj pronikne vlhkost, servo nemusí pracovat nebo může dojít ke zkratu napájení.
- Pro serva s celokovovou krabičkou nebo se střední částí krabičky tvořenou hliníkovým chladičem: Servo instalujte tak, aby se jeho krabička nedotýkala kovových částí modelu. Kontakt s kovem může být příčinou silného rušení. Může to ovlivnit činnost přijímače a další palubní elektroniky s rizikem jejich nesprávné funkce; v krajním případě může být model neřiditelný.
- Při instalaci serva dbejte, aby připojené páky a táhla nikde nedrhlly nebo nešly na mechanický doraz, abyste předešli velkému zvýšení proudového odběru, který zkracuje životnost motoru serva a může velmi rychle vybit přijímačový akumulátor.

### POZOR

- Bezprostředně po letu/jždě se nedotýkejte krabičky serva. Mohli byste se popálit, pokud se motor a elektronické obvody serva za provozu silně zahřály.
- Pákou serva neotáčejte nepřiměřenou silou. Mohlo by dojít k poškození serva.
- Servo nerozebírejte nebo neupravujte. Servo má jemnou a precizní konstrukci. MKS ani distributor neponesou odpovědnost za jakoukoliv demontáž nebo úpravy, které nejsou jimi výslovně specifikovány.
- Servo neházejte na zem ani nevystavujte silným rázům nebo vibracím. Mohlo by dojít k poškození serva.
- Servo používejte pouze pro modelářské/hobby aplikace. MKS ani distributor neponesou odpovědnost v případě použití serva v jiných aplikacích.
- MKS ani distributor nenesou odpovědnost za škody atd. způsobené použitím jiných než originálních dílů MKS.

### VŠEOBECNÉ INFORMACE

#### Proudový odběr

Digitální serva jsou konstruována pro použití v modelech vyžadujících vysoký tah a rychlost. Z tohoto důvodu servem za provozu protékají velké proudy. Dbejte, abyste k jejich napájení používali akumulátory s dostatečnou kapacitou a proudovou zatížitelností, popř. stabilizátor napájení UBEC/SBEC s vysokou proudovou zatížitelností. Sledujte také jejich napětí/zbyváající kapacitu, abyste předešli jejich vybití za provozu modelu.

#### Napájecí zdroj

- Používejte akumulátory nebo elektronické stabilizátory napájení dle technických údajů serv. Dbejte, aby napájecí zdroj měl dostatečnou rezervu kapacity a dostatečnou proudovou zatížitelnost. Parametrů dle technických specifikací serv není možno dosahovat při napájení ze suchých baterií.
- Důsledně vždy kontrolujte napětí přijímačového akumulátoru a dle potřeby jej nabíjejte.
- Serva se zvýšeným napájecím napětím (HV) vyžadují napájecí zdroj se jmenovitým napětím 6,0-7,4 V (5čl. NiMH, 2S LiFe/LiPo/Li-ion). Parametrů dle jejich technických specifikací není možno dosáhnout se zdrojem se jmenovitým napětím 4,8 V (4čl. NiMH).
- Při použití 5 nebo více serv pro velké modely použijte pro ně zvláštní napájecí zdroj.
- Zapojení napájecího zdroje s nesprávnou polaritou poškodí nebo zničí servo a znamená ztrátu záruky.
- Věnujte pozornost rozsahu napájecího napětí vašich serv. NIKDY nepoužívejte napájecí zdroje s napětím vyšším než 6,0 V pro serva s normálním napájecím napětím (4,8-6,0 V) řady DS.
- Napájecí zdroj s napětím vyšším než 6,0 V (jako je 2S LiPo sada) můžete použít POUZE při programování serv se zvýšeným napájecím napětím řad HV a HBL.

## Páka serva

V modelech poháněných spalovacím motorem 50 ccm a větším nebo ekvivalentním elektromotorem používejte duralové páky (prodávají se zvlášť). Plastové páky dodávané se servy pro tyto aplikace z pevnostních důvodů nevyhovují.

## RC souprava

Pro plné využití parametrů digitálních serv je doporučujeme používat s 2,4 GHz RC soupravami.

## Přenosová rychlost/opakovací frekvence

- Digitální serva MKS pracující se standardním servo signálem se šířkou řídicího impulsu v neutrálu 1520  $\mu$ s mohou pracovat se signálem s opakovací frekvencí 50-333 Hz (střída 20 ms až 3 ms).
- Digitální úzkopásmová serva MKS pracující se signálem se šířkou řídicího impulsu v neutrálu 760  $\mu$ s mohou pracovat se signálem s opakovací frekvencí až 560 Hz (střída 1,8 ms).

## Servokonektor

Serva MKS používají standardní servokonektory JR/UNI



S - Signál

## PROGRAMOVÁNÍ

S výjimkou níže uvedených serv, která nejsou konstruována jako programovatelná, je možno digitální serva MKS programovat s pomocí programátoru DSP-1 a obslužného programu na PC.

**HBL880**

**HBL669**

**HV9930**

**DS760**

**DS660A+**

**HBL980**

**HV777**

**HV93i**

**DS760 mid-alu**

**DS95i**

**HBL990**

**HV9780**

**DS9910**

**DS8910A+**

**Programovatelná serva MKS mají (dle typu) nastavitelné Standardní funkce nebo Standardní a Pokročilé funkce.**

Standardní funkce					
Mikro		Mini	Plochá	Standardní	
HV69	DS480	HV747/R	HV6130/H	HBL388	HBL960
HV93	DS75K/N/R	HV737	HBL6625	HBL3850	HBL950
HV6125E	DS65K	HV9767	HBL6625MINI	HBL380	HBL665
HV6100				HBL850	HV1220
HV6110				HBL860	HV1230
HV75K/N/R				HBL550	HV1240
DS6125E				HBL550L	HV1250
DS6100				HBL550LX	DS1220
DS92A+				HBL599	DS1230
DS93				HBL599SX	DS1240
DS95				HBL599SL	DS1250
DS97				HBL575	DS1009
DS450				HBL575SL	DS1210

Standardní + Pokročilé funkce			
Mikro	Mini	Plochá	Standardní
HV70/H		HV6120/H	HV777A+
HS75/H		HV6160	HV9930
HV6150/H			
HV50P			

## Standardní funkce

- Dead Band (Pásmo necitlivosti): Šířka pásma necitlivosti udává velikost změny šířky impulsů řídicího signálu, při níž ještě nedochází ke změně polohy výstupní hřídele/páky serva. Výchozí nastavení MKS = 1  $\mu$ s nebo 1.1  $\mu$ s
- Lock (Uzamknout): Nastavení chování serva, pokud nedostává řídicí signál - Udržuje pozici odpovídající poslednímu přijatému signálu / Motor je volný, servo neudrží žádnou pozici.
- Max. Duty (Max. záběr): Míra záběru motoru bude omezena touto hodnotou - omezuje max. výkon motoru serva.
- Pulse Lower (Min. šířka impulsu): Spodní hranice šířky řídicích impulsů a tomu odpovídající velikost výchylky serva bude omezena touto hodnotou.
- Neutral (Neutrál): Nastavuje šířku řídicích impulsů v neutrálu/středové poloze serva.
- Pulse Upper (Max. šířka impulsu): Horní hranice šířky řídicích impulsů a tomu odpovídající velikost výchylky serva bude omezena touto hodnotou.
- Boost (Rozběh): Síla motoru při rozběhu z klidu. Čím větší hodnota, s tím větší silou se motor rozbíhá. Pozn.: Příliš velká hodnota může způsobit kmitání serva.

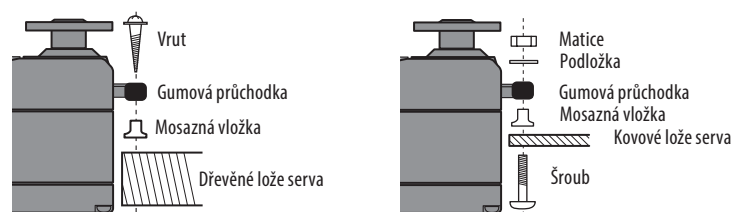
## Pokročilé funkce

- Left Angle (Úhel vlevo): Max. velikost výchylky serva vlevo.
- Right Angle (Úhel vpravo): Max. velikost výchylky serva vpravo.
- Reversion (Reverzace) : Obrací smysl výchylky serva.
- Allow Uncont (Zapnout Fail-safe): V případě ztráty řídicího signálu servo přejde do přednastavené nouzové polohy odpovídající hodnotě „Uncontrolled Position“.
- Uncontrolled Pos (Nouzová výchylka): Je-li zapnuta volba „Allow Uncont“ (Zapnout Fail-safe), nastavuje nouzovou výchylku serva v případě ztráty signálu.
- Uncontrolled Time (Vyčkávací doba): Servo přejde na nouzovou výchylku „Uncontrolled Position“ po uplynutí času „Uncontrolled Time“ (Vyčkávací doba) v případě ztráty signálu.

**Podrobné informace o programování najdete v návodu k obsluze programátoru digitálních serv DSP-1.**

## ZÁSADY SPRÁVNÉ INSTALACE SERVA

Silentbloky dodávané se servem nainstalujte správným způsobem.



## VOLBA SERVA ODPOVÍDAJÍCÍHO VAŠIM POTŘEBÁM

Nejčastěji kladenou otázkou je: „Jaké servo bych měl použít pro můj model?“ Zatímco v časopisech můžete najít množství článků, které se pokoušely stanovit všeobecná pravidla pro odpověď na tuto základní otázku, nabízíme vám následující doporučení:

1. Hlavními parametry serv jsou Rychlost a Tah. Ty by měly být v přiměřených proporcích k hmotnosti modelu, jeho rychlosti a požadavkům na rychlost odezvy řízení.
2. Pokud si nejste jistí, je lépe mít k dispozici vyšší tah, než ve skutečnosti potřebujete, protože tah je vašim přítelem.
3. Pokud váháte, zeptejte se kolegů, jaká serva používají. Podívejte se, jaká serva ve srovnatelné aplikaci používají. Výrobce stavebnic nebo autor plánu zpravidla pro daný model letadla, vrtulníku, auta nebo lodi doporučuje servo určité velikosti a síly tahu. Je moudré se těmito doporučeními řídit.
4. I když dokonce i mikroserva mohou nabízet vysoký tah, nejsou dostatečná pro větší motorové modely, vzhledem k velkým silám působícím na kormidla za letu. Při vysokém (a dlouhodobém) zatížení mohou miniaturní převody selhat. Serva menších velikostí mají menší převodová kola s menšími zuby, které jsou logicky méně odolné, než převody na servech „standardní“ velikosti.

## ÚDRŽBA SERV

### Výměna převodů a krabičky

MKS nabízí náhradní převody a krabičky pro většinu serv; můžete je zakoupit v modelářských prodejnách nebo e-shopech. Před výměnou převodů kteréhokoliv serva opatrně rozložte nové převody na čistou pracovní plochu, abyste je měli po ruce pro montáž. Budete také potřebovat vazelinu - doporučujeme používat výhradně speciální vazelinu na serva.

Povolte a vyšroubujte šrouby na spodní straně serva tak, abyste mohli sejmut horní část krabičky, a získali tak přístup k převodům. Pokud některá kola nebo hřídelky zůstanou v horní části krabičky, opatrně je vyjměte a zasuňte zpět na místo na dolní části krabičky. Nemáte-li praxi, doporučujeme, abyste si převody nyní vyfotografovali - vyhnete se tak pochybám při montáži nových převodů. Staré převody opatrně sejměte a v tom pořadí, jak jste je snímali, je rozložte do rady na pracovní desku.

Díky tomu budete moci nové převody správně namontovat. Odstraňte staré mazivo z horní i dolní části krabičky. Pozor na malé kousky starých převodů, které mohou být zachycené v mazivu - důkladně vše vyčistěte. Na hřídelky naneste vazelinu a převody sestavte; na všechna ozubená kola přitom rovněž nanášejte vazelinu. Jakmile jsou převody kompletní, nasadte zpět horní část krabičky a zašroubujte upevňovací šrouby.

**POZOR: Nesnažte se horní část krabičky usadit násilím. Pokud ji nemůžete hladce nasadit, je pravděpodobné, že jste převody namontovali nesprávně.**

## RÁDCE V NESNÁŽÍCH

- **Servo „vrčí“ nebo se pohybuje se záškuby:** Otevřete krabičku a vyjměte převody. Prohlédněte je, zda není nějaký zub vylomený. Pokud ano, vyměňte je za nové.
- **Servo kmitá:** To může být znečištěný potenciometr. Otevřete krabičku a vyjměte převody. Do potenciometru a jeho okolí stríknete čistý isopropylalkohol (rozpuštědlo přátelské k elektronice a nezanechávající rezidu; v malém balení jej lze získat v prodejnách elektronických součástek). V žádném případě nepoužívejte různé Kontoxy, Konkory a Kontaktoly - po jejich aplikaci sice servo může krátkou dobu fungovat „jako nové“, ale zbytky těchto prostředků zachycené v potenciometru rychle zničí jeho odporovou dráhu. Po odpaření čistícího prostředku namontujte zpět převody a smontujte skříňku.
- **Kontrola návratu do neutrálu:** Servo vymontujte z modelu. Páku ponechte namontovanou, k boku krabičky serva upevněte oboustrannou lepicí páskou kousek tužšího kartonu ohnutý do tvaru „L“ - ten vytvoří „stupnici“, podle níž budete pozorovat návrat serva do neutrálu. Servo připojte k přijímači, na konec páky serva udělejte popisovačem s tenkým hrotem značku a odpovídající rysku udělejte na papírové „stupnici“. Nyní vychylováním ovladače vlevo/vpravo resp. nahoru/dolů kontrolujte, zda se páka serva vrací z obou stran do stejného bodu.
- **Servo zablokované v jedné poloze:** Otevřete krabičku serva a zkontrolujte, zda jsou převody správně sestaveny. Zkontrolujte také, zda není horní díl krabičky (pouzdra hřídelek převodů) opotřebené. Je-li znatelné opotřebení, krabičku vyměňte.
- **Servo při zatížení vrčí:** To může být normální, servo se snaží držet požadovanou polohu proti působící vnější síle. Pokud servo vrčí bez zatížení, zkuste povolit šrouby držící pohromadě poloviny krabičky o čtvrt až půl otáčky. Pozn.: Digitální serva vždy více nebo méně „bzučí“ - to je normální zvukový projev spínací frekvence řídicí elektroniky.
- **Servo se silně zahřívá:** Zkontrolujte kabeláž serva - dívejte se po možném poškození nebo nesprávném zapojení vodičů (pozor na staré přijímače Sanwa/Airtronics s opačnou polaritou napájení) nebo zkratu. Motor může být zablokován v důsledku závady na převodech; ve skutečnosti může být příčinou více (např. závada motoru, elektroniky apod.) Nejspíš jde o vážný problém, který by měl být svěřen k vyřešení odbornému servisu.

## RECYKLACE (EVROPSKÁ UNIE)

Elektrická zařízení opatřená symbolem přeškrtnuté popelnice nesmějí být vyhazována do běžného domácího odpadu, namísto toho je nutno je odevzdat ve specializovaném zařízení pro sběr a recyklaci.

V zemích EU (Evropské unie) nesmějí být elektrická zařízení vyhazována do běžného domácího odpadu (WEEE - Waste of Electrical and Electronic Equipment - Likvidace elektrických a elektronických zařízení, směrnice 2012/19/EU). Nežádoucí zařízení můžete dopravit do nejbližšího zařízení pro sběr nebo recyklačního střediska. Zařízení poté budou likvidována nebo recyklována bezpečným způsobem zdarma. Odevzdáním nežádoucího zařízení můžete učinit důležitý příspěvek k ochraně životního prostředí.



## PROHLÁŠENÍ O SHODĚ CE

KAVAN Europe s.r.o. prohlašuje, že Digitální serva MKS jsou v souladu s požadavky relevantních evropských nařízení, směrnic a harmonizovaných evropských norem.

Plný text prohlášení o shodě je k dispozici na [www.kavanrc.com/doc/](http://www.kavanrc.com/doc/)



## ZÁRUKA A SERVIS

V případě, že tento výrobek vyžaduje servis, řiďte se, prosím, následujícími zásadami:

Pokud je to možné, použijte pro zabalení výrobku původní obal. Přiložte popis vašeho používání výrobku a problému, se kterým jste se setkali. Lístek označte datem a ujistěte se, že je opatřen vaší plnou adresou a telefonním číslem.

Tento záruční list opravňuje k provedení bezplatné záruční opravy výrobku dodávaného firmou KAVAN Europe s.r.o. ve lhůtě 24 měsíců. Záruka se nevztahuje na jakýkoliv výrobek nebo jeho část, který byl nesprávně instalován (nevhodné nebo žádné upevnění v modelu, mechanické namáhání kabelů, nedostatečné chlazení, použití konektorů se záměnnou polaritou, atd.), bylo s ním hrubě nebo nesprávně zacházeno (zatěžování nad rámec uvedených specifikací, překročení napájecího napětí, přepólování napájecího napětí atd.), nebo byl poškozen při havárii, živelní pohromě či zásahu vyšší moci, nebo na jakoukoliv část výrobku, která byla opravována nebo měněna neautorizovanou osobou. Stejně jako jiné výrobky jemné elektroniky nevystavujte tento výrobek působení vysokých teplot, vlhkosti nebo prašnému prostředí. Neponechávejte jej po delší dobu na přímém slunečním světle.

Požadavek na záruční opravu uplatněte, prosím, v prodejně, kde jste výrobek zakoupili.

Made in Taiwan

# KAVAN®



# MKS Servos

## Bedienungsanleitung

### EINLEITUNG

**ACHTUNG: Dies ist kein Spielzeug. Dieses Produkt ist für die Verwendung durch Personen über 14 Jahren bestimmt.**

Diese Anleitung enthält allgemeine Informationen über die Servos und häufig gestellte Fragen zur Verwendung und Wartung von MKS Servos. Bitte beachten Sie, dass Änderungen an den Servos, die über die Spezifikationen und diese Anleitung hinausgehen, zum Garantieverlust führen können. Da weder MKS noch der Vertriebspartner KAVAN Europe s.r.o. eine Kontrolle darüber haben, wie der Benutzer dieses Gerät anschließt und benutzt, sind sie nicht verantwortlich für Schäden, die durch unsachgemäßen oder unverantwortlichen Betrieb entstehen.

Bevor Sie ein neues Servo zum ersten Mal anschließen, lesen Sie bitte diese Anleitung gründlich durch, um sie korrekt und sicher zu verwenden. Bewahren Sie die Anleitung nach dem Lesen bitte an einem sicheren Ort auf.

### WARNUNG

- Schalten Sie das RC-Set in der Reihenfolge Sender -> Empfänger ein. Überprüfen Sie vor dem Start immer den Betrieb von allen Servos.
- Lassen Sie das Servo nicht in einem blockierten Zustand. Wenn Sie das Servo in einem blockierten Zustand belassen (ein Zustand, in dem das Servo einer so großen äußeren Kraft ausgesetzt ist, dass es sich nicht bewegen kann), kann dies zu Rauch, Feuer und Beschädigung/Zerstörung des Servos führen.
- Schließen Sie den Versorgungsakku niemals mit umgekehrter Polarität an. Eine Verpolung der Servo-Stromversorgung kann zu Rauchentwicklung, Feuer und Beschädigung/Zerstörung des Servos führen.
- Setzen Sie das Servo nicht Staub und Wasser aus. Das Servo ist nicht wasserdicht, sofern nicht ausdrücklich anders angegeben. Wenn Feuchtigkeit in das Servo eindringt, kann es sein, dass das Servo nicht funktioniert oder dass die Stromversorgung kurzgeschlossen wird.
- Bei Servos mit einem Ganzmetallgehäuse oder mit einem Mittelteil des Gehäuses, der aus einem Aluminiumkühler besteht: Installieren Sie das Servo so, dass das Gehäuse die Metallteile des Modells nicht berührt. Der Kontakt mit Metall kann zu starken Störungen führen. Dies kann den Betrieb des Empfängers und der übrigen Bordelektronik beeinträchtigen, was zu Fehlfunktionen führen kann. Im Extremfall kann das Modell unfahrbar werden.
- Achten Sie bei der Installation des Servos darauf, dass die angebrachten Hebel und Gestänge nirgends ruckeln oder mechanisch stoppen, um einen starken Anstieg der Stromaufnahme zu vermeiden, der die Lebensdauer des Servomotors verkürzt und den Empfängerakku sehr schnell entladen kann.

### ACHTUNG

- Berühren Sie das Servogehäuse nicht unmittelbar nach dem Flug/nach der Fahrt. Sie könnten sich verbrennen, wenn der Motor und die elektronischen Schaltungen des Servos während des Betriebs sehr heiß werden.
- Drehen Sie den Servohebel nicht mit übermäßiger Kraft. Das Servo könnte beschädigt werden.
- Demontieren oder modifizieren Sie das Servo nicht. Das Servo hat eine feine und präzise Konstruktion. Weder MKS noch der Händler übernehmen die Verantwortung für eine Demontage oder Veränderung, die nicht ausdrücklich von ihnen spezifiziert wurden.
- Lassen Sie das Servo nicht auf den Boden fallen und setzen Sie es keinen starken Stößen oder Vibrationen aus. Das Servo könnte beschädigt werden.
- Verwenden Sie das Servo nur für Modellbau-/Hobbyanwendungen. MKS und der Händler übernehmen keine Verantwortung, wenn das Servo in anderen Anwendungen eingesetzt wird.
- Weder MKS noch der Händler haften für Schäden usw., die durch die Verwendung von Nicht-MKS-Originalteilen verursacht werden.

### ALLGEMEINE INFORMATIONEN

#### Stromverbrauch

Digital Servos sind für den Einsatz in Modellen konzipiert, die eine hohe Stellkraft und Geschwindigkeit benötigen. Aus diesem Grund fließen während des Betriebs hohe Ströme durch das Servo. Achten Sie darauf, dass Sie Akkus mit ausreichender Kapazität und Strombelastbarkeit, bzw. einen UBEC/SBEC mit hoher Strombelastbarkeit zur Stromversorgung verwenden. Überwachen Sie auch deren Spannung/Restkapazität, um eine Entladung während des Modellbetriebs zu verhindern.

#### Versorgungsquelle

- Verwenden Sie Akkus oder elektronische Versorgungsstabilisatoren entsprechend den technischen Daten der Servos. Achten Sie darauf, dass die Versorgungsquelle über ausreichende Kapazitätsreserve und eine ausreichende Strombelastbarkeit verfügt. Die Parameter gemäß den technischen Daten der Servos können mit Trockenbatterien nicht erreicht werden.
- Überprüfen Sie sorgfältig immer die Spannung des Empfängerakkus und laden Sie ihn bei Bedarf auf.
- Servos mit erhöhter Versorgungsspannung (HV) benötigen eine Versorgungsquelle mit einer Nennspannung von 6,0-7,4 V (5-Zellen-NiMH, 2S-LiFe/LiPo/Li-Ion). Mit einer Versorgungsquelle mit einer Nennspannung von 4,8 V (4-Zellen-NiMH) können die Parameter gemäß ihrer technischen Daten nicht erreicht werden.
- Wenn Sie 5 oder mehr Servos für große Modelle verwenden, benutzen Sie eine separate Versorgungsquelle für diese.
- Der Anschluss einer Versorgungsquelle mit falscher Polarität führt zur Beschädigung oder Zerstörung des Servos und zum Garantieverlust.
- Achten Sie auf den Bereich der Versorgungsspannung Ihrer Servos. Verwenden Sie für Servos mit normalen Versorgungsspannungen (4,8-6,0 V) der Reihe DS NIEMALS Versorgungsquellen mit Spannungen über 6,0 V.
- Verwenden Sie eine Versorgungsquelle mit einer höheren Spannung als 6,0 V (z.B. 2S-LiPo-Set) NUR bei der Programmierung von Servos mit erhöhten Versorgungsspannungen der Reihe HV und HBL.

## Servohebel

Verwenden Sie bei Modellen, die von einem Verbrennungsmotor mit 50 ccm oder mehr oder einem gleichwertigen Elektromotor angetrieben werden, Duraluminium-Hebel (separat erhältlich). Die mit den Servos gelieferten Kunststoffhebel sind aus Gründen der Festigkeit für diese Anwendungen nicht geeignet.

## RC Set

Um die Parameter von Digital Servos voll ausnutzen zu können, empfehlen wir die Verwendung mit 2,4 GHz RC-Sets.

## Übertragungsgeschwindigkeit/Wiederholfrequenz

- MKS Digital Servos, die mit einem Standard-servosignal mit einer Steuerimpulsbreite in Neutrallage von 1520 µs arbeiten, können mit einem Signal mit einer Wiederholfrequenz von 50-333 Hz (20 ms bis 3 ms alternierend) arbeiten.
- MKS Digital Schmalbandservos, die mit einer Steuerimpulsbreite in Neutrallage von 760 µs arbeiten, können mit einem Signal mit einer Wiederholfrequenz von bis zu 560 Hz (1,8 ms alternierend) arbeiten.

## Servostecker

MKS Servos verwenden standardmäßige JR/UNI-Servostecker.



S - Signal

## PROGRAMMIERUNG

Mit Ausnahme der unten angegebenen Servos, die nicht als programmierbar ausgelegt sind, können MKS Digital Servos mit dem DSP-1 Programmierer und dem MKS PC-Bedienprogramm programmiert werden.

**HBL880**  
**HBL980**  
**HBL990**

**HBL669**  
**HV777**  
**HV9780**

**HV9930**  
**HV93i**  
**DS9910**

**DS760**  
**DS760 mid-alu**  
**DS8910A+**

**DS660A+**  
**DS95i**

**MKS programmierbare Servos haben (je nach Typ) einstellbare Standardfunktionen oder Standard und fortgeschrittene Funktionen.**

Standardfunktionen					
Micro		Mini	Dünn	STD	
HV69	DS480	HV747/R	HV6130/H	HBL388	HBL960
HV93	DS75K/N/R	HV737	HBL6625	HBL3850	HBL950
HV6125E	DS65K	HV9767	HBL6625MINI	HBL380	HBL665
HV6100				HBL850	HV1220
HV6110				HBL860	HV1230
HV75K/N/R				HBL550	HV1240
DS6125E				HBL550L	HV1250
DS6100				HBL550LX	DS1220
DS92A+				HBL599	DS1230
DS93				HBL599SX	DS1240
DS95				HBL599SL	DS1250
DS97				HBL575	DS1009
DS450				HBL575SL	DS1210

Standard+ Fortgeschrittene Funktionen			
Micro	Mini	Dünn	STD
HV70/H		HV6120/H	HV777A+
HS75/H		HV6160	HV9930
HV6150/H			
HV50P			

## Standardfunktionen

- Dead Band (Totzone): Der Signalwert kann sich unter Umständen ändern, ohne die Position der Abtriebswelle/des Servohebels zu beeinflussen. MKS Standardwert = 1µs oder 1.2µs
- Lock (Schließen): Einstellung des Servoverhaltens, wenn es kein Steuersignal empfängt - Hält die Position, die dem zuletzt empfangenen Signal entspricht / Der Motor ist frei, das Servo hält keine Position.
- Max. Duty (Max. Leistung): Die Motorleistung wird durch diesen Wert begrenzt - er begrenzt die maximale Leistung des Servomotors.
- Pulse Lower (Min. Impulsbreite): Die untere Grenze der Steuerimpulsbreite und die entsprechende Größe des Servoausschlags werden durch diesen Wert begrenzt.
- Neutral (Neutrallage): Stellt die Breite der Steuerimpulse in der Neutrallage/Mittelstellung des Servos ein.
- Pulse Upper (Max. Impulsbreite): Die obere Grenze der Steuerimpulsbreite und die entsprechende Größe des Servoausschlags werden durch diesen Wert begrenzt.
- Boost (Anlauf): Motorleistung beim Anlauf aus dem Stand. Je höher der Wert, desto stärker startet der Motor. Bem.: Ein zu großer Wert kann das Servo zum Schwingen bringen.

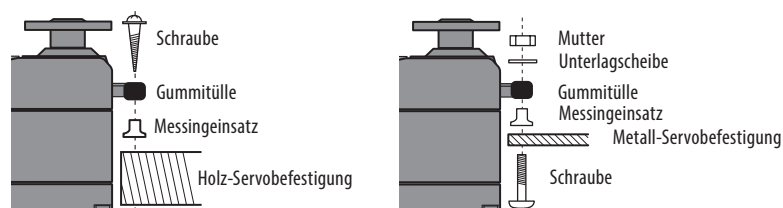
## Fortgeschrittene Funktionen

- Left Angle (Winkel links): Max. Servoausschlaggröße links.
- Right Angle (Winkel rechts): Max. Servoausschlaggröße rechts.
- Reversion (Reverse): Kehrt die Richtung des Servoausschlags um.
- Allow Uncont (Fail-Safe einschalten): Fällt das Steuersignal aus, wird beim Servo die voreingestellte Notposition aktiviert, die dem Wert "Uncontrolled Position" entspricht.
- Uncontrolled Pos (Notausschlag): Wenn die Option "Allow Uncont" (Fail-Safe aktivieren) eingeschaltet ist, wird Fail-Safe des Servos im Fall eines Signalverlustes eingestellt.
- Uncontrolled Time (Wartezeit): Bei Signalverlust geht das Servo nach der Wartezeit "Uncontrolled Time" in die Notposition "Uncontrolled Position".

**Ausführliche Informationen zur Programmierung finden Sie in der Bedienungsanleitung zum Programmierer von Digital Servos DSP-1.**

## GRUNDSÄTZE DER RICHTIGEN SERVOINSTALLATION

Installieren Sie die mit dem Servo gelieferten Silentblocks auf die richtige Weise.



## AUSWAHL DES SERVO FÜR IHRE BEDÜRFNISSE

Die am häufigsten gestellte Frage ist: „Welches Servo soll ich für mein Modell verwenden?“

In den Zeitschriften finden Sie viele Artikel mit Tipps, wir bieten Ihnen die folgenden Empfehlungen an:



1. Die wichtigsten Servoparameter sind Geschwindigkeit und Stellkraft. Diese sollten in einem angemessenen Verhältnis zum Gewicht des Modells, seiner Geschwindigkeit und den Anforderungen an das Steuerverhalten sein.
2. Wenn Sie unsicher sind, ist es besser, mehr Stellkraft zur Verfügung zu haben, als Sie tatsächlich brauchen.
3. Wenn Sie Zweifel haben, fragen Sie Ihre Kollegen, welche Servos sie verwenden. Schauen Sie, welche Servos sie in einer vergleichbaren Anwendung verwenden. Baukastenhersteller oder Planautoren empfehlen in der Regel ein Servo einer bestimmten Größe und Stellkraft für ein bestimmtes Flugmodell, einen Hubschrauber, ein Auto oder ein Boot. Es ist ratsam, diese Empfehlungen zu befolgen.
4. Selbst Mikroservos können zwar eine hohe Stellkraft bieten, sie sind aber nicht geeignet für größere Motormodelle wegen der großen Kräfte, die beim Flug auf die Ruder wirken. Unter hohen (und anhaltenden) Belastungen können die Miniaturgetriebe versagen. Kleinere Servos haben kleinere Getrieberräder mit kleineren Zähnen, die logischerweise weniger haltbar sind als Getriebe von Servos in Standardgröße.

## WARTUNG VON SERVOS

### Austausch von Getrieben und Gehäuse

MKS bietet Ersatzgetriebe und Gehäuse für die meisten Servos an, die Sie in Modellbaugeschäften oder E-Shops kaufen können. Bevor Sie Getriebe eines Servos austauschen, legen Sie die neuen Getriebe sorgfältig auf eine saubere Arbeitsfläche aus, damit Sie sie beim Zusammenbau griffbereit haben. Außerdem benötigen Sie Vaseline - wir empfehlen, nur spezielle Servo-Vaseline zu verwenden.

Lösen Sie die Schrauben an der Unterseite des Servos und schrauben Sie sie ab, damit Sie die Oberseite des Gehäuses abnehmen können, um Zugang zu den Getrieben zu haben. Sollten einige Räder oder Wellen auf der Oberseite des Gehäuses bleiben, entfernen Sie diese vorsichtig und schieben Sie sie wieder auf die untere Seite des Gehäuses. Wenn Sie keine Erfahrung haben, empfehlen wir Ihnen, die Getriebe jetzt zu fotografieren, damit Sie beim Einbau der neuen Getriebe keine Zweifel haben. Nehmen Sie die alten Getriebe vorsichtig heraus und legen Sie sie in der Reihenfolge, in der Sie sie entnommen haben, in einer Reihe auf der Arbeitsplatte aus.

So können Sie die neuen Getriebe richtig einbauen. Entfernen Sie das alte Schmierfett von der Ober- und Unterseite des Gehäuses. Achten Sie auf kleine Teile der alten Getriebe, die im Fett eingeschlossen sein könnten - reinigen Sie alles gründlich. Tragen Sie Vaseline auf die Wellen auf und bauen Sie die Getriebe wieder zusammen. Tragen Sie Vaseline ebenfalls auf alle Zahnräder auf. Sobald die Getriebe komplett sind, setzen Sie die Oberseite des Gehäuses wieder auf und schrauben die Befestigungsschrauben ein.

**ACHTUNG: Versuchen Sie nicht, die Oberseite des Gehäuses mit Gewalt aufzusetzen. Wenn sie sich nicht leicht aufsetzen lässt, haben Sie die Getriebe wahrscheinlich nicht richtig montiert.**

### FEHLERBEHEBUNG

- **Das Servo "schnurrt" oder bewegt sich ruckartig:** Öffnen Sie das Gehäuse und nehmen Sie die Getriebe heraus. Prüfen Sie, ob ein Zahn abgebrochen ist. Wenn ja, ersetzen Sie ihn durch einen neuen.
- **Das Servo schwingt:** Es könnte ein verschmutztes Potentiometer sein. Öffnen Sie das Gehäuse und entfernen Sie die Getriebe. Sprühen Sie sauberen Isopropylalkohol (ein elektronikfreundliches Lösungsmittel, das keine Rückstände hinterlässt; erhältlich in kleinen Packungen in Elektronikfachgeschäften) auf das Potentiometer und den umliegenden Bereich. Verwenden Sie keine gewöhnlichen "elektrischen Kontaktreiniger" - nach deren Anwendung mag das Servo für kurze Zeit "wie neu" funktionieren, aber die Rückstände dieser Produkte, die sich im Potentiometer festsetzen, zerstören schnell dessen Widerstandsbahn. Nachdem der Reiniger verdunstet ist, setzen Sie die Getriebe wieder ein und bauen das Gehäuse wieder zusammen.
- **Überprüfung der Rückkehr in die Neutrallage:** Bauen Sie das Servo aus dem Modell aus. Lassen Sie den Hebel montiert, befestigen Sie ein Stück festeren Karton, der zu einem "L" gebogen ist, mit beidseitigem Klebeband an der Seite des Servogehäuses. Dies wird eine "Skala" bilden, um die Rückkehr des Servos in die Neutrallage zu beobachten. Schließen Sie das Servo an den Empfänger an, markieren Sie das Ende des Servohebels mit einem dünnen Marker und machen Sie eine entsprechende Linie auf der "Skala" aus Papier. Überprüfen Sie nun durch den Ausschlag des Reglers nach links/rechts oder nach oben/unten, ob der Servohebel auf beiden Seiten in den gleichen Punkt zurückkehrt.
- **Servo in einer Position blockiert:** Öffnen Sie das Servogehäuse und überprüfen Sie, ob die Getriebe korrekt montiert sind. Prüfen Sie auch die Oberseite des Gehäuses (Buchsen der Getriebewelle) auf Verschleiß. Wenn ein Verschleiß erkennbar ist, muss das Gehäuse ausgetauscht werden.
- **Das Servo schnurrt bei Belastung:** Das kann normal sein, das Servo versucht, die gewünschte Position gegen die äußere Kraft zu halten. Wenn das Servo ohne Belastung schnurrt, versuchen Sie, die Schrauben, die die Gehäusehälften zusammenhalten, eine Viertel- bis halbe Umdrehung zu lösen. Bem.: Digital Servos "brummen" immer mehr oder weniger - das ist das normale Geräusch der Schaltfrequenz der Steuerelektronik.
- **Das Servo wird sehr heiß:** Überprüfen Sie die Servoverkabelung - suchen Sie nach möglichen Schäden oder unsachgemäßem Anschluss (achten Sie auf alte Sanwa/Airtronics Empfänger mit verpolter Stromversorgung) oder Kurzschlüssen. Der Motor kann aufgrund eines Getriebedefekts blockiert sein. Es kann sogar mehr als eine Ursache geben (z. B. Motorfehler, Elektronikfehler usw.). Es handelt sich wahrscheinlich um ein ernsthaftes Problem, das von einem professionellen Service behoben werden sollte.

### ANMERKUNG ZUR ENTSORGUNG (Europäische Union)

Elektrisches/Elektronisches Gerät, markiert mit dem Symbol des durchgestrichenen Mülleimers, darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden; es sollte dem dafür vorgesehenen Elektroschrott zugeführt werden. In den Ländern der EU (Europäische Gemeinschaft) dürfen elektrische/elektronische Geräte nach WEEE, Richtlinie 2012/19/EG nicht dem Hausmüll zugeführt werden. Sie können eine Entsorgung bei der nächstgelegenen Elektroschrott-Annahmestelle gratis vornehmen. Durch entsprechende Entsorgung tragen Sie zum Umweltschutz bei!



### EU DECLARATION OF CONFORMITY

Hiermit erklärt KAVAN Europe s.r.o., dass MKS Digital Servos den Anforderungen der einschlägigen europäischen Vorschriften, Richtlinien und harmonisierten Normen entspricht.

Den vollständigen Text der Konformitätserklärung können Sie einsehen unter [www.kavanrc.com/doc/](http://www.kavanrc.com/doc/)



### GARANTIE

Die MKS Produkte vertrieben von KAVAN Europe s.r.o. verfügen über eine Gewährleistung, die die Erfordernisse der gesetzlichen Regelungen in ihrem Land erfüllt. Falls Sie eine Beanstandung mit dem Anspruch auf Gewährleistung haben, kontaktieren Sie den Händler, bei dem Sie das Produkt gekauft haben. Die Gewährleistung deckt nicht Fehler ab, die durch Absturz, unsachgemäßer Gebrauch, unkorrekter Anschluss, Falschpolung, verspätete Wartung, Verwendung nicht originaler Zubehörteile, Veränderungen oder Reparaturen die nicht durch KAVAN Europe s.r.o. oder berechnete Stellen, absichtliche Beschädigung, Verwendung außerhalb der zugelassenen Spezifikationen oder in Verbindung mit Produkten anderer Hersteller, entstanden sind. Bitte lesen Sie vor Gebrauch die entsprechende Bedienungsanleitung sorgfältig durch!

Made in Taiwan

# KAVAN®