

# Betriebsanleitung

## Synchron-Servomotoren ED/EK



www.stober.com

Diese Betriebsanleitung enthält Informationen über Transport, Aufstellung und Inbetriebnahme von STÖBER ED-/EK-Synchron-Servomotoren als Komponenten des STÖBER SMS-Systems (Servo Modulsystem STÖBER), siehe gültigen SMS-Katalog ID 441712.

Bei Unklarheiten empfehlen wir, unter Angabe von Typbezeichnung und Seriennummer bei Firma STÖBER rückzufragen, oder die Montage- und Instandhaltungsarbeiten von einem der STÖBER Service-Partner durchführen zu lassen.

### 1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Verwenden Sie die Synchron-Servomotoren ausschließlich zum Betrieb von Maschinen und Anlagen in Verbindung mit Servoumrichtern.

Halten Sie dabei die Grenzen ein, die durch die technischen Daten definiert sind.

Setzen Sie die Synchron-Servomotoren nicht in explosionsfähiger Atmosphäre ein.

Sie dürfen die Motoren, aus Gründen der Betriebssicherheit, nur für den Einsatzfall verwenden für den sie projektiert wurden.

Jegliche Überlastung der Antriebe gilt als nicht bestimmungsgemäße Verwendung.

Die Erfüllung eventueller Garantieansprüche setzt die genaue Einhaltung der Angaben und Hinweise in dieser Betriebsanleitung voraus. Modifikationen an den Motoren führen zum Erlöschen der Garantieansprüche.

Beachten Sie die Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung sowie in allen ergänzenden Dokumenten zum Synchron-Servomotor und zu weiteren Komponenten wie Getriebe und Servoumrichter!

### 2 Technische Merkmale

Die technischen Daten der Synchron-Servomotoren, der Getriebemotoren und der verwendeten Servoumrichter sind auf den jeweiligen Typschildern angegeben.

Bauformen:	IMB5, IMV1, IMV3 (DIN EN 60034-7)
Schutzart:	IP56 (DIN EN 60529)
Schutzklasse:	I
Thermische Klasse:	155 (F) (DIN EN 60034 / VDE 0530) 155 °C, Erwärmung $\Delta T=100$ K
Umgebungstemperatur:	-15°C bis +40°C
Aufstellhöhe:	bis 1000m über NN
Kühlung:	IC 410 Konvektionskühlung oder optional IC 416 Konvektionskühlung mit Fremdbelüftung (DIN EN 60034-6)
Oberfläche:	Schwarz matt nach RAL 9005 Achtung! Beim Umlackieren ändern sich die thermischen Eigenschaften und dadurch die Leistungsgrenzen der Synchron-Servomotoren.
Schwingstärke:	nach DIN EN 60034-14 Grad N (Halbkeilwuchtung bei Wellen mit Passfeder).
Wicklung:	Anschlusslitzten: U (U1) - schwarz, V (V1) - blau, W (W1) - rot.
Anschluss technik:	siehe Motoranschlusspläne

#### Beschleunigung / Schockbelastung im Betrieb:

Der nachfolgende Wert für Schockbelastung gibt an, bis zu welchem Wert der Motor, ohne Ausfall der Funktionalität, betrieben werden kann: 50 m/s<sup>2</sup> (5 g), 6 ms (Höchstwert nach DIN EN 60068-2-27).

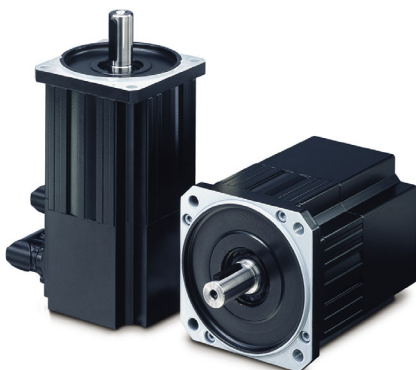
Fangen Sie das Motoranschlusskabel nahe am Motor ab, damit Vibrationen des Kabels nicht auf den Motor übertragen werden.

Berücksichtigen Sie bei der Ankopplung der Motoren an Abtriebsaggregate, wie z. B. Getriebe oder Pumpen, die zulässigen Schockbelastungen bzw. Kippmomente dieser Aggregate.



#### Information

Bei eingebauten Bremsen können sich die Haltemomente durch die Schockbelastung reduzieren!



## 2.1 Temperatursensor

STÖBER Synchron-Servomotoren sind standardmäßig mit einem PTC-Thermistor für die Realisierung des thermischen Wicklungsschutzes ausgestattet. Optional kann der Temperatursensor Pt1000 gewählt werden. Der Pt1000 ersetzt den bisher erhältlichen KTY 84-130, der nur noch zeitlich begrenzt zur Verfügung steht. Der Typ des verbauten Temperatursensors ist auf dem Typenschild des Motors angegeben. Beachten Sie ergänzende Angaben im entsprechenden STÖBER Katalog und in den Inbetriebnahmeanleitungen der Antriebsregler.

### VORSICHT!

#### Motorschäden, Brandgefahr!

Wenn die Wicklungstemperatur des Motors nicht entsprechend überwacht wird, kann dies zur Motorschäden und Bränden führen. Dabei erlöschen auch die Gewährleistungsansprüche.

- Schließen Sie den eingebauten Temperatursensor immer an ein entsprechendes Auslösegerät an, damit der Motor bei einer Überschreitung der maximal zulässigen Wicklungstemperatur abgeschaltet wird.

Treffen Sie Vorkehrungen, damit nach Ansprechen des thermischen Wicklungsschutzes und anschließender Abkühlung des Motors keine Gefährdungen durch einen unbeabsichtigten automatischen Wiederanlauf auftreten können!

### 2.1.1 PTC-Thermistor

Der PTC-Thermistor ist als Drilling ausgeführt. Damit werden alle drei Phasen der Motorwicklung überwacht.

#### ACHTUNG

#### Beschädigung des PTC-Thermistors durch zu hohe Anschlussspannung.

- Sorgen Sie dafür, dass die maximale Anschlussspannung des PTC-Thermistor unter 7,5 V DC liegt.

### 2.1.2 Temperatursensor Pt1000

Optional kann der temperaturabhängige Widerstand Pt1000 als Temperatursensor in einer Phase der Motorwicklung verbaut werden. Der Widerstand des Pt1000 verhält sich proportional zur Temperatur der Motorwicklung.

Beachten Sie, dass der Temperatursensor Pt1000 den Motor nur bedingt vor Überlastung schützt. Parametrieren Sie deshalb die I2t-Überwachung des Antriebsreglers auf "WARNUNG".

#### ACHTUNG

#### Verfälschung des Messwertes durch Eigenerwärmung des Temperatursensors bei einem Sensorstrom > 4 mA.

Sorgen Sie für einen konstanten Sensorstrom von 2 mA.

### 2.1.3 Temperatursensor KTY

Optional kann der temperaturabhängige Widerstand KTY 84-130 als Temperatursensor in einer Phase der Motorwicklung verbaut werden. Der Widerstand des KTY verhält sich proportional zur Temperatur der Motorwicklung.

Beachten Sie, dass der Temperatursensor KTY den Motor nur bedingt vor Überlastung schützt. Parametrieren Sie deshalb die I2t-Überwachung des Antriebsreglers auf "WARNUNG".

Sorgen Sie für einen konstanten Sensorstrom von 2 mA.

#### ACHTUNG

#### Beschädigung des Temperatursensors!

- Vermeiden Sie Sensorströme > 4mA, die eine unzulässig hohe Eigenerwärmung des Temperatursensors sowie Beschädigungen an dessen Isolation und an der Motorwicklung verursachen können.
- Achten Sie beim Anschluss des Temperatursensors KTY auf die Polarität der Anschlüsse, die im mitgelieferten Anschlussplan beschrieben sind.
- Berühren Sie nicht mit den Fingern die Steckverbinderkontakte des Motors, weil der Temperatursensor durch elektrostatische Entladung beschädigt werden kann.

## 2.2 Encodersysteme

Die Synchron-Servomotoren verfügen über ein in den Motor integriertes Encodersystem zur Motorkommutierung und Positionserfassung. Möglich sind 2-polige Resolver sowie Absolutwertencoder in verschiedenen Ausführungen.

Beachten Sie die jeweiligen Motoranschlusspläne und die Angaben auf dem Motortypschild. Die Encodersysteme sind werksseitig auf die jeweiligen Servoumrichter eingestellt.

#### WARNUNG!

Änderungen der werksseitigen Einstellung der Encodersysteme können zu unkontrollierten Hochläufen oder schwingungsartigen Bewegungen der Motorwelle führen.

- Verändern Sie deshalb die werksseitigen Einstellungen nicht.

### 2.2.1 Absolutwertencoder

#### VORSICHT!

#### ESD/EGB - Schutzhinweis

Dieses Produkt enthält Bauteile, die durch elektrostatische Entladung beschädigt oder zerstört werden können.

- Vermeiden Sie unbedingt direktes Berühren der Stiftkontakte mit den Fingern!

### 2.3 Haltebremse (optional)

Als Haltebremse kann eine Federdruck-Bremse oder eine permanentmagneterregte Bremse eingebaut sein. Aus der Typenbezeichnung im SMS-Katalog geht das eingebaute Bremssystem hervor.

Spannungsversorgung: Federdruck-Bremsen 24 VDC  $\pm$  10 %. Permanentmagneterregte Bremsen 24 VDC  $\pm$  5 % geglättet. Der Luftspalt der Haltebremse kann nicht nachgestellt werden.

#### VORSICHT!

**Falscher Anschluss kann zur Zerstörung von Bremse und Motor führen.**

- ▶ Beachten Sie beim Anschluss der Bremse den dazugehörigen Motoranschlussplan!

#### 2.3.1 Bremsen an schwerkraftbelasteten Vertikalachsen

#### WARNUNG!

**Ungewolltes Absinken bzw. ein Absturz von ungesicherten schwerkraftbelasteten Vertikalachsen kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod von Personen führen!**

- ▶ Die Haltebremse des Motors bietet keine ausreichende Sicherheit für Personen, die sich im Gefährdungsbereich von schwerkraftbelasteten Vertikalachsen befinden. Deshalb muss der Maschinenhersteller zusätzliche Maßnahmen zur Risikominderung treffen (z. B. mechanischen Unterbau für Wartungsarbeiten vorsehen).

Führen Sie für schwerkraftbelastete Vertikalachsen zur Überprüfung der Funktion der Bremse einen zyklischen Bremsentest durch. Belasten Sie dazu die Bremse mit dem 1,3-fachen Lastmoment. Beachten Sie hierbei, dass die hängende Last der Vertikalachse bereits im Stillstand ein Drehmoment auf den Motor ausübt. Berücksichtigen Sie dieses bei der Motorbestromung.

#### 2.3.2 Haltebremse testen



#### Information

Die Bremse darf nur bei einer Motordrehzahl von max. 20 min<sup>-1</sup> getestet werden!

Prüfen Sie nach dem Anschluss die Funktion der Haltebremse und messen Sie ihr Haltemoment.

Beachten Sie, dass Haltebremsen keine Arbeitsbremsen sind. Daher sind Bremsungen aus voller Drehzahl bei Notstopps (Spannungsausfall bzw. Gefahrensituationen) sowie Bremsungen bei Einrichtbetrieb nur innerhalb der definierten Grenzen zulässig. Angaben hierzu finden Sie im Katalog SMS-ED/EK.

Damit die Bremsen das volle Bremsmoment erhalten, werden diese nach der Endmontage der Motoren nach einem speziellen Einschleifzyklus eingeschleift. Wenn eine Bremse über längere Zeit keine Reibarbeit verrichten muss, kann es zu einer Veränderung des Reibfaktors kommen. Dies kann durch Ablagerungen von Flugrost oder Dämpfen auf Grund der hohen Motortemperatur kommen. Weiter kann auf Grund der

hohen Temperaturschwankungen leichter Materialverzug auftreten. Alle diese Einflüsse haben Auswirkungen auf das Bremsmoment.

Sollte die Bremse nicht das geforderte Bremsmoment aufweisen, so muss diese erneut eingeschleift werden.

Treiben Sie dazu den Motor ebenfalls mit max. 20 min<sup>-1</sup> an. Lüften und schließen Sie die Bremse 1 Mal / Sekunde, so dass der Motor für ca. 0,7 Sek. gegen die geschlossene Bremse arbeiten muss. Nach ca. 20 Taktungen müssen Sie den Vorgang in anderer Drehrichtung durchführen. Sie müssen diesen Vorgang unter Umständen mehrmals durchführen, bis sich das Nennhaltemoment der Bremse wieder eingestellt hat.

Ist nach 4-maligem Wiederholen des Einschleifvorganges das Bremsmoment nicht wiederhergestellt, so können andere Ursachen (z. B. Erreichen der Verschleißgrenze) verantwortlich sein.

Möglichkeiten einer automatischen Einbindung der Einschleifroutine sind, wenn vorhanden, in den Dokumentationen der jeweiligen Servoumrichter beschrieben.

### 2.4 Motorkühlung

Die beim Betrieb eines Motors entstehende Wärme muss möglichst gut an die Umgebung abgeführt werden können. Verminderte Wärmeabfuhr ist häufig Ursache für das Ansprechen von Temperatur-Überwachungseinrichtungen.

Verschmutzungen reduzieren auch die Leistungsfähigkeit des Motors.

Entfernen Sie deshalb regelmäßig Verschmutzungen, die sich auf der Oberfläche des Motors absetzen.

#### 2.4.1 Fremdbelüftung (optional)

Die Fremdbelüftung ist optional und durch den modularen Aufbau auch zur Nachrüstung geeignet, so dass Antriebe nachträglich optimiert werden können. Technische Daten finden Sie auf dem Typenschild des Motors und im entsprechenden STÖBER Katalog.

#### VORSICHT!

#### Überhitzung des Motors!

Reduzierte Kühlung, z. B. durch Verschmutzung oder Ausfall des Lüfters, führt zur Überhitzung des Motors und dadurch zur Beschädigung oder Zerstörung der Wicklung.

- ▶ Prüfen Sie deshalb bei der Inbetriebnahme und dann regelmäßig die Funktion des Fremdlüfters.

### 2.5 Warnschilder auf dem Motor

Auf dem Motor sind Warnschilder angebracht. Im Laufe der Zeit können diese Warnschilder verschmutzen oder auf andere Weise unleserlich werden. Halten Sie die Warnschilder in gut erkennbarem Zustand. Erneuern Sie beschädigte Warnschilder.



Warnung vor hoher elektrischer Spannung. Trennen oder verbinden Sie die Steckverbindungen nur im spannungsfreien Zustand des Motors! Führen Sie Arbeiten am Motor nur bei stillstehender Motorwelle aus!



Die Motoroberfläche kann beim Betrieb hohe Temperaturen erreichen! Berühren Sie den Motor nicht im Betrieb oder unmittelbar danach.

### 3 Sicherheitsinformationen

Beachten Sie zusätzlich zu den Hinweisen in dieser Betriebsanleitung die jeweils geltenden nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Bestimmungen.



#### WARNUNG!

- **Gefahr des elektrischen Schlags durch Berühren von spannungsführenden blanken Teilen. Auf Grund der eingebauten Permanentmagnete liegt bei rotierender Motorwelle an den Motoranschlüssen Spannung an!**

- **Verletzungen durch bewegte bzw. rotierende Teile**

- **Verbrennungen durch Berühren des Getriebe- bzw. Motorgehäuses (Oberflächentemperaturen von über 100°C möglich)**

- ▶ Der Maschinenbauer muss geeignete Schutzmaßnahmen vorsehen. Stecker- bzw. Klemmenkastendeckel des Motors müssen während des Betriebs geschlossen sein. Sämtliche Arbeiten am Antrieb dürfen nur im stromlosen Zustand durchgeführt werden.



#### WARNUNG!

Falsche Bedienung, unsachgemäßer Einsatz, unzureichende Wartung oder unzulässiges Entfernen erforderlicher Abdeckungen können schwere Verletzungen oder materielle Schäden verursachen!

#### 3.1 Anforderungen an das Personal

Alle Arbeiten an der elektrischen Einrichtung der Antriebe dürfen nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden. Montage, Wartung und Reparatur an mechanischen Teilen dürfen nur von Schlossern, Industriemechanikern oder Personen mit vergleichbarer Qualifikation ausgeführt werden.

#### 3.2 Verhalten bei Störungen

Veränderungen gegenüber dem Normalbetrieb lassen erkennen, dass die Funktion des Antriebs beeinträchtigt ist. Dazu gehören z. B.:

- Höhere Leistungsaufnahme, Temperaturen oder Schwingungen
- Ungewöhnliche Geräusche oder Gerüche
- Ansprechen der Überwachungseinrichtungen

Setzen Sie in diesem Fall den Antrieb schnellstmöglichst still und kontaktieren Sie den STÖBER Service.

### 3.3 Sicherheit bei Montage und Wartung

#### ACHTUNG

##### Beschädigung des Motors.

- ▶ Vermeiden Sie unbedingt Gewalteinwirkung auf den Motor in Form von Schlägen, Stößen, Druck oder hoher Beschleunigung.



#### WARNUNG!

##### Verletzung durch bewegte Teile.

- ▶ Für den Aufenthalt im Fahrbereich eines Motors, z.B. innerhalb einer Anlage / Maschine, insbesondere unter angehobenen Lasten, muss der Maschinenbauer geeignete Schutzmaßnahmen vorsehen.

### 3.4 Sichere Funktion und EMV des Antriebssystems

Servoumrichter, Kabel und Motor müssen aufeinander abgestimmt sein. Jedes Produkt für sich gesehen hat elektrische Eigenschaften, die sich gegenseitig beeinflussen. Bei ungeeigneter Abstimmung kann dies an Motor und Servoumrichter zu unzulässig hohen Spannungsspitzen führen, die den Motor zerstören und Fehlfunktionen in der Anlage auslösen können. Ferner müssen die gesetzlichen Vorgaben für die EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit) eingehalten werden. Um dies zu gewährleisten hat STÖBER ein abgestimmtes Kabelprogramm, mit geeigneter Abschirmtechnik und Kabelaufbau, für den Leistungsanschluss und die unterschiedlichen Encodersysteme mit im Lieferprogramm. Die Verwendung anderer Anschlusskabel und Servoumrichter kann zum Erlöschen der Garantieansprüche führen.

## 4 Transport und Lagerung

### 4.1 Transport

Verwenden Sie zum vertikalen Transport der Motoren Ringschrauben am Motorgehäuse. Schlagen Sie Motoren ohne Ringschraube mit einem geeignetem Trageisil direkt am Motorgehäuse an. Beachten Sie, dass Ringschrauben nur zum vertikalen Transport der Motoren ohne zusätzliche Anbauten vorgesehen sind. Schlagen Sie Motoranbauten zusätzlich an und achten Sie darauf, dass kein Schrägzug entsteht. Wenn Sie die Ringschrauben nach der Montage entfernen, verschließen Sie die Gewindebohrungen entsprechend der Schutzart des Motors dauerhaft.

Achten Sie beim Transport der Motoren darauf, dass die Wellen und Lager nicht durch Stöße beschädigt werden.

Die Motoren dürfen während des Transports Beschleunigungswerten und Einwirkzeiten nach EN 60 068-2-27 von maximal 300 m/s<sup>2</sup> (30 g) als Einzelschockbelastung ausgesetzt werden. Für eine Dauerschockbelastung gelten die Werte für den Betrieb.

#### Motoren mit Fremdlüfter

Achten Sie bei einem Motor mit Fremdlüfter darauf, dass der Motor nicht auf die Haube des Fremdlüfters gestützt oder daran angeschlagen wird.

### 4.2 Lagerung

Lagern Sie die Motoren nur in geschlossenen, trockenen Räumen. Die Lagerung in Freiluftbereichen mit Überdachung ist nur kurzzeitig zulässig. Schützen Sie die Motoren vor allen schädlichen Umwelteinflüssen und mechanischen Beschädigungen.

Vermeiden Sie bei der Zwischenlagerung der Motoren extreme Temperaturschwankungen bei hoher Luftfeuchtigkeit, damit sich kein Kondenswasser bildet.

#### Langzeitlagerung

Ist eine Langzeitlagerung vorgesehen, schützen Sie die nicht lackierten Teile des Motors gegen Korrosion. Lassen Sie vor der Wiederinbetriebnahme die Wicklung von Elektro-Fachpersonal auf ihren Isolationswiderstand prüfen.

## 5 Montage

### ACHTUNG

**Die Dichtlippen der Wellendichtringe können durch Verwendung von Lösungsmitteln beschädigt werden.**

- ▶ Achten Sie beim Entfernen des Korrosionsschutzes darauf, dass die Dichtlippen der Wellendichtringe nicht mit Lösungsmittel in Berührung kommen.

Entfernen Sie den Korrosionsschutz auf den Wellenenden restlos vor der Montage.

### ACHTUNG

**Beschädigung der Lagerlaufbahn und Encoder.**

- ▶ Montieren Sie den Motor/Getriebemotor fachgerecht und ohne Schläge auf Wellen oder Gehäuse.

## 6 Inbetriebnahme

Kundenseitige elektrische Anschlüsse müssen den geltenden Vorschriften entsprechen.

#### Hinweis:

Der elektrische Anschlussplan mit Sicherheitsvorschriften befindet sich bei den Lieferpapieren des Motors. Halten Sie die dort angegebenen Hinweise und Sicherheitsvorschriften genau ein.

### ⚠️ WARNUNG!

**Beim Trennen von Steckverbindungen im Betrieb des Motors können Lichtbögen zu schweren Verletzungen oder Tod führen!**

Trennen oder verbinden Sie die Steckverbindungen nur im spannungsfreien Zustand des Motors.

### ⚠️ WARNUNG!

**Verletzungsfahrer durch bewegte Teile!**

Beachten Sie die folgenden Hinweise.

Bevor Sie den Antrieb einschalten, prüfen Sie Folgendes:

- Werden durch den Anlauf keine Personen gefährdet?
- Sind alle Schutz- und Sicherheitseinrichtungen ordnungsgemäß installiert, auch im Probetrieb?
- Ist der Antrieb nicht blockiert?

- Sind die Bremsen gelüftet?
- Ist die Drehrichtung des Antriebs richtig?
- Sind am Abtrieb befestigte Komponenten wie Passfedern oder Kupplungselemente gegen Fliehkräfte ausreichend gesichert?

## 7 Störungsbeseitigung

Im Fall einer auftretenden Betriebsstörung am Antrieb ist die STÖBER Service-Abteilung unter Telefon 07231 582-1190 (-1191, -1224, -1225) erreichbar. Diese wird bei Bedarf dem Kunden den für ihn nächstgelegenen STÖBER Service-Partner für weitere Maßnahmen nennen.

**Für dringende Fälle außerhalb der üblichen Geschäftszeit ist der STÖBER 24-Stunden-Service unter Telefon 01805 786323 / 01805 STOEBER erreichbar.**

## 8 Ersatzteile

Für die Bestellung von Ersatzteilen muss angegeben werden:

- Positions-Nr. des Teiles nach Ersatzteilliste
- Typenbezeichnung nach Typenschild
- Serial-Nr. nach Typenschild

Sie erreichen den STÖBER Ersatzteildienst unter Telefon 07231 582-1190 (-1191, -1224, -1225) oder Telefax 07231 582-1010.

**Wichtiger Hinweis:** Die Ersatzteillisten sind keine Montageanleitungen! Sie sind für Montagezwecke am Getriebe nicht verbindlich. Verwenden Sie nur von uns gelieferte Original Ersatzteile. Ansonsten übernehmen wir keine Gewährleistung und keine Haftung für daraus entstehende Schäden!

## 9 Entsorgung

Dieses Produkt enthält recyclebare Materialien. Beachten Sie bei der Entsorgung die vor Ort geltenden gesetzlichen Regeln.

