

Permanenterregte  
Synchromotoren  
3 W bis 55 kW

**Vertriebs- und Servicezentralen in Europa und weltweit**

**Europa Zentrale in Deutschland**  
**Yaskawa Electric Europe GmbH**  
Am Kronberger Hang 2  
65824 Schwalbach  
Deutschland  
Tel.: +49 (0) 61 96-56 93 00  
Fax: +49 (0) 61 96-56 93 98  
EMail: Sales\_DE@yaskawa.de  
www.yaskawa.de

**Frankreich**  
**Yaskawa Electric Europe GmbH**  
Z 1 des Bèthunes  
2, rue du Rapporteur  
95310 St Ouen L'Aumône  
Frankreich  
Tel.: +33 (0) 1-39 09 09 00  
Fax.: +33 (0) 1-30 37 29 02

**Großbritannien**  
**Yaskawa Electric Europe GmbH**  
Unit 2, Centurion Court  
Brick Close, Kiln Farm  
Milton Keynes  
Bucks MK 11 3JA  
Großbritannien  
Tel.: +44 (0) 19 08-565 874  
Fax.: +44 (0) 19 08-565 891  
www.yaskawa.co.uk

**Italien**  
**Yaskawa Electric Europe GmbH**  
Via Emilia Ovest 95/F  
41013 Castelfranco E. (MO)  
Italien  
Tel.: +39 (0) 59-92 21 21  
Fax.: +39 (0) 59-92 21 68  
www.yaskawa.it

**Spanien**  
**Yaskawa Electric Europe GmbH**  
Errekalde etorbidea, 59  
20018 Donostia San Sebastian  
Spanien  
Tel.: +34 943-36 08 32  
Fax.: +34 943-36 01 93  
www.yaskawa.es

**Großbritannien**  
Yaskawa Electric UK Ltd.  
1 Hunt Hill, Orchardton Woods  
Cumbernauld G68 9LF  
Großbritannien  
Tel.: +44 (0) 12 36-735 000  
Fax.: +44 (0) 12 36-458 182

**Internationale Zentrale**  
**Japan, Tokyo**  
Yaskawa Electric Corporation  
New Pier Takeshiba South Tower  
1-16-1, Kaigan, Minatoku  
Tokyo 105-6891  
Japan  
Tel.: +81 (0) 3-5402 4511  
Fax.: +81 (0) 3-5402 4580  
www.yaskawa.co.jp

**Singapur**  
Yaskawa Electric (Singapore) PTE. Ltd.  
151 Lorong Chuan, #04-01  
New Tech Park Singapore 556741  
Singapur  
Tel.: +65 282 3003  
Fax.: +65 289 3003

**China**  
Yaskawa Electric (Shanghai) Co., Ltd.  
4F No. 18 Aona Road  
Waigaoqiao Free Trade Zone  
Pudong New Area  
Shanghai 200131  
China  
Tel.: +86 21 5866 3470  
Fax.: +86 21 5866 3869

**Korea**  
Yaskawa Electric Korea Corp.  
Kfpa Building #1201  
35-4 Youido-Dong  
Yeongdungpo-Ku  
Seoul 150-010  
Tel.: +82-2-784-78 44  
Fax.: +82-2-784-84 95

**Zentrale Amerika**  
Yaskawa Electric America Inc.  
2121 Norman Drive South  
Waukegan, Illinois 60085  
USA  
Tel.: +1 847-887 7000  
Fax.: +1 847-887 7370  
www.yaskawa.com

**Brasilien**  
Yaskawa Electric do Brasil  
Avenida Fagundes Filho, 620-Saude  
Sao Paulo – SP Brasil  
CEP 04304-00  
Tel.: +5511 5071 2552  
Fax.: +5511 5581 8795

**Europa Zentrale**  
**Yaskawa Engineering**  
**Europe GmbH**  
Am Kronberger Hang 2  
65824 Schwalbach-Germany  
Tel.: +49 (0) 61 96-56 95 20  
Fax: +49 (0) 61 96-88 85 98  
E-Mail: service@yaskawa.de  
www.yaskawa.de

AC Servo Antriebe der

**Σ-Serie**

Σ-mini Serie, Σ-Serie und Σ-II Serie



# Zur Geschichte der YASKAWA Servoantriebe

**1999:**

Markteinführung  $\Sigma$ -II-Serie

**1991:**

AC Servoantriebe  $\Sigma$ -Serie

**1984:**

AC Servomotoren und Steuerungen

**1982:**

bürstenloser DC Servoantrieb

**1961:**

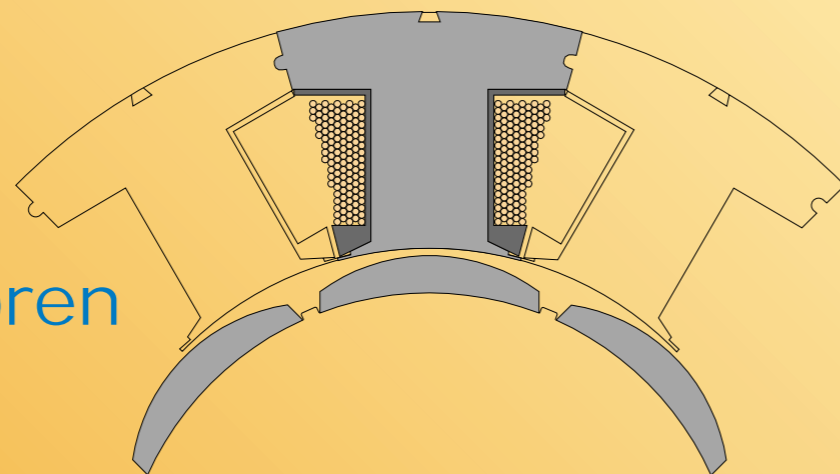
DC Scheibenläufermotoren

**1958:**

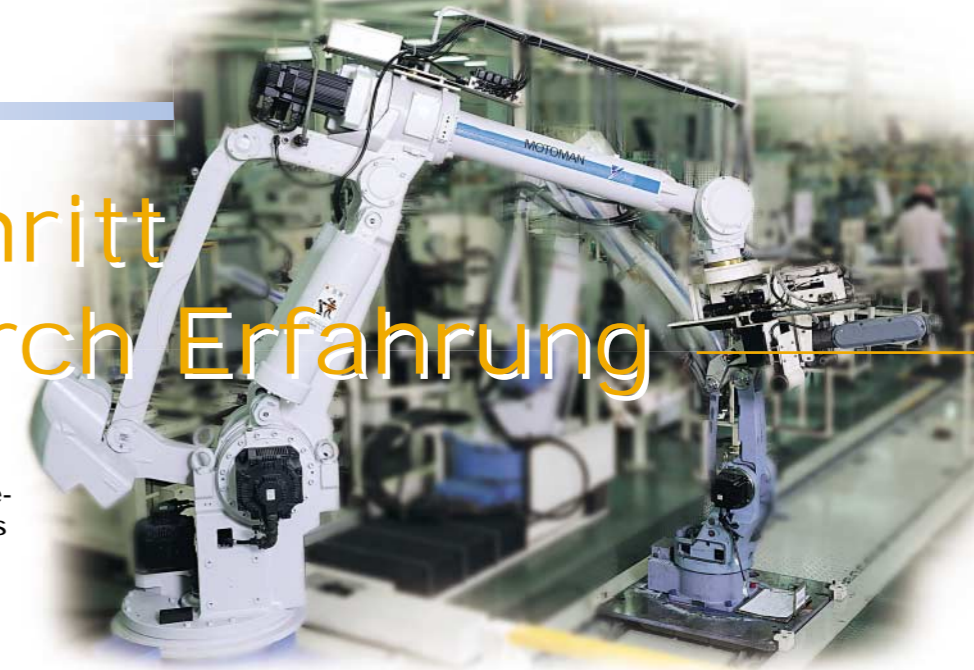
DC Servomotoren entwickelt (Mini Minertia)



Aufbau  
der  $\Sigma$   
Servomotoren



# Fortschritt durch Erfahrung



Moderne Produktionsanlagen benötigen Maschinen mit ständiger Verfügbarkeit und größerer Genauigkeit, unabhängig ob es sich dabei um Roboter, Werkzeugmaschinen oder andere Systeme handelt.

Um diesen hohen Anforderungen gerecht zu werden, benötigen Entwickler nicht nur ein hohes Maß an Kreativität und Fachwissen, sondern auch Komponenten höchster Qualität.

## Eine große Auswahl

Von Anfang an hat YASKAWA alles darangesetzt, eine große Auswahl von universellen AC Servoantrieben bereitzustellen, um den Forderungen der Applikationen mit den verfügbaren Servoantrieben in der Praxis gerecht zu werden.

Durch eine kontinuierliche Forschung und Entwicklung sind heute vielfältige Typenreihen von AC Servoantrieben bei YASKAWA verfügbar. Unsere Kunden haben uns hierbei zum weltweit größten Hersteller von drehzahlvariablen Antrieben gemacht.



## Qualität und Märkte

Die hohe Qualität der YASKAWA Produktion ist entsprechend ISO 9000 zertifiziert. Unsere AC Servoantriebe sind CE und UL zertifiziert, um den örtlichen Markterfordernissen gerecht zu werden. Seit der Unternehmensgründung ist es YASKAWAs Philosophie, Produkte höchster Qualität herzustellen.

Zur Zeit produziert YASKAWA ca. 50.000 AC-Servoantriebe pro Monat: ein Beweis für die Marktakzeptanz unserer Produkte.

YASKAWA kann Ihnen bei der Umsetzung Ihrer Ideen helfen. Sehen Sie sich unsere verschiedenen Typenreihen auf den folgenden Seiten an und kontaktieren Sie uns für weitergehende Informationen.



## Erfahrung

YASKAWA kann auf mehr als 90 Jahre Erfahrung auf dem Gebiet der Entwicklung elektrischer Antriebe zurückblicken. In den frühen 80iger Jahren erkannte man, daß die AC Servoantriebe ideal für viele Applikationen geeignet waren, da sie im Vergleich mit Gleichstromservoantrieben viele Vorteile wie kompakte Abmessungen, geringeres Gewicht und größere Servicefreundlichkeit bieten. Heute erobern sich die AC Servoantriebe immer mehr Anwendungsgebiete. Das YASKAWA Vertriebs- und Servicenetz garantiert Ihnen dazu schnelle Lieferfähigkeit und fachkundigen Service vor Ort.

Nehmen Sie Kontakt zu uns auf –  
wir werden Sie von unserer Leistungsfähigkeit überzeugen !





## erweiterbar & flexibel

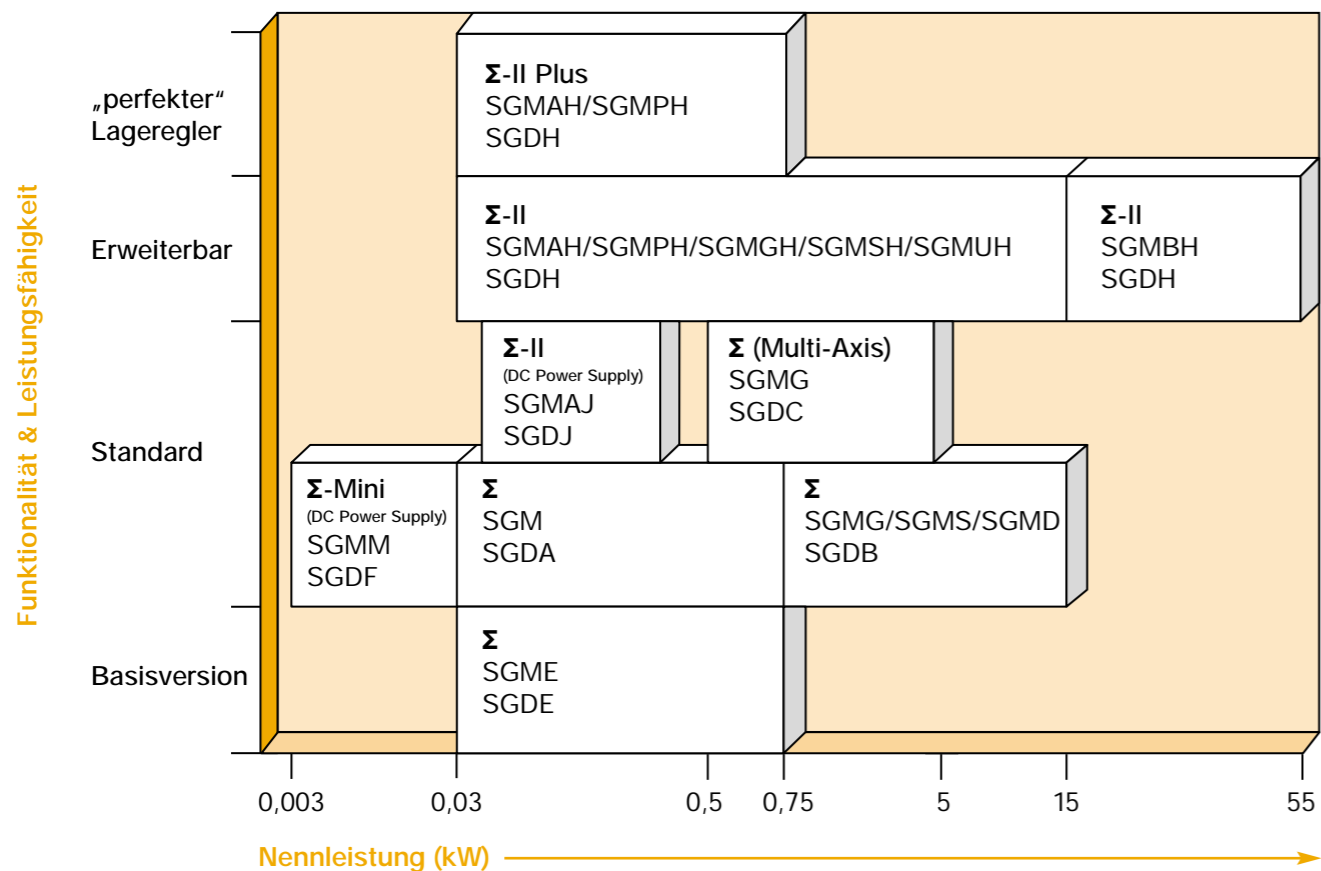
- „All in one“ Kompakt-Servoregler
  - Drehmoment (Kraft)-, Geschwindigkeits-, Lageregelung
- zusätzliche Funktionalität durch Applikationsmodule
  - Direktes Meßsystem - FC100
  - MechatroLink Netzwerk - NS100
  - DeviceNet Positioniersteuerung - NS300
  - Profibus Positioniersteuerung - NS500
  - Indexer Steuerung - NS600
  - Maschinen Steuerung - MP940
- Bremswiderstand: intern, extern umschaltbar
  - eingebauter Bremstransistor in jedem Modell

## globales Produkt

- entspricht internationalem Standard
  - CE, UL und cUL
- vorbereitet zur Oberschwingungsunterdrückung
  - Zwischenkreisdrosselanschluß ist vorhanden
- Servomotor SGMUH: 6000 min<sup>-1</sup> Drehzahl
- Servomotoren Robustheit
  - Schutzart IP55 (SGMAH, SGMPH)
  - Schutzart IP67 (SGMGH, SGMSH, SGMUH SGMPH option)
  - 5G Schwingfestigkeit (SGMAH, SGMPH)
- weltweiter Support

# Die $\Sigma$ -Serie und $\Sigma$ -II-Serie im Überblick

## SGM□□-Servomotoren: 3 W - 55 kW



# $\Sigma$ -II

## ...verglichen!

Typ	Sigma 2	Sigma 1
Strom Istwert Erfassung	Datenbreite: 14 bit	Datenbreite: 10 bit
Frequenzgang Stromregler	1600 Hz	1000 Hz
Zykluszeit Geschwindigkeitsregelkreis	125 $\mu$ s	> = 250 $\mu$ s
Zykluszeit Lageregelkreis	250 $\mu$ s	> = 500 $\mu$ s
Frequenzgang Geschwindigkeitsregler	400 Hz (16 bit encoder)	250 Hz
Betriebsmodi	Drehmoment (Kraft), Geschwindigkeit, Lage	Drehmoment (Kraft), Geschwindigkeit, (Lage)

## technische Highlights

- 1-Phase 230 V, 3-Phasen 230 V, 3-Phasen 400 V
- Yaskawa ASIC
  - 70.000 Gatter d-q Strom Vektor Regelung
- CPU
  - 32 Bit RISC
- neue Technologie
  - Geschwindigkeitsbeobachter-Regelung
- serieller Encoder

## „Die“ Leistungsfähigkeit

- hohe Geschwindigkeiten & höchste Genauigkeit
  - serieller Encoder: 13,16, 17 und 20 Bit
  - 62  $\mu$ s Buszyklus
  - 5000 min<sup>-1</sup> max. Drehzahl (SGMAH, SGMPH, SGMSH)
  - 6000 min<sup>-1</sup>, max. Drehzahl (SGMUH)
- Ausregelzeit
  - potentiell 1/3 kürzer als bei  $\Sigma$ -I
- minimierte Schwankungen
  - auch bei niedrigen Geschwindigkeiten

## Geschwindigkeitsbeobachter-Regelung

- Erlaubt höhere Reglerverstärkung, daraus resultiert ein besseres Übertragungsverhalten bei gleicher Stabilität
- eine höhere Verstärkung bedeutet auch eine verbesserte Regelbarkeit des Stromes
- ausgezeichnete dynamische Eigenschaften
  - => 1/3 schnellere Ausregelzeit als bei  $\Sigma$ -I
  - potentielle Resonanzausregelbarkeit
  - minimierte Schwankungen auch bei niedrigen Geschwindigkeiten

## d-q Strom Vektor-Regelung

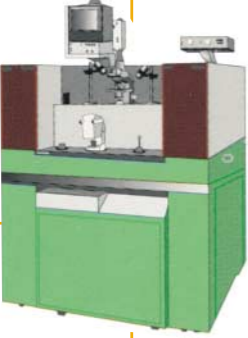
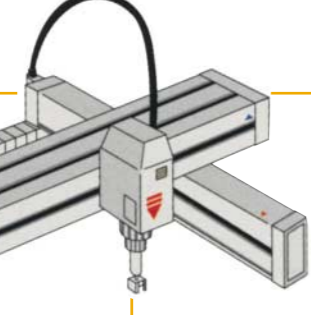
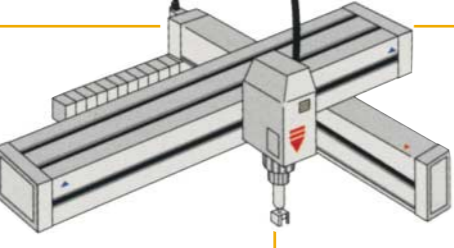


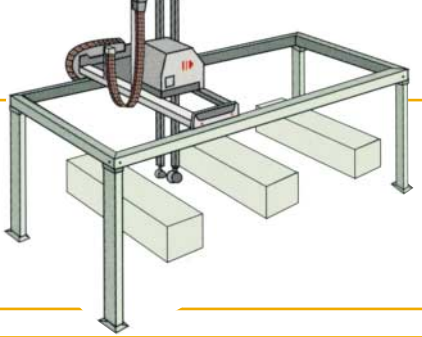
Zunächst für die Regelung von Asynchronmotoren verwendet, ist die Strom Vektor-Regelung nun auch ein wertvolles Werkzeug für die Regelung von permanenterregten Synchronmotoren. Hiermit wird die digitale Regelung von Strom, Drehmoment (Kraft) und Fluß mittels Transformation kompakter und genauer Maschinenmodelle realisiert.

=> die Drehmoment- bzw. Kraftregelbarkeit wurde von +- 5% auf +- 2% verbessert!

## Yaskawa's serieller Encoder vs. Sinus/Cosinus-Encoder

- Dank des seriellen Encoders ist das Yaskawa Servosystem durchgängig digitalisiert!
- Mit einem Sinus/Cosinus-Encoder ist ein Servosystem nicht durchgängig digitalisiert
- Der serielle Yaskawa Encoder benötigt weniger Adern!
- Interpolations-Fehler beim Sinus/Cosinus begrenzen die theoretische Auflösung, wenn eine geringe Strichzahl des Gebers verwendet wird!
- Der serielle Yaskawa Encoder liefert höchste Auflösung, hohe Störsicherheit und volle Eigensicherheit!

# Typische Anwendungen für YASKAWA Servomotoren der Typenreihe $\Sigma$ mini, $\Sigma$ und $\Sigma$ -II

AC Servomotoren $\Sigma$ mini und $\Sigma$ -Serie	AC Servomotoren $\Sigma$ -II-Serie	Typische Anwendungen
SGMM 	-----	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Roboter</li> <li>- X-Y Tische</li> <li>- Halbleiterfertigungs- maschinen</li> <li>- Hochdynamische Anwendungen</li> </ul>
SGM 	SGMAH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Roboter</li> <li>- X-Y Tische</li> <li>- Halbleiterfertigungs- maschinen</li> <li>- Hochdynamische Anwendungen</li> </ul>
SGMP 	SGMPH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Roboter</li> <li>- X-Y Tische</li> <li>- Halbleiterfertigungs- maschinen</li> <li>- Hochdynamische Anwendungen</li> </ul>
SGMG 	SGMGH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Werkzeugmaschinen</li> <li>- Transfer Maschinen</li> <li>- Handling Systeme</li> <li>- Verpackungsmaschinen</li> </ul>
SGMS 	SGMSH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestückungsmaschinen</li> <li>- Stanzmaschinen</li> <li>- Werkzeugmaschinen</li> <li>- Hochdynamische Anwendungen</li> </ul>
SGMD 	-----	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Roboter</li> <li>- Handling Systeme</li> <li>- Verpackungsmaschinen</li> </ul>
-----	SGMUH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestückungsmaschinen</li> <li>- Stanzmaschinen</li> <li>- Werkzeugmaschinen</li> <li>- Hochdynamische Anwendungen</li> </ul>

# $\Sigma$ -II Indexer Applikations- modul

- Indexer Steuerung JUSP-NS600 zum Anreihen an YASKAWA's  $\Sigma$ -II AC Servopack
- Anschaltung zur Steuerung mittels Digital E/A & RS-232C/RS-422/RS-485 (bis zu 16 JUSP-NS600 pro Treiber-Terminal)
- Zertifiziert nach UL/cUL und CE
- Vielfältige Motion Control Funktionen wie z. B.:  
lokales Punkt-zu-Punkt Positionierprogramm mit 128 Tabellensätzen (Schleifen, Verknüpfen & Registrieren):



PGMSTEP	POS	SPD	RDST	RSPD	POUT	EVENT	LOOP	NEXT
0	I+200000	1500	200000	2000	Z::NA	Sel 1	1	1
1	I-200000	3000	60000	1000	NA::ZZ	Sel1Tn	2	End
n	I+200000	1500	15000	1000	::NNZ	N	1	3
127	-	1000	-	1000	ANNZ:	I	1	End

## Anwendungsgebiete:

Montagelinien, Verpackung & Etikettierung, Handhabung, Pick & Place, Bremskupplungsersatz, Rundtischsteuerungen, etc.