



# Digitales AC–Mehrachsensteuerungssystem 1394

## Produktdaten

Die folgenden in dieser Publikation enthaltenen Informationen sollen die Wahl eines digitalen AC–Mehrachsensteuerungssystems 1394 erleichtern:

- Beschreibung des digitalen AC–Mehrachsensteuerungssystems 1394
- Erläuterung der Voraussetzungen für ein vollständiges System
- schrittweises Auswahlverfahren zur Bestimmung der Anforderungen
- technische Daten des Systems
- umweltbezogene Daten
- Hinweise zur Verlustleistung
- Abmessungen des 1394
- Hinweise zum Anschluß
- Auflistung weiterer Literaturhinweise
- Informationen zur Bestimmung der Bestellnummern der Systemmodule, Achsenmodule und externen Bremswiderstände, sofern erforderlich
- Arbeitsblatt zur Festlegung der Systemmodule

Allen-Bradley Parts

## Beschreibung des 1394

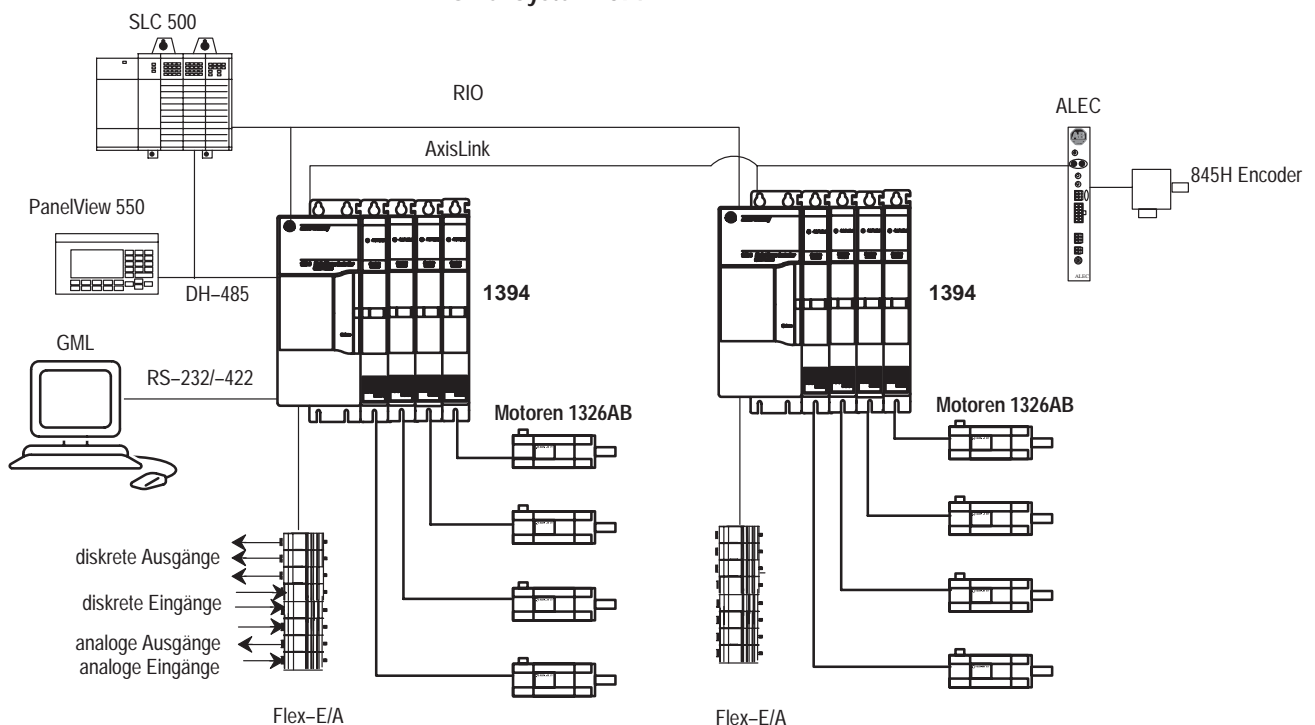
Bei der Baureihe 1394 handelt es sich um modulare Mehrachsensteuerungs- und Antriebsgeräte. Aufgrund ihres besonderen Designs kann die Baureihe 1394 als integriertes Achsensteuerung und Antriebssystem (GMC) mit der Funktionalität einer IMC-S Compact-Achsensteuerung, eines digitalen CNC-Schnittstellenantriebssystems der Serie 9 oder eines eigenständig einsetzbaren Servoantriebssystems zum Einsatz kommen.

Alle Systeme der Reihe 1394 bieten bei einer Dreiphasen-Eingangsspannung von 380 bis 460 V direkten Netzanschluß (ohne Transformator) und effiziente IGBT-Leistungswandlung. Untereinander werden die Module mit einem Gleit-Stecksystem verbunden. Jedes Systemmodul kann mit maximal vier Achsenmodulen konfiguriert werden, wobei jedes Achsenmodul mit einem Motor verbunden ist. Mit dem System 1394 können beträchtliche Platz- und Verbindungskosteneinsparungen erzielt werden.

## GMC-System

Das GMC-Systemmodul 1394 weist alle Funktionsmerkmale der IMC-S Compact und die Leistungsversorgung des des 1394-Systems auf. Das System wird vollständig in GML (Graphical Motion Control Language) programmiert und betrieben. Die Kommunikation erfolgt standardmäßig über DH485 von Allen-Bradley, RS-232 oder RS-422 und kann optional über einen dezentralen E/A-Verbund (RIO) und AxisLink erfolgen.

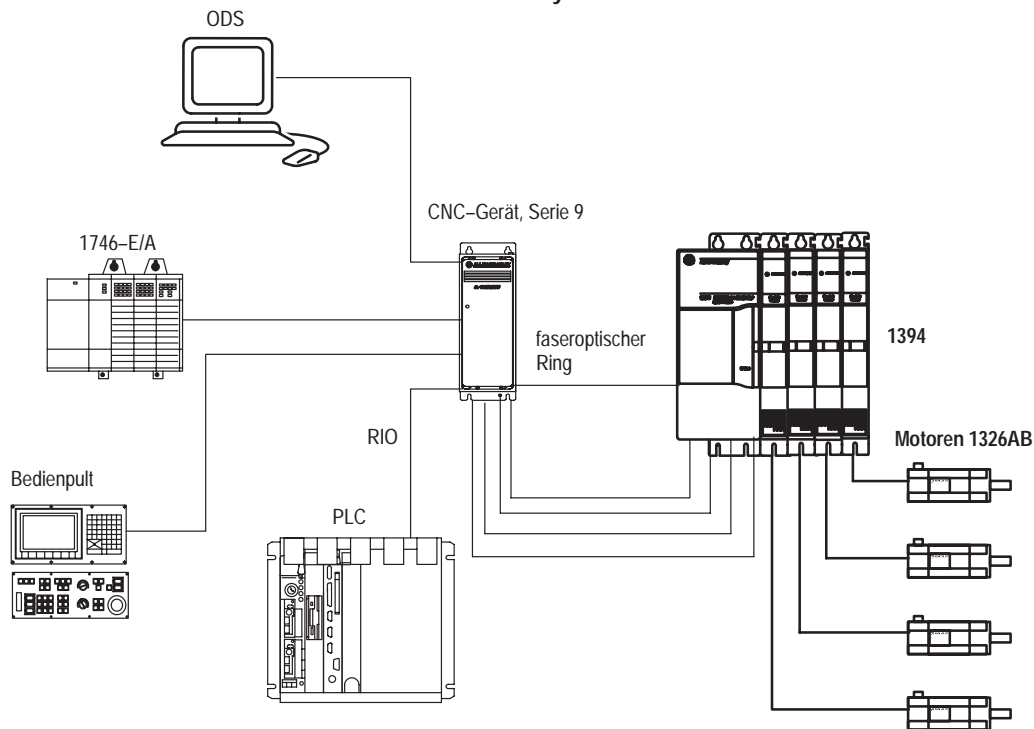
**Abbildung 1**  
 GMC-System 1394



## CNC-Schnittstellensystem

Das CNC-Schnittstellensystem 1394, Serie 9, enthält ein digitales Servosystem, das für den Einsatz mit CNC-Geräten der Serie 9 konzipiert ist. Dieses System stellt die gesamte Leistungselektronik zur Verfügung und setzt eine kostensparende Digitalschnittstelle ein. Die Servosteuerung für dieses System wird vom CNC-Gerät der Serie 9 übernommen. Die E/A-Verbindung mit dem System 1394 wird über einen Lichtwellenleiter hergestellt, wobei das System vollständig über ODS (Offline Development System) und das CNC-Bedienpult angeschlossen und programmiert wird. Mit dem CNC-Gerät der Serie 9 kann die Kommunikation optionsweise über die dezentrale E/A-Verbindung (RIO) von Allen-Bradley sowie über MMS/Ethernet und Data Highway Plus erfolgen.

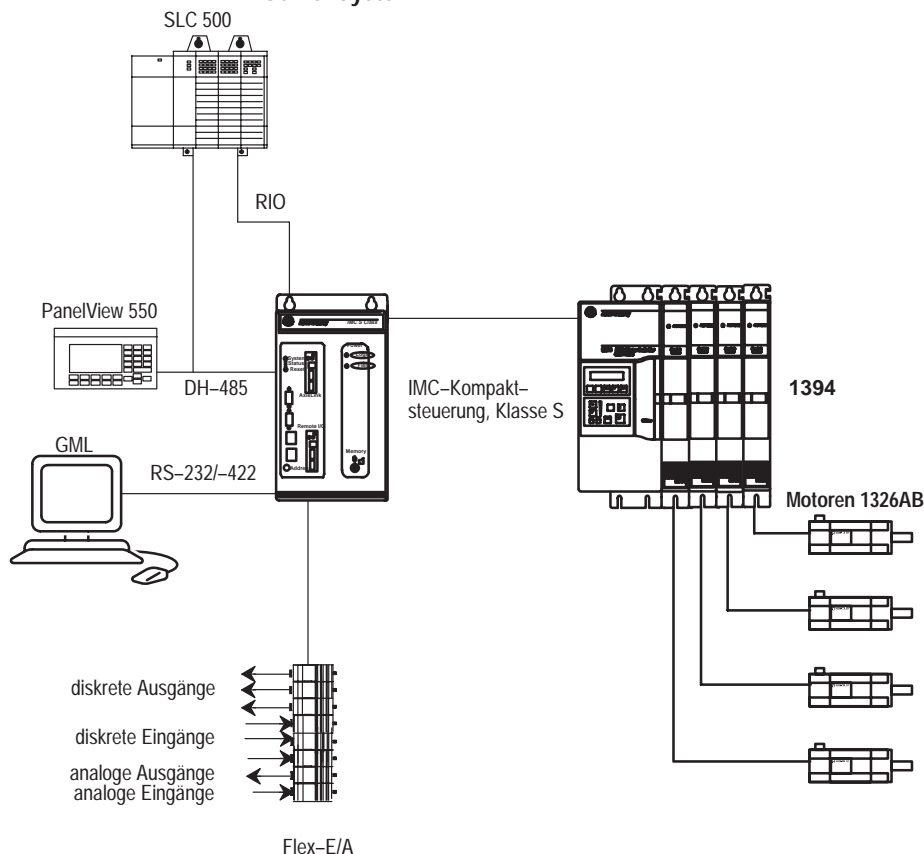
**Abbildung 2**  
CNC-Schnittstellensystem



## Eigenständiges Servosystem

Das eigenständige Servosystem 1394 enthält ein digitales Servoantriebssystem mit einer herkömmlichen Analogschnittstelle mit  $\pm 10$  V DC. Es kann als Geschwindigkeits- oder Drehmomentsteuerungssystem eingesetzt werden und lässt sich schnell über das HIM-Universalmodul der Baureihe 1201 von Allen-Bradley bedienen, das den Selbstabgleich und bedienergeführte Eingaben ermöglicht.

**Abbildung 3**  
Servo-System



## Standardmerkmale des Systems 1394

Das System 1394 weist die folgenden Standardmerkmale auf:

- UL- und CSA-Zulassung

### Steuerung

- unterstützt bei einer Reihe von standardmäßiger Hardware GMC-, CNC- und eigenständige Servokonfiguration
- Firmware mit Geschwindigkeitsregelkreis kompensierung zur Unterstützung eines breiten Spektrums von Massenträgheitswerten
- zwei konfigurierbare analoge Prüfausgänge, die zur Störungssuche von kritischen Systemparametern (am GMC- und Servosystemmodul) verbunden werden können
- alle Systeme sind mit digitalen Fehler- und Diagnosedienstprogrammen (einschließlich Stromüberwachung,

Erkennung thermischer Überbelastung und Rückführungssignalüberwachung) ausgestattet

- Status-LED-Anzeigen für System- und Achsenmodule
- Status-LED-Anzeigen für Achsenplatine, AxisLink und RIO (nur beim GMC-System)
- hochintegrierte oberflächenmontierte Schaltkreise
- Encodersignalausgang (A QUAD B) für Encoderemulation (2048 Impulse/Umdrehung, 13 Bit für das GMC- und Servosystemmodul, 8192, 15 Bit wählbar für das CNC-Schnittstellensystemmodul)
- DSP (Digital Signal Processor)-gestützte Verarbeitung

### **Leistung**

- IGBT-Technologie für effizienten ruhigen Betrieb
- transiente (MOV-) Spannung und erdschlußgesicherter Eingang
- integrierter Bremswiderstand (200 W)
- Dauerstrom-Nennwerte von 3,0, 4,5 und 7,5 A (2, 3 und 5 kW) bei 50 °C mit Spitzenwerten von 200% (Motor bis zu 300%) für hochdynamischen Betrieb, Drehmomentbereich von 2,7 bis 14,2 Nm
- direkte Dreiphasen-Netzeinspeisung (324–528 V AC, 50/60 Hz)
- kein Trenntransformator bzw. keine Vorschaltgeräte erforderlich (Betrieb bei direkter Netzeinspeisung von 380/460 V AC)
- überlastungstolerante Betriebsweise und softwaregesteuerte Strombegrenzung durch erweiterte Schutzfunktionen wie softwareabhängige Stromrückführung

### **Konstruktionsmerkmale**

- leichter Zugang zur Steuerungs- und Spannungsverdrahtung über schwenkbare Frontabdeckung
- erleichterte Störungssuche und Diagnose durch schnell ausbaufähige und leicht auswechselbare System- und Achsenmodule
- identische Befestigungsweise für alle Konfigurationen bei Geräten mit 2, 3 und 5 kW
- mühelose Installation und Wartung durch Massenabschlußstecker und zuverlässige Kontaktklemmleisten mit konstantem Druck
- Steckverbinder für Geschwindigkeitssollwerte, Encoderausgang und Motor-Resolvereingang
- einrastbare Modulverbindung eliminiert Sammelschienen und reduziert den Verdrahtungsaufwand
- Einbindung in standardmäßige Netzwerke des Fertigungsbereichs durch erweiterte Kommunikation und E/A-Funktionen

## Beschreibung eines Systems 1394

Ein Grundsystem 1394 besteht aus:

- einem Systemmodul 1394–SJT $xx-x$
- einem bis vier Servo–Achsenmodulen 1394–AM0 $x$
- einem bis 4 Servomotoren 1326AB–B $xxxx-21$
- einem bis vier Spannungskabeln 1326–CPB1– $xxx$  und  
Kommutierungskabeln 1326–CCU– $xxx$

Alle System– und Achsenmodule sind durch einrastbare Modulverbindungen miteinander verbunden. Hinweise zu Motoren und Kabeln sind in den Produktdaten des Servomotors der Serie 1326AB Torque Plus (Publikationsnummer 1326A–2.9DE) enthalten.

Zusätzlich zu der oben aufgeführten Ausrüstung muß der Kunde folgendes bereitstellen:

- Schütz
- Eingangssicherung
- Logikspannung (24 V AC oder DC) für das Systemmodul und  
Schützaktivierungs–/DRIVEOK–Spannung

Näheres hierzu ist im Abschnitt *Technische Daten des Systems* enthalten.

**Hinweis:** Für Systeme mit generatorischen Lasten, die die Kapazität des vorhandenen Bremswiderstands überschreiten, ist ein externer Bremswiderstand als Bausatz erhältlich. Bei den meisten Systemen ist ein solcher Bausatz jedoch nicht erforderlich.

### Systemmodule

Systemmodule sind in den Leistungsstärken 5,0 und 10,0 kW (bei 460 V) erhältlich. Sie enthalten die gedruckte Leiterplatte für die Systemsteuerung und wandeln die Dreiphasen–Eingangsspannung von 380 – 460 V AC (50/60 Hz) in die für den Verbund erforderliche Gleichspannung von 530 bis 680 V DC um. Das Systemmodul ist mit einem internen Bremswiderstand ausgestattet, dessen Dauernennleistung 200 W und dessen Spitzennennleistung 40.000 W beträgt.

### Achsenmodule

Achsenmodule mit einem Ausgangsdauerstrom von 3,0, 4,5 und 7,5 A wandeln die vom Systemmodul gelieferte Gleichspannung in eine variable Wechselspannung um. Für jeden Servomotor 1326AB–B $xxxx$ , der mit dem 1394 gesteuert werden soll, ist ein Achsenmodul erforderlich. Jedes Achsenmodul ist entsprechend den Stromanforderungen des Servomotors zu wählen.

## Motoren

Bei den Servomotoren der Serie 1326A (460 V AC) handelt es sich um hochleistungsfähige Drehstrom-Servomotoren mit bürstenlosem Dauermagnet und Sinuswindung von Allen-Bradley, die den strikten Anforderungen von Servosystemanwendungen gewachsen sind. Es sind auch Ausführungen mit einem kontinuierlichen Drehmoment von 2,7 bis 14,2 Nm erhältlich. Die Standardausführung entspricht der Schutzklasse IP65.

## Kabel

Die Kabel der Baureihe 1326-CCU-xxx und 1326-CPB1-xxx sind speziell für den Einsatz mit der Baureihe 1394 und den Motoren der Baureihe 1326A (460 V) konzipiert. Sämtliche Kabel sind mit einer Hypalon-Ummantelung von DuPont versehen, um die Haltbarkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Chemikalien zu erhöhen. Weitere Merkmale sind eine wirksame Abschirmung, ein schnappbares Verbindungssystem aus Gußteilen (Bajonettverschluß), Schutzklasse IP65 und UL/CSA-Zulassung (PLTC 90 °C 300 V, AWM 90 °C 300 V für 1326-CCU, Typ TC 90 °C 600 V für 1326-CPB1).

## Externer Bremswiderstand im Bausatzformat

Mit externen Bremswiderständen lassen sich generatorische Lasten, die die Kapazität des internen Bremswiderstands des Systemmoduls überschreiten, bewältigen. Der Bausatz enthält ein Widerstandsgerät, Befestigungskleinteile, Sicherungshalter, eine Sicherung und ein 1,5 m langes Anschlußkabel. Der Bremswiderstand kann zwar, je nach örtlichen Bestimmungen, an einem vom 1394 entfernt gelegenen Standort installiert werden, muß u.U. jedoch mit einer Schutzvorrichtung versehen werden. Wenn in einem System einer der folgenden Zustände eintritt, ist u.U. ein externer Bremswiderstand im Bausatzformat erforderlich:

- durchziehende Lasten von beträchtlicher Dauer, Geschwindigkeit und Drehmomentgröße in Systemen mit Mehrachsen, wobei die Last der Motorsteuerungsachsen überschritten wird
- Stoppen vieler Achsen bei hoher Achsengeschwindigkeit und –last und niedriger mechanischer Reibung



**ACHTUNG:** Der externe Bremswiderstand weist eine offene Bauweise auf und kann Temperaturen bis zu über 400 °C erreichen. Der Widerstand muß mit einer Schutzvorrichtung versehen sein, um die Gefahr eines elektrischen Schlags bzw. ernstlicher Verbrennungen und die Entzündung von brennbaren Materialien zu vermeiden.

---

## Erläuterung des Auswahlverfahrens

Obwohl bei der Auswahl der erforderlichen Geräte nicht immer genau dieselbe Methode angewandt wird, umreißen die unten beschriebenen Schritte eine allgemeine Vorgehensweise bei der Festlegung der erforderlichen Ausrüstung. Dabei werden die folgenden Faktoren definiert:

- Typ des Systemmoduls
- erforderlicher Motor
- das für den gewählten Motor erforderliche Achsenmodul
- Ausgangsnennleistung des Systemmoduls in kW
- Wahl zwischen RIO und AxisLink als Kommunikationsverbund (nur beim GMC-System)
- erforderliches Zubehör

1. Festlegung des Systemmodultyps entsprechend der gestellten Anforderungen:

Voraussetzung:	geeignetes Systemmodul:
Das Systemmodul soll mit einer unabhängigen Achsensteuerung eingesetzt werden.	unabhängiges Servo-Systemmodul
Die Anwendung erfordert eine Kombination von Achsensteuerung und Antriebsmodul.	GMC-Systemmodul
Das Systemmodul soll mit einer CNC-Steuerung der Serie 9 (digitale Servo-Schnittstelle 1394) eingesetzt werden.	CNC-Schnittstellen-systemmodul

2. Der erforderliche Motor läßt sich je nach den erforderlichen Drehmoment-, Trägheits- und Drehzahlwerten bestimmen. Weitere Informationen sind in den Produktdaten des Servomotors 1326AB Torque Plus (Publikationsnummer 1326A-2.9DE) enthalten.
3. Mit Hilfe der folgenden Tabelle läßt sich bestimmen, welches Achsenmodul für den in Schritt 2 gewählten Motor erforderlich ist.

**Hinweis:** Die in der Tabelle aufgeführten Drehmomentwerte sind in Nm angegeben.



Motor 1326AB- Bxxxx-21:	Nenndreh- in U/min zahl		Nenn- strom in Ampere:	kontinuierliches Stillstands- moment (Nm):	Spitzen- Stillstands- moment (Nm):	erforderliches Achsenmodul 1394-AM0x:
	Netzspan- nung: 460 V AC:	Netzspan- nung: 380 V AC:				
B410J-21	7250	6000	3,48	2,3	4,7	AM03
				2,7	7,0	AM04
					8,1	AM07
B410G-21	5000	4000	2,45	2,7	6,6	AM03
					8,1	AM04
						AM07
B420H-21	6000	5000	5,46	2,8	5,6	AM03
				4,2	8,4	AM04
				5,1	14,0	AM07
B420E-21	3000	2500	2,84	5,0	10,6	AM03
					14,9	AM04
						AM07
B430G-21	5000	4000	6,5	4,2	8,4	AM04
				6,1	14,1	AM07
B430E-21	3000	2500	3,9	5,1	10,1	AM03
				6,6	15,2	AM04
					19,7	AM07
B515G-21	5000	4000	9,5	7,9	15,8	AM07
B515E-21	3000	2500	6,1	7,7	15,4	AM04
				10,4	25,6	AM07
B520F-21	3500	3000	8,8	11,2	22,4	AM07
B520E-21	3000	2500	6,7	8,8	17,7	AM04
				13	29,4	AM07
B530E-21	3000	2500	9,5	14,2	28,4	AM07

**Hinweis:** Die in dieser Tabelle aufgeführten Motorausgangsnennwerte gelten im Zusammenhang mit den jeweiligen Verstärker- bzw. Achsmodulen. Die reinen Ausgangsnennwerte des Motors können ggf. größer sein.

4.

Voraussetzung:	gewählte Geräte:	nächster Schritt:
Ein weiterer Motor wird benötigt.	Bisher wurden weniger als vier Motoren für dieses Systemmodul gewählt.	Schritt 2
	Für dieses Systemmodul wurden bereits vier Motoren gewählt.	Schritt 5 Hinweis: Für zusätzliche Motoren ist ein weiteres Systemmodul erforderlich.
Ein weiterer Motor wird nicht benötigt.	Für dieses Systemmodul wurden ein bis vier Motoren gewählt.	Schritt 5

5. Mit Hilfe der folgenden Informationen läßt sich die erforderliche Größe des Systemmoduls bestimmen.

**Hinweis:** Mit dem Arbeitsblatt auf der letzten Seite dieser Publikation lassen sich diese Berechnungen schnell durchführen.

a. Mit der folgenden Gleichung kann die tatsächliche Leistung jeder mit diesem Systemmodul eingesetzten Achse kalkuliert werden:

$$P_{\text{tatsäch.x}} = ((N \times T) / 9550) (0,70)$$

wobei:	folgende Größe darstellt:
$P_{\text{tatsäch.x}}$ (wobei x die Achsennummer ist)	Die tatsächliche Leistung (kW) jeder Achse. Nach Abschluß der Kalkulation sollte für jede Achse, die mit diesem Systemmodul eingesetzt wird, ein Wert $P_{\text{tatsäch.x}}$ errechnet worden sein, d.h. wenn zwei Achsenmodule verwendet werden, wurden die Werte $P_{\text{tatsäch.1}}$ und $P_{\text{tatsäch.2}}$ errechnet.
N	Die Nenndrehzahl (U/min) des gewählten Motors.
T	Das Dauerdrehmoment (Nm) des gewählten Motors.

b. Mit der folgenden Gleichung wird nun die Gesamtleistung aller Achsen errechnet:

$$P_{\text{gesamt}} = P_{\text{tatsäch.1}} + P_{\text{tatsäch.2}} + P_{\text{tatsäch.3}} + P_{\text{tatsäch.4}}$$

wobei:	folgende Größe darstellt:
$P_{\text{gesamt}}$	Die Gesamtleistung (kW) aller Achsen.
x	Jede verwendete Achse, z.B. $P_{\text{tatsäch.1}}$ für Achse 1, $P_{\text{tatsäch.2}}$ für Achse 2 usw.

- c. Mit der folgenden Gleichung läßt sich die je nach Anzahl der verwendeten Achsen erforderliche Gesamtleistung des Systemmoduls errechnen:

$$T_{\text{Leistung}} = (y) P_{\text{gesamt}}$$

wobei:	folgende Größe darstellt:
$T_{\text{Leistung}}$	Die erforderliche Gesamtleistung (kW) des Systemmoduls.
$y$	Eine der folgenden Größen: <b>Bei:</b> 1 Achse mit diesem Systemmodul 2 Achsen mit diesem Systemmodul 3 Achsen mit diesem Systemmodul 4 Achsen mit diesem Systemmodul <b>gilt:</b> $y = 1$ $y = 0,83$ $y = 0,6$ $y = 0,36$

- d. Wenn der Wert  $T_{\text{Leistung}}$  kleiner oder gleich dem folgenden Wert ist, gilt:

460 V:	380 V:	geeignetes Systemmodul:
5 kW	4 kW	1394-SJT05-x
10 kW	8 kW	1394-SJT10-x

6.

Wenn in Schritt 1 das folgende Modul gewählt wurde:	gilt folgendes:	nächster Schritt:
GMC-Systemmodul	Weitere Anforderungen müssen festgelegt werden.	Schritt 7.
CNC-Schnittstellen-systemmodul	Die Grundanforderungen wurden bestimmt.	Schritt 8.
unabhängiges Servo-Systemmodul		

7.

Wenn:	dann:
eine Verbindung mit PLC-Steuerungen von Allen-Bradley über dezentrale E/A (RIO) oder mit anderen Achsensteuerungsgeräten über AxisLink hergestellt werden soll	muß die Option RL gewählt (und der Bestellnummer des Systems die Bezeichnung "-RL" hinzugefügt werden).
keine Verbindung mit PLC-Steuerungen von Allen-Bradley über dezentrale E/A (RIO) oder mit anderen Achsensteuerungsgeräten über AxisLink hergestellt werden soll	fahren Sie mit Schritt 8 fort.

8. Wählen Sie das folgende erforderliche Zubehör unter Bezugnahme auf die im Abschnitt *Literaturhinweise* aufgeführten Publikationen:
- Kabel
  - Getriebe
  - Anschlußbausätze
  - Rückführungszubehör

## Technische Daten des Systems

Die allgemeinen technischen Daten des Systems 1394 sind in der folgenden Tabelle enthalten und repräsentieren lediglich Bezugswerte, die ohne weitere Mitteilung geändert werden können.

### Systemmodule

In der folgenden Tabelle sind die technischen Daten (Nennwerte) der Systemmodule enthalten:

<b>Parameter:</b>	<b>1394-SJT05:</b>	<b>1394-SJT10:</b>
Eingangs– Nennwechselspannung	324-528 V AC 50/60 Hz dreiphasig	324-528 V AC 50/60 Hz dreiphasig
Eingangswechselstrom	6,5 A	13 A
Busausgangs–Nennspannung	530/680 V DC	530/680 V DC
Dauerleistung	4/5 kW	8/10 kW
Wirkungsgrad	99%	99%

## Achsenmodule

In der folgenden Tabelle sind die technischen Daten der Achsenmodule enthalten:

Parameter:	1394-AM03:	1394-AM04:	1394-AM07:
Drehzahlregelung*	0 bis 0,05% der Basisdrehzahl bei 100%igem Drehmomentwechsel	0 bis 0,05% der Basisdrehzahl bei 100%igem Drehmomentwechsel	0 bis 0,05% der Basisdrehzahl bei 100%igem Drehmomentwechsel
Statische Verstärkung (eff A/mV)*	1,28	2,6	4,9
Spitzenstrombegrenzung	200%	200%	200%
Modulationsfrequenz	5 kHz ±10%	5 kHz ±10%	5 kHz ±10%
Abweichung	0,03 U/min/ °C	0,03 U/min/ °C	0,03 U/min/ °C
Eingangsnennspannung	530/680 V DC	530/680 V DC	530/680 V DC
Dauerstrom (eff)	3,0 A	4,5 A	7,5 A
Spitzenstrom (eff – 1 s)	6,0 A	9,0 A	15,0 A
Dauerausgangsleistung – 380/480 V Nennspannung	1,6/2 kW	2,4/3 kW	4/5 kW
Wirkungsgrad	98%	98%	98%

\* bei Verwendung mit der Steuerung im Systemmodul 1394–SJTxx.

## Kontaktennennwerte

In der folgenden Tabelle sind die Kontaktennennwerte der Relaisausgänge des Antriebs aufgeführt:

Kontaktennennwert für:	beträgt:
Drive OK (DROK)	115 V AC/24 V DC, 1 A induktiv
Schützaktivierungsrelais	115 V AC/24 V DC, 1 A induktiv

## Vom Kunden bereitgestelltes Schütz (M1)

Das vom Kunden bereitgestellte Schütz muß die folgenden Anforderungen erfüllen:

Schütz-Parameter:	Beschreibung:
Nennwert	600 V AC, 30 A
empfohlene Typen:	
AC-Spulenbetrieb	Allen-Bradley 100-A30N x 3 (wobei x die Spulenspannung ist)  <b>Hinweis:</b> Ein Spitzenspannungsunterdrückungsgerät ist erforderlich.
DC-Spulenbetrieb	Allen-Bradley 100-A30NZ x 3 (wobei x die Spulenspannung ist)

### Vom Kunden bereitgestellte Netzeingangssicherung

In der folgenden Tabelle sind die Anforderungen an die vom Kunden bereitgestellte Eingangssicherung enthalten:

Sicherungsparameter:	Beschreibung:
Nennwert	600 V AC, 20 A
empfohlener Typ	Bussmann FRS-R-20A oder gleichwertige Sicherung (erforderte Stückzahl: drei)

### Vom Kunden bereitgestellte Logik-Eingangsspannung (24 V)

In der folgenden Tabelle sind die Anforderungen an die vom Kunden bereitgestellte Logik-Eingangsspannung (24 V) enthalten:

Parameter:	der Logik-Eingangsspannung (24 V):
Nennwert	19 – 28 V AC EFF, einphasig, 50/60 Hz oder 18,75 – 31,25 V DC
Strom	<b>bei: Stromaufnahme des vom Kunden bereitgestellten Netzteils:</b> 1 Achse 3,5 A 2 Achsen 4,4 A 3 Achsen 5,2 A 4 Achsen 6 A
Sicherung (empfohlener Typ)	Bussmann MDA-15 oder gleichwertige Sicherung

### Externer Bremswiderstand (Bausatz)

In der folgenden Tabelle sind die Nennwerte des internen (eingebauten) und des externen (als Zubehör erhältlichen) Bremswiderstands aufgeführt:

Parameter:	Nennwert:
interner Bremswiderstand (eingebaut)	200 W Dauerleistung, 40.000 W Spitzenleistung (Einschaltzeit max. 2 s)
externer Bremswiderstand (optional)	1000 W Dauerleistung, 40.000 W Spitzenleistung (Einschaltzeit max. 2 s)

## Umweltbezogene Daten

Das System 1394 muß in einem sauberen und trockenen Gehäuse montiert werden (mindestens Schutzklasse IP55 (IEC-Publikation 529)). Bei Gehäusen, die mit der Umgebungsluft belüftet werden, ist ein entsprechender Filter zum Schutz vor Verunreinigung erforderlich. Die Temperatur der Umgebungsluft muß zwischen 0° und 50 °C und die Luftfeuchtigkeit zwischen 5% und 95% (nicht kondensierend) liegen.

Das System 1394 kann in Höhenlagen bis zu 1000 Metern ohne Leistungsminderung betrieben werden. Bis zu einer Höhenlage von 3000 Metern muß der Nenndauerstrom jedoch für jeweils 300 m um 3% verringert werden. Hinweise zum Betrieb in Höhenlagen über 3000 Metern erhalten Sie von Ihrer regionalen Allen-Bradley Verkaufsvertretung.

## Verlustleistung

In den unten aufgeführten Tabellen ist die Verlustleistung des System- und Achsenmoduls 1394 (bei einer Eingangsspannung von 460 bzw. 380 V) aufgeführt.

**Wichtig:** Die Summe der Wärmeverlustleistung des Systems sollte mit den unten angegebenen Verlustleistungswerten errechnet werden, um sicherzustellen, daß die Umgebungstemperatur im Gehäuse 50 °C nicht überschreitet. Zur Errechnung der gesamten Verlustleistung wird die Verlustleistung des Systemmoduls mit der Verlustleistung des/der Achsenmodule addiert.

### Systemmodule

Die Verlustleistung (in Watt) der Systemmodule ist in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Ausgangsnennleistung:	Verlustleistung für das 1394-SJT05-x:	Verlustleistung für das 1394-SJT10-x:
20%	66	70
40%	70	77
60%	73	84
80%	77	91
100%	80	98

### Achsenmodule

Die Verlustleistung (in Watt) der Achsenmodule ist in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Ausgangs-nennleistung:	Verlustleistung für das 1394-AM03:	Verlustleistung für das 1394-AM04:	Verlustleistung für das 1394-AM07:
20%	24	27	33
40%	30	36	48
60%	36	45	63
80%	42	54	78
100%	48	63	93

### Bremswiderstand

Wenn der interne Bremswiderstand des Systemmoduls aktiviert ist, tritt am Modul eine zusätzliche Verlustleistung auf. Die maximale Verlustleistung beträgt 200 W, wobei viele Anwendungen weniger als 10% dieser Kapazität in Anspruch nehmen.

## **Abmessungen des Moduls 1394**

Die Zeichnungen auf den folgenden Seiten stellen die Abmessungen des Moduls 1394 dar.

**Abbildung 4**  
**Abmessungen des Systemmoduls 1394**