



**SEW**  
**EURODRIVE**

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG

P.O. Box 3023

D-76642 Bruchsal/Germany

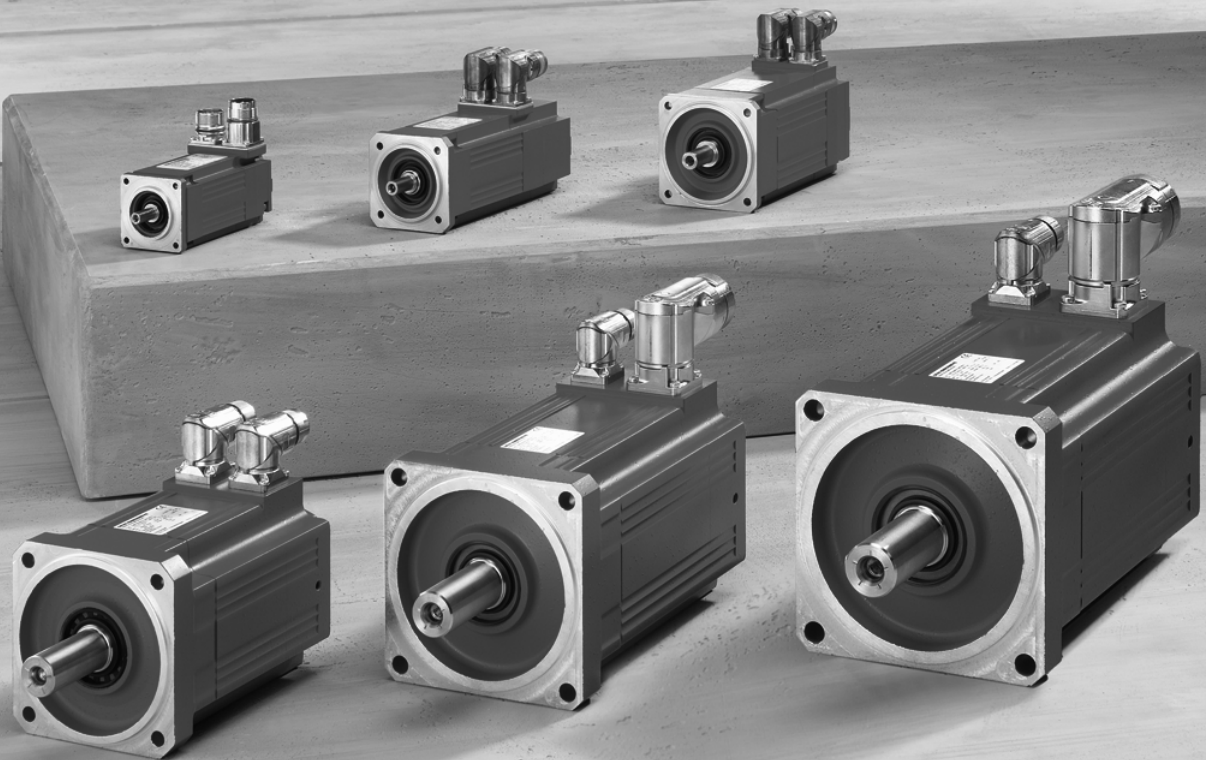
Phone +49 7251 75-0

Fax +49 7251 75-1970

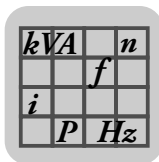
sew@sew-eurodrive.com

→ [www.sew-eurodrive.com](http://www.sew-eurodrive.com)

## Datenblatt



Funktionale Sicherheit  
**Sicherheitskennwerte für Bremse BY..**



## 1 Datenblatt



### HINWEIS

Für die Betriebsanleitung "Synchrone Servomotoren CMP40 – CMP100, CMPZ71 – CMPZ100" gilt zusätzlich das vorliegende Datenblatt.

Bitte beachten Sie die hier angegebenen Inhalte. Dieses Dokument ersetzt nicht die ausführliche Betriebsanleitung "Synchrone Servomotoren CMP40 – CMP100, CMPZ71 – CMPZ100"!

Beachten Sie folgende mitgeltenden Druckschriften<sup>1)</sup>:

- Betriebsanleitung "Synchrone Servomotoren CMP40 – CMP100, CMPZ71 – CMPZ100"
- Katalog "Synchrone Servomotoren"

1) Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

### 1.1 Sicherheitshinweise



### HINWEIS

#### Aussage des Werts "MTTF<sub>d</sub>":

MTTF<sub>d</sub> ist eine statistische Größe und wird in in der Norm EN ISO 13849-1 als "Erwartungswert der mittleren Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall" definiert.

Damit wird betont, dass es sich um eine statistische Größe, also einen empirisch entstandenen Wert handelt. Dieser Wert hat nichts mit einer "garantierten Lebensdauer" oder einer "ausfallfreien Zeit" zu tun.

Der Wert MTTF<sub>d</sub> für die Bremse BY.. bezieht sich auf deren Fähigkeit, den mechanischen Schaltvorgang, also die Bewegung der Ankerscheibe, auszuführen. **Der Verschleiß des Bremsbelags, der durch die Umwandlung der kinetischen Energie beim Bremsvorgang entsteht, hat auf diesen Wert keinen Einfluss.**

Durch die Abhängigkeit des Werts MTTF<sub>d</sub> von der mittleren Anzahl jährlicher Betätigungen ergeben sich für jede Applikation unterschiedliche Werte.



### HINWEIS

Beachten Sie die technischen Daten der Bremse aus der Betriebsanleitung "Synchrone Servomotoren CMP40 – CMP100, CMPZ71 – CMPZ100", hier insbesondere die maximal zulässige Schaltarbeit.

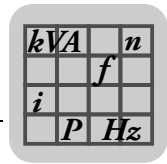


### HINWEIS

#### Einsatz in sicherheitsgerichteten Anwendungen:

Für die Übereinstimmung einer Anlage / Maschine mit den jeweils geltenden Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften ist der Anlagen- / Maschinenhersteller verantwortlich.

Wenn eine Bremse vom Typ BY.. zur Erfüllung einer Sicherheitsfunktion eingesetzt werden soll, so ist diese als Komponente (Element) zu betrachten – nicht als sicherheitsgerichtetes Subsystem. Die Bremse BY.. alleine reicht in der Regel nicht aus, um eine Sicherheitsfunktion normgerecht auszuführen.



## 1.2 Sicherheitskennwerte

Definition des Sicherheitskennwerts  $B_{10d}$ :

Der Wert  $B_{10d}$  gibt die Anzahl von Zyklen an, bis 10 % der Komponenten gefährlich ausgefallen sind (Definition nach Norm EN ISO 13849-1). Gefährlich ausgefallen bedeutet hier, dass die Bremse bei Anforderung nicht einfällt und somit das benötigte Bremsmoment nicht aufbringt.

Baugröße	$B_{10d}$ Schaltspiele
BY2	8.000.000
BY4	6.000.000
BY8	3.000.000

Definition der Kategorien:

Die Kategorien klassifizieren sicherheitsbezogene Komponenten in Bezug auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen Fehler und ihr Verhalten im Fehlerfall, basierend auf der Zuverlässigkeit und / oder der strukturellen Anordnung der Teile. Eine höhere Widerstandsfähigkeit gegenüber Fehlern bedeutet eine höhere mögliche Risikoreduzierung.

Bremstyp	Kategorie
Bremse BY.. ohne Sicherheitstechnik	Kategorie B (nach EN ISO 13849-1)
Sicherheitsbewertete Bremse BY.. (FS)	Kategorie 1 (nach EN ISO 13849-1)

## 1.3 Beispielrechnungen

Im Folgenden werden Beispiele für die Verwendung des Werts  $B_{10d}$  zur Berechnung der mittleren Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall ( $MTTF_d$ ) gezeigt.

Beispielhaft werden die Werte  $MTTF_d$  für die Baugröße BY8 berechnet, wozu 2 verschiedene Schalthäufigkeiten angenommen werden. Die verwendeten Formeln sind in der Norm EN ISO 13849-1 beschrieben.

Die folgenden Rechnungen sind beispielhaft an Hand zweier ausgewählter Anwendungsfälle beschrieben. Für andere Applikationen muss die Rechnung angepasst werden. Gegebenenfalls fließen noch weitere Parameter mit ein. Bei Fragen zur Berechnung der Werte wenden Sie sich bitte an SEW-EURODRIVE.

### 1.3.1 Beispiel 1

**Eingangsdaten:**

Eingangsdaten für Bremse BY8:

- $B_{10d} = 3.000.000$
- Betriebstage pro Jahr:  $d_{op} = 300$  d/a
- Betriebszeit pro Tag:  $h_{op} = 24$  h/d
- Zykluszeit:  $t_{Zyklus} = 87$  s
- Schalthäufigkeit: 41,4 1/h


**Berechnung:**

$$MTTF_d = \frac{B_{10d}}{0,1 \times n_{op}}$$

$$n_{op} = \frac{d_{op} \times h_{op} \times 3600 \frac{s}{h}}{t_{Zyklus}}$$

Einsetzen der Werte:

$$n_{op} = \frac{300 \frac{d}{a} \times 24 \frac{h}{d} \times 3600 \frac{s}{h}}{87s} = 297.931 \frac{1}{a}$$

$$MTTF_d = \frac{3.000.000}{0,1 \times 297.931} a = 100,7a$$

**Ergebnis:**
 $MTTF_d = 100$  Jahre

Das Ergebnis wird nach Norm EN ISO 13849-1 dem Bereich "Hoch" zugeordnet.

Bezeichnung	Bereich
Niedrig	3 Jahre $\leq$ $MTTF_d$ < 10 Jahre
Mittel	10 Jahre $\leq$ $MTTF_d$ < 30 Jahre
Hoch	30 Jahre $\leq$ $MTTF_d$ $\leq$ 100 Jahre

**1.3.2 Beispiel 2**
**Eingangsdaten:**

Eingangsdaten für Bremse BY8:

- siehe Werte in Beispiel 1, jedoch mit verkürzter Zykluszeit
- Zykluszeit:  $t_{Zyklus} = 25$  s
- Schalthäufigkeit: 144 1/h

**Berechnung:**

Führen Sie die Rechnung durch wie in Beispiel 1 dargestellt.

**Ergebnis:**
 $MTTF_d = 29$  Jahre

Das Ergebnis wird nach Norm EN ISO 13849-1 dem Bereich "Mittel" zugeordnet.