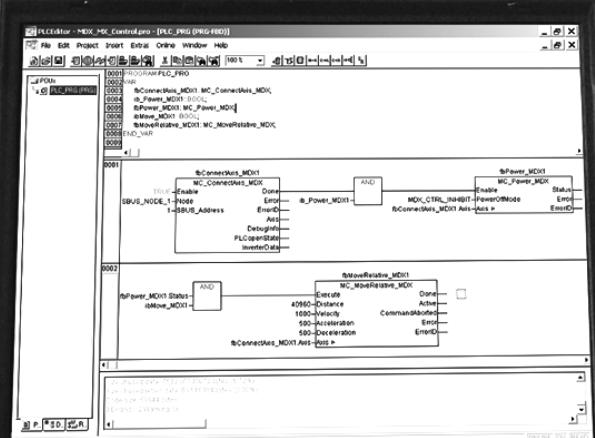


**SEW  
EURODRIVE**

# Handbuch



## Bremsendiagnose für Controller (ab V170.100)



## Inhaltsverzeichnis

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Allgemeine Hinweise</b>                  | <b>5</b>  |
| 1.1      | Gebrauch der Dokumentation                  | 5         |
| 1.2      | Aufbau der Warnhinweise                     | 5         |
| 1.2.1    | Bedeutung der Signalworte                   | 5         |
| 1.2.2    | Aufbau der abschnittsbezogenen Warnhinweise | 5         |
| 1.2.3    | Aufbau der eingebetteten Warnhinweise       | 6         |
| 1.3      | Mängelhaftungsansprüche                     | 6         |
| 1.4      | Inhalt der Dokumentation                    | 7         |
| 1.5      | Haftungsausschluss                          | 7         |
| 1.6      | Mitgeltende Unterlagen                      | 7         |
| 1.7      | Produktnamen und Marken                     | 7         |
| 1.8      | Urheberrechtsvermerk                        | 7         |
| <b>2</b> | <b>Sicherheitshinweise</b>                  | <b>8</b>  |
| 2.1      | Allgemein                                   | 8         |
| 2.2      | Zielgruppe                                  | 8         |
| 2.3      | Bestimmungsgemäße Verwendung                | 9         |
| 2.4      | Bussysteme                                  | 9         |
| 2.5      | Funktionale Sicherheitstechnik              | 10        |
| <b>3</b> | <b>Systembeschreibung</b>                   | <b>11</b> |
| 3.1      | Integration in einem sicheren Bremsensystem | 11        |
| 3.2      | Integration in einem Bremsensystem          | 13        |
| 3.3      | Testrate im sicheren Bremsensystem          | 14        |
| 3.3.1    | Allgemein                                   | 14        |
| 3.3.2    | Einmaliger Aufruf der Bremsendiagnose       | 14        |
| 3.3.3    | Zyklischer Aufruf der Bremsendiagnose       | 14        |
| 3.3.4    | Diagnosedeckungsgrad (DC)                   | 15        |
| <b>4</b> | <b>Diagnosearten</b>                        | <b>16</b> |
| 4.1      | Statische Bremsendiagnose                   | 16        |
| 4.1.1    | Beschreibung                                | 17        |
| 4.1.2    | Umfang der statischen Bremsendiagnose       | 17        |
| 4.1.3    | Ablauf der statischen Bremsendiagnose       | 19        |
| 4.2      | Dynamische Bremsendiagnose                  | 24        |
| 4.2.1    | Beschreibung                                | 24        |
| 4.2.2    | Umfang der dynamischen Bremsendiagnose      | 24        |
| 4.2.3    | Diagnoseergebnis                            | 27        |
| 4.3      | Kombination der Diagnosearten               | 28        |
| <b>5</b> | <b>Projektierungshinweise</b>               | <b>29</b> |
| 5.1      | MOVIDRIVE® B und MOVIAXIS®                  | 29        |
| 5.1.1    | Parameter- und Indexübersicht               | 30        |
| 5.2      | Motoren                                     | 30        |
| 5.2.1    | Mehrmotorenantriebe                         | 30        |
| 5.3      | Gebersystem                                 | 30        |
| 5.4      | Anwendereinheiten                           | 31        |

# Inhaltsverzeichnis

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 5.5      | Controller .....  | 31        |
| 5.5.1    | Controller in der Ausführung MOVI-PLC® .....            | 31        |
| 5.5.2    | Controller in der Ausführung CCU .....                  | 32        |
| 5.5.3    | Technologielevel .....                                  | 32        |
| 5.5.4    | Synchronisierte Achsen .....                            | 32        |
| 5.6      | IPOS <sup>plus</sup> -Applikationsmodule .....          | 33        |
| 5.7      | Bremsenansteuerung .....                                | 34        |
| 5.7.1    | Statische Bremsendiagnose .....                         | 34        |
| 5.7.2    | Dynamische Bremsendiagnose .....                        | 35        |
| 5.8      | Sichere Bremsenansteuerung .....                        | 35        |
| 5.9      | Anzahl der Bremsen/Achsen .....                         | 36        |
| 5.10     | Diagnoseergebnisse .....                                | 36        |
| <b>6</b> | <b>Inbetriebnahme .....</b>                             | <b>37</b> |
| 6.1      | Bremsendiagnose als CCU-Funktionsmodul .....            | 37        |
| 6.1.1    | Voraussetzungen .....                                   | 37        |
| 6.1.2    | Ablauf der Inbetriebnahme .....                         | 37        |
| 6.1.3    | Konfiguration des Funktionsmoduls Bremsendiagnose ..... | 38        |
| 6.1.4    | Feldbus-Schnittstelle .....                             | 50        |
| 6.1.5    | Prozessdatenbelegung .....                              | 51        |
| 6.1.6    | Reset der Bremsendiagnose .....                         | 54        |
| 6.1.7    | Parameterkanal .....                                    | 54        |
| 6.1.8    | Moduldiagnose .....                                     | 57        |
| 6.1.9    | Validierung .....                                       | 70        |
| 6.2      | Funktionsbaustein MOVI-PLC® .....                       | 76        |
| 6.2.1    | Inbetriebnahme .....                                    | 76        |
| 6.2.2    | Schnittstellen des Funktionsbausteins .....             | 77        |
| 6.2.3    | Parameter TestConfig .....                              | 79        |
| 6.2.4    | Parameter TestLogData .....                             | 84        |
| <b>7</b> | <b>Anhang .....</b>                                     | <b>89</b> |
| 7.1      | Fehlerliste .....                                       | 89        |
| 7.2      | Programmstatus .....                                    | 91        |
| 7.3      | Abnahmeprotokoll (Vorlage) .....                        | 93        |
|          | <b>Stichwortverzeichnis .....</b>                       | <b>98</b> |

## 1 Allgemeine Hinweise

### 1.1 Gebrauch der Dokumentation

Die Dokumentation ist Bestandteil des Produkts und enthält wichtige Hinweise. Die Dokumentation wendet sich an alle Personen, die Arbeiten am Produkt ausführen.

Die Dokumentation muss in einem leserlichen Zustand zugänglich gemacht werden. Stellen Sie sicher, dass die Anlagen- und Betriebsverantwortlichen, sowie Personen, die unter eigener Verantwortung mit der Software und den angeschlossenen Geräten von SEW-EURODRIVE arbeiten, die Dokumentation vollständig gelesen und verstanden haben. Bei Unklarheiten oder weiterem Informationsbedarf wenden Sie sich an SEW-EURODRIVE.

### 1.2 Aufbau der Warnhinweise

#### 1.2.1 Bedeutung der Signalworte

Die folgende Tabelle zeigt die Abstufung und Bedeutung der Signalworte der Warnhinweise.

| Signalwort        | Bedeutung   | Folgen bei Missachtung                                |
|-------------------|---|---|
| <b>▲ GEFAHR</b>   | Unmittelbar drohende Gefahr   | Tod oder schwere Verletzungen                         |
| <b>▲ WARNUNG</b>  | Mögliche, gefährliche Situation   | Tod oder schwere Verletzungen                         |
| <b>▲ VORSICHT</b> | Mögliche, gefährliche Situation   | Leichte Verletzungen                                  |
| <b>ACHTUNG</b>    | Mögliche Sachschäden  | Beschädigung des Antriebssystems oder seiner Umgebung |
| <b>HINWEIS</b>    | Nützlicher Hinweis oder Tipp: Erleichtert die Handhabung des Antriebssystems. |   |

#### 1.2.2 Aufbau der abschnittsbezogenen Warnhinweise

Die abschnittsbezogenen Warnhinweise gelten nicht nur für eine spezielle Handlung, sondern für mehrere Handlungen innerhalb eines Themas. Die verwendeten Gefahrensymbole weisen entweder auf eine allgemeine oder spezifische Gefahr hin.

Hier sehen Sie den formalen Aufbau eines abschnittsbezogenen Warnhinweises:



#### SIGNALWORT!

Art der Gefahr und ihre Quelle.

Mögliche Folge(n) der Missachtung.

- Maßnahme(n) zur Abwendung der Gefahr.

### Bedeutung der Gefahrensymbole

Die Gefahrensymbole, die in den Warnhinweisen stehen, haben folgende Bedeutung:

| Gefahrensymbol  | Bedeutung                                      |
|---|--|
|    | Allgemeine Gefahrenstelle                      |
|    | Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung |
|    | Warnung vor heißen Oberflächen                 |
|    | Warnung vor Quetschgefahr                      |
|   | Warnung vor schwebender Last                   |
|  | Warnung vor automatischem Anlauf               |

#### 1.2.3 Aufbau der eingebetteten Warnhinweise

Die eingebetteten Warnhinweise sind direkt in die Handlungsanleitung vor dem gefährlichen Handlungsschritt integriert.

Hier sehen Sie den formalen Aufbau eines eingebetteten Warnhinweises:

**▲ SIGNALWORT!** Art der Gefahr und ihre Quelle. Mögliche Folge(n) der Missachtung. Maßnahme(n) zur Abwendung der Gefahr.

### 1.3 Mängelhaftungsansprüche

Die Einhaltung der vorliegenden Dokumentation ist die Voraussetzung für einen störungsfreien Betrieb und die Erfüllung eventueller Mängelhaftungsansprüche. Lesen Sie deshalb zuerst die Dokumentationen, bevor Sie mit der Software und den angeschlossenen Geräten von SEW-EURODRIVE arbeiten!

Stellen Sie sicher, dass die Dokumentationen den Anlagen- und Betriebsverantwortlichen, sowie Personen, die unter eigener Verantwortung an den Geräten arbeiten, in einem leserlichen Zustand zugänglich gemacht werden.

## 1.4 Inhalt der Dokumentation

**Die vorliegende Version der Dokumentation ist die Originalausführung.**

Die vorliegende Dokumentation enthält sicherheitstechnische Ergänzungen und Auflagen für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Anwendungen.

## 1.5 Haftungsausschluss

Beachten Sie die vorliegende Dokumentation und die mitgeltende Dokumentation zur verwendeten Software sowie den angeschlossenen Geräten von SEW-EURODRIVE. Dies ist die Grundvoraussetzung, um einen sicheren Betrieb, die angegebenen Produkteigenschaften und Leistungsmerkmale zu erreichen.

SEW-EURODRIVE übernimmt für Personen-, Sach- oder Vermögensschäden, die wegen Nichtbeachtung der Dokumentation entstehen, keine Haftung. SEW-EURODRIVE schließt die Sachmängelhaftung in solchen Fällen aus.

## 1.6 Mitgeltende Unterlagen

Beachten Sie folgende mitgeltenden Unterlagen:

- Handbuch "Application Configurator für CCU".
- Handbuch / Online-Hilfe zur Engineering-Software MOVITOOLS® MotionStudio.
- Dokumentation zu den angeschlossenen Geräten (z. B. Umrichter, Controller) von SEW-EURODRIVE.
- Dokumentation zu den angeschlossenen Geräten anderer Hersteller.

Verwenden Sie immer die aktuelle Ausgabe der Dokumentation und Software.

Auf der Webseite von SEW-EURODRIVE ([www.sew-eurodrive.de](http://www.sew-eurodrive.de)) finden Sie eine große Auswahl an Dokumentationen in verschiedenen Sprachen zum Herunterladen.

Bei Bedarf können Sie die Druckschriften in gedruckter und gebundener Form bei SEW-EURODRIVE bestellen.

## 1.7 Produktnamen und Marken

Die in dieser Dokumentation genannten Produktnamen sind Marken oder eingetragene Marken der jeweiligen Titelhalter.

## 1.8 Urheberrechtsvermerk

© 2016 SEW-EURODRIVE. Alle Rechte vorbehalten. Jegliche – auch auszugsweise – Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und sonstige Verwertung sind verboten.

## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Allgemein

Die folgenden grundsätzlichen Sicherheitshinweise dienen dazu, Personen- und Sachschäden zu vermeiden. Der Betreiber muss sicherstellen, dass die grundsätzlichen Sicherheitshinweise beachtet und eingehalten werden.

Vergewissern Sie sich, dass Anlagen- und Betriebsverantwortliche sowie Personen, die unter eigener Verantwortung arbeiten, die Dokumentationen vollständig gelesen und verstanden haben. Bei Unklarheiten oder weiterem Informationsbedarf wenden Sie sich an SEW-EURODRIVE.

Die folgenden Sicherheitshinweise beziehen sich auf den Einsatz der Software. Berücksichtigen Sie auch die ergänzenden Sicherheitshinweise in dieser Dokumentation und in den Dokumentationen zu den angeschlossenen Geräten von SEW-EURODRIVE.

Diese Dokumentation ersetzt nicht die ausführlichen Dokumentationen der angeschlossenen Geräte! Die vorliegende Dokumentation setzt das Vorhandensein und die Kenntnis der Dokumentationen zu allen angeschlossenen Geräten von SEW-EURODRIVE voraus.

Niemals beschädigte Produkte installieren oder in Betrieb nehmen. Beschädigungen umgehend beim Transportunternehmen reklamieren.

Während des Betriebs können die Geräte ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke gegebenenfalls auch bewegliche oder rotierende Teile sowie heiße Oberflächen haben.

Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung, besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden. Weitere Informationen sind der Dokumentation zu entnehmen.

### 2.2 Zielgruppe

Alle Arbeiten mit der eingesetzten Software dürfen ausschließlich von einer ausgebildeten Fachkraft ausgeführt werden. Fachkraft im Sinne dieser Dokumentation sind Personen, die über folgende Qualifikationen verfügen:

- Geeignete Unterweisung.
- Kenntnis dieser Dokumentation und der mitgeltenden Dokumentationen.
- SEW-EURODRIVE empfiehlt zusätzlich Produktschulungen zu den Produkten, die mit dieser Software betrieben werden.

Alle mechanischen Arbeiten an den angeschlossenen Geräten dürfen ausschließlich von einer ausgebildeten Fachkraft ausgeführt werden. Fachkraft im Sinne dieser Dokumentation sind Personen, die mit Aufbau, mechanischer Installation, Störungsbehebung und Instandhaltung des Produkts vertraut sind und über folgende Qualifikationen verfügen:

- Ausbildung im Bereich Mechanik (beispielsweise als Mechaniker oder Mechatroniker) mit bestandener Abschlussprüfung.
- Kenntnis dieser Dokumentation und der mitgeltenden Dokumentationen.

Alle elektrotechnischen Arbeiten an den angeschlossenen Geräten dürfen ausschließlich von einer ausgebildeten Elektrofachkraft ausgeführt werden. Elektrofachkraft im Sinne dieser Dokumentation sind Personen, die mit elektrischer Installation, Inbetriebnahme, Störungsbehebung und Instandhaltung des Produkts vertraut sind und über folgende Qualifikationen verfügen:

- Ausbildung im Bereich Elektrotechnik (beispielsweise Elektroniker oder Mechatroniker) mit bestandener Abschlussprüfung.
- Kenntnis dieser Dokumentation und der mitgeltenden Dokumentationen.
- Kenntnis der jeweils gültigen Sicherheitsvorschriften und Gesetze.
- Kenntnis der anderen in dieser Dokumentation genannten Normen, Richtlinien und Gesetze.

Die genannten Personen müssen die betrieblich ausdrücklich erteilte Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu programmieren, zu parametrieren, zu kennzeichnen und zu erden.

Alle Arbeiten in den übrigen Bereichen Transport, Lagerung, Betrieb und Entsorgung dürfen ausschließlich von Personen durchgeführt werden, die in geeigneter Weise unterwiesen wurden.

## 2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die nachfolgenden Abschnitte beschreiben die bestimmungsgemäße Verwendung. Die Angaben sind unbedingt einzuhalten.

- Die Softwarefunktion "Bremsendiagnose" ist für gewerbliche Anlagen bestimmt.
- Technische Daten sowie Angaben zu den zulässigen Einsatzbedingungen der Bremsendiagnose finden Sie in dieser Dokumentation.
- Beim Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme (Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) solange untersagt, bis festgestellt ist, dass die Maschine den lokalen Gesetzen und Richtlinien entspricht. Im Geltungsbereich der EU/EG ist insbesondere die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG zu beachten.
- Im Rahmen der funktionalen Sicherheit stellt die Bremsendiagnose die geforderte Diagnose in einem sicheren Bremsensystem dar, z. B. zur Realisierung der Sicherheitsfunktionen "Sicheres Abbremsen (SBA)" und "Sicheres Halten (SBH)" mit elektromechanischen Bremsen.
- Außerhalb der funktionalen Sicherheit stellt die Bremsendiagnose eine Diagnose für ein Bremsensystem dar, z. B. zur Erhöhung der Maschinensicherheit oder Optimierung von Wartungsintervallen.
- Die Bremsendiagnose ist für den Einsatz in horizontalen und vertikalen Anwendungen geeignet. Applikative Einschränkungen sind dieser Dokumentation zu entnehmen und unbedingt zu beachten.

## 2.4 Bussysteme

Mit einem Bussystem ist es möglich, Frequenzumrichter und/oder Motorstarter in weiten Grenzen an die Anlagengegebenheiten anzupassen. Dadurch besteht die Gefahr, dass die von außen nicht sichtbare Änderung der Parameter zu einem unerwarteten, aber nicht unkontrollierten Systemverhalten führen kann.

## 2.5 Funktionale Sicherheitstechnik

Wenn die Dokumentation es nicht ausdrücklich zulässt, darf das Gerät ohne übergeordnete Sicherheitssysteme keine Sicherheitsfunktionen wahrnehmen.

### 3 Systembeschreibung

Die Bremsdiagnose ergänzt ein (sicheres) Bremsensystem, das aus mehreren Systemkomponenten besteht und Anforderungen an die Schnittstellen zwischen den jeweiligen Komponenten stellt.

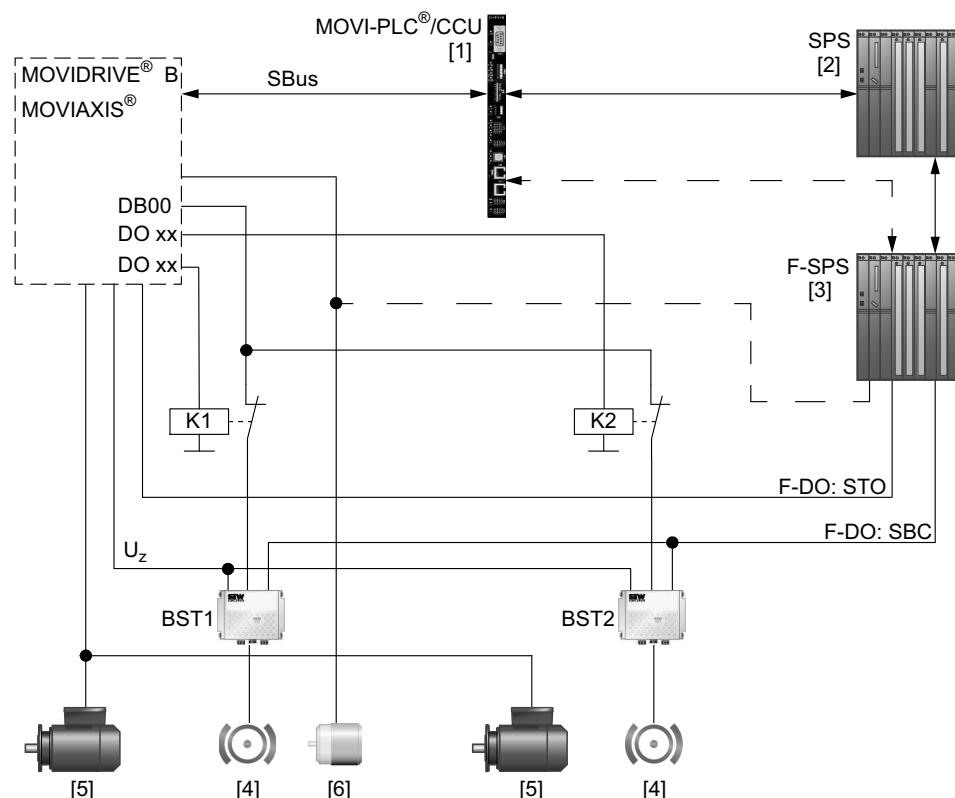
Die Systemstruktur des Bremsensystems unterscheidet sich je nach Einsatzzweck:

- Zur Realisierung einer Sicherheitsfunktion (Schutz von Personen)
- Außerhalb der funktionalen Sicherheitstechnik (Schutz von Maschinen)

Die beiden folgenden Beispiele zeigen eine stark vereinfachte Systemstruktur eines redundanten Bremsensystems und eines redundanten sicheren Bremsensystems mit integrierter Bremsdiagnose. Die 2 Bremsmotoren zur Redundanz werden als Mehrmotorenantrieb an einem Frequenzumrichter betrieben.

#### 3.1 Integration in einem sicheren Bremsensystem

In Abhängigkeit der Anforderungen an das sichere Bremsensystem (z. B. Art der Applikation, Performance Level, verwendete Systemkomponenten) ergibt sich eine Vielzahl unterschiedlicher Varianten des sicheren Bremsensystems.

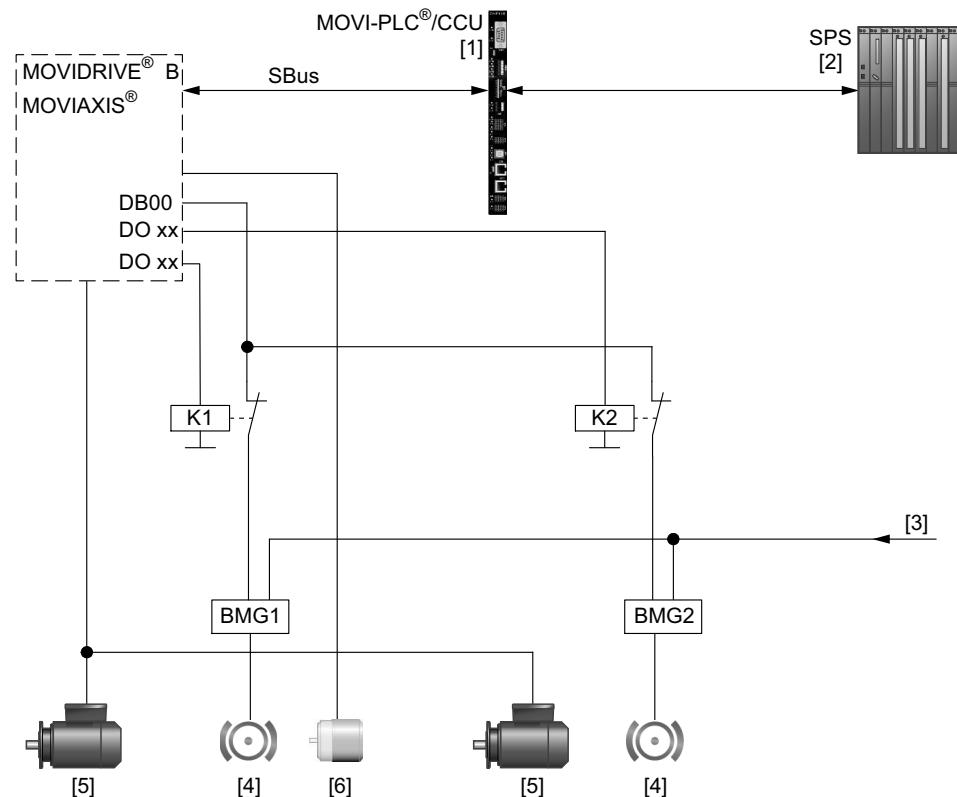


9007212606135947

| Nr.            | Beschreibung   |
|----------------|--|
| [1]            | Controller (Ausführung MOVI-PLC® oder CCU): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ablauf der Bremsendiagnose</li> <li>• Ansteuerung der Bremsen</li> <li>• Ergebnis an SPS und F-SPS</li> </ul>                                     |
| [2]            | Maschinensteuerung (SPS): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Testposition anfahren</li> <li>• Optionale Nutzung der ermittelten Daten zur Bremse/Maschine</li> </ul>   |
| [3]            | Sichere Steuerung (F-SPS, z. B. MOVISAFE® UCS..B): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderung der Bremsendiagnose</li> <li>• Ergebnis OK: Freigabe der Maschine</li> <li>• Ergebnis nicht OK: Maßnahmen einleiten</li> </ul> |
| [4]            | Bremse 1/2 mit Anschluss an sicheres Bremsmodul BST1/2.  |
| [5]            | Motor 1/2.   |
| [6]            | Geber.   |
| DB 00          | Ausgangssignal zur Bremsensteuerung.   |
| DO xx          | Steuersignal zur Ansteuerung der externen Relais K1 und K2.  |
| K1             | Unterbrechung DB 00 über externes Relais K1 für Bremse 1.  |
| K2             | Unterbrechung DB 00 über externes Relais K2 für Bremse 2.  |
| F-DO:SBC       | Sicheres Steuersignal zum Bremsmodul BST zur sicheren Bremsensteuerung (Sicherheitsfunktion SBC).  |
| F-DO:STO       | Sicheres Steuersignal zu MOVIDRIVE® B oder MOVIAXIS® zur Drehmomentabschaltung (Sicherheitsfunktion STO, nach SS1).  |
| U <sub>z</sub> | Zwischenkreisspannung von MOVIDRIVE® B oder MOVIAXIS® zur Versorgung von BST1 und BST2.  |

### 3.2 Integration in einem Bremsensystem

In Abhängigkeit der Anforderungen an das Bremsensystem, z. B. Applikation sowie der gewählten Systemkomponenten, ergibt sich eine Vielzahl unterschiedlicher Varianten des Bremsensystems.



9007212606139531

| Nr.     | Beschreibung   |
|---------|--|
| [1]     | Controller (Ausführung MOVI-PLC® oder CCU): <ul style="list-style-type: none"> <li>Ablauf der Bremsendiagnose</li> <li>Ansteuerung der Bremsen</li> <li>Ergebnis an PLC</li> </ul> |
| [2]     | Maschinensteuerung (PLC): <ul style="list-style-type: none"> <li>Testposition anfahren</li> <li>Optionale Nutzung der ermittelten Daten zur Bremse/Maschine</li> </ul>             |
| [3]     | Spannungsversorgung der Bremsen 1 und 2.   |
| [4]     | Bremse 1/2 mit Anschluss an Bremsgleichrichter (z. B. BMG 1/2).  |
| [5]     | Motor 1/2.   |
| [6]     | Geber.   |
| DB 00   | Ausgangssignal zur Bremsenansteuerung.   |
| DO xx   | Steuersignal zur Ansteuerung der externen Relais K1 und K2.  |
| K1      | Unterbrechung DB 00 über externes Relais K1 für Bremse 1.  |
| K2      | Unterbrechung DB 00 über externes Relais K2 für Bremse 2.  |
| BMG 1/2 | Bremsgleichrichter BMG 1/2 für Bremse 1/2.   |

### 3.3 Testrate im sicheren Bremsensystem

#### 3.3.1 Allgemein

Der Aufruf der Bremsendiagnose erfolgt durch eine übergeordnete Steuerung und ist vom Anwender sicherzustellen. SEW-EURODRIVE empfiehlt, den Aufruf über eine sichere Steuerung zu realisieren.

#### 3.3.2 Einmaliger Aufruf der Bremsendiagnose

Die Bremsendiagnose ist nach folgenden Ereignissen an der Anlage auszuführen:

- Bei der Erstinbetriebnahme einer Anlage
- Nach einer Not-Stopp-Bremsung
- Nach einem Spannungsausfall
- Nach dem Einschalten der Anlage
- Nach einer Inspektion, Wartung oder Reparatur der Bremse

#### 3.3.3 Zyklischer Aufruf der Bremsendiagnose

Zusätzlich zu den zuvor genannten Ereignissen ist die Bremsendiagnose in einem sicheren Bremsensystem zyklisch auszuführen. Die Häufigkeit der Ausführung (Testrate) unterscheidet sich nach Art und Diagnose und resultiert aus den applikativen und normativen Anforderungen.

#### Statische Bremsendiagnose

Für Steuerungssysteme der Kategorie 2 ist nach EN ISO 13849-1 die Testrate 100-mal häufiger anzusetzen als die Anforderungsrate der Sicherheitsfunktion. Gemäß IFA-Report (Ausgabe 07/2013) wird für (Motor-)Bremsen eine derart hohe Testhäufigkeit wie bei Steuerungssystemen als praktisch nicht erforderlich gesehen.

Für die statische Bremsendiagnose wird ein zyklischer Aufruf nach ca. 8 Stunden oder einer Schicht als ausreichend gesehen. Dies gilt gleichermaßen für Systeme der Kategorie 2 und 3.

#### HINWEIS



Maschinen mit Zugangssicherung:

In Maschinen, bei denen der Zugang in den Gefahrenbereich sicher verhindert ist (z. B. durch Schutztüren mit aktiver Zuhaltung), kann die Diagnose unmittelbar vor dem Zutritt nach Anforderung der Schutztür ausgeführt werden. Der Zugang in den Gefahrenbereich darf erst nach positivem Ergebnis der Diagnose möglich sein.

#### Dynamische Bremsendiagnose

Die Testrate der dynamischen Bremsendiagnose ist abhängig von den applikativen Einsatz- und Umgebungsbedingungen. Gemäß IFA-Report (Ausgabe 07/2013) wird ein Aufruf mindestens einmal pro Jahr beschrieben.

### 3.3.4 Diagnosedeckungsgrad (DC)

Der Diagnosedeckungsgrad (DC) ist gemäß EN ISO 13849-1:2008 ein Maß für die Wirksamkeit der Diagnose. Der Diagnosedeckungsgrad wird bestimmt als Verhältnis der Ausfallrate der bemerkten gefährlichen Ausfälle zur Ausfallrate der gesamten gefährlichen Ausfälle. Eine Diagnose ist ab einer Systemarchitektur nach Kategorie 2 gefordert.

In einem sicheren Bremsensystem werden von der hier beschriebenen Bremsendiagnose folgende Fehlermöglichkeiten in Bezug auf elektromechanische Bremsen aufgedeckt:

- Bremse öffnet nicht/Applikation bewegt sich nicht
- Bremse schließt nicht/Bremse kann Applikation nicht halten
- Bremsmoment ist reduziert

Für die Gesamtbewertung des erreichten Performance Level des sicheren Bremsensystems kann für die Bremsendiagnose in Abhängigkeit der Geberüberwachung folgender DC-Wert angenommen werden:

- DC = 90 % bei Überwachung des Gebers über eine Sicherheitssteuerung (F-SPS gemäß SIL 3, z. B. MOVISAFE® UCS..B). Damit ist im sicheren Bremsensystem Performance Level e erreichbar.
- DC = 85 % ohne Überwachung des Gebers über eine Sicherheitssteuerung. Damit ist im sicheren Bremsensystem maximal Performance Level d erreichbar.

## HINWEIS



Für die Bremsendiagnose besteht keine Anforderung an einen FS-Geber.

Ein FS-Geber oder FS-Gebersystem kann jedoch im Rahmen des gesamten Sicherheitssystems durch andere Sicherheitsfunktionen (z. B. SLS, SDI, etc.) erforderlich sein.

## 4 Diagnosearten

Die Funktion Bremsendiagnose kann in horizontalen und vertikalen Anwendungen eingesetzt werden. Folgende 2 Diagnosearten werden unterschieden:

- **Statische Bremsendiagnose**
- **Dynamische Bremsendiagnose**

Bei der statischen Bremsendiagnose muss jede Bremse pro Achse separat getestet werden.

- **Dynamische Bremsendiagnose**

Bei der dynamischen Bremsendiagnose ist ein separater Test jeder einzelnen Bremse nicht möglich. Hier werden immer gleichzeitig alle Bremsen pro Achse getestet.

### ⚠ WARNUNG



Die Ausführung der Bremsendiagnose an einer beschädigten Bremse/Anlage kann zu einer unerwünschten Bewegung der Anlage führen.

Tod oder schwere Körperverletzung!

- Während einer aktiven Bremsendiagnose darf sich keine Person im Gefahrenbereich befinden.
- Die Mechanik eines Hubwerks ist auf einen möglichen Absturz auszulegen (z. B. durch Puffer).
- Vor der Ausführung der dynamischen Bremsendiagnose ist die statische Bremsendiagnose mit positivem Ergebnis auszuführen.
- Die Bremsendiagnose ist in einer dafür geeigneten Testposition der Maschine auszuführen. Die Testposition ist vom Anwender sicherzustellen.

### 4.1 Statische Bremsendiagnose

Die statische Bremsendiagnose diagnostiziert, ob die zu testende Bremse ein statisches Testmoment halten kann. Dabei wird vom Antriebsmotor ein konfigurierbares Testmoment erzeugt und gegen die geschlossene Bremse beaufschlagt. In Bremsensystemen mit mehr als einer Bremse (z. B. redundantes Bremsensystem) ist die statische Bremsendiagnose für jede Bremse separat zu implementieren.

Durch den Einsatz der Bremse als Haltebremse fehlt der Reibvorgang als Regenerationsmöglichkeit für den Bremsbelag. Deshalb empfiehlt SEW-EURODRIVE, ergänzend zur statischen Bremsendiagnose, zusätzlich mindestens einmal jährlich eine dynamische Bremsendiagnose durchzuführen. Die Einsatzumgebung und die tatsächliche Nutzung der Bremse können eine abweichende Häufigkeit der dynamischen Bremsendiagnose erfordern. Vor dem Start der dynamischen Bremsendiagnose ist die statische Bremsendiagnose mit positivem Ergebnis durchzuführen.

#### 4.1.1 Beschreibung

Die statische Bremsendiagnose diagnostiziert, ob die zu testende Bremse ein konfigurierbares, statisches Testmoment halten kann. Die Diagnose erfolgt in mehreren Stufen, um die Vielzahl möglicher Fehler eindeutig zu erkennen und Rückwirkungen der Anlage auf das Ergebnis der Bremsendiagnose auf ein Minimum zu reduzieren. Zu Beginn der statischen Bremsendiagnose führt der Antrieb eine Bewegung aus. Diese Bewegung kann parametriert werden und beträgt in der Regel wenige Motorumdrehungen. Ein Aufruf der statischen Bremsendiagnose muss von einer geeigneten Testposition des Antriebs aus erfolgen, die diese Bewegung ermöglicht. Dies ist vom Anwender sicherzustellen.

Die statische Bremsendiagnose ermittelt bei jedem Aufruf die aktuelle Lastsituation am Antrieb und berücksichtigt diese im weiteren Verlauf der Diagnose. Diese dynamische Lasterkennung zu Beginn der Diagnose ersetzt ein definiertes Prüfgewicht.

#### 4.1.2 Umfang der statischen Bremsendiagnose

Die statische Bremsendiagnose kann in positiver oder negativer Bewegungsrichtung ausgeführt werden. Positiv oder negativ referenziert auf die eingestellten Anwender-einheiten der Applikationsumgebung (z. B. U/min, mm/s, etc.) und bezieht sich auf steigende (positive) oder fallende (negative) Geberwerte.

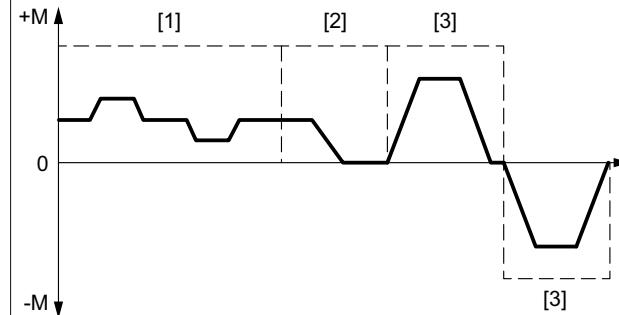
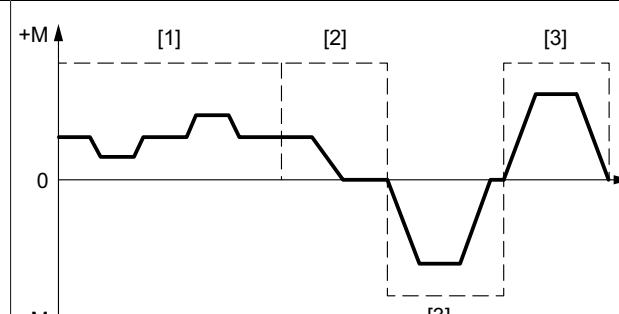
Über den Diagnoseumfang definiert der Anwender die Prüfrichtung der statischen Bremsendiagnose. Das bedeutet, der Anwender definiert, ob die statische Bremsendiagnose in eine oder beide Bewegungsrichtungen ausgeführt wird. Wenn die Diagnose in beide Bewegungsrichtungen ausgeführt wird, wiederholt sich in folgender Beschreibung Stufe 3 mit entgegengesetzter Richtung.

### HINWEIS



Die folgenden Darstellungen sind beispielhaft und berücksichtigen ein Lastmoment in positiver Richtung. In Abhängigkeit der tatsächlichen Lastsituation und der jeweiligen Einstellung können die Abbildungen variieren.

| Diagnoseumfang         |         | Verlauf  |
|------------------------|---------|--|
| Eine Bewegungsrichtung | Positiv | <p>• [1] Stufe 1<br/>• [2] Stufe 2<br/>• [3] Stufe 3</p> <p>9007212601496459</p> |
|                        | Negativ | <p>• [1] Stufe 1<br/>• [2] Stufe 2<br/>• [3] Stufe 3</p> <p>9007212601504267</p> |

| Diagnoseumfang            |         | Verlauf   |
|---------------------------|---------|---|
| Beide Bewegungsrichtungen | Positiv |  <ul style="list-style-type: none"> <li>[1] Stufe 1</li> <li>[2] Stufe 2</li> <li>[3] Stufe 3</li> </ul>  |
|                           | Negativ |  <ul style="list-style-type: none"> <li>[1] Stufe 1</li> <li>[2] Stufe 2</li> <li>[3] Stufe 3</li> </ul> |

#### 4.1.3 Ablauf der statischen Bremsendiagnose

Die statische Bremsendiagnose läuft in mehreren Stufen ab.

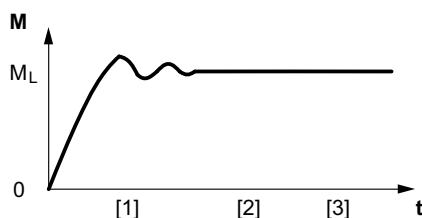
- Stufe 1: Ermitteln der Lastsituation und Prüfen auf Bewegung
- Stufe 2: Prüfen, ob die Bremse schließt
- Stufe 3: Prüfen mit Testmoment

##### Stufe 1

###### *Ermitteln der Lastsituation*

Die statische Bremsendiagnose ermittelt bei jedem Aufruf die aktuelle Lastsituation am Antrieb und berücksichtigt diese im weiteren Verlauf der Diagnose. Im Anschluss an die Lastermittlung wird intern geprüft, ob mit der vorliegenden Lastsituation, der Konfiguration des MOVIDRIVE® B oder MOVIAXIS® und der Konfiguration der statischen Bremsendiagnose, das eingestellte Testmoment aufgebracht werden kann. Wenn das eingestellte Testmoment nicht aufgebracht werden kann, wird die statische Bremsendiagnose abgebrochen und eine Fehlermeldung ausgegeben.

Die automatische Lastermittlung ermöglicht die Ausführung der statischen Bremsendiagnose in beliebigem Beladungszustand der Anlage. Definierte Testbedingungen, z. B. durch Zuladung eines Prüfgewichts, sind bei der statischen Bremsendiagnose nicht erforderlich.



13467540619

- [1] Start der statischen Bremsendiagnose. Einschwingen in Lageregelung.
- [2] Wartezeit
- [3] Messzeit für Lastermittlung

1. Nach dem Aufruf der statischen Bremsendiagnose startet die Diagnose den Antrieb in Lageregelung [1].
2. Der Antrieb verbleibt in Lageregelung für die Dauer der Wartezeit [2].
3. Ermittlung der aktuellen Lastsituation in der Lageregelung für die Dauer der Messzeit zur Lastermittlung [3].

## HINWEIS



Beachten Sie bei vorhandener Last der statischen Bremsendiagnose und Prüfumfang in **beide Bewegungsrichtungen** die folgenden Hinweise.

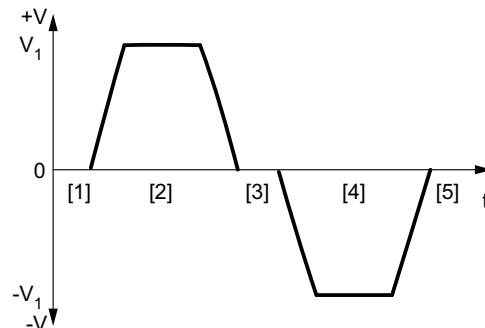
- Die statische Bremsendiagnose ist für Anlagen vorgesehen, deren **Last in entgegengesetzte Richtung** wirkt.

Bei einem Hubwerk ist die Testrichtung nach unten in Richtung der Schwerkraft die positive Lastrichtung. Bei entgegengesetzter Testrichtung nach oben ist die Richtung der Schwerkraft die negative Lastrichtung. Dieses Lastverhalten wird von der statischen Bremsendiagnose im weiteren Ablauf automatisch berücksichtigt.

- Bei **abweichendem Lastverhalten**, z. B. **positive Lastrichtung in beide Testrichtungen**, weicht das ermittelte Diagnoseergebnis vom tatsächlichen Wert ab. In Anlagen mit diesem Lastverhalten ist die statische Bremsendiagnose in **eine Bewegungsrichtung** (positiv oder negativ) auszuführen. Die Ausführung der statischen Bremsendiagnose in beide Richtungen wird erreicht durch zweimaliges Durchlaufen der Diagnose in eine Bewegungsrichtung (einmal in positive und einmal in negative Bewegungsrichtung).

### Prüfen auf Bewegung

Nach Ermittlung der aktuellen Lastsituation wird eine gezielte Bewegung der Applikation ausgeführt (siehe folgende Abbildung).



13346921099

- [1] Beschleunigung auf Testgeschwindigkeit
- [2] Konstante Bewegung mit Testgeschwindigkeit
- [3] Wartezeit
- [4] Bewegung zurück auf Ausgangsposition
- [5] Ende Stufe 1

1. Nach der Ermittlung der aktuellen Lastsituation wird der Antrieb auf die eingestellte Testgeschwindigkeit  $v_1$  beschleunigt [1].
2. Ist die Testgeschwindigkeit  $v_1$  [2] erreicht, werden während einer konstanten Bewegung über eine Sekunde mit der Testgeschwindigkeit  $v_1$  [2] Messdaten ermittelt und anschließend der Antrieb gestoppt.
3. Nach einer Wartezeit [3] bewegt sich der Antrieb wieder zurück auf die Ausgangsposition [4] und verbleibt dort in Lageregelung für die Dauer der Wartezeit [5].

### HINWEIS



Beachten Sie bei der Konfiguration die folgenden Hinweise:

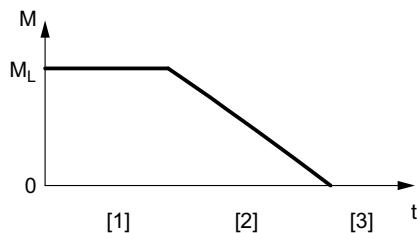
- Eine mechanische Lose in der Anlage kann konfiguriert werden und wird von der Diagnose im Ablauf berücksichtigt.
- Die maximal zugelassene Bewegung für Stufe 1 kann konfiguriert werden. Diese muss größer sein als die konfigurierte mechanische Lose.
- Die Wartezeit ermöglicht der Applikation, sich nach einer Bewegung zu beruhigen, bevor der nächste Diagnoseschritt startet.

Bei Ausbleiben einer Bewegung wird der Ausgangsstrom des MOVIDRIVE® B oder MOVIAXIS® bis zu seiner Stromgrenze erhöht und für maximal 2 Sekunden gehalten. Danach erfolgt der Abbruch der statischen Bremsendiagnose mit Ausgabe einer Fehlermeldung.

Nach erfolgreichem Abschluss der Stufe 1 folgt Stufe 2 der statischen Bremsendiagnose.

**Stufe 2: Prüfen, ob die Bremse schließt**

In Stufe 2 wird diagnostiziert, ob die Bremse schließt und die aktuelle Last  $M_L$  halten kann.



13346925963

- [1] Verzögerungszeit 1 s
- [2] Abschalten der Lageregelung
- [3] Ende Stufe 2 mit fester Wartezeit 1 s

1. Bei aktiver Lageregelung wird die Bremse geschlossen. Nach einer Verzögerungszeit von einer Sekunde [1] (nicht veränderbar) wird die Lageregelung abgeschaltet [2]. Die Verzögerungszeit [1] berücksichtigt die Reaktionszeit zum Schließen der Bremse einschließlich der Bremsenansteuerung.
2. Während des Abschaltens der Lageregelung [2] über eine Sekunde wird die Position mit einer einstellbaren Positionstoleranz überwacht. Ein Verletzen der Toleranzgrenze führt zum Abbruch der statischen Bremsendiagnose.
3. Nach einer fest vorgegebenen Wartezeit von einer Sekunde ist Stufe 2 beendet [3].

Nach erfolgreichem Abschluss der Stufe 2 folgt Stufe 3 der statischen Bremsendiagnose.

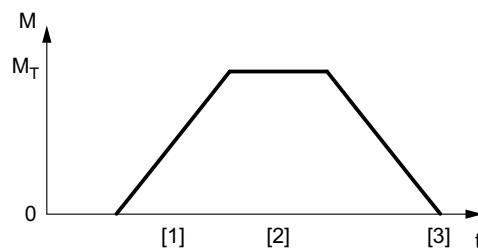
**HINWEIS**

Beachten Sie bei der Konfiguration die folgenden Hinweise:

- Um die Stufe 2 fehlerfrei durchlaufen zu können, muss die Applikation am Ende der Stufe 1 vollständig im Ruhezustand sein.
- Um den vollständigen Ruhezustand der Applikation zu erreichen, können Sie die Wartezeit in Stufe 1 erhöhen oder die Einstellungen in MOVIDRIVE® B/ MOVIAxis® anpassen.

**Stufe 3: Prüfen mit Testmoment**

In Stufe 3 wird die geschlossene Bremse mit dem gewünschten Testmoment ( $M_T$ ) belastet.



9007212601671819

- [1] Aufbau des Testmoments
- [2] Halten des Testmoments
- [3] Abschalten des Testmoments

1. Das Testmoment  $M_T$  wird über eine Rampe aufgebaut [1] und an der Bremse angelegt. Die Bremsendiagnose erzeugt dazu am Motor ein Drehmoment, dass an die geschlossene Bremse angelegt wird. Dieses Drehmoment berücksichtigt bereits die bestehende Lastsituation (Höhe und Richtung der Last) zu Beginn der Diagnose.
2. Das Testmoment wird für eine Haltezeit [2] an der geschlossenen Bremse gehalten. In den Phasen Aufbau und Halten des Testmoments wird die Position mit einer einstellbaren Positionstoleranz überwacht. Ein Verletzen der Toleranzgrenze führt zum Abbruch der statischen Bremsendiagnose.
3. Nach erfolgreicher Prüfung mit dem Testmoment und nach Ablauf der Haltezeit endet Stufe 3 mit dem Abschalten des Testmoments [3] über 2 Sekunden. Der Frequenzumrichter verbleibt am Ende der Stufe 3 im Zustand Reglersperre.

## HINWEIS



Beachten Sie bei der Konfiguration die folgenden Hinweise:

- Die Positionstoleranz in Stufe 3 muss kleiner sein als 90 % der zugelassenen Bewegung in Stufe 1.
- Bei der Konfiguration der Diagnose in beide Bewegungsrichtungen wiederholen sich die Einzelschritte der Stufe 3 für die entgegengesetzte Bewegungsrichtung.

## Diagnoseergebnis

Die statische Bremsendiagnose gibt folgende Ergebnisse aus.

| Ergebnis  | Bedeutung                                      | Maßnahmen   |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• OK (In Ordnung)<br/>O3:Bit 4 (Feldbus-Ausgangsdaten)</li> <li>• Parameter <i>TestResult</i> = 4<br/>(siehe Kapitel "Parameterkanal")</li> </ul>        | Statische Bremsendiagnose bestanden.           | Keine weiteren Maßnahmen notwendig.   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• NOK (Nicht in Ordnung)<br/>O3:Bit 2 (Feldbus-Ausgangsdaten)</li> <li>• Parameter <i>TestResult</i> = 1<br/>(siehe Kapitel "Parameterkanal")</li> </ul> | Statische Bremsendiagnose ist nicht bestanden. | <p>Herstellen des sicheren Zustands der Applikation.<br/>Der sichere Zustand der Applikation muss aufrechterhalten werden, bis der Fehler beseitigt ist und die statische Bremsendiagnose mit dem Ergebnis "OK" durchgeführt wurde.</p> |

## HINWEIS



Der sichere Zustand der Applikation ist nicht Bestandteil der Bremsendiagnose und ist vom Anwender gemäß seiner Risikobeurteilung / seinem Sicherheitskonzept umzusetzen.

Neben den für die Bremsendiagnose benötigten Daten werden dem Anwender weitere Diagnosedaten der Anlage zur Verfügung gestellt:

- Reibung der Anlage

- Mechanische Lose der Anlage
- Testmoment mit und ohne Durchrutschen der Bremse

Die Auswertung und weitere Verwendung dieser zusätzlichen Diagnosedaten erfolgt optional in der Maschinensteuerung und obliegt dem Anwender. Die zusätzlichen Diagnosedaten ermöglichen eine Optimierung von Wartungsarbeiten und letztlich eine Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit.

## 4.2 Dynamische Bremsendiagnose

Die dynamische Bremsendiagnose ergänzt die statische Bremsendiagnose. Die dynamische Bremsendiagnose diagnostiziert, ob ein eingestellter, zulässiger Bremsweg unter gleichen Testbedingungen eingehalten wird.

Bei der dynamischen Bremsendiagnose wird von der Bremse eine Bremsarbeit verrichtet, die bei der Ermittlung der Wartungsintervalle zu berücksichtigen ist.

### 4.2.1 Beschreibung

Die dynamische Bremsendiagnose prüft den maximal zulässigen Bremsweg unter definierten Testbedingungen. Dazu wird die Bremse bei einer vorgegebenen Drehzahl geschlossen und der resultierende Bremsweg ermittelt. Mit dem Schließen der Bremse wird der Motor momentenfrei geschaltet.

Die dynamische Bremsendiagnose führt eine Bewegung des Antriebs aus. Die Bewegung variiert mit der Konfiguration, der Applikation sowie dem Zustand der Bremse. Ein Aufruf der dynamischen Bremsendiagnose muss von einer geeigneten Testposition aus erfolgen. Die Applikation muss diese Bewegung ermöglichen. Dies ist vom Anwender sicherzustellen.

Die Testbedingungen, Geschwindigkeit und Lastsituation müssen bei jeder Durchführung der dynamischen Bremsendiagnose identisch sein.

### 4.2.2 Umfang der dynamischen Bremsendiagnose

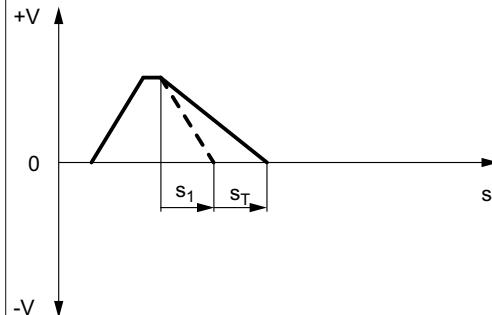
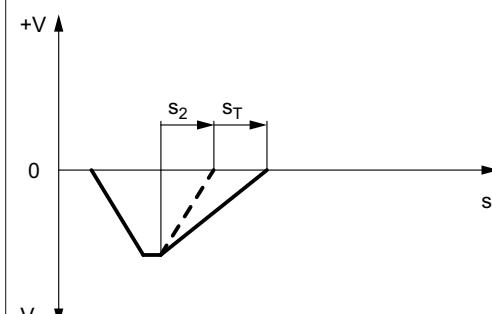
Die dynamische Bremsendiagnose kann in positive oder negative Bewegungsrichtung ausgeführt werden. Positiv oder negativ referenziert auf die eingestellten Anwender-einheiten der Applikationsumgebung (z. B. U/min, mm/s, etc.) und bezieht sich auf steigende (positive) oder fallende (negative) Geberwerte.

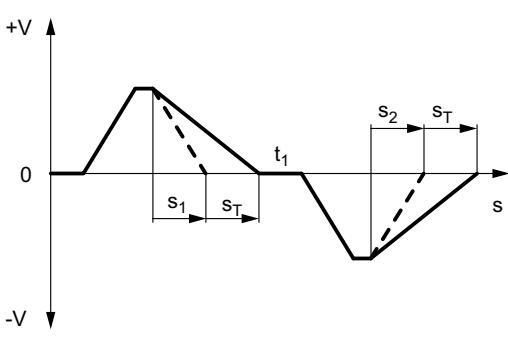
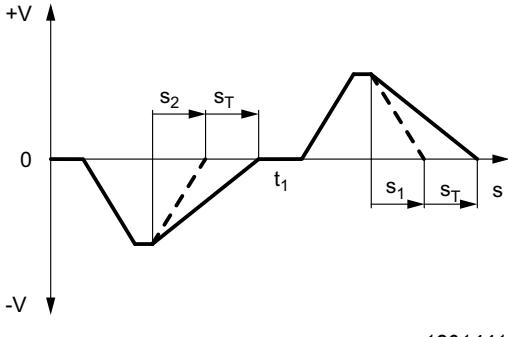
Über den Diagnoseumfang definiert der Anwender die Prüfrichtung der dynamischen Bremsendiagnose. Das bedeutet, der Anwender definiert, ob die dynamische Bremsendiagnose in einer Bewegungsrichtung oder in beide Bewegungsrichtungen ausgeführt wird. Wenn die dynamische Bremsendiagnose in beide Bewegungsrichtungen ausgeführt wird, wiederholt sich in folgender Beschreibung der Prüfschritt in entgegen-gesetzter Bewegungsrichtung.

### HINWEIS



Die folgenden Darstellungen sind beispielhaft für eine bestimmte Testumgebung. In Abhängigkeit der gewählten Einstellung und der jeweiligen Testumgebung können die Abbildungen variieren.

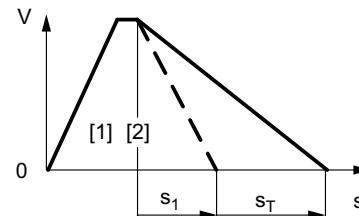
| Diagnoseumfang         | Verlauf   |
|------------------------|---|
| Eine Bewegungsrichtung | <p>Positiv</p>  <p>9007212602142603</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>s_1</math>: Erwarteter Bremsweg in positive Bewegungsrichtung <math>s_1</math></li> <li>• <math>s_T</math>: Zulässige Toleranz zum erwarteten Bremsweg</li> </ul>  |
|                        | <p>Negativ</p>  <p>9007212602146187</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>s_2</math>: Erwarteter Bremsweg in negative Bewegungsrichtung <math>s_2</math></li> <li>• <math>s_T</math>: Zulässige Toleranz zum erwarteten Bremsweg</li> </ul> |

| Diagnoseumfang            |         | Verlauf  |
|---------------------------|---------|--|
| Beide Bewegungsrichtungen | Positiv |  <p>18014411857058827</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>s_1, s_2</math>: Erwarteter Bremsweg in positive (<math>s_1</math>) oder negative (<math>s_2</math>) Bewegungsrichtung</li> <li>• <math>s_T</math>: Zulässige Toleranz zum erwarteten Bremsweg</li> <li>• <math>t_1</math>: Wartezeit</li> </ul>  |
|                           | Negativ |  <p>18014411857062795</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>s_2, s_1</math>: Erwarteter Bremsweg in positive (<math>s_1</math>) oder negative (<math>s_2</math>) Bewegungsrichtung</li> <li>• <math>s_T</math>: Zulässige Toleranz zum erwarteten Bremsweg</li> <li>• <math>t_1</math>: Wartezeit</li> </ul> |

Die Drehrichtung ist durch die Inbetriebnahme des Frequenzumrichters (Anwendereinheiten Default oder Invers) vorgegeben. Der Testumfang (Diagnose in eine oder beide Bewegungsrichtungen) wird über den Parameter *Umfang der Bremsendiagnose* konfiguriert.

Die Applikation beschleunigt auf die Testgeschwindigkeit. Ist die Testgeschwindigkeit erreicht, werden zeitgleich alle Bremsen an diesem Frequenzumrichter geschlossen und die Reglersperre aktiviert. Der Antrieb wird von den Bremsen zum Stillstand gebracht. Der resultierende Bremsweg sowie die resultierende Bremszeit vom Zeitpunkt des Schließen der Bremsen bis zum Stillstand des Antriebs werden ermittelt. Die Applikation gilt als gestoppt, wenn die aktuelle Drehzahl kleiner als 10 U/min ist. Der Frequenzumrichter verbleibt am Ende im Zustand Reglersperre.

Eine Überschreitung des tolerierten Bremswegs ( $s_1 + s_T$  oder  $s_2 + s_T$ ) führt zum Abbruch der dynamischen Bremsendiagnose mit Ausgabe einer Fehlermeldung.



9007212602326155

- [v] Geschwindigkeit
- [0] Geschwindigkeit = 0
- [1] Beschleunigung auf Testgeschwindigkeit
- [2] Aktivierung der Reglersperre und zeitgleiches Schließen der Bremsen
- [s] Strecke
- [s<sub>1</sub>] Erwarteter Bremsweg in positive Bewegungsrichtung
- [s<sub>T</sub>] Zulässige Toleranz zum erwarteten Bremsweg

## HINWEIS



Beachten Sie bei der Konfiguration, dass die eingestellte Testgeschwindigkeit kleiner sein muss als die eingestellte Maximaldrehzahl des MOVIDRIVE® B oder MOVIAXIS®.

### 4.2.3 Diagnoseergebnis

Die Basis zur Auswertung der dynamischen Bremsendiagnose ist der tatsächlich ermittelte Bremsweg beim Abbremsen mit der Bremse. Der Anwender erhält das Ergebnis der dynamischen Bremsendiagnose als Parameter *TestResult* zurück. Folgende Parameterwerte werden ausgegeben.

| Ergebnis  | Bedeutung   | Maßnahmen  |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• OK (In Ordnung)<br/>O3:Bit 4 (Feldbus-Ausgangsdaten)</li> <li>• Parameter <i>TestResult</i> = 4 (siehe Kapitel "Parameterkanal")</li> </ul>        | <p>Dynamische Bremsendiagnose bestanden.<br/>Der tolerierte Bremsweg wurde nicht überschritten.</p>     | Keine weiteren Maßnahmen notwendig.  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• NOK (Nicht in Ordnung)<br/>O3:Bit 2 (Feldbus-Ausgangsdaten)</li> <li>• Parameter <i>TestResult</i> = 1 (siehe Kapitel "Parameterkanal")</li> </ul> | <p>Dynamische Bremsendiagnose ist nicht bestanden.<br/>Der tolerierte Bremsweg wurde überschritten.</p> | <p>Herstellen des sicheren Zustands der Applikation.<br/>Der sichere Zustand der Applikation muss aufrechterhalten werden, bis der Fehler beseitigt ist und die dynamische Bremsendiagnose mit dem Ergebnis "OK" durchgeführt wurde.</p> |

Neben den für die Bremsendiagnose benötigten Daten werden dem Anwender weitere Diagnosedaten der Anlage zur Verfügung gestellt:

- Ermittelter Bremsweg unter der konfigurierten Testumgebung
- Ermittelte Bremszeit unter der konfigurierten Testumgebung

Die Auswertung und weitere Verwendung dieser zusätzlichen Diagnosedaten erfolgt optional in der Maschinensteuerung und obliegt dem Anwender. Die zusätzlichen Diagnosedaten ermöglichen eine Optimierung von Wartungsarbeiten und letztlich eine Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit.

#### 4.3 Kombination der Diagnosearten

Die statische und die dynamische Bremsendiagnose können in Kombination auf die gleiche Bremse konfiguriert werden. In der Regel werden die beiden Bremsendiagnosen mit einer unterschiedlichen Testrate ausgeführt (siehe Kapitel "Testrate im sicheren Bremsensystem").

## 5 Projektierungshinweise

### 5.1 MOVIDRIVE® B und MOVIAXIS®

- Die Bremsendiagnose kann in Kombination mit MOVIDRIVE® B oder MOVIAXIS® von SEW-EURODRIVE eingesetzt werden.
- MOVIDRIVE® B oder MOVIAXIS® ist in der Betriebsart CFC oder SERVO in Betrieb zu nehmen. Die Betriebsart ist bei der Projektierung des MOVIDRIVE® B / MOVIAXIS® zu berücksichtigen.
- Die Bremsendiagnose ist ausschließlich mit Parametersatz 1 kompatibel.
- Bei Verwendung der Bremsendiagnose mit Controllern der Ausführung CCU werden am MOVIDRIVE® B die Ausgänge D001 bis D005 (am MOVIAXIS®: D000 bis D003) reserviert. Sie stehen anderen Anwendungen nicht zur Verfügung. Beim Einsatz von Controllern der Ausführung MOVI-PLC® können die Ausgänge des MOVIDRIVE® B / MOVIAXIS® vom Anwender frei gewählt werden.
- Bei der Projektierung des Umrichters ist das benötigte Testmoment zur Diagnose der Bremse zu berücksichtigen.
- Die Einstellung der Parameter *Stromgrenze* und *Drehmomentgrenze* müssen den Aufbau des Testmoments erlauben.
- Die statische Bremsendiagnose verwendet intern Positionierfunktionen und erfordert daher eine referenzierte Achse.
- Die statische Bremsendiagnose berücksichtigt die thermische Motorauslastung. Die Einstellung des Parameters *Motorschutz 1* wird geprüft. Wenn der Parameter *Motorschutz* auf "Aus" steht, ändert die Bremsendiagnose diesen auf folgenden Wert:
  - "Ein Asynchron" (bei Betriebsart CFC)
  - "Ein Servo" (bei Betriebsart Servo)

Am Ende der Bremsendiagnose wird der ursprüngliche Wert wieder eingestellt.

- Die statische Bremsendiagnose berücksichtigt den Anschluss der Bremse am MOVIAXIS®. Die Einstellung des Parameters *Bremse* wird geprüft. Wenn der Parameter *Bremse* auf "direkt angeschlossen" (Index 9833.1 = 2) steht, ändert die Bremsendiagnose diesen auf folgenden Wert:
  - "an Bremsengleichrichter" (Index 9833.1 = 1)

Am Ende der Bremsendiagnose wird der ursprüngliche Wert wieder eingestellt.

- Der aktivierte Motorschutz kann bei der statischen Bremsendiagnose folgenden Fehler auslösen:
  - Fehler F84 (Motorschutz) am MOVIDRIVE® B
  - Fehler F69 (Vorwarnung Übertemperatur Motor) am MOVIAXIS®

Die Bremsendiagnose prüft bei Aufruf die aktuelle Einstellung des Parameters *Reaktion Motorüberlast*. Wenn der Motorschutz aktiv ist, ändert die Bremsendiagnose den Wert automatisch auf "Fehler anzeigen". Am Ende der Bremsendiagnose wird der ursprüngliche Wert wieder eingestellt.

- Die zulässige Maximaldrehzahl des Frequenzumrichters muss größer sein als die eingestellte Testgeschwindigkeit der dynamischen Bremsendiagnose.

### 5.1.1 Parameter- und Indexübersicht

Die folgende Tabelle zeigt die verwendeten Parameter bei MOVIDRIVE® B sowie die dazugehörigen Indizes bei MOVIAXIS®.

| Parametername          | MOVIDRIVE® B<br>(Parameter) | MOVIAXIS®<br>(Index) |
|------------------------|-----------------------------|----------------------|
| Minimale Drehzahl      | P301                        | -                    |
| Maximale Drehzahl      | P302                        | 9579.1 / 9579.10     |
| Stromgrenze            | P303                        | -                    |
| Drehmomentgrenze       | P304                        | 9740.1               |
| Motorschutz            | P340                        | -                    |
| Drehzahlüberwachung    | P500                        | 8557.0               |
| Reaktion Motorüberlast | P832                        | -                    |
| Schleppfehlerfenster   | P923                        | 9729.18              |
| Bremse                 | -                           | 9833.1               |

### 5.2 Motoren

Die Bremsendiagnose ist zugelassen für Motoren von SEW-EURODRIVE in Kombination mit MOVIDRIVE® B oder MOVIAXIS®. Beachten Sie bestehende Vorgaben an die Motoren in der Betriebsart CFC oder SERVO.

#### 5.2.1 Mehrmotorenantriebe

- Bei Mehrmotorenantrieben müssen identische Motoren verwendet werden.
- Bei Mehrmotorenantrieben ist in der Konfiguration der Bremsendiagnose die Drehmomentkonstante ( $k_T$ ) eines Motors einzutragen.

#### HINWEIS



Bei Mehrmotorenantrieben sind die einzelnen Antriebe über eine starre mechanische Kopplung miteinander zu verbinden. Eine applikativ bedingte Lose, z. B. durch das Getriebe, kann bei Konfiguration der Diagnose eingestellt werden. Bei fehlender mechanischer Kopplung beachten Sie Kapitel "Synchronisierte Achsen".

### 5.3 Gebersystem

Die Bremsendiagnose erfordert eine Geberrückführung zum Frequenzumrichter. In Abhängigkeit von der im Frequenzumrichter eingesetzten Geberoptionskarte können die folgenden Geberanschlüsse verwendet werden:

- MOVIDRIVE® B:
  - X15 für Motorgeber
  - X14 für Streckengeber
  - X62 für Absolutwertgeber
- MOVIAXIS®:
  - X13 für Motorgeber

- X63 für Streckengeber
- X64 für Absolutwertgeber

Beachten Sie bestehende Vorgaben an die Geber (z. B. Geberauflösung) durch die Betriebsart CFC oder SERVO.

Die Bremsendiagnose verwendet die Geberanschlüsse und deren Einstellung der zugehörigen Applikationsumgebung. Zusätzliche Geberanschlüsse werden für die Bremsendiagnose nicht benötigt.

## 5.4 Anwendereinheiten

Die Bremsendiagnose verwendet die Anwendereinheiten der zugehörigen Applikationsumgebung. Die Anwendereinheiten werden folgendermaßen eingestellt:

- Controller in der Ausführung MOVI-PLC®:  
Software-Plattform MultiMotion oder MultiMotion light.
- Controller in der Ausführung CCU:  
Applikationsmodul im Application Configurator (ab 6 PD).

## 5.5 Controller

Die Bremsendiagnose ist kompatibel zu folgenden Controllern der Leistungsklasse "advanced" oder "power".

| Typ Controller der Leistungsklasse "advanced" | Ausführung des Controllers |     |
|---|----------------------------|-----|
|   | MOVI-PLC®                  | CCU |
| DHE41B  | X                          | -   |
| DHR41B  | X                          | X   |
| DHF41B  | X                          | X   |
| Typ Controller der Leistungsklasse "power"    | Ausführung des Controllers |     |
|   | MOVI-PLC®                  | CCU |
| UHX71B  | X                          | -   |

### 5.5.1 Controller in der Ausführung MOVI-PLC®

Mit den Controllern in der Ausführung MOVI-PLC® können Applikationen frei programmiert werden.

Die Bremsendiagnose ist als Funktionsbaustein in der Bibliothek "MPLCAdditionalFunctionHandler" integriert.

### HINWEIS



Der Funktionsbaustein "Bremsendiagnose" benötigt als Applikationsumgebung die Software-Plattform MultiMotion oder MultiMotion light.

### 5.5.2 Controller in der Ausführung CCU

Mit Controllern in der Ausführung CCU können Applikationen einfach konfiguriert werden. Für die Konfiguration von standardisierten Applikationsmodulen steht die Softwareoberfläche Application Configurator zur Verfügung, die in der Engineering-Software MOVITOOLS® MotionStudio integriert ist.

Nach Konfiguration einer MOVIDRIVE® B- oder einer MOVIAXIS®-Achse mit einem kompatiblen Applikationsmodul kann unter "Funktion" das Funktionsmodul "Bremsendiagnose" angewählt und konfiguriert werden.

#### HINWEIS



Die Bremsendiagnose benötigt ein Applikationsmodul (z. B. Buspositionierung, Universalmodul ab 6 PD) zur Definition der Anwendereinheiten.

### 5.5.3 Technologielevel

Die Verwendung der Bremsendiagnose auf dem jeweiligen Controller erfordert mindestens folgende Technologielevel:

- Controller in der Ausführung CCU  
Technologielevel T1
- Controller in der Ausführung MOVI-PLC®  
Technologielevel T1

Dieser Technologielevel wird von der Bremsendiagnose geprüft. Sind bereits andere Funktionalitäten mit Technologielevel größer oder gleich T1 auf dem Controller vorhanden, so ist die Bremsendiagnose bereits darin enthalten. Ein zusätzlicher Technologielevel wird dann nicht mehr benötigt.

### 5.5.4 Synchronisierte Achsen

#### Controller in der Ausführung CCU

Das Applikationsmodul "Universal Technology" verfügt über die Technologiefunktion "Gearing" zum synchronisierten Betrieb mehrerer Achsen.

#### HINWEIS



Während der Bremsendiagnose wird das Applikationsmodul in der Betriebsart "Default" ausgeführt. Die über die Technologiefunktion "Gearing" synchronisierten Achsen verbleiben während einer aktiven Bremsendiagnose in ihrer letzten Position. Es bewegt sich ausschließlich die Achse, auf der die Bremsendiagnose gerade ausgeführt wird. Bei deaktivierter Bremsendiagnose ist die Technologiefunktion "Gearing" ohne Einschränkungen verfügbar.

#### Controller in der Ausführung MOVI-PLC®

Applikationen, bei denen sich auch während der aktiven Bremsendiagnose synchronisierte Achsen mit bewegen sollen, können über MOVI-PLC® gelöst werden. Kontaktieren Sie hierzu SEW-EURODRIVE.

## 5.6 IPOS<sup>plus®</sup>-Applikationsmodule

Die Bremsdiagnose ist nicht kompatibel zu IPOS<sup>plus®</sup>-Applikationsmodulen. Bei einer Nachrüstung bestehender Anlagen mit vorhandenen IPOS<sup>plus®</sup>-Applikationsmodulen sind diese Funktionalitäten im Controller der Ausführung MOVI-PLC® zu programmieren oder bei Controller der Ausführung CCU auf Applikationsmodule im Application Configurator umzustellen.

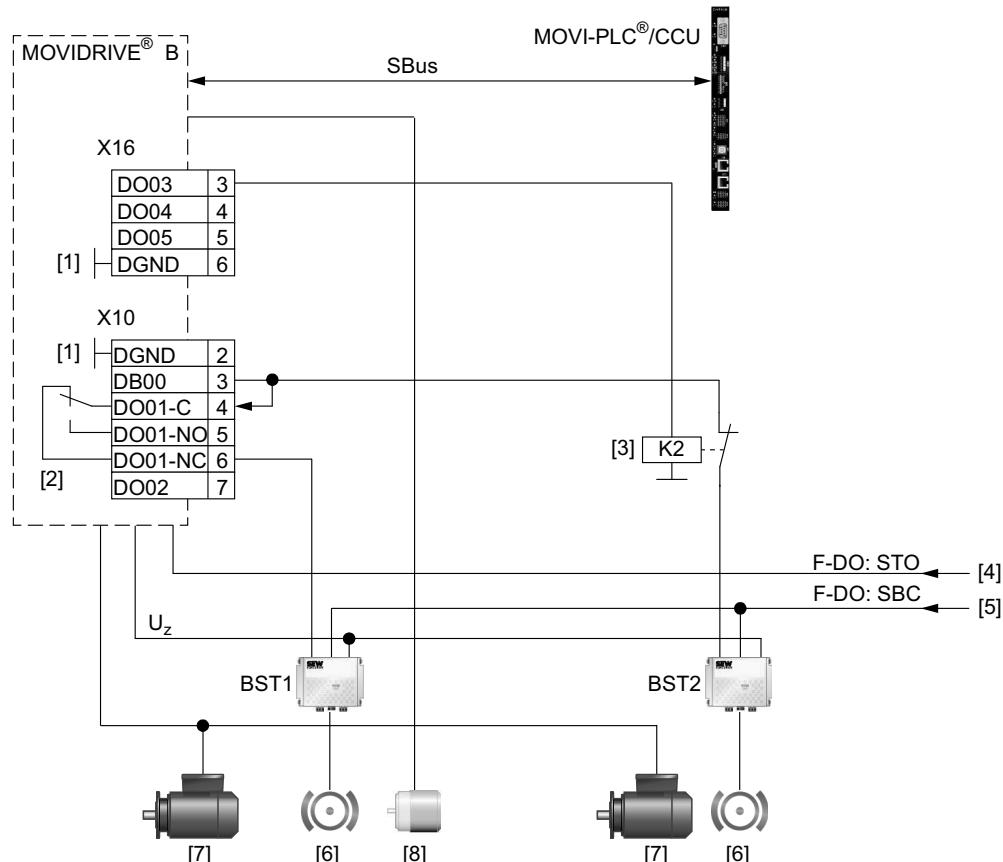
## 5.7 Bremsenansteuerung

### 5.7.1 Statische Bremsendiagnose

Bei der statischen Bremsendiagnose erfordert das Testprinzip die Unterbrechung der funktionalen Bremsenansteuerung des MOVIDRIVE® B oder MOVIAXIS® (Ausgang DB00). Im zugehörigen Testschritt wird von der Bremsendiagnose über einen Ausgang ein Relais geschaltet und das Steuersignal DB00 zur funktionalen Bremsenansteuerung unterbrochen. Die Bremse wird von der Bremsendiagnose für die Dauer des Testschritts geschlossen gehalten.

Die Unterbrechung der Bremsenansteuerung erfolgt in der funktionalen Ansteuerung und ist für jede zu testende Bremse separat zu realisieren. Die Unterbrechung einer sicheren Bremsenansteuerung (Sicherheitsfunktion SBC) ist für die Bremsendiagnose nicht erforderlich.

Das folgende vereinfachte Schaltungsbeispiel mit MOVIDRIVE® B zeigt die Möglichkeiten zur Unterbrechung der Bremsenansteuerung DB00 bei zwei Bremsen. Bei der ersten Bremse wird DB00 über das interne Relais D001 geführt [2], bevor das Signal zum sicherheitsgerichteten Bremsmodul (hier: BST 1) oder zum Bremsgleichrichter weitergeführt wird. Bei der zweiten Bremse schaltet der Binärausgang D003 ein externes Relais (hier: K2) [3]. Das externe Relais K2 unterbricht die Bremsenansteuerung DB00, bevor das Signal zum sicherheitsgerichteten Bremsmodul (hier: BST 2) oder zum Bremsgleichrichter weitergeführt wird. Die sichere Ansteuerung über die Sicherheitsfunktion SBC erfolgt davon unabhängig über ein Sicherheitsschaltgerät [5], ebenso die sichere Abschaltung des Drehmomentes über die Sicherheitsfunktion STO [4].



13350672779

22752242/DE – 04/2016

| Nr. | Beschreibung  |
|-----|---|
| [1] | Bezugspotenzial.  |
| [2] | Unterbrechung DB00 über internes Relais DØ01.                                       |
| [3] | Unterbrechung DB00 über externes Relais K2.   |
| [4] | Sicheres Steuersignal zum MOVIDRIVE® B zur Drehmomentabschaltung (STO).             |
| [5] | Sicheres Steuersignal zum Bremsmodul BST 1/2 zur sicheren Bremsenansteuerung (SBC). |
| [6] | Bremse 1 und Bremse 2.  |
| [7] | Motor 1 und Motor 2.  |
| [8] | Geber.  |

Der zur Unterbrechung der Bremsenansteuerung zu verwendende Binär- oder Relaisausgang kann bei einem Controller in der Ausführung MOVI-PLC® frei zugeordnet werden. Bei einem Controller in der Ausführung CCU sind im Application Configurator die Ausgänge am MOVIDRIVE® B oder MOVIAxis® fest zugeordnet.

| Bremse/<br>Achse | Controller in der Ausführung         |                                   |   |
|------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|---|
|                  | CCU<br>(Ausgänge am<br>MOVIDRIVE® B) | CCU<br>(Ausgänge am<br>MOVIAxis®) | MOVI-PLC®<br>(Ausgänge frei wählbar)    |
| 1                | DØ01 oder DØ02                       | DØ00                              | Ausgänge können frei zugeordnet werden. |
| 2                | DØ03                                 | DØ01                              |   |
| 3                | DØ04                                 | DØ02                              |   |
| 4                | DØ05                                 | DØ03                              |   |
| ≥5               | -                                    | -                                 |   |

### 5.7.2 Dynamische Bremsendiagnose

Bei der dynamischen Bremsendiagnose sind keine zusätzlichen Maßnahmen zur Unterbrechung der funktionalen Bremsenansteuerung erforderlich.

## 5.8 Sichere Bremsenansteuerung

Die Verwendung der elektromechanischen Bremse im Bereich der funktionalen Sicherheitstechnik erfordert die Sicherheitsfunktion "Sichere Bremsenansteuerung" (SBC). Die Sicherheitsfunktion SBC ist in DIN EN 61800-5-2 definiert.

Die sichere Bremsenansteuerung ist nicht Bestandteil der Bremsendiagnose, sondern Bestandteil des sicheren Bremsensystems und vom Anwender zu realisieren.

## 5.9 Anzahl der Bremsen/Achsen

Die Funktion "Bremsendiagnose" kann mit dem Controller auch auf unterschiedlichen Achsen mehrere Bremsen diagnostizieren. Die Achszuordnung sowie die spezifischen Parameter können für jede Bremse individuell konfiguriert werden.

- Controller in der Ausführung MOVI-PLC®

Die maximale Anzahl der Achsen ergibt sich durch den eingesetzten Controller und den applikativ erforderlichen Funktionalitäten (z. B. maximal 16 Achsen bei Leistungsklasse "advanced" und maximal 32 Achsen bei Leistungsklasse "power"). Die Anzahl der Bremsen je Achse kann frei programmiert werden.

- Controller in der Ausführung CCU

Die maximale Anzahl der Achsen ergibt sich durch den eingesetzten Controller und den applikativ erforderlichen Funktionalitäten (z. B. maximal 16 Achsen bei Leistungsklasse "advanced" und maximal 32 Achsen bei Leistungsklasse "power"). Maximal können 4 Bremsen je Achse konfiguriert werden.

### HINWEIS



Die gleichzeitige Aktivierung mehrerer Bremsendiagnosen auf verschiedenen Bremsen/Achsen ist aktuell nicht möglich. Warten Sie ab bis eine aktive Bremsendiagnose beendet ist, bevor Sie die nächste Bremsendiagnose starten.

## 5.10 Diagnoseergebnisse

Zu jeder durchgeföhrten Bremsendiagnose wird eine Datei mit Ergebnisdaten, sortiert nach Achsnummer und Bremsennummer, auf der SD-Karte des Controllers gesichert. Die Anzahl der Dateien je Bremse ist auf 100 begrenzt. Bei Überschreitung der Anzahl der Dateien wird die älteste Datei überschrieben.

Wenn mehr als 100 Dateien je Bremse benötigt werden, können Sie so verfahren:

- Dateien über den Parameterkanal auslesen und sichern
- Dateien über PC aus dem Controller auslesen und sichern

## 6 Inbetriebnahme

### 6.1 Bremsendiagnose als CCU-Funktionsmodul

#### 6.1.1 Voraussetzungen

Zur erfolgreichen Inbetriebnahme der Bremsendiagnose beachten Sie die folgenden Voraussetzungen.

#### Software

Installation der aktuellen Version der Engineering-Software MOVITOOLS® MotionStudio. Die aktuelle Version finden Sie auf der SEW-Homepage.

#### Komponenten

Korrekte Projektierung aller an der Bremsendiagnose beteiligten Komponenten. Die Komponenten müssen zur Inbetriebnahme funktionsfähig zur Verfügung stehen.

#### 6.1.2 Ablauf der Inbetriebnahme

##### DriveStartup

Bevor Sie DriveStartup starten, markieren Sie den Antrieb, den Sie in Betrieb nehmen möchten, in der Netzwerkansicht von MOVITOOLS® MotionStudio.

1. Nehmen Sie die Einzelachse oder den Achsverbund in Betrieb.
2. Stellen Sie die Kommunikation mit dem Controller ein.

##### Application Configurator

Bevor Sie den Application Configurator starten, markieren Sie den Controller in der Netzwerkansicht von MOVITOOLS® MotionStudio.

1. Fügen Sie die MOVIDRIVE® B- oder MOVIAXIS®-Achse in die Achs-Konfiguration ein.
2. Stellen Sie ein zur Bremsendiagnose kompatibles Applikationsmodul ein.
3. Konfigurieren Sie das Funktionsmodul "Bremsendiagnose" (siehe Kapitel "Konfiguration des Funktionsmoduls Bremsendiagnose").
4. Speichern Sie die Konfiguration auf der SD-Karte des Controllers.

Beachten Sie folgenden Hinweis nach Inbetriebnahme des Funktionsmoduls Bremsendiagnose.

## HINWEIS



Änderung der Anwendereinheiten der Applikationsumgebung nach Inbetriebnahme des Funktionsmoduls Bremsendiagnose.

Die geänderten Anwendereinheiten werden im Funktionsmodul Bremsendiagnose nicht aktualisiert. Das Funktionsmodul Bremsendiagnose verwendet die vorhergehenden Einstellungen.

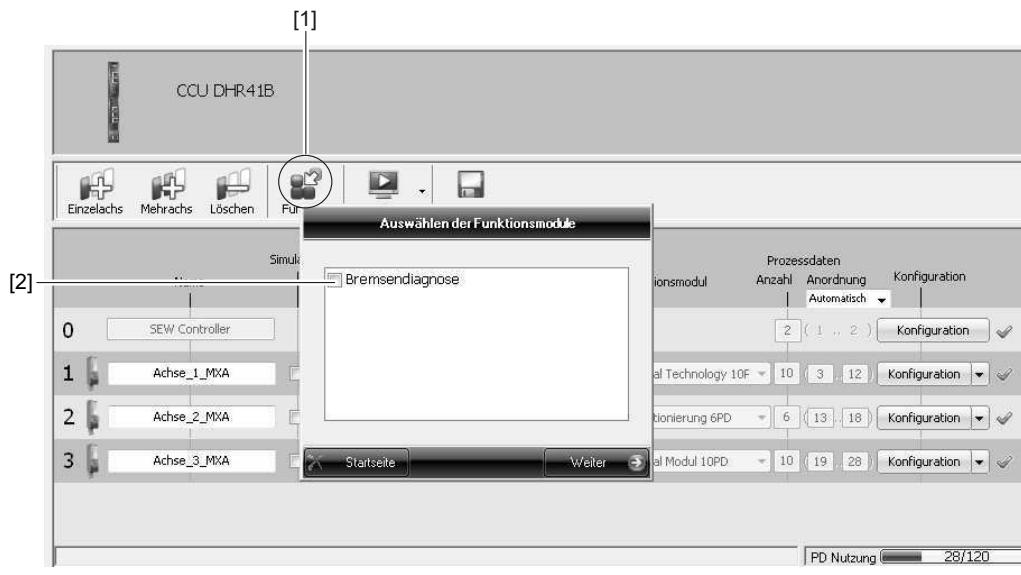
Das Funktionsmodul Bremsendiagnose erfordert die vollständige Konfiguration des Applikationsmoduls. Bei nachträglichen Änderungen öffnen Sie erneut die Konfiguration des Funktionsmoduls Bremsendiagnose und prüfen Sie die Einstellungen.

### 6.1.3 Konfiguration des Funktionsmoduls Bremsendiagnose

#### Funktionsmodul wählen

Gehen Sie so vor (siehe folgende Abbildung):

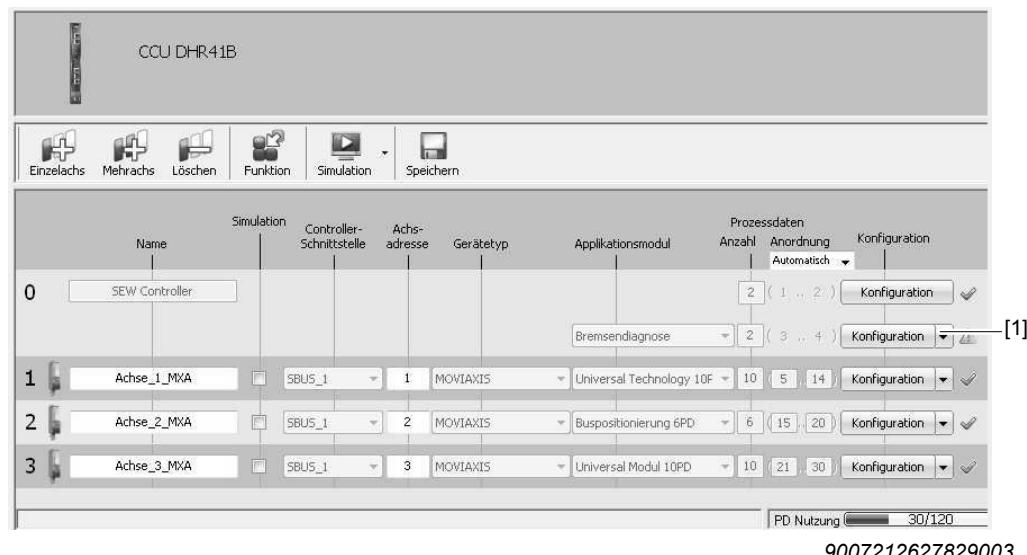
1. Klicken Sie auf das Symbol "Funktion" [1]. Das Fenster "Auswählen des Funktionsmoduls" wird aufgerufen.
2. Markieren Sie das Funktionsmodul "Bremsendiagnose" [2] und klicken Sie anschließend auf [Weiter].



## Konfiguration öffnen

Gehen Sie so vor:

- Um die Konfiguration der Bremsendiagnose zu öffnen, klicken Sie auf die Auswahlliste "Konfiguration" [1] und wählen Sie den Eintrag "Öffnen" (siehe folgende Abbildung).



Die Auswahlliste "Konfiguration" [1] bietet folgende Auswahlmöglichkeiten:

- Öffnen  
Konfiguration der Bremsendiagnose wird geöffnet.
- Rücksetzen  
Zurücksetzen der Konfiguration.
- Status
  - Grüner Haken : Konfiguration vollständig
  - Gelbes Dreieck (Achtung!) : Konfiguration nicht vollständig

## Achse wählen

Gehen Sie so vor:

- Nach dem Öffnen der Konfiguration der Bremsendiagnose haben Sie folgende Möglichkeiten, eine Achse zu konfigurieren (siehe folgende Abbildung).

| Nummer | Achse<br>Bezeichnung | Gerätetyp | Konfiguration                      |   | Status                |                       | Bremsendiagnose<br>Statisch | Bremsendiagnose<br>Dynamisch |
|--------|----------------------|-----------|------------------------------------|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|
|        |                      |           | Bremse                             | Bearbeiten                                | Bearbeiten            | Bearbeiten            |                             |                              |
| 1      | Achse_1_MXA          | MOVIAxis  | <input type="button" value="Neu"/> | <input type="button" value="Bearbeiten"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       | <input type="radio"/>        |
| 2      | Achse_2_MXA          | MOVIAxis  | <input type="button" value="Neu"/> | <input type="button" value="Bearbeiten"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       | <input type="radio"/>        |
| 3      | Achse_3_MXA          | MOVIAxis  | <input type="button" value="Neu"/> | <input type="button" value="Bearbeiten"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       | <input type="radio"/>        |

9007212627908747

| Spalte            | Beschreibung   |
|-------------------|--|
| Nummer            | Anzeige der Achsnummer der konfigurierten Achse.   |
| Bezeichnung       | Anzeige der Bezeichnung der konfigurierten Achse.  |
| Gerätetyp         | Anzeige des konfigurierten Gerätetyps.   |
| Konfiguration Neu | <p>Klicken Sie auf [Neu] um den Konfigurator zur Bremsendiagnose zu öffnen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn die Bremse erstmalig konfiguriert wird, öffnet sich der Konfigurator ohne Zwischenschritte. Die weiteren Schritte entnehmen Sie dem Abschnitt "Allgemeine Einstellungen".</li> <li>Wenn bereits eine Bremse an der ausgewählten Achse konfiguriert ist, besteht die Möglichkeit, diese Konfiguration um weitere Bremsen (max. 4 Bremsen pro Achse) zu erweitern. Wählen Sie in diesem Fall in der Spalte "Bremse" die Bremse aus, deren Standardwerte Sie übernehmen wollen. Die Standardwerte können Sie während der Konfiguration anpassen. Wenn Sie eine leere Konfiguration öffnen wollen, wählen Sie "Nein".</li> </ul> |
| Bremse            | Wählen Sie die Bremse aus, deren Konfiguration Sie bearbeiten wollen. Für die ausgewählte Bremse wird über LED angezeigt, ob eine statische oder dynamische Bremsendiagnose konfiguriert ist.  |
| Statisch          | Eine LED zeigt an, ob eine statische Bremsendiagnose bei der gewählten Bremse konfiguriert ist. Die Einstellung können Sie über die Auswahlliste zurücksetzen.   |
| Dynamisch         | Eine LED zeigt an, ob eine dynamische Bremsendiagnose bei der gewählten Bremse konfiguriert ist. Die Einstellung können Sie über die Auswahlliste zurücksetzen.  |

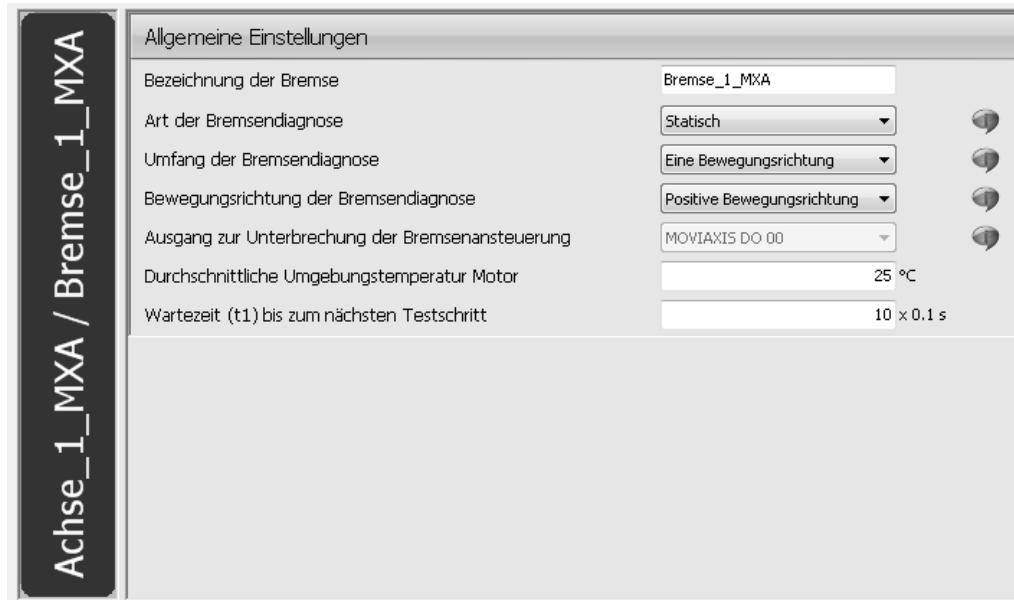
## HINWEIS



Die kompatiblen Achsen können einzeln aktiviert und parametriert werden. Die Einstellungen werden in einer XML-Datei gespeichert und an den Controller übertragen.

## Allgemeine Einstellungen

In der Gruppe "Allgemeine Einstellungen" führen Sie zunächst die allgemein gültigen Einstellungen der Bremsdiagnose durch (siehe folgende Abbildung).



9007212628033803

In der Parametergruppe "Allgemeine Einstellungen" müssen Sie folgende Parameter bearbeiten.

- Eingabefeld "Bezeichnung der Bremse"

Geben Sie eine Bezeichnung der Bremse ein.

- Auswahlliste "Art der Bremsdiagnose"

Wählen Sie die Art der Bremsdiagnose aus.

- Statisch

Die Auswahl führt Sie zu den erforderlichen Einstellungen der statischen Bremsdiagnose (siehe Abschnitt "Parameter statische Bremsdiagnose").

- Dynamisch

Die Auswahl führt Sie zu den erforderlichen Einstellungen der dynamischen Bremsdiagnose (siehe Abschnitt "Parameter dynamische Bremsdiagnose").

- Statisch und dynamisch

Die Auswahl führt Sie zu den erforderlichen Einstellungen der statischen und dynamischen Bremsdiagnose.

- Auswahlliste "Umfang der Bremsdiagnose"

Wählen Sie den Umfang der Bremsdiagnose aus.

- Eine Bewegungsrichtung

Die Bremsdiagnose wird in die nachfolgend gewählte Bewegungsrichtung durchgeführt.

- Beide Bewegungsrichtungen

Die Bremsdiagnose wird in beide Bewegungsrichtungen durchgeführt. Gestartet wird mit der nachfolgend gewählten 1. Bewegungsrichtung der Bremsdiagnose.

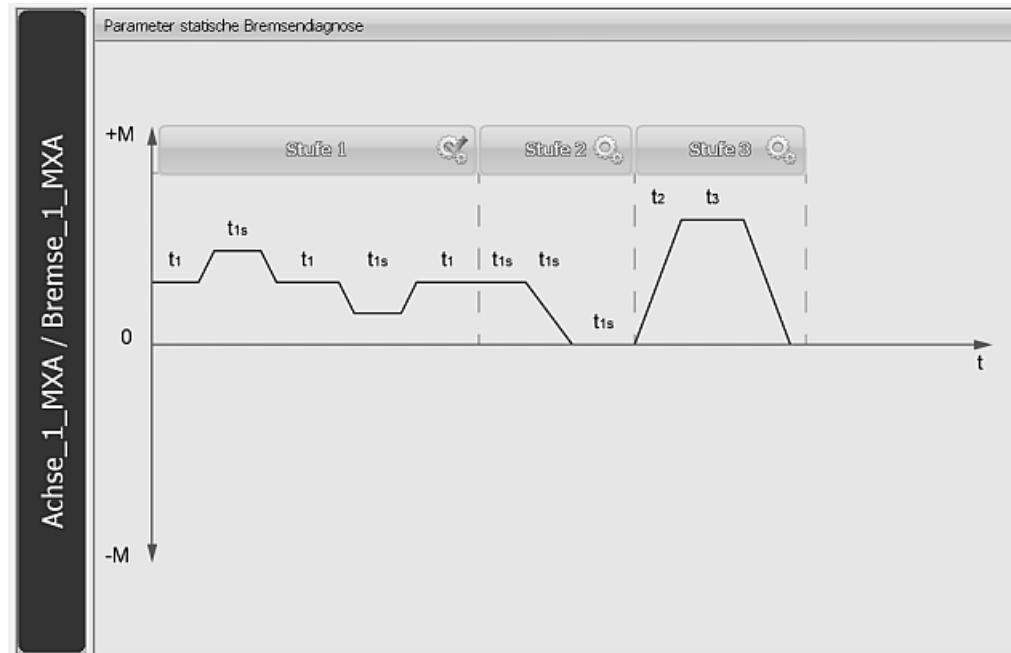
- Auswahlliste "Bewegungsrichtung der Bremsendiagnose"  
Wählen Sie die Bewegungsrichtung der Bremsendiagnose aus.
  - Positive Bewegungsrichtung (Erhöhung der Geberdaten)
  - Negative Bewegungsrichtung (Verringerung der Geberdaten)

Wenn der Umfang der Bremsendiagnose auf "Beide Bewegungsrichtungen" eingestellt ist, stellen Sie hier die 1. Bewegungsrichtung der Bremsendiagnose ein.
- Auswahlliste "Ausgang zur Unterbrechung der Bremsenansteuerung"  
MOVIDRIVE® B: Wählen Sie den Ausgang zur Unterbrechung der Bremsenansteuerung.
  - Bremse 1: DØ01 oder DØ02 (internes/externes Relais)
  - Bremse 2: DØ03 (nicht veränderbar)
  - Bremse 3: DØ04 (nicht veränderbar)
  - Bremse 4: DØ05 (nicht veränderbar)

MOVIAXIS®: Wählen Sie den Ausgang zur Unterbrechung der Bremsenansteuerung.
  - Bremse 1: DØ00 (nicht veränderbar)
  - Bremse 2: DØ01 (nicht veränderbar)
  - Bremse 3: DØ02 (nicht veränderbar)
  - Bremse 4: DØ03 (nicht veränderbar)
- Eingabefeld "Durchschnittliche Umgebungstemperatur Motor"  
Geben Sie die durchschnittliche Umgebungstemperatur des Motors ein.
- Eingabefeld "Wartezeit ( $t_1$ ) bis zum nächsten Testschritt"  
Geben Sie eine Wartezeit  $t_1$  ein. Der eingegebene Wert wird mit dem Faktor 0,1 s multipliziert. Die Wartezeit ermöglicht ein Ausklingen einer Bewegung in der Applikation vor dem nächsten Testschritt.

## Parameter der statischen Bremsendiagnose

Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft den Verlauf der statischen Bremsendiagnose. Der Verlauf variiert mit den Einstellungen und Einträgen, die im Abschnitt "Allgemeine Einstellungen" gemacht werden.

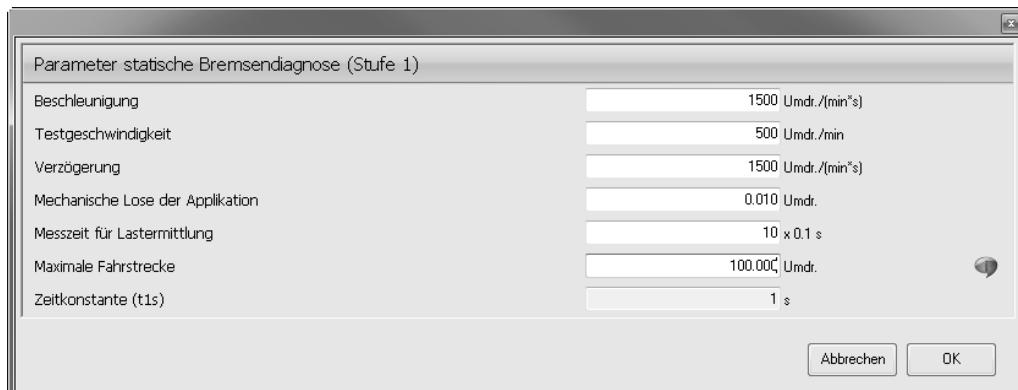


18014411883027851

- Stufe 1  
Stellen Sie hier die Parameter für Stufe 1 ein.
- Stufe 2  
Stellen Sie hier die Parameter für Stufe 2 ein.
- Stufe 3  
Stellen Sie hier die Parameter für Stufe 3 ein.
- Status der Konfiguration (Anzeige je Stufe):
  - Grüner Haken : Konfiguration vollständig
  - Kein grüner Haken : Konfiguration unvollständig

## Parameter in Stufe 1

Die folgende Abbildung zeigt die Parameter der statischen Bremsendiagnose in Stufe 1.



9007212628292235

Folgende Parameter müssen die in der Parametergruppe "Parameter statische Bremsendiagnose (Stufe 1)" bearbeiten.

- Eingabefeld "Beschleunigung"

Geben Sie den Beschleunigungswert ein, mit der die Applikation auf Testgeschwindigkeit beschleunigt werden soll.

- Eingabefeld "Testgeschwindigkeit"

Geben Sie den Geschwindigkeitswert ein, auf die die Applikation beschleunigt werden soll.

- Eingabefeld "Verzögerung"

Geben Sie den Wert der Verzögerung ein, mit der die Applikation wieder in den Stillstand verzögert werden soll.

- Eingabefeld "Mechanische Lose der Applikation"

Geben Sie eine mechanische Lose der Applikation ein. Die statische Bremsendiagnose berücksichtigt die mechanische Lose und verhindert eine Rückwirkung auf das Diagnoseergebnis.

- Eingabefeld "Messzeit für Lastermittlung"

Geben Sie eine Messzeit zur Ermittlung der aktuellen Lastsituation der Applikation ein.

- Eingabefeld "Maximale Fahrstrecke"

Geben Sie eine maximale Fahrstrecke ein, die die Applikation in Stufe 1 der statischen Bremsendiagnose zurücklegen darf.

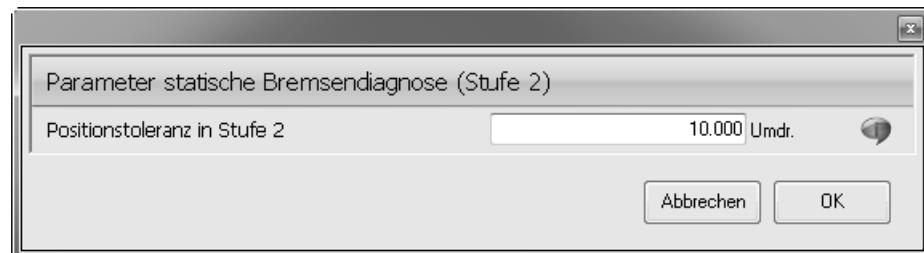
Beachten Sie:

- Die maximale Fahrstrecke muss größer sein als die Mechanische Lose der Applikation.
- Die maximale Fahrstrecke muss größer sein als die Bewegung mit den eingesetzten Sollwerten und der Geschwindigkeit über 1 s.
- Die Ausführung der statischen Bremsendiagnose muss daher in einer geeigneten Testposition erfolgen, die diese Bewegung zulässt.
- Anzeigefeld "Zeitkonstante (t<sub>1s</sub>)"

Anzeige der Zeitkonstante (t<sub>1s</sub>) von 1 s. Die Zeitkonstante ist mehrfach im Ablauf implementiert und nicht veränderbar.

## Parameter in Stufe 2

Die folgende Abbildung zeigt die Parameter der statischen Bremsendiagnose in Stufe 2.



9007212628354699

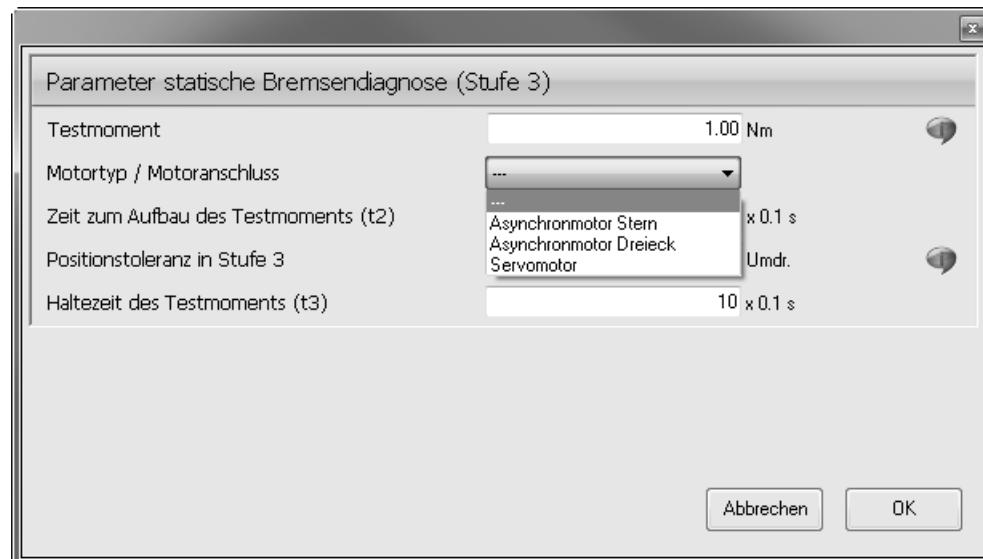
In der Parametergruppe "Parameter statische Bremsendiagnose (Stufe 2)" müssen Sie folgenden Parameter bearbeiten.

- Eingabefeld "Positionstoleranz in Stufe 2"

Geben Sie die Positionstoleranz für Stufe 2 ein. Die Positionstoleranz erlaubt eine Bewegung des Antriebs. Wenn die Positionstoleranz überschritten wird, bricht die statische Bremsendiagnose ab.

## Parameter in Stufe 3

Die folgende Abbildung zeigt die Parameter der statischen Bremsendiagnose in Stufe 3.



9007212628359435

Folgende Parameter müssen Sie in der Parametergruppe "Parameter statische Bremsendiagnose (Stufe 3)" bearbeiten.

- **Eingabefeld "Testmoment"**

Geben Sie das Testmoment für die Bremsendiagnose ein. Das Testmoment bezieht sich auf die Motorwelle.

- **Auswahlliste "Motortyp/Motoranschluss"**

Wählen Sie den Motoranschluss Ihrer Applikation aus:

- Asynchronmotor Stern oder Dreieck

Bei einem Asynchronmotor (Stern oder Dreieck) geben Sie die motorspezifische Drehmomentkonstante ( $k_T$ -Faktor) ein. Sie finden den  $k_T$ -Faktor in den Motortabellen im Systemhandbuch MOVIDRIVE® MDX60B/61B.

- Servomotor

Bei einem Servomotor stellen Sie die motorspezifischen Daten (Eingabefelder "Servomotor Nenndrehmoment  $M_0$  und "Servomotor Nennstrom  $I_0$ ") ein. Sie finden die motorspezifischen Daten auf dem Typenschild des Motors und in der dazugehörigen Dokumentation.

- **Eingabefeld "Zeit zum Aufbau des Testmoments ( $t_2$ )"**

Geben Sie die Aufbauzeit des Testmoments ( $t_2$ ) ein. Das Testmoment wird anhand einer Rampe über die eingestellte Zeit aufgebaut.

- **Eingabefeld "Positionstoleranz in Stufe 3"**

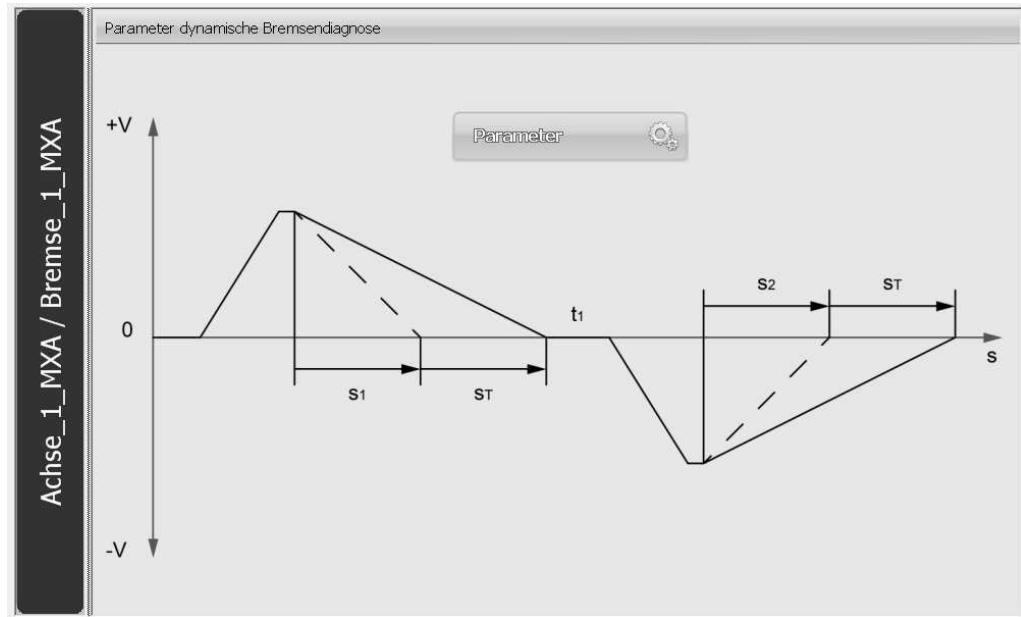
Geben Sie die Positionstoleranz in Stufe 3 ein. Die Positionstoleranz erlaubt ein Durchrutschen der Bremse. Eine Überschreitung der Positionstoleranz führt zum Abbruch der statischen Bremsendiagnose.

- **Eingabefeld "Haltezeit des Testmoments ( $t_3$ )"**

Geben Sie die Haltezeit des Testmoments ( $t_3$ ) ein. Innerhalb dieser Zeitspanne steht das Testmoment an der Bremse an.

## Parameter der dynamischen Bremsendiagnose

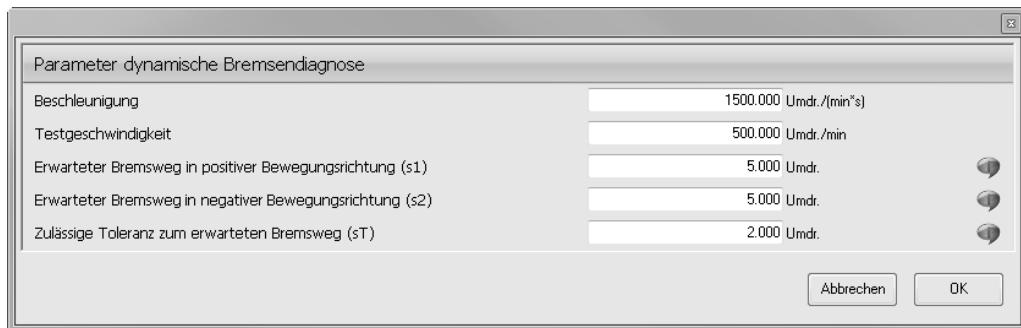
Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft den Verlauf der dynamischen Bremsendiagnose. Der Verlauf variiert mit den Einstellungen und Einträgen, die im Abschnitt "Allgemeine Einstellungen" gemacht werden.



9007212628964747

Der Status der Konfiguration wird folgendermaßen angezeigt:

- Grüner Haken im Anzeigefeld "Parameter" : Konfiguration vollständig
- Kein grüner Haken im Anzeigefeld "Parameter" : Konfiguration unvollständig



9007212628971403

Folgende Diagnoseparameter der dynamischen Bremsendiagnose müssen eingestellt werden.

- Eingabefeld "Beschleunigung"

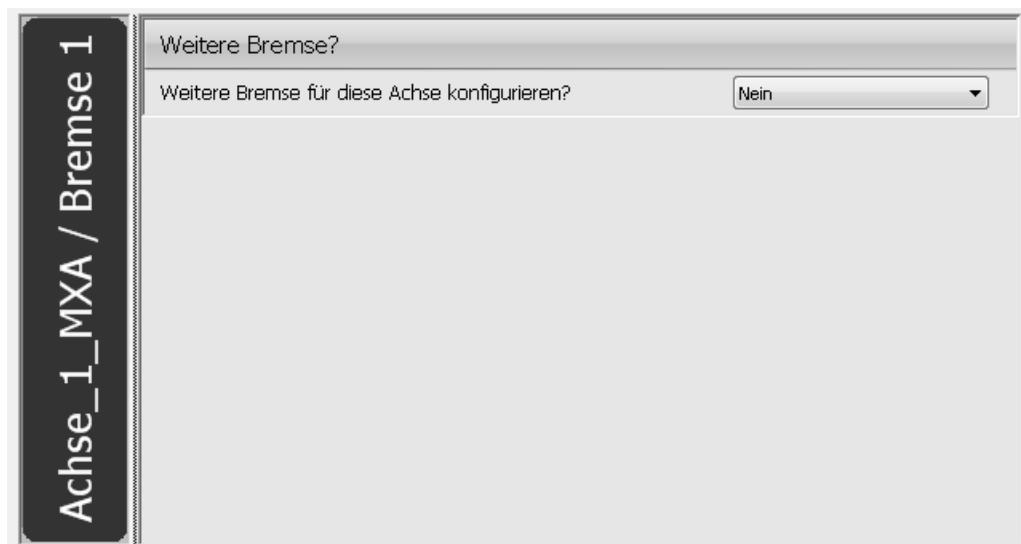
Geben Sie den Beschleunigungswert ein, mit der die Applikation auf die Testgeschwindigkeit beschleunigt werden soll.

- Eingabefeld "Testgeschwindigkeit"

Geben Sie den Geschwindigkeitswert ein, auf die die Applikation beschleunigt werden soll.

- Eingabefeld "Erwarteter Bremsweg in positiver Bewegungsrichtung ( $s_1$ )"  
Geben Sie den erwarteten Bremsweg in positiver Bewegungsrichtung ( $s_1$ ) ein.  
Ermitteln Sie den erwarteten Bremsweg z. B. durch Projektierung oder Messung bei Inbetriebnahme unter Testbedingungen (Belastung und Geschwindigkeit).
- Eingabefeld "Erwarteter Bremsweg in negativer Bewegungsrichtung ( $s_2$ )"  
Geben Sie den erwarteten Bremsweg in negativer Bewegungsrichtung ( $s_2$ ) ein.
- Eingabefeld "Zulässige Toleranz zum erwarteten Bremsweg ( $s_T$ )"  
Geben Sie die zulässige Toleranz zum erwarteten Bremsweg ( $s_T$ ) ein. Der Eingabewert gilt für beide Bewegungsrichtungen. Eine Überschreitung des erwarteten Bremswegs plus Toleranz führt zum Abbruch der dynamischen Bremsendiagnose.

#### Weitere Bremse konfigurieren



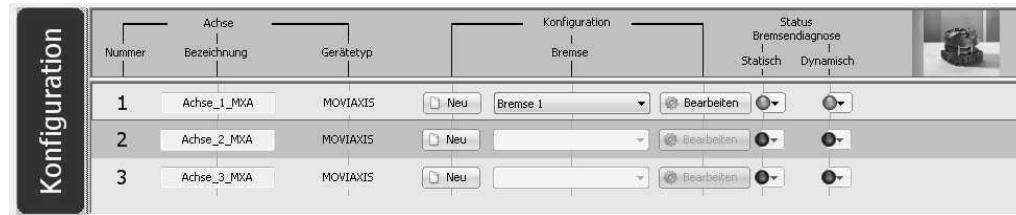
9007212629475851

Folgende Parameter müssen Sie in der Parametergruppe "Weitere Bremse?" bearbeiten.

- Auswahlliste "Weitere Bremse für diese Achse konfigurieren?"  
Wählen Sie, ob Sie eine weitere Bremse für diese Achse konfigurieren möchten.
  - Ja  
Die Konfiguration für die nächste Bremse wird fortgeführt. Wählen Sie, ob Sie die letzte Konfiguration als Standardeinstellung für die nächste Bremse übernehmen möchten.
  - Nein  
Beendet die Konfiguration.

## Abschluss der Konfiguration

Wenn Sie keine weitere Bremse konfigurieren möchten, wird die Konfiguration geschlossen und Sie sehen eine Übersicht der konfigurierten Bremsendiagnosen (siehe folgende Abbildung).



| Nummer | Achse<br>Bezeichnung | Gerätetyp | Konfiguration                                |   | Status<br>Bremsendiagnose | Statisch | Dynamisch |
|--------|----------------------|-----------|--|---|---------------------------|----------|-----------|
|        |                      |           | Bremse                                       | Bearbeiten                                |                           |          |           |
| 1      | Achse_1_MXA          | MOVIAxis  | <input type="button" value="Neu"/> Bremsen 1 | <input type="button" value="Bearbeiten"/> |                           |          |           |
| 2      | Achse_2_MXA          | MOVIAxis  | <input type="button" value="Neu"/> Bremsen 1 | <input type="button" value="Bearbeiten"/> |                           |          |           |
| 3      | Achse_3_MXA          | MOVIAxis  | <input type="button" value="Neu"/> Bremsen 1 | <input type="button" value="Bearbeiten"/> |                           |          |           |

9007212629487883

Im weiteren Verlauf können Sie Ihre Konfiguration speichern, dokumentieren und auf die SD-Karte des Controllers übertragen (siehe folgende Abbildung).

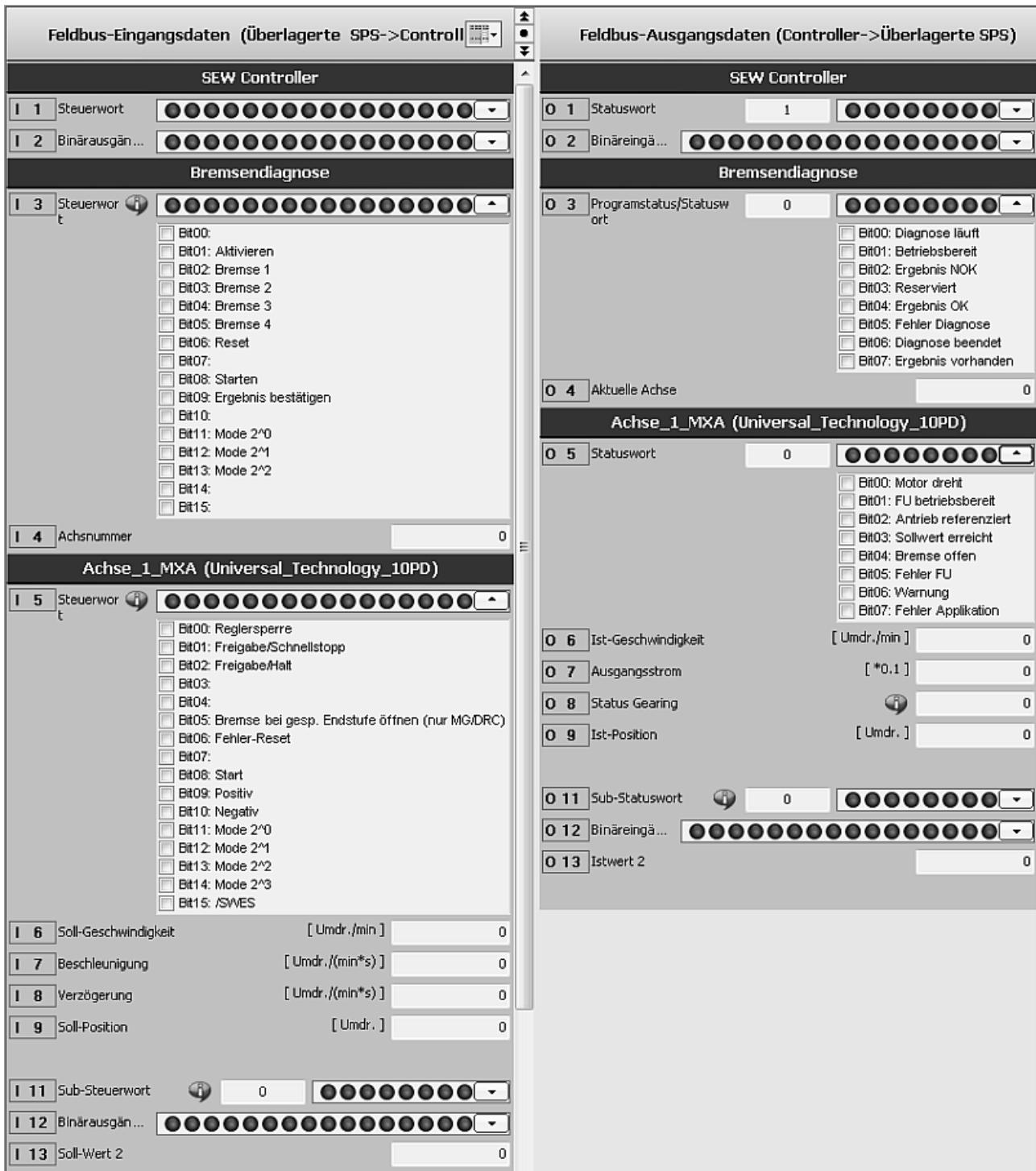


14506327563

| Funktion                    | Beschreibung   |
|-----------------------------|--|
| Konfiguration speichern     | Öffnet ein Dialogfenster zum Speichern der XML-Datei der Konfiguration auf dem lokalen Computer. Die XML-Datei kann unter "Konfiguration laden" gelesen und bearbeitet werden. |
| Konfiguration dokumentieren | Öffnet ein Dialogfenster zum Speichern einer PDF-Datei mit der aktuellen Konfiguration der Bremsendiagnose.  |

### 6.1.4 Feldbus-Schnittstelle

Das Funktionsmodul Bremsendiagnose belegt 2 Prozessdatenwörter (PD), die nach den Prozessdaten des SEW-Controllers und vor den Prozessdaten der einzelnen Achsen (Applikationsmodule) eingeordnet sind (siehe folgende Abbildung).



18014411884298763

### 6.1.5 Prozessdatenbelegung

#### Feldbus-Eingangsdaten (2 PD)

Die folgende Tabelle beschreibt die Feldbus-Eingangsdaten bei Ansteuerung über Feldbus.

| PD-Wort | Bedeutung  | Bit        | Funktion                  |
|---------|------------|------------|---------------------------|
| I3      | Steuerwort | 0          | -                         |
|         |            | 1          | Aktivieren                |
|         |            | 2          | Bremse 1                  |
|         |            | 3          | Bremse 2                  |
|         |            | 4          | Bremse 3                  |
|         |            | 5          | Bremse 4                  |
|         |            | 6          | Reset                     |
|         |            | 7          | -                         |
|         |            | 8          | Starten                   |
|         |            | 9          | Ergebnis bestätigen       |
|         |            | 10         | -                         |
|         |            | 11         | Mode 2 <sup>0</sup>       |
|         |            | 12         | 001 = Statische Diagnose  |
|         |            |            | 010 = reserviert          |
|         |            |            | 011 = reserviert          |
|         |            | 13         | 100 = Dynamische Diagnose |
|         |            |            | 14                        |
|         |            |            | 15                        |
| I4      | Achsnummer | Achsnummer |                           |

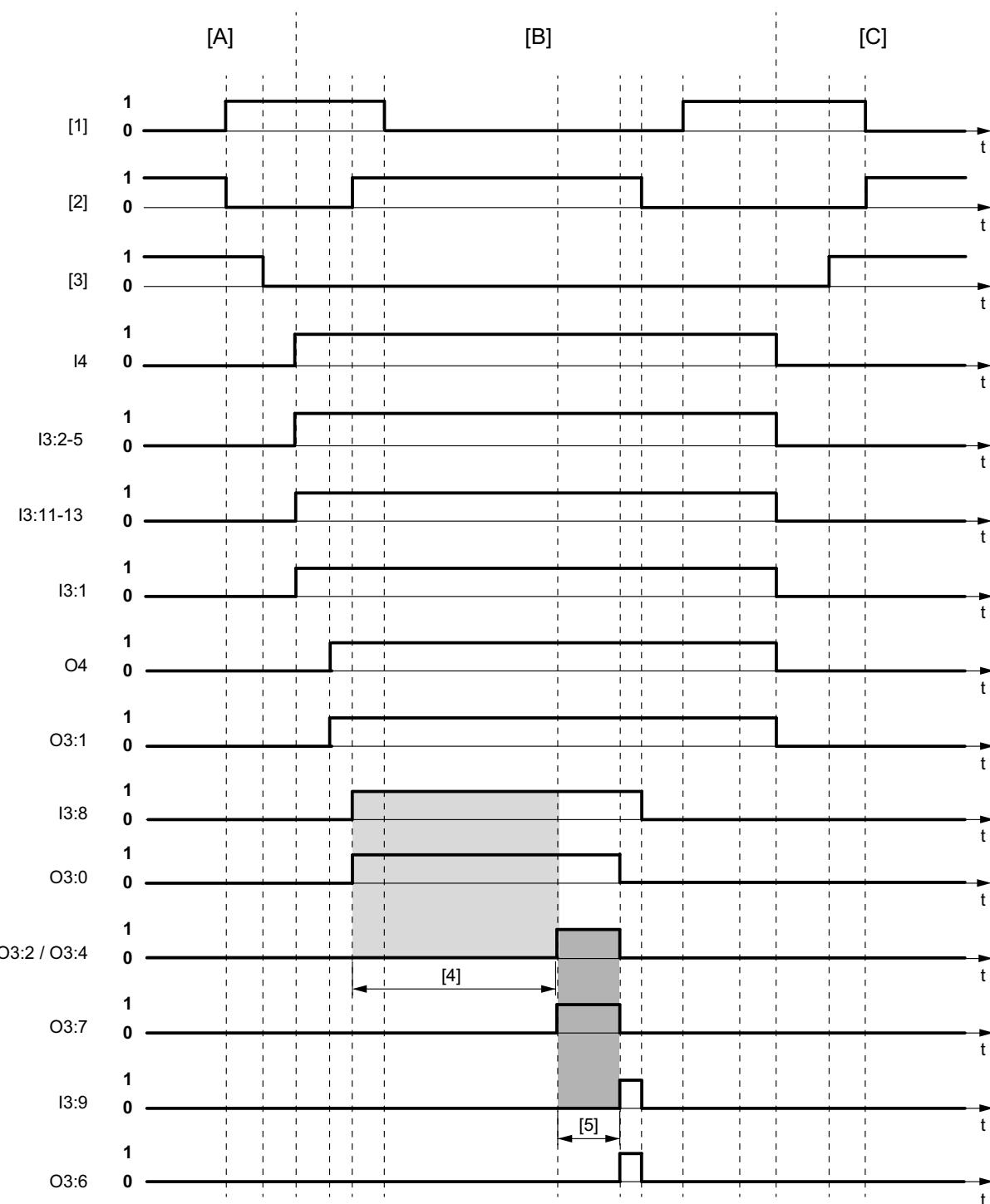
#### Feldbus-Ausgangsdaten (2 PD)

Die folgende Tabelle beschreibt die Feldbus-Ausgangsdaten bei Ansteuerung über Feldbus.

| PD-Wort | Bedeutung                     | Bit        | Funktion                         |
|---------|-------------------------------|------------|----------------------------------|
| O3      | Programmstatus/<br>Statuswort | 0          | Diagnose läuft                   |
|         |                               | 1          | Betriebsbereit                   |
|         |                               | 2          | Ergebnis NOK                     |
|         |                               | 3          | Reserviert                       |
|         |                               | 4          | Ergebnis OK                      |
|         |                               | 5          | Fehler Diagnose                  |
|         |                               | 6          | Diagnose beendet                 |
|         |                               | 7          | Ergebnis vorhanden               |
|         |                               | 8 – 15     | Aktueller Schritt / Fehlernummer |
| O4      | Aktuelle Achse                | Achsnummer |                                  |

## Taktdiagramm

Die Bremsendiagnose kann über die Prozessdaten-Schnittstelle oder über den Diagnosemonitor gesteuert werden. Bei der Steuerung ist folgender Signalverlauf zwischen dem Steuer- und Statuswort der Bremsendiagnose zu beachten. Der dargestellte Signalverlauf bezieht sich auf den ungestörten Betrieb, d. h. ohne Abbruch der Bremsendiagnose. Der Signalverlauf ist identisch für beide Diagnosearten (statisch und dynamisch).



9007212640168843

22752242/DE – 04/2016

|             |  |
|-------------|--|
| [A]         | Umschaltung in Modus Bremsdiagnose                         |
| [B]         | Modus Bremsdiagnose  |
| [C]         | Umschaltung in normalen Betriebsmodus                      |
| [1]         | Zustand der Achse: "Reglersperre"                          |
| [2]         | Zustand der Achse: "Freigabe"                              |
| [3]         | Mode 0 (Default Mode) des freigegebenen Applikationsmoduls |
| [4]         | Bereich, in dem die Diagnoseschritte ausgeführt werden     |
| [5]         | Bereich, in dem das Diagnoseergebnis abgeholt wird         |
| I4          | Achsnummer wählen  |
| I3:2 – 5    | Bremse wählen  |
| I3:11 – 13  | Testmodus wählen   |
| I3:1        | Aktivieren   |
| O4          | Rückmeldung "Aktuelle Achse"                               |
| O3:1        | Rückmeldung "Betriebsbereit"                               |
| I3:8        | Starten  |
| O3:0        | Rückmeldung "Diagnose läuft"                               |
| O3:2 / O3:4 | Rückmeldung "Ergebnis OK" oder "Ergebnis NOK"              |
| O3:7        | Rückmeldung "Ergebnis vorhanden"                           |
| I3:9        | Ergebnis bestätigen  |
| O3:6        | Rückmeldung "Diagnose beendet"                             |

Die gewünschte Achse muss sich im Status "Reglersperre" befinden. Zur Auswahl der Achse ist im Prozessdatenwort die Achsnummer einzutragen (I4), die zu testende Bremse zu wählen (I3:2 – 5), der Testmodus auszuwählen (I3:11 – 13) und anschließend mit *Aktivieren* (I3:1) die Betriebsbereitschaft zu aktivieren.

Bei Anwahl einer freigegebenen Achse wird vom Funktionsmodul ein Fehler ausgegeben. Bei korrekter Anwahl der Achse werden im Statuswort die *Aktuelle Achse* (O4) sowie *Betriebsbereit* (O3:1) zurückgemeldet.

In der Betriebsart Bremsdiagnose sind am MOVIDRIVE® B/MOVIAxis® die Freigegeben Reglersperre, Freigabe/Halt, Freigabe/Schnellstopp sowie der Reset Achsfehler verfügbar. Die Bremsdiagnose erfordert eine im Default-Mode freigegebene Achse [3]. Die Signale werden weiterhin über die Prozessdaten-Schnittstelle des zugehörigen Applikationsmoduls ausgewertet und gesteuert.

Die Bremsdiagnose startet mit (I3:8) im Steuerwort. Der Diagnoseablauf [4] beginnt. Die aktive Bremsdiagnose meldet im Statuswort *Diagnose läuft* (O3:0). Zusätzlich wird im Statuswort der aktuelle Diagnoseschritt als Dezimalwert ausgegeben.

Die Bremsdiagnose endet mit der Rückmeldung *Ergebnis OK* (O3:4) oder *Ergebnis NOK* (O3:2). Außerdem wird *Ergebnis vorhanden* (O3:7) gesetzt. Die Ergebnisdaten [5] sind mit *Ergebnis bestätigen* (I3:9) zu quittieren. Nach erfolgter Quittierung wird das Ergebnis sowie die Meldung *Diagnose läuft* (O3:0) zurückgenommen. Gleichzeitig erfolgt die Rückmeldung *Diagnose beendet* (O3:6), als Bestätigung über den korrekten Abschluss der Bremsdiagnose.

Nach der Rückmeldung *Diagnose beendet* (O3:6) ist die Bremsendiagnose korrekt beendet. In diesem Fall ist die Freigabe der ausgewählten Achse [2] wegzunehmen. Das Startbit (I3:8) kann zurückgenommen werden und die Rückmeldung *Diagnose beendet* (O3:6) wird gelöscht. Zur Umschaltung der Achse in den normalen Betriebsmodus muss sich die Achse wieder im Status "Reglersperre" befinden. Das Statuswort der Bremsendiagnose kann nun vollständig gelöscht und anschließend der normale Betriebsmodus aktiviert werden.

## HINWEIS



- Achten Sie unbedingt darauf, dass die Bremsendiagnose *Beendet* (O3:6) zurückmeldet, bevor Sie die Ansteuerung korrekt beenden. Dies gilt für den ungestörten und gestörten Betrieb.
- Die Bremsendiagnose verändert aktiv Parameter im MOVIDRIVE® B/MOVIAxis®. Die Änderungen werden am Ende der Bremsendiagnose automatisch wieder zurückgestellt. Bei einem Spannungsausfall gehen die Änderungen verloren, die Einstellungen bei Inbetriebnahme werden wieder hergestellt.

### 6.1.6 Reset der Bremsendiagnose

#### Fehler an der Bremsendiagnose

Bei einem vorliegenden Fehler an der Bremsendiagnose gehen Sie zum Reset folgendermaßen vor:

1. Aktivieren Sie die Reglersperre am Frequenzumrichter.
2. Deaktivieren Sie alle Bits der Bremsendiagnose.
3. Aktivieren Sie das Reset-Bit (I3:6) der Bremsendiagnose.
4. Deaktivieren Sie das Reset-Bit (I3:6) der Bremsendiagnose.
5. Deaktivieren Sie die Reglersperre am Frequenzumrichter.

### 6.1.7 Parameterkanal

Zusätzlich zur Feldbus-Schnittstelle sind über den 12-Byte-MOVILINK®-Parameterkanal die nachfolgend beschriebenen Daten für den Anwender verfügbar. Die Daten können optional von der Maschinensteuerung zur weiteren Verwendung abgeholt werden (Read only). Eine detaillierte Beschreibung über den Umgang mit dem 12-Byte-MOVILINK®-Parameterkanal finden Sie im Handbuch "Konfigurations-Software Application Configurator für CCU".

Die Einheit "AE" entspricht den eingestellten Anwendereinheiten im Applikationsmodul. Die eingestellten AE werden im Parameterkanal folgendermaßen übertragen:

- AE = (UserUnit) / (SpeedTimeBase)

### Allgemeine Parameter

| Name            | Beschreibung/Einstellung   | Index | Subindex   | Einheit |
|-----------------|--|-------|------------|---------|
| VersionNumber   | Versionsnummer des Bausteins.  | 20215 | 41         |         |
| TestType        | Konfigurierte Diagnoseart:<br>• 1: Statische Bremsendiagnose<br>• 4: Dynamische Bremsendiagnose  | 20215 | 42         |         |
| BrakeTested     | Ergebnis, ob die Bremsendiagnose vollständig durchlaufen wurde.<br>• 0: Bremsendiagnose nicht vollständig durchgeführt<br>• 1: Bremsendiagnose vollständig durchgeführt  | 20215 | 43 (Bit 0) |         |
| Status          | Ergebnis, ob bei der Bremsendiagnose ein Fehler vorliegt.<br>• 0: Kein Fehler<br>• 1: Fehler   | 20215 | 43 (Bit 2) |         |
| DirectionTested | Ergebnis, in welche Bewegungsrichtung(en) die Bremsendiagnose durchgeführt wurde(n).<br>• 0: Keine Bremsendiagnose durchgeführt<br>• 1: Bremsendiagnose in Bewegungsrichtung "Default" durchgeführt<br>• 2: Bremsendiagnose in Bewegungsrichtung "Invers" durchgeführt | 20215 | 44         |         |
| LastCheckup     | Datum und Uhrzeit der Durchführung der letzten Bremsendiagnose. Der Zeitstempel wird mit <i>BrakeTested</i> = 1 gesetzt. Der Wert entspricht den Sekunden ab 01.01.1970, 00:00:00 (dd.mm.yyyy, hh:mm:ss).  | 20215 | 45         | s       |
| TestResult      | Ergebnis der Bremsendiagnose.<br>• 0: Kein Ergebnis<br>• 1: Bremsendiagnose nicht in Ordnung (NOK)<br>• 4: Bremsendiagnose in Ordnung (OK)   | 20215 | 47         |         |
| StatusID        | Fehlernummer, z. B. 61444dez → F004hex   | 20215 | 48         |         |

## Parameter statische Bremsendiagnose

| Name                      | Beschreibung/Einstellung  | Index | Subindex | Einheit  |
|---------------------------|---|-------|----------|----------|
| LoadTorque                | Ermitteltes Lastmoment.   | 20215 | 49       | ×0.01 Nm |
| Required Torque           | Erforderliches Testmoment.  | 20215 | 50       | ×0.01 Nm |
| Additional Torque_default | Drehmoment, das vom Motor zusätzlich in Bewegungsrichtung "Default" aufzubringen ist.       | 20215 | 51       | ×0.01 Nm |
| AdditionalTorque_invers   | Drehmoment, das vom Motor zusätzlich in Bewegungsrichtung "Invers" aufzubringen ist.        | 20215 | 52       | ×0.01 Nm |
| EffectiveTorque_default   | Tatsächliches Drehmoment, mit dem die Bremse in Bewegungsrichtung "Default" getestet wurde. | 20215 | 53       | ×0.01 Nm |
| EffectiveTorque_invers    | Tatsächliches Drehmoment, mit dem die Bremse in Bewegungsrichtung "Invers" getestet wurde.  | 20215 | 54       | ×0.01 Nm |
| Backlash                  | Ermittelte Bewegung aufgrund einer mechanischen Lose während der Bremsendiagnose.           | 20215 | 55       | ×0.01 AE |
| Friction                  | Ermittelte Reibung der Applikation.   | 20215 | 56       | ×0.01 Nm |

## Parameter dynamische Bremsendiagnose

| Name                          | Beschreibung/Einstellung   | Index | Subindex | Einheit  |
|-------------------------------|--|-------|----------|----------|
| StopDistanceReference_default | Eingestellter Wert im Funktionsmodul für den erwarteten Bremsweg in Bewegungsrichtung "Default".   | 20215 | 57       | ×0.01 AE |
| StopDistanceReference_invers  | Eingestellter Wert im Funktionsmodul für den erwarteten Bremsweg in Bewegungsrichtung "Invers".  | 20215 | 58       | ×0.01 AE |
| TimeToStop_default            | Ermittelte Bremszeit in Bewegungsrichtung "Default".   | 20215 | 59       | ms       |
| DistanceToStop_default        | Ermittelter Bremsweg in Bewegungsrichtung "Default".   | 20215 | 60       | ×0.01 AE |
| TimeToStop_invers             | Ermittelte Bremszeit in Bewegungsrichtung "Invers".  | 20215 | 61       | ms       |
| DistanceToStop_invers         | Ermittelter Bremsweg in Bewegungsrichtung "Invers".  | 20215 | 62       | ×0.01 AE |
| SpeedTimeBase                 | Eingestellter Wert im Applikationsmodul für die Zeitbasis der Anwendereinheiten. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Minute</li> <li>• 1: Sekunde</li> </ul> | 20215 | 63       |          |
| UserUnit                      | Eingestellter Wert im Applikationsmodul für die Anwendereinheiten (dezimal). Der übertragene Wert ist in ASCII zu wandeln.   | 20215 | 64 – 66  |          |
| TestVelocityD                 | Eingestellte Testgeschwindigkeit für die dynamische Bremsendiagnose.   | 20215 | 67       | ×0.01 AE |

## Betrieb und Diagnose

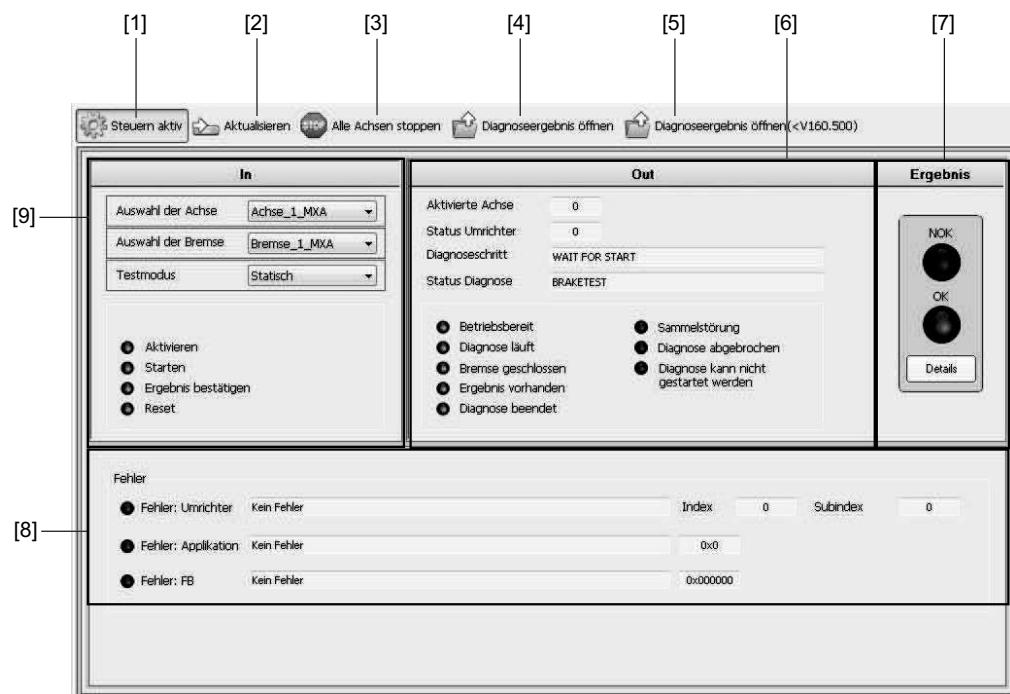
Die Funktionen für den Betrieb und die Diagnose des Applikationsmoduls sind in der Konfigurations-Software "Application Configurator" integriert und werden daraus aufgerufen.

Die detailliert beschriebene Vorgehensweise finden Sie in der Dokumentation (Handbuch oder Online-Hilfe) des Application Configurators.

### 6.1.8 Moduldiagnose

Für viele Applikations- sowie Funktionsmodule bietet der Application Configurator eine Moduldiagnose an. Damit erhalten Sie für das betreffende Modul spezifische Diagnoseinformationen zur Prozessdatenschnittstelle, den Betriebszuständen und Fehlern.

Zum Aufruf der Moduldiagnose klicken Sie im Startfenster des Application Configurators auf die Schaltfläche [Diagnose]. Das Fenster "Moduldiagnose" wird aufgerufen. Wählen Sie die Bremsendiagnose oder die gewünschte Achse aus und klicken Sie auf die Schaltfläche [Moduldiagnose]. Das in der folgenden Abbildung gezeigte Fenster "Moduldiagnose: Bremsendiagnose" wird aufgerufen.



| Nr. | Schaltfläche / Gruppe                          | Beschreibung   |
|-----|--|--|
| [1] | Schaltfläche [Monitor aktiv] / [Steuern aktiv] | Wechselt zwischen Steuer- und Monitormodus.  |
| [2] | Schaltfläche [Aktualisieren]                   | Die Schaltfläche [Aktualisieren] ist nur im Steuermodus aktiv. Es werden alle Steuersignale und Sollwerte an die übergeordnete Steuerung gesendet. |

| Nr. | Schaltfläche / Gruppe                               | Beschreibung   |
|-----|---|--|
| [3] | Schaltfläche [Alle Achsen stoppen]                  | <p>Über diese Schaltfläche stoppen Sie alle Achsen (z. B. im Gefahrenfall). Das Abbremsen erfolgt über die Notstopprampe.</p> <p><b>Hinweis:</b></p> <p>Die Schaltfläche [Alle Achsen stoppen] ist nur im Steuermodus aktiv und ersetzt nicht den Not-Aus-Schalter an der Anlage/Maschine.</p> |
| [4] | Schaltfläche [Diagnoseergebnis öffnen]              | <p>Hier haben Sie die Möglichkeit, das Ergebnis einer bereits durchgeföhrten Bremsendiagnose zu öffnen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Diagnoseergebnis öffnen".</p>   |
| [5] | Schaltfläche [Diagnoseergebnis öffnen (< V160.500)] | <p>Hier haben Sie die Möglichkeit, das Ergebnis einer bereits durchgeföhrten Bremsendiagnose zu öffnen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Diagnoseergebnis öffnen (&lt; V160.500)".</p>   |

| Nr. | Schaltfläche / Gruppe | Beschreibung  |
|-----|-----------------------|---|
| [6] | Gruppe "Out"          | <p>In der Gruppe "Out" meldet die Moduldiagnose den Status des Umrichters und der Bremsendiagnose. Folgende Anzeigemöglichkeiten stehen Ihnen zur Verfügung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzeigefeld "Aktivierte Achse" Anzeige der aktivierten Achse.</li> <li>• Anzeigefeld "Status Umrichter" Anzeige des Umrichterstatus. Details dazu finden Sie in der Betriebsanleitung des entsprechenden Umrichters.</li> <li>• Anzeigefeld "Status Diagnose" Anzeige des Status der Bremsendiagnose.</li> </ul> <p>Die einzelnen LEDs können folgenden Status haben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LED aus: inaktiv</li> <li>• LED leuchtet grün: aktiv</li> <li>• LED leuchtet rot: Sammelfehler</li> </ul> <p>Die einzelnen LEDs haben folgende Bedeutung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LED "Betriebsbereit" Anzeige der Betriebsbereitschaft.</li> <li>• LED "Diagnose läuft" Anzeige dass die Bremsendiagnose läuft.</li> <li>• LED "Bremse geschlossen" Anzeige, dass die gewählte Bremse über die Unterbrechung der Bremsenansteuerung geschlossen ist.</li> <li>• LED "Ergebnis vorhanden" Anzeige, dass ein Ergebnis der Bremsendiagnose vorliegt.</li> <li>• LED "Diagnose beendet" Anzeige, dass die Bremsendiagnose beendet ist.</li> <li>• LED "Sammelstörung" Anzeige, dass ein Sammelfehler anliegt.</li> <li>• LED "Diagnose abgebrochen" Anzeige, dass die Bremsendiagnose abgebrochen wurde.</li> <li>• LED "Diagnose kann nicht gestartet werden" Anzeige, dass die Bremsendiagnose nicht gestartet werden konnte.</li> </ul> |

| Nr. | Schaltfläche / Gruppe | Beschreibung   |
|-----|-----------------------|--|
| [7] | Gruppe "Ergebnis"     | <p>Die Moduldiagnose meldet das Ergebnis der Bremsendiagnose.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rote LED "NOK"<br/>Leuchtet die LED "NOK" rot, ist die Bremsendiagnose nicht bestanden.</li> </ul> <p><b>Hinweis:</b><br/>Der sichere Zustand der Applikation muss aufrechterhalten werden, bis der Fehler beseitigt ist und die statische Bremsendiagnose mit dem Ergebnis "OK" durchgeführt wurde.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grüne LED "OK"<br/>Leuchtet die LED "OK" grün, ist die Bremsendiagnose bestanden.</li> <li>• Schaltfläche [Details]<br/>Nach Klicken der Schaltfläche [Details] werden die Ergebnisdaten zur aktuell durchgeföhrten Bremsendiagnose angezeigt.</li> </ul> |
| [8] | Gruppe "Fehler"       | <p>In der Gruppe "Fehler" meldet die Moduldiagnose folgende Fehler:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzeigefeld "Fehler: Umrichter"<br/>Anzeige eines Umrichterfehlers mit Index und Subindex.</li> <li>• Anzeigefeld "Fehler: Applikation"<br/>Anzeige eines Fehlers des Applikationsmoduls.</li> <li>• Anzeige "Fehler: FB"<br/>Anzeige eines Fehlers des Funktionsbausteins Bremsendiagnose.</li> </ul>  |

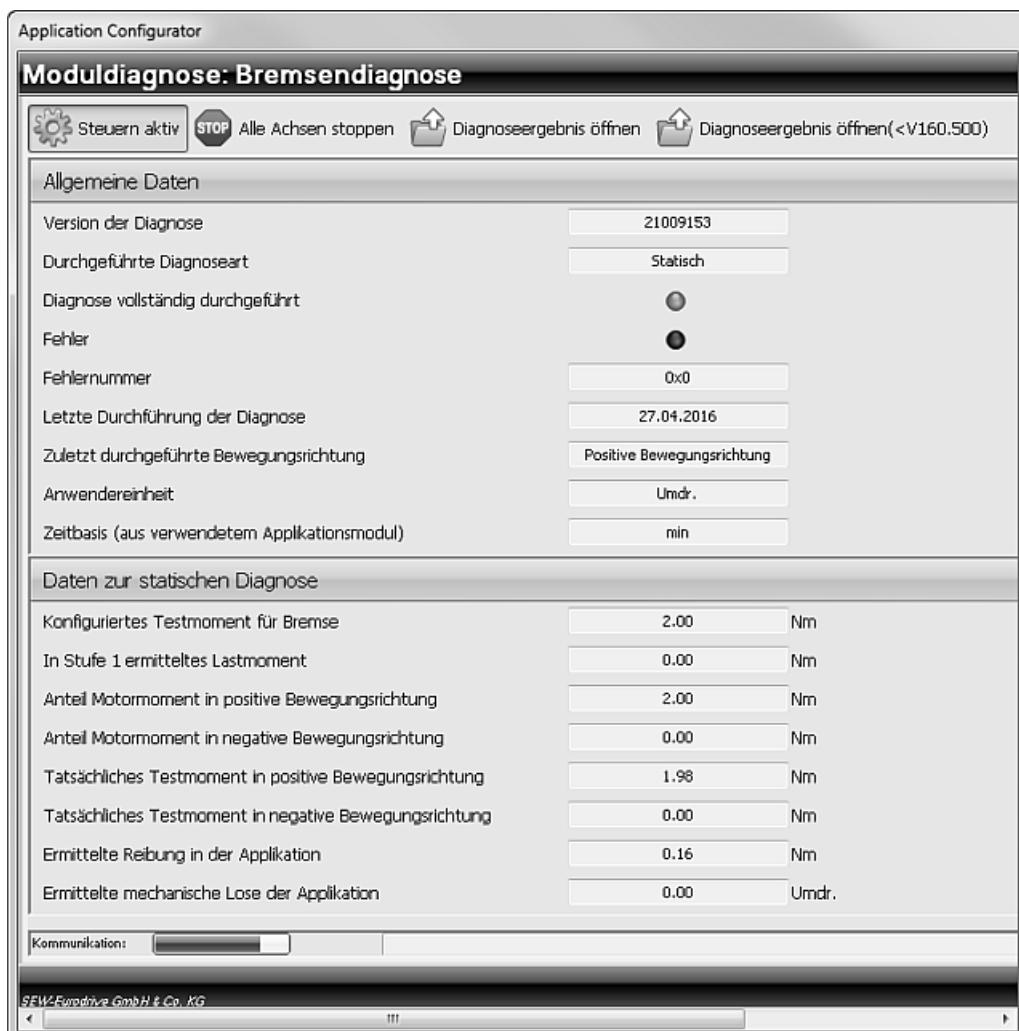
| <b>Nr.</b> | <b>Schaltfläche / Gruppe</b> | <b>Beschreibung</b>  |
|------------|------------------------------|--|
| [9]        | Gruppe "In"                  | <p>In der Gruppe "In" steuern Sie die konfigurierte Bremsendiagnose.</p> <p>Folgende Auswahlmöglichkeiten stehen Ihnen zur Verfügung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswahlliste "Auswahl der Achse"<br/>Wählen Sie die Achse aus, auf der die Bremsendiagnose durchgeführt werden soll.</li> <li>• Auswahlliste "Auswahl der Bremse"<br/>Wählen Sie die Bremse aus, die durch die Bremsendiagnose getestet werden soll.</li> <li>• Auswahlliste "Testmodus"<br/>Wählen Sie die Art der Bremsendiagnose, die durchgeführt werden soll.</li> </ul> <p>Aktivieren Sie die Steuersignale des Umrichters durch Anklicken der jeweiligen LED (nur im Steuermodus möglich). Mit der Schaltfläche [Aktualisieren] übertragen Sie die Steuersignale an den Controller.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LED aus: inaktiv</li> <li>• LED leuchtet grün: aktiv</li> </ul> <p>Die einzelnen LEDs haben folgende Bedeutung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LED "Aktivieren"<br/>Aktiviert die Bremsendiagnose.</li> <li>• LED "Starten"<br/>Startet die Bremsendiagnose.</li> <li>• LED "Ergebnis bestätigen"<br/>Bestätigt das vorliegende Ergebnis der Bremsendiagnose.</li> <li>• LED "Reset"<br/>Setzt alle anstehenden Fehler der Bremsendiagnose zurück.</li> </ul> |

#### **Detailliertes Diagnoseergebnis**

Nach einer erfolgreich durchgeführten Bremsendiagnose können Sie sich die detaillierten Diagnoseergebnisse über die Schaltfläche [Details] anzeigen lassen.

## Detaillierte Ergebnisdaten einer statischen Bremsendiagnose

Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft detaillierte Ergebnisdaten einer statischen Bremsendiagnose.



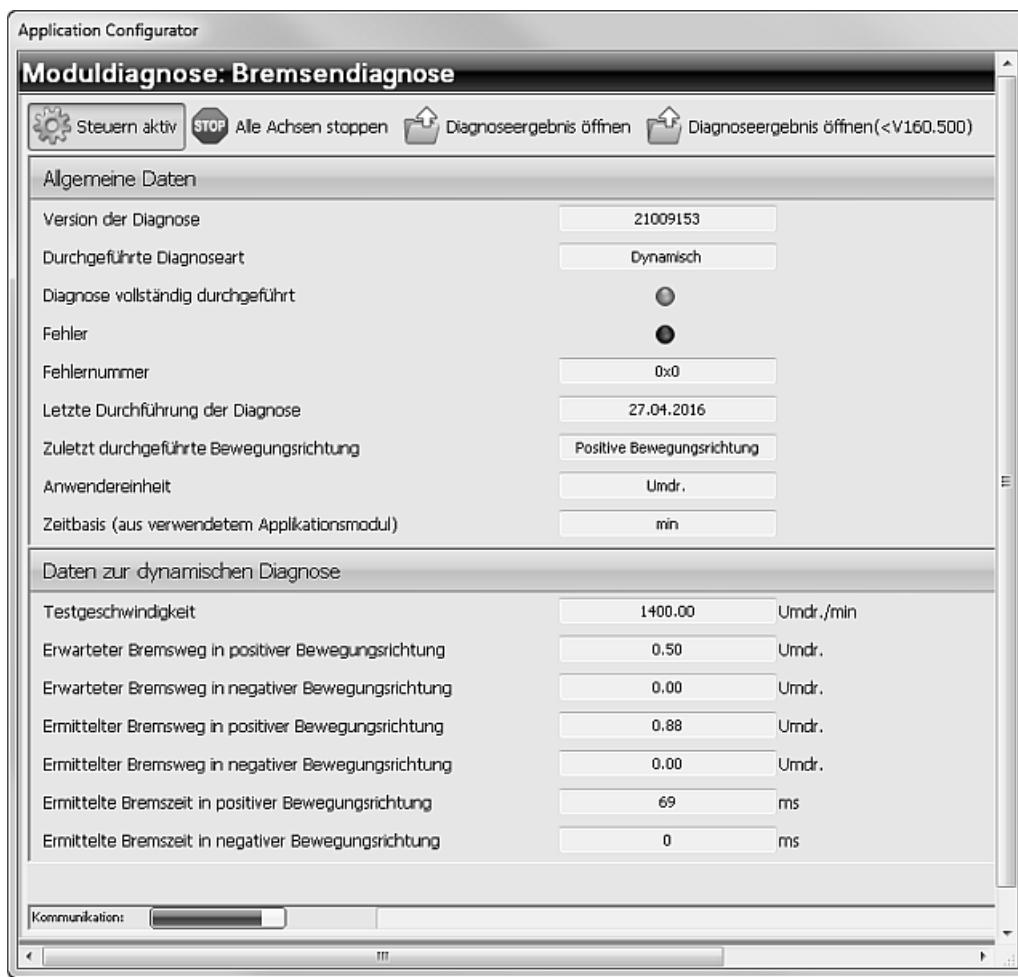
9007213742825739

| Anzeigefeld / LED / Gruppe              | Beschreibung   |
|---|--|
| Gruppe "Allgemeine Daten"               | Anzeige der allgemeine Daten zur durchgeföhrt Bremsendiagnose.   |
| Anzeigefeld "Version der Diagnose"      | Die Versionsnummer des Funktionsbausteins wird angezeigt.  |
| Anzeigefeld "Durchgeföhrt Diagnoseart"  | Zeigt die durchgeföhrt Art der Bremsendiagnose an: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Statisch</li> <li>• Dynamisch</li> </ul>   |
| LED "Diagnose vollständig durchgeföhrt" | <ul style="list-style-type: none"> <li>• LED aus: Bremsendiagnose wurde nicht vollständig durchlaufen.</li> <li>• LED leuchtet grün: Bremsendiagnose wurde vollständig durchlaufen.</li> </ul> |

| Anzeigefeld / LED / Gruppe   | Beschreibung  |
|--|---|
| LED "Fehler"   | <ul style="list-style-type: none"> <li>LED aus: Bremsendiagnose wurde ohne Fehler durchlaufen.</li> <li>LED leuchtet rot: Bei der Bremsendiagnose ist ein Fehler aufgetreten (siehe "Fehlernummer").</li> </ul> |
| Anzeigefeld "Fehlernummer"   | Zeigt die Fehlernummer an.  |
| Anzeigefeld "Letzte Durchführung der Diagnose"                       | Zeigt Datum und Uhrzeit der letzten Durchführung einer Bremsendiagnose an.  |
| Anzeigefeld "Zuletzt durchgeführte Bewegungsrichtung"                | Zeigt an, in welche Testrichtung die Bremsendiagnose zuletzt durchgeführt wurde.  |
| Anzeigefeld "Anwendereinheit"  | Zeigt die Anwendereinheit aus dem verwendeten Applikationsmodul an.   |
| Anzeigefeld "Zeitbasis (aus verwendetem Applikationsmodul)"          | Zeigt die Zeitbasis aus dem verwendeten Applikationsmodul an.   |
| Gruppe "Daten zur statischen Diagnose"                               | Anzeige der Ergebnisdaten zur statischen Bremsendiagnose.   |
| Anzeigefeld "Konfiguriertes Testmoment für Bremse"                   | Anzeige des konfigurierten Testmoments.   |
| Anzeigefeld "In Stufe 1 ermitteltes Lastmoment"                      | Anzeige des ermittelten Lastmoments.  |
| Anzeigefeld "Anteil Motormoment in positive Bewegungsrichtung"       | Anzeige des Testmoments, das vom Motor zusätzlich in positive Bewegungsrichtung aufzubringen ist.   |
| Anzeigefeld "Anteil Motormoment in negative Bewegungsrichtung"       | Anzeige des Testmoments, das vom Motor zusätzlich in negative Bewegungsrichtung aufzubringen ist.   |
| Anzeigefeld "Tatsächliches Testmoment in positive Bewegungsrichtung" | Anzeige des tatsächlichen Testmoments, mit dem die Bremse in positive Bewegungsrichtung getestet wurde.   |
| Anzeigefeld "Tatsächliches Testmoment in negative Bewegungsrichtung" | Anzeige des tatsächlichen Testmoments, mit dem die Bremse in negative Bewegungsrichtung getestet wurde.   |
| Anzeigefeld "Ermittelte Reibung in der Applikation"                  | Anzeige der ermittelten Reibung in der Applikation.   |
| Anzeigefeld "Ermittelte mechanische Lose in der Applikation"         | Anzeige der ermittelten Bewegung aufgrund einer mechanischen Lose während der Bremsendiagnose.  |

## Detaillierte Ergebnisdaten einer dynamischen Bremsendiagnose

Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft detaillierte Ergebnisdaten einer dynamischen Bremsendiagnose.



9007213742829451

| Anzeigefeld / LED / Gruppe              | Beschreibung  |
|---|---|
| Gruppe "Allgemeine Daten"               | Anzeige der allgemeinen Daten zur durchgeföhrten Bremsendiagnose.   |
| Anzeigefeld "Version der Diagnose"      | Die Versionsnummer des Funktionsbausteins wird angezeigt.   |
| Anzeigefeld "Durchgeführte Diagnoseart" | Zeigt die durchgeföhrte Art der Bremsendiagnose an: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Statisch</li> <li>• Dynamisch</li> </ul>   |
| LED "Diagnose vollständig durchgeföhrt" | <ul style="list-style-type: none"> <li>• LED aus: Bremsendiagnose wurde nicht vollständig durchlaufen.</li> <li>• LED leuchtet grün: Bremsendiagnose wurde vollständig durchlaufen.</li> </ul>                      |
| LED "Fehler"                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• LED aus: Bremsendiagnose wurde ohne Fehler durchlaufen.</li> <li>• LED leuchtet rot: Bei der Bremsendiagnose ist ein Fehler aufgetreten (siehe "Fehlernummer").</li> </ul> |

| Anzeigefeld / LED / Gruppe  | Beschreibung   |
|---|--|
| Anzeigefeld "Fehlernummer"  | Zeigt die Fehlernummer an.   |
| Anzeigefeld "Letzte Durchführung der Diagnose"                    | Zeigt Datum und Uhrzeit der letzten Durchführung einer Bremsdiagnose an.       |
| Anzeigefeld "Zuletzt durchgeführte Bewegungsrichtung"             | Zeigt an, in welche Testrichtung die Bremsdiagnose zuletzt durchgeführt wurde. |
| Anzeigefeld "Anwendereinheit"                                     | Zeigt die Anwendereinheit aus dem verwendeten Applikationsmodul an.            |
| Anzeigefeld "Zeitbasis (aus verwendetem Applikationsmodul)"       | Zeigt die Zeitbasis aus dem verwendeten Applikationsmodul an.                  |
| Gruppe "Daten zur dynamischen Diagnose"                           | Anzeige der Ergebnisdaten zur dynamischen Bremsdiagnose.                       |
| Anzeigefeld "Testgeschwindigkeit"                                 | Anzeige der konfigurierten Testgeschwindigkeit.                                |
| Anzeigefeld "Erwarteter Bremsweg in positiver Bewegungsrichtung"  | Anzeige des konfigurierten Bremswegs in positiver Bewegungsrichtung.           |
| Anzeigefeld "Erwarteter Bremsweg in negativer Bewegungsrichtung"  | Anzeige des konfigurierten Bremswegs in negativer Bewegungsrichtung.           |
| Anzeigefeld "Ermittelter Bremsweg in positiver Bewegungsrichtung" | Anzeige des ermittelten Bremswegs in positiver Bewegungsrichtung.              |
| Anzeigefeld "Ermittelter Bremsweg in negativer Bewegungsrichtung" | Anzeige des ermittelten Bremswegs in negativer Bewegungsrichtung.              |
| Anzeigefeld "Ermittelte Bremszeit in positiver Bewegungsrichtung" | Anzeige der ermittelten Bremszeit in positiver Bewegungsrichtung.              |
| Anzeigefeld "Ermittelte Bremszeit in negativer Bewegungsrichtung" | Anzeige der ermittelten Bremszeit in negativer Bewegungsrichtung.              |

#### Diagnoseergebnis aufrufen

Das Ergebnis jeder durchgeführten Bremsdiagnose wird auf der SD-Karte des eingesetzten Controllers gespeichert. In der Moduldiagnose können die detaillierten Ergebnisdaten zur Diagnose aufgerufen und angezeigt werden. Sofern Ergebnisdaten aus einer Vorversion (<V160.500) auf der SD-Karte vorhanden sind, werden diese gegenüber V170.100 unterschiedlich angezeigt. Die nachfolgenden Abbildungen zeigen das Vorgehen zum Aufruf der Ergebnisdaten unter Berücksichtigung der jeweiligen Version.

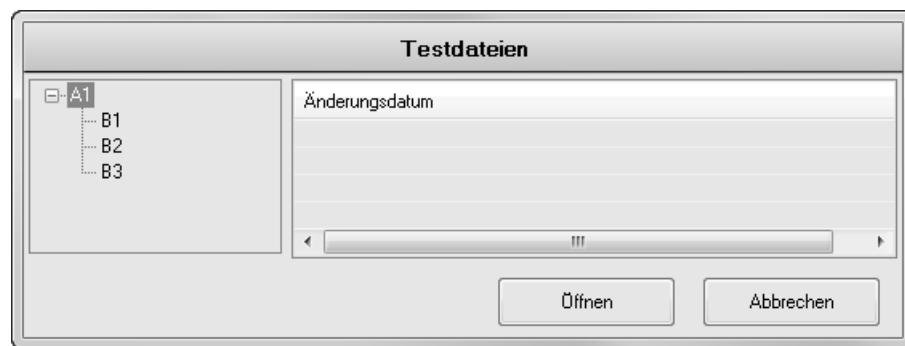
**Diagnoseergebnis öffnen**

Mit der Schaltfläche [Diagnoseergebnis öffnen] werden alle auf der SD-Karte angelegten Achsen angezeigt (siehe folgende Abbildung).



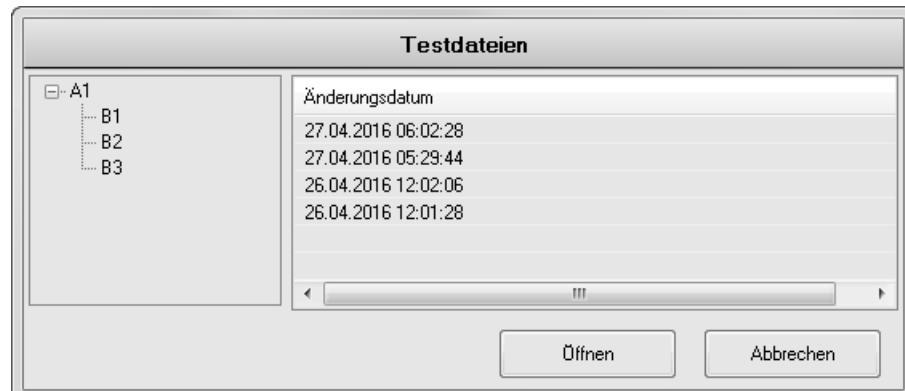
17194608395

Mit Doppelklick auf die gewünschte Achse werden die zur Achse gehörenden Bremsen gelesen.



18042339851

Mit Doppelklick auf die gewünschte Bremse werden die Bremsendaten gelesen.

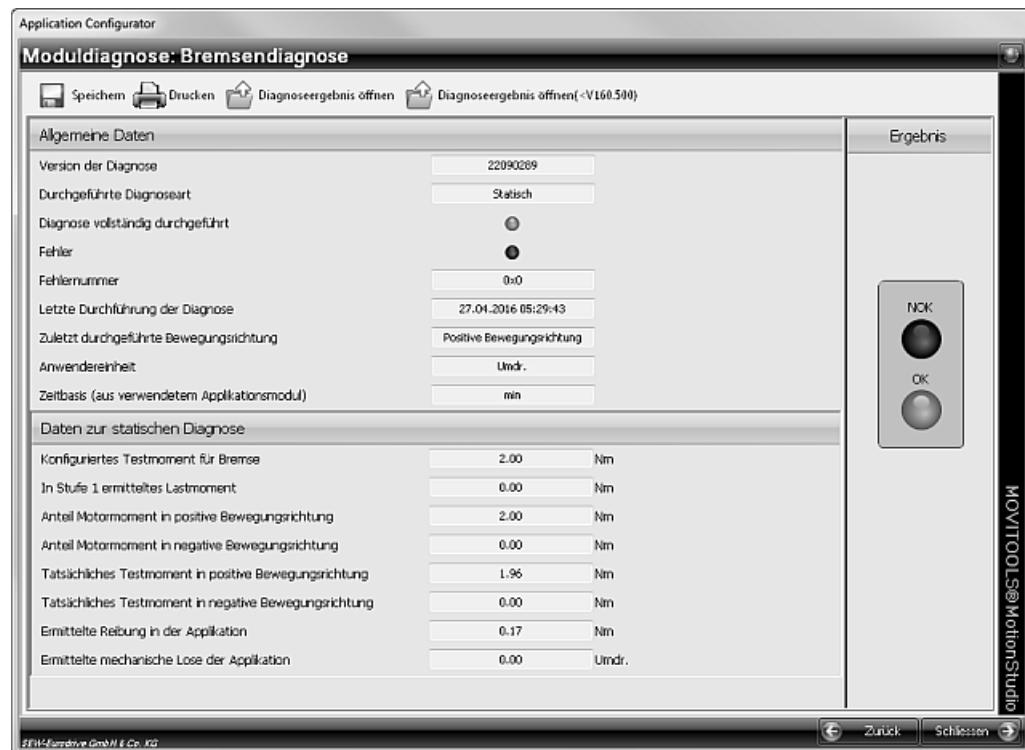


18042345739

Die Ergebnisdaten sind nach Erstellungsdatum aufgelistet. Der Dateiname (Änderungsdatum) der gespeicherten Ergebnisdateien folgendermaßen aufgebaut.

| Beispiel   | Bedeutung          |
|------------|--------------------|
| A1         | Nummer der Achse   |
| B1         | Nummer der Bremse  |
| 27.04.2016 | Datum (dd.mm.yyyy) |
| 06:02:28   | Uhrzeit (hh:mm:ss) |

Mit der Schaltfläche [Öffnen] können Sie eine ausgewählte Ergebnisdatei öffnen. Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft eine geöffnete Ergebnisdatei einer statischen Bremsdiagnose.



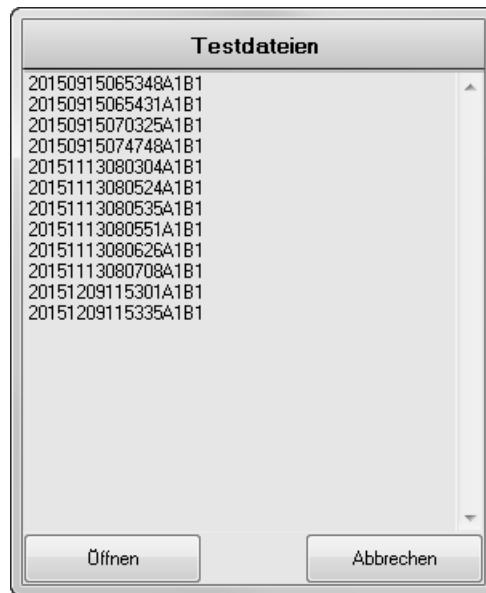
17194708491

Im Bereich "Ergebnis" wird zusätzlich angezeigt, ob die Bremsdiagnose (statisch oder dynamisch) erfolgreich durchgeführt wurde oder nicht.

- LED OK leuchtet grün: Bremsdiagnose erfolgreich
- LED NOK leuchtet rot: Bremsdiagnose nicht erfolgreich

## Diagnoseergebnis öffnen (&lt; V160.500)

Mit der Schaltfläche [Diagnoseergebnis öffnen (< V160.500)] werden alle auf der SD-Karte vorhandenen Ergebnisdaten angezeigt (siehe folgende Abbildung).

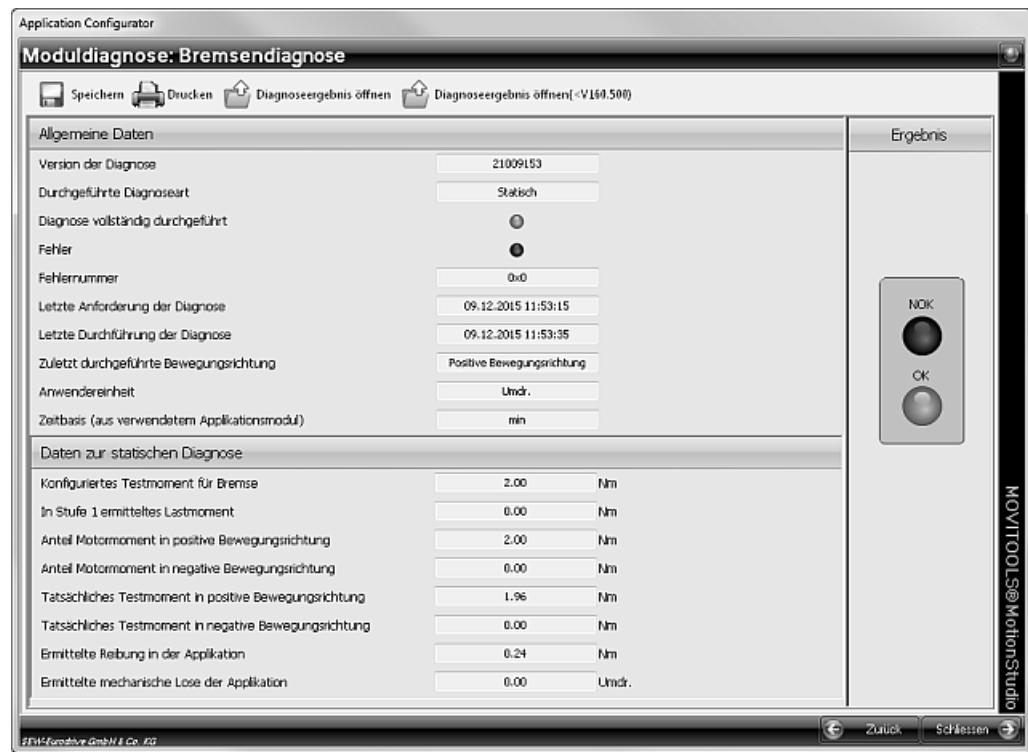


9007213743897739

Der Dateiname der gespeicherten Ergebnisdateien (z. B. 20151209115335A1B1) ist folgendermaßen aufgebaut.

| Beispiel | Bedeutung         |
|----------|-------------------|
| 20151209 | Datum (yyyymmdd)  |
| 115335   | Uhrzeit (hhmmss)  |
| A1       | Nummer der Achse  |
| B1       | Nummer der Bremse |

Mit der Schaltfläche [Öffnen] können Sie eine ausgewählte Ergebnisdatei öffnen. Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft eine geöffnete Ergebnisdatei einer statischen Bremsdiagnose.



9007213744079243

Im Bereich "Ergebnis" wird zusätzlich angezeigt, ob die Bremsdiagnose (statisch oder dynamisch) erfolgreich durchgeführt wurde oder nicht.

- LED OK leuchtet grün: Bremsdiagnose erfolgreich
- LED NOK leuchtet rot: Bremsdiagnose nicht erfolgreich

### 6.1.9 Validierung

Zum Abschluss der Inbetriebnahme ist eine Validierung durchzuführen. Diese soll ein korrektes Verhalten der Bremsendiagnose nachweisen und gegebenenfalls Projektierungsfehler oder fehlerhafte Einstellungen aufdecken. Insbesondere bei Implementierung der Bremsendiagnose als Diagnose zur Sicherheitsfunktion "Sicheres Abbremsen (SBA)" oder "Sicheres Halten (SBH)" wird die Validierung Bestandteil der sicherheitstechnischen Validierung der Gesamtanlage.

Die Validierung ist erforderlich bei Inbetriebnahme der Maschine sowie bei Software- oder Hardwareänderungen, die die Bremsendiagnose betreffen. Die Validierung ist durch autorisiertes Personal vorzunehmen.

Zur Dokumentation der erfolgreichen Inbetriebnahme steht im Anhang das Abnahmeprotokoll (siehe Kapitel "Abnahmeprotokoll") zur Verfügung.

Im Folgenden wird schrittweise das Ausfüllen des Abnahmeprotokolls beschrieben.

**Schritt 1: Report-Header ausfüllen**

Die erste Seite des Abnahmeprotokolls ist der Report Header (siehe folgende Abbildung).

**Abnahmeprotokoll**

**CCU-Bremsendiagnose**

**-ab V170.100-**

Endkunde: \_\_\_\_\_

Anlagenbezeichnung: \_\_\_\_\_

**Abnahme**

Inbetriebnehmer: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Unterschrift: \_\_\_\_\_

Auftraggeber: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Unterschrift: \_\_\_\_\_

Der Auftraggeber bestätigt mit seiner Unterschrift, dass die hierin beschriebenen Funktionen und Werte mit denen der Vorgaben übereinstimmen.

18050684043

Im Report Header müssen Sie folgende Angaben machen:

- Endkunde

Geben Sie den Namen des Endkunden ein.

- Anlagenbezeichnung

Geben Sie eine kurze Anlagenbezeichnung ein, z. B. Anlagenname oder Anlagenkennzeichen.

- Inbetriebnehmer

Geben Sie den Namen des ersten Abnehmers (Inbetriebnehmer) ein.

- Datum/Unterschrift (Inbetriebnehmer)

Der Inbetriebnehmer bestätigt mit dem Datum und seiner Unterschrift, dass die im Abnahmeprotokoll beschriebenen Funktionen und Werte mit den Vorgaben übereinstimmen.

- Auftraggeber

Geben Sie den Namen des zweiten Abnehmers (Auftraggeber) ein.

- Datum/Unterschrift (Auftraggeber)

Der Auftraggeber bestätigt mit dem Datum und seiner Unterschrift, dass die im Abnahmeprotokoll beschriebenen Funktionen und Werte mit den Vorgaben übereinstimmen.

## Schritt 2: Ansprechpartner eintragen

Im Schritt 2 wird der Abschnitt "1. Ansprechpartner" des Abnahmeprotokolls beschrieben (siehe folgende Abbildung).

### 1. Ansprechpartner

|                  |          |          |
|------------------|----------|----------|
| Anlage:          | AKZ:     | Version: |
| Endkunde:        | Telefon: | Fax:     |
| Lieferant:       | Telefon: | Fax:     |
| Inbetriebnehmer: | Telefon: | Fax:     |

18050689291

Im Abschnitt "1. Ansprechpartner" müssen Sie folgende Angaben machen:

- Anlage

Geben Sie eine kurze Anlagenbezeichnung ein, z. B. Anlagenname, Anlagenkennzeichen (AKZ) oder Version.

- Endkunde

Geben Sie den Namen sowie die Telefon- und Faxnummer des Kunden (Betreiber der Anlage) ein.

- Lieferant

Geben Sie den Namen sowie die Telefon- und Faxnummer des Lieferanten ein. Der Lieferant ist der Hersteller der Maschine.

- Inbetriebnehmer

Geben Sie den Namen sowie die Telefon- und Faxnummer der inbetriebnehmenden Firma ein.

### Schritt 3: Anlagenbeschreibung ausfüllen

Im Schritt 3 wird der Abschnitt "2. Anlagenbeschreibung" des Abnahmeprotokolls beschrieben (siehe folgende Abbildung).

#### 2. Anlagenbeschreibung

Endkunde:

Inbetriebnehmer:

Aufstellungsort:

Inbetriebnahmedatum:

Funktionsbeschreibung:

18050694539

Im Abschnitt "2. Anlagenbeschreibung" müssen Sie folgende Angaben machen:

- Endkunde

Geben Sie den Namen des Endkunden/Betreibers der Anlage ein.

- Inbetriebnehmer

Geben Sie den Namen der inbetriebnehmenden Firma ein.

- Aufstellungsort

Geben Sie an, in welchem Land und Ort sich die Anlage befindet.

- Inbetriebnahmedatum

Geben Sie das Datum der Inbetriebnahme der Anlage ein.

- Funktionsbeschreibung

Tragen Sie die durch die Bremsendiagnose zu überwachende Bremse(n) ein, z. B. Motorbremse(n), Doppelbremse etc.

### Schritt 4: Allgemeine Angaben

Im Schritt 4 wird der Abschnitt "3. Allgemeine Angaben" des Abnahmeprotokolls beschrieben (siehe folgende Abbildung).

#### 3. Allgemeine Angaben

|                                |                                       |                                       |                |  |  |
|--------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------|--|--|
| Controller:                    | DHR 41B <input type="checkbox"/>      | DHF 41B <input type="checkbox"/>      |                |  |  |
| Verwendetes Softwaremodul:     | Patch Version:                        |                                       | Patch Release: |  |  |
| Verwendetes Applikationsmodul: |                                       |                                       |                |  |  |
| Achsennummer:                  |                                       |                                       |                |  |  |
| Achsenbezeichnung:             |                                       |                                       |                |  |  |
| Gerätetyp:                     | MOVIDRIVE® B <input type="checkbox"/> | MOVIAXIS® <input type="checkbox"/>    |                |  |  |
| Anwendereinheiten (AE):        | (Einheit: z.B. mm, m, ...)            |                                       |                |  |  |
| Zeitbasis:                     | Sekunde [s] <input type="checkbox"/>  | Minute [min] <input type="checkbox"/> |                |  |  |

18050904587

Im Abschnitt "3. Allgemeine Angaben" müssen Sie folgende Angaben machen:

- Controller

Wählen Sie den verwendeten Controllertyp aus.

- Verwendetes Softwaremodul

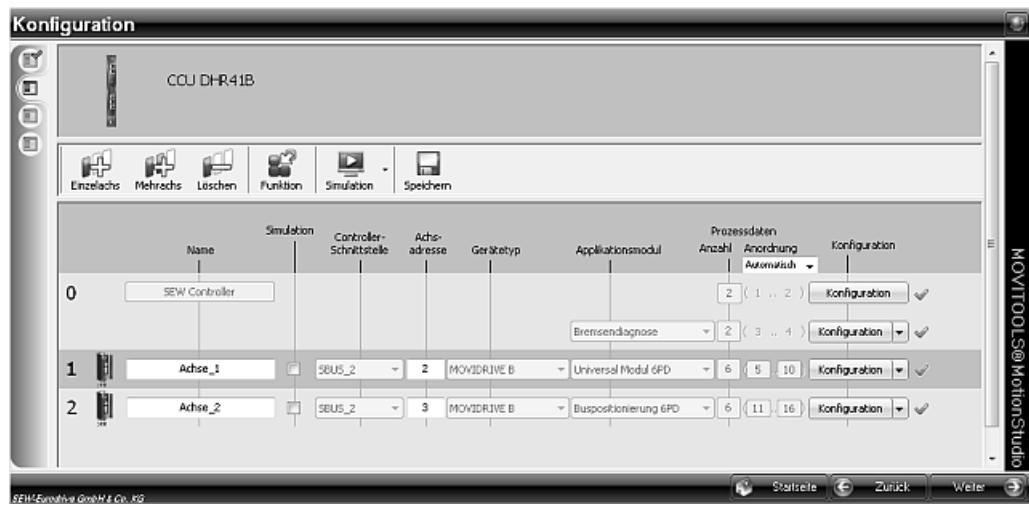
Geben Sie die Patch-Version (z. B. 170) und das Patch-Release (z. B. 100) des verwendeten Softwaremoduls ein. Sie erhalten diese Informationen in der Versionsübersicht des Application Configurators in der Engineering Software MOVITOOLS® MotionStudio (siehe folgende Abbildung).



18050909835

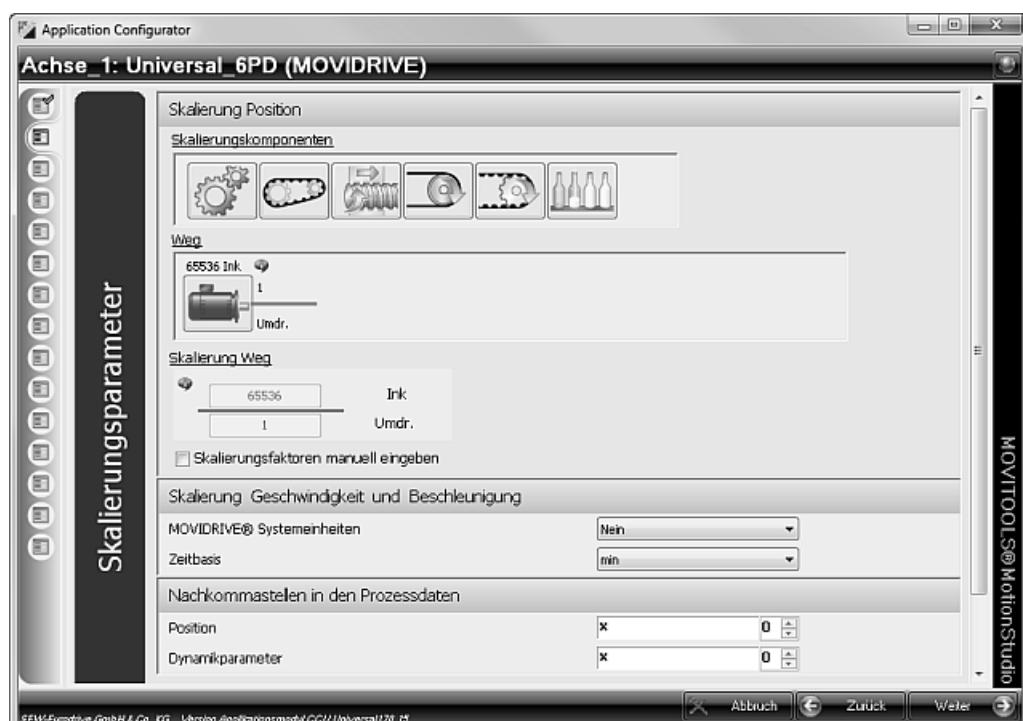
- Verwendetes Applikationsmodul

Geben Sie das verwendete Applikationsmodul der Achse ein, auf der die Bremsendiagnose konfiguriert ist. Am nachfolgenden Beispiel: Universal Modul 6PD.



22752242/DE – 04/2016

- Achsnummer  
Geben Sie die Achsnummer (z. B. 1) der Achse ein, auf der die Bremsendiagnose konfiguriert ist.
- Achsenbezeichnung  
Geben Sie den Namen der Achse (z. B. Hubachse) ein, auf der die Bremsendiagnose konfiguriert ist.
- Gerätetyp  
Wählen Sie den verwendeten Gerätetyp aus.
- Anwendereinheiten (AE)  
Geben Sie die im Applikationsmodul eingestellten Anwendereinheiten (Skalierungsparameter) ein. Im folgenden Beispiel ist als Anwendereinheit (AE) die Einstellung "Umdr." und als Zeitbasis der Wert "min" ausgewählt.



## Schritt 5: Konfiguration ausfüllen

Im Schritt 5 tragen Sie im Abschnitt "4. Konfiguration" die vorliegenden Einstellungen der jeweiligen Konfigurationsfenster ein.

## Schritt 6: Funktion der Bremsendiagnose

Im Schritt 6 wird der Abschnitt "5. Funktion der Bremsendiagnose" des Abnahmeprotokolls beschrieben (siehe folgende Abbildung).

### 5. Funktion der Bremsendiagnose

|  |                             |  |
|--|-----------------------------|--|
| Grenzwerte werden wie erwartet erkannt:        | Ja <input type="checkbox"/> | Nein <input checked="" type="checkbox"/> |
| Meldung an übergeordnetes System wie erwartet: | Ja <input type="checkbox"/> | Nein <input checked="" type="checkbox"/> |
| Funktion der Bremsendiagnose wie erwartet:     | Ja <input type="checkbox"/> | Nein <input checked="" type="checkbox"/> |

18050937483

Im Abschnitt "5. Funktion der Bremsendiagnose" müssen Sie folgende Angaben machen:

- Grenzwerte werden wie erwartet erkannt (Ja/Nein)

Geben Sie an, ob die Grenzwerte wie erwartet erkannt werden. Insbesondere ist eine Fehlersimulation zur Überprüfung der Bremse auf NOK zu empfehlen. Hierzu kann eine gezielte Anpassung der Einstellungen in der Bremsendiagnose zu einer Grenzwertverletzung führen, z. B. Erhöhung des Testmomentes..

- Meldung an übergeordnetes System wie erwartet (Ja/Nein)

Geben Sie an, ob die Meldungen an das übergeordnete System wie erwartet sind, z. B. Rückmeldung OK, NOK; Übertragung der optionalen Daten.

- Funktion der Bremsendiagnose wie erwartet (Ja/Nein)

Geben Sie an, ob die Funktion der Bremsendiagnose wie erwartet ist.

### ⚠ WARNUNG



Eine Änderung der Einstellwerte zur Validierung kann die Sicherheitsfunktionen zur Bremse (Sicheres Abbremsen, Sicheres Halten) beeinträchtigen

Tod oder schwere Körerverletzung

- Nach Abschluss der Validierung sind die korrekten Einstellwerte der Bremsendiagnose zu prüfen und ggf. zu korrigieren.

## 6.2 Funktionsbaustein MOVI-PLC®

Die Bremsendiagnose ist als Funktionsbaustein in der Bibliothek "MPLCAdditionalFunctionHandler" enthalten.

### 6.2.1 Inbetriebnahme

Für eine fehlerfreie Projektierung und Inbetriebnahme der Bremsendiagnose als PLC-Funktionsbaustein kontaktieren Sie bitte SEW-EURODRIVE.

In den folgenden Kapiteln finden Sie eine kurze Beschreibung der Schnittstellen und Parameter des Funktionsbausteins.

### Hinweis

Bei MultiMotion light müssen Sie folgende Ergänzungen vornehmen:

- Bibliotheken
  - MPLCAdditionalFunctionHandler.lib
  - MPLCAdditionalFunctionHandler\_Internal.lib
- Struktur
  - AddFuncHandler: ST\_AddFuncHandler

## 6.2.2 Schnittstellen des Funktionsbausteins

### Eingänge

| Eingänge          | Typ    | Bedeutung  |
|-------------------|--------|--|
| Enable            | BOOL   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1: Start Bremsendiagnose</li> <li>• 0: Stopp/Abbruch Bremsendiagnose</li> </ul> |
| Confirm           | BOOL   | Bestätigung der Ergebnisdaten durch übergeordnete Steuerung.   |
| BrakeTestRequired | BOOL   | Keine Funktion.  |
| AxisNumber        | UINT   | Das Eingangssignal <i>AxisNumber</i> legt fest, an welcher Achse die Bremsendiagnose ausgeführt wird.                    |
| TestConfig        | STRUCT | MC_BRAKETESTCONFIGV2_MDX<br>MC_BRAKETESTCONFIG_MX<br>Konfigurationsdaten zur Bremsendiagnose.                            |
| TestDiag          | STRUCT | MC_BRAKETESTDIAGV2_MDX<br>MC_BRAKETESTDIAG_MX<br>Zeigt den aktuellen Diagnoseschritt an.                                 |
| TestLogData       | STRUCT | MC_BRAKETESTLOGV2_MDX<br>MC_BRAKETESTLOG_MX<br>Ergebnisdaten zur letzten Bremsendiagnose.                                |

## Ausgänge

| Ausgänge         | Typ    | Bedeutung   |
|------------------|--------|---|
| Done             | BOOL   | Status der Bremsendiagnose. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Bremsendiagnose nicht aktiv oder nicht vollständig beendet</li> <li>• 1: Bremsendiagnose vollständig beendet</li> </ul>       |
| Busy             | BOOL   | Status der Bremsendiagnose. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Bremsendiagnose nicht aktiv</li> <li>• 1: Bremsendiagnose aktiv</li> </ul>  |
| Save             | BOOL   | Status, ob Ergebnis bereitsteht. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Ergebnis nicht vorhanden</li> <li>• 1: Ergebnis vorhanden</li> </ul>   |
| BrakeTestAborted | BOOL   | Status, ob Bremsendiagnose abgebrochen wurde. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Kein Abbruch</li> <li>• 1: Bremsendiagnose während Ausführung abgebrochen</li> </ul>                        |
| BrakeClose       | BOOL   | Status Unterbrechung der Bremsenansteuerung. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Ausgang nicht geschaltet (keine Unterbrechung)</li> <li>• 1: Ausgang geschaltet (Unterbrechung)</li> </ul>   |
| Status           | BOOL   | Status, ob Diagnoseausführung abgebrochen wurde. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Diagnose nicht gestartet oder kein Abbruch</li> <li>• 1: Diagnoseausführung wurde abgebrochen</li> </ul> |
| StatusID         | DWORD  | Ausgabe einer Fehlernummer bei Abbruch der Diagnoseausführung.  |
| Error            | BOOL   | Status, ob ein interner Bausteinfehler vorliegt. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Kein Fehler vorhanden</li> <li>• 1: Interner Bausteinfehler vorhanden</li> </ul>                         |
| ErrorID          | DWORD  | Ausgabe einer Fehlernummer des internen Bausteinfehlers.  |
| MvlReturnCode    | DWORD  | Ausgabe einer Fehlernummer bei MOVILINK®-Fehler.  |
| TestConfig       | STRUCT | MC_BRAKETESTCONFIGV2_MDX<br>MC_BRAKETESTCONFIG_MX<br>Konfigurationsdaten zur Bremsendiagnose.   |
| TestDiag         | STRUCT | MC_BRAKETESTDIAGV2_MDX<br>MC_BRAKETESTDIAG_MX<br>Zeigt den aktuellen Diagnoseschritt an.  |
| TestLogData      | STRUCT | MC_BRAKETESTLOGV2_MDX<br>MC_BRAKETESTLOG_MX<br>Ergebnisdaten zur letzten Bremsendiagnose.   |

## Taktdiagramm

Beachten Sie die Angaben im Unterkapitel "Taktdiagramm" (→ 52) des Hauptkapitels "Bremsendiagnose als CCU-Funktionsmodul".

## HINWEIS



- Achten Sie unbedingt darauf, dass die Bremsendiagnose *Diagnose Beendet* (O3:6) zurückmeldet, bevor Sie die Ansteuerung korrekt beenden. Dies gilt für den ungestörten und gestörten Betrieb.
- Die Bremsendiagnose verändert aktiv Parameter im MOVIDRIVE® B/MOVIAxis®. Die Änderungen werden am Ende der Bremsendiagnose automatisch wieder zurückgestellt. Bei einem Spannungsausfall gehen die Änderungen verloren, die Einstellungen bei Inbetriebnahme werden wiederhergestellt.

### 6.2.3 Parameter TestConfig

#### Allgemeine Parameter (für statische und dynamische Bremsendiagnose)

| TestType        |  |
|-----------------|--|
| Datentyp        | INT  |
| Einheit         | -  |
| Einstellbereich | 1 oder 4   |
| Defaultwert     | -  |
| Beschreibung    | Auswahl der Diagnoseart. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1: Statische Bremsendiagnose</li> <li>• 4: Dynamische Bremsendiagnose</li> </ul> |
| Datenquelle     | Anwendervorgabe.   |

| TestCoverage    |  |
|-----------------|--|
| Datentyp        | BOOL   |
| Einheit         | -  |
| Einstellbereich | 0 oder 1   |
| Defaultwert     | 0  |
| Beschreibung    | Umfang der Bremsendiagnose. Gibt an, ob die Bremse in einer Bewegungsrichtung oder in beide Bewegungsrichtungen getestet werden soll. Wird die Bremsendiagnose in beide Bewegungsrichtungen gewählt, dann wiederholt sich Stufe 3 mit entgegengesetzter Bewegungsrichtung. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Bremsendiagnose in eine Bewegungsrichtung</li> <li>• 1: Bremsendiagnose in beide Bewegungsrichtungen</li> </ul> |
| Datenquelle     | Anwendervorgabe.   |

| DefaultTestDirection |          |
|----------------------|----------|
| Datentyp             | BOOL     |
| Einheit              | -        |
| Einstellbereich      | 0 oder 1 |
| Defaultwert          | 0        |

| DefaultTestDirection |  |
|----------------------|--|
| Beschreibung         | Bewegungsrichtung, mit der die Bremsendiagnose startet. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Standardeinstellung (Bewegungsrichtung gemäß Anwendereinheiten im MOVIDRIVE® B/MOVIAxis®).</li> <li>• 1: Invers (Bewegungsrichtung entgegengesetzt zu den Anwendereinheiten im MOVIDRIVE® B/MOVIAxis®).</li> </ul> |
| Datenquelle          | Anwendervorgabe.   |
| TestVelocity         |  |
| Datentyp             | LREAL  |
| Einheit              | Anwendereinheiten (AE)   |
| Einstellbereich      | >0.0   |
| Defaultwert          | 1.0  |
| Beschreibung         | Sollwertvorgabe für Fahr- und Positionierbewegungen.   |
| Datenquelle          | Anwendervorgabe.   |
| Acceleration         |  |
| Datentyp             | LREAL  |
| Einheit              | ms   |
| Einstellbereich      | >0.0   |
| Defaultwert          | 0.0  |
| Beschreibung         | Zeit zum Beschleunigen auf <i>TestVelocity</i> .   |
| Datenquelle          | Anwendervorgabe.   |
| Deceleration         |  |
| Datentyp             | LREAL  |
| Einheit              | ms   |
| Einstellbereich      | >0.0   |
| Defaultwert          | 0.0  |
| Beschreibung         | Stopprampe für <i>TestVelocity</i> .   |
| Datenquelle          | Anwendervorgabe.   |
| ControlWaitTime      |  |
| Datentyp             | DINT   |
| Einheit              | 0.1 s  |
| Einstellbereich      | 0 – 50   |
| Defaultwert          | 10   |
| Beschreibung         | Wartezeit bis zum nächsten Diagnoseschritt nach einer Bewegung oder möglichen Bewegung durch die Bremsendiagnose.  |
| Datenquelle          | Anwendervorgabe. Test während der Inbetriebnahme.  |

**Parameter für statische Bremsdiagnose**

| <b>SpeedFilter</b> |                              |
|--------------------|------------------------------|
| Datentyp           | DINT                         |
| Einheit            | 0.1 s                        |
| Einstellbereich    | 0 – 50                       |
| Defaultwert        | 10                           |
| Beschreibung       | Messzeit zur Lastermittlung. |
| Datenquelle        | Anwendervorgabe.             |

| <b>AmbienceTemperature</b> |   |
|----------------------------|---|
| Datentyp                   | LREAL   |
| Einheit                    | °C  |
| Einstellbereich            | -60.0 bis +100.0 °C   |
| Defaultwert                | 0.0   |
| Beschreibung               | Durchschnittliche Umgebungstemperatur des Motors, an dem die Bremsdiagnose durchgeführt wird. |
| Datenquelle                | Projektierung der Applikation.  |

| <b>MaxDistance</b> |  |
|--------------------|--|
| Datentyp           | LREAL  |
| Einheit            | Anwendereinheiten (AE)   |
| Einstellbereich    | >0   |
| Defaultwert        | 0.0  |
| Beschreibung       | Tolerierte Fahrbewegung in Stufe 1. Eine längere Fahrbewegung führt zum Abbruch der Bremsdiagnose. |
| Datenquelle        | Projektierung der Applikation.   |

| <b>Backlash</b> |   |
|-----------------|---|
| Datentyp        | LREAL   |
| Einheit         | Anwendereinheiten (AE)  |
| Einstellbereich | >0  |
| Defaultwert     | 5.0   |
| Beschreibung    | Tolerierte Bewegung aufgrund einer mechanischen Lose während der Bremsdiagnose. |
| Datenquelle     | Projektierung der Applikation.  |

| <b>TorqueConstant</b> |              |
|-----------------------|--------------|
| Datentyp              | LREAL        |
| Einheit               | Nm/A         |
| Einstellbereich       | 0.00 – 99.00 |
| Defaultwert           | 1.0          |

| TorqueConstant     |  |
|--------------------|--|
| Beschreibung       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Asynchronmotoren:<br/>Motorspezifische Drehmomentkonstante <math>k_T</math>.</li> <li>Synchronmotoren:<br/>Anwender muss Drehmomentkonstante <math>k_T</math> selbst berechnen (aus <math>M_0/I_0</math>).</li> </ul> |
| Datenquelle        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Asynchronmotoren:<br/>Systemhandbuch MOVIDRIVE® MDX60B/61B.</li> <li>Synchronmotoren:<br/>Betriebsanleitung "Synchrone Servomotoren" oder Angaben auf dem Motortypenschild.</li> </ul>                                |
| TestTorque         |  |
| Datentyp           | LREAL  |
| Einheit            | Nm   |
| Einstellbereich    | 1 – 4000   |
| Defaultwert        | 1  |
| Beschreibung       | Das Testmoment, mit dem die Bremsendiagnose die Bremse testet.   |
| Datenquelle        | Anwendervorgabe.   |
| RampSwitchOnTorque |  |
| Datentyp           | DINT   |
| Einheit            | 0.1 s  |
| Einstellbereich    | 10 – 200   |
| Defaultwert        | 50   |
| Beschreibung       | Zeit für den Aufbau des Testmoments in Stufe 3.  |
| Datenquelle        | SEW-EURODRIVE empfiehlt die Übernahme der Startrampe aus der Projektierung.  |
| PositionTolerance1 |  |
| Datentyp           | LREAL  |
| Einheit            | Anwendereinheiten (AE)   |
| Einstellbereich    | >0   |
| Defaultwert        | 10.0   |
| Beschreibung       | Positionstoleranz in Stufe 2. Eine Bewegung größer <i>PositionTolerance1</i> führt zum Abbruch der Bremsendiagnose mit Ausgabe einer Fehlermeldung.  |
| Datenquelle        | Projektierung der Applikation.   |
| PositionTolerance2 |  |
| Datentyp           | LREAL  |
| Einheit            | Anwendereinheiten (AE)   |
| Einstellbereich    | >0   |

| PositionTolerance2 |   |
|--------------------|---|
| Defaultwert        | 10.0  |
| Beschreibung       | Positionstoleranz in Stufe 3. Eine Bewegung größer <i>PositionTolerance2</i> führt zum Abbruch der Bremsendiagnose mit Ausgabe einer Fehlermeldung. |
| Datenquelle        | Projektierung der Applikation.  |

#### Parameter für dynamische Bremsendiagnose

| StopDistanceReference_Default |  |
|-------------------------------|--|
| Datentyp                      | LREAL  |
| Einheit                       | Anwendereinheiten (AE)   |
| Einstellbereich               | >0   |
| Defaultwert                   | 1  |
| Beschreibung                  | Zu erwartender Bremsweg unter definierten Testbedingungen (Motordrehzahl, Last etc.) in Bewegungsrichtung "Default". |
| Datenquelle                   | Projektierung der Applikation. Ggf. SCOPE-Aufzeichnung bei Inbetriebnahme.   |

| StopDistanceReference_Invers |   |
|------------------------------|---|
| Datentyp                     | LREAL   |
| Einheit                      | Anwendereinheiten (AE)  |
| Einstellbereich              | >0  |
| Defaultwert                  | 1   |
| Beschreibung                 | Zu erwartender Bremsweg unter definierten Testbedingungen (Motordrehzahl, Last etc.) in Bewegungsrichtung "Invers". |
| Datenquelle                  | Projektierung der Applikation. Ggf. SCOPE-Aufzeichnung bei Inbetriebnahme.  |

| StopDistanceToleranceLong |   |
|---------------------------|---|
| Datentyp                  | LREAL   |
| Einheit                   | Anwendereinheiten (AE)  |
| Einstellbereich           | >0  |
| Defaultwert               | 1   |
| Beschreibung              | Tolerierte Überschreitung des zu erwartenden Bremswegs. Der Wert gilt für beide Bewegungsrichtungen (Default und Invers). Eine Überschreitung führt zum Fehler der Bremsendiagnose. |
| Datenquelle               | Projektierung der Applikation. Ggf. SCOPE-Aufzeichnung bei Inbetriebnahme.  |

## 6.2.4 Parameter TestLogData

## Allgemeine Parameter (für statische und dynamische Bremsendiagnose)

| VersionNumber   |   |
|-----------------|---|
| Datentyp        | DWORD   |
| Einheit         | -   |
| Beschreibung    | Versionsnummer des Bausteins.   |
| TestType        |   |
| Datentyp        | INT   |
| Einheit         | -   |
| Beschreibung    | Durchgeführte Diagnoseart. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1: Statische Bremsendiagnose</li> <li>• 4: Dynamische Bremsendiagnose</li> </ul>  |
| BrakeTested     |   |
| Datentyp        | BOOL  |
| Einheit         | -   |
| Beschreibung    | Ergebnis, ob die Bremsendiagnose vollständig durchlaufen wurde. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Bremsendiagnose nicht vollständig durchgeführt</li> <li>• 1: Bremsendiagnose vollständig durchgeführt</li> </ul>  |
| DirectionTested |   |
| Datentyp        | BYTE  |
| Einheit         | -   |
| Beschreibung    | Ergebnis, welche Testrichtung zuletzt durchgeführt wurde. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Es wurde keine Bremsendiagnose durchgeführt</li> <li>• 1: Die Bremsendiagnose wurde zuletzt in Bewegungsrichtung "Default" durchgeführt</li> <li>• 2: Die Bremsendiagnose wurde zuletzt in Bewegungsrichtung "Invers" durchgeführt</li> </ul> |
| LastCheckup     |   |
| Datentyp        | DT  |
| Einheit         | -   |
| Beschreibung    | Datum und Uhrzeit der letzten Durchführung einer Bremsendiagnose. Der Zeitstempel wird mit <i>BrakeTested</i> = 1 gesetzt.  |
| TestResult      |   |
| Datentyp        | BYTE  |
| Einheit         | -   |

| <b>TestResult</b> |   |
|-------------------|---|
| Beschreibung      | Ergebnis der Bremsendiagnose.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Es liegt kein Ergebnis vor</li> <li>• 1: NOK – Diagnose nicht erfolgreich</li> <li>• 4: OK – Diagnose erfolgreich</li> </ul> |
| <b>Status</b>     |   |
| Datentyp          | BOOL  |
| Einheit           | -   |
| Beschreibung      | Ergebnis, ob bei der Bremsendiagnose ein Fehler vorliegt.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Kein Fehler</li> <li>• 1: Fehler</li> </ul>  |
| <b>StatusID</b>   |   |
| Datentyp          | DWORD   |
| Einheit           | -   |
| Beschreibung      | Fehlernummer, z. B. F004.   |

#### Parameter für statische Bremsendiagnose

| <b>LoadTorque</b>               |  |
|---------------------------------|--|
| Datentyp                        | DINT   |
| Einheit                         | 0.01 Nm  |
| Beschreibung                    | Ermitteltes Lastmoment.  |
| <b>RequiredTorque</b>           |  |
| Datentyp                        | DINT   |
| Einheit                         | 0.01 Nm  |
| Beschreibung                    | Erforderliches Testmoment.   |
| <b>AdditionalTorque_default</b> |  |
| Datentyp                        | DINT   |
| Einheit                         | 0.01 Nm  |
| Beschreibung                    | Drehmoment, das vom Motor zusätzlich in Bewegungsrichtung "Default" aufzubringen ist.                  |
| <b>AdditionalTorque_invers</b>  |  |
| Datentyp                        | DINT   |
| Einheit                         | 0.01 Nm  |
| Beschreibung                    | Drehmoment, das vom Motor zusätzlich in entgegengesetzter Bewegungsrichtung (Invers) aufzubringen ist. |
| <b>EffectiveTorque_default</b>  |  |
| Datentyp                        | DINT   |
| Einheit                         | 0.01 Nm  |

**EffectiveTorque\_default**

|              |   |
|--------------|---|
| Beschreibung | Tatsächliches Testmoment, mit dem die Bremse in Bewegungsrichtung "Default" getestet wurde. |
|--------------|---|

**EffectiveTorque\_invers**

|              |  |
|--------------|--|
| Datentyp     | DINT   |
| Einheit      | 0.01 Nm  |
| Beschreibung | Tatsächliches Testmoment, mit dem die Bremse in entgegengesetzter Bewegungsrichtung (Invers) getestet wurde. |

**Backlash**

|              |   |
|--------------|---|
| Datentyp     | DINT  |
| Einheit      | Anwendereinheiten (AE).   |
| Beschreibung | Ermittelte Bewegung aufgrund einer mechanischen Lose während der Bremsendiagnose. |

**Friction**

|              |   |
|--------------|---|
| Datentyp     | DINT  |
| Einheit      | 0.01 Nm   |
| Beschreibung | Ermittelte Reibung der Applikation während der Bremsendiagnose. |

Parameter für dynamische Bremsdiagnose

| <b>StopDistanceReference_Default</b> |  |
|--------------------------------------|--|
| Datentyp                             | LREAL  |
| Einheit                              | Anwendereinheiten (AE).  |
| Beschreibung                         | Siehe <i>StopDistanceReference_Default</i> im Abschnitt "Parameter TestConfig". Der Eingabewert wird zu <i>TestLogData</i> übernommen. |

| <b>StopDistanceReference_Invers</b> |   |
|-------------------------------------|---|
| Datentyp                            | LREAL   |
| Einheit                             | Anwendereinheiten (AE).   |
| Beschreibung                        | Siehe <i>StopDistanceReference_Invers</i> im Abschnitt "Parameter TestConfig". Der Eingabewert wird zu <i>TestLogData</i> übernommen. |

| <b>TimeToStop_Default</b> |  |
|---------------------------|--|
| Datentyp                  | DINT   |
| Einheit                   | ms   |
| Beschreibung              | Ermittelte Bremszeit unter den konfigurierten Diagnosebedingungen. Die Richtung "Default" entspricht der Richtung gemäß Inbetriebnahme des MOVIDRIVE® B/MOVIAxis®. |

| <b>DistanceToStop_Default</b> |  |
|-------------------------------|--|
| Datentyp                      | LREAL  |
| Einheit                       | Anwendereinheiten (AE).  |
| Beschreibung                  | Ermittelter Bremsweg unter den konfigurierten Diagnosebedingungen. Die Richtung "Default" entspricht der Richtung gemäß Inbetriebnahme des MOVIDRIVE® B/MOVIAxis®. |

| <b>DistanceToStop_Default</b> |  |
|-------------------------------|--|
| Datentyp                      | LREAL  |
| Einheit                       | Anwendereinheiten (AE).  |
| Beschreibung                  | Ermittelter Bremsweg unter den konfigurierten Diagnosebedingungen. Die Richtung "Default" entspricht der Richtung gemäß Inbetriebnahme des MOVIDRIVE® B/MOVIAxis®. |

| <b>TimeToStop_Invers</b> |   |
|--------------------------|---|
| Datentyp                 | DINT  |
| Einheit                  | ms  |
| Beschreibung             | Ermittelte Bremszeit unter den konfigurierten Diagnosebedingungen. Die Richtung "Invers" entspricht der entgegengesetzten Richtung gemäß Inbetriebnahme des MOVIDRIVE® B / MOVIAxis®. |

| <b>DistanceToStop_Invers</b> |                         |
|------------------------------|-------------------------|
| Datentyp                     | LREAL                   |
| Einheit                      | Anwendereinheiten (AE). |

| <b>DistanceToStop_Invers</b> |  |
|------------------------------|--|
| Beschreibung                 | Ermittelter Bremsweg unter den konfigurierten Diagnosebedingungen. Die Richtung "Invers" entspricht der entgegengesetzten Richtung gemäß Inbetriebnahme des MOVIDRIVE® B/ MOVIAXIS®. |
| <b>SpeedTimeBase</b>         |  |
| Datentyp                     | DINT   |
| Einheit                      | -  |
| Beschreibung                 | Zeitbasis zu den Anwendereinheiten.<br>• 0: Minuten<br>• 1: Sekunden   |
| <b>UserUnit</b>              |  |
| Datentyp                     | ASCII  |
| Einheit                      | -  |
| Beschreibung                 | Anwendereinheiten zur Applikation.   |
| <b>TestVelocityD</b>         |  |
| Datentyp                     | LREAL  |
| Einheit                      | Anwendereinheiten (AE).  |
| Beschreibung                 | Eingestellte Testgeschwindigkeit für die dynamische Bremsendiagnose.   |

## 7 Anhang

## 7.1 Fehlerliste

| Nr. | Fehlermeldung                                   | Mögliche Ursache   | Maßnahme   |
|-----|---|--|--|
| 01  | Motordrehmoment für Diagnose nicht ausreichend. | Das erforderliche Testmoment kann mit dem Motor nicht erreicht werden. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollieren Sie die Eingabewerte bei der Bremsdiagnose und am Frequenzumrichter.</li> <li>Im Hubwerk Prüfrichtung kontrollieren.</li> <li>Testumgebung kontrollieren (Grundlast)</li> <li>Antrieb / Frequenzumrichter größer dimensionieren.</li> </ul> |
| 02  | Bewegung in Stufe 1 nicht ausreichend.          | Der Antrieb konnte nicht ausreichend bewegt werden.                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollieren Sie, ob der Motor bestromt wird.</li> <li>Kontrollieren Sie, ob der Antrieb frei läuft.</li> <li>Kontrollieren Sie, ob die Bremse lüftet.</li> </ul>  |
|     |   | Parametrierung anpassen.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Erhöhen Sie die Beschleunigung.</li> <li>Erhöhen Sie die maximale Fahrstrecke.</li> <li>Reduzieren Sie die Geschwindigkeit.</li> </ul>  |
| 03  | Positionstoleranz in Stufe 2 überschritten.     | In Stufe 2 wurde die Positionstoleranz überschritten.                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollieren Sie, ob die Bremse schließt.</li> <li>Kontrollieren Sie, ob der Bremsbelag verschlissen oder verschmutzt ist.</li> <li>Mechanische Lose der Applikation prüfen und ggf. Parameter anpassen.</li> </ul>                                      |

| Nr. | Fehlermeldung                                     | Mögliche Ursache  | Maßnahme   |
|-----|---|---|--|
| 04  | Positionstoleranz in Stufe 3 überschritten.       | In Stufe 3 wurde die Positionstoleranz überschritten.                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollieren Sie die Unterbrechung der Bremsensteuerung DB00.</li> <li>• Kontrollieren Sie, ob der Bremsbelag verschlossen oder verschmutzt ist.</li> <li>• Eine Wartung der Bremse ist erforderlich.</li> </ul>     |
|     |   | Das tatsächliche Testmoment war zu gering (<90 %).                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollieren Sie die Eingabewerte am Frequenzumrichter.</li> <li>• Wurde der Frequenzumrichter bei aktiver Bremsendiagnose abgeschaltet?</li> </ul>  |
| 05  | Unzulässige Konfiguration.                        | Die Konfiguration ist nicht plausibel.  | Die Positionstoleranz muss kleiner sein als $0.9 \times$ Maximale Fahrstrecke.   |
| 06  | Antrieb in falscher Betriebsart.                  | Die Betriebsart des Frequenzumrichters ist nicht kompatibel.                    | Betriebsart CFC oder SER-VO erforderlich.  |
| 07  | -   | Reserviert  | -  |
| 08  | -   | Reserviert  | -  |
| 09  | Maximaler Bremsweg überschritten.                 | Nur bei dynamischer Bremsendiagnose. Der maximale Bremsweg wurde überschritten. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollieren Sie die Diagnosebedingungen (Geschwindigkeit, Last)</li> <li>• Kontrollieren Sie, ob der Bremsbelag verschlossen oder verschmutzt ist.</li> <li>• Falls erforderlich, warten Sie die Bremse.</li> </ul> |
| 10  | Bremsendiagnose wurde abgebrochen.                | Eine aktive Bremsendiagnose wurde abgebrochen.                                  | -  |
| 11  | Achse ist nicht referenziert.                     | Die zu testende Achse ist nicht referenziert.                                   | -  |
| 12  | Diagnoseergebnis konnte nicht gespeichert werden. | Das Diagnoseergebnis kann nicht auf der SD-Karte gespeichert werden.            | Kontrollieren Sie, ob auf der SD-Karte der Schreibschutz deaktiviert ist.  |
| 13  | Konfiguration nicht kompatibel.                   | Das aufgerufene Konfiguration ist nicht kompatibel zur vorliegenden Version.    | Konfigurieren Sie die Diagnose mit der vorliegenden Version.   |
| 21  | Diagnoseart nicht konfiguriert.                   | Die aufgerufene Diagnoseart ist nicht konfiguriert.                             | -  |

| Nr. | Fehlermeldung  | Mögliche Ursache  | Maßnahme |
|-----|--|---|----------|
| 22  | Diagnoseart nicht implementiert.                                     | Die aufgerufene Diagnoseart ist nicht implementiert.                                      | -        |
| 240 | Reglersperre erforderlich.   | Zum Aktivieren der Bremsendiagnose muss sich die Achse im Status "Reglersperre" befinden. | -        |
| 241 | Keine Kommunikation zur Achse.                                       | Fehlende Kommunikation zwischen Controller und dem Frequenzumrichter der Achse.           | -        |
| 242 | Die angewählte Achse wird von der Bremsendiagnose nicht unterstützt. | Frequenzumrichter oder Applikationsmodul ist mit Bremsendiagnose nicht kompatibel.        | -        |

## 7.2 Programmstatus

Im Prozessdatenmonitor (siehe Kapitel "Feldbus-Schnittstelle") kann in den Feldbus-Ausgangsdaten der Programmstatus (O3) der Bremsendiagnose ausgelesen werden. Der Programmstatus zeigt den aktuellen Schritt an, in dem sich die Bremsendiagnose gerade befindet.

| Programmstatus | Text                 | Beschreibung   |
|----------------|----------------------|--|
| 0              | Wait For Start       | Bremsendiagnose ist bereit zum Start.                                    |
| 5              | Check Operation Mode | Betriebsart des Frequenzumrichters wird geprüft.                         |
| 10             | Wait For Enable      | Freigabe des Frequenzumrichters abwarten.                                |
| 12             | Test Velocity        | Beschleunigen auf Testgeschwindigkeit (bei dynamischer Bremsendiagnose). |
| 13             | Save Param V2        | Sichern der Parameter des Frequenzumrichters.                            |
| 15             | Check Settings       | Plausibilisierung der Konfiguration.                                     |
| 17             | Wait 17              | Aktivierung der Lageregelung.  |
| 20             | Act Torque           | Ermittlung der aktuellen Lastsituation.                                  |
| 32             | Check Torque         | Plausibilisierung des benötigten Testmoments.                            |
| 34             | Speed                | Stufe 1 der statischen Bremsendiagnose.                                  |
| 35             | Wait 35              | Warten für die Dauer der eingestellten Wartezeit.                        |
| 70             | Brake Close          | Stufe 2 der statischen Bremsendiagnose.                                  |
| 80             | Brake Test           | Stufe 3 der statischen Bremsendiagnose.                                  |

| Programmstatus | Text                  | Beschreibung  |
|----------------|-----------------------|---|
| 85             | Brake Test NIO        | Ergebnis der Bremsendiagnose NOK.   |
| 100            | Brake Test Dir IO     | Bei Diagnose in beide Bewegungsrichtungen:<br>Diagnose der ersten Bewegungsrichtung OK. |
| 105            | Brake Test IO         | Ergebnis der Bremsendiagnose OK.  |
| 200            | Brake Test Evaluation | Erstellen der Log-Daten, Bestätigung durch Anwender abwarten.                           |
| 210            | Restore Param         | Zurücksichern der Parameter des Frequenzumrichters.                                     |
| 220            | Brake Test Done       | Bremsendiagnose abgeschlossen.  |

### 7.3 Abnahmeprotokoll (Vorlage)

#### Abnahmeprotokoll CCU Bremsendiagnose



04/2016 Seite 1/5

#### Abnahmeprotokoll CCU-Bremsendiagnose

-ab V170.100-

Endkunde: \_\_\_\_\_

Anlagenbezeichnung: \_\_\_\_\_

##### Abnahme

Inbetriebnehmer: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Unterschrift: \_\_\_\_\_

Auftraggeber: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Unterschrift: \_\_\_\_\_

Der Auftraggeber bestätigt mit seiner Unterschrift, dass die hierin beschriebenen Funktionen und Werte mit denen der Vorgaben übereinstimmen.

**Abnahmeprotokoll CCU Bremsendiagnose**

04/2016 Seite 2/5

**1. Ansprechpartner**

|                  |          |          |
|------------------|----------|----------|
| Anlage:          | AKZ:     | Version: |
| Endkunde:        | Telefon: | Fax:     |
| Lieferant:       | Telefon: | Fax:     |
| Inbetriebnehmer: | Telefon: | Fax:     |

**2. Anlagenbeschreibung**

Endkunde: \_\_\_\_\_

Inbetriebnehmer: \_\_\_\_\_

Aufstellungsort: \_\_\_\_\_

Inbetriebnahmedatum: \_\_\_\_\_

Funktionsbeschreibung:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Abnahmeprotokoll CCU Bremsendiagnose



04/2016 Seite 3/5

### 3. Allgemeine Angaben

|                                |                                       |                                       |                |
|--------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------|
| Controller:                    | DHR 41B <input type="checkbox"/>      | DHF 41B <input type="checkbox"/>      |                |
| Verwendetes Softwaremodul:     | Patch Version:                        |                                       | Patch Release: |
| Verwendetes Applikationsmodul: |                                       |                                       |                |
| Achsennummer:                  |                                       |                                       |                |
| Achsenbezeichnung:             |                                       |                                       |                |
| Gerätetyp:                     | MOVIDRIVE® B <input type="checkbox"/> | MOVIAXIS® <input type="checkbox"/>    |                |
| Anwendereinheiten (AE):        | (Einheit: z.B. mm, m, ...)            |                                       |                |
| Zeitbasis:                     | Sekunde [s] <input type="checkbox"/>  | Minute [min] <input type="checkbox"/> |                |

### 4. Konfiguration

|                                 | Parameter Name  | Einheit               | Einstellbereich  | Wert |
|---------------------------------|---|-----------------------|--|------|
| <b>Allgemeine Einstellungen</b> |   |                       |  |      |
| 1.                              | Bezeichnung der Bremse  | -                     |  |      |
| 2.                              | Art der Bremsendiagnose   | -                     | Statisch <input type="checkbox"/><br>Dynamisch <input type="checkbox"/><br>Statisch + Dynamisch <input type="checkbox"/> |      |
| 3.                              | Umfang der Bremsendiagnose  | -                     | Eine Bewegungsrichtung <input type="checkbox"/><br>Beide Bewegungsrichtungen <input type="checkbox"/>                    |      |
| 4.                              | Bewegungsrichtung der Bremsendiagnose /<br>1. Bewegungsrichtung der Bremsendiagnose | -                     | Positive Bewegungsrichtung <input type="checkbox"/><br>Negative Bewegungsrichtung <input type="checkbox"/>               |      |
| 5.                              | Ausgang zur Unterbrechung der<br>Bremsenansteuerung                                 |                       |  |      |
|                                 | a) Bei MOVIDRIVE® B   |                       |  |      |
|                                 |   | für 1. Bremse wählbar | -<br>MOVIDRIVE® B: DO 01 oder <input type="checkbox"/><br>MOVIDRIVE® B: DO 02 <input type="checkbox"/>                   |      |
|                                 |   | für 2. Bremse         | -<br>MOVIDRIVE® B: DO 03 <input type="checkbox"/>  |      |
|                                 |   | für 3. Bremse         | -<br>MOVIDRIVE® B: DO 04 <input type="checkbox"/>  |      |
|                                 |   | für 4. Bremse         | -<br>MOVIDRIVE® B: DO 05 <input type="checkbox"/>  |      |
|                                 | b) Bei MOVIAXIS®  |                       |  |      |
|                                 |   | für 1. Bremse         | -<br>MOVIAXIS®: DO 00 <input type="checkbox"/>   |      |
|                                 |   | für 2. Bremse         | -<br>MOVIAXIS®: DO 01 <input type="checkbox"/>   |      |
|                                 |   | für 3. Bremse         | -<br>MOVIAXIS®: DO 02 <input type="checkbox"/>   |      |
|                                 |   | für 4. Bremse         | -<br>MOVIAXIS®: DO 03 <input type="checkbox"/>   |      |

## Abnahmeprotokoll CCU Bremsendiagnose



04/2016 Seite 4/5

|  | Parameter Name   | Einheit | Einstellbereich  | Wert   |
|--|--|---------|--|--|
| 6.   | Durchschnittliche Umgebungstemperatur Motor                          | °C      | -60.0 ... +100.0   |  |
| 7.   | Wartezeit (t1) bis zum nächsten Testschritt                          | 0.1 s   | ≥ 5  |  |
| <b>Parameter statische Bremsendiagnose (Stufe 1)</b> |  |         |  |  |
| 8.   | Beschleunigung   | AE      | > 0  |  |
| 9.   | Testgeschwindigkeit  | AE      | > 0  |  |
| 10.  | Verzögerung  | AE      | > 0  |  |
| 11.  | Mechanische Lose der Applikation                                     | AE      | ≥ 0  |  |
| 12.  | Messzeit zur Lastermittlung  | 0.1 s   | ≥ 5  |  |
| 13.  | Maximale Fahrstrecke   | AE      | ≥ 0  |  |
| <b>Parameter statische Bremsendiagnose (Stufe 2)</b> |  |         |  |  |
| 14.  | Positionstoleranz in Stufe 2   | AE      | ≥ 0  |  |
| <b>Parameter statische Bremsendiagnose (Stufe 3)</b> |  |         |  |  |
| 15.  | Testmoment   | Nm      | ≥ 0.5  |  |
| 16.  | Motortyp / Motoranschluss  | -       | Asynchronmotor Stern<br>Asynchronmotor Dreieck<br>Servomotor | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> |
| 17.  | Drehmomentkonstante kT des Motors<br>(Bei Auswahl Asynchronmotor)    | Nm/A    | > 0  |  |
| 18.  | Servomotor Nennmoment M <sub>0</sub><br>(Bei Auswahl Servomotor)     | Nm      | > 0  |  |
| 19.  | Servomotor Nennstrom I <sub>0</sub><br>(Bei Auswahl Servomotor)      | A       | > 0  |  |
| 20.  | Zeit zum Aufbau des Testmoments (t2)                                 | 0.1 s   | ≥ 10.0   |  |
| 21.  | Positionstoleranz in Stufe 3   | AE      | ≥ 0  |  |
| 22.  | Haltezeit des Testmoments (t3)                                       | 0.1 s   | ≥ 10.0   |  |
| <b>Parameter dynamische Bremsendiagnose</b>          |  |         |  |  |
| 23.  | Beschleunigung   | AE      | > 0  |  |
| 24.  | Testgeschwindigkeit  | AE      | > 0  |  |
| 25.  | Erwarteter Bremsweg in positive Bewegungsrichtung (s1) <sup>1)</sup> | AE      | > 0  |  |

## Abnahmeprotokoll CCU Bremsendiagnose



04/2016 Seite 5/5

|     | Parameter Name   | Einheit | Einstellbereich | Wert |
|-----|--|---------|-----------------|------|
| 26. | Erwarteter Bremsweg in negative Bewegungsrichtung (s2) <sup>1)</sup> | AE      | > 0             |      |
| 27. | Zulässige Toleranz zum erwarteten Bremsweg (sT)                      | AE      | $\geq 0$        |      |

<sup>1)</sup> Die relevante Parameterkombination steht in Abhängigkeit der Allgemeinen Einstellungen bei Umfang der Bremsendiagnose (Parameter-Nr. 3) und Bewegungsrichtung der Bremsendiagnose (Parameter-Nr. 4).

### 5. Funktion der Bremsendiagnose

|  |                             |                               |  |
|--|-----------------------------|-------------------------------|--|
| Grenzwerte werden wie erwartet erkannt:        | Ja <input type="checkbox"/> | Nein <input type="checkbox"/> |  |
| Meldung an übergeordnetes System wie erwartet: | Ja <input type="checkbox"/> | Nein <input type="checkbox"/> |  |
| Funktion der Bremsendiagnose wie erwartet:     | Ja <input type="checkbox"/> | Nein <input type="checkbox"/> |  |

### 6. Anmerkungen

## Stichwortverzeichnis

### A

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Abnahmeprotokoll, Muster .....        | 93 |
| Abschnittsbezogene Warnhinweise ..... | 5  |
| Anhang                                |    |
| Abnahmeprotokoll, Muster .....        | 93 |
| Fehlerliste .....                     | 89 |

### B

|  |    |
|--|----|
| Bremsendiagnose  |    |
| Systembeschreibung .....                                 | 11 |
| Übersicht der Diagnosearten .....                        | 16 |
| Bremsendiagnose als CCU-Funktionsmodul in Betrieb nehmen |    |
| Ablauf der Inbetriebnahme .....                          | 37 |
| Feldbus-Schnittstelle .....                              | 50 |
| Konfiguration des Funktionsmoduls Bremsendiagnose .....  | 38 |
| Moduldiagnose .....                                      | 57 |
| Parameterkanal .....                                     | 54 |
| Prozessdatenbelegung .....                               | 51 |
| Reset der Bremsendiagnose .....                          | 54 |
| Voraussetzungen .....                                    | 37 |
| Bussystem .....  | 9  |

### C

|  |    |
|--|----|
| Controller   |    |
| Ausführung CCU, Projektierungshinweise .....       | 32 |
| Ausführung MOVI-PLC®, Projektierungshinweise ..... | 31 |
| Projektierungshinweise .....                       | 31 |
| Technolgielevel .....                              | 32 |

### D

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Diagnosearten                    |    |
| Dynamische Bremsendiagnose ..... | 24 |
| Kombination .....                | 28 |
| Statische Bremsendiagnose .....  | 16 |
| Diagnosearten, Übersicht .....   | 16 |
| Diagnosedeckungsgrad (DC) .....  | 15 |
| Dynamische Bremsenansteuerung    |    |
| Projektierungshinweise .....     | 35 |
| Dynamische Bremsendiagnose       |    |
| Auswertung .....                 | 27 |
| Beschreibung .....               | 24 |
| Umfang .....                     | 24 |

### E

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Eingegebettete Warnhinweise ..... | 6 |
|-----------------------------------|---|

### F

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| Fehlerliste .....              | 89 |
| Funktionale Sicherheitstechnik |    |
| Sicherheitshinweis .....       | 10 |
| Funktionsbaustein MOVI-PLC®    |    |
| Parameter TestConfig .....     | 79 |
| Parameter TestLogData .....    | 84 |
| Schnittstellen .....           | 77 |

### G

|                 |   |
|-----------------|---|
| Gefahrensymbole |   |
| Bedeutung ..... | 6 |

### H

|  |   |
|--|---|
| Haftung .....                            | 6 |
| Haftungsausschluss .....                 | 7 |
| Hinweise                                 |   |
| Bedeutung Gefahrensymbole .....          | 6 |
| Kennzeichnung in der Dokumentation ..... | 5 |

### I

|  |    |
|--|----|
| Inbetriebnahme                               |    |
| Bremsendiagnose als CCU-Funktionsmodul ..... | 37 |
| Funktionsbaustein MOVI-PLC® .....            | 76 |

### K

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Kombination der Diagnosearten ..... | 28 |
|-------------------------------------|----|

### M

|  |    |
|--|----|
| Mängelhaftung .....  | 6  |
| Marken .....   | 7  |
| mitgeltende Unterlagen .....                                       | 7  |
| Moduldiagnose  |    |
| Detaillierte Ergebnisdaten einer dynamischen Bremsendiagnose ..... | 64 |
| Detaillierte Ergebnisdaten einer statischen Bremsendiagnose .....  | 62 |
| Diagnoseergebnis aufrufen .....                                    | 65 |
| Diagnoseergebnis öffnen .....                                      | 66 |
| Diagnoseergebnis öffnen (< V160.500) .....                         | 68 |
| Start .....  | 57 |

## P

### Parameter TestConfig

|   |    |
|---|----|
| Allgemeine Parameter.....                         | 79 |
| Parameter für die dynamische Bremsendiagnose..... | 83 |
| Parameter für die statische Bremsendiagnose ...   |    |
| 81  |    |

### Parameter TestLogData

|   |    |
|---|----|
| Allgemeine Parameter.....                         | 84 |
| Parameter für die dynamische Bremsendiagnose..... | 87 |
| Parameter für die statische Bremsendiagnose ...   |    |
| 85  |    |

### Produktnamen .....

### Projektierungshinweise

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Anwendereinheiten.....             | 31 |
| Anzahl der Bremsen/Achsen.....     | 36 |
| Bremsenansteuerung .....           | 34 |
| Controller.....                    | 31 |
| Gebersystem .....                  | 30 |
| IPOS-Applikationsmodule .....      | 33 |
| Motoren .....                      | 30 |
| MOVIDRIVE® B, MOVIAXIS® .....      | 29 |
| Parameter- und Indexübersicht..... | 30 |
| Sichere Bremsenansteuerung.....    | 35 |

### Prozessdatenbelegung

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| Feldbus-Ausgangsdaten (2 PD)..... | 51 |
| Feldbus-Eingangsdaten (2 PD)..... | 51 |
| Taktdiagramm .....                | 52 |

## S

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Sachmängelhaftung .....            | 7  |
| Sicherheitsfunktionen .....        | 10 |
| Sicherheitshinweise .....          | 8  |
| Allgemeine.....                    | 8  |
| Signalworte in Warnhinweisen ..... | 5  |
| Statische Bremsendiagnose .....    | 16 |

|  |    |
|--|----|
| Ablauf .....                                   | 19 |
| Beschreibung .....                             | 17 |
| Diagnoseergebnis .....                         | 23 |
| Ermitteln der Lastsituation (Stufe 1).....     | 19 |
| Projektierungshinweise .....                   | 34 |
| Prüfen auf Bewegung (Stufe 1).....             | 21 |
| Prüfen mit Testmoment (Stufe 3) .....          | 22 |
| Prüfen, ob die Bremse schließt (Stufe 2) ..... | 22 |
| Umfang.....                                    | 17 |

|   |    |
|---|----|
| Systembeschreibung .....                        | 11 |
| Integration in einem Bremsensystem .....        | 13 |
| Integration in einem sicheren Bremsensystem ... |    |
| 11  |    |

## T

|   |    |
|---|----|
| Technologielevel Controller .....           | 32 |
| Testhäufigkeit im sicheren Bremsensystem    |    |
| Diagnosedeckungsgrad (DC) .....             | 15 |
| Einmaliger Aufruf der Bremsendiagnose ..... | 14 |
| Zyklischer Aufruf der Bremsendiagnose ..... | 14 |

## U

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Unterlagen, mitgeltende ..... | 7 |
| Urheberrechtsvermerk.....     | 7 |

## V

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| Verwendung, bestimmungsgemäße ..... | 9 |
|-------------------------------------|---|

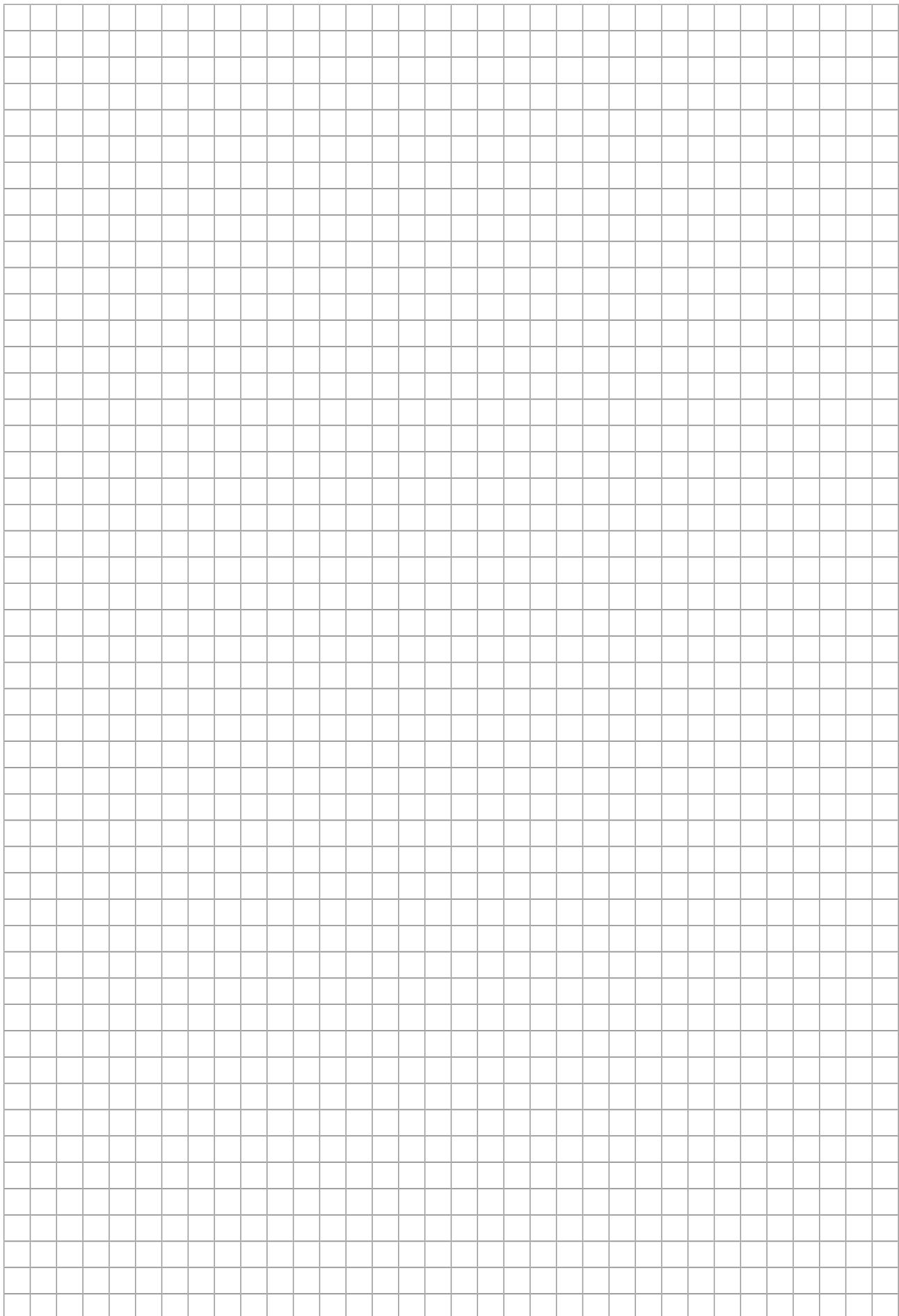
## W

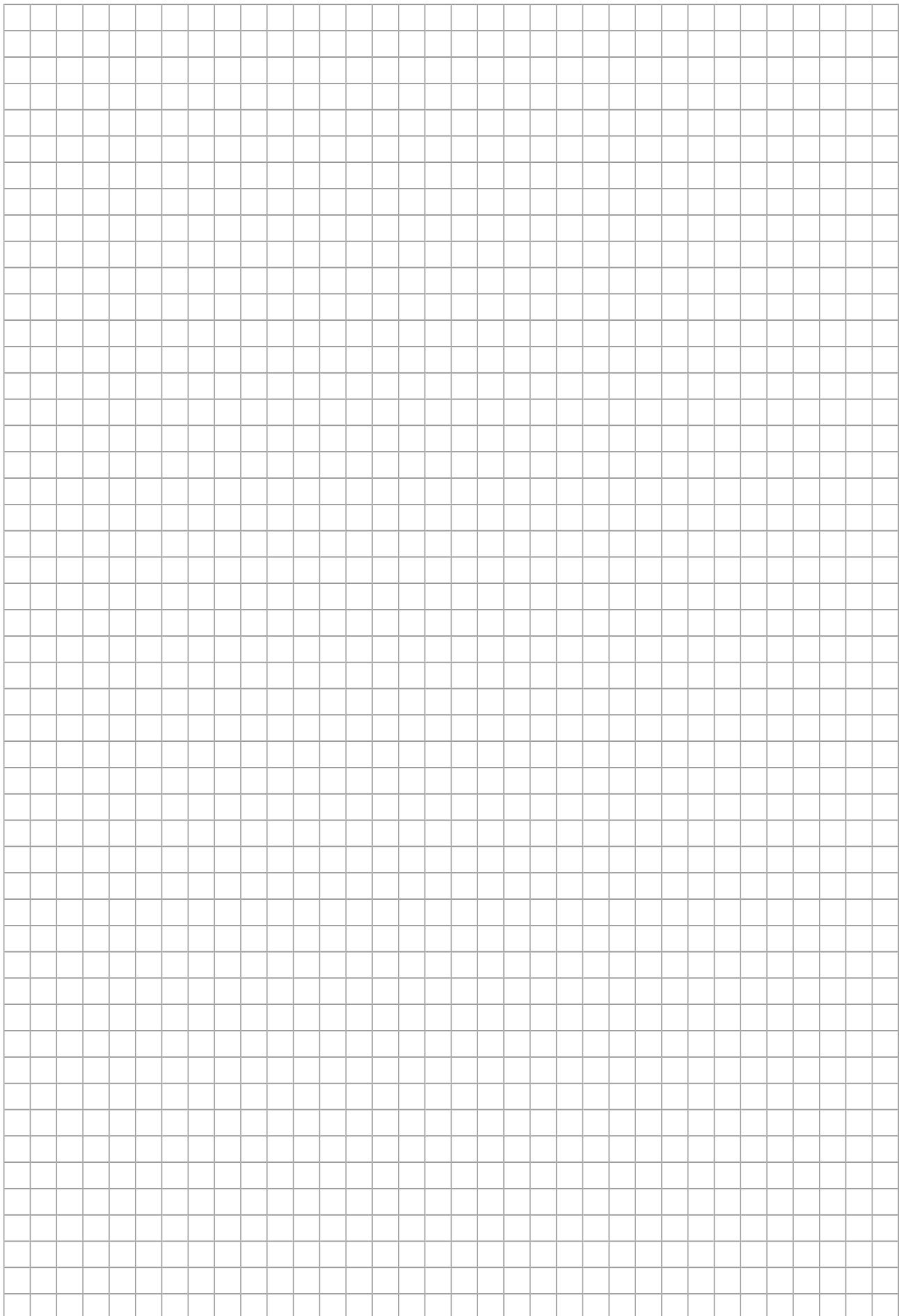
### Warnhinweise

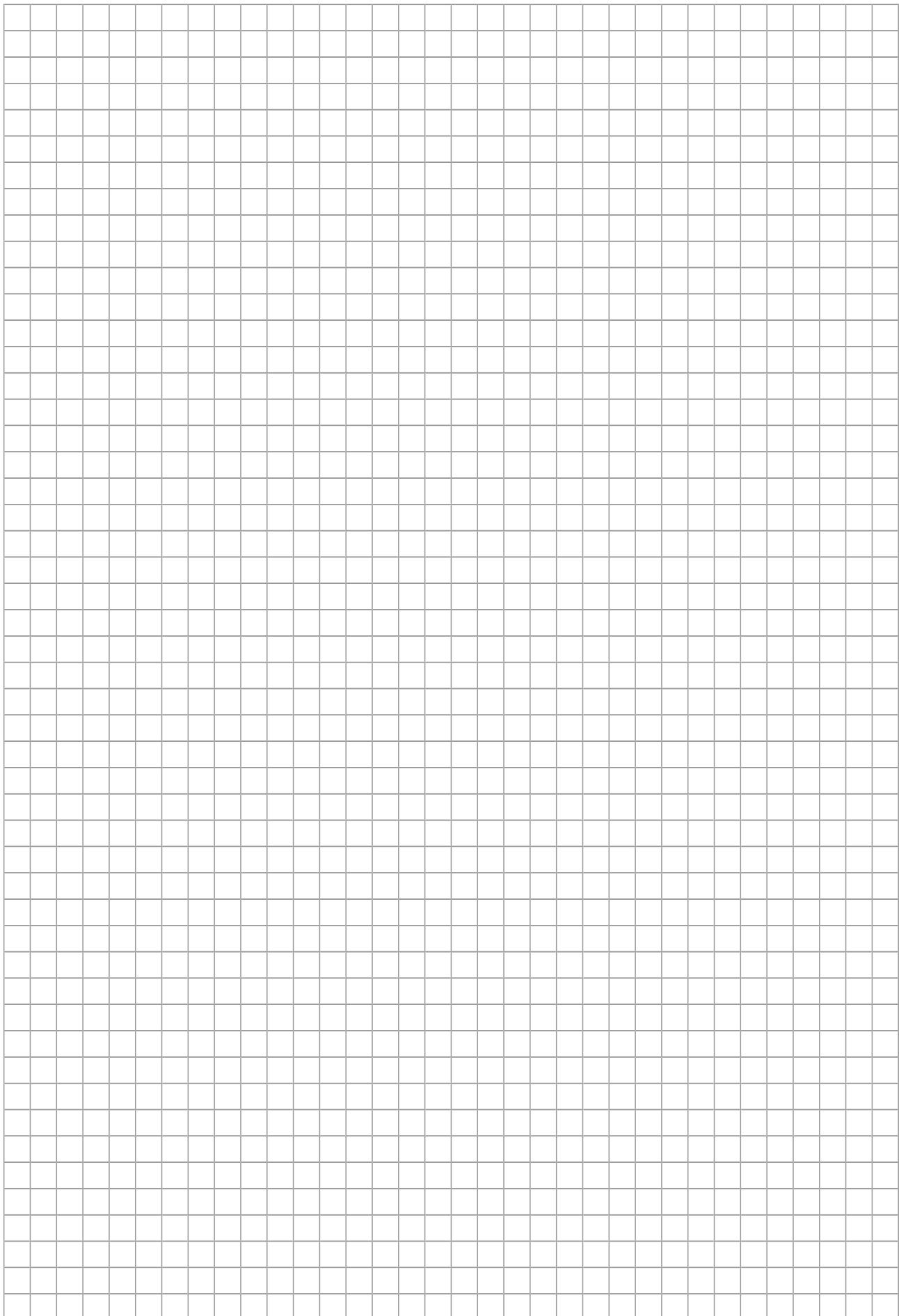
|  |   |
|--|---|
| Aufbau der abschnittsbezogenen .....     | 5 |
| Aufbau der eingebetteten .....           | 6 |
| Bedeutung Gefahrensymbole .....          | 6 |
| Kennzeichnung in der Dokumentation ..... | 5 |

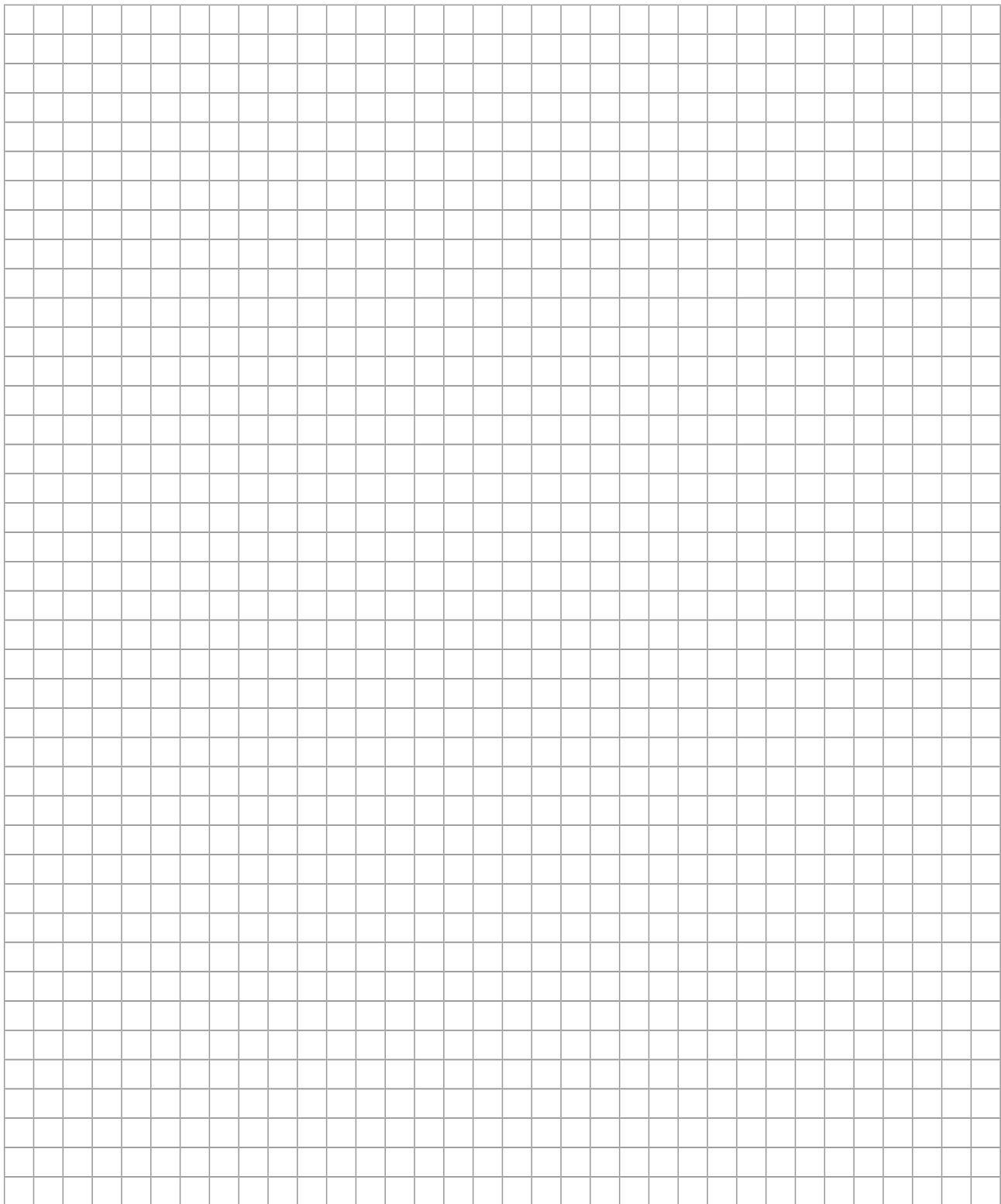
## Z

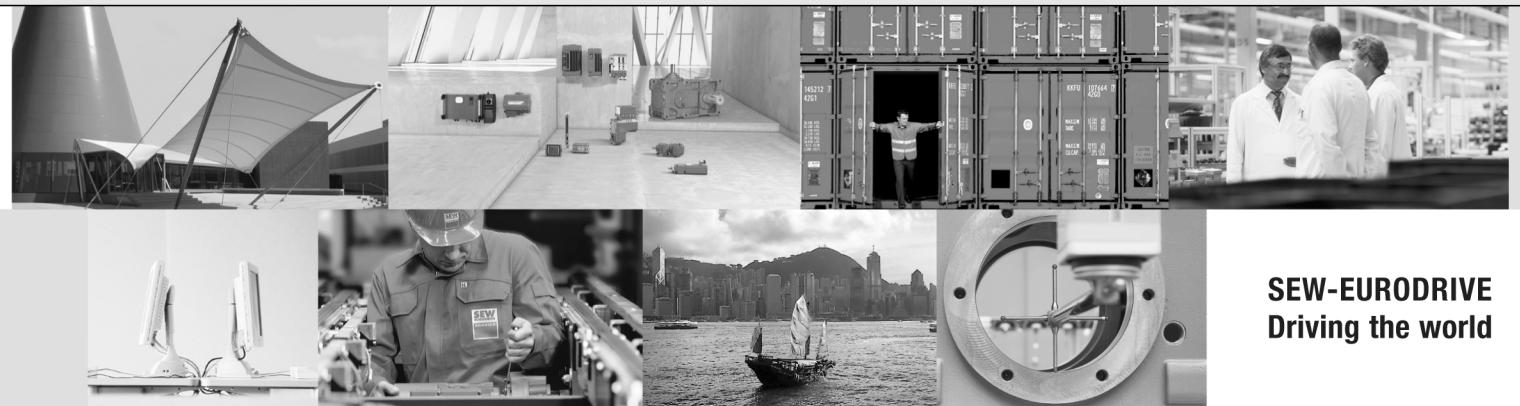
|                  |   |
|------------------|---|
| Zielgruppe ..... | 8 |
|------------------|---|











**SEW-EURODRIVE**  
Driving the world

**SEW**  
**EURODRIVE**

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG  
P.O. Box 3023  
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)