



# **Elektromechanische Antriebe**

## **Anforderungen und Prüfmethode**

Herausgeber und Verlag: VdS Schadenverhütung GmbH

Amsterdamer Str. 172–174

50735 Köln

Telefon: (0221) 77 66 0; Fax: (0221) 77 66 341

Copyright by VdS Schadenverhütung GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

## VdS-Richtlinien für natürliche Rauchabzugsanlagen

# Elektromechanische Antriebe

## Anforderungen und Prüfmethode

Die vorliegenden Produktrichtlinien sind nur verbindlich, sofern ihre Verwendung im Einzelfall zwischen VdS und ihrem Kunden vereinbart wird. Ansonsten ist die Berücksichtigung dieser Produktrichtlinien unverbindlich; die Vereinbarung zur Verwendung der Produktrichtlinien ist rein fakultativ. Dritte können im Einzelfall auch andere Sicherheitsvorkehrungen oder Installateur- oder Wartungsunternehmen zu nach eigenem Ermessen festgelegten Konditionen akzeptieren, die diesen technischen Spezifikationen nicht entsprechen.

### Inhalt

|          |   |          |
|----------|---|----------|
| <b>1</b> | <b>Allgemeines</b> .....                              | <b>4</b> |
| 1.1      | Geltungsbereich .....                                 | 4        |
| 1.2      | Gültigkeit .....                                      | 4        |
| <b>2</b> | <b>Normative Verweisungen</b> .....                   | <b>4</b> |
| <b>3</b> | <b>Definitionen</b> .....                             | <b>5</b> |
| <b>4</b> | <b>Anforderungen</b> .....                            | <b>5</b> |
| 4.1      | Dokumentation .....                                   | 5        |
| 4.2      | Kennzeichnung .....                                   | 6        |
| 4.3      | Leistung .....  | 7        |
| 4.4      | Mechanische Festigkeit unter Druckbeanspruchung ..... | 7        |
| 4.5      | Mechanische Festigkeit unter Zugbeanspruchung .....   | 7        |
| 4.6      | Blockade .....  | 7        |
| 4.7      | Verschleiß .....                                      | 8        |
| 4.8      | Umweltbeständigkeit .....                             | 8        |
| 4.9      | Gerätesicherheit .....                                | 8        |
| 4.10     | Software .....  | 8        |
| <b>5</b> | <b>Prüfmethode</b> .....                              | <b>8</b> |
| 5.1      | Allgemeine Prüfbedingungen .....                      | 8        |
| 5.2      | Prüfungen und Reihenfolge .....                       | 9        |
| 5.3      | Dokumentation .....                                   | 10       |
| 5.4      | Maßhaltigkeit .....                                   | 10       |
| 5.5      | Kennzeichnung .....                                   | 10       |
| 5.6      | Leistung .....  | 10       |
| 5.7      | Festigkeit unter Druckbeanspruchung .....             | 11       |
| 5.8      | Festigkeit unter Zugbeanspruchung .....               | 11       |
| 5.9      | Blockade .....  | 11       |
| 5.10     | Verschleiß .....                                      | 12       |
| 5.11     | Umweltklassen .....                                   | 12       |
| 5.12     | Umweltprüfungen .....                                 | 13       |

# 1 Allgemeines

## 1.1 Geltungsbereich

Die Richtlinien legen Anforderungen und Prüfmethoden für elektromechanische Antriebe (Auslöseeinrichtungen) fest, die in natürlichen Rauchabzugsanlagen (NRA) eingesetzt werden.

Elektromechanische Antriebe die ausschließlich der täglichen Lüftung dienen und keinen Einfluss auf die Funktion der Rauch- und Wärmefreihaltung- bzw. ableitung nehmen, unterliegen nicht den Anforderungen dieser Richtlinien.

Elektromechanische Antriebe, die ausschließlich als Bauteilkomponente eines NRWG entsprechend DIN EN12101-2 geprüft und anerkannt werden sollen, können einem reduzierten Prüfverfahren entsprechend dieser Richtlinien unterzogen werden, wenn die Mindestanforderungen für NRWG entsprechend der VdS Richtlinien 2594 eingehalten werden.

Die Richtlinien ergänzen die Anforderungen der Normen DIN EN 12101 Teil 2 und V DIN 18232-8.

## 1.2 Gültigkeit

Die Richtlinien treten mit Wirkung zum 01.05.2012 in Kraft. Sie ersetzen die Ausgabe VdS 2580 : 2002-09 (02) und VdS 2580-S1 : 2005-02 (01)

# 2 Normative Verweisungen

Diese Richtlinien enthalten undatierte Verweise auf andere Regelwerke. Die Verweise erfolgen in den entsprechenden Abschnitten, die Titel werden im Folgenden aufgeführt. Von undatierten Regelwerken gilt die jeweils letzte Fassung.

- **DIN EN 12101-2** Rauch und Wärmefreihaltung, Teil 2: Festlegungen für natürliche Rauch- und Wärmeabzugsgeräte
- **DIN EN 50130-4** Alarmanlagen, Teil 4: Elektromagnetische Verträglichkeit Produktfamiliennorm: Anforderung an die Störfestigkeit von Anlagenteilen für Brand- und Einbruchmeldeanlagen sowie Personen- Hilferufanlagen
- **DIN EN 60529** Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- **DIN EN 60068-1** Umweltprüfungen – Teil 1: Allgemeines und Leitfaden
- **DIN EN 60068-2-1** Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen; Prüfgruppe A: Kälte
- **DIN EN 60068-2-2** Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen; Prüfgruppe B: Trockene Wärme
- **DIN EN 60068-2-6** Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen; Prüfung Fc: Schwingen, sinusförmig
- **DIN EN 60068-2-30** Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen; Prüfung Db und Leitfaden – Feuchte Wärme, zyklisch
- **DIN EN 60068-2-52** Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfverfahren, Prüfung Kb: Salznebel, zyklisch
- **DIN EN 60068-2-75** Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen; Prüfung Eh: Hammerprüfungen

- **DIN EN ISO 6988** Metallische und andere anorganische Überzüge – Prüfung mit Schwefeldioxid unter allgemeiner Feuchtigkeitskondensation
- **DIN EN 60950** Sicherheit von Einrichtungen der Informationstechnik
- **DIN V 18232-8** Rauch- und Wärmefreihaltung –Teil 8: Öffner-aggregate für Gebäudeabdeckungen zur Entlüftung oder Rauchableitung
- **VdS 2203** Software – Anforderungen und Prüfmethoden

### 3 Definitionen

Es gelten folgende Definitionen:

**Betriebsprüfung:** Im Rahmen der Umweltprüfungen werden dieser Kategorie alle Prüfungen zugeordnet, bei denen der Prüfling der Beanspruchung funktionsbereit ausgesetzt wird.

**Dauerprüfung:** Im Rahmen der Umweltprüfungen werden alle Prüfungen dieser Kategorie zugeordnet, bei denen der Prüfling der Beanspruchung nicht funktionsbereit ausgesetzt wird.

**Nennhub:** Der vom Hersteller spezifizierte Weg

**Nennkraft:** Kraft, die bei Ansteuerung mit Nennspannung und Nennstrom aufgebracht werden kann.

**Nennlast:** Belastbarkeit mit Nennkraft.

**Nennverriegelungskraft:** Vom Hersteller spezifizierte Druck- bzw. Zuhaltkraft zum Einsatz als Verriegelungseinrichtung in Anfangs- und/oder Endstellung.

**Laufzeit:** Benötigte Zeit zum Erreichen der Funktionsstellung bzw. Rauchabzugsstellung.

**Funktionsstellung:** Endposition des NRWG / Antriebs.

**RWG:** Rauch- und Wärmeabzugsgerät als Fassaden- oder Dachelement das im Wesentlichen aus einem Rahmen mit Abdeckung als Gesamtelement oder in lamellenform, einschließlich Traverse und Beschlägen besteht.

**NRWG:** RWG einschließlich Antrieb und Verriegelungseinrichtung entsprechend DIN EN 12101-2.

**Synchronsteuerung:** Ansteuerung von mehr als einem elektromechanischen Antrieb zur Öffnung eines NRWG

## 4 Anforderungen

### 4.1 Dokumentation

Die vom Hersteller zur Prüfung einzureichende technische Dokumentation muss folgende Unterlagen enthalten:

- a) generelle Beschreibung
- b) Produktdatenblatt, welches die folgenden technischen Spezifikationen enthält, die eine Beurteilung der mechanischen und elektrischen Kompatibilität mit anderen Komponenten des NRA-Systems erlauben:

- Temperaturbedingungen
  - maximale und minimale elektrische Werte
  - Nennkraft, ggf. in Abhängigkeit vom Hub
  - bei Eignung als Verriegelungseinrichtung: max. Druck- bzw. Zuhaltkraft
  - Nennfrequenz
  - Nennhub
  - Eignung zur täglichen Lüftung
  - Belastungsfälle entsprechend Abschnitt 4.7
  - Nennauslösetemperatur von kombinierten Branderkennungselementen
  - Ansteuerungsrate bei Blockade
  - Typenbezeichnung sowie Herstellerangabe
  - Herstellername
  - Typenbezeichnung
- c) Installations- und Montageanweisung:
- Schutzart nach DIN EN 60529
  - Umweltklasse
- d) Inbetriebnahmeanweisungen
- e) Bedienungsanleitung
- f) Wartungsanweisung

Die technische Dokumentation muss den Prüfling umfassend beschreiben (Zeichnungen, Stücklisten, Schaltbilder, Blockschaltbilder, Funktionsbeschreibung).

Die Prüfung erfolgt gemäß Abschnitt 5.3.

## 4.2 Kennzeichnung

Elektromechanische Antriebe müssen mit folgenden Kennzeichnungen versehen sein:

- Name oder Warenzeichen des Herstellers oder Lieferanten
- Typenbezeichnung oder eine andere eindeutige Bezeichnung
- Fertigungslos-Nr. oder Herstellungsdatum
- Nennspannung
- Nennstrom
- Nennfrequenz
- Nennkraft, ggf. in Abhängigkeit von Hub und Funktion
- Ggf. VdS Anerkennungsnummer
- Schutzart nach DIN EN 60529
- Umweltklasse

Die Kennzeichnung muss unverlierbar, dauerhaft und gut lesbar sein.

Die Prüfung erfolgt gemäß Abschnitt 5.5.

### 4.3 Leistung

Elektromechanische Antriebe müssen bei Ansteuerung mit Nennspannung unter Nennlast ihren Nennhub innerhalb von 60 Sekunden erreichen.

Elektromechanische Antriebe die im Kleinspannungsbereich betrieben werden, müssen in einem Versorgungsspannungsbereich von -20 % bis +30 % der Nennspannung arbeiten. Bei minimaler Betriebsspannung darf die Laufzeit nicht mehr als 120 Sekunden betragen.

Für elektromechanische Antriebe die mit Netzspannung versorgt werden, gelten die Toleranzgrenzen -15 % und +10 % der DIN EN 50130-4.

Die Prüfung erfolgt gemäß Abschnitt 5.6.

#### 4.3.1 Leistung Synchronsteuerung

Zum Öffnen eines NRWG kann es in bestimmten Anwendungsfällen sinnvoll sein, eine Synchronsteuerung zu verwenden. Damit während dieses Betriebes keine das NRWG zerstörenden Kräfte auftreten können, muss der Hubweg der einzelnen Antriebe nahezu gleichförmig verlaufen. Entsprechende maximal zulässige Hubwegtoleranzen sind vom Hersteller zu spezifizieren.

Die Prüfung erfolgt unter der vom Hersteller angegebenen Nennlast. Dabei darf die maximal zulässige Stromaufnahme nicht überschritten werden. Die Toleranzgrenzen der Versorgungsspannung, wie unter Abschnitt 4.3 beschrieben, sind anzuwenden.

Die Prüfung erfolgt gemäß Abschnitt 5.6.1.

### 4.4 Mechanische Festigkeit unter Druckbeanspruchung

Elektromechanische Antriebe dürfen, wenn sie mit mindestens dem 1,3-fachen Wert der Druckhaltekraft belastet werden, keine Beschädigung sowie Beeinträchtigung der Funktion aufweisen.

Die Prüfung erfolgt gemäß Abschnitt 5.7.

### 4.5 Mechanische Festigkeit unter Zugbeanspruchung

Elektromechanische Antriebe dürfen, wenn sie mit mindestens dem 1,3-fachen Wert der Zuhaltekraft belastet werden, keine Beschädigung sowie Beeinträchtigung der Funktion aufweisen.

Die Prüfung erfolgt gemäß Abschnitt 5.8.

### 4.6 Blockade

NRWG können zum Zeitpunkt der Ansteuerung z. B.: durch Schneelasten blockiert sein. Um dieser Blockade entgegenzuwirken, muss ein in seiner Anfangslage blockierter Antrieb versuchen diese Blockade zu beseitigen.

Zu diesem Zweck ist der Antrieb mittels zyklisch wiederkehrender Pulse über eine Zeitdauer von mindestens 30 Minuten anzusteuern. Der zeitliche Abstand zwischen zwei Pulsen darf dabei nicht größer als 2 Minuten sein. Dabei ist mindestens die Nennkraft bereitzustellen. Die maximale Blockadekraft ist zu ermitteln und dient der Dimensionierung des Beschlagsystems.

Die Prüfung erfolgt gemäß Abschnitt 5.9.

## 4.7 Verschleiß

Elektromechanische Antriebe dürfen, wenn diese mehrfach betätigt werden, keine funktionsbeeinträchtigenden Beschädigungen aufweisen. Dazu wird der Antrieb entsprechenden Betriebszyklen unterzogen. Der Hersteller kann dazu aus folgenden Belastungsvarianten auswählen.

- Öffnen gegen Nennlast, Schließen mit Nennlastunterstützung
- Öffnen mit Nennlastunterstützung, Schließen gegen Nennlast
- Öffnen und Schließen gegen Nennlast

*Anmerkung: Der Hersteller kann auch abweichende Belastungszyklen wünschen, so z. B. nichtlineare Kraft/Hub-Korrelationen.*

Die Prüfung erfolgt gemäß Abschnitt 5.10.

## 4.8 Umweltbeständigkeit

Elektromechanische Antriebe dürfen nach Beanspruchung durch Umwelteinflüsse keine funktionsbeeinträchtigenden Mängel aufweisen.

Die Umweltklassen und die damit verbundenen Prüfanforderungen werden in Abschnitt 5.11 festgelegt.

## 4.9 Gerätesicherheit

Elektromechanische Antriebe, die nicht mit einer Schutzkleinspannung betrieben werden, müssen eine Gerätesicherheit nach den Normen DIN EN 60950 aufweisen.

## 4.10 Software

Elektromechanische Antriebe können zur Erfüllung komplexer Steuerungen, wie z. B.: einer Synchronsteuerung, softwaregesteuerte Elemente enthalten. In diesem Fall müssen die entsprechenden Anforderungen aus den Richtlinien für softwaregesteuerte Anlagenteile, VdS 2203 eingehalten werden.

# 5 Prüfmethoden

## 5.1 Allgemeine Prüfbedingungen

### 5.1.1 Normalklima

Sofern im Prüfablauf nicht anders angegeben, ist die Prüfung nach Stabilisierung des Prüflings unter den Bedingungen der Normalatmosphäre nach DIN EN 60068-1 Umweltprüfungen – Allgemeines und Leitfaden durchzuführen:

- a) Temperatur: (15-35) °C
- b) Relative Luftfeuchte: (25-75) %
- c) Luftdruck: (86-106) kPa

Temperatur und Luftfeuchte müssen für jede Prüfung, bei der die Bedingungen der Normalatmosphäre gelten, im Wesentlichen konstant sein.



### 5.1.2 Befestigung und Lage des Prüflings bei der Prüfung

Der Prüfling ist, sofern in den jeweiligen Prüfmethoden nicht anders angegeben, mit den vom Hersteller vorgesehenen Mitteln in Gebrauchslage zu befestigen.

### 5.1.3 Elektrischer Anschluss

Alle Ein- und Ausgänge müssen an geeignete Kabel und Leitungen sowie Geräte oder an Ersatzlasten angeschlossen werden.

Sofern die Ansteuerung des Prüflings systemabhängig ist und nur durch die systemeigene elektrische Steuereinrichtung aktiviert werden kann, ist diese mit der entsprechenden Verkabelung bereitzustellen.

Sofern nicht anders angegeben, sind die Toleranzen der quantitativen Anforderungen mit  $\pm 5\%$  anzunehmen.

## 5.2 Prüfungen und Reihenfolge

Die Prüfungen und die Reihenfolge sind in Tabelle 5.01 aufgeführt.

Es werden mindestens 3 Prüflinge benötigt. Die Prüfungen der Prüfreihsfolgen I und II können auch zusammengelegt werden und an einem Prüfling durchgeführt werden. Dann sind jedoch die Prüfungen entsprechend der Abschnitte 5.6 bis 5.8 vor der Verschleißprüfung nach Prüfreihsfolge I durchzuführen. Die arabischen Ziffern bezeichnen die Reihenfolge der Prüfungen.

|   |                                     | Prüflinge            |                 |        |
|---|-------------------------------------|----------------------|-----------------|--------|
| Abschnitt   | Prüfung                             | I                    | II              | III+IV |
| 5.3   | Dokumentation                       | 1                    | 1               |        |
| 5.4   | Maßhaltigkeit                       | 5                    | 5               |        |
| 5.5   | Kennzeichnung                       | 4                    |                 | 1      |
| 5.6   | Leistung                            |                      | 2               |        |
| 5.7   | Festigkeit unter Druckbeanspruchung |                      | 3 <sup>1)</sup> |        |
| 5.8   | Festigkeit unter Zugbeanspruchung   |                      | 4 <sup>1)</sup> |        |
| 5.9   | Blockade                            | siehe: <sup>2)</sup> |                 |        |
| 5.10  | Verschleiß                          | 2                    |                 |        |
| 5.12.1-4 u<br>5.12.7-10                                       | Umwelt                              | 3 <sup>2)</sup>      |                 |        |
| 5.12.5 u. 6   | IP-Schutzarten                      |                      |                 | 2      |
| 1) Nur bei ausgewiesener Eignung als Verriegelungseinrichtung |                                     |                      |                 |        |
| 2) Blockade erfolgt während Kälte und Trockener Wärme         |                                     |                      |                 |        |
| <b>Tabelle 5.01: Prüfungen und Reihenfolge</b>                |                                     |                      |                 |        |

*Hinweis: IP-Prüfungen erfordern ein Öffnen des Antriebs nach der Prüfung und sind daher nicht zerstörungsfrei.*

### 5.3 Dokumentation

Die Prüfung wird gemäß den Anforderungen des Abschnitts 4.1 durchgeführt.

Es wird überprüft, ob:

- die Unterlagen vollständig sind sowie die geforderten Angaben enthalten,
- die geforderte Kennzeichnung vollständig dokumentiert ist und
- die Verwendung ebenso wie die Fertigung des Prüflings umfassend durch die technische Dokumentation beschrieben werden.

### 5.4 Maßhaltigkeit

Die Prüfung wird gemäß den Anforderungen des Abschnitts 4.1 durchgeführt

Hierbei wird an einem demontierten Prüfmuster überprüft, ob die in den technischen Unterlagen aufgeführten Bemaßungen mit den am Prüfmuster gemessenen Werten übereinstimmen und die Bauteile innerhalb der zulässigen Bauteiltoleranzen gefertigt werden.

### 5.5 Kennzeichnung

Die Prüfung wird gemäß den Anforderungen des Abschnitts 4.2 durchgeführt.

Mit Hilfe einer Sichtprüfung wird festgestellt, ob die Kennzeichnung den Anforderungen entspricht.

Die Unverlierbarkeit und Lesbarkeit der Kennzeichnung wird im Anschluss der Umweltprüfungen bewertet.

### 5.6 Leistung

Die Prüfung wird gemäß den Anforderungen des Abschnitts 4.3 durchgeführt.

Es wird geprüft, ob der Nennhub bei Nennlast innerhalb 60 Sekunden erreicht wird und ob der Wert der Stromaufnahme den maximal zulässigen Wert nach Herstellerangaben nicht überschreitet.

*Anmerkung: Da diese Prüfung nach jeder Umweltprüfung vorzunehmen ist, muss diese, wenn der Antrieb nicht als Einzelkomponente anerkannt werden soll, ersatzweise 10 mal bei Nennspannung durchgeführt werden. Die unter Abschnitt 5.9 genannte Einschaltdauer ist dabei zu berücksichtigen.*

#### 5.6.1 Leistung Synchronsteuerung

Die Prüfung wird gemäß den Anforderungen des Abschnitts 4.3.1 durchgeführt.

Die folgenden Einzelprüfungen erfolgen unter der vom Hersteller angegebenen Nennlast:

Schritt 1:

Ermittlung des Hubunterschiedes in Funktionsstellung und im eingefahrenen Zustand. Die Funktionsstellung muss in 60 Sekunden erreicht werden.

Schritt 2:

Nachbildung der minimal bzw. maximal auftretenden Lasten an den einzelnen elektromechanischen Antrieben. Unter dieser Lastverteilung wird nun die Versorgungsspannung an die elektromechanischen Antriebe angelegt. Diese wird in dem Moment abgeschaltet, wenn der erste Antrieb 90 % seiner maximalen Hubweglänge zurückgelegt hat. Der maximale Hubunterschied wird ermittelt.

**Schritt 3:**

Nachbildung der minimal bzw. maximal auftretenden Lasten an den einzelnen elektromechanischen Antrieben. Unter dieser Lastverteilung wird nun die Versorgungsspannung an die elektromechanischen Antriebe angelegt. Diese wird in dem Moment abgeschaltet, wenn der erste Antrieb 10 % seiner maximalen Hubweglänge zurückgelegt hat. Der maximale Hubunterschied wird ermittelt.

**Schritt 4:**

Nachbildung der minimal bzw. maximal auftretenden Lasten an den einzelnen elektromechanischen Antrieben einschließlich Simulation einer einseitigen Blockade **eines** Antriebs nach 5 % der maximalen Hubweglänge. Unter Anlegen der Versorgungsspannung an alle elektromechanischen Antriebe wird das Hineinfahren in die Blockade bei gleichzeitiger Ermittlung der Stromaufnahme bis zu der Lastabschaltung aufgezeichnet. Abschließend erfolgt eine Ermittlung des Hubunterschiedes.

*Anmerkung: Für Antriebe, die ausschließlich als Bauteil eines NRWG anerkannt werden, kann das Prüfverfahren unter Berücksichtigung der Prüfungen entsprechend den VdS Richtlinien 2594 um diese Teilprüfung reduziert werden, da diese Anforderungen während der NRWG Prüfung berücksichtigt werden.*

## 5.7 Festigkeit unter Druckbeanspruchung

Die Prüfung wird gemäß den Anforderungen des Abschnitts 4.4 durchgeführt.

Der Prüfling wird im maximal ausgefahrenen Zustand mit der vom Hersteller spezifizierten maximalen Verriegelungskraft beaufschlagt. Die Höhe der Kraft muss mindestens dem 1,3-fachen Wert der Nennverriegelungskraft entsprechen.

Die Belastungsdauer beträgt dabei mindestens 10 Minuten.

*Anmerkung: Für Antriebe, die ausschließlich als Bauteil eines NRWG anerkannt werden, kann das Prüfverfahren unter Berücksichtigung der Prüfungen entsprechend den VdS Richtlinien 2594 um diese Teilprüfung reduziert werden, da diese Anforderungen während der NRWG Prüfung berücksichtigt werden.*

## 5.8 Festigkeit unter Zugbeanspruchung

Die Prüfung wird gemäß den Anforderungen des Abschnitts 4.5 durchgeführt.

Der Prüfling wird im eingefahrenen Zustand mit der vom Hersteller spezifizierten maximalen Verriegelungskraft beaufschlagt. Die Höhe der Kraft muss mindestens dem 1,3-fachen Wert der Nennverriegelungskraft entsprechen.

Die Belastungsdauer beträgt dabei mindestens 10 Minuten.

*Anmerkung: Für Antriebe, die ausschließlich als Bauteil eines NRWG anerkannt werden sollen, kann das Prüfverfahren unter Berücksichtigung der Prüfungen entsprechend den VdS Richtlinien 2594 um diese Teilprüfung reduziert werden, da diese Anforderungen während der NRWG Prüfung berücksichtigt werden.*

## 5.9 Blockade

Die Prüfung wird gemäß den Anforderungen des Abschnitts 4.6 durchgeführt.

Der Prüfling wird über eine Zeitdauer von 30 Minuten in seiner Anfangsstellung blockiert. Die Höhe der Blockadelast wird so gewählt, dass eine Bewegung des Antriebs verhindert wird.

Der Prüfling wird unter der vom Hersteller angegebenen Ansteuerrate geprüft. Dabei wird überprüft, ob ein Steuerimpuls mindestens jede 2 Minute erfolgt, der Prüfling bei Ansteuerung mindestens seine Nennkraft bereitstellt und keine funktionsbeeinträchtigenden Mängel auftreten.

## 5.10 Verschleiß

Die Prüfung wird gemäß den Anforderungen des Abschnitts 4.7 durchgeführt.

Der Prüfling wird – unter Berücksichtigung der gewählten Belastungsvariante – mindestens 50 Öffnungszyklen unterzogen. Dabei wird der Prüfling bei seinen Nennanschlusswerten mit Nennkraft beaufschlagt.

Gilt der Prüfling auch als für die tägliche Lüftung geeignet, wird er – nach Durchführung von 10.000 Belastungszyklen – zusätzlich den gewählten Öffnungszyklen in Funktionsstellung unterzogen. Dazu wird der Prüfling mit der vom Hersteller spezifizierten Öffnungskraft in seine Lüftungsstellung verbracht. Gibt der Hersteller keinen entsprechenden Wert an, wird der Prüfling mit Nennkraft beaufschlagt.

Die Belastungszyklen erfolgen, bezogen auf 10 Minuten, bei einer:

- Mindestlaufzeit der Antriebe von 3 Minuten und einer
- Stillstandzeit von 7 Minuten.

*Anmerkung: Für Antriebe, die ausschließlich als Bauteil eines NRWG anerkannt werden, kann das Prüfverfahren unter Berücksichtigung der Prüfungen entsprechend den VdS Richtlinien 2594 um diese Teilprüfung reduziert werden, da diese Anforderungen im NRWG entsprechend Anhang C der DIN EN 12101-2 bei einer Prüfung „10.000 + X“ Betriebszyklen berücksichtigt werden.*

*X: Anzahl der Öffnungen in die Funktionsstellung des NRWG.*

## 5.11 Umweltklassen

Da Bauteile je nach Standort unterschiedlichen Umwelteinflüssen ausgesetzt werden, sind entsprechend unterschiedliche Anforderungen an das Umweltverhalten zu stellen.

Der Hersteller gibt die Umweltklasse an, bei der alle Prüfungen durchgängig vorzunehmen sind.

Es wird nach folgenden Umweltklassen unterschieden:

- **Umweltklasse I:**  
Bedingungen für alle Räume, innerhalb eines Temperaturbereiches von -5 °C bis +75 °C.
- **Umweltklasse II:**  
Bedingungen in exponierten Lagen, wie z. B: Höhenlagen innerhalb eines Temperaturbereiches von -25 °C bis +75 °C.
- **Umweltklasse III:**  
Bedingungen in unbeheizten Räumen und offenen Gebäuden, innerhalb eines Temperaturbereiches von -15 °C bis +75 °C.

## 5.12 Umweltprüfungen

| Abschnitt  | Prüfung                            | Betriebs- oder Dauerprüfung |
|--|------------------------------------|-----------------------------|
| 5.12.1   | Trockene Wärme                     | Betriebsprüfung             |
| 5.12.2   | Feuchte Wärme, zyklisch            | Betriebsprüfung             |
| 5.12.3   | Kälte                              | Betriebsprüfung             |
| 5.12.4   | SO <sub>2</sub> -Korrosion         | Dauerprüfung                |
| 5.12.5   | Schutz gegen Wasser                | Betriebsprüfung             |
| 5.12.6   | Schutz gegen Fremdkörper           | Betriebsprüfung             |
| 5.12.7   | Salznebel <sup>1)</sup>            | Dauerprüfung                |
| 5.12.8   | Schlag                             | Betriebsprüfung             |
| 5.12.9   | Vibration, sinusförmig             | Betriebsprüfung             |
| 5.12.10  | Elektromagnetische Verträglichkeit | Betriebsprüfung             |
| 1) Die Prüfung ist nur anzuwenden, wenn der Hersteller den Einsatz des Gerätes für eine salzhaltige Atmosphäre spezifiziert. |                                    |                             |
| <b>Tabelle 5.02:</b> Übersicht Umweltprüfungen   |                                    |                             |

*Anmerkung: Die Umweltprüfungen, ohne 5.12.5 und 5.12.6 können in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden.*

### 5.12.1 Trockene Wärme (Betriebsprüfung)

#### Zweck der Prüfung

Es soll ermittelt werden, ob der Prüfling auch dann fehlerfrei funktioniert, wenn am vorgesehenen Installationsort hohe Umgebungstemperaturen vorherrschen.

#### Prüfmethoden

Die Prüfmethode als auch die verwendeten Prüfeinrichtungen entsprechen DIN EN 60068-2-2. Die Prüfung Bd wird bei wärmeabgebenden Prüflingen, die Prüfung Bb bei nicht wärmeabgebenden Prüflingen vorgenommen.

#### Vorbereitung des Prüflings

Der Prüfling wird, wie in Abschnitt 5.1 beschrieben, montiert und an geeignete Versorgungs-, Überwachungs- und Belastungseinrichtungen angeschlossen. Während der Beanspruchung wird der Prüfling mit Energie versorgt.

#### Beanspruchung-Schärfegrade

| Kenngrößen (Kurzfassung)                         | Schärfegrade für alle Umweltklassen |
|--|-------------------------------------|
| Temperatur                                       | +75 °C                              |
| Beanspruchungsdauer                              | 4 h                                 |
| <b>Tabelle 5.03:</b> Schärfegrade Trockene Wärme |                                     |

#### Messungen während der Beanspruchung

Der Prüfling wird während der Beanspruchung überwacht. Innerhalb der letzten Stunde der Beanspruchung wird eine Funktionsprüfung nach Abschnitt 5.9 durchgeführt.

## Messungen nach der Beanspruchung

Nach einer Erholungsdauer von mindestens einer Stunde im Normalklima erfolgt eine Funktionsprüfung nach Abschnitt 5.6 bei Nennspannung.

### Anforderungen

Während und nach der Beanspruchung darf sich der Betriebszustand des Prüflings nicht verändern, es sei denn, die Änderung des Betriebszustandes ist eine Folge der Funktionsprüfungen und als solche gefordert. Bei den während der Beanspruchung und nach der Erholungsdauer durchgeführten Funktionsprüfungen muss der Prüfling bestimmungsgemäß reagieren. Die Anforderungen nach Abschnitt 4.3 und 4.6 müssen eingehalten werden. Es dürfen keine Mängel festzustellen sein, welche die einwandfreie Funktion beeinträchtigen.

*Anmerkung: Für Antriebe, die ausschließlich als Bauteil eines NRWG anerkannt werden, kann das Prüfverfahren unter Berücksichtigung der Prüfungen entsprechend den VdS Richtlinien 2594 um diese Teilprüfung reduziert werden, da diese Anforderungen während der NRWG Prüfung berücksichtigt werden.*

## 5.12.2 Feuchte Wärme, zyklisch (Betriebsprüfung)

### Zweck der Prüfung

Es soll ermittelt werden, ob der Prüfling auch dann fehlerfrei funktioniert, wenn am vorgesehenen Installationsort relative Luftfeuchtigkeit verbunden mit Kondensation auftritt.

### Prüfmethoden

Die Prüfmethode als auch die verwendeten Prüfgeräte entsprechen DIN EN 60068-2-30. Für den Prüfzyklus wird Variante 1 angewandt.

### Vorbereitung des Prüflings

Der Prüfling wird, wie in Abschnitt 5.1 beschrieben, montiert und an geeignete Versorgungs-, Überwachungs- und Belastungseinrichtungen angeschlossen. Während der Beanspruchung wird der Prüfling mit Energie versorgt.

### Beanspruchung-Schärfegrade

| Kenngrößen<br>(Kurzfassung) | Schärfegrade für alle Umweltklassen |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| Temperatur                  | +55 °C                              |
| Prüfzyklen                  | 2 Prüfzyklen à 24 h                 |

**Tabelle 5.04:** Schärfegrade Feuchte Wärme, zyklisch

## Messungen nach der Beanspruchung

Nach einer Erholungsdauer von mindestens einer Stunde im Normalklima erfolgt eine Funktionsprüfung nach Abschnitt 5.6 bei Nennspannung.

### Anforderungen

Während und nach der Beanspruchung darf sich der Betriebszustand des Prüflings nicht verändern, es sei denn, die Änderung des Betriebszustandes ist eine Folge der Funktions-

prüfung und als solche gefordert. Bei der nach der Erholungsdauer durchgeführten Funktionsprüfung muss der Prüfling bestimmungsgemäß reagieren. Die Anforderungen nach Abs. 4.3 müssen eingehalten werden. Es dürfen keine Mängel festzustellen sein, welche die einwandfreie Funktion beeinträchtigen.

### 5.12.3 Kälte (Betriebsprüfung)

#### Zweck der Prüfung

Es soll ermittelt werden, ob der Prüfling auch dann fehlerfrei funktioniert, wenn am vorgesehenen Installationsort niedrige Umgebungstemperaturen vorherrschen.

#### Prüfmethoden

Die Prüfmethode als auch die verwendeten Prüfgeräte entsprechen DIN EN 60068-2-01. Prüfung Ae wird bei wärmeabgebenden Prüflingen angewandt, Prüfung Ab bei nicht wärmeabgebenden Prüflingen.

#### Vorbereitung des Prüflings

Der Prüfling wird, wie in Abschnitt 5.1 beschrieben, montiert und an geeignete Versorgungs-, Überwachungs- und Belastungseinrichtungen angeschlossen. Während der Beanspruchung wird der Prüfling mit Energie versorgt.

#### Beanspruchung-Schärfegrade

| Kenngrößen (Kurzfassung) | Schärfegrade für Umweltklassen |        |        |
|--------------------------|--------------------------------|--------|--------|
|                          | I                              | II     | III    |
| Temperatur               | -5 °C                          | -25 °C | -15 °C |
| Beanspruchungsdauer      | 16 h                           |        |        |

**Tabelle 5.05:** Schärfegrade Kälte

Der Schärfegrad wird dem vom Hersteller angegebenen Temperaturbereich entsprechend Abschnitt 5.11 ausgewählt.

#### Messungen während der Beanspruchung

Der Prüfling wird während der Beanspruchung überwacht. Innerhalb der letzten Stunde der Beanspruchung wird eine Funktionsprüfung nach Abschnitt 5.9 durchgeführt.

#### Messungen nach der Beanspruchung

Nach einer Erholungsdauer von mindestens einer Stunde im Normklima erfolgt eine Funktionsprüfung nach Abschnitt 5.6 bei Nennspannung.

#### Anforderungen

Während und nach der Beanspruchung darf sich der Betriebszustand des Prüflings nicht verändern, es sei denn, die Änderung des Betriebszustandes ist eine Folge der Funktionsprüfungen und als solche gefordert. Bei den während der Beanspruchung und nach der Erholungsdauer durchgeführten Funktionsprüfungen muss der Prüfling bestimmungsgemäß reagieren. Die Anforderungen nach Abs. 4.3 und 4.6 müssen eingehalten werden. Es dürfen keine Mängel festzustellen sein, welche die einwandfreie Funktion beeinträchtigen.

*Anmerkung: Für Antriebe, die ausschließlich als Bauteil eines NRWG anerkannt werden, kann das Prüfverfahren unter Berücksichtigung der Prüfungen entsprechend den VdS Richtlinien 2594 um diese Teilprüfung reduziert werden, da diese Anforderungen während der NRWG Prüfung berücksichtigt werden.*

#### 5.12.4 SO<sub>2</sub>-Korrosion (Dauerprüfung)

##### Zweck der Prüfung

Es soll ermittelt werden, ob der Prüfling korrosiven Effekten von SO<sub>2</sub>, die als Folge von Luftverschmutzung auftreten können, ausreichend widersteht.

##### Prüfmethoden

Die Prüfmethode als auch die eingesetzten Prüfgeräte entsprechen DIN EN ISO 6988.

##### Vorbereitung des Prüflings

Der Prüfling wird, wie in Abschnitt 5.1 beschrieben, montiert. Während der Beanspruchung wird der Prüfling nicht mit Energie versorgt.

In der Korrosionsprüfung muss die Lage des Prüflings den Herstellerangaben entsprechen; bei unterschiedlichen Betriebslagen ist die für die Prüfung kritische Lage zu wählen.

##### Beanspruchung-Schärfegrade

| Kenngrößen (Kurzfassung)   | Schärfegrade für alle Umweltklassen   |
|--|---------------------------------------|
| Theoretische SO <sub>2</sub> - Konzentration zu Beginn eines Zyklus                              | 0,67 Vol.-%                           |
| <b>Zyklus</b>  |                                       |
| 1. Prüfabschnitt   | 8 h                                   |
| 2. Prüfabschnitt   | 16 h                                  |
| Gesamtzeit   | 24 h                                  |
| <b>Prüfzyklen</b>  | 20                                    |
| <b>Klimate</b>   |                                       |
| 1. Prüfabschnitt   | (40 ± 3)°C ca. 100 % rel. Luftfeuchte |
| 2. Prüfabschnitt   | (18 – 28)°C; rel. Luftfeuchte ≤ 75 %  |
| Bodenwasser in der Prüfkammer <sup>1)</sup>  | 0,67 Vol.-%                           |
| 1) Dies entspricht einer Wassermenge von 2 l bezogen auf das Volumen einer Prüfkammer von 300 l. |                                       |
| <b>Tabelle 5.06:</b> Schärfegrade SO <sub>2</sub> -Korrosion                                     |                                       |

##### Messungen nach der Beanspruchung

Nach einer Erholungszeit von mindestens 24 Stunden im Normalklima erfolgt eine Funktionsprüfung nach Abschnitt 5.6 bei Nennspannung.

##### Anforderungen

Bei der nach der Erholungszeit durchgeführten Funktionsprüfung muss der Prüfling bestimmungsgemäß reagieren. Die Anforderungen nach Abs. 4.3 müssen eingehalten werden. Es dürfen keine Mängel festzustellen sein, welche die einwandfreie Funktion beeinträchtigen.



### 5.12.5 Schutz gegen Wasser (Betriebsprüfung)

#### Zweck der Prüfung

Es soll ermittelt werden, ob der Prüfling ausreichend gegen Wasser geschützt ist.

#### Prüfmethoden

Die Prüfmethode als auch die verwendeten Geräte entsprechen DIN EN 60529.

#### Vorbereitung des Prüflings

Der Prüfling wird, wie in Abschnitt 5.1 beschrieben, einschließlich eventuell vorhandener Wetterschutzeinrichtungen montiert und an geeignete Versorgungs-, Überwachungs- und Belastungseinrichtungen angeschlossen. Während der Beanspruchung wird der Prüfling mit Energie versorgt.

#### Beanspruchung-Schärfegrade

| Kenngrößen (Kurzfassung)   | Schärfegrade für alle Umweltklassen |
|--|-------------------------------------|
| Sprühwinkel $\alpha$   | $\pm 180^\circ$                     |
| Wasserdurchfluss/Düse  | 10 l/min                            |
| Wasserdruck  | < 150 kpa                           |
| Dauer  | 10 min                              |
| Schutzart durch Gehäuse  | IP X4 <sup>1)</sup>                 |
| 1) Für Bereiche, in denen nicht mit Wasserbeaufschlagung zu rechnen ist, kann IP X2 ausgewählt werden. |                                     |
| <b>Tabelle 5.07: Schärfegrade Schutz gegen Wasser</b>  |                                     |

#### Begutachtung nach der Beanspruchung

Nach der Beanspruchung erfolgt eine Bewertung entsprechend der beantragten IP Schutzartklasse.

#### Anforderungen

Die Anforderungen entsprechend der gewählten IP Schutzartklasse müssen erfüllt werden.

### 5.12.6 Schutz gegen Fremdkörper (Betriebsprüfung)

#### Zweck der Prüfung

Es soll ermittelt werden, ob der Prüfling ausreichend gegen das Eindringen von Fremdkörpern geschützt ist. Außerdem wird überprüft, ob ausreichende Sicherheit gegenüber unerlaubten Eingriffen besteht und keine gefährlichen Stellen berührt werden können.

#### Prüfmethoden

Die Prüfmethode als auch die verwendeten Geräte entsprechen DIN EN 60529.

### Vorbereitung des Prüflings

Der Prüfling wird, wie in Abschnitt 5.1 beschrieben, montiert und an geeignete Versorgungs-, Überwachungs- und Belastungseinrichtungen angeschlossen. Während der Beanspruchung wird der Prüfling mit Energie versorgt.

### Beanspruchung-Schärfegrade

| Kenngrößen (Kurzfasung)   | Schärfegrade für alle Umweltklassen   |
|---|---|
| Schutzgrad IP 3X  | Ein gerader, steifer Stahldraht oder Stab <sup>1)</sup> von (2,5+0,05/-0) mm $\varnothing$ wird mit einer Kraft von (3 $\pm$ 0,3) N gegen den Prüfling gedrückt. Der Draht/Stab darf nicht in den Prüfling eindringen bzw. es darf nicht zu sicherheitsrelevanten Beanspruchungen kommen. |
| 1) Das Ende des Drahtes/Stabes soll entgratet und rechtwinklig zur Längsachse sein. |   |
| <b>Tabelle 5.08:</b> Schutz gegen Fremdkörper                                       |   |

### Bewertung nach der Beanspruchung

Nach der Beanspruchung erfolgt eine Bewertung entsprechend der beantragten IP Schutzartklasse.

### Anforderungen

Die Anforderungen entsprechend der gewählten IP Schutzartklasse müssen erfüllt werden.

#### 5.12.7 Salznebel (Dauerprüfung), optional

*Anmerkung: Die Prüfung ist nur anzuwenden, wenn der Hersteller den Einsatz des Gerätes für eine salzhaltige Atmosphäre spezifiziert.*

### Zweck der Prüfung

Es soll ermittelt werden, ob der Prüfling einer salzhaltigen Atmosphäre ausreichend widersteht.

### Prüfmethoden

Die Prüfmethode als auch die eingesetzten Geräte entsprechen DIN EN 60068-2-52. Der Prüfling wird in der vom Hersteller angegebenen Lage unter Verwendung aller vorgesehenen Schutzeinrichtungen, wie z. B. Wetterschutz, Kabeldichtungen, montiert.

### Vorbereitung des Prüflings

Der Prüfling wird, wie in Abschnitt 5.1 beschrieben, montiert. Während der Beanspruchung wird der Prüfling nicht mit Energie versorgt.

**Beanspruchung-Schärfefgrade**

| <b>Kenngößen (Kurzfassung)</b>        | <b>optional</b> |
|---------------------------------------|-----------------|
| Gesamtdauer                           | 28 Tage         |
| Zahl der Zyklen                       | 4               |
| <b>Salznebelaussetzung:</b>           |                 |
| Salzkonzentration                     | 5 Vol. %        |
| pH-Wert der Salzlösung                | 6,2 – 7,2       |
| Temperatur                            | (15 – 35) °C    |
| Beanspruchungsdauer (Dauer je Zyklus) | 2 h             |
| <b>Feuchte Wärme:</b>                 |                 |
| Temperatur                            | 40 °C           |
| Relative Luftfeuchtigkeit             | 93 %            |
| Beanspruchungsdauer (Dauer je Zyklus) | 166 h           |
| <b>Tabelle 5.09:</b> Salznebel        |                 |

**Messungen nach der Beanspruchung**

Nach der Beanspruchung wird der Prüfling einer Nachbehandlung entsprechend den Angaben in DIN EN 60068-2-52 unterzogen. Nach dieser erfolgt eine Funktionsprüfung nach Abschnitt 5.6 bei Nennspannung.

**Anforderungen**

Bei der Funktionsprüfung muss der Prüfling bestimmungsgemäß reagieren. Die Anforderungen nach Abschnitt 4.3 müssen eingehalten werden. Es dürfen keine Mängel festzustellen sein, welche die einwandfreie Funktion beeinträchtigen.

**5.12.8 Schlag (Betriebsprüfung)****Zweck der Prüfung**

Es soll ermittelt werden, ob der Prüfling fehlerfrei arbeitet, wenn am vorgesehenen Installationsort mechanische Schläge gegen die Oberfläche (Gehäuse) auftreten.

**Prüfmethoden**

Die Prüfmethode als auch die eingesetzten Geräte entsprechen DIN EN 60068-2-75. Bei der Prüfung werden mit je drei Schlägen die Stellen beaufschlagt, von denen vermutet wird, dass es zu Schäden oder Funktionsbeeinträchtigungen kommt.

**Vorbereitung des Prüflings**

Der Prüfling wird, wie in Abschnitt 5.1 beschrieben, montiert und an geeignete Versorgungs-, Überwachungs- und Belastungseinrichtungen angeschlossen. Während der Beanspruchung wird der Prüfling mit Energie versorgt.

### Beanspruchung-Schärfefgrade

| Kenngrößen (Kurzfassung)      | Schärfefgrade für alle Umweltklassen |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| Schlagenergie                 | 0,5 J                                |
| Anzahl der Schläge pro Stelle | 3                                    |
| <b>Tabelle 5.10:</b> Schlag   |                                      |

### Messungen während der Beanspruchung

Der Prüfling wird während der Beanspruchung überwacht, um Veränderungen seines Betriebszustandes festzustellen. Es muss sichergestellt sein, dass die Ergebnisse von jeweils drei Schlägen nachfolgende Serien nicht beeinflussen.

### Messungen nach der Beanspruchung

Nach der Beanspruchung erfolgt eine Funktionsprüfung nach Abschnitt 5.6 bei Nennspannung.

### Anforderungen

Während und nach der Beanspruchung darf sich der Betriebszustand des Prüflings nicht verändern, es sei denn, die Änderung des Betriebszustandes ist eine Folge der Funktionsprüfung und als solche gefordert. Bei der nach der Erholungsdauer durchgeführten Funktionsprüfung muss der Prüfling bestimmungsgemäß reagieren. Die Anforderungen nach Abschnitt 4.3 müssen eingehalten werden. Es dürfen keine Mängel festzustellen sein, welche die einwandfreie Funktion beeinträchtigen.

## 5.12.9 Vibration, sinusförmig (Betriebsprüfung)

### Zweck der Prüfung

Es soll ermittelt werden, ob der Prüfling fehlerfrei arbeitet, wenn am vorgesehenen Installationsort Vibrationen auftreten.

### Prüfmethoden

Die Prüfmethode als auch die verwendeten Geräte entsprechen DIN EN 60068-2-06. Die Vibrationen werden abwechselnd in jeweils eine von drei senkrecht aufeinander stehenden Achsen eingeleitet. Eine der drei Achsen muss senkrecht zur bestimmungsgemäßen Montagefläche des Prüflings stehen.

Der Prüfling wird einem kompletten Prüfzyklus in beiden Richtungen (d.h.  $f_{\min}$  -  $f_{\max}$  -  $f_{\min}$ ) in allen drei Achsen ausgesetzt.

### Vorbereitung des Prüflings

Der Prüfling wird, wie in Abschnitt 5.1 beschrieben, montiert und an geeignete Versorgungs-, Überwachungs- und Belastungseinrichtungen angeschlossen. Während der Beanspruchung wird der Prüfling mit Energie versorgt.

## Beanspruchung-Schärfegrade

| Kenngrößen (Kurzfassung)   | Schärfegrade für alle Umweltklassen              |
|--|--|
| Frequenzbereich<br>Amplitude der Beschleunigung <sup>1)</sup>                        | (10 – 50) Hz<br>9,81 ms <sup>-2</sup>            |
| Frequenzbereich<br>Amplitude der Beschleunigung <sup>1)</sup>                        | (50 – 150) Hz<br>29,43 ms <sup>-2</sup> (3,0 gn) |
| Anzahl der Achsen  | 3  |
| Geschwindigkeit  | 1 Oktave/min                                     |
| Anzahl der Zyklen  | 10   |
| 1) Die Werte für die Beschleunigung wurden in der Norm DIN EN 60068-2-6 aufgerundet. |  |
| <b>Tabelle 5.11:</b> Vibration, sinusförmig  |  |

### Messungen während der Beanspruchung

Der Prüfling wird während der Beanspruchung überwacht, um Veränderungen seines Betriebszustandes festzustellen.

### Messungen nach der Beanspruchung

Nach der Beanspruchung erfolgt eine Funktionsprüfung nach Abschnitt 5.6 bei Nennspannung.

### Anforderungen

Während und nach der Beanspruchung darf sich der Betriebszustand des Prüflings nicht verändern, es sei denn, die Änderung des Betriebszustandes ist eine Folge der Funktionsprüfung und als solche gefordert. Bei der nach der Erholungsdauer durchgeführten Funktionsprüfung muss der Prüfling bestimmungsgemäß reagieren. Die Anforderungen nach Abs. 4.3 müssen eingehalten werden. Nach Abschluss der Prüfung dürfen keine Mängel festzustellen sein, welche die einwandfreie Funktion beeinträchtigen.

*Anmerkung: Für Antriebe, die ausschließlich als Bauteil eines NRWG anerkannt werden, kann das Prüfverfahren um diese Teilprüfung reduziert werden, da der Antrieb in einem NRWG einer Verschleißprüfung entsprechend den Anforderungen der Normen DIN EN12101-2 unterzogen wird. Geprüft wird hierbei das NRWG mit der größten Öffnungsfläche und wenn vorhanden, ein weiteres Gerät mit der größten Seitenlänge. Die Übertragbarkeiten sind jedoch nur bei einer Prüfschärfe von „10.000 + X“ Belastungszyklen gegeben.*

*X: Anzahl der Öffnungen in die Funktionsstellung des NRWG.*

#### 5.12.10 Elektromagnetische Verträglichkeit

**5.11.10.1** Die Prüfungen elektromagnetische Verträglichkeit erfolgen entsprechend der Produktfamiliennorm DIN EN 50130-4.

Bei der Prüfung „Abgestrahlte elektromagnetische Felder“ wird die Feldstärke im Bereich (890-960) MHz mit einer Schrittweite von 3 MHz, auf 30 V/m erhöht.

### **Messungen nach der Beanspruchung**

Nach der Beanspruchung erfolgt eine Funktionsprüfung nach Abschnitt 5.6 bei Nennspannung.