



ORGANIZZAZIONE INTERNAZIONALE TRASPORTI A FUNE
INTERNATIONALE ORGANISATION FÜR DAS SEILBAHNWESEN
ORGANISATION INTERNATIONALE DES TRANSPORTS A CABLES
INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR TRANSPORTATION BY ROPE
ORGANISACION INTERNACIONAL DES TRANSPORTES POR CABLE

Gültige technische Empfehlungen

HEFT NR. 31
(Ausgabe Oktober 2024)

Empfehlungen für die Handhabung der Gebrauchsdauer von elektrotechnischen Komponenten bei Seilbahnen

Diese Empfehlung ist keine verbindliche Vorgabe, sondern beinhaltet eine Hilfestellung für die Beteiligten.
Es wäre wünschenswert, dass sie in allen Ländern zur Anwendung käme. Nationale Normen oder behördliche Anordnungen gehen vor.

Internationale Organisation für das Seilbahnwesen
OITAF

**Empfehlungen
für die Handhabung der Gebrauchsdauer von
elektrotechnischen Komponenten bei Seilbahnen**

Ausgabe Oktober 2024

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4
1. Einleitung	5
2. Anwendungsbedingungen	5
3. Technischer Hintergrund	6
4. Mögliche Strategien	7
5. Rollen	8
6. Schlussfolgerung	9
Quellenangaben	9

Deutsche Übersetzung vom englischen Referenzdokument (28. Oktober 2024)

Vorwort

Die OITAF hat beschlossen, Empfehlungen für den Umgang mit der Gebrauchsdauer der elektrischen Ausrüstung von Seilbahnen auszuarbeiten.

Ziel der Empfehlungen ist die Anpassung an die aktuellen Entwicklungen in der Seilbahnbranche.

Das Ergebnis beinhaltet auch ein hohes Maß an Sicherheit.

Bei der Ausarbeitung dieser Empfehlungen hat die Arbeitsgruppe besonders auf die Durchführbarkeit geachtet.

Diese Empfehlungen sollen nationale Normen ergänzen, aber nicht ersetzen und basiert im Wesentlichen auf dem IFA-Report 2/2017.

Funktionale Sicherheit von Maschinensteuerungen – in Anwendung von EN ISO 13849, publiziert von Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Berlin

Die Erarbeitung erfolgte in Zusammenarbeit mit folgenden Vertretern von Seilbahnherstellern, Betreibern und Behörden aus Deutschland, Frankreich, Italien, der Schweiz und Österreich.

DIETZSCH Richard	TÜV SÜD Industrie Service GmbH, DE (Vorsitz)
CHABLOZ Patrick	Frey AG Stans, CH
FEHLE Markus	Doppelmayr Seilbahnen GmbH, AT
HOTELLIER David	Semer SA, FR
KOFLER Wolfgang	Frey Austria GmbH, AT
MONNEY Claude	BAV / OFT Seilbahntechnik, CH
PÜNTENER Nik	Sisag AG, CH
ROSENKRANZ Peter	Bundesministerium BMK / Sektion IV / Abteilung E6, AT
SEYFRIED Frank	Tegelbergbahn GmbH Co. KG, DE
TSCHINKEL Günter	Leitner AG - SpA, IT
VICHIER-GUERRE Jean-Pierre	Domaines Skiabls de France, FR
ZIMMERLI Elias	Seilbahnen Schweiz, CH

1. Einleitung

Dieses Dokument befasst sich mit der Gebrauchsdauer von sicherheitsrelevanten elektrischen, elektronischen und programmierbaren elektronischen Komponenten von Seilbahnen und richtet sich an Betreiber, Hersteller, Prüfstellen, nationale Behörden von Seilbahnen und die benannten Stellen.

Im Laufe der Zeit haben sich die einschlägigen Normen für sicherheitsrelevante Systeme (z.B. EN ISO 13849-1, EN IEC 62061 oder EN 61131-6) grundlegend geändert. Ein wichtiger Teil dieser Änderungen besteht darin, dass eine Gebrauchsdauer von bis zu 20 Jahren eingeführt wurde. Diese Gebrauchsdauer wird in den Sicherheitshandbüchern der Hersteller von sicherheitsrelevanten Bauteilen angegeben. Die betroffenen Bauteile werden für Sicherheitsfunktionen eingesetzt, z.B. Sicherheits-SPS, Relais und Sensoren.

Es sind Maßnahmen erforderlich, um die Sicherheit der betroffenen Bauteile des Seilbahnsteuerungssystems zu gewährleisten, damit der Betrieb nach Überschreiten der festgelegten Gebrauchsdauer fortgesetzt werden kann.

In diesem Dokument werden Strategien für die möglichen Handhabung zur Verlängerung der Gebrauchsdauer dargelegt und mögliche Maßnahmen vorgeschlagen.

Anmerkung

Die typische Lebensdauer der Seilbahn ist länger als die Gebrauchsdauer des Steuerungssystems. Auf die Aspekte der Verfügbarkeit für den Betrieb wird in diesem Dokument nicht eingegangen.

2. Anwendungsbedingungen

Diese Richtlinie gilt nur, wenn die folgenden Anwendungsbedingungen erfüllt sind:

- Die elektrische Ausrüstung der Seilbahn wurde gemäß der Richtlinie 2000/9/EG, der Verordnung (EU) 2016/424 oder gleichwertig in Verkehr gebracht.
- Es ist eine benannte Stelle involviert, die die Konformitätsbewertung für die Nutzungsdauerverlängerung durchführt. Eine benannte Stelle ist nicht erforderlich, wenn die für Seilbahnen zuständige nationale Behörde den Hersteller und den Betreiber von der Verpflichtung zur Einschaltung einer benannten Stelle entbindet.
- Der ursprüngliche Hersteller oder Rechtsnachfolger der Ausrüstung ist noch vorhanden, insofern die Strategie zur Verlängerung der Gebrauchsdauer gemäss Option 2 (siehe Ziffer 4) gewählt wurde.

Dieses Dokument gilt für elektrische Steuerungssysteme, die gemäß der Richtlinie 2000/9/EG oder gleichwertige in Verkehr gebracht wurden und als Rechtsgrundlage festlegt, dass die Anforderung an die Sicherheitsfunktionen in der Verantwortung des Herstellers und seiner benannten Stelle liegt.

Vor dem Inkrafttreten der Richtlinie erfolgte die Anforderung gemäß den nationalen Vorschriften und Normen, die von den Behörden festgelegt und kontrolliert wurden.

3. Technischer Hintergrund

Obwohl die meisten probabilistischen Schätzverfahren von einer konstanten Ausfallrate ausgehen, gilt dies nur unter der Voraussetzung, dass die Nutzungsdauer der elektrotechnischen Komponenten nicht überschritten wird. Über ihre Nutzungsdauer hinaus (d.h., wenn die Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls mit der Zeit deutlich zunimmt) sind die Ergebnisse der meisten probabilistischen Berechnungsverfahren daher bedeutungslos. Daher sollte jede probabilistische Schätzung eine Angabe der Nutzungsdauer der Elemente enthalten. Die Nutzungsdauer hängt stark vom Element selbst und seinen Betriebsbedingungen ab insbesondere von der Temperatur (Elektrolytkondensatoren können beispielsweise sehr empfindlich sein).

[Quelle: EN 61508 – 2, Kapitel 7.4.9.5, Anmerkung 3]

Aus den oben beschriebenen Aspekten lassen sich die folgenden Hintergründe ableiten und zusammenfassen.

Die Ermittlung der Ausfallwahrscheinlichkeit aufgrund gefährlicher Fehler von Komponenten, Teilsystemen und Systemen einer Sicherheitsfunktion basiert auf der Näherung eines konstanten Ausfallverhaltens. Dieses Ausfallverhalten ist nur über die Gebrauchsdauer gewährleistet. Diese ermittelte Ausfallwahrscheinlichkeit ist neben der Fehlererkennung und der Architektur ein wesentlicher Parameter für die Qualifikation und Robustheit des Sicherheitsniveaus der betreffenden Sicherheitsfunktion.

Eine Erhöhung der Ausfallwahrscheinlichkeit aufgrund von Alterungsausfällen führt zwangsläufig zu einem erhöhten Risiko und damit irgendwann zu einem gefährlichen Versagen eines Sicherheitsbauteils oder sogar der betroffenen Sicherheitsfunktion.

Am Ende ihrer Gebrauchsdauer verlieren Sicherheitsbauteile die Grundlage für ihren Sicherheitsnachweis.

Die Gebrauchsdauer T_M / T_{10D} ist grundsätzlich auf den bestimmungsgemäßen Einsatz des betreffenden Sicherheitsbauteils ausgelegt. Das bedeutet, dass die entsprechenden Rahmenbedingungen, unter denen das Bauteil eingesetzt werden soll, klar definiert sein müssen. Dies wären beispielsweise:

- Umgebungsbedingungen (EMV, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, mechanische Umwelteinflüsse, Strahlung etc.)
- Elektrisches Betätigungsprofil
- Geräte-/Nutzungskategorie
- usw.

Diese Pflichtangaben des Komponentenherstellers sind als Voraussetzung und Bedingung für den Seilbahnhersteller anzusehen, um die Gebrauchsdauer der Sicherheitskomponenten und somit die Betriebssicherheit der Seilbahn nicht negativ zu beeinflussen.

4. Mögliche Strategien

Nach Erreichen der Gebrauchsdauer gibt es zwei mögliche Strategien, um den Betrieb fortzusetzen:

Option 1

Ersetzen aller elektrotechnischen Komponenten der Sicherheitsfunktionen, die durch Ablauf der Gebrauchsdauer betroffen sind, durch neue oder vorhandene Komponenten, die ihre Gebrauchsdauer noch nicht erreicht haben.

Daraus ergeben sich zwei Suboptionen:

- **Option 1a**
Eins-zu-eins Ersatz durch identische Komponenten, die ihre Gebrauchsdauer noch nicht erreicht haben.
Die Rückverfolgbarkeit ist sicherzustellen / vorzusehen.
- **Option 1b**
Ersatz durch ähnliche, quasi identische Komponenten (Modifikation).
Bezüglich der Modifikation sind die nationalen Vorschriften zu beachten.

Bei der Durchführung einer dieser Suboptionen wird dringend empfohlen, deren Auswirkungen auf die gesamte Sicherheitsfunktion zu bewerten. Es muss eine Validierung/Verifizierung durchgeführt werden.

Option 2

Grundsätzlich besteht diese Option 2 darin, Sicherheitsfaktoren zum PFH_D -Wert für eine Verlängerung, um zweimal 5 Jahre hinzuzufügen. Im IFA-Report 2/2017 sind eine mögliche Verlängerung der Gebrauchsdauer und die erforderlichen Maßnahmen im Anhang G beschrieben.

Anmerkung

Eine Verlängerung der Einsatzzeit über 30 Jahre hinaus ist nach dieser Methode nicht vorgesehen.

5. Rollen

Hersteller (des Steuerungssystems)

Der Hersteller (des Steuerungssystems) muss eine Risikobewertung für die maximal gültige Gebrauchsdauer durchführen.

Er erklärt, ob eine begrenzende Gebrauchsdauer vorliegt (die Zeit beginnt normalerweise mit dem Datum der Nutzungserlaubnis / Betriebserlaubnis).

Er definiert und bietet mögliche Methoden an für den Umgang mit der Gebrauchsdauer.

Er gibt eine Erklärung ab, ob die Gebrauchsdauer verlängert wurde und wann sie endet.

Seilbahnbetreiber

Er entscheidet, welche Methode angewandt wird.

Er informiert die Behörde.

Behörden

Sie fordern vom Seilbahnbetreiber Informationen an über das Ende der Gebrauchsdauer und den Umgang mit dem Equipment.

Sie überprüfen, ob die erforderlichen Methoden / Maßnahmen rechtzeitig umgesetzt wurden.

Benannte Stellen

Sie überprüfen, ob die gewählte Methode unter Berücksichtigung der verschiedenen Module gemäß Verordnung (EG) 2016/424 / Richtlinie 2000/9/EG oder gleichwertig anwendbar ist.

Sie erstellen einen Bericht gemäß der Konformitätsbewertung (dieser Bericht ist für den Hersteller des Steuerungssystems bestimmt).

Sie prüfen, ob die Verlängerung der Gebrauchsdauer eine Aktualisierung der ursprünglichen ausgestellten Konformitätsbewertung (Zertifikat) erfordert.

6. Schlussfolgerung

Bei Anwendung der oben genannten Empfehlungen und Methoden ist nicht davon auszugehen, dass die Gesamtsicherheit beeinträchtigt wird. Diese Aussage gilt für das sicherheitsgerichtete Steuerungssystem.

Quellenangaben

IFA-Report 2/2017; <http://www.dguv.de/publikationen>

Verordnung (EU) 2016/424, <http://data.europa.eu/eli/reg/2016/424/oj>

Richtlinie 2000/9/EG, <http://data.europa.eu/eli/dir/2000/9/oj>