

**TCVN 11852:2017  
IEC 60850:2014**

**ỨNG DỤNG ĐƯỜNG SẮT -  
ĐIỆN ÁP NGUỒN CỦA HỆ THỐNG SỨC KÉO ĐIỆN**

*Railway applications - Supply voltages of traction systems*

**HÀ NỘI - 2017**

**Mục lục**

|                                                                                             | <b>Trang</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Lời nói đầu .....                                                                           | 5            |
| 1 Phạm vi áp dụng .....                                                                     | 7            |
| 2 Tài liệu viện dẫn.....                                                                    | 7            |
| 3 Thuật ngữ và định nghĩa .....                                                             | 8            |
| 4 Điện áp và tần số của hệ thống sức kéo điện .....                                         | 11           |
| 5 Thử nghiệm .....                                                                          | 15           |
| 6 Phương pháp thử .....                                                                     | 15           |
| Phụ lục A (quy định) – Giá trị lớn nhất của điện áp $U$ theo thời gian (xem Hình A.1) ..... | 17           |
| Phụ lục B (quy định) – Các giá trị thay thế của hệ thống nguồn cấp điện sức kéo .....       | 19           |
| Phụ lục C (tham khảo) – Thay đổi, gián đoạn và méo điện áp .....                            | 21           |
| Thư mục tài liệu tham khảo.....                                                             | 23           |

## **Lời nói đầu**

TCVN 11852:2017 hoàn toàn tương đương với IEC 60850:2014;

TCVN 11852:2017 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/E14

*Thiết bị và hệ thống điện cho đường sắt* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn

Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## Ứng dụng đường sắt -

### Điện áp nguồn của hệ thống sức kéo điện

*Railway applications -*

*Supply voltages of traction systems*

#### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các đặc tính chính của điện áp nguồn của hệ thống sức kéo điện, như hệ thống lắp đặt điện cố định dùng cho sức kéo điện, bao gồm các thiết bị phụ trợ được cấp điện bởi mạch tiếp xúc, và phương tiện giao thông đường sắt, để sử dụng trong các ứng dụng sau:

- Đường sắt;
- Hệ thống vận tải sức chở lớn được dẫn hướng như xe điện mặt đất, đường sắt nhẹ, đường sắt chạy trên cao và đi ngầm và hệ thống xe buýt điện;
- Hệ thống vận chuyển nguyên vật liệu bằng đường ray, ví dụ vận chuyển than hoặc quặng sắt.

Tiêu chuẩn này cũng áp dụng cho tàu điện chạy trên đệm từ tốc độ thấp hoặc hệ thống vận chuyển dùng động cơ tuyến tính.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho:

- Hệ thống sức kéo điện trong các mỏ dưới lòng đất;
- Cầu cầu, cầu lặn và các thiết bị vận chuyển tương tự trên đường ray, các kết cấu tạm thời (ví dụ: kết cấu trung bày) nếu không được cấp điện trực tiếp hoặc qua máy biến áp từ hệ thống mạch tiếp xúc và không bị gây nguy hiểm bởi hệ thống nguồn cấp điện sức kéo;
- Cabin cáp treo;
- Đường sắt leo núi.

Tiêu chuẩn này đề cập đến quá điện áp dài hạn như được nêu trong Phụ lục A.

#### 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn dưới đây là cần thiết để áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn có ghi năm công bố thì áp dụng các bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất (kể cả các sửa đổi).

IEC 61133:2006<sup>1)</sup>, *Railway applications – Rolling stock – Testing of rolling stock on completion of construction and before entry into service* (Ứng dụng đường sắt – Phương tiện giao thông đường sắt – Thử nghiệm phương tiện giao thông đường sắt có kết cấu hoàn chỉnh và trước khi đưa vào sử dụng)

IEC 62128-1:2013, *Railway applications – Fixed installations – Electrical safety, earthing and the return circuit – Part 1: Protective provisions against electric shock* (Ứng dụng đường sắt – Hệ thống lắp đặt điện cố định – An toàn điện, nối đất và mạch hồi lưu – Phần 1: Quy định bảo vệ chống giật điện)

IEC 62497-2, *Railway applications – Insulation coordination – Part 2: Overvoltages and related protection* (Ứng dụng đường sắt – Phối hợp cách điện – Phần 2: Bảo vệ quá điện áp và bảo vệ có liên quan)

### **3 Thuật ngữ và định nghĩa**

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa được sử dụng trong IEC 62128-1 cũng như các thuật ngữ và định nghĩa dưới đây.

CHÚ THÍCH: Xem Thư mục tài liệu tham khảo và tham chiếu đến EN 50160 để hiểu rõ một số định nghĩa.

#### **3.1**

**Hệ thống sức kéo điện (electric traction system)**

Mạng phân phối điện đường sắt được dùng để cung cấp điện cho phương tiện giao thông đường sắt.

CHÚ THÍCH 1: Hệ thống bao gồm:

- Hệ thống mạch tiếp xúc,
- Mạch hồi lưu của hệ thống sức kéo điện,
- Ray chạy của hệ thống sức kéo điện không dùng điện, ở gần và được nối dẫn với ray chạy của một hệ thống sức kéo điện,
- Hệ thống lắp đặt điện, được cấp từ mạch tiếp xúc điện trực tiếp hoặc qua một máy biến áp,
- Hệ thống lắp đặt điện trong trạm biến áp, chỉ được sử dụng trong phân phối điện trực tiếp đến mạch tiếp xúc,
- Hệ thống lắp đặt điện của trạm trung chuyển.

[NGUỒN: IEC 62128-1:2013, 3.4.1]

#### **3.2**

**Điện áp (voltage)**

**$U$**

Điện thế tại cần lấy điện của tàu hoặc tại một nơi khác trên mạch tiếp xúc, được đo giữa mạch tiếp xúc và mạch hồi lưu.

---

<sup>1)</sup> Hệ thống Tiêu chuẩn Quốc gia đã có TCVN 11854:2017 tương đương với IEC 61133:2016.

CHÚ THÍCH 1: Các giá trị được xem xét trong tiêu chuẩn này là giá trị trung bình của điện áp một chiều hoặc giá trị hiệu dụng của điện áp xoay chiều cơ bản.

### 3.3

**Điện áp danh nghĩa (nominal voltage)**

$U_n$

Giá trị được ấn định cho một hệ thống.

### 3.4

**Điện áp thường xuyên cao nhất (highest permanent voltage)**

$U_{max1}$

Giá trị lớn nhất của điện áp xuất hiện thường xuyên.

### 3.5

**Điện áp không thường xuyên cao nhất (highest non-permanent voltage)**

$U_{max2}$

Giá trị lớn nhất của điện áp xuất hiện trong một khoảng thời gian giới hạn.

### 3.6

**Quá điện áp (overvoltage)**

Điện áp bất kỳ có giá trị đỉnh vượt quá giá trị đỉnh tương ứng của điện áp ổn định lớn nhất ở điều kiện vận hành bình thường.

### 3.7

**Quá điện áp dài hạn (long-term overvoltage)**

Quá điện áp cao hơn  $U_{max2}$  thường tồn tại hơn 20 ms, do hiện tượng trở kháng thấp, ví dụ tăng điện áp sơ cấp trạm biến áp.

CHÚ THÍCH 1: Quá điện áp này không phụ thuộc vào tải đường dây và có thể được mô tả chỉ bằng một đường cong điện áp-thời gian. Xem Phụ lục A để có thêm thông tin về đường cong này.

### 3.8

**Quá điện áp dài hạn cao nhất (highest long term overvoltage)**

$U_{max3}$

Điện áp được xác định là giá trị cao nhất của quá điện áp dài hạn trong khoảng thời gian  $t = 20$  ms. Giá trị này không phụ thuộc vào tần số.

### 3.9

**Điện áp thường xuyên thấp nhất (lowest permanent voltage)**

$U_{min1}$

Giá trị nhỏ nhất của điện áp xuất hiện liên tục.

### 3.10

**Điện áp không thường xuyên thấp nhất (lowest non-permanent voltage)**

$U_{\min 2}$

Giá trị nhỏ nhất của điện áp xuất hiện trong một khoảng thời gian giới hạn.

### 3.11

**Biến thiên điện áp (voltage variation)**

Sự tăng hoặc giảm điện áp thường do biến đổi tổng tải của hệ thống phân phối điện hoặc một phần của hệ thống phân phối.

### 3.12

**Thay đổi điện áp đột ngột (rapid voltage change)**

Một biến thiên nhanh của giá trị hiệu dụng của điện áp giữa hai mức liên tiếp được duy trì trong những khoảng thời gian xác định nhưng không quy định.

### 3.13

**Sụt điện áp nguồn (supply voltage dip)**

Sự giảm đột ngột điện áp nguồn tới giá trị nhỏ hơn  $U_{\min 2}$ , tiếp theo là sự hồi phục điện áp sau một khoảng thời gian ngắn.

CHÚ THÍCH 1: Thông thường, thời gian sụt điện áp vào khoảng từ 10 ms đến 1 min. Độ sâu sụt điện áp được định nghĩa là chênh lệch giữa điện áp hiệu dụng nhỏ nhất trong quá trình sụt áp và điện áp danh nghĩa  $U_n$ . Thay đổi điện áp mà không làm giảm điện áp nguồn đến giá trị nhỏ hơn  $U_{\min 2}$  không được coi là sụt điện áp.

### 3.14

**Gián đoạn điện nguồn (supply interruption)**

Trạng thái mà điện áp ở đầu nối nguồn thấp hơn 1 % điện áp danh nghĩa  $U_n$ .

CHÚ THÍCH 1: Gián đoạn điện nguồn có thể được phân loại thành:

- Sắp đặt trước, khi người dùng được thông báo trước, để cho phép thực hiện công việc theo lịch trên hệ thống phân phối điện, hoặc
- Ngẫu nhiên, gây ra bởi các sự cố vĩnh viễn hoặc tạm thời, hầu hết liên quan đến các sự cố bên ngoài, hỏng thiết bị hoặc nhiễu. Gián đoạn điện ngẫu nhiên được phân loại thành:
  - Gián đoạn điện dài (dài hơn 3 min) gây ra bởi một sự cố cố định,
  - Gián đoạn điện ngắn (đến 3 min) gây ra bởi một sự cố tạm thời.

### 3.15

**Mạch tiếp xúc (contact line)**

Hệ thống dây dẫn điện để cấp điện cho bộ phận sức kéo điện thông qua thiết bị lấy điện.

CHÚ THÍCH 1: Mạch tiếp xúc bao gồm tất cả các dây dẫn lấy dòng và ray dẫn điện hoặc thanh cái, bao gồm: