

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 14499-1:2025

IEC 62933-1:2024

Xuất bản lần 1

First edition

HỆ THỐNG LƯU TRỮ ĐIỆN NĂNG –

PHẦN 1: TỪ VỰNG

ELECTRICAL ENERGY STORAGE (EES) SYSTEMS –

PART 1: VOCABULARY

HÀ NỘI – 2025

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu.....	5
1 Phạm vi áp dụng.....	7
2 Tài liệu viện dẫn.....	7
3 Thuật ngữ và định nghĩa dùng cho phân loại hệ thống EES.....	7
3.1 Các khái niệm cơ bản dùng cho phân loại hệ thống EES.....	7
3.2 Phân loại hệ thống EES.....	10
3.3 Ứng dụng dài hạn của hệ thống EES.....	13
3.4 Ứng dụng ngắn hạn của hệ thống EES.....	15
3.5 Ứng dụng hybrid và ứng dụng khẩn cấp của hệ thống EES.....	19
4 Thuật ngữ và định nghĩa về quy định kỹ thuật của hệ thống EES.....	21
4.1 Khái niệm cơ bản dùng cho quy định kỹ thuật của hệ thống EES.....	21
4.2 Chu kỳ làm việc của hệ thống EES.....	27
4.3 POC chính của hệ thống EES.....	30
4.4 Điểm đầu nối phụ trợ của hệ thống lưu trữ điện năng.....	45
4.5 Tuổi thọ hệ thống lưu trữ điện năng.....	48
4.6 Hệ thống lưu trữ điện năng – Hiệu suất năng lượng.....	51
4.7 Tính năng đáp ứng bước của hệ thống lưu trữ điện năng.....	56
5 Thuật ngữ và định nghĩa liên quan đến hoạch định và lắp đặt hệ thống EES.....	59
5.1 Các khái niệm cơ bản về quy hoạch và lắp đặt hệ thống EES.....	59
5.2 Hệ thống chính của hệ thống EES.....	62
5.3 Hệ thống phụ trợ của hệ thống EES.....	66
5.4 Hệ thống điều khiển của hệ thống EES.....	66
6 Các thuật ngữ và định nghĩa cho vận hành hệ thống EES.....	68
6.1 Trạng thái vận hành của hệ thống EES.....	68
6.2 Tín hiệu vận hành của hệ thống EES.....	71
6.3 Thủ tục vận hành hệ thống EES.....	77
6.4 Chế độ vận hành hệ thống EES.....	78
7 Các thuật ngữ và định nghĩa về các vấn đề an toàn và môi trường của hệ thống EES.....	79
7.1 Các vấn đề môi trường của hệ thống EES.....	79
7.2 An toàn của hệ thống EES.....	81
Phụ lục A (tham khảo) - Chỉ mục.....	86
A.1 Chỉ mục các thuật ngữ.....	86
A.2 Chỉ mục các thuật ngữ viết tắt.....	92
Thư mục tài liệu tham khảo.....	94

Table of Contents

	Page
1 Scope.....	7
2 Normative references.....	7
3 Terms and definitions for EES systems classification.....	7
3.1 Fundamental concepts for EES systems classification.....	7
3.2 EES systems classification.....	10
3.3 EES systems long-duration application.....	13
3.4 EES systems short-duration application.....	15
3.5 EES systems hybrid and emergency application.....	19
4 Terms and definitions for EES systems specification.....	21
4.1 Fundamental concepts for EES systems specification.....	21
4.2 EES system duty cycles.....	27
4.3 EES system primary POC.....	30
4.4 EES system auxiliary POC.....	45
4.5 EES system service life.....	48
4.6 EES system energy efficiency.....	51
4.7 EES system step response performances.....	56
5 Terms and definitions for EES systems planning and installation.....	59
5.1 Fundamental concepts for EES systems planning and installation.....	59
5.2 EES system primary subsystem.....	62
5.3 EES system auxiliary subsystem.....	66
5.4 EES system control subsystem.....	66
6 Terms and definitions for EES systems operation.....	68
6.1 EES system operating state.....	68
6.2 EES system operating signals.....	71
6.3 EES system operating procedure.....	77
6.4 EES system operating mode.....	78
7 Terms and definitions for EES systems environmental and safety issues.....	79
7.1 EES system environmental issues.....	79
7.2 EES system safety.....	81
Annex A (normative) - Index.....	86
A.1 Terms index.....	86
A.2 Abbreviated terms index.....	92
Bibliography.....	94

Lời nói đầu

TCVN 14499-1:2025 hoàn toàn tương đương với IEC 62933-1:2024;

TCVN 14499-1:2025 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/E18 *Pin và ắc quy* biên soạn, Viện Tiêu chuẩn Chất lượng Việt Nam đề nghị, Ủy ban Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Quốc gia thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 14499 (IEC 62933), *Hệ thống lưu trữ điện năng* gồm các tiêu chuẩn sau:

- TCVN 14499-1:2025 (IEC 62933-1:2024), Phần 1: Từ vựng;
- TCVN 14499-2-1:2025 (IEC 62933-2-1:2017), Phần 2-1: Thông số kỹ thuật và phương pháp thử – Quy định kỹ thuật chung;
- TCVN 14499-2-2:2025 (IEC/TS 62933-2-2:2022), Phần 2-2: Thông số kỹ thuật và phương pháp thử – Ứng dụng và thử nghiệm tính năng;
- TCVN 14499-2-200:2025 (IEC/TR 62933-2-200:2021), Phần 2-200: Thông số kỹ thuật và phương pháp thử – Nghiên cứu các trường hợp điển hình của hệ thống lưu trữ điện năng đặt trong trạm sạc EV sử dụng PV;
- TCVN 14499-3-1:2025 (IEC/TS 62933-3-1:2018), Phần 3-1: Hoạch định và đánh giá tính năng của hệ thống lưu trữ điện năng – Quy định kỹ thuật chung;
- TCVN 14499-3-2:2025 (IEC/TS 62933-3-2:2023), Phần 3-2: Hoạch định và đánh giá tính năng của hệ thống lưu trữ điện năng – Yêu cầu bổ sung đối với các ứng dụng liên quan đến nguồn công suất biến động lớn và tích hợp nguồn năng lượng tái tạo;
- TCVN 14499-3-3:2025 (IEC/TS 62933-3-3:2022), Phần 3-3: Hoạch định và đánh giá tính năng của hệ thống lưu trữ điện năng – Yêu cầu bổ sung cho các ứng dụng tiêu thụ nhiều năng lượng và nguồn điện dự phòng;
- TCVN 14499-4-1:2025 (IEC 62933-4-1:2017), Phần 4-1: Hướng dẫn các vấn đề về môi trường – Quy định kỹ thuật chung;
- TCVN 14499-4-2:2025 (IEC 62933-4-2:2025), Phần 4-2: Hướng dẫn các vấn đề về môi trường – Đánh giá tác động môi trường của hồng học pin trong hệ thống lưu trữ điện hóa;
- TCVN 14499-4-3:2025, Phần 4-3: Các yêu cầu bảo vệ đối với hệ thống pin lưu trữ năng lượng theo các điều kiện môi trường;
- TCVN 14499-4-4:2025 (IEC 62933-4-4:2023), Phần 4-4: Yêu cầu về môi trường đối với hệ thống pin lưu trữ năng lượng (BESS) với pin tái sử dụng;

TCVN 14499-1:2025

- TCVN 14499-5-1:2025 (IEC 62933-5-1:2024), Phần 5-1: Xem xét về an toàn đối với hệ thống EES tích hợp lưới điện – Quy định kỹ thuật chung;
- TCVN 14499-5-2:2025 (IEC 62933-5-2:2020), Phần 5-2: Yêu cầu an toàn đối với hệ thống EES tích hợp lưới điện – Hệ thống dựa trên nguyên lý điện hóa;
- TCVN 14499-5-3:2025 (IEC 62933-5-3:2017), Phần 5-3: Yêu cầu an toàn đối với hệ thống EES tích hợp lưới điện – Thực hiện sửa đổi ngoài kế hoạch hệ thống dựa trên nguyên lý điện hóa;
- TCVN 14499-5-4:2025, Phần 5-4: Phương pháp và quy trình thử nghiệm an toàn đối với hệ thống EES tích hợp lưới điện – Hệ thống dựa trên pin lithium ion.

Hệ thống lưu trữ điện năng (EES) –

Phần 1: Từ vựng

*Electrical energy storage (EES) systems –
Part 1: Vocabulary*

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này định nghĩa các thuật ngữ áp dụng cho hệ thống lưu trữ điện năng (EES) bao gồm các thuật ngữ cần thiết để định nghĩa các thông số kỹ thuật, phương pháp thử, hoạch định, lắp đặt, vận hành, các vấn đề an toàn và môi trường.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các hệ thống đấu nối lưới điện có khả năng lấy điện năng từ hệ thống điện, lưu trữ bên trong và cung cấp điện năng vào hệ thống điện. Bước sạc và xả hệ thống EES có thể bao gồm chuyển đổi năng lượng.

2 Tài liệu viện dẫn

Tiêu chuẩn này không có tài liệu viện dẫn.

3 Thuật ngữ và định nghĩa dùng cho phân loại hệ thống EES

3.1 Các khái niệm cơ bản dùng cho phân loại hệ thống EES

1 Scope

This part of IEC 62933 defines terms applicable to electrical energy storage (EES) systems including terms necessary for the definition of unit parameters, test methods, planning, installation, operation, environmental and safety issues. This terminology document is applicable to grid-connected systems able to extract electrical energy from an electric power system, store energy internally, and provide electrical energy to an electric power system. The step for charging and discharging an EES system can comprise an energy conversion.

2 Normative references

There are no normative references in this document.

3 Terms and definitions for EES systems classification

3.1 Fundamental concepts for EES systems classification

3.1.1

Lưu trữ điện năng

EES

Hệ thống lắp đặt (IEV 826-10-01) có khả năng nhận điện năng, lưu trữ năng lượng trong một khoảng thời gian nhất định và cung cấp điện năng.

VÍ DỤ: Một hệ thống lắp đặt nhận điện năng để sản xuất hydro bằng phương pháp điện phân, lưu trữ hydro và sử dụng khí đó để sản xuất điện năng là một lưu trữ điện năng.

CHÚ THÍCH 1: Thuật ngữ "lưu trữ điện năng" cũng có thể được sử dụng để chỉ hoạt động mà một hệ thống lắp đặt, như đã mô tả trong định nghĩa, tiến hành khi thực hiện các chức năng của nó.

CHÚ THÍCH 2: Thuật ngữ "lưu trữ điện năng" thường không được sử dụng để chỉ một hệ thống lắp đặt đấu nối lưới điện, trong trường hợp này sử dụng thuật ngữ "hệ thống lưu trữ điện năng" (3.1.2) là thích hợp.

CHÚ THÍCH 3: Các quá trình chuyển đổi năng lượng có thể nằm trong quá trình nhận, lưu trữ và cung cấp năng lượng.

[NGUỒN: IEC 60050-631:2023, 631-01-01, có sửa đổi – sửa đổi biên tập nhỏ trong định nghĩa và CHÚ THÍCH 2.]

3.1.2

Hệ thống lưu trữ điện năng

Hệ thống EES

EESS

Hệ thống lắp đặt đấu nối lưới điện (IEV 826-10-01) có ranh giới điện được xác định rõ ràng, bao gồm ít nhất một EES (3.1.1), lấy điện năng từ hệ thống điện (IEV 601-01-01), lưu trữ năng lượng này bên trong theo một cách nào đó và cung cấp điện năng vào hệ thống điện (IEV 601-01-01), bao gồm các công trình đấu nối lưới điện và có thể bao gồm các công trình kỹ thuật dân dụng,

3.1.1

Electrical energy storage

EES

Electrical installation (IEV 826-10-01) able to absorb electrical energy, to store energy for a certain duration and to provide electrical energy.

EXAMPLE An installation that absorbs electrical energy to produce hydrogen by electrolysis, stores the hydrogen, and uses that gas to produce electrical energy is an electrical energy storage.

Note 1 to entry: The term "electrical energy storage" can also be used to indicate the activity that an installation, described in the definition, carries out when performing its functions.

Note 2 to entry: The term "electrical energy storage" is generally not used to designate a grid-connected installation, for which electrical energy storage system (3.1.2) is the appropriate term.

Note 3 to entry: Energy conversion processes can be included during energy absorption, storage or release.

[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-01-01, modified – minor editorial modifications in the definition and in the note 2.]

3.1.2

Electrical energy storage system

EES system

EESS

Grid-connected installation (IEV 826-10-01) with defined electrical boundaries, comprising at least one electrical energy storage (3.1.1), which extracts electrical energy from an electric power system (IEV 601-01-01), stores this energy internally in some manner and provides electrical energy to an electric power system (IEV 601-01-01), including grid-

thiết bị chuyển đổi năng lượng và các thiết bị phụ trợ liên quan.

CHÚ THÍCH 1: Hệ thống EES được điều khiển và phối hợp để cung cấp dịch vụ cho các nhà vận hành hệ thống điện (IEV 601-01-01) hoặc người dùng hệ thống điện.

CHÚ THÍCH 2: Trong một số trường hợp, hệ thống EES có thể cần thêm một nguồn năng lượng khác (không phải điện) trong quá trình xả, cung cấp nhiều năng lượng hơn cho hệ thống điện so với năng lượng nó đã lưu trữ. Lưu trữ năng lượng bằng không khí nén (CAES) là một ví dụ điển hình khi cần thêm năng lượng nhiệt).

[NGUỒN: IEC 60050-631:2023, 631-01-02, có sửa đổi – sửa đổi biên tập nhỏ trong định nghĩa và CHÚ THÍCH 2.]

3.1.3

Lưới điện tiện ích

Phần của mạng điện lưới (IEV 601-01-02) được vận hành bởi nhà vận hành hệ thống (IEV 617-02-09) trong một khu vực trách nhiệm xác định.

CHÚ THÍCH 1: Lưới điện tiện ích thường được sử dụng để truyền tải điện từ hoặc đến người dùng lưới điện hoặc các lưới điện khác. Người dùng lưới điện có thể là nhà chế tạo hoặc người tiêu thụ điện. Khu vực trách nhiệm được xác định bởi pháp luật hoặc quy định quốc gia.

[NGUỒN: IEC 60050-631:2023, 631-01-04, có sửa đổi – khái niệm nhà vận hành hệ thống được thêm vào trong định nghĩa và sửa đổi biên tập nhỏ trong CHÚ THÍCH 1.]

3.1.4

Được kết nối lưới

Được kết nối với hệ thống điện (IEV 601-01-01).

connection works and which can include civil engineering works, energy conversion equipment and related ancillary equipment.

Note 1 to entry: The EES system is controlled and coordinated to provide services to the electric power system (IEV 601-01-01) operators or to the electric power system users.

Note 2 to entry: In some cases, an EES system can require an additional non-electrical energy source during its discharge, providing more energy to the electric power system than the energy it stored. A compressed air energy storage (CAES) is a typical example where additional thermal energy is required.

[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-01-02, modified – minor editorial modifications in the definition and in the note 2.]

3.1.3

Utility grid

Part of an electric power network (IEV 601-01-02) that is operated by a system operator (IEV 617-02-09) within a defined area of responsibility

Note 1 to entry: A utility grid is normally used for electricity transfer from or to grid users or other grids. The grid users can be electricity producers or consumers. The area of responsibility is fixed by relevant legislation or regulation.

[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-01-04 modified – system operator concept is added in the definition and minor editorial modifications in the note 1.]

3.1.4

Grid-connected, adj

Connected to an electric power system (IEV 601-01-01).

3.1.5

Lưới điện cô lập

Phần của hệ thống điện (IEV 601-01-01) bị ngắt kết nối điện với phần còn lại của hệ thống điện liên kết nhưng vẫn được cấp điện từ các nguồn điện cục bộ.

[NGUỒN: IEC 60050-692:2017, 692-02-11, có sửa đổi – thêm thuật ngữ “islanded grid” và bỏ các CHÚ THÍCH]

3.1.6

Biểu đồ phụ tải

Biểu đồ dạng đường thể hiện sự thay đổi phụ tải theo thời gian xác định.

3.1.7

Thời gian được phép sạc

Khoảng thời gian mà hệ thống EES được phép sạc hệ thống tích trữ trong ứng dụng cắt đỉnh tải.

3.1.8

Thời gian được phép xả

Khoảng thời gian mà hệ thống EES được phép xả hệ thống tích trữ trong ứng dụng cắt đỉnh tải.

3.2 Phân loại hệ thống EES

3.2.1

Hệ thống pin lưu trữ năng lượng

BESS

Hệ thống lưu trữ điện năng mà hệ thống tích trữ là một hệ thống pin lưu trữ (5.2.4).

VÍ DỤ: Hệ thống lưu trữ năng lượng sử dụng pin dòng chảy (IEC 62932-1:2019, 2.17), hệ thống lưu trữ năng lượng sử dụng pin lithium-ion (IEV 482-05-07) và hệ thống lưu trữ năng lượng sử dụng pin chì-axit là các loại khác nhau của hệ thống lưu trữ năng lượng sử dụng pin.

3.1.5

Islanded grid/electric island

Part of an electric power system (IEV 601-01-01) that is electrically disconnected from the remainder of the interconnected electric power system but remains energized from the local electric power sources .

[SOURCE: IEC 60050-692:2017, 692-02-11, modified – the term “islanded grid” has been added and notes have been deleted.]

3.1.6

Load profile

Line graph illustrating the variation in loads over a specific time.

3.1.7

Allowed charging time

Time period when an EES system is allowed to charge the accumulation subsystem in the peak shaving application.

3.1.8

Allowed discharging time

Time period when an EES system is allowed to discharge the accumulation subsystem in the peak shaving application.

3.2 EES systems classification

3.2.1

Battery energy storage system

BESS

Electrical energy storage system where the accumulation subsystem is a battery storage subsystem (5.2.4).

EXAMPLE Flow battery energy system (IEC 62932-1:2019, 2.17), lithium ion battery (IEV 482-05-07) energy storage system and lead acid battery energy storage system are different types of battery energy storage systems.

[NGUỒN: IEC 60050-631:2023, 631-01-03, có sửa đổi – đưa thêm khái niệm về hệ thống pin lưu trữ, xóa các CHÚ THÍCH và thêm ví dụ.]

3.2.2

Hệ thống lưu trữ năng lượng bằng tụ điện CESS

Hệ thống lưu trữ điện năng mà hệ thống tích trữ sử dụng tụ điện (IEV 151-13-28).

CHÚ THÍCH 1: Thông thường, các hệ thống lưu trữ năng lượng bằng tụ điện thường sử dụng siêu tụ điện (IEV 114-03-03).

3.2.3

Hệ thống lưu trữ năng lượng bằng bánh đà FESS

Hệ thống lưu trữ điện năng mà hệ thống tích trữ sử dụng bánh đà.

CHÚ THÍCH 1: Bánh đà là thiết bị cơ khí lưu trữ năng lượng dưới dạng động năng quay.

3.2.4

EESS hạ áp

Hệ thống EES được thiết kế để kết nối với điểm đấu nối chính ở mức điện áp hạ áp (IEV 601-01-26).

3.2.5

EESS trung áp

Hệ thống EES được thiết kế để kết nối với điểm đấu nối chính ở mức điện áp trung áp (IEV 601-01-28).

3.2.6

EESS cao áp

Hệ thống EES được thiết kế để kết nối với điểm đấu nối chính ở mức điện áp cao áp (IEV 601-01-27).

[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-01-03, modified – battery storage subsystem concept inserted in the definition, notes deleted and the example added.]

3.2.2

Capacitor energy storage system CESS

Electrical energy storage system with the accumulation subsystem based on capacitors (IEV 151-13-28).

Note 1 to entry: Usually, capacitor energy storage systems are based on supercapacitors (IEV 114-03-03).

3.2.3

Flywheel energy storage system FESS

Electrical energy storage system with the accumulation subsystem based on flywheels.

Note 1 to entry: A flywheel is a mechanical device where rotational kinetic energy is stored.

3.2.4

Low voltage EESS

EES system designed to be connected to a low voltage (IEV 601-01-26) primary POC.

3.2.5

Medium voltage EESS

EES system designed to be connected to a medium voltage (IEV 601-01-28) primary POC.

3.2.6

High voltage EESS

EES system designed to be connected to a high voltage (IEV 601-01-27) primary POC.

3.2.7

EESS dân dụng

Hệ thống EES được thiết kế cho khách hàng hộ gia đình (IEV 617-02-05), không bao gồm người dùng chuyên nghiệp.

CHÚ THÍCH 1: Hệ thống EES cho khu dân cư thường tuân thủ các tiêu chuẩn áp dụng cho thiết bị dân dụng (ví dụ: tương thích điện từ).

CHÚ THÍCH 2: Người dùng chuyên nghiệp bao gồm khách hàng thương mại hoặc công nghiệp.

3.2.8

EESS thương mại

Hệ thống EES được thiết kế cho người dùng chuyên nghiệp.

CHÚ THÍCH 1: Hệ thống EES cho thương mại và công nghiệp thường tuân thủ các tiêu chuẩn áp dụng cho thiết bị thương mại hoặc công nghiệp (ví dụ tương thích điện từ).

CHÚ THÍCH 2: Người dùng chuyên nghiệp bao gồm khách hàng thương mại hoặc công nghiệp.

3.2.9

EESS cho lưới tiện ích

Hệ thống EES được tích hợp vào lưới điện tiện ích và chỉ phục vụ mục đích đảm bảo vận hành an toàn, và tin cậy của mạng điện (IEV 601-01-02).

[NGUỒN: IEC 60050-631:2023, 631-01-05, có sửa đổi – định nghĩa được viết lại cho rõ ràng hơn.]

3.2.10

Hệ thống EES hợp bộ

Hệ thống EES mà các thành phần được ghép nối và lắp ráp một phần hoặc toàn bộ tại nhà máy, được vận chuyển trong một hoặc nhiều container và sẵn sàng để lắp đặt tại hiện trường.

CHÚ THÍCH 1: Định nghĩa về container tham khảo

3.2.7

Residential EESS

EES system designed for residential customer (IEV 617-02-05), excluding professional users.

Note 1 to entry: A residential EES system is normally compliant with the applicable standards for residential devices (e.g. electromagnetic compatibility).

Note 2 to entry: Professional users include commercial or industrial customers.

3.2.8

Commercial EESS

EES system designed for professional users.

Note 1 to entry: A commercial and industrial EES system is normally compliant with the applicable standards for commercial or industrial devices (e.g. electromagnetic compatibility).

Note 2 to entry: Professional users include commercial or industrial customers.

3.2.9

Utility EESS

EES system which is integrated into the utility grid and serving solely to ensure safe and reliable operation of the electric power network (IEV 601-01-02).

[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-01-05, modified – definition is reworded for better clarity.]

3.2.10

Self-contained EES system

EES system whose components have been matched and partially or totally assembled at the factory, that are shipped in one or more containers, and that are ready to be installed in the field

IEC TS 62686-1:2020, 3.1.2.

3.2.11

Hệ thống EES cố định

Hệ thống EES sau khi lắp đặt và đưa vào sử dụng không được dự định di chuyển khỏi vị trí ban đầu.

[NGUỒN: IEC 60601-1:2005 và IEC 60601-1:2005/AMD1:2, 3.118, có sửa đổi – định nghĩa được cụ thể hóa cho hệ thống EES và bỏ CHÚ THÍCH.]

3.2.12

Hệ thống EES di động

Hệ thống EES được lắp đặt trên phương tiện có thể di chuyển bằng đường sắt hoặc đường bộ và được kết nối với điểm đấu nối chính tại các địa điểm tạm thời.

CHÚ THÍCH 1: Khái niệm “xách tay” (IEV 151-16-47) không áp dụng cho hệ thống đấu nối lưới như hệ thống EES, vì vậy hệ thống EES di động không bao gồm trường hợp đó.

[NGUỒN: IEC 60050-811:2017, 811-36-05, có sửa đổi – định nghĩa được cụ thể hóa cho hệ thống EES và bỏ CHÚ THÍCH.]

3.2.13

Hệ thống EES hybrid

Hệ thống EES mà hệ thống tích trữ sử dụng kết hợp nhiều công nghệ lưu trữ khác nhau.

VÍ DỤ: Hệ thống EES hybrid kết hợp acquy (IEV 482-01-04) và siêu tụ điện (IEV 114-03-03).

3.3 Ứng dụng dài hạn của hệ thống EES

3.3.1

Ứng dụng dài hạn

Note 1 to entry: For a definition of container, refer to IEC TS 62686-1:2020, 3.1.2.

3.2.11

Stationary EES system

EES system that, once installed and placed into service, is not intended to be moved from one place to another.

[SOURCE: IEC 60601-1:2005 and IEC 60601-1:2005/AMD1:2, 3.118, modified – definition has been particularized for the EES system and the note to entry has been deleted.]

3.2.12

Movable EES system

EES system mounted on a vehicle capable of being moved on a railway or road, to be connected to primary POC at sites where temporary basis connection is planned.

Note 1 to entry: The portable (IEV 151-16-47) concept cannot be applied to a grid connection installation like the EES system, therefore a movable EES system cannot include such situation.

[SOURCE: IEC 60050-811:2017, 811-36-05, modified – definition has been particularized for the EES system and the note to entry has been added.]

3.2.13

Hybrid EES system

EES system with an accumulation subsystem composed of different storage technologies.

EXAMPLE Hybrid EESS that incorporates batteries (IEV 482-01-04) and supercapacitors (IEV 114-03-03).

3.3 EES systems long-duration application

3.3.1

Long-duration application

Ứng dụng tiêu tốn năng lượng lớn

Ứng dụng của hệ thống EES với các giai đoạn sạc và xả kéo dài ở các mức công suất thay đổi.

CHÚ THÍCH 1: Việc trao đổi công suất phản kháng với hệ thống điện (IEV 601-01-01) có thể diễn ra đồng thời với trao đổi công suất tác dụng (IEV 131-11-42).

CHÚ THÍCH 2: Các ứng dụng dài hạn nhìn chung không yêu cầu cao về khả năng đáp ứng bước, nhưng cũng có trường hợp cần đáp ứng bước cao.

[NGUỒN: IEC 60050-631:2023, 631-01-06, có sửa đổi – xóa thuật ngữ thay thế và chuyển một phần của định nghĩa vào CHÚ THÍCH 2.]

3.3.2

Điều khiển dòng công suất tác dụng

<áp dụng cho hệ thống EES> Ứng dụng dài hạn sử dụng hệ thống EES để bù đắp một phần hoặc toàn bộ dòng công suất tác dụng (IEV 131-11-42) trong một phần xác định của hệ thống điện (IEV 601-01-01).

VÍ DỤ: Cắt đỉnh tải, san bằng phụ tải hoặc dịch chuyển phụ tải.

CHÚ THÍCH 1: Điều khiển dòng công suất tác dụng có thể yêu cầu hệ thống EES phải sạc hoặc xả liên tục trong nhiều giờ.

3.3.3

Điều khiển dòng xuất tuyến

<áp dụng cho hệ thống EES> Ứng dụng dài hạn sử dụng hệ thống EES để duy trì dòng điện trong một nhánh lưới nhất định trong phạm vi giới hạn, thông qua việc trao đổi công suất tác dụng (IEV 131-11-42) với lưới điện (IEV 601-01-02).

VÍ DỤ: Giảm tắc nghẽn.

CHÚ THÍCH 1: Về lý thuyết, điều khiển dòng điện xuất tuyến cũng có thể thực hiện bằng cách trao đổi

Energy-intensive application

EES system application with long charge and discharge phases at variable powers.

Note 1 to entry: Reactive power exchange with the electric power system (IEV 601-01-01) can be present along with the active power (IEV 131-11-42) exchange.

Note 2 to entry: Long-duration application are generally not very demanding in terms of step response performances but there are cases where high step response performances are required.

[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-01-06 modified – alternate term deleted and part of the definition moved in the note 2.]

3.3.2

Active power flow control

<for an EES system> Long-duration application of an EES system used to compensate partially or totally the active power (IEV 131-11-42) flow in a determined subsection of an electric power system (IEV 601-01-01).

EXAMPLE Load shaving or levelling or shifting are active power flow controls.

Note 1 to entry: Active power flow control can require hours of continuous EES system charge or discharge.

3.3.3

Feeder current control

<for an EES system> Long-duration application of an EES system used to maintain the current in a certain grid branch within defined limits through active power (IEV 131-11-42) exchange with the electric power network (IEV 601-01-02).

EXAMPLE Congestion relief is a feeder current control.

công suất phản kháng (IEV 131-11-44). Tuy nhiên, do đặc điểm điện trở/điện kháng (R/X), công suất tác dụng (IEV 131-11-42) của các tuyến phân phối, trao đổi công suất tác dụng thường hiệu quả hơn.

3.3.4

Ổn định nguồn năng lượng tái tạo

Ứng dụng dài hạn của hệ thống EES nhằm tách biệt giữa phát điện từ nguồn năng lượng tái tạo không điều khiển được và nhu cầu tiêu thụ điện trong một khoảng thời gian xác định, bằng cách nhận năng lượng khi dư thừa và cung cấp năng lượng khi nhu cầu vượt quá sản lượng.

3.3.5

Cắt đỉnh tải

Giới hạn công suất tiêu thụ từ lưới điện đến một giá trị tối đa, bằng cách cung cấp phần công suất vượt quá từ các nguồn công suất tác dụng khác.

3.3.6

Giảm biến động công suất tiêu thụ

Giảm biến động công suất tại điểm đấu nối với lưới bằng cách nhận công suất tác dụng trong các giai đoạn tiêu thụ thấp và phát công suất bổ sung trong các giai đoạn tiêu thụ cao.

3.4 Ứng dụng ngắn hạn của hệ thống EES

3.4.1

Ứng dụng ngắn hạn

Note 1 to entry: Theoretically, feeder current control can also be realised by reactive power (IEV 131-11-44) exchange. Because of typical distribution feeder characteristics such as the resistance-to-reactance ratio (R/X), the active power (IEV 131-11-42) exchange is practically more effective in most cases.

3.3.4

Renewable energy resources generation firming

Long duration application of an EES system used to decouple non-dispatchable renewable energy source generation and electricity consumption for a specific time by absorbing energy in periods with a surplus of energy generation and by provision of energy in periods with a surplus of electricity consumption.

3.3.5

Peak shaving

Limitation of the power consumption from the power grid to a maximum value by providing the power exceeding the maximum value from other active power sources.

3.3.6

Fluctuation reduction of consumption

Reduction of power oscillation of power consumption at the grid connection point by absorbing the active power of the grid by EES systems at low power demand phases and by feeding in additional active power by EES systems at high power demand phases.

3.4 EES systems short-duration application

3.4.1

Short-duration application

Ứng dụng công suất biến động lớn

Ứng dụng hệ thống EES yêu cầu cao về khả năng đáp ứng bước và có nhiều giai đoạn chuyển đổi sạc – xả hoặc trao đổi công suất phản kháng (IEV 131-11-44) với hệ thống điện (IEV 601-01-01).

[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-01-07, có sửa đổi – thuật ngữ thay thế đã bị xóa và có một số chỉnh sửa biên tập nhỏ trong phần định nghĩa.]

3.4.2

Điều khiển tần số lưới điện

Ứng dụng ngắn hạn sử dụng hệ thống EES để ổn định tần số hệ thống điện (IEV 601-01-01) thông qua trao đổi công suất tác dụng (IEV 131-11-42).

CHÚ THÍCH 1: Việc cân bằng các dao động tần số thoáng qua thường diễn ra trong khoảng từ vài giây đến vài phút.

3.4.3

Điều khiển điện áp nút

Hỗ trợ điện áp

Ứng dụng ngắn hạn của hệ thống EES được sử dụng để ổn định điện áp tại POC chính hoặc các nút lân cận thông qua trao đổi công suất tác dụng hoặc công suất phản kháng.

CHÚ THÍCH 1: Công suất phản kháng (IEV 131-11-44) thường được sử dụng trong lưới điện cao áp và trung áp; công suất tác dụng (IEV 131-11-42) thường dùng cho lưới hạ áp, tùy theo tỷ số R/X.

3.4.4

Giảm thiểu sự cố chất lượng điện năng

Ứng dụng ngắn hạn của hệ thống EES được sử dụng để giảm thiểu nhiễu dẫn trong hệ thống điện (IEV 601-01-01) như gián đoạn nguồn ngắn

Power intensive application

EES system application demanding in terms of step response performances and with frequent charge and discharge phase transitions or with reactive power (IEV 131-11-44) exchange with the electric power system (IEV 601-01-01)

[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-01-07, modified – alternate term deleted and minor editorial modifications in the definition.]

3.4.2

Grid frequency control/Power frequency control/Frequency regulation

Short-duration application of an EES system used for the stabilization of the electric power system (IEV 601-01-01) frequency through active power (IEV 131-11-42) exchange.

Note 1 to entry: The balancing of temporal variations of grid frequency occurs typically over time periods of the order of seconds to minutes.

3.4.3

Nodal voltage control

Voltage support

Short-duration application of an EES system used for the stabilization of the voltage at the primary POC or neighbouring nodes through active or reactive power exchange.

Note 1 to entry: Reactive power (IEV 131-11-44) is generally used in HV and MV grids, and active power (IEV 131-11-42) in LV grids, depending on the resistance-to-reactance (R/X) ratio of the relevant lines.

3.4.4

Power quality event mitigation

Short-duration application of an EES system used to mitigate conducted disturbances in electric power systems (IEV 601-01-01) such

hạn, sụt áp, tăng áp, hài điện áp và hài dòng điện, quá điện áp quá độ, thay đổi nhanh điện áp; thông qua trao đổi công suất tác dụng hoặc công suất phản kháng với mạng điện lưới (IEV 601-01-02).

CHÚ THÍCH 1: Việc giảm thiểu sự cố chất lượng điện năng (IEV 617-01-05) (trừ gián đoạn nguồn và hài) thường diễn ra trong khoảng thời gian tính bằng mili giây đến giây. Sự cố chất lượng điện năng được mô tả trong IEC TS 62749.

CHÚ THÍCH 2: Để giảm thiểu sự cố chất lượng điện năng, trao đổi công suất tác dụng và công suất phản kháng có thể liên quan đến cả hài và hài trung gian.

CHÚ THÍCH 3: Về lý thuyết, gián đoạn nguồn có thể kéo dài, nhưng thực tế hầu hết chúng có khoảng thời gian ≤ 1 min. Việc giảm thiểu các sự cố có khoảng thời gian > 1 min được định nghĩa là giảm thiểu sự cố mất điện.

3.4.5

Điều khiển dòng công suất phản kháng

Ứng dụng ngắn hạn của hệ thống EES được sử dụng để bù một phần hoặc toàn bộ dòng công suất phản kháng (IEV 131-11-44) trong một phần xác định của hệ thống điện (IEV 601-01-01).

VÍ DỤ: Điều chỉnh hệ số công suất của tải, thường được thực hiện bằng các tụ bù.

3.4.6

Đáp ứng nhanh tần số

Điều khiển nhanh tần số

Ứng dụng ngắn hạn của hệ thống EES được sử dụng để hạn chế thay đổi tần số của hệ thống điện (IEV 601-01-01) do sự cố đột ngột và giảm biên độ sai lệch tần số quá độ, thông qua khả năng hỗ trợ chủ động tần số lưới điện bằng cách

as short-duration supply interruptions, voltage dips, voltage swells, voltage and currents harmonics, transient overvoltages, rapid voltage changes, through active or reactive power exchange with the electric power network (IEV 601-01-02).

Note 1 to entry: The mitigation of power quality (IEV 617-01-05) events, except supply interruptions and harmonics, occurs typically over time periods of the order of milliseconds to seconds. Power quality events are described in IEC TS 62749.

Note 2 to entry: In power quality event mitigation, active and reactive power exchange can be intended also in relation to harmonics and interharmonics.

Note 3 to entry: Theoretically a supply interruption can have a long duration, but practically most of the supply interruptions have a duration ≤ 1 min. The mitigation of events with duration > 1 min is defined as outage mitigation.

3.4.5

Reactive power flow control

Short-duration application of an EES system used to compensate partially or totally the reactive power (IEV 131-11-44) flow in a determined subsection of an electric power system (IEV 601 01-01).

EXAMPLE Power factor adjustment of loads, normally obtained by capacitor banks, is a reactive power flow control.

3.4.6

Fast frequency response

Fast frequency control

Short-duration application of an EES system used to contain the frequency change of the electric power system (IEV 601-01-01) during sudden failures and reduce the amplitude of the transient frequency difference, through the

xả hoặc sạc rất nhanh (ví dụ trong vòng 100 ms).

3.4.7

Giảm biến động công suất

Ứng dụng ngắn hạn của hệ thống EES được sử dụng để giảm biến động dao động công suất từ các nguồn phát (đặc biệt là năng lượng tái tạo) liên quan đến các điểm đấu nối (4.1.3), bằng cách nhận công suất tác dụng khi công suất phát ra cao và cung cấp thêm công suất tác dụng vào khi công suất phát ra thấp.

3.4.8

Giảm chấn dao động công suất

POD

Ứng dụng ngắn hạn của hệ thống EES được sử dụng để hạn chế dao động công suất trong một hoặc nhiều mạng điện lưới (IEV 601-01-02) xoay chiều được kết nối bằng cách điều khiển dòng công suất tác dụng hoặc công suất phản kháng.

CHÚ THÍCH 1: Dải dao động công suất tần số thấp thường từ 0,1 Hz to 2 Hz.

3.4.9

Điều chỉnh tần số sơ cấp

Ứng dụng ngắn hạn của hệ thống EES được sử dụng để ổn định tần số hệ thống điện (IEV 601-01-01) xung quanh giá trị ổn định thông qua khả năng đáp ứng với sai lệch tần số đo được.

CHÚ THÍCH 1: Điều khiển tần số sơ cấp là một dạng điều khiển theo tỷ lệ (còn được gọi là điều khiển theo đặc tuyến trễ), thường được kích hoạt bởi một hệ thống điều khiển sơ cấp tự động, với thời gian trễ dưới vài giây kể từ khi phát hiện sai lệch tần số, và được kích hoạt hoàn toàn theo một tốc độ tăng/giảm xác định.

capability to actively support grid frequency by discharging or charging very fast (e.g. within 100 ms).

3.4.7

Fluctuation reduction/Power smoothing

Short-duration application of an EES system used to reduce power oscillation fluctuation of power generation units (especially renewable energy sources) with regard to their points of connection (4.1.3) absorbing active power at times of high generation output and by feeding in additional active power at times of low generation output.

3.4.8

Power oscillation damping

POD

Short-duration application of an EES system used to restrain power oscillations in one or more connected AC electric power networks (IEV 601-01-02) by active or reactive power flow control.

Note 1 to entry: Low frequency power oscillation range is typically from 0,1 Hz to 2 Hz.

3.4.9

Primary frequency control/primary frequency regulation

Short-duration application of an EES system used to stabilize the electric power system (IEV 601-01-01) frequency on a steady state value through the capability to respond to a measured frequency deviation.

Note 1 to entry: Primary frequency control is a proportional control (also known as droop control) which is usually activated by an autonomous primary control system with a dead time of less than a few seconds from the measured frequency deviation and fully activated according a given ramp

3.4.10**Điều chỉnh tần số thứ cấp**

Ứng dụng ngắn hạn của hệ thống EES được sử dụng để khôi phục tần số hệ thống ở giá trị tần số danh nghĩa của hệ thống, thường theo sau khi kết thúc điều chỉnh tần số sơ cấp.

CHÚ THÍCH 1: Nhìn chung, điều khiển tần số thứ cấp thường được kích hoạt bằng tay hoặc tự động trong khoảng từ 30 s đến 15 min tính từ khi hoàn thành điều chỉnh tần số sơ cấp

3.4.11**Giảm thiểu sụt điện áp**

Ứng dụng ngắn hạn của hệ thống EES được sử dụng để bù sụt điện áp trong khoảng thời gian quy định và đối với công suất lớn nhất xác định trước, khi sụt điện áp xảy ra tại POC chính.

CHÚ THÍCH 1: Sự cố chất lượng điện năng được mô tả trong IEC TS 62749.

3.5 Ứng dụng hybrid và ứng dụng khẩn cấp của hệ thống EES**3.5.1****Ứng dụng hybrid**

Ứng dụng hệ thống EES đòi hỏi tính năng đáp ứng bước nhưng có các giai đoạn xả thường xuyên và kéo dài với công suất xả thay đổi.

CHÚ THÍCH 1: Trường hợp sử dụng khẩn cấp như nguồn cấp điện liên tục (UPS) cũng thuộc nhóm này.

[NGUỒN: IEC 60050-631:2023, 631-01-08, có sửa đổi – bỏ cụm từ “và khẩn cấp” trong thuật ngữ, bỏ từ “nhìn chung” trong định nghĩa, và bổ sung CHÚ THÍCH 1.]

rate.

3.4.10**Secondary frequency control /secondary frequency regulation**

Short-duration application of an EES system used to restore system frequency to the nominal system frequency usually following a primary frequency regulation.

Note 1 to entry: Generally, the secondary frequency control is manually or automatically activated between 30 s up to 15 min from the primary frequency regulation completion.

3.4.11**Voltage sag mitigation/voltage dip mitigation**

Short-duration application of an EES system used to compensate the voltage drop during a specified time and for a predefined maximum power, when a voltage sag occurred at the primary POC.

Note 1 to entry: The power quality events are described in IEC TS 62749. Voltage dip and voltage sag are frequently used as synonyms.

3.5 EES systems hybrid and emergency application**3.5.1****Hybrid application**

EES system application demanding in terms of step response performances but with frequent and long discharge phases at variable discharge power.

Note 1 to entry: Emergency use cases, for example with uninterruptible power supplies, are included in this application class.

[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-01-08, modified – in the term “and emergency” has

3.5.2

Giảm thiểu sự cố mất điện

Nguồn điện dự phòng

Ứng dụng hybrid của hệ thống EES được sử dụng để cung cấp điện năng trong một khoảng thời gian xác định và với công suất tối đa xác định trước, trong thời gian nguồn điện chính không khả dụng tại POC chính.

CHÚ THÍCH 1: Về lý thuyết, một gián đoạn nguồn cấp có thể kéo dài, nhưng thực tế, hầu hết chúng có khoảng thời gian ≤ 1 min. Việc giảm thiểu các sự cố có khoảng thời gian ≤ 1 min được định nghĩa là giảm thiểu sự cố chất lượng điện năng (IEV 617-01-05). Sự cố chất lượng điện năng được mô tả trong IEC TS 62749.

3.5.3

Nguồn cấp điện dự phòng

Cung cấp điện cho tất cả các tải nội bộ kết nối với thiết bị phía người sử dụng trong một khoảng thời gian xác định mà không phụ thuộc vào nguồn điện bên ngoài khi xảy ra sự cố mất điện lưới.

3.5.4

Khả năng khởi động đen

Khả năng của hệ thống EES để khởi động hệ thống điện (IEV 601-01-01) chỉ bằng nguồn năng lượng nội bộ.

3.5.5

Tài khẩn cấp

Tập hợp thiết bị cần phải hoạt động trong điều kiện mất điện lưới.

3.5.6

Hỗ trợ khẩn cấp

Cung cấp điện cho tải khẩn cấp trong thời gian

been removed", "generally" has been removed from the definition, and the note 1 has been added.]

3.5.2

Outage mitigation

Back-up power

Hybrid application of an EES system used to provide electrical energy during a specified time and for a pre-defined maximum power, during which the main electrical energy supply is not available at the primary POC.

Note 1 to entry: In theory a supply interruption can have a long duration; in practice the majority of them have a duration ≤ 1 min. The mitigation of events with a duration ≤ 1 min is defined as power quality (IEV 617-01-05) event mitigation. Power quality events are described in IEC TS 62749.

3.5.3

Back-up power supply

Provision of power to all internal loads connected to user side equipment during a specified time period without relying on an external power source in the event of electrical grid outage.

3.5.4

Black start capability

Capability of the EES system to start the electric power system (IEV 601-01-01) only with internal energy resources.

3.5.5

Emergency load

Set of devices and equipment that should be operated during an electrical grid outage.

3.5.6

Emergency support

Provision of power to emergency loads within

xác định mà không phụ thuộc vào nguồn điện bên ngoài khi lưới bị mất điện.

4 Thuật ngữ và định nghĩa về quy định kỹ thuật của hệ thống EES

4.1 Khái niệm cơ bản dùng cho quy định kỹ thuật của hệ thống EES

4.1.1

Điều kiện vận hành liên tục

Các điều kiện vận hành mà trong các điều kiện đó, hệ thống EES được thiết kế để hoạt động trong giới hạn hiệu năng xác định.

CHÚ THÍCH 1: Các điều kiện vận hành liên tục thường được định nghĩa tối thiểu như sau, nhưng các điều kiện khác có thể phụ thuộc vào công nghệ:

- a. điện áp và tần số tại các POC nằm trong phạm vi vận hành liên tục;
- b. hệ thống EES hoàn toàn khả dụng;
- c. hệ thống EES nằm trong các điều kiện môi trường tham chiếu.

[NGUỒN: IEC 60050-631:2023, 631-02-03, có sửa đổi – nội dung trong CHÚ THÍCH đã được điều chỉnh một chút để rõ ràng hơn.]

4.1.2

Điều kiện môi trường tham chiếu

Dải các điều kiện vật lý mà trong các điều kiện đó, hệ thống EES được thiết kế để hoạt động liên tục.

VÍ DỤ: Dải nhiệt độ, dải áp suất, dải bức xạ, dải độ ẩm môi trường và hóa chất dạng phun sương là những ví dụ điển hình.

[NGUỒN: IEC 60050-631:2023, 631-02-10, có sửa đổi – bổ sung cụm từ "Dải các" được thêm vào và các ví dụ đã được chuyển sang phần Ví

a specified time and duration without relying on an external power source in the event of electrical grid outage.

4 Terms and definitions for EES systems specification

4.1 Fundamental concepts for EES systems specification

4.1.1

Continuous operating conditions, pl

Operating conditions within which the EES system is designed to operate within specified performance limits.

Note 1 to entry: The continuous operating conditions are usually defined at least as follows, but other conditions can depend on the technology:

- a. the voltage and frequency at POCs are within the continuous operating ranges;
- b. the EES system is fully available;
- c. the EES system is within the reference environmental conditions.

[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-02-03, modified – in the note, the text has been slightly changed for better clarity.]

4.1.2

Reference environmental conditions

Range of physical conditions under which the EES system is designed to operate continuously.

EXAMPLE Ambient temperature range, pressure range, radiation range, humidity range and chemical spray are some typical examples.

[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-02-10, modified – in the definition, "range of" has been added and the examples have been moved to

DỤ.]

4.1.3

Điểm đấu nối

POC

Điểm tham chiếu trên hệ thống điện (IEV 601-01-01) nơi hệ thống EES được kết nối.

CHÚ THÍCH 1: Một hệ thống EES có thể có nhiều POC được phân loại là POC chính và POC phụ trợ. Trong trường hợp không có POC phụ trợ, POC chính có thể được gọi đơn giản là POC. Từ POC phụ trợ, không thể thực hiện việc sạc hoặc xả điện năng, nhưng POC chính có thể được sử dụng để cấp nguồn cho hệ thống phụ trợ và hệ thống điều khiển.

[NGUỒN: IEC 60050-631:2023, 631-02-04, có sửa đổi xóa các hình vẽ.]

4.1.4

Thiết bị đầu cuối kết nối

Thành phần của hệ thống EES được sử dụng để kết nối với một POC.

CHÚ THÍCH 1: Một hệ thống EES có thể có nhiều thiết bị đầu cuối kết nối được bố trí thành hai cấp khác nhau: thiết bị đầu cuối kết nối chính và thiết bị đầu cuối kết nối phụ trợ. Trong trường hợp không có POC phụ trợ, thiết bị đầu cuối kết nối chính có thể được gọi đơn giản là thiết bị đầu cuối kết nối.

4.1.5

Giao diện truyền thông

Giao diện (IEV 351-42-25) cung cấp tín hiệu đầu vào cho hệ thống EES và nhận từ hệ thống này các tín hiệu đầu ra phục vụ mục đích điều khiển hoặc đo lường, hoặc cho phép truyền thông số với các hệ thống hoặc thiết bị khác.

CHÚ THÍCH 1: Giao diện truyền thông thường được

a note to entry.]

4.1.3

Point of connection

POC

Reference point on the electric power system (IEV 601-01-01) where an EES system is connected.

Note 1 to entry: An EES system can have several POCs, classified as primary POC or auxiliary POC. In the absence of an auxiliary POC, the primary POC can be named simply as POC. From an auxiliary POC it is not possible to charge or discharge electrical energy, but a primary POC can be used to feed the auxiliary subsystem and the control subsystem.

[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-02-04, modified – in the definition "at which" has been replaced with "where" and the figures have been deleted.]

4.1.4

Connection terminal

Component of an EES system used for the connection to a POC.

Note 1 to entry: An EES system can have several connection terminals arranged in two different classes: primary connection terminals and auxiliary connection terminals. In the absence of an auxiliary POC, the primary connection terminal can be referred to simply as connection terminal.

4.1.5

Communication interface

Interface (IEV 351-42-25) which provides input signals to the EES system and receives from it output signals for control or measurement purposes, or which enables digital communication with other systems or devices.

Note 1 to entry: The communication interface is

thiết kế theo một tiêu chuẩn cụ thể (ví dụ bộ IEC 62680 hoặc các tiêu chuẩn khác) và được sử dụng để truyền dữ liệu điều khiển và đo lường ở tầng vật lý.

4.1.6

Hệ thống EES đầy

Trạng thái của hệ thống lưu trữ điện năng (EES) khi hệ thống tích trữ không thể nạp thêm năng lượng.

4.1.7

Hệ thống EES kiệt

Trạng thái của hệ thống lưu trữ điện năng (EES) khi hệ thống tích trữ không thể xả thêm năng lượng.

4.1.8

Dung lượng lưu trữ năng lượng

E_c

Sự chênh lệch về lượng năng lượng trong hệ thống tích trữ của EESS trong các điều kiện vận hành nhất định giữa hệ thống EES đầy (4.1.6) và hệ thống EES kiệt (4.1.7).

CHÚ THÍCH 1: Jun (J) là đơn vị đo nhất quán của Hệ thống đơn vị quốc tế (SI), để thuận tiện có thể sử dụng các đơn vị khác (kWh, MWh).

CHÚ THÍCH 2: Thuật ngữ "dung lượng lưu trữ năng lượng" không được nhầm lẫn với thuật ngữ "dung lượng" (IEV 482-03-14) được sử dụng cho cell hoặc pin, là một lượng điện tích (IEV 113-02-10), thường được biểu thị bằng cu lông (C) hoặc ampe-giờ (Ah).

CHÚ THÍCH 3: Hệ thống duy nhất của EESS nơi lưu trữ năng lượng đáng kể là hệ thống tích trữ. Các thiết bị khác của hệ thống EES lưu trữ lượng năng lượng không đáng kể (ví dụ tụ lọc, cuộn làm mượt dòng điện) hoặc năng lượng không sử dụng được tại POC chính (ví dụ bộ cấp nguồn khẩn cấp trong hệ thống nguồn phụ trợ) không được tính vào dung lượng lưu trữ năng lượng. Dung lượng lưu trữ năng lượng chỉ liên quan đến hệ thống tích trữ, do đó nó cũng ít phụ

usually designed to a specific standard (e.g. IEC 62680 series or others) and used for transmitting control and measurement data at the physical layer.

4.1.6

EES system full

Condition of an EES system where the accumulation subsystem cannot charge additional energy.

4.1.7

EES system empty

Condition of an EES system where the accumulation subsystem cannot discharge additional energy.

4.1.8

Energy storage capacity

E_c

Difference in energy content of the EESS accumulation subsystem in given operating conditions between EES system full (4.1.6) and EES system empty (4.1.7).

Note 1 to entry: Joule (J) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (kWh, MWh).

Note 2 to entry: The term "energy storage capacity" is not to be mixed up with the term "capacity" (IEV 482-03-14), used for cells or batteries, which represents electric charge (IEV 113-02-10), usually expressed in coulombs (C) or amperes-hours (Ah).

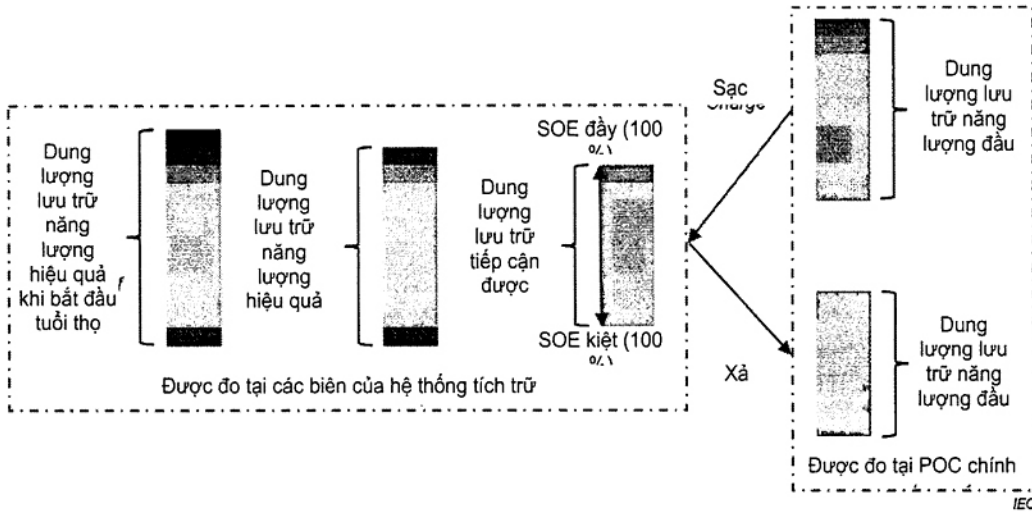
Note 3 to entry: The only EESS's subsystem where significant energy is stored is the accumulation subsystem. Other equipment of an EES system which stores negligible amounts of energy (e.g. filter capacitors, current smoothing coils) or energy not usable at the primary POC (e.g. emergency power units in the auxiliary supply system) is not considered in the energy storage capacity. The energy storage capacity is only linked to

thuộc vào giá trị công suất đầu vào hoặc đầu ra tại POC chính.

CHÚ THÍCH 4: Hình 1 minh họa mối quan hệ giữa các dung lượng lưu trữ năng lượng chính, trong đó giả định minh họa rằng dung lượng lưu trữ năng lượng hiệu quả lớn hơn dung lượng lưu trữ đầu vào.

accumulation subsystem, therefore, it is also weakly dependent to the input or output power values at the primary POC.

Note 4 to entry: In Figure 1, the relation for the main energy storage capacities is reported, where effective energy storage capacity higher than input energy storage capacity is an illustrative hypothesis.

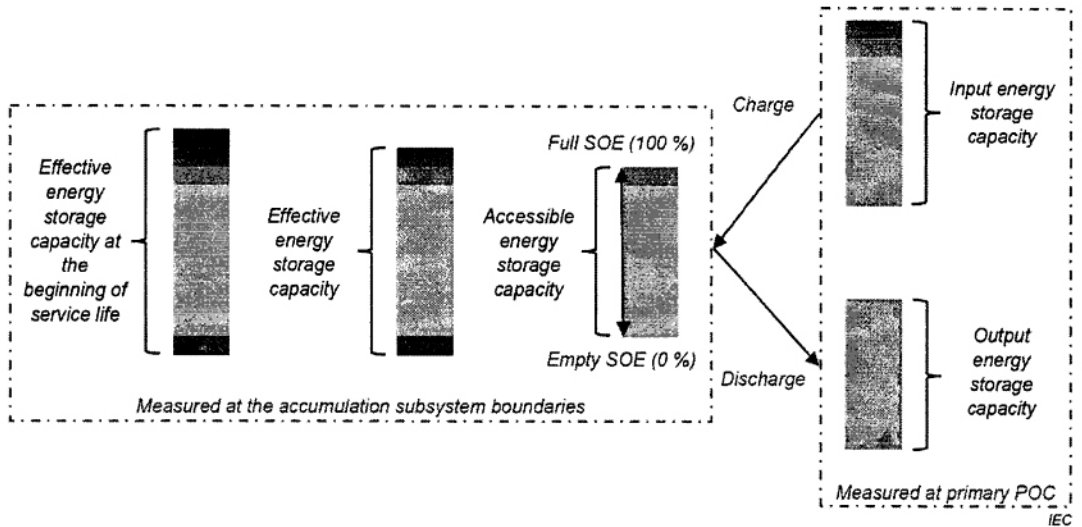


CHÚ DẪN

- Tổn hao trong quá trình sạc
- Tổn hải trong quá trình xả
- Dung lượng lưu trữ năng lượng không tiếp cận được
- Suy giảm không đảo ngược hoặc đảo ngược

Xem thêm Hình 7.

Hình 1 – Ví dụ minh họa mối quan hệ giữa các dung lượng lưu trữ năng lượng của hệ thống EES



Key

- Losses during charge
- Losses during discharge
- Not accessible energy storage capacity
- Irreversible or reversible degradation
- Output energy storage capacity

See also Figure 7.

Figure 1 – Illustrative example of EES system energy storage capacities relation

4.1.9

Dung lượng lưu trữ năng lượng hiệu quả

Dung lượng lưu trữ năng lượng có thể thay đổi theo thời gian do đặc tính của hệ thống lưu trữ điện năng bị suy giảm.

CHÚ THÍCH 1: Thông thường, dung lượng lưu trữ năng lượng thay đổi theo tuổi thọ vận hành của hệ thống lưu trữ điện (EES): dung lượng lưu trữ năng lượng tại thời điểm bắt đầu vòng đời ($E_{c,BOL}$) và dung lượng lưu trữ tại thời điểm kết thúc vòng đời ($E_{c,EOL}$) là những trường hợp điển hình. Một số yếu tố gây suy giảm (như lão hóa) là không thể phục hồi và dẫn đến giảm dung lượng lưu trữ năng lượng, trong khi một số yếu tố khác có thể phục hồi (như sự cố tạm thời), cho phép khôi phục lại dung lượng lưu trữ năng lượng trong quá trình vận hành.

CHÚ THÍCH 2: Đối với BESS, dung lượng lưu trữ năng lượng hiệu dụng thường được xác định bằng

4.1.9

Effective energy storage capacity

Energy storage capacity potentially modified over time as the EES system characteristics degrade.

Note 1 to entry: Typically, the energy storage capacity varies along the EES system service life: energy storage capacity at the beginning of service life (EC,BOL) and energy storage capacity at the end of service life (EC,EOL) are typical cases. Some degradation factors (like ageing) are irreversible and they imply a reduction of the energy storage capacity, other factors are reversible (like temporary faults) and they make an energy storage capacity restoration during the service life possible.

Note 2 to entry: For a BESS, effective energy storage capacity is typically the sum of the nameplate energy content of all the batteries (IEV

tổng dung lượng năng lượng định danh của tất cả các pin (theo IEC 482-01-04).

4.1.10

Dung lượng lưu trữ năng lượng tiếp cận được

Một phần của dung lượng lưu trữ năng lượng hiệu quả mà người dùng hệ thống EES được phép tiếp cận ở điều kiện nhất định.

CHÚ THÍCH 1: Dung lượng lưu trữ năng lượng tiếp cận được dựa trên các quyết định của nhà chế tạo, người sở hữu hoặc nhà vận hành hệ thống EES.

4.1.11

Tỷ suất sinh lời năng lượng ESOI

Lượng năng lượng mà một hệ thống lưu trữ điện năng (EES) có thể lưu trữ trong suốt tuổi thọ vận hành của nó, chia cho lượng năng lượng cần thiết để xây dựng, tháo dỡ và tái chế hệ thống EES đó.

CHÚ THÍCH 1: ESOI dùng để định lượng lợi ích về mặt năng lượng của một hệ thống EES.

4.1.12

Giá trị danh nghĩa

<của hệ thống EES> Giá trị của một đại lượng được sử dụng để gọi tên và nhận dạng một hệ thống lưu trữ điện năng (EES).

CHÚ THÍCH 1: Giá trị danh nghĩa thường được gọi là giá trị được làm tròn.

[NGUỒN: IEC 60050-151:2001, 151-16-09, có sửa đổi, định nghĩa gốc được cụ thể hóa cho hệ thống EES.]

4.1.13

Giá trị danh định

<của hệ thống EES> Giá trị của một đại lượng được sử dụng cho mục đích quy định kỹ thuật của hệ thống EES, được thiết lập cho một tập

482-01-04).

4.1.10

Accessible energy storage capacity/usable energy storage capacity

Part of the effective energy storage capacity that the EES system user has the permission to have access to at a certain condition.

Note 1 to entry: The accessible energy storage capacity is based on the decisions of the EES system manufacturer, owner or operator.

4.1.11

Energy stored on investment ESOI

Amount of energy that can be stored by an EES system during its service life, divided by the amount of energy required to build, deinstall and recycle that EES system.

Note 1 to entry: The ESOI quantifies the energetic benefit of an EES system.

4.1.12

Nominal value

<of an EES system> value of a quantity used to designate and identify an EES system.

Note 1 to entry: The nominal value is generally a rounded value.

[SOURCE: IEC 60050-151:2001, 151-16-09, modified – original definition has been particularized for the EES system.]

4.1.13

Rated value

<of an EES system> value of a quantity used for EES system specification purposes, established for a specified set of operating

các điều kiện vận hành xác định của một thành phần, cơ cấu, thiết bị hoặc hệ thống.

[NGUỒN: IEC 60050-151:2001, 151-16-08, có sửa đổi, định nghĩa gốc được cụ thể hóa cho hệ thống EES.]

4.1.14

Tính sẵn sàng

<của hệ thống EES> Khả năng của một hệ thống EES để duy trì trạng thái sẵn sàng hoạt động theo yêu cầu.

CHÚ THÍCH 1: Tính sẵn sàng phụ thuộc vào sự kết hợp của các đặc tính về độ tin cậy (IEV 192-01-24), khả năng khôi phục (IEV 192-01-25), khả năng bảo trì (IEV 192-01-27) của phần tử, và hiệu suất hỗ trợ bảo trì (IEV 192-01-29).

CHÚ THÍCH 2: Tính sẵn sàng có thể được định lượng bằng các chỉ số được nêu trong Mục 192-08 của IEV (các chỉ số liên quan đến tính sẵn sàng).

CHÚ THÍCH 3: Đối với một hệ thống EES, "hoạt động theo yêu cầu" có nghĩa là:

- a. có thể áp dụng toàn bộ công suất biểu kiến danh định và toàn bộ công suất tác dụng đầu vào hoặc đầu ra danh định;
- b. hệ thống EES phải có khả năng cung cấp đầy đủ dung lượng lưu trữ năng lượng đầu vào hoặc đầu ra theo danh định.

[NGUỒN: IEC 60050-192:2015, 192-01-23, có sửa đổi, định nghĩa gốc được cụ thể hóa cho hệ thống EES và bổ sung CHÚ THÍCH 3.]

4.2 Chu kỳ làm việc của hệ thống EES

4.2.1

Chu kỳ làm việc

<của hệ thống EES> Sự kết hợp của các giai đoạn điều khiển (giai đoạn sạc, giai đoạn tạm dừng, giai đoạn xả, v.v.) bắt đầu từ trạng thái năng lượng ban đầu và kết thúc ở trạng thái năng lượng cuối cùng, được sử dụng trong việc

conditions of a component, device, equipment, or system.

[SOURCE: IEC 60050-151:2001, 151-16-08, modified – original definition has been particularized for the EES system.]

4.1.14

Availability

<of an EES system> ability of an EES system to be in a state to perform as required.

Note 1 to entry: Availability depends upon the combined characteristics of the reliability (IEV 192-01-24), recoverability (IEV 192-01-25), and maintainability (IEV 192-01-27) of the item, and the maintenance support performance (IEV 192-01-29).

Note 2 to entry: Availability may be quantified using measures defined in IEV Section 192-08, Availability related measures).

Note 3 to entry: For an EES system, "to perform as required" means:

- a. both the full rated apparent power and the full rated input or output active power can be applied;
- b. the EES system shall be able to provide the full rated input or output energy storage capacity.

[SOURCE: IEC 60050-192:2015, 192-01-23, modified – original definition has been particularized for the EES system and note 3 has been added.]

4.2 EES system duty cycles

4.2.1

Duty cycle

<of an EES system> combination of controlled phases (charge phase, pause, discharge phase etc.) starting from an initial state of energy and ending in a final state of energy, used in the EES system characterization,

mô tả đặc tính, quy định kỹ thuật và thử nghiệm hệ thống EES trong chế độ vận hành nhất định.

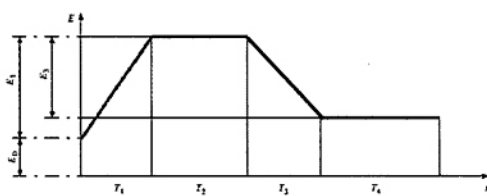
[NGUỒN: IEC 60050-631:2023, 631-02-01, có sửa đổi – trong định nghĩa, cụm từ "trạng thái sạc ban đầu" đã được thay bằng "trạng thái năng lượng ban đầu".]

4.2.2

Chu kỳ sạc-xả

Chu kỳ làm việc của hệ thống EES bao gồm bốn giai đoạn được kiểm soát: một giai đoạn sạc, sau đó là một giai đoạn tạm dừng, tiếp theo là một giai đoạn xả và cuối cùng là một giai đoạn tạm dừng khác.

CHÚ THÍCH 1: Biên dạng của giai đoạn sạc và xả thường là tuyến tính với công suất tác dụng không đổi (IEV 131-11-42); tuy nhiên, các biên dạng khác cũng có thể được áp dụng. Trên Hình 2, không xét đến tổn thất năng lượng và tự xả, $T_2 = 0$ hoặc $T_4 = 0$ là các tùy chọn có thể.



CHÚ DẪN

- T_1 là khoảng thời gian của giai đoạn sạc
- E_1 là năng lượng đo được trong khoảng thời gian T_1 tại POC chính trong giai đoạn sạc
- T_2 là khoảng thời gian của giai đoạn tạm dừng sau khi sạc
- $E_2 = 0$ (vì vậy nó bị bỏ qua trong hình)
- T_3 là khoảng thời gian của giai đoạn xả
- E_3 là năng lượng đo được tại điểm đầu nổi chính

specification and testing for a certain operating mode

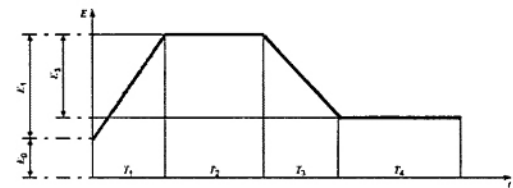
[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-02-01, modified – in the definition, "initial state of charge" has been replace with "initial state of energy" and "used in the characterization, specification and testing of an EES system" "has been replaced with "used in the EES system characterization, specification and testing".]

4.2.2

Charging-discharging cycle

EES system duty cycle (4.2.1) comprising four controlled phases: a charge phase, then a pause, then a discharge phase and then another pause.

Note 1 to entry: The patterns of the charge and discharge phases are generally linear with constant active power (IEV 131-11-42); however different patterns can be possible as well. In Figure 2, energy losses and self-discharge are not considered, $T_2 = 0$ or $T_4 = 0$ are possible options.



Key

- T_1 the duration of the charge phase
- E_1 energy measured during T_1 at the primary POC during the charge phase
- T_2 the duration of the pause after charge
- $E_2 = 0$ (so it is omitted in the figure)
- T_3 duration of the discharge phase
- E_3 energy measured during T_3 at the primary POC during the discharge phase

trong giai đoạn xả

T_4 là khoảng thời gian của giai đoạn tạm dừng sau khi xả

$E_4 = 0$ (vì vậy nó bị bỏ qua trong hình)

E_0 là năng lượng lưu trữ ban đầu

Hình 2 – Ví dụ minh họa về chu kỳ sạc-xả của hệ thống EES

[NGUỒN: IEC 60050-631:2023, 631-02-02, có sửa đổi – sửa đổi biên tập.]

4.2.3

Chu kỳ sạc-xả định trước

Chu kỳ sạc/xả được sử dụng trong quá trình mô tả đặc tính, quy định kỹ thuật và thử nghiệm của hệ thống EES cho một chế độ vận hành cụ thể.

VÍ DỤ

- E_0 tương thích với việc xả hoàn toàn, nghĩa là trạng thái năng lượng = 0 %;
- T_1 = khoảng thời gian sạc đến công suất tác dụng danh định của hệ thống EES;
- T_3 = khoảng thời gian xả đến công suất tác dụng danh định của hệ thống EES;
- $T_2 + T_4 = T_1$;
- E_3 = dung lượng lưu trữ năng lượng danh định;
- E_3 để trở về trạng thái xả hoàn toàn, trạng thái năng lượng = 0 %.

CHÚ THÍCH 1: Chu kỳ sạc-xả định trước được xác định bởi các giá trị E/T và biên dạng của các giai đoạn sạc và xả trong Hình 2.

4.2.4

Thời gian phục hồi

<của hệ thống EES> Thời gian cần thiết để một hệ thống lưu trữ điện năng (EES) phục hồi sau một chu kỳ vận hành, nhằm đảm bảo chu kỳ vận hành tiếp theo nằm trong các điều kiện đã được quy định cho một chế độ vận hành nhất định và

T_4 duration of the pause after the discharge

$E_4 = 0$ (so it is omitted in the figure)

E_0 initial stored energy

Figure 2 – Illustrative example of EES system charging-discharging cycle

[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-02-02 modified – minor editorial modifications.]

4.2.3

Predetermined charging-discharging cycle

Charging-discharging cycle used in the EES system characterization, specification and testing for a specific operating mode.

EXAMPLE

- E_0 compatible with the total discharge, that means state of energy = 0 %;
- T_1 = EES system rated active power input duration;
- T_3 = EES system rated active power output duration;
- $T_2 + T_4 = T_1$;
- E_3 = rated energy storage capacity;
- E_3 in order to return in the state of total discharge, state of energy = 0 %.

Note 1 to entry: The predetermined charging-discharging cycle is obtained by the definition of the E/T values and the pattern of the charge and discharge phases in Figure 2.

4.2.4

Recovery time

<of an EES system> duration needed by an EES system to recover from a duty cycle so that the following duty cycle is within its specified conditions for a certain operating mode and at continuous operating conditions.

trong điều kiện vận hành liên tục.

4.3 POC chính của hệ thống EES

4.3.1

POC chính

Điểm đấu nối (4.1.3) nơi hệ thống EES tích điện năng từ hệ thống điện (IEV 601-01-01) để lưu trữ nội bộ và sau đó xả trở lại vào hệ thống điện (IEV 601-01-01).

CHÚ THÍCH 1: Thông thường, POC chính được kết nối với hệ thống chính của EES thông qua cổng kết nối chính.

[NGUỒN: IEC 60050-631:2023, 631-02-05, có sửa đổi – bỏ CHÚ THÍCH 2 và bỏ Hình 2.]

4.3.2

Biểu đồ đặc tính công suất

Đặc tính công suất biểu kiến

Biểu diễn trên mặt phẳng công suất P/Q, xác định công suất tác dụng (IEV 131-11-42) và công suất phản kháng (IEV 131-11-44) mà hệ thống EES được thiết kế để trao đổi với hệ thống điện (IEV 601-01-01) thông qua POC chính (4.3.1), trong điều kiện vận hành ổn định (IEV 692-02-01) và điều kiện vận hành liên tục.

CHÚ THÍCH 1: Công suất khả dụng được biểu diễn bằng một vùng trên mặt phẳng. Ranh giới của vùng này thể hiện các giới hạn vận hành của hệ thống EES. Trên Hình 3 thể hiện hệ tọa độ mũi tên với khung tham chiếu của bên phát theo mô tả trong IEC TR 61850-90-7: $P_{IN,R}$ là công suất tác dụng đầu vào danh định; $P_{OUT,R}$ là công suất tác dụng đầu ra danh định; Q_{IR} là công suất phản kháng cảm danh định và Q_{CR} là công suất phản kháng dung danh định.

Biểu đồ đặc tính công suất được chia thành bốn phần

4.3 EES system primary POC

4.3.1

Primary POC

Point of connection (4.1.3) where the EES system charges electrical energy from the electric power system (IEV 601-01-01), in order to store energy internally and, subsequently, discharges it to the electric power system (IEV 601-01-01).

Note 1 to entry: Generally, the primary POC is connected with the EES system's primary subsystem through the primary connection terminal.

[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-02-05, modified – Note 2 to entry has been deleted and Figure 2 has been removed.]

4.3.2

Power capability chart

Apparent power characteristic

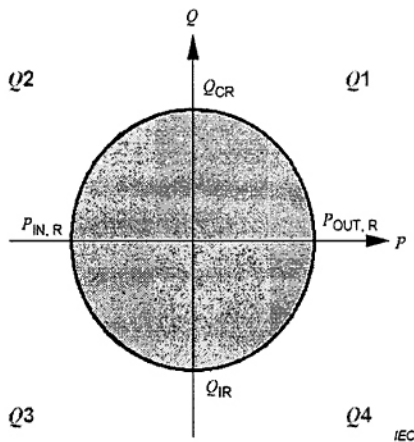
Representation on the P/Q power plane defining the active power (IEV 131-11-42) and reactive power (IEV 131-11-44) which the EES system is designed to exchange with the electric power system (IEV 601-01-01) via the primary POC (4.3.1), in steady state (IEV 692-02-01) operation and continuous operating conditions.

Note 1 to entry: The power available is depicted by a region on the plane. The boundaries of the region represent the operating limits of the EES system. In Figure 3 the arrow system with the producer reference frame as described in IEC TR 61850-90-7 is adopted: $P_{IN,R}$ is the rated input active power; $P_{OUT,R}$ is the rated output active power; Q_{IR} is the rated inductive reactive power and Q_{CR} is the rated capacitive reactive power.

The capability chart is divided in four quadrants by

từ bởi các trục P/Q:

- Ở góc phần tư Q1, hệ thống EES cung cấp năng lượng cho hệ thống điện, và đáp ứng phản kháng được gọi là "quá kích thích" theo IEC TR 61850-90-7;
- Ở góc phần tư Q2, hệ thống EES nhận năng lượng từ hệ thống điện, và đáp ứng phản kháng được gọi là "quá kích thích" theo IEC TR 61850-90-7;
- Ở góc phần tư Q3, hệ thống EES nhận năng lượng từ hệ thống điện, và đáp ứng phản kháng được gọi là "thiếu kích thích" theo IEC TR 61850-90-7;
- Ở góc phần tư Q4, hệ thống EES cung cấp năng lượng cho hệ thống điện, và đáp ứng phản kháng được gọi là "thiếu kích thích" theo IEC TR 61850-90-7.



Hình 3 – Ví dụ minh họa biểu đồ đặc tính công suất của hệ thống EES

CHÚ THÍCH 2: Oát (W) là đơn vị đo nhất quán của hệ thống đơn vị quốc tế (SI) dùng để đo công suất tác dụng. Var (var) là tên gọi đặc biệt của đơn vị đo công suất phản kháng. Để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác và các tiền tố của hệ SI (MW, Mvar).

CHÚ THÍCH 3: Biểu đồ đặc tính công suất thường

the P/Q axes:

- in the quadrant Q1 the EES system is supplying energy to the electric power system and its reactive behavior is named as "overexcited" in IEC TR 61850-90-7;
- in the quadrant Q2 the EES system is absorbing energy from the electric power system and its reactive behavior is named as "overexcited" in IEC TR 61850-90-7;
- in the quadrant Q3 the EES system is absorbing energy from the electric power system and its reactive behavior is named as "underexcited" in IEC TR 61850-90-7;
- in the quadrant Q4 the EES system is supplying energy to the electric power system and its reactive behavior is named as "underexcited" in IEC TR 61850-90-7.

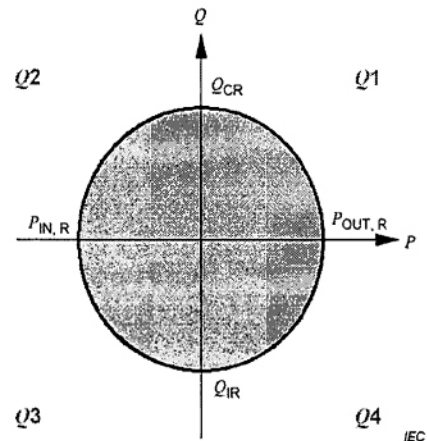


Figure 3 – Illustrative example of EES system power capability chart

Note 2 to entry: Watt (W) is the coherent SI unit for active power. Var (var) is a special name for the unit of reactive power. Other units and SI prefixes can be chosen for convenience as well (MW, Mvar).

Note 3 to entry: The power capability chart is normally given for a medium state of energy, since the power capability of an EES system is dependent on the state of energy (e.g. for the empty state of

được cung cấp cho trạng thái năng lượng trung bình, vì khả năng cung cấp công suất của hệ thống EES phụ thuộc vào trạng thái năng lượng (ví dụ ở trạng thái kiệt năng lượng thì không thể cấp điện tại POC chính).

CHÚ THÍCH 4: Nếu không có các giới hạn cụ thể được công bố, thì biểu đồ đặc tính công suất thường được coi là có giá trị trong toàn bộ tuổi thọ vận hành của hệ thống.

[NGUỒN: IEC 60050-631:2023, 631-02-08, có sửa đổi – thuật ngữ thay thế đã bị bỏ đi và có một số chỉnh sửa biên tập nhỏ.]

4.3.3 Công suất tác dụng đầu ra

P_{OUT}

Giá trị công suất tác dụng (IEV 131-11-42) mà hệ thống lưu trữ điện năng (EES) cấp năng lượng cho hệ thống điện (IEV 601-01-01) qua POC chính.

CHÚ THÍCH 1: Oát (W) là đơn vị đo nhất quán của hệ thống đơn vị quốc tế (SI). Để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác và các tiền tố của hệ SI (kW, MW).

4.3.4 Công suất tác dụng đầu vào

P_{IN}

Giá trị công suất tác dụng (IEV 131-11-42) mà hệ thống EES nhận năng lượng từ hệ thống điện (IEV 601-01-01) qua POC chính

CHÚ THÍCH 1: Oát (W) là đơn vị đo nhất quán của hệ thống đơn vị quốc tế (SI). Để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác và các tiền tố của hệ SI (kW, MW).

4.3.5 Công suất tác dụng đầu ra danh định

$P_{OUT,R}$

Công suất tác dụng đầu ra cực đại (IEV 131-11-

energy no power supply is possible at primary POC).

Note 4 to entry: If restrictions are not declared, the capability chart is normally valid for the entire service life.

[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-02-08, modified – alternate term deleted and minor editorial modifications.]

4.3.3 Output active power

P_{OUT}

Value of the active power (IEV 131-11-42) by which the EES system is supplying energy to the electric power system (IEV 601-01-01) via the primary POC.

Note 1 to entry: Watt (W) is the coherent SI unit, other units and SI prefixes can be chosen for convenience as well (kW, MW).

4.3.4 Input active power

P_{IN}

Value of the active power (IEV 131-11-42) by which the EES system is absorbing energy from the electric power system (IEV 601-01-01) via the primary POC.

Note 1 to entry: Watt (W) is the coherent SI unit, other units and SI prefixes can be chosen for convenience as well (kW, MW).

4.3.5 Rated output active power

$P_{OUT,R}$

Maximum active power (IEV 131-11-42) output

42) mà hệ thống EES được thiết kế để cấp năng lượng cho hệ thống điện (IEV 601-01-01) qua điểm đấu nối chính.

CHÚ THÍCH 1: Đơn vị SI tương ứng là watt (W); các đơn vị khác và tiền tố SI có thể được chọn cho phù hợp (kW, MW).

CHÚ THÍCH 2: Công suất tác dụng đầu ra danh định là giá trị công suất nằm xa nhất bên phải trong biểu đồ năng lượng công suất.

4.3.6

Công suất tác dụng đầu vào danh định

$P_{IN,R}$

Công suất tác dụng đầu vào cực đại (IEV 131-11-42) mà hệ thống EES được thiết kế để nhận năng lượng từ hệ thống điện (IEV 601-01-01) qua điểm đấu nối chính.

CHÚ THÍCH 1: Đơn vị SI tương ứng là watt (W); các đơn vị khác và tiền tố SI có thể được chọn cho phù hợp (kW, MW).

CHÚ THÍCH 2: Công suất tác dụng đầu vào danh định là giá trị công suất nằm xa nhất bên trái trong biểu đồ năng lượng công suất.

4.3.7

Công suất tác dụng danh định

Công suất tác dụng cực đại (IEV 131-11-42) của hệ thống EES trong giới hạn vận hành theo biểu đồ năng lượng công suất.

CHÚ THÍCH 1: Oát (W) là đơn vị đo nhất quán của hệ thống đơn vị quốc tế (SI). Để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác và các tiền tố của hệ SI (kW, MW).

CHÚ THÍCH 2: Trong Hình 3, công suất tác dụng danh định là giá trị lớn hơn giữa $P_{đầu vào,R}$ và $P_{đầu ra,R}$.

4.3.8

Công suất biểu kiến danh định

Công suất biểu kiến cực đại của hệ thống EES trong giới hạn vận hành theo biểu đồ năng lượng

for which the EES system is designed to supply energy to the electric power system (IEV 601-01-01) via the primary POC.

Note 1 to entry: Watt (W) is the coherent SI unit, other units and SI prefixes can be chosen for convenience as well (kW, MW).

Note 2 to entry: The rated output active power is the active power (IEV 131-11-42) value furthest right of the power capability chart.

4.3.6

Rated input active power

$P_{IN,R}$

maximum active power (IEV 131-11-42) input for which the EES system is designed to absorb energy from the electric power system (IEV 601-01-01) via the primary POC.

Note 1 to entry: Watt (W) is the coherent SI unit, other units and SI prefixes can be chosen for convenience as well (kW, MW).

Note 2 to entry: The rated input active power is the active power (IEV 131-11-42) value furthest left of the power capability chart.

4.3.7

Rated active power

EES system maximum active power (IEV 131-11-42) within the operating limits of the power capability chart.

Note 1 to entry: Watt (W) is the coherent SI unit, other units and SI prefixes can be chosen for convenience as well (kW, MW).

Note 2 to entry: In Figure 3, the rated active power is the $\max(P_{IN,R}, P_{OUT,R})$.

4.3.8

Rated apparent power

EES system maximum apparent power within the operating limits of the power capability

công suất.

CHÚ THÍCH 1: Vôn-ampe (VA) là đơn vị đo nhất quán trong Hệ thống đơn vị quốc tế (SI). Để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác và các tiền tố của hệ SI (kVA, MVA).

4.3.9

Dung lượng lưu trữ năng lượng danh định

$E_{C,R}$

Giá trị danh định của dung lượng lưu trữ năng lượng của hệ thống EES trong điều kiện vận hành liên tục.

CHÚ THÍCH 1: Không được nhầm lẫn với thuật ngữ "dung lượng danh định" (IEV 482-03-15), dùng cho acquy hoặc cell, thể hiện giá trị "dung lượng" (IEV 482-03-14) xác định theo điều kiện quy định và do nhà chế tạo công bố.

CHÚ THÍCH 2: Dung lượng lưu trữ năng lượng danh định thường liên quan đến dung lượng lưu trữ năng lượng khả dụng. Dung lượng lưu trữ năng lượng danh định có thể được xác định tại thời điểm bắt đầu hoặc kết thúc tuổi thọ vận hành; trong trường hợp thứ hai, hệ thống tích trữ thường được thiết kế dư công suất và hệ thống điều khiển sẽ quản lý cách thức sử dụng sao cho đến cuối tuổi thọ vận hành vẫn đảm bảo được mức năng lượng thích hợp giữa trạng thái đầy năng lượng và trạng thái kiệt năng lượng.

CHÚ THÍCH 3: Jun (J) là đơn vị đo nhất quán trong Hệ thống đơn vị quốc tế (SI). Để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (kWh, MWh).

4.3.10

Độ sạc sâu cho phép

DOC cho phép

Phần trăm tối đa của dung lượng lưu trữ năng lượng khả dụng trong hệ thống tích trữ có thể được sạc từ trạng thái kiệt, theo một chế độ vận hành xác định của hệ thống EES trong điều kiện

chart.

Note 1 to entry: Volt ampere (VA) is the coherent SI unit, other units and SI prefixes can be chosen for convenience as well (kVA, MVA).

4.3.9

Rated energy storage capacity

$E_{C,R}$

Rated value of the energy storage capacity of the EES system in continuous operating conditions.

Note 1 to entry: The term "rated energy storage capacity" is not to be mixed up with the term "rated capacity" (IEV 482-03-15), used for cells or batteries, which represents the "capacity" (IEV 482-03-14) value of a battery determined under specified conditions and declared by the manufacturer.

Note 2 to entry: Typically, the rated energy storage capacity is related to the accessible energy storage capacity. The rated energy storage capacity can be given at the beginning of service life or at the end of service life; in the last case, the accumulation subsystem is generally oversized and the control subsystem manages its usage in order to arrive at the end of service life with the right energy content between full state of energy and empty state of energy.

Note 3 to entry: Joule (J) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (kWh, MWh).

4.3.10

Permitted depth of charge

Permitted DOC

Maximum percentage of accumulation subsystem accessible energy storage capacity that can be charged from EES system empty, in an EES system specified operating mode at

vận hành liên tục.

CHÚ THÍCH 1: DOC cho phép cũng có thể được xác định tại một mức công suất sạc cụ thể P_X . Trong trường hợp đó, thường dùng cách biểu diễn "DOC cho phép tại P_X ".

CHÚ THÍCH 2: Thông thường, dung lượng lưu trữ năng lượng của hệ thống tích trữ được thiết kế dư công suất để đáp ứng các yêu cầu về tính năng của hệ thống trong suốt tuổi thọ vận hành, do đó chỉ một phần dung lượng đóng góp vào dung lượng lưu trữ năng lượng khả dụng của hệ thống EES. DOC cho phép là một trong hai giới hạn của phần dung lượng này. DOC cho phép có thể được xác định dựa trên dung lượng thực tế, dung lượng danh nghĩa hoặc dung lượng danh định.

[NGUỒN: IEC 60050-631:2023, 631-02-12, có sửa đổi – đã chỉnh sửa biên tập để làm rõ nghĩa.]

4.3.11

Độ xả sâu cho phép

DOD cho phép

Tỷ lệ phần trăm tối đa của dung lượng lưu trữ năng lượng khả dụng trong hệ thống tích trữ có thể được xả từ trạng thái đầy của hệ thống EES, theo một chế độ vận hành quy định của hệ thống EES trong các điều kiện vận hành liên tục.

CHÚ THÍCH 1: DOD cho phép cũng có thể được xác định tại một mức công suất xả cụ thể P_X . Trong trường hợp đó thường dùng cách biểu diễn "DOD cho phép tại P_X ".

CHÚ THÍCH 2: Thông thường, dung lượng lưu trữ năng lượng khả dụng của hệ thống tích trữ được thiết kế dư công suất để đáp ứng các yêu cầu về tính năng của hệ thống EES trong suốt tuổi thọ vận hành, do đó chỉ một phần dung lượng đóng góp vào dung lượng lưu trữ năng lượng của hệ thống EES. DOD cho phép là một trong hai giới hạn của phần dung lượng này. DOD cho phép có thể được xác định dựa trên dung lượng thực tế, dung lượng danh nghĩa hoặc dung

continuous operating conditions.

Note 1 to entry: Permitted DOC can be also defined at a specific power of charge P_X . In this case the expression "permitted DOC at P_X " is frequently used.

Note 2 to entry: Typically, the accumulation subsystem energy storage capacity is oversized to meet the EES system performance requirements expected for the entire service life, so only a portion of it contributes to the EES system accessible energy storage capacity. The permitted DOC is one of the two boundaries of this portion. The permitted DOC can be related to actual, nominal or rated energy storage capacity.

[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-02-12, modified – editorial modifications for better clarity.]

4.3.11

Permitted depth of discharge

Permitted DOD

Maximum percentage of accumulation subsystem accessible energy storage capacity that can be discharged from EES system full, in an EES system specified operating mode at continuous operating conditions.

Note 1 to entry: Permitted DOD can be also defined at a specific power of discharge P_X . In this case the expression "permitted DOD at P_X " is frequently used.

Note 2 to entry: Typically, the accumulation subsystem accessible energy storage capacity is oversized to meet the EES system performances requirements expected for the entire service life, so only a portion of it contributes to the EES system energy storage capacity. The permitted DOD is one of the two boundaries of this portion. The permitted DOD can be related to actual, nominal or rated energy storage capacity.

lượng danh định.

[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-02-13, có sửa đổi – đã chỉnh sửa biên tập để làm rõ nghĩa.]

4.3.12

Thời gian cấp công suất tác dụng

T_{OUT}

Thời gian tối thiểu mà một công suất tác dụng đầu ra nhất định có thể được hệ thống EES cung cấp liên tục, bắt đầu từ một trạng thái năng lượng nhất định và đồng thời cung cấp một công suất phản kháng nhất định (IEV 131-11-44).

CHÚ THÍCH 1: Giây (s) là đơn vị đo nhất quán trong Hệ đơn vị quốc tế (SI). Để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (h).

CHÚ THÍCH 2: Khi bắt đầu từ trạng thái đầy năng lượng, thời gian này được gọi là thời gian cấp công suất tác dụng tại trạng thái đầy ($T_{OUT,F}$).

CHÚ THÍCH 3: Cặp công suất tác dụng (IEV 131-11-42) và công suất phản kháng (IEV 131-11-44) được thể hiện trong biểu đồ đặc tính công suất.

4.3.13

Thời gian cấp công suất tác dụng với công suất biến thiên

$T_{OUT,P(t)}$

Thời gian tối thiểu mà một biên dạng công suất đầu ra nhất định có thể được hệ thống EES cung cấp liên tục, từ một trạng thái năng lượng nhất định và đồng thời cung cấp một công suất phản kháng xác định (IEV 131-11-44).2

CHÚ THÍCH 1: Giây (s) là đơn vị đo nhất quán trong Hệ đơn vị quốc tế (SI). Để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (h).

CHÚ THÍCH 2: Khi bắt đầu từ trạng thái đầy năng lượng, thời gian này được gọi là thời gian cấp công suất tác dụng trạng thái đầy với công suất biến thiên ($T_{OUT,P(t),E}$).

CHÚ THÍCH 3: Cặp công suất tác dụng (IEV 131-11-

[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-02-13, modified – editorial modifications for better clarity.]

4.3.12

Active power output duration

T_{OUT}

Minimum duration for which a given output active power can be continuously supplied by the EES system, starting from a given state of energy and providing a given reactive power (IEV 131-11-44).

Note 1 to entry: Second (s) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (h).

Note 2 to entry: The active power output duration starting from the full state of energy is called full state active power output duration ($T_{OUT,F}$).

Note 3 to entry: The given pair of active power (IEV 131-11-42) and reactive power (IEV 131-11-44) are contained in the power capability chart.

4.3.13

Active power output duration at variable power

$T_{OUT,P(t)}$

Minimum duration for which a given output active power pattern can be continuously supplied by the EES system, starting from a given state of energy and providing a given reactive power (IEV 131-11-44).

Note 1 to entry: Second (s) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (h).

Note 2 to entry: The active power output duration at variable power starting from the full state of energy is called full state active power input duration at variable power ($T_{OUT,P(t),E}$).

Note 3 to entry: The given pair of active power

42) và công suất phản kháng (IEV 131-11-44) nhất định được thể hiện trong biểu đồ đặc tính công suất. Công suất tác dụng (IEV 131-11-42) lớn hơn tổn hao nội bộ và có khả năng sạc cho hệ thống tích trữ.

4.3.14

Thời gian cấp công suất tác dụng danh định

$T_{OUT,R}$

Thời gian tối thiểu mà một công suất tác dụng đầu ra danh định nhất định có thể được hệ thống EES cung cấp có thể liên tục, bắt đầu từ trạng thái đầy năng lượng và đồng thời cung cấp một công suất phản kháng nhất định (IEV 131-11-44).

CHÚ THÍCH 1: Giây (s) là đơn vị đo nhất quán trong Hệ đơn vị quốc tế (SI). Để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (h).

CHÚ THÍCH 2: Thời gian cấp công suất tác dụng danh định cũng thường gắn với tuổi thọ vận hành như: thời gian cấp công suất tác dụng danh định tại thời điểm bắt đầu tuổi thọ vận hành ($T_{OUT,R,BOL}$) hoặc thời gian cấp công suất tác dụng danh định tại thời điểm kết thúc tuổi thọ vận hành ($T_{OUT,R,EOL}$).

CHÚ THÍCH 3: Công suất phản kháng nhất định (IEV 131-11-44) nằm trong biểu đồ đặc tính công suất.

4.3.15

Thời gian nhận công suất tác dụng

T_{IN}

Thời gian tối thiểu mà hệ thống EES có thể liên tục nhận một công suất tác dụng đầu vào xác định, từ một trạng thái năng lượng xác định và với một công suất phản kháng xác định.

CHÚ THÍCH 1: Giây (s) là đơn vị đo nhất quán trong Hệ đơn vị quốc tế (SI). Để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (h).

CHÚ THÍCH 2: Khi bắt đầu từ trạng thái kiệt, thời gian này được gọi là thời gian nhận công suất tác dụng tại trạng thái kiệt ($T_{IN,E}$).

(IEV 131-11-42) and reactive power (IEV 131-11-44) are contained in the power capability chart. The active power (IEV 131-11-42) is higher than internal losses and able to charge the accumulation subsystem.

4.3.14

Rated active power output duration

$T_{OUT,R}$

Minimum duration for which the rated output active power can be continuously supplied by the EES system, starting from the full state of energy and providing a given reactive power (IEV 131-11-44).

Note 1 to entry: Second (s) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (h).

Note 2 to entry: The rated active power output duration is also generally related to the service life as: rated active power output duration at the beginning of service life ($T_{OUT,R,BOL}$) or rated active power output duration at the end of service life ($T_{OUT,R,EOL}$).

Note 3 to entry: The given reactive power (IEV 131-11-44) is contained in the power capability chart.

4.3.15

Active power input duration

T_{IN}

Minimum duration for which a given input active power can be continuously absorbed by the EES system, starting from a given state of energy and providing a given reactive power (IEV 131-11-44).

Note 1 to entry: Second (s) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (h).

Note 2 to entry: The active power input duration starting from the empty state of energy is called empty state active power input duration ($T_{IN,E}$).

CHÚ THÍCH 3: Cặp công suất tác dụng (IEV 131-11-42) và phản kháng (IEV 131-11-44) này có trong biểu đồ đặc tính công suất; công suất tác dụng (IEV 131-11-42) phải lớn hơn tổn hao nội bộ và đủ khả năng sạc hệ thống tích trữ.

4.3.16

Thời gian nhận công suất tác dụng với công suất biến thiên

$T_{IN,P(t)}$

Thời gian tối thiểu mà hệ thống EES có thể liên tục nhận một biểu đồ công suất tác dụng đầu vào biến thiên, từ một trạng thái năng lượng xác định và với một công suất phản kháng xác định.

CHÚ THÍCH 1: Giây (s) là đơn vị đo nhất quán trong Hệ đơn vị quốc tế (SI). Để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (h).

CHÚ THÍCH 2: Khi bắt đầu từ trạng thái kiệt, thời gian này được gọi là thời gian nhận công suất tác dụng với công suất biến thiên tại trạng thái kiệt ($T_{\text{vào},P(t),E}$).

CHÚ THÍCH 3: Cặp công suất tác dụng (IEV 131-11-42) và phản kháng (IEV 131-11-44) này có trong biểu đồ đặc tính công suất; công suất tác dụng (IEV 131-11-42) phải lớn hơn tổn hao nội bộ và đủ khả năng sạc hệ thống tích trữ.

4.3.17

Thời gian nhận công suất tác dụng danh định

$T_{IN,R}$

Thời gian tối thiểu mà hệ thống EES có thể liên tục nhận công suất tác dụng đầu vào danh định, bắt đầu từ trạng thái kiệt, với một công suất phản kháng xác định.

CHÚ THÍCH 1: Giây (s) là đơn vị đo nhất quán trong Hệ đơn vị quốc tế (SI), để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (h).

Note 3 to entry: The given pair of active power (IEV 131-11-42) and reactive power (IEV 131-11-44) are contained in the power capability chart. The active power (IEV 131-11-42) is higher than internal losses and able to charge the accumulation subsystem.

4.3.16

Active power input duration at variable power

$T_{IN,P(t)}$

Minimum duration for which a given input active power pattern can be continuously absorbed by the EES system, starting from a given state of energy and providing a given reactive power (IEV 131-11-44)

Note 1 to entry: Second (s) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (h).

Note 2 to entry: The active power input duration at variable power starting from the empty state of energy is called empty state active power input duration at variable power ($T_{\text{vào},P(t),E}$).

Note 3 to entry: The given pair of active power (IEV 131-11-42) and reactive power (IEV 131-11-44) are contained in the power capability chart. The active power (IEV 131-11-42) is higher than internal losses and able to charge the accumulation subsystem.

4.3.17

Rated active power input duration

$T_{IN,R}$

Minimum duration for which the rated input active power can be continuously absorbed by the EES system, starting from the empty state of energy and providing a given reactive power (IEV 131-11-44).

Note 1 to entry: Second (s) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well

CHÚ THÍCH 2: Khoảng thời gian công suất tác dụng đầu vào danh định có thể được xác định theo tuổi thọ vận hành: là khoảng thời gian công suất tác dụng đầu vào danh định tại thời điểm bắt đầu tuổi thọ vận hành ($T_{IN,R,BOL}$), hoặc tại thời điểm kết thúc tuổi thọ vận hành ($T_{IN,R,EOL}$).

CHÚ THÍCH 3: Công suất phản kháng (IEV 131-11-44) tương ứng nằm trong biểu đồ đặc tính công suất.

4.3.18

Năng lượng đầu vào tại một trạng thái năng lượng xác định

E_{IN}

Công suất tác dụng đầu vào nhân với thời gian nhận công suất tương ứng, tại một trạng thái năng lượng xác định (được đánh giá tại thời điểm bắt đầu nhận công suất) và với một công suất phản kháng xác định (IEV 131-11-44).

$$E_{IN} = P_{IN} \cdot T_{IN} \quad (1)$$

CHÚ THÍCH 1: Jun (J) là đơn vị đo nhất quán trong Hệ đơn vị quốc tế (SI), để thuận tiện có thể sử dụng các đơn vị khác (kWh, MWh).

4.3.19

Dung lượng lưu trữ năng lượng đầu vào

$E_{C,IN}$

Công suất tác dụng đầu vào nhân với thời gian nhận công suất tại trạng thái kiệt tương ứng, với một công suất phản kháng xác định (IEV 131-11-44).

$$E_{C,IN} = P_{IN} \cdot T_{IN,E} \quad (2)$$

CHÚ THÍCH 1: Không được nhầm lẫn với thuật ngữ "dung lượng" (IEV 482-03-14) dành cho acquy hoặc cell, thường được biểu thị bằng coulomb (C) hoặc ampe-giờ (Ah).

CHÚ THÍCH 2: Jun (J) là đơn vị đo nhất quán trong Hệ đơn vị quốc tế (SI), để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (kWh, MWh).

(h).

Note 2 to entry: The rated active power input duration can be related to the service life as: rated active power input duration at the beginning of service life ($T_{IN,R,BOL}$) or rated active power input duration at the end of service life ($T_{IN,R,EOL}$).

Note 3 to entry: The given reactive power (IEV 131-11-44) is contained in the power capability chart.

4.3.18

Input energy at a given SOE

E_{IN}

Input active power multiplied by the corresponding active power input duration, for a given state of energy (evaluated at the power input beginning) and a given reactive power (IEV 131-11-44).

$$E_{IN} = P_{IN} \cdot T_{IN} \quad (1)$$

Note 1 to entry: Joule (J) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (kWh, MWh).

4.3.19

Input energy storage capacity

$E_{C,IN}$

Input active power multiplied by the corresponding empty state active power input duration, for a given reactive power (IEV 131-11-44).

$$E_{C,IN} = P_{IN} \cdot T_{IN,E} \quad (2)$$

Note 1 to entry: The term "input energy storage capacity" is not to be mixed up with the term "capacity" (IEV 482 03-14), used for cells or batteries, which represents electric charge (IEV 113-02-10), usually expressed in coulomb (C) or amperes-hour (Ah).

Note 2 to entry: Joule (J) is the coherent SI unit,

4.3.20

Dung lượng lưu trữ năng lượng đầu vào danh định

$E_{C,IN,R}$

Công suất tác dụng đầu vào danh định nhân với thời gian nhận công suất tác dụng danh định tương ứng, với một công suất phản kháng xác định (IEV 131-11-44).

$$E_{C,IN,R} = P_{IN,R} \cdot T_{IN,R} \quad (3)$$

CHÚ THÍCH 1: Thuật ngữ dung lượng lưu trữ năng lượng đầu vào định danh không được nhầm lẫn với thuật ngữ dung lượng (IEV 482-03-14), được sử dụng cho cell hoặc pin, biểu thị điện tích (IEV 113-02-10), thường được biểu thị bằng coulomb (C) hoặc ampe-giờ (Ah).

CHÚ THÍCH 2: Dung lượng lưu trữ năng lượng đầu vào định danh có thể được liên hệ với tuổi thọ vận hành như sau: Dung lượng lưu trữ năng lượng đầu vào định danh tại thời điểm đầu vòng đời ($E_{C,IN,R,BOL} = P_{IN,R} \times T_{IN,R,BOL}$) hoặc dung lượng lưu trữ năng lượng đầu vào định danh tại thời điểm cuối vòng đời: ($E_{C,IN,R,EOL} = P_{IN,R} \times T_{IN,R,EOL}$).

CHÚ THÍCH 3: Jun (J) là đơn vị đo nhất quán trong Hệ đơn vị quốc tế (SI), để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (kWh, MWh).

4.3.21

Năng lượng đầu ra tại một trạng thái năng lượng xác định

E_{OUT}

Công suất tác dụng đầu ra nhân với thời gian cấp công suất tác dụng tương ứng, tại một trạng thái năng lượng xác định (được đánh giá tại thời điểm bắt đầu cấp công suất) và với một công suất phản kháng xác định (IEV 131-11-44).

$$E_{OUT} = P_{OUT} \cdot T_{OUT} \quad (4)$$

other units can be chosen for convenience as well (kWh, MWh).

4.3.20

Rated input energy storage capacity

$E_{C,IN,R}$

Rated input active power multiplied by the corresponding rated active power input duration, for a given reactive power (IEV 131-11-44).

$$E_{C,IN,R} = P_{IN,R} \cdot T_{IN,R} \quad (3)$$

Note 1 to entry: The term "rated input energy storage capacity" is not to be mixed up with the term "capacity" (IEV 482-03-14), used for cells or batteries, which represents electric charge (IEV 113-02-10), usually expressed in coulombs (C) or amperes-hours (Ah).

Note 2 to entry: The rated input energy storage capacity can be related to the service life as: rated input energy storage capacity at the beginning of service life ($E_{C,IN,R,BOL} = P_{IN,R} \times T_{IN,R,BOL}$) or rated input energy storage capacity at the end of service life ($E_{C,IN,R,EOL} = P_{IN,R} \times T_{IN,R,EOL}$).

Note 3 to entry: Joule (J) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (kWh, MWh).

4.3.21

Output energy at a given SOE

E_{OUT}

Output active power multiplied by the corresponding active power output duration, for a given state of energy (evaluated at the power output beginning) and a given reactive power (IEV 131 11-44).

$$E_{OUT} = P_{OUT} \cdot T_{OUT} \quad (4)$$

Note 1 to entry: Joule (J) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well

CHÚ THÍCH 1: Jun (J) là đơn vị đo nhất quán trong Hệ đơn vị quốc tế (SI), để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (kWh, MWh).

4.3.22

Dung lượng lưu trữ năng lượng đầu ra

$E_{C,OUT}$

Công suất tác dụng đầu ra nhân với thời gian duy trì công suất tác dụng đầu ra ở trạng thái đầy, với một công suất phản kháng nhất định (IEV 131-11-44).

$$E_{C,OUT} = P_{OUT} \times T_{OUT,F} \quad (5)$$

CHÚ THÍCH 1: Thuật ngữ "dung lượng lưu trữ năng lượng đầu ra" không nên nhầm lẫn với thuật ngữ "dung lượng" (IEV 482-03-14), được dùng cho cell hoặc acquy và biểu thị điện tích, thường được tính bằng coulomb (C) hoặc ampere-giờ (Ah).

CHÚ THÍCH 2: Jun (J) là đơn vị đo nhất quán trong Hệ đơn vị quốc tế (SI), để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (kWh, MWh).

4.3.23

Dung lượng lưu trữ năng lượng đầu ra danh định

$E_{C,OUT,R}$

Công suất tác dụng đầu ra danh định nhân với thời gian duy trì công suất tác dụng đầu ra danh định, với một công suất phản kháng nhất định (IEV 131-11-44).

$$E_{C,đầu ra,R} = P_{đầu ra,R} \times T_{đầu ra,R} \quad (6)$$

CHÚ THÍCH 1: Thuật ngữ dung lượng lưu trữ năng lượng đầu ra không được nhầm lẫn với thuật ngữ dung lượng (IEV 482-03-14), được sử dụng cho cell hoặc pin, biểu thị điện tích (IEV 113-02-10), thường được biểu thị bằng coulomb (C) hoặc ampe-giờ (Ah).

CHÚ THÍCH 2: Thời gian duy trì công suất tác dụng đầu ra danh định có thể liên quan đến tuổi thọ vận hành: tại thời điểm bắt đầu ($E_{C,OUT,R,BOL} = P_{OUT,R} \cdot T_{OUT,R,BOL}$) hoặc tại thời điểm kết thúc ($E_{C,OUT,R,EOL} =$

(kWh, MWh).

4.3.22

Output energy storage capacity

$E_{C,OUT}$

Output active power multiplied by the corresponding full state active power output duration, for a given reactive power (IEV 131-11-44).

$$E_{C,OUT} = P_{OUT} \times T_{OUT,F} \quad (5)$$

Note 1 to entry: The term "output energy storage capacity" is not to be mixed up with the term "capacity" (IEV 482 03-14), used for cells or batteries, which represents electric charge (IEV 113-02-10), usually expressed in coulombs (C) or amperes-hours (Ah).

Note 2 to entry: Joule (J) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (kWh, MWh).

4.3.23

Rated output energy storage capacity

$E_{C,OUT,R}$

Rated output active power multiplied by the corresponding rated active power output duration, for a given reactive power (IEV 131-11-44).

$$E_{C,đầu ra,R} = P_{đầu ra,R} \times T_{đầu ra,R} \quad (6)$$

Note 1 to entry: The term "output energy storage capacity" is not to be mixed up with the term "capacity" (IEV 482 03-14), used for cells or batteries, which represents electric charge (IEV 113-02-10), usually expressed in coulombs (C) or amperes-hours (Ah).

Note 2 to entry: The rated active power output duration can be related to the service life as: rated output energy storage capacity at the beginning of service life ($E_{C,OUT,R,BOL} = P_{OUT,R} \cdot T_{OUT,R,BOL}$) or rated

$P_{OUT,R} \cdot T_{OUT,R,EOL}$).

CHÚ THÍCH 3: Jun (J) là đơn vị đo nhất quán trong Hệ đơn vị quốc tế (SI), để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (kWh, MWh).

4.3.24

Tần số danh định

<đối với hệ thống EES> Giá trị tần số mà đầu nối chính của hệ thống EES được thiết kế xung quanh.

CHÚ THÍCH 1: Dải tần hợp lệ xung quanh tần số danh định được gọi là dải tần làm việc liên tục và mô tả phạm vi biến đổi tần số cho phép quanh giá trị danh định.

CHÚ THÍCH 2: Hertz (Hz) là đơn vị đo nhất quán trong Hệ thống đơn vị quốc tế SI.

4.3.25

Hệ số công suất danh định

<đối với hệ thống EES> Hệ số công suất (IEV 131-11-46) tương ứng với công suất biểu kiến danh định.

4.3.26

Công suất phản kháng danh định

<đối với hệ thống EES> Công suất phản kháng lớn nhất (IEV 131-11-44) của hệ thống EES trong giới hạn vận hành theo biểu đồ đặc tính công suất.

CHÚ THÍCH 1: Var (var) là tên đặc biệt của VA, là đơn vị đo nhất quán trong hệ thống đơn vị quốc tế SI, để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (kvar, Mvar).

CHÚ THÍCH 2: Trên Hình 3, công suất phản kháng danh định là $\max(Q_{IR}, Q_{CR})$.

4.3.27

Điện áp danh định

<đối với hệ thống EES> Giá trị điện áp mà đầu nối chính của hệ thống được thiết kế xung

output energy storage capacity at the end of service life ($E_{C,OUT,R,EOL} = P_{OUT,R} \cdot T_{OUT,R,EOL}$).

Note 3 to entry: Joule (J) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (kWh, MWh).

4.3.24

Rated frequency

<of an EES system>value of the frequency around which the EES system's primary connection terminal is designed.

Note 1 to entry: The validity range around the rated frequency is named continuous operating frequency range and describes the variation of frequency allowed around the rated value.

Note 2 to entry: Hertz (Hz) is the coherent SI unit.

4.3.25

Rated power factor

<of an EES system> power factor (IEV 131-11-46) in correspondence to the rated apparent power.

4.3.26

Rated reactive power

<of an EES system> EES system maximum reactive power (IEV 131-11-44) within the operating limits of the power capability chart

Note 1 to entry: Var (var) is a special name of VA that is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (kvar, Mvar).

Note 2 to entry: In Figure 3, the rated reactive power is the $\max(Q_{IR}, Q_{CR})$.

4.3.27

Rated voltage

<of an EES system> value of the voltage around which the primary connection terminal

quanh.

CHÚ THÍCH 1: Dải điện áp hợp lệ quanh giá trị điện áp danh định được gọi là dải điện áp làm việc liên tục và mô tả phạm vi biến đổi điện áp cho phép quanh giá trị danh định.

CHÚ THÍCH 2: Vôn (V) là đơn vị đo nhất quán trong Hệ thống đơn vị quốc tế SI; để thuận tiện cũng có thể dùng đơn vị khác (kV).

4.3.28

Công suất đầu vào trong thời gian ngắn

Công suất lớn nhất mà hệ thống EES có thể nhận qua POC chính, trong một khoảng thời gian xác định, ở chế độ ổn định và điều kiện hoạt động liên tục.

CHÚ THÍCH 1: Công suất thời gian ngắn thường nằm ngoài biểu đồ đặc tính công suất.

CHÚ THÍCH 2: Oát (W) là đơn vị đo nhất quán trong hệ thống đơn vị quốc tế SI; để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (kW, MW).

4.3.29

Công suất đầu ra trong thời gian ngắn

Công suất lớn nhất mà hệ thống EES có thể cấp qua POC chính, trong một khoảng thời gian xác định, ở chế độ ổn định và điều kiện hoạt động liên tục.

CHÚ THÍCH 1: Công suất thời gian ngắn thường nằm ngoài biểu đồ đặc tính công suất.

CHÚ THÍCH 2: Oát (W) là đơn vị đo nhất quán trong hệ thống đơn vị quốc tế SI; để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (kW, MW).

4.3.30

Công suất phản kháng trong thời gian ngắn

Công suất phản kháng lớn nhất (IEV 131-11-44) mà hệ thống EES có thể trao đổi trong một khoảng thời gian xác định, ở chế độ ổn định và điều kiện hoạt động liên tục.

is designed.

Note 1 to entry: The validity range around this rated voltage is named continuous operating voltage range and describes the variation of voltage allowed around the rated value.

Note 2 to entry: Volt (V) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (kV).

4.3.28

Short-duration input power

Maximum power at which the EES system can absorb energy via the primary POC, for a specified duration, in steady state operation and in continuous operating conditions.

Note 1 to entry: Short-duration powers are generally out of the power capability chart.

Note 2 to entry: Watt (W) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (kW, MW).

4.3.29

Short-duration output power

Maximum power at which the EES system can supply energy via the primary POC, for a specified duration, in steady state operation and in continuous operating conditions

Note 1 to entry: Short-duration powers are generally out of the power capability chart.

Note 2 to entry: Watt (W) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (kW, MW).

4.3.30

Short-duration reactive power

Maximum reactive power (IEV 131-11-44) that the EES system can exchange for a specified duration, in steady state operation and in continuous operating conditions.

CHÚ THÍCH 1: Công suất thời gian ngắn thường nằm ngoài biểu đồ đặc tính công suất.

CHÚ THÍCH 2: Var (var) là tên gọi đặc biệt của VA, là đơn vị đo nhất quán trong hệ thống đơn vị quốc tế SI; để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (kvar, Mvar).

4.3.31

Xác định dung lượng lưu trữ năng lượng

Hoạt động thiết kế hệ thống EES nhằm xác định giá trị tối ưu của dung lượng lưu trữ năng lượng dựa trên yêu cầu kỹ thuật và kinh tế.

CHÚ THÍCH 1: Việc xác định này phụ thuộc chủ yếu vào công nghệ của hệ thống tích trữ.

CHÚ THÍCH 2: Thông thường, dung lượng lưu trữ năng lượng danh định là kết quả chính của hoạt động xác định quy mô, mặc dù nó cũng có thể được áp dụng cho các tham số khác liên quan đến dung lượng lưu trữ năng lượng (dung lượng lưu trữ năng lượng đầu vào danh định, dung lượng lưu trữ năng lượng đầu ra danh định, v.v.).

4.3.32

Dung lượng lưu trữ năng lượng dự phòng

Phần dung lượng vượt quá dung lượng lưu trữ năng lượng yêu cầu (xuất phát từ việc xác định quy mô dung lượng lưu trữ năng lượng) nhằm thực hiện các chu kỳ làm việc quy định trong điều kiện vận hành dài hạn.

CHÚ THÍCH 1: Để đáp ứng các yêu cầu về hiệu suất của hệ thống EES được bảo đảm trong suốt vòng đời vận hành, việc tăng kích thước tổng thể thường được áp dụng.

CHÚ THÍCH 2: Việc tăng dung lượng lưu trữ năng lượng có thể được sử dụng để làm tăng biên độ an toàn đối với các chu kỳ làm việc hoặc điều kiện vận hành không mong muốn, hoặc để bảo đảm một mức hiệu suất bổ sung.

Note 1 to entry: Short-duration powers are generally out of the power capability chart.

Note 2 to entry: Var (var) is a special name of VA that is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (kvar, Mvar).

4.3.31

Energy storage capacity sizing

EES system design activity to evaluate the optimized value of the energy storage capacity based on the technical and economic requirements.

Note 1 to entry: Energy storage capacity sizing is strongly dependent on the accumulation subsystem technologies.

Note 2 to entry: Typically, the rated energy storage capacity is the main result of the sizing activity, nevertheless it can be applied also to other parameters related to energy storage capacity (rated input energy storage capacity, rated output energy storage capacity etc.).

4.3.32

Energy storage capacity oversizing

Amount exceeding the energy storage capacity (coming from energy storage capacity sizing) to perform specified duty cycles in conditions of long-term operation, as compared with the required energy storage capacity.

Note 1 to entry: In order to meet EES system performance requirements which are guaranteed for the entire service life, a general oversizing is typically used.

Note 2 to entry: The energy storage capacity oversizing can be used to create a further margin of caution with respect to possible unexpected duty cycles or operating conditions or to ensure an additional level of performance.

4.3.33**Dòng điện danh định**

<đối với hệ thống EES> Giá trị dòng điện mà hệ thống con chính được thiết kế xung quanh.

4.3.34**Dải hoạt động liên tục của thành phần**

<đối với hệ thống EES> Điều kiện vận hành mà một thành phần hoặc hệ thống con được thiết kế để hoạt động trong giới hạn hiệu suất được xác định.

CHÚ THÍCH 1: Đối với acquy (IEV 482-01-04), còn gọi là "dải hoạt động liên tục của acquy," với các điều kiện thường bao gồm điện áp, dòng điện, nhiệt độ, SOC, DOD, v.v.

4.4 Điểm đấu nối phụ trợ của hệ thống lưu trữ điện năng**4.4.1****Điểm đấu nối phụ trợ**

Điểm đấu nối của hệ thống EES với hệ thống điện lực (IEV 601-01-01) được sử dụng để cấp nguồn cho hệ thống phụ trợ, chỉ khi điểm đấu nối chính không được dùng để cấp nguồn cho từng hệ thống.

CHÚ THÍCH 1: Thông thường, điểm đấu nối phụ trợ có thể được thay thế bằng một nguồn điện khác (ví dụ, máy phát điện diesel).

CHÚ THÍCH 2: Hệ thống điều khiển thường được cấp nguồn bởi hệ thống phụ trợ, và do đó, bởi điểm đấu nối phụ trợ.

[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-02-09 có sửa đổi – các hình vẽ đã bị loại bỏ.]

4.4.2**Tiêu thụ công suất phụ trợ**

Công suất tác dụng trung bình (IEV 131-11-42)

4.3.33**Rated current**

<of an EES system> value of the current around which the primary subsystem is designed.

4.3.34**Continuous operating component range**

<of an EES system> Operating conditions within which an EES system component or subsystem is designed to operate within specified performance limits.

Note 1 to entry: For the batteries (IEV 482-01-04), the term is also named "continuous operating battery range", in this case the continuous operating conditions usually refer to voltage, current, temperature, SOC, DOD, etc.

4.4 EES system auxiliary POC**4.4.1****Auxiliary POC**

EES system point of connection with the electric power system (IEV 601-01-01) used to feed the auxiliary subsystem, only if the primary POC is not used to feed each subsystem.

Note 1 to entry: Generally, an auxiliary POC can be replaced with another source of electrical energy (e.g., a diesel generator).

Note 2 to entry: The control subsystem is normally fed by the auxiliary subsystem and, so, by the auxiliary POC.

[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-02-09 modified – the figures have been removed.]

4.4.2**Auxiliary power consumption**

Average active power (IEV 131-11-42)

yêu cầu bởi các hệ thống phụ trợ của hệ thống EES trong một khoảng thời gian xác định và chế độ vận hành xác định ở điều kiện vận hành liên tục.

CHÚ THÍCH 1: Oát (W) là đơn vị đo nhất quán trong hệ thống đơn vị quốc tế SI, để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (kW, MW).

CHÚ THÍCH 2: Trong trường hợp không có điểm đấu nối phụ trợ (hệ thống phụ trợ được cấp nguồn từ điểm đấu nối chính), việc tiêu thụ công suất phụ trợ có thể được đánh giá tại các điểm đấu nối nội bộ của hệ thống phụ trợ thay vì tại điểm đấu nối phụ trợ.

4.4.3

Mức tiêu thụ năng lượng danh định của hệ thống phụ trợ

Mức tiêu thụ điện năng được thiết kế của các hệ thống phụ trợ trong một khoảng thời gian và chế độ vận hành xác định tại điều kiện vận hành liên tục.

CHÚ THÍCH 1: Jun (J) là đơn vị đo nhất quán trong hệ thống đơn vị quốc tế SI, để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (kWh, MWh).

CHÚ THÍCH 2: Trong trường hợp không có POC phụ trợ (hệ thống phụ trợ được cấp điện từ POC chính), mức tiêu thụ điện này được đánh giá tại các điểm đấu nối nội bộ của hệ thống phụ trợ thay vì tại POC phụ trợ.

4.4.4

Mức tiêu thụ năng lượng danh định ở chế độ chờ của hệ thống phụ trợ

Mức tiêu thụ điện năng được thiết kế của hệ thống phụ trợ trong trạng thái chờ, trong một khoảng thời gian và chế độ vận hành xác định tại điều kiện vận hành liên tục.

CHÚ THÍCH 1: Jun (J) là đơn vị đo nhất quán trong hệ thống đơn vị quốc tế SI, để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (kWh, MWh).

requested by the auxiliary subsystems of an EES system in a specified time and in a specified operating mode at continuous operating conditions.

Note 1 to entry: Watt (W) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (kW, MW).

Note 2 to entry: In case of absence of an auxiliary POC (the auxiliary subsystem is fed from the primary POC) the auxiliary power consumption can be evaluated in the auxiliary subsystem internal connection points instead of the auxiliary POC.

4.4.3

Rated energy consumption of the auxiliary subsystem

Designed electricity consumption of the auxiliary subsystems of an EES system in a specified time and in a specified operating mode at continuous operating conditions.

Note 1 to entry: Joule (J) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (kWh, MWh).

Note 2 to entry: In case of absence of an auxiliary POC (the auxiliary subsystem is fed from the primary POC) this electricity consumption can be evaluated in the auxiliary subsystem internal connection points instead of the auxiliary POC.

4.4.4

Rated stand-by energy consumption of the auxiliary subsystem

Designed electricity consumption of the auxiliary subsystem of an EES system in stand-by state in a specified time and in a specified operating mode at continuous operating conditions.

Note 1 to entry: Joule (J) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well

CHÚ THÍCH 2: Trong trường hợp không có POC phụ trợ (hệ thống phụ trợ được cấp điện từ POC chính), mức tiêu thụ điện này được đánh giá tại các điểm đấu nối nội bộ của hệ thống phụ trợ thay vì tại POC phụ trợ.

4.4.5

Công suất biểu kiến danh định của hệ thống phụ trợ

Công suất biểu kiến cực đại yêu cầu bởi các hệ thống phụ trợ trong điều kiện vận hành ổn định tại điều kiện vận hành liên tục.

CHÚ THÍCH 1: Vôn-Ampe (VA) là đơn vị đo nhất quán trong hệ thống đơn vị quốc tế SI, để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (kVA, MVA).

4.4.6

Tần số danh định của hệ thống phụ trợ

Giá trị tần số quanh đó đầu nối phụ trợ của hệ thống EES được thiết kế.

CHÚ THÍCH 1: Khoảng giá trị hợp lệ quanh tần số này gọi là dải tần hoạt động liên tục của đầu nối phụ trợ.

CHÚ THÍCH 2: Héc (Hz) là đơn vị đo nhất quán trong hệ thống đơn vị quốc tế SI, để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (kHz).

4.4.7

Hệ số công suất danh định của hệ thống phụ trợ

Hệ số công suất (IEV 131-11-46) tương ứng với công suất biểu kiến danh định của hệ thống phụ trợ.

4.4.8

Điện áp danh định của hệ thống phụ trợ

Giá trị điện áp quanh đó đầu nối phụ trợ được thiết kế.

(kWh, MWh).

Note 2 to entry: In case of absence of the auxiliary POC (the auxiliary subsystem is fed from the primary POC) this electricity consumption can be evaluated in the auxiliary subsystem internal connection points instead of the auxiliary POC.

4.4.5

Rated apparent power of the auxiliary subsystem

Maximum apparent power required by the auxiliary subsystems of an EES system in steady state operation at continuous operating conditions.

Note 1 to entry: Volt ampere (VA) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (kVA, MVA).

4.4.6

Rated frequency of the auxiliary subsystem

Value of the frequency around which the EES system auxiliary connection terminal is designed.

Note 1 to entry: The validity range around the rated frequency is named auxiliary terminal continuous operating frequency range.

Note 2 to entry: Hertz (Hz) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (kHz).

4.4.7

Rated power factor of the auxiliary subsystem

power factor (IEV 131-11-46) in correspondence with the rated apparent power of the auxiliary subsystem.

4.4.8

Rated voltage of the auxiliary subsystem

Value of the voltage around which the auxiliary connection terminal is designed.

CHÚ THÍCH 1: Khoảng giá trị hợp lệ quanh điện áp danh định này gọi là dải điện áp làm việc liên tục của đầu nối phụ trợ và mô tả sự thay đổi điện áp cho phép quanh giá trị danh định.

CHÚ THÍCH 2: Vôn (V) là đơn vị đo nhất quán trong Hệ thống đơn vị quốc tế SI, để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (kV).

4.5 Tuổi thọ hệ thống lưu trữ điện năng

4.5.1

Vòng đời

<đối với hệ thống EES> Các giai đoạn liên tiếp và có liên kết của hệ thống EES, từ khai thác nguyên liệu thô hoặc từ nguồn tự nhiên đến xử lý cuối cùng.

[SOURCE: ISO Guide 64:2008, 2.5, có sửa đổi – đã bổ sung phạm vi áp dụng, thay cụm "một hệ thống sản phẩm" bằng "một hệ thống EES" và bỏ phần CHÚ THÍCH.]

4.5.2

Tuổi thọ vận hành

Khoảng thời gian từ lúc hoàn tất kiểm tra nghiệm thu đến khi kết thúc vòng đời sử dụng.

CHÚ THÍCH: Khoảng thời gian thường được biểu thị bằng năm, bằng chu kỳ làm việc, hoặc bằng tổng năng lượng xử lý.

[NGUỒN: IEC 60050-631:2023, 631-02-11, có sửa đổi – trong CHÚ THÍCH, cụm "tuổi thọ vận hành" được thay bằng "khoảng thời gian" và cụm "hoặc tổng năng lượng xử lý" được bổ sung.]

4.5.3

Bắt đầu tuổi thọ vận hành

Giai đoạn bắt đầu vòng đời sử dụng sau khi kiểm tra nghiệm thu thành công (IEV 411 53-06).

Note 1 to entry: The validity range around this rated voltage is named auxiliary terminal continuous operating voltage range and describes the variation of voltage allowed around the rated value.

Note 2 to entry: Volt (V) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (kV).

4.5 EES system service life

4.5.1

Life-cycle

<of an EES system> Consecutive and interlinked stages of an EES system, from raw material acquisition or generation from natural resources to the final disposal.

[SOURCE: ISO Guide 64:2008, 2.5, modified – the domain has been added, "a product system" has been replaced with "an EES system" and the note has been removed.]

4.5.2

Service life

Duration from the EES system's commissioning test (IEV 411-53-06) to the end of service life.

Note 1 to entry: Generally this duration is expressed in years or in duty cycles or energy throughput.

[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-02-11 modified – in the note "service life" has been replaced with "duration" and "or energy throughput" has been added.]

4.5.3

Beginning of service life

Life-cycle stage of the EES system starting after the successful commissioning test (IEV

CHÚ THÍCH 1 : Thông thường, kiểm tra nghiệm thu không được áp dụng cho các hệ thống EES đã được thử nghiệm điển hình ; trong trường hợp này, các quy trình khác có thể được sử dụng để xác định thời điểm bắt đầu tuổi thọ vận hành.

4.5.4

Kết thúc tuổi thọ vận hành

Giai đoạn bắt đầu khi hệ thống EES được gỡ khỏi mục đích sử dụng ban đầu.

CHÚ THÍCH 1: Theo ISO Guide 64:2008, "gỡ khỏi mục đích sử dụng ban đầu" không đồng nghĩa với "tháo dỡ". Thực tế, và khi kết thúc tuổi thọ vận hành, hệ thống EES có thể được tái sử dụng, phục hồi hoặc thải bỏ (sau khi xử lý, khi cần thiết) và có thể diễn ra sau quá trình tháo dỡ và các công đoạn tiếp theo.

[NGUỒN: IEC 60050-904:2014, 904-01-17, có sửa đổi – định nghĩa ban đầu đã được cụ thể hóa cho hệ thống EES và đã bổ sung CHÚ THÍCH.]

4.5.5

Các giá trị tại cuối tuổi thọ vận hành

Giá trị của các thông số đơn vị chỉ định điểm kết thúc tuổi thọ vận hành.

CHÚ THÍCH 1: Các thông số kỹ thuật của hệ thống EES, chẳng hạn như dung lượng lưu trữ năng lượng định danh, tính năng đáp ứng bước, công suất định danh, thường được xác định theo thỏa thuận giữa người sử dụng và nhà cung cấp.

4.5.6

Tuổi thọ vận hành kỳ vọng

TSL

Khoảng thời gian thiết kế trong đó các thông số đơn vị lớn hơn giá trị cuối vòng đời trong điều kiện vận hành liên tục.

CHÚ THÍCH 1: Thông thường, khoảng thời gian này được biểu thị bằng năm hoặc bằng số chu kỳ làm

411 53-06).

Note 1 to entry: Typically, the commissioning test is not adopted for type tested EES systems, in this case other procedures can mark the beginning of the service life.

4.5.4

End of service life

Life-cycle stage of the EES system starting when it is removed from its intended use stage.

Note 1 to entry: According to ISO Guide 64:2008, the sentence "removed from its intended use stage" does not necessarily means "dismantled". In fact, at the end of the service life, the EES system can either be reused, recovered or disposed of (after treatment, whenever necessary), possibly after dismantling and further processes.

[SOURCE: IEC 60050-904:2014, 904-01-17, modified – original definition has been particularized for the EES system and note has been added.]

4.5.5

End of service life values

Value of unit parameters of an EES system that designate the end of service life.

Note 1 to entry: EES system unit parameters, such as rated energy storage capacity, step response performances, rated powers, are generally determined by agreement between the user and the supplier.

4.5.6

Expected service life

TSL

Design duration for which the EES system unit parameters are greater than end of service life values at continuous operating conditions.

Note 1 to entry: Generally this duration is expressed in years or in duty cycles.

việc.

4.5.7

Thời gian sử dụng còn lại

Chiều dài thực tế hoặc ước tính còn lại của tuổi thọ vận hành.

4.5.8

Tái sử dụng

<trong hệ thống EES> Hoạt động theo đó một thành phần hoặc hệ thống con của hệ thống EES, khi kết thúc tuổi thọ vận hành, có thể được sử dụng lại trong cùng mục đích hoặc trong một mục đích sử dụng khác (IEV 903-01-13), giống như khi được đưa vào vận hành ban đầu.

CHÚ THÍCH 1: Một phân loại con của tái sử dụng là chuyển đổi mục đích sử dụng.

4.5.9

Thành phần tái sử dụng

<của hệ thống EES> Thành phần hoặc hệ thống con của hệ thống EES mà khi kết thúc tuổi thọ vận hành được sử dụng lại trong cùng mục đích sử dụng (IEV 903-01-13), giống như khi được đưa vào vận hành ban đầu.

4.5.10

Thành phần chuyển đổi mục đích sử dụng

<của hệ thống EES> Thành phần hoặc hệ thống con của hệ thống EES mà khi kết thúc tuổi thọ vận hành được sử dụng trong một mục đích sử dụng khác (IEV 903-01-13) so với mục đích ban đầu khi được đưa vào vận hành.

4.5.11

Tái định vị

<đối với một hệ thống lắp đặt> Giai đoạn bắt đầu khi hệ thống được gỡ bỏ khỏi một vị trí để lắp đặt tại vị trí khác.

4.5.7

Residual usable period

Actual or estimated remaining length of service life.

4.5.8

Reuse

<inside an EES system> action by which an EES system component or subsystem, at the end of service life, can be used again in the same or in another intended use (IEV 903-01-13) as it was used when originally commissioned.

Note 1 to entry: A subcategory of reuse is repurpose.

4.5.9

Reused component

<of an EES system> EES system component or subsystem that at the end of service life is used again in the same intended use (IEV 903-01-13) as it was used when originally commissioned.

4.5.10

Repurposed component

<of an EES system> EES system component or subsystem that at the end of service life is used in a different intended use (IEV 903-01-13) as it was used when originally commissioned.

4.5.11

Relocation

<of an installation> life-cycle stage of an installation starting when it is removed from a location to be installed in another location

4.6 Hệ thống lưu trữ điện năng – Hiệu suất năng lượng

4.6.1

Hiệu suất năng lượng

Lượng năng lượng hữu ích đầu ra tại điểm đầu nối chính chia cho lượng năng lượng đầu vào yêu cầu bởi hệ thống EES, bao gồm toàn bộ năng lượng tiêu tán và năng lượng phụ trợ cần thiết để vận hành hệ thống, được đánh giá trong quá trình vận hành hệ thống EES với trạng thái năng lượng cuối cùng bằng trạng thái năng lượng ban đầu.

CHÚ THÍCH 1: Năng lượng tiêu tán và năng lượng phụ trợ bao gồm tổn thất năng lượng, tự xả, sưởi, làm mát, v.v.

CHÚ THÍCH 2: Hiệu suất năng lượng thường được biểu thị bằng phần trăm.

CHÚ THÍCH 3: Hiệu suất năng lượng được tính toán từ dữ liệu vận hành, do đó điều kiện tính toán không cố định và có thể thay đổi theo thời gian.

[NGUỒN: IEC 60050-631:2023, 631-02-16, có sửa đổi – trong định nghĩa, cụm “trạng thái nạp điện” được thay bằng “trạng thái năng lượng”, cụm “EES” đã được bỏ khỏi CHÚ THÍCH 1 và đã bổ sung CHÚ THÍCH 3.]

4.6.2

Hiệu suất chu kỳ sạc-xả

η_{RT}

Lượng năng lượng xả ra đo được tại điểm đầu nối chính chia cho lượng năng lượng nhận, tính tổng tại tất cả các điểm đầu nối (cả chính và phụ trợ), trong một chu kỳ sạc-xả được xác định trước của hệ thống lưu trữ điện năng (EES), trong một chế độ vận hành xác định và tại điều kiện vận hành liên tục.

CHÚ THÍCH 1: Chu kỳ sạc-xả định sẵn thường bao

4.6 EES system energy efficiency

4.6.1

Energy efficiency

Useful energy output at the primary POC divided by the requested energy input by the EES system including all parasitic and auxiliary energy needed to run the system and evaluated during EES system operation with the same final state of energy as the initial state of energy.

Note 1 to entry: The parasitic and auxiliary energy needed to run the system includes energy losses, self-discharge, heating, cooling, etc.

Note 2 to entry: Energy efficiency is generally expressed in percentage.

Note 3 to entry: Energy efficiency is calculated from operational data. Hence, the conditions are not specific and might vary with time.

[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-02-16, modified – in the definition, “state of charge” has been replaced with “state of energy”, “EES” has been removed from Note 1 and Note 3 is added.]

4.6.2

Roundtrip efficiency

η_{RT}

Energy discharged measured at the primary POC divided by the energy absorbed, as a sum of what is measured at all the POCs (primary and auxiliary), over one EESS predetermined charging-discharging cycle in a specified operating mode at continuous operating conditions.

Note 1 to entry: Typically, the predetermined

gồm toàn bộ dung lượng lưu trữ năng lượng của hệ thống EES. Hiệu suất chu kỳ sạc-xả có thể liên quan đến dung lượng năng lượng thực tế, danh nghĩa hoặc danh định.

CHÚ THÍCH 2: Hiệu suất thường được biểu thị bằng phần trăm.

4.6.3

Hiệu suất chu kỳ sạc-xả theo chu kỳ làm việc

Lượng năng lượng xả ra đo được tại điểm đầu nối chính chia cho lượng năng lượng nhận bởi hệ thống EES, tính tổng tại tất cả các điểm đầu nối (cả chính và phụ trợ), trong các chu kỳ làm việc trong một chế độ vận hành xác định và tại điều kiện vận hành liên tục, với trạng thái năng lượng cuối cùng bằng trạng thái năng lượng ban đầu.

CHÚ THÍCH 1: Các chu kỳ làm việc thường bao gồm toàn bộ dung lượng lưu trữ năng lượng của hệ thống EES. Hiệu suất chu kỳ sạc-xả có thể liên quan đến dung lượng năng lượng thực tế, danh nghĩa hoặc danh định.

CHÚ THÍCH 2: Hiệu suất thường được biểu thị bằng phần trăm.

4.6.4

Bảng hiệu suất

Bảng hai chiều xác định hiệu suất chu kỳ sạc-xả của hệ thống lưu trữ điện năng (EESS) tại tất cả các điểm chính trong biểu đồ đặc tính công suất.

VÍ DỤ: Theo Bảng 1, trục thứ nhất của bảng hiệu suất chứa ít nhất 10 điểm trong các phần tư sạc của biểu đồ đặc tính công suất, trục thứ hai chứa ít nhất 10 điểm trong các phần tư xả. Việc lựa chọn các điểm này có thể thực hiện theo các quy tắc sau:

- a. Bao gồm mọi tổ hợp giữa các điểm có công suất biểu kiến danh định, $P_{đầu\ vào,R}$, $P_{đầu\ ra,R}$, Q_{IR} , Q_{CR} ;
- b. Tránh các điểm có công suất tác dụng (IEV 131-11-42) < 5% công suất tác dụng danh định;

charging-discharging cycle performed involves the entire energy storage capacity of the EES system. Roundtrip efficiency can be related to actual, nominal or rated energy storage capacity.

Note 2 to entry: Efficiency is generally expressed in percentage.

4.6.3

Duty cycle roundtrip efficiency

Energy discharged measured at the primary POC divided by the energy absorbed by the EES system, as a sum of what is measured at all the POCs (primary and auxiliary), during duty cycles in a specified operating mode at continuous operating conditions with the same final state of energy as the initial state of energy.

Note 1 to entry: Typically, the duty cycles performed involve the entire energy storage capacity of the EES system. Roundtrip efficiency can be related to actual, nominal or rated energy storage capacity.

Note 2 to entry: Efficiency is generally expressed in percentage.

4.6.4

Efficiency chart

Two-dimensional table defining the EESS roundtrip efficiency in all the main points of the power capability chart.

EXAMPLE According to Table 1, the first efficiency chart axis contains at least 10 capability chart points in the charge quadrants, the second axis contains at least 10 capability points in the discharge quadrants. The selection of these points can be carried out according to the following rules:

- a. include any combination between points with apparent rated power, $P_{IN,R}$, $P_{OUT,R}$, Q_{IR} , Q_{CR} ;
- b. avoid points with active power (IEV 131-11-42) < 5 % of rated active power;

- c. Bao gồm tổ hợp có hiệu suất chu kỳ sạc-xả thấp nhất;
- d. Bao gồm tổ hợp có hiệu suất chu kỳ sạc-xả cao nhất.

Bảng 1 – Ví dụ minh họa về bảng hiệu suất của hệ thống lưu trữ điện năng (EES)

Các điểm trong biểu đồ khả năng công suất	$P_{x\grave{a}1}$	$P_{x\grave{a}}$	$P_{x\grave{a}10}$
$P_{s\grave{a}c1}$...	
$P_{s\grave{a}c\dots}$
$P_{s\grave{a}c10}$...	

CHÚ THÍCH 1: Chu kỳ sạc-xả định trước cũng xác định công suất trung bình trong các giai đoạn sạc và xả. Bảng hiệu suất chỉ yêu cầu điều chỉnh các giá trị này, do đó không cần thay đổi các tham số khác của chu kỳ.

CHÚ THÍCH 2: Việc lựa chọn các điểm chính trong biểu đồ đặc tính công suất thường cho phép mô tả đặc tính hiệu suất tốt của hệ thống EES.

CHÚ THÍCH 3: Hiệu suất thường được biểu thị bằng phần trăm.

4.6.5

Bảng hiệu suất của hệ thống chính

Bảng hai chiều xác định hiệu suất chu kỳ sạc-xả của hệ thống chính của hệ thống lưu trữ điện năng (EES) tại tất cả các điểm chính trong biểu đồ đặc tính công suất.

VÍ DỤ: Theo Bảng 1, trục thứ nhất của bảng hiệu suất chứa ít nhất 10 điểm trong phần tư sạc, trục thứ hai chứa ít nhất 10 điểm trong phần tư xả. Việc lựa chọn các điểm này có thể thực hiện theo các quy tắc sau:

- a. Bao gồm mọi tổ hợp giữa các điểm có công suất biểu kiến danh định: Đầu vào, R, Đầu ra, R, QIR, QCR;

- c. include the combination where the roundtrip efficiency is at its minimum value;
- d. include the combination where the roundtrip efficiency is at its maximum value.

Table 1 – Illustrative example of EES system efficiency chart

Capability chart points	$P_{\text{discharge}1}$	$P_{\text{discharge}}$	$P_{\text{discharge}10}$
$P_{\text{charge}1}$...	
$P_{\text{charge}\dots}$
$P_{\text{charge}10}$...	

Note 1 to entry: The predetermined charging-discharging cycle also defines the average power in the charge and discharge phases, the efficiency chart requires to modulate such values only, so no modification for the other cycle parameters is necessary.

Note 2 to entry: The selection of the main capability chart points generally allows a good efficiency characterization for the EES system.

Note 3 to entry: Efficiency is generally expressed in percentage.

4.6.5

Primary subsystem efficiency chart

Two-dimensional table defining the EESS primary subsystem roundtrip efficiency in all the main points of the power capability chart.

EXAMPLE According to Table 1, the first primary subsystem efficiency chart axis contains at least 10 capability chart points in the charge quadrants, the second axis contains at least 10 capability points in the discharge quadrants. The selection of these points can be carried out according to the following rules:

- a. include any combination between points with apparent rated power, $P_{IN,R}$, $P_{OUT,R}$, Q_{IR} ,

- b. Tránh các điểm có công suất tác dụng (IEV 131-11-42) < 5% công suất tác dụng danh định;
- c. Bao gồm tổ hợp có hiệu suất chu kỳ sạc-xả thấp nhất;
- d. Bao gồm tổ hợp có hiệu suất chu kỳ sạc-xả cao nhất.

CHÚ THÍCH 1: Chu kỳ sạc-xả định trước cũng xác định công suất trung bình trong các giai đoạn sạc và xả. Bảng hiệu suất chỉ yêu cầu điều chỉnh các giá trị này, do đó không cần thay đổi các tham số khác của chu kỳ.

CHÚ THÍCH 2: Việc lựa chọn các điểm chính trong biểu đồ đặc tính công suất thường cho phép mô tả đặc tính hiệu suất tốt của hệ thống EES.

CHÚ THÍCH 3: Các chu kỳ làm việc thường bao gồm toàn bộ dung lượng lưu trữ năng lượng của hệ thống EES. Hiệu suất chu kỳ sạc-xả theo chu kỳ có thể liên quan đến dung lượng thực tế, danh nghĩa hoặc danh định.

CHÚ THÍCH 4: Hiệu suất thường được biểu thị bằng phần trăm.

4.6.6

Tổn hao của hệ thống chính

Lượng tiêu thụ điện không mong muốn trong hệ thống chính cần thiết để vận hành hệ thống EES trong một khoảng thời gian xác định.

CHÚ THÍCH 1: Tổn hao của hệ thống chính bao gồm hiện tượng tự xả trong hệ thống tích trữ.

CHÚ THÍCH 2: Jun (J) là đơn vị đo nhất quán trong hệ thống đơn vị quốc tế SI; để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (kWh, MWh).

4.6.7

Hiệu suất chu kỳ sạc-xả của hệ thống chính

Lượng năng lượng xả ra đo được tại điểm đầu nối chính chia cho lượng năng lượng nhận bởi

QCR;

- b. avoid points with active power (IEV 131-11-42) < 5 % of rated active power;
- c. include the combination where the roundtrip efficiency is at its minimum value;
- d. include the combination where the roundtrip efficiency is at its maximum value.

Note 1 to entry: The predetermined charging-discharging cycle also defines the average power in the charge and discharge phases, the efficiency chart requires to modulate such values only, so no modification for the other cycle parameters is necessary.

Note 2 to entry: The selection of the main capability chart points generally allows a good efficiency characterization for the EES system.

Note 3 to entry: Typically, the duty cycles performed involve the entire energy storage capacity of the EES system. Duty cycle roundtrip efficiency can be related to actual, nominal or rated energy storage capacity.

Note 4 to entry: Efficiency is generally expressed in percentage.

4.6.6

Primary subsystem losses, pl

Unwanted electricity consumption in the primary subsystem necessary to operate the EES system in a defined time.

Note 1 to entry: The primary subsystem losses include the self-discharge phenomenon in the accumulation subsystem.

Note 2 to entry: Joule (J) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (kWh, MWh).

4.6.7

Primary subsystem roundtrip efficiency

Energy discharged measured at the primary POC divided by the energy absorbed by the

hệ thống EES, cũng đo tại điểm đầu nối chính, trong một chu kỳ sạc-xả định trước của hệ thống EES trong chế độ vận hành xác định và điều kiện hoạt động liên tục, với trạng thái năng lượng cuối cùng bằng trạng thái ban đầu.

CHÚ THÍCH 1: Chu kỳ sạc-xả định trước thường bao gồm toàn bộ dung lượng lưu trữ năng lượng của hệ thống EES. Hiệu suất chu kỳ sạc-xả có thể liên quan đến dung lượng thực tế, danh nghĩa hoặc danh định.

CHÚ THÍCH 2: Hiệu suất thường được biểu thị bằng phần trăm.

CHÚ THÍCH 3: Năng lượng tiêu thụ của các hệ thống phụ trợ và điều khiển cần được trừ ra khỏi năng lượng nhận nếu các hệ thống này được cấp nguồn từ điểm đầu nối chính.

4.6.8

Tự xả

<đối với hệ thống EES> Hiện tượng mà hệ thống tích trữ của hệ thống EES mất năng lượng không phải thông qua xả điện tại điểm đầu nối chính.

CHÚ THÍCH 1: Jun (J) là đơn vị đo nhất quán trong hệ thống đơn vị quốc tế SI; để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (kWh, MWh).

[NGUỒN: IEC 60050-482:2004, 482-03-27, sửa đổi – định nghĩa gốc được đặc thù hóa cho hệ thống EES; CHÚ THÍCH gốc bị xóa và thay bằng CHÚ THÍCH mới.]

4.6.9

Tỷ lệ tự xả

<đối với hệ thống EES> Phần trăm năng lượng bị mất so với dung lượng lưu trữ năng lượng đầy của hệ thống EES trong khoảng thời gian nghỉ, được đo trong thời gian đo xác định.

EES system, measured at the primary POC, during an EESS predetermined charging-discharging cycle in a specified operating mode at continuous operating conditions with the same final state of energy as the initial state of energy.

Note 1 to entry: Typically, the predetermined charging-discharging cycle performed involves the entire energy storage capacity of the EES system. Roundtrip efficiency can be related to actual, nominal or rated energy storage capacity.

Note 2 to entry: Efficiency is generally expressed in percentage.

Note 3 to entry: Electricity consumption of the auxiliary and control subsystems is to be subtracted from the energy absorbed, in the case that these subsystems are fed by the primary POC.

4.6.8

Self-discharge

<of an EES system> phenomenon by which the EESS accumulation subsystem loses energy in other ways than by discharge through the primary POC.

Note 1 to entry: Joule (J) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (kWh, MWh).

[SOURCE: IEC 60050-482:2004, 482-03-27, modified – original definition has been particularized for the EES system, the note to entry has been deleted and a new note to entry added.]

4.6.9

Self-discharge rate

<of an EES system> percentage of the energy loss to full energy storage capacity of an EES system in the idle period during a predefined measurement time.

CHÚ THÍCH 1: Trong thời gian nghỉ, tất cả các thiết bị ngoại vi cần thiết đều hoạt động và do đó tiêu thụ điện năng được tính vào.

CHÚ THÍCH 2: Thời gian đo được xác định một cách hợp lý theo đặc tính tự xả của từng công nghệ EES.

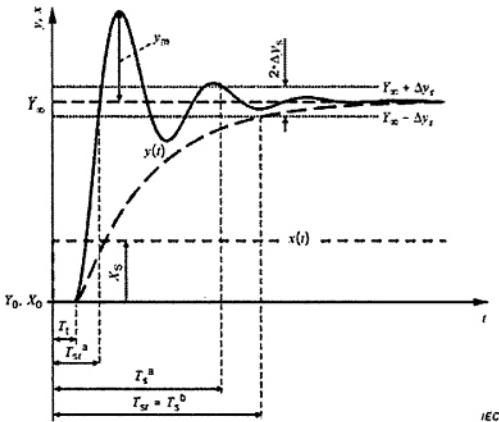
4.7 Tính năng đáp ứng bước của hệ thống lưu trữ điện năng

4.7.1

Tính năng đáp ứng bước

Đối với hệ thống EES, tính năng đáp ứng bước là khoảng thời gian từ thời điểm xảy ra thay đổi bước của một biến đầu vào được hệ thống nhận đến thời điểm biến đầu ra đạt được mức tính năng xác định.

CHÚ THÍCH 1: Nếu biến đầu vào là giá trị đặt, thì giá trị ổn định cuối cùng (Y_∞ trong Hình 4) bằng với giá trị đặt.



CHÚ DẪN

- x Biến đầu vào
- X₀ Giá trị ban đầu của biến đầu vào
- X_s Độ cao bước của biến đầu vào
- Y Biến đầu ra
- Y₀, Y_∞ Giá trị xác lập trước và sau khi tác động tín hiệu bước
- y_m Độ quá điều chỉnh (độ lệch tạm thời tối

Note 1 to entry: In the idle period all required peripherals are activated and their electricity consumption is therefore counted.

Note 2 to entry: The measurement time is determined rationally according to the self-discharge characteristic of each EES technology.

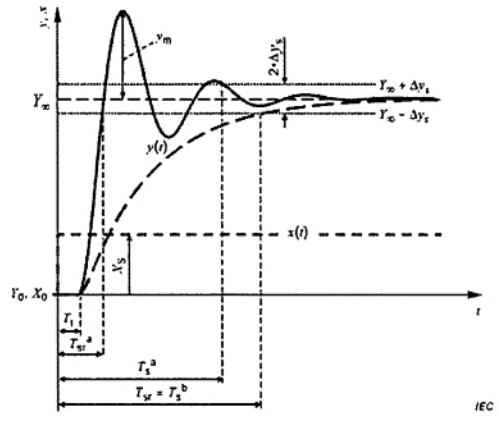
4.7 EES system step response performances

4.7.1

Step response performances, pl

For an EES system step response, duration of the time interval between the instant of the step change of an input variable received by the EES system and the instant when the output variable reaches a specified performance.

Note 1 to entry: If the input variable is a set point, the final steady state value (Y_∞ in Figure 4) is equal to the set point.



Key

- x input variable
- X₀ initial value of the input variable
- X_s step height of the input variable
- Y output variable
- Y₀, Y_∞ steady-state values before and after application of the step
- y_m overshoot (maximum transient deviation from the final steady-state value)

đa so với giá trị ổn định cuối cùng)

$2 \cdot \Delta y_s$ Giới hạn sai số xác lập

T_{sr} Thời gian đáp ứng bước

T_s Thời gian xác lập

T_t Thời gian chết

a Đối với đáp ứng chu kỳ

b Đối với đáp ứng không chu kỳ

$2 \cdot \Delta y_s$ Specified tolerance limit

T_{sr} step response time

T_s settling time

T_t dead time

a for periodic behaviour

b for aperiodic behaviour

Hình 4 – Ví dụ minh họa về tính năng đáp ứng của hệ thống EES

CHÚ THÍCH 2: Thông thường, các biến đầu vào và đầu ra được biểu diễn bằng công suất tác dụng hoặc công suất phản kháng.

CHÚ THÍCH 3: Giây (s) là đơn vị đo nhất quán trong hệ thống đơn vị quốc tế SI; để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (ms).

4.7.2

Thời gian trễ

<đối với hệ thống EES> Đối với đáp ứng bước của hệ thống EES, là khoảng thời gian từ khi xảy ra thay đổi bước của một biến đầu vào được hệ thống nhận cho đến khi biến đầu ra lần đầu tiên dịch chuyển khỏi giá trị ổn định ban đầu của nó.

CHÚ THÍCH 1: Trong Hình 4, thời gian trễ là T_t .

CHÚ THÍCH 2: Thông thường, các biến đầu vào và đầu ra được biểu diễn bằng công suất tác dụng hoặc công suất phản kháng.

CHÚ THÍCH 3: Giây (s) là đơn vị đo nhất quán trong hệ thống đơn vị quốc tế SI; để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (ms).

4.7.3

Tốc độ thay đổi

RR

Đối với đáp ứng bước của hệ thống EES, là tốc độ trung bình thay đổi giá trị theo đơn vị thời gian sau thời gian trễ và trong suốt khoảng thời gian đáp ứng bước.

Figure 4 – Illustrative example of EES system response performances

Note 2 to entry: Typically, input and output variables are represented by active or reactive powers.

Note 3 to entry: Second (s) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (ms).

4.7.2

Dead time

<for an EES system> for an EES system step response, duration of the time interval between the instant of the step change of an input variable received by the EES system and the instant when the output variable moves for the first time from its initial steady-state value.

Note 1 to entry: In Figure 4, the dead time is T_t .

Note 2 to entry: Typically, input and output variables are represented by active or reactive powers.

Note 3 to entry: Second (s) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (ms).

4.7.3

Ramp rate

RR

For an EES system step response, average rate of value variation per unit of time after the dead time and during the step response time.

Note 1 to entry: If the input variable is a set point,

CHÚ THÍCH 1: Nếu biến đầu vào là giá trị đặt (set point), thì giá trị ổn định cuối cùng (Y_{∞} trong Hình 4) bằng với giá trị đặt.

CHÚ THÍCH 2: Thông thường, các biến đầu vào và đầu ra được biểu diễn bằng công suất tác dụng hoặc công suất phản kháng.

CHÚ THÍCH 3: Khi định nghĩa $T_1 \leq T_1 < T_2 \leq T_{sr}$, thì trong Hình 4 tốc độ thay đổi được tính là:

$$RR = \frac{Y(T_2) - Y(T_1)}{T_2 - T_1} \quad (7)$$

4.7.4

Thời gian ổn định

Đối với đáp ứng bước của hệ thống EES, là khoảng thời gian từ thời điểm xảy ra thay đổi bước của một biến đầu vào được hệ thống nhận cho đến thời điểm biến đầu ra lần cuối cùng đạt đến một tỷ lệ phần trăm xác định của hiệu số giữa giá trị ổn định cuối cùng và giá trị ổn định ban đầu.

CHÚ THÍCH 1: Nếu biến đầu vào là giá trị đặt, thì giá trị ổn định cuối cùng (Y_{∞} trong Hình 4) bằng với giá trị đặt.

CHÚ THÍCH 2: Thông thường, các biến đầu vào và đầu ra được biểu diễn bằng công suất tác dụng hoặc công suất phản kháng.

CHÚ THÍCH 3: Trong trường hợp hệ thống không dao động (đáp ứng không theo chu kỳ), thời gian đáp ứng bước bằng thời gian ổn định.

CHÚ THÍCH 4: Trong Hình 4, thời gian ổn định là T_s .

CHÚ THÍCH 5: Giây (s) là đơn vị đo nhất quán trong hệ thống đơn vị quốc tế SI; để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (ms).

4.7.5

Thời gian đáp ứng bước

Đối với đáp ứng bước của hệ thống EES, là khoảng thời gian từ thời điểm xảy ra thay đổi bước của một biến đầu vào được hệ thống nhận cho đến thời điểm biến đầu ra lần đầu tiên đạt

the final steady state value (Y_{∞} in Figure 4) is equal to the set point.

Note 2 to entry: Typically, input and output variables are represented by active or reactive powers.

Note 3 to entry: By defining $T_1 \leq T_1 < T_2 \leq T_{sr}$, in Figure 4 the ramp rate is:

$$RR = \frac{Y(T_2) - Y(T_1)}{T_2 - T_1} \quad (7)$$

4.7.4

Settling time

For an EES system step response, duration of the time interval between the instant of the step change of an input variable received by the EES system and the instant when the output variable reaches for the last time a specified percentage of the difference between the final and the initial steady-state values.

Note 1 to entry: If the input variable is a set point, the final steady state value (Y_{∞} in Figure 4) is equal to the set point.

Note 2 to entry: Typically, input and output variables are represented by active or reactive powers.

Note 3 to entry: The step response time is equal to the settling time in case of aperiodic behaviour.

Note 4 to entry: In Figure 4, the settling time is T_s .

Note 5 to entry: Second (s) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (ms).

4.7.5

Step response time

For an EES system step response, duration of the time interval between the instant of the step change of an input variable received by the EES system and the instant when the output

đến một tỷ lệ phần trăm xác định của hiệu số giữa giá trị ổn định cuối cùng và giá trị ổn định ban đầu.

CHÚ THÍCH 1: Nếu biến đầu vào là giá trị đặt, thì giá trị ổn định cuối cùng (Y_{∞} trong Hình 4) bằng với giá trị đặt.

CHÚ THÍCH 2: Thông thường, các biến đầu vào và đầu ra được biểu diễn bằng công suất tác dụng hoặc công suất phản kháng.

CHÚ THÍCH 3: Trong trường hợp đáp ứng không chu kỳ, thời gian đáp ứng bước bằng thời gian ổn định.

CHÚ THÍCH 4: Trong Hình 4, thời gian đáp ứng bước là T_{sr} .

CHÚ THÍCH 5: Giây (s) là đơn vị đo nhất quán trong hệ thống đơn vị quốc tế SI; để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (ms).

[NGUỒN: IEC 60050-351:2013, 351-45-36, sửa đổi – định nghĩa gốc đã được điều chỉnh cho phù hợp với hệ thống EES và các CHÚ THÍCH được thêm vào; hình vẽ đã bị lược bỏ.]

5 Thuật ngữ và định nghĩa liên quan đến hoạch định và lắp đặt hệ thống EES

5.1 Các khái niệm cơ bản về quy hoạch và lắp đặt hệ thống EES

5.1.1

Hệ thống con của hệ thống EESS

Một phần của hệ thống EES, bản thân nó là một hệ thống và thực hiện một chức năng cụ thể.

CHÚ THÍCH 1: Hệ thống thường nằm ở cấp độ thấp hơn so với hệ thống mà nó là một phần.

[NGUỒN: IEC 60050-192:2015, 192-01-04, có sửa đổi – Định nghĩa gốc đã được điều chỉnh cho hệ thống EES.]

5.1.2

Khối của hệ thống EES

variable reaches for the first time a specified percentage of the difference between the final and the initial steady-state values.

Note 1 to entry: If the input variable is a set point, the final steady state value (Y_{∞} in Figure 4) is equal to the set point.

Note 2 to entry: Typically, input and output variables are represented by active or reactive powers.

Note 3 to entry: The step response time is equal to the settling time in case of aperiodic behaviour.

Note 4 to entry: In Figure 4, the step response time is T_{sr} .

Note 5 to entry: Second (s) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (ms).

[SOURCE: IEC 60050-351:2013, 351-45-36 modified original definition has been particularized for the EES system and notes to entry have been added and the figure has been removed.]

5 Terms and definitions for EES systems planning and installation

5.1 Fundamental concepts for EES systems planning and installation

5.1.1

EES subsystem

Part of an EES system which is itself a system and serves a special purpose.

Note 1 to entry: A subsystem is normally at a lower indenture level than the system of which it is a part.

[SOURCE: IEC 60050-192:2015, 192-01-04, modified – original definition has been particularized for the EES system.]

5.1.2

EES unit

Môđun của hệ thống EES¹

Cụm lắp đặt nhỏ nhất, bản thân nó cũng là một hệ thống EES và có khả năng vận hành độc lập.

CHÚ THÍCH 1: Môđun của hệ thống EES là một hệ thống con của hệ thống EES cụ thể.

CHÚ THÍCH 2: Các đầu nối, hệ thống phụ trợ và hệ thống điều khiển có thể không có trong một môđun của hệ thống EES, vì chúng có thể được tập trung ở cấp độ hệ thống EES.

[NGUỒN: IEC 60050-631:2023, 631-03-01, có sửa đổi – Thuật ngữ chính là khối của hệ thống EES còn thuật ngữ môđun của hệ thống EES được loại bỏ, định nghĩa được sửa đổi cho rõ nghĩa hơn.]

5.1.3

Tính môđun hóa

<của hệ thống EES> Thuộc tính của hệ thống EES xác định mức độ mà chúng được cấu tạo từ các phần riêng biệt gọi là môđun của hệ thống EES.

[NGUỒN: ISO/IEC 14543-2-1:2006, 3.2.9, có sửa đổi – Định nghĩa gốc đã được cụ thể hóa cho hệ thống EES.]

5.1.4

Thử nghiệm điển hình

Thử nghiệm đánh giá sự phù hợp được thực hiện trên một hoặc nhiều mẫu đại diện cho quá trình sản xuất.

[NGUỒN: IEC 60050-151:2001, 151-16-16]

5.1.5

**Thử nghiệm nghiệm thu tại nhà máy
FAT**

DEPRECATED: EESS module

Smallest set of installation, which itself is an EES system and which is able to run independently.

Note 1 to entry: The EESS module is a specific EESS subsystem.

Note 2 to entry: The terminals, the auxiliary subsystem and the control subsystem can be absent in an EESS module, because they can be centralized at EES system level.

[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-03-01, modified – EESS unit as the main term and EESS module is deprecated, definition is updated for better clarity.]

5.1.3

Modularity

<of an EES system> Property of an EES system that specifies the extent to which it has been composed out of separate parts called EESS modules

[SOURCE: ISO/IEC 14543-2-1:2006, 3.2.9, modified – original definition has been particularized for the EES system.]

5.1.4

Type test

Conformity test made on one or more items representative of the production.

[SOURCE: IEC 60050-151:2001, 151-16-16]

5.1.5

**Factory acceptance test
FAT**

¹ Thuật ngữ môđun không còn được khuyến nghị sử dụng nữa, nhưng vẫn có thể được sử dụng trong các tài liệu vì lý do tương thích.

<của hệ thống EES> Hoạt động tại nhà máy nhằm chứng minh rằng hệ thống EES, các hệ thống con, thành phần và các thiết bị/hệ thống được cung cấp bổ sung tuân thủ các quy định kỹ thuật.

[NGUỒN: IEC 62381:2012, 3.1.3, có sửa đổi – định nghĩa gốc đã được cụ thể hóa cho hệ thống EES.]

5.1.6

Thử nghiệm nghiệm thu tại hiện trường

SAT

<của hệ thống EES> Hoạt động tại hiện trường nhằm chứng minh rằng hệ thống EES tuân thủ các quy định kỹ thuật áp dụng cho hệ thống và các hướng dẫn lắp đặt.

[NGUỒN: IEC 62381:2012, 3.1.4, sửa đổi – định nghĩa gốc được cụ thể hóa cho hệ thống EES.]

5.1.7

Nhà tích hợp của hệ thống EES

Tổ chức chuyên thực hiện việc hoạch định, điều phối, xây dựng, triển khai và thử nghiệm hệ thống EES.

CHÚ THÍCH 1: Nhà tích hợp EES có trách nhiệm kỹ thuật hệ thống EES trong việc kết nối các linh kiện và hệ thống thành một hệ thống hoàn chỉnh và đảm bảo rằng các thành phần đó hoạt động đúng theo yêu cầu kỹ thuật dự án hệ thống EES. Trách nhiệm tích hợp hệ thống EES thường bao gồm thiết kế kỹ thuật, cung cấp và lắp đặt các thành phần/hệ thống, thử nghiệm nghiệm thu tại nhà máy và tại hiện trường, và chạy thử. Các nghĩa vụ về đảm bảo chất lượng, bảo trì, cung cấp phụ tùng và bảo hành thường được quy định trong hợp đồng giữa nhà tích hợp và người sử dụng cuối (nhà tích hợp cũng có thể là người sử dụng cuối).

CHÚ THÍCH 2: Việc thử nghiệm hệ thống EES

<of an EES system> Factory activity to demonstrate that the EES system, subsystems, components and additionally supplied systems/devices are in accordance with the specifications.

[SOURCE: IEC 62381:2012, 3.1.3, modified – original definition has been particularized for the EES system.]

5.1.6

Site acceptance test

SAT

<of an EES system> On site activity to demonstrate that the EES system is in accordance with the applicable system specifications and installation instructions.

[SOURCE: IEC 62381:2012, 3.1.4, modified – original definition has been particularized for the EES system.]

5.1.7

EESS integrator

Entity which specializes in planning, coordinating, building, implementing and testing an EES system.

Note 1 to entry: The EESS integrator has the EES system technical responsibility of bringing together components and subsystems into a whole and ensuring that those components and subsystems perform in accordance with EES system project specifications. The responsibility of EES system integration typically includes the engineering, the delivery and mounting of all participating components and subsystems, the factory and site acceptance tests and the trial operation. The quality assurance, maintenance and spares delivery obligations and the warranty, are normally agreed upon in the contract between the system integrator and the end user (the system integrator can be also the end user).

thường do bên thứ ba thực hiện, nhưng cũng có thể là một phần công việc của nhà tích hợp.

[NGUỒN: IEC 62443-3-3:2013, 3.1.43, sửa đổi – định nghĩa gốc được điều chỉnh cho phù hợp với hệ thống EES và kết hợp thêm nội dung từ IEC 62928 và IEC 61850-4.]

5.1.8

Linh kiện của nhà chế tạo thiết bị gốc

Bộ phận OEM

Linh kiện được cung cấp cho hoặc bởi nhà chế tạo thiết bị gốc.

CHÚ THÍCH 1: Linh kiện OEM thường được sử dụng để sản xuất thiết bị mới và cũng có thể được mua để bảo trì hoặc sửa chữa.

CHÚ THÍCH 2: Linh kiện không phải là OEM thì được gọi là "linh kiện không phải OEM".

CHÚ THÍCH 3: Để biết định nghĩa về nhà chế tạo thiết bị gốc, xem IEC 62668-1:2019, 3.1.16.

5.2 Hệ thống chính của hệ thống EES

5.2.1

Hệ thống chính

<của hệ thống EES> Hệ thống phụ trợ của EESS bao gồm các thành phần/hệ thống phụ trợ chịu trách nhiệm trực tiếp trong việc lưu trữ và khai thác điện năng.

CHÚ THÍCH 1: Thông thường, hệ thống chính được kết nối với điểm đấu nối chính (POC chính) thông qua cổng kết nối chính và bao gồm ít nhất là hệ thống lưu trữ và hệ thống chuyển đổi năng lượng (Hình 5 và Hình 6).

Note 2 to entry: The EES system testing is generally performed by another party, but it can be also part of EESS integrator activities.

[SOURCE: IEC 62443-3-3:2013, 3.1.43, modified – original definition has been particularized for the EES system by including contents also from IEC 62928 and IEC 61850-4.]

5.1.8

Original equipment manufacturer part

OEM part

Part supplied to or by an original equipment manufacturer.

Note 1 to entry: OEM parts are generally used to manufacture new equipment and can also be purchased for maintenance and repair.

Note 2 to entry: A part that is not an OEM part is called "non-OEM part".

Note 3 to entry: For a definition of original equipment manufacturer, see IEC 62668-1:2019, 3.1.16).

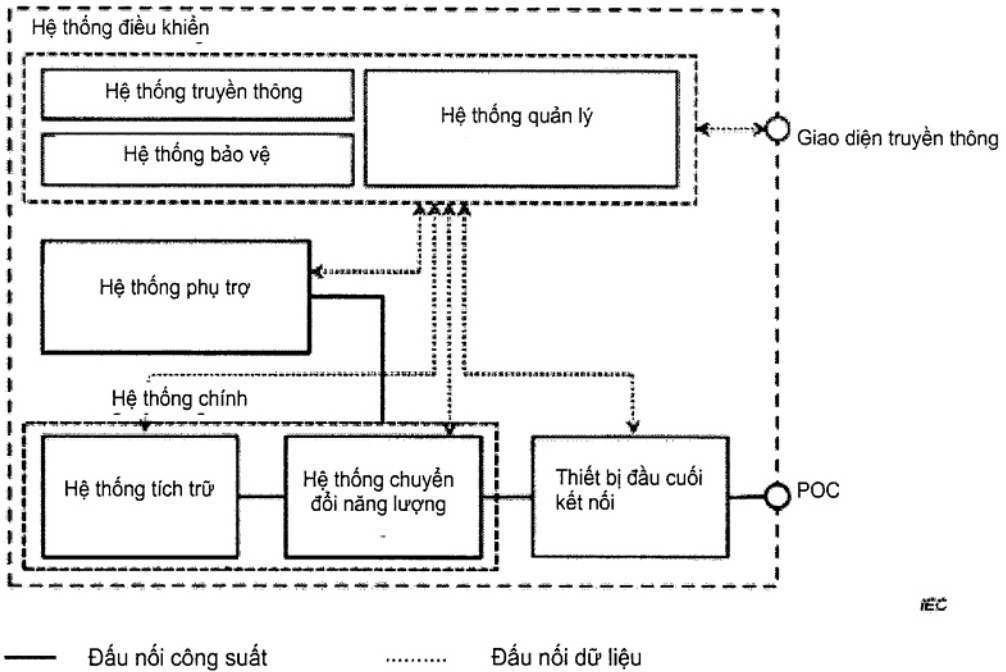
5.2 EES system primary subsystem

5.2.1

Primary subsystem

<of an EES system> EESS subsystem consisting of the components and subsystems that are directly responsible for storing energy and extracting electrical energy.

Note 1 to entry: Generally the primary subsystem is connected to the primary POC (through the primary connection terminal) and comprises at least the accumulation subsystem and the power conversion subsystem (Figure 5 and Figure 6).



Hình 5 – Sơ đồ hệ thống EES với dạng một điểm đầu nối (POC)

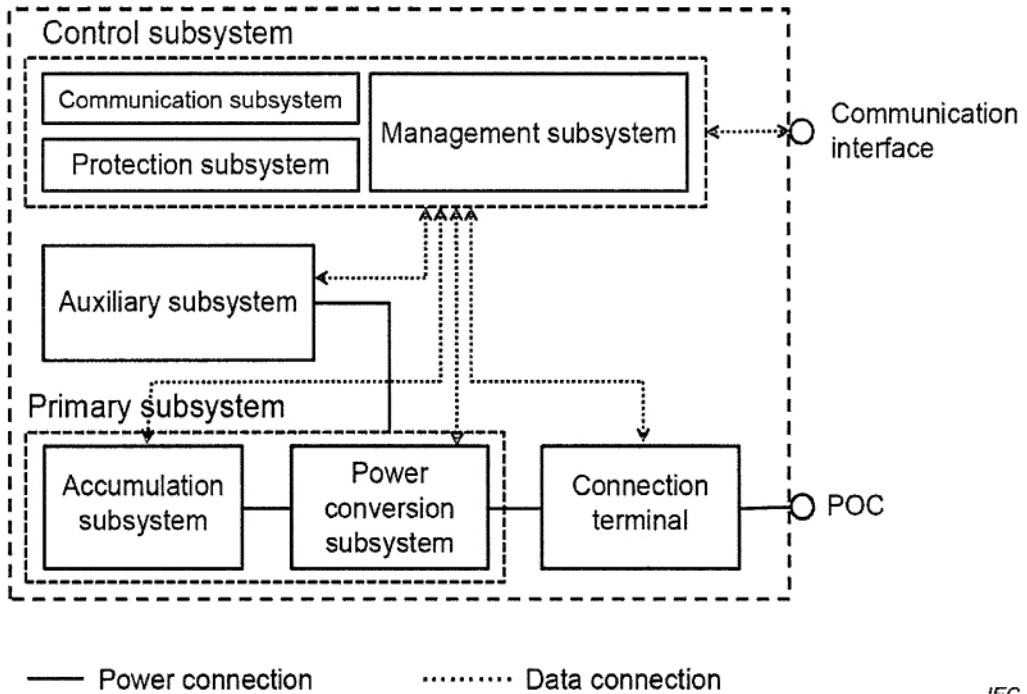
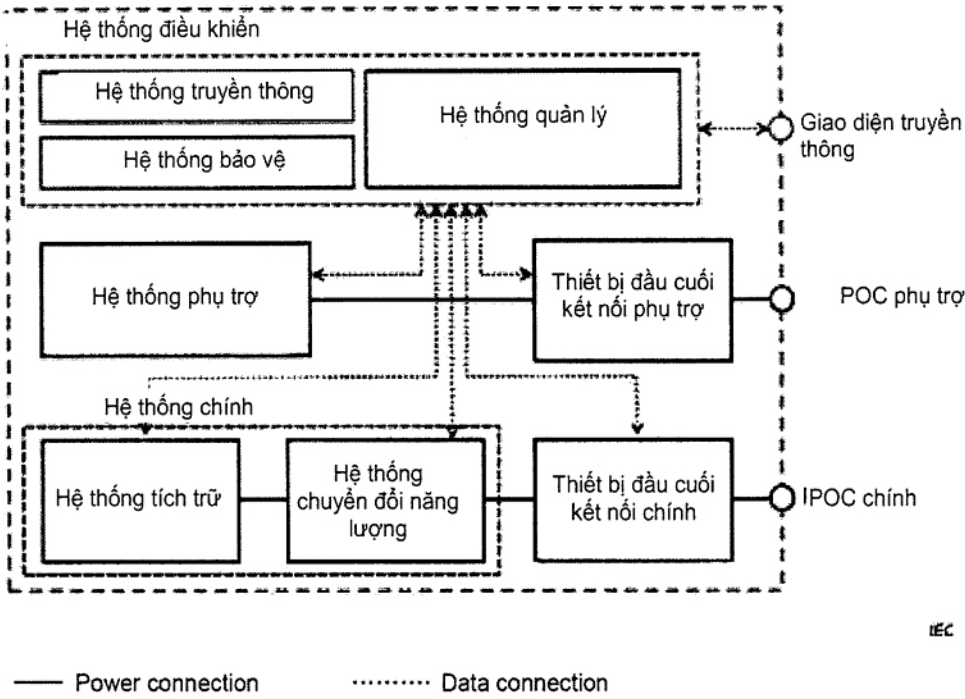


Figure 5 – EES system architecture with one POC type



Hình 6 – Sơ đồ hệ thống EES với dạng hai điểm đầu nối (POC)

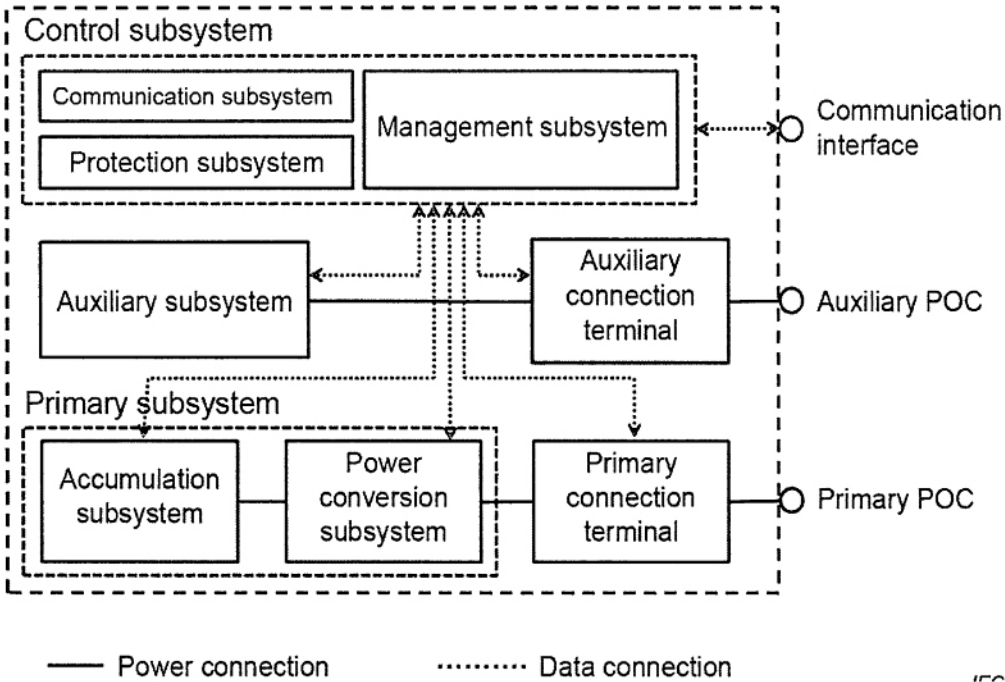


Figure 6 – EES system architecture with two POC types

[NGUỒN: IEC 60050-631:2023, 631-03-02, sửa đổi – trong định nghĩa, "storing energy" được

[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-03-02, modified – in the definition "storing energy" has

thay bằng "storing electrical energy" và hình được đánh lại số.]

5.2.2

Hệ thống tích trữ

Hệ thống lưu trữ

Hệ thống con của hệ thống EES, bao gồm ít nhất một bộ lưu trữ điện năng, nơi năng lượng được lưu trữ dưới một dạng nhất định.

CHÚ THÍCH 1: Năng lượng cơ học, năng lượng điện hóa và năng lượng điện từ là những dạng lưu trữ thường gặp.

CHÚ THÍCH 2: Hệ thống tích trữ có thể có cấu trúc môđun, ví dụ trong trường hợp sử dụng nhiều công nghệ lưu trữ khác nhau (mỗi môđun có một bộ lưu trữ điện năng riêng).

CHÚ THÍCH 3: Thông thường (xem Hình 5 và Hình 6), hệ thống tích trữ được kết nối với hệ thống chuyển đổi năng lượng để thực hiện chuyển đổi năng lượng sang dạng điện. Tuy nhiên, trong một số trường hợp, chuyển đổi năng lượng có thể được tích hợp sẵn trong hệ thống tích trữ (ví dụ trong các pin thứ cấp điện hóa, năng lượng được lưu trữ và sẵn sàng ở dạng điện).

5.2.3

Hệ thống chuyển đổi năng lượng

<của hệ thống EES> Hệ thống con của hệ thống EES nơi năng lượng được chuyển đổi từ dạng hiện có tại đầu ra của hệ thống tích trữ sang năng lượng điện có các đặc tính giống với điện năng tại điểm đầu nối chính (POC chính) như điện áp, tần số, v.v.

CHÚ THÍCH: Thông thường (Hình 5 và Hình 6), hệ thống chuyển đổi năng lượng được kết nối với hệ thống tích trữ và điểm đầu nối chính thông qua đầu nối chính.

5.2.4

Hệ thống lưu trữ bằng pin

been replaced with "storing electrical energy" and the figures have been renumbered.]

5.2.2

Accumulation subsystem

Storage subsystem

EESS subsystem, which comprises at least one electrical energy storage, where the energy is stored in some form.

Note 1 to entry: Mechanical energy, electrochemical energy, electromagnetic energy are frequent forms of stored energy.

Note 2 to entry: The accumulation subsystem can be modular, for example in case of different storage technologies (one electrical energy storage for each module).

Note 3 to entry: Generally (Figure 5 and Figure 6), the accumulation subsystem is connected to the power conversion subsystem that performs the necessary power conversion to electrical energy; however, in some cases, a power conversion is embedded in the accumulation subsystem (e.g. in electrochemical secondary cells the energy is directly available in electrical form).

5.2.3

Power conversion subsystem

<of an EES system> EESS subsystem where energy is converted from the available form at the output of the accumulation subsystem of the EES system into electrical energy with the same characteristics (voltage, frequency etc.) present at primary POC.

Note 1 to entry: Generally (Figure 5 and Figure 6) the power conversion subsystem is connected to the accumulation subsystem and to the primary POC through the primary connection terminal.

5.2.4

Battery storage subsystem

Hệ thống tích trữ sử dụng pin (IEV 482-01-04) với các cell thứ cấp (IEV 482-01-03).

Accumulation subsystem based on batteries (IEV 482-01-04) with secondary cells (IEV 482-01 03).

5.3 Hệ thống phụ trợ của hệ thống EES

5.3 EES system auxiliary subsystem

5.3.1

Hệ thống phụ trợ

Hệ thống con của hệ thống EES chứa thiết bị nhằm thực hiện các chức năng đặc biệt bổ sung cho việc lưu trữ/phát điện năng, mà được thực hiện trong hệ thống chính.

5.3.1

Auxiliary subsystem

EESS subsystem containing equipment intended to perform particular functions additional to storing or extracting energy which are done in the primary subsystem.

CHÚ THÍCH 1: Thông thường (Hình 6), hệ thống phụ trợ được kết nối với POC phụ trợ thông qua cổng kết nối phụ trợ.

Note 1 to entry: Generally (Figure 6) the auxiliary subsystem is connected to the auxiliary POC through the auxiliary connection terminal.

CHÚ THÍCH 2: Thiết bị của hệ thống phụ trợ (thiết bị phụ trợ) thường là không thể thiếu để thiết lập tất cả các trạng thái hoạt động của EESS và đánh giá tính năng đúng (hoạt động) của hệ thống chính và hệ thống điều khiển trong bất kỳ chế độ hoạt động nào.

Note 2 to entry: The equipment of the auxiliary subsystem (auxiliary equipment) is normally indispensable for setting up all the EESS operational states and assessing the correct performance (operation) of the primary and control subsystems during any operating mode.

CHÚ THÍCH 3: Hệ thống phụ trợ có thể được cấu hình để lấy năng lượng từ hệ thống chính (Hình 5).

Note 3 to entry: The auxiliary subsystem can be configured to take the energy from the primary subsystem (Figure 5).

[NGUỒN: IEC 60050-631:2023, 631-03-03, sửa đổi – từ "electrical" đã được lược bỏ khỏi định nghĩa và các hình minh họa đã được loại bỏ.]

[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-03-03, modified – the term "electrical" has been deleted from the definition and the figures have been removed.]

5.4 Hệ thống điều khiển của hệ thống EES

5.4 EES system control subsystem

5.4.1

Hệ thống điều khiển

<của hệ thống EES> Hệ thống con của hệ thống EES được sử dụng để giám sát và điều khiển EESS, bao gồm tất cả các thiết bị và chức năng để thu thập, xử lý, truyền tải và hiển thị thông tin cần thiết về quá trình.

5.4.1

Control subsystem

<of an EES system> EESS subsystem serving for monitoring and controlling the EESS, by including all equipment and functions for acquisition, processing, transmission, and display of the necessary process information.

CHÚ THÍCH 1: Thông thường (Hình 5 và Hình 6), hệ thống điều khiển có thể được kết nối với giao diện

Note 1 to entry: Generally (Figure 5 and Figure 6) the control subsystem can be connected to the

truyền thông và bao gồm ít nhất các hệ thống quản lý, hệ thống truyền thông và hệ thống bảo vệ.

CHÚ THÍCH 2: Hệ thống điều khiển thường được cung cấp năng lượng từ hệ thống phụ trợ.

[NGUỒN: IEC 60050-631:2023, 631-03-04, có sửa đổi – các hình minh họa đã được loại bỏ.]

5.4.2

Hệ thống truyền thông

<của hệ thống EES> Hệ thống con của hệ thống EES bao gồm một tổ hợp phần cứng, phần mềm và phương tiện truyền dẫn nhằm cho phép truyền tải thông điệp giữa các thành phần hoặc hệ thống trong hệ thống con của hệ thống EES, bao gồm cả giao diện dữ liệu với các liên kết bên ngoài.

[NGUỒN: IEC TS 62443-1-1:2009, 3.2.25, có sửa đổi – định nghĩa gốc đã được cụ thể hóa cho hệ thống EES.]

5.4.3

Hệ thống quản lý

<của hệ thống EES> Hệ thống con của hệ thống EES cung cấp các chức năng cần thiết để hệ thống EES vận hành một cách an toàn, hiệu quả và tối ưu.

5.4.4

Hệ thống bảo vệ

<của hệ thống EES> Hệ thống con của hệ thống EES bao gồm một tổ hợp một hoặc nhiều thiết bị bảo vệ cùng với các thiết bị khác, nhằm thực hiện một hoặc nhiều chức năng bảo vệ được xác định.

CHÚ THÍCH 1: Hệ thống bảo vệ bao gồm một hoặc nhiều thiết bị bảo vệ, máy biến dòng, cảm biến chuyển đổi, hệ thống dây dẫn, mạch ngắt, nguồn cấp phụ trợ, v.v. Tùy thuộc vào nguyên lý bảo vệ, hệ thống có thể được bố trí tại một hoặc tất cả các đầu

communication interface and it comprises at least the management subsystem, the communication subsystem and the protection subsystem.

Note 2 to entry: Control subsystem is normally fed by the auxiliary subsystem.

[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-03-04, modified – the figures have been removed.]

5.4.2

Communication subsystem

<of an EES system> EESS subsystem containing an arrangement of hardware, software, and propagation media to allow the transfer of messages from one EESS component or subsystem to another one, including the data interface with external links.

[SOURCE: IEC TS 62443-1-1:2009, 3.2.25, modified – original definition has been particularized for the EES system.]

5.4.3

Management subsystem

<of an EES system> EESS subsystem providing the functionality needed for the safe, effective and efficient EES system operation.

5.4.4

Protection subsystem

<of an EES system> EESS subsystem containing an arrangement of one or more protection equipment, and other devices intended to perform one or more specified protection functions.

Note 1 to entry: The protection subsystem includes one or more protection equipment, instrument transformer(s), transducers, wiring, tripping circuit(s), auxiliary supply(ies). Depending upon the principle(s) of the protection subsystem, it can

TCVN 14499-1:2025

của khu vực được bảo vệ, và có thể bao gồm cả thiết bị đóng lặp lại tự động.

CHÚ THÍCH 2: Các công tắc và cầu chảy bị loại trừ khỏi hệ thống này.

[NGUỒN: IEC 60050-448:1995, 448-11-04, có sửa đổi – định nghĩa gốc đã được cụ thể hóa cho hệ thống EES, và CHÚ THÍCH 2 đã được khái quát hóa để loại trừ tất cả các loại công tắc và cầu chảy, không chỉ riêng cầu dao.]

6 Các thuật ngữ và định nghĩa cho vận hành hệ thống EES

6.1 Trạng thái vận hành của hệ thống EES

6.1.1

Trạng thái vận hành

<của hệ thống EES> Tổ hợp cụ thể các trạng thái của các phần tử trong hệ thống EES liên kết với một chế độ vận hành xác định của hệ thống EES trong một khoảng thời gian yêu cầu.

[NGUỒN: IEC 60050-631:2023, 631-04-01]

6.1.2

Trạng thái không cấp năng lượng của hệ thống phụ trợ

Trạng thái vận hành trong đó hệ thống phụ trợ của hệ thống EES không có bất kỳ nguồn năng lượng nào bên trong để cấp cho thiết bị phụ trợ và cũng không được kết nối với bất kỳ nguồn năng lượng bên ngoài nào.

CHÚ THÍCH 1: Trong trạng thái này, hệ thống phụ trợ không được cấp điện từ nguồn UPS (theo IEC 62040-1:2008, 3.101).

6.1.3

Trạng thái sạc

Trạng thái vận hành trong một khoảng thời gian nhất định trong đó hệ thống tích trữ của EESS

include one end or all ends of the protected section and, possibly, automatic reclosing equipment.

Note 2 to entry: The switches and fuses are excluded.

[SOURCE: IEC 60050-448:1995, 448-11-04, modified – original definition has been particularized for the EES system and note 2 to entry has been generalized to exclude all the switches and fuses and not only the circuit breakers.]

6 Terms and definitions for EES systems operation

6.1 EES system operating state

6.1.1

Operating state

<of an EES system> Particular combination of EESS element states bound to a specific operation of an EES system during a required duration.

[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-04-01]

6.1.2

Auxiliary subsystem de-energized state

Condition of service in which an auxiliary subsystem of the EES system does not have any energy source within the subsystem to feed the auxiliary equipment and is not connected to an external source of energy.

Note 1 to entry: In this state the auxiliary subsystem is not fed by a possible UPS (IEC 62040-1:2008, 3.101).

6.1.3

Charging state

Operating state during a required time in which the EESS accumulation subsystem increases

tăng dung lượng năng lượng theo cách có kiểm soát.

CHÚ THÍCH 1: Khi ở trạng thái sạc, hệ thống EES cũng ở trong trạng thái nhận năng lượng. Khi ở trạng thái nhận năng lượng, hệ thống EES có thể đang ở trạng thái sạc hoặc chỉ đơn thuần nhận năng lượng để bù đắp một phần hoặc toàn bộ tổn hao của hệ thống chính.

6.1.4

Trạng thái nhận năng lượng

Trạng thái vận hành trong một khoảng thời gian xác định trong đó hệ thống EES nhận năng lượng điện qua POC chính theo cách có kiểm soát.

CHÚ THÍCH 1: Khi ở trạng thái sạc, hệ thống EES cũng ở trong trạng thái nhận năng lượng. Khi ở trạng thái nhận năng lượng, hệ thống EES có thể đang ở trạng thái sạc hoặc chỉ đơn thuần nhận năng lượng để bù đắp một phần hoặc toàn bộ tổn hao của hệ thống chính.

6.1.5

Trạng thái không cấp năng lượng

<của hệ thống EES> Hệ thống EES ở trạng thái dừng và hệ thống phụ trợ không được cấp năng lượng.

CHÚ THÍCH 1: Thông thường, không thể loại bỏ hoàn toàn năng lượng trong hệ thống tích trữ mà không gây ra hậu quả không mong muốn. Việc loại bỏ hoàn toàn năng lượng đối với một số công nghệ lưu trữ cũng không khả thi (ví dụ: pin [IEV 482-01-04] vẫn có điện áp đầu ra ngay cả khi đã được xả hoàn toàn). Do đó, các biện pháp an toàn cần thiết để làm việc với các nguồn năng lượng còn điện áp thường được áp dụng.

6.1.6

Trạng thái xả

Trạng thái vận hành trong một khoảng thời gian xác định trong đó hệ thống tích trữ của EESS

its energy content in a controlled way.

Note 1 to entry: When in charging state, the EES system is also in energy absorption state. When in energy absorption state, the EES system can be in charging state or simply using the energy absorption to compensate partially or totally the primary subsystem losses.

6.1.4

Energy absorption state

Operating state during a required time in which the EES system absorbs electrical energy via the primary POC in a controlled way.

Note 1 to entry: When in charging state, the EES system is also in energy absorption state. When in energy absorption state, the EES system can be in charging state or simply using the energy absorption to compensate partially or totally the primary subsystem losses.

6.1.5

De-energized state

<of an EES system> EES system in stopped state and with auxiliary subsystems de-energized.

Note 1 to entry: Typically, it is not be possible to de-energize the accumulation subsystem without undesirable consequences, the complete de-energization of some storage technologies is also unfeasible (e.g. the batteries (IEV 482-01-04) have an output voltage even if totally discharged), therefore, the necessary precautions of work with live power sources are generally implemented.

6.1.6

Discharging state

Operating state during a required time in which the EESS accumulation subsystem decreases

giảm dung lượng năng lượng theo cách có kiểm soát.

CHÚ THÍCH 1: Khi ở trạng thái xả, hệ thống EES có thể đang ở trạng thái cung cấp năng lượng, nhưng không nhất thiết phải như vậy; ví dụ, năng lượng từ hệ thống tích trữ có thể được sử dụng để bù tổn hao nội tại ngay cả khi hệ thống tách khỏi lưới.

6.1.7

Trạng thái cung cấp năng lượng

Trạng thái vận hành trong một khoảng thời gian xác định trong đó hệ thống EES cung cấp năng lượng điện đến POC chính theo cách có kiểm soát.

CHÚ THÍCH 1: Khi ở trạng thái xả, hệ thống EES có thể đang ở trạng thái cung cấp năng lượng, nhưng không nhất thiết phải như vậy; ví dụ, năng lượng từ hệ thống tích trữ có thể được sử dụng để bù tổn hao nội tại ngay cả khi hệ thống tách khỏi lưới.

6.1.8

Trạng thái nối lưới

Trạng thái vận hành trong đó hệ thống EES được kết nối với POC chính.

6.1.9

Trạng thái tách lưới

Trạng thái vận hành trong đó hệ thống EES bị ngắt kết nối khỏi POC chính.

6.1.10

Trạng thái chờ

<của hệ thống EES> Trạng thái vận hành trong một khoảng thời gian nhất định, trong đó hệ thống EES được kết nối mà không có thay đổi chủ ý nào về dung lượng năng lượng, và sẵn sàng chuyển sang trạng thái sạc hoặc xả, hoặc quay trở lại trạng thái dừng.

CHÚ THÍCH 1: Trong trạng thái này, hệ thống EES được kết nối với lưới và hệ thống tích trữ được kết nối với hệ thống chuyển đổi công suất.

its energy content in a controlled way.

Note 1 to entry: When in discharging state, the EES system can be in energy supply state, but not necessarily; for example energy from the accumulation subsystem can be used for compensate internal losses also in grid disconnected state.

6.1.7

Energy supply state

Operating state during a required time in which the EES system supplies electrical energy to the primary POC in a controlled way.

Note 1 to entry: When in discharging state, the EES system can be in energy supply state, but not necessarily; for example energy from accumulation subsystem can be used for compensate internal losses also in grid-disconnected state.

6.1.8

Grid-connected state

Operating state in which the EES system is connected to the primary POC.

6.1.9

Grid-disconnected state

Operating state in which the EES system is disconnected from the primary POC.

6.1.10

Stand-by state

Idle state

<of an EES system> Operating state during a required time in which an EES system is connected without any intentional change in the energy content and is ready to change to charging state or discharging state, or switching back to stopped state.

Note 1 to entry: In this state, the EES system is grid-connected and the accumulation subsystem is

CHÚ THÍCH 2: Trong trạng thái này, hệ thống phụ trợ được cấp năng lượng.

6.1.11

Trạng thái dừng

Trạng thái vận hành trong đó hệ thống EES ở trạng thái ngắt kết nối lưới và hệ thống tích trữ không được kết nối với hệ thống chuyển đổi công suất.

CHÚ THÍCH 1: Trong trường hợp không có thiết bị đóng cắt giữa hệ thống tích trữ và hệ thống chuyển đổi công suất, các giải pháp khác có thể đảm bảo cách ly điện (ví dụ: sử dụng acquy dạng có thể tháo rời).

CHÚ THÍCH 2: Một số hệ thống tích trữ yêu cầu, ngay cả trong trạng thái dừng, phải được kết nối với hệ thống phụ trợ và hệ thống điều khiển để tránh gây hư hỏng không phục hồi hoặc tác động tiêu cực đến môi trường.

6.2 Tín hiệu vận hành của hệ thống EES

6.2.1

Các tín hiệu vận hành

<của hệ thống EES> Tập hợp các tín hiệu, được phối hợp theo một hình thức nhất định và trao đổi theo một giao thức nhất định, được sử dụng để thiết lập trạng thái của hệ thống EES, bao gồm lệnh thời gian thực cho hệ thống EES và phản hồi, đo lường thời gian thực.

CHÚ THÍCH 1: Các tín hiệu vận hành được quản lý bởi hệ thống truyền thông.

[NGUỒN: IEC 60050-631:2023, 631-04-02]

6.2.2

Dung lượng lưu trữ năng lượng thực tế

$E_{c,ACT}$

Dung lượng lưu trữ năng lượng của hệ thống EES tại một thời điểm nhất định trong vòng đời

connected with the power conversion subsystem.

Note 2 to entry: In this state the auxiliary subsystem is energized.

6.1.11

Stopped state

Operating state in which the EES system is in grid-disconnected state and the accumulation subsystem is not connected with the power conversion subsystem.

Note 1 to entry: Where no switches are available between the accumulation subsystem and the power conversion subsystem other solutions can ensure the galvanic separation (for example extractable batteries).

Note 2 to entry: Certain accumulation subsystems will require, also in the stopped state, to be connected to auxiliary and control subsystems so as not to induce irreversible damages to it or cause negative environmental impacts.

6.2 EES system operating signals

6.2.1

Operation signals, pl

<of an EES system> signals, coordinated in a designated form and exchanged by a designated protocol, used for setting the state of an EES system, including real-time commands for the EES system and real-time responses and measures.

Note 1 to entry: The operation signals are managed by the communication subsystem.

[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-04-02]

6.2.2

Actual energy storage capacity

$E_{c,ACT}$

Energy storage capacity of an EES system at a given time of the service life as a result of

sử dụng, là kết quả của nhiều yếu tố (chủ yếu là sự suy giảm và ứng suất vận hành).

CHÚ THÍCH 1: Thuật ngữ "dung lượng lưu trữ năng lượng thực tế" không được nhầm lẫn với thuật ngữ "dung lượng" (IEV 482-03-14), dùng cho các cell hoặc acquy, biểu thị điện tích (IEV 113-02-10), thường được biểu diễn bằng coulomb (C) hoặc ampe-giờ (Ah).

CHÚ THÍCH 2: Dung lượng lưu trữ năng lượng thực tế có thể liên quan đến dung lượng lưu trữ năng lượng khả dụng, dung lượng lưu trữ năng lượng hiệu dụng, dung lượng lưu trữ năng lượng đầu ra hoặc dung lượng lưu trữ năng lượng đầu vào.

CHÚ THÍCH 3: Jun (J) là đơn vị đo nhất quán trong hệ thống đơn vị quốc tế SI; để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (kWh, MWh).

6.2.3

Năng lượng khả dụng trong quá trình xả Năng lượng đầu ra khả dụng

$E_{A,DIS}$

Lượng điện năng lượng tối đa có thể lấy ra từ hệ thống EES tại POC chính bắt đầu từ trạng thái năng lượng hiện tại.

CHÚ THÍCH 1: Jun (J) là đơn vị đo nhất quán trong hệ thống đơn vị quốc tế SI; để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (kWh, MWh).

CHÚ THÍCH 2: Nếu không có giới hạn nào được nêu rõ, năng lượng khả dụng thường được hiểu là ở công suất hoạt động đầu ra danh định và được đo tại điểm đầu nối chính. Năng lượng khả dụng cũng có thể được định nghĩa tại một mức công suất xả cụ thể P_X ; trong trường hợp đó, biểu thức "năng lượng khả dụng trong quá trình xả tại P_X " thường được sử dụng.

CHÚ THÍCH 3: Tùy thuộc vào công nghệ sử dụng, năng lượng khả dụng có thể thay đổi do ảnh hưởng của nhiệt độ môi trường, hiện tượng tự xả, tổn thất chuyển đổi công suất (xem Hình 7), tốc độ xả (C-rate đối với acquy) và các yếu tố khác.

several factors (mainly degradation and operating stresses).

Note 1 to entry: The term "actual energy storage capacity" is not to be mixed up with the term "capacity" (IEV 482 03-14), used for cells or batteries, which represents electric charge (IEV 113-02-10), usually expressed in coulombs (C) or amperes-hours (Ah).

Note 2 to entry: The actual energy storage capacity can be linked to accessible energy storage capacity or effective energy storage capacity or output energy storage capacity or input energy storage capacity.

Note 3 to entry: Joule (J) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (kWh, MWh).

6.2.3

Available energy during discharge Usable output energy

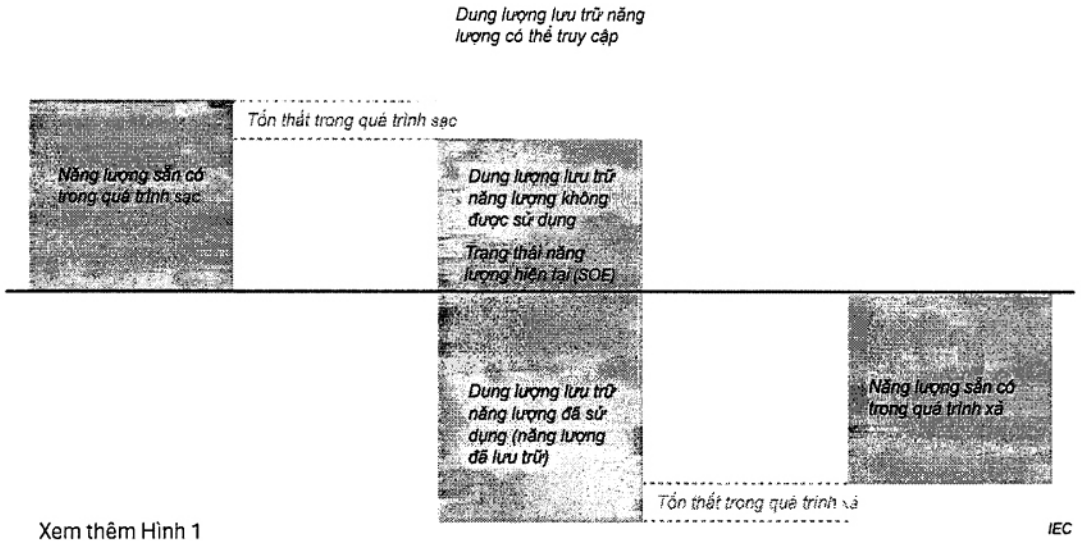
$E_{A,DIS}$

Maximum electrical energy that can be extracted from the ESS system at the primary POC from the current state of energy.

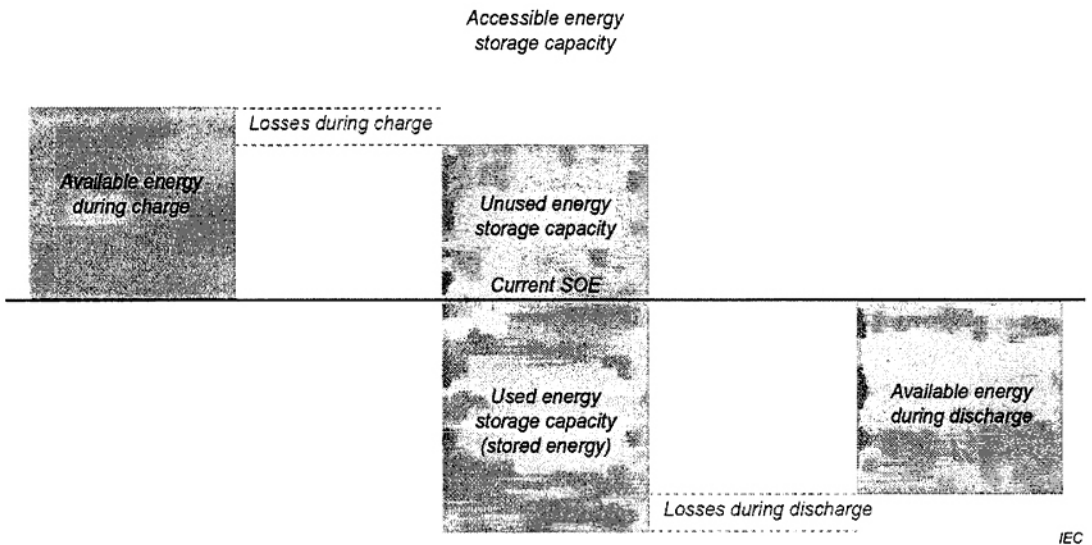
Note 1 to entry: Joule (J) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (kWh, MWh).

Note 2 to entry: If restrictions are not declared, the available energy is normally intended at the rated output active power and it is measured at the primary POC. Available energy can be also defined at a specific power of discharge P_X ; in this case the expression "available energy during discharge at P_X " is frequently used.

Note 3 to entry: Depending on the technology used, the available energy can differ subject to ambient temperature, self-discharge, power conversion losses (see Figure 7), c-rate (for batteries) and other factors.



Hình 7 – Ví dụ minh họa về mối quan hệ giữa các mức năng lượng khả dụng của hệ thống EES



See also Figure 1.

Figure 7 – Illustrative example of EES system available energies relation

6.2.4

Năng lượng khả dụng trong quá trình sạc

Năng lượng đầu vào khả dụng

$E_{A,CHA}$

Lượng điện năng tối đa có thể đưa vào hệ thống EES tại POC chính từ trạng thái năng lượng hiện tại.

6.2.4

Available energy during charge

Usable input energy

$E_{A,CHA}$

Maximum electrical energy that can be introduced in the ESS system at the primary POC from the current state of energy.

CHÚ THÍCH 1: Jun (J) là đơn vị đo nhất quán trong hệ thống đơn vị quốc tế SI; để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (kWh, MWh).

CHÚ THÍCH 2: Nếu không có quy định khác, năng lượng khả dụng thường được hiểu là tại công suất hoạt động danh định đầu vào và được đo tại điểm đấu nối chính. Năng lượng khả dụng cũng có thể được xác định tại một công suất sạc cụ thể P_x ; trong trường hợp này thường sử dụng cụm từ "năng lượng khả dụng trong quá trình sạc tại P_x ".

CHÚ THÍCH 3: Tùy thuộc vào công nghệ sử dụng, năng lượng khả dụng có thể khác nhau theo nhiệt độ môi trường, hiện tượng tự xả, tổn thất chuyển đổi công suất (xem Hình 7), tốc độ sạc (c-rate – đối với pin) và các yếu tố khác.

6.2.5

Dung lượng lưu trữ năng lượng đã sử dụng
Năng lượng lưu trữ khả dụng

$E_{A,SDE}$

Lượng điện năng tối đa có thể được lấy ra từ hệ thống tích trữ của hệ thống EES kể từ trạng thái năng lượng hiện tại.

CHÚ THÍCH 1: Jun (J) là đơn vị đo nhất quán trong hệ thống đơn vị quốc tế SI; để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (kWh, MWh).

CHÚ THÍCH 2: Nếu không có quy định khác, năng lượng khả dụng thường được hiểu là tại công suất hoạt động danh định đầu ra và được đo tại ranh giới của hệ thống tích trữ. Năng lượng khả dụng cũng có thể được xác định tại một công suất xả cụ thể P_x ; trong trường hợp này thường sử dụng cụm từ "dung lượng năng lượng đã sử dụng tại P_x ".

CHÚ THÍCH 3: Tùy thuộc vào công nghệ sử dụng, năng lượng khả dụng có thể khác nhau theo nhiệt độ môi trường, hiện tượng tự xả, tổn thất chuyển đổi công suất (xem Hình 7), tốc độ xả (c-rate – đối với pin) và các yếu tố khác.

Note 1 to entry: Joule (J) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (kWh, MWh).

Note 2 to entry: If restrictions are not declared, the available energy is normally intended at the rated input active power and it is measured at the primary POC. Available energy can be also defined at a specific power of charge PX ; in this case the expression "available energy during charge at PX " is frequently used.

Note 3 to entry: Depending on the technology used, the available energy can differ subject to ambient temperature, self-discharge, power conversion losses (Figure 7), c-rate (for batteries) and other factors.

6.2.5

Used energy storage capacity
Usable energy stored

$E_{A,SDE}$

Maximum electrical energy that can be extracted from the EESS accumulation subsystem from the current state of energy.

Note 1 to entry: Joule (J) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (kWh, MWh).

Note 2 to entry: If restrictions are not declared, the available energy is normally intended at the rated output active power and it is measured at the accumulation subsystem boundaries. Available energy can be also defined at a specific power of discharge PX ; in this case the expression "used energy storage capacity at PX " is frequently used.

Note 3 to entry: Depending on the technology used, the available energy can differ subject to ambient temperature, self-discharge, power conversion losses (Figure 7), c-rate (for batteries) and other factors.

6.2.6**Dung lượng lưu trữ năng lượng chưa sử dụng
Năng lượng còn có thể lưu trữ khả dụng** **$E_{A,SLE}$**

Lượng điện năng tối đa có thể đưa vào hệ thống tích trữ của hệ thống EES kể từ trạng thái năng lượng hiện tại.

CHÚ THÍCH 1: Jun (J) là đơn vị đo nhất quán trong hệ thống đơn vị quốc tế SI; để thuận tiện cũng có thể sử dụng các đơn vị khác (kWh, MWh).

CHÚ THÍCH 2: Nếu không có quy định khác, năng lượng khả dụng thường được hiểu là tại công suất hoạt động danh định đầu vào và được đo tại ranh giới của hệ thống tích trữ. Năng lượng khả dụng cũng có thể được xác định tại một công suất sạc cụ thể P_x ; trong trường hợp này thường sử dụng cụm từ "dung lượng lưu trữ năng lượng chưa sử dụng tại P_x ".

CHÚ THÍCH 3: Tùy thuộc vào công nghệ sử dụng, năng lượng khả dụng có thể khác nhau theo nhiệt độ môi trường, hiện tượng tự xả, tổn thất chuyển đổi công suất, tốc độ sạc (c-rate – đối với acqury) và các yếu tố khác.

6.2.7**Trạng thái năng lượng****EES SOE**

<của hệ thống EES> tỉ lệ giữa năng lượng khả dụng từ hệ thống EES và dung lượng lưu trữ năng lượng thực tế.

CHÚ THÍCH 1: Trạng thái năng lượng thường được biểu diễn bằng phần trăm. Khi hệ thống EES kiệt tương ứng với SOE = 0 % (trạng thái kiệt năng lượng), và khi hệ thống đầy tương ứng với SOE = 100 % (trạng thái đầy năng lượng).

CHÚ THÍCH 2: Trạng thái năng lượng có thể liên quan đến dung lượng lưu trữ năng lượng khả dụng hoặc dung lượng lưu trữ năng lượng hiệu dụng. Mỗi quan hệ với dung lượng hiệu dụng là khác biệt. Trong trường hợp SOE liên quan đến dung lượng lưu trữ

6.2.6**Unused energy storage capacity****Usable energy storable** **$E_{A,SLE}$**

Maximum electrical energy that can be introduced in the EESS accumulation subsystem from the current state of energy.

Note 1 to entry: Joule (J) is the coherent SI unit, other units can be chosen for convenience as well (kWh, MWh).

Note 2 to entry: If restrictions are not declared, the available energy is normally intended at the rated input active power and it is measured at the accumulation subsystem boundaries. Available energy can be also defined at a specific power of charge P_X ; in this case the expression "unused energy storage capacity at P_X " is frequently used.

Note 3 to entry: Depending on the technology used, the available energy can differ subject to ambient temperature, self-discharge, power conversion losses, c-rate (for batteries) and other factors.

6.2.7**State of energy****EES SOE**

<of an EES system> ratio between the available energy from an EES system and the actual energy storage capacity.

Note 1 to entry: The state of energy is generally expressed in percentage. ESS system empty implies EESS SOE = 0 % (empty state of energy) and EES system full implies EESS SOE = 100 % (full state of energy).

Note 2 to entry: The state of energy can be linked to accessible energy storage capacity or effective energy storage capacity. The relation with effective energy storage capacity is different. In the case of state of energy related to accessible energy storage

năng lượng khả dụng, có các mức dự trữ năng lượng cố định ở hai đầu (trước mức kiệt và sau mức đầy); ví dụ, nếu coi trạng thái sạc (SOC) như trên, với phạm vi 0 % đến 100 % liên quan đến dung lượng khả dụng, thì phạm vi tương ứng với dung lượng hiệu dụng có thể là -20 % đến 120 %.

CHÚ THÍCH 3: Trong tính toán SOE của hệ thống EES liên quan đến dung lượng lưu trữ khả dụng (SOE_{US}), sử dụng dung lượng thực tế tương ứng với dung lượng lưu trữ khả dụng và năng lượng đã sử dụng. Trong tính toán SOE liên quan đến dung lượng hiệu dụng (SOE_{EFF}), sử dụng dung lượng thực tế tương ứng với hiệu dụng và năng lượng đã sử dụng. Trong tính toán SOE liên quan đến dung lượng đầu ra (SOE_{OUT}), sử dụng dung lượng thực tế tương ứng với đầu ra và năng lượng khả dụng trong quá trình xả. Trong tính toán SOE liên quan đến dung lượng đầu vào (SOE_{IN}), sử dụng dung lượng thực tế tương ứng với đầu vào và năng lượng khả dụng trong quá trình xả.

$$SOE_{US} = \frac{E_{ASDE}}{E_{C,ACT,US}} \quad SOE_{EFF} = \frac{E_{ASDE}}{E_{C,ACT,EFF}} \quad SOE_{IN} = \frac{E_{ADIS}}{E_{C,IN}} \quad SOE_{OUT} = \frac{E_{ADIS}}{E_{C,OUT}} \quad (8)$$

Chỉ có SOE_{US} và SOE_{OUT} có thể đạt toàn bộ khoảng 0 % đến 100 %, trong khi SOE_{EFF} (do có phần năng lượng không sử dụng được) và SOE_{IN} (do tổn thất năng lượng) không thể đạt tới 100 %.

6.2.8

Trạng thái sạc

EESS SOC

<trạng thái của hệ thống EES> lượng điện tích lưu trữ (IEV 113-02-10) trong hệ thống tích trữ, liên quan đến dung lượng (IEV 482-03-14) thực tế.

CHÚ THÍCH 1: SOC của EESS thường được hiểu

capacity, fixed energy reserves are present on both sides (pre empty and over full); for example, by considering the above-mentioned state of charge, its range related to accessible energy storage capacity is 0 % ÷ 100 %, so the range linked to effective energy storage capacity can be -20 % ÷ 120 %.

Note 3 to entry: In the calculation of EESS SOE linked to accessible energy storage capacity (SOE_{US}), the actual energy storage capacity linked to accessible energy storage capacity with the used energy storage capacity is used. In the calculation of EESS SOE linked to effective energy storage capacity (SOE_{EFF}), the actual energy storage capacity linked to effective energy storage capacity with the used energy storage capacity is used. In the calculation of EESS SOE linked to output energy storage capacity (SOE_{OUT}), the actual energy storage capacity linked to output energy storage capacity with the available energy during discharge is used. In the calculation of EESS SOE linked to input energy storage capacity (SOE_{IN}), the actual energy storage capacity linked to input energy storage capacity with the available energy during discharge is used.

$$SOE_{US} = \frac{E_{ASDE}}{E_{C,ACT,US}} \quad SOE_{EFF} = \frac{E_{ASDE}}{E_{C,ACT,EFF}} \quad SOE_{IN} = \frac{E_{ADIS}}{E_{C,IN}} \quad SOE_{OUT} = \frac{E_{ADIS}}{E_{C,OUT}}$$

Only SOE_{US} and SOE_{OUT} can reach the entire interval 0 % ÷ 100 %, SOE_{EFF} (because of the non useful energy) and SOE_{IN} (because of energy losses) cannot reach the 100 %.

6.2.8

State of charge

EESS SOC

<of an EES system> amount of stored electric charge (IEV 113-02-10) of the accumulation subsystem, related to the actual capacity (IEV 482-03-14).

Note 1 to entry: The EESS SOC is frequently

đồng nghĩa với trạng thái năng lượng của EESS và do đó được đánh giá ở cấp hệ thống EES. Như được định nghĩa trong IEC 61427-2 và trong nhiều tiêu chuẩn khác, trạng thái sạc liên quan đến điện tích (IEV 113-02-10), thường được biểu thị bằng coulomb (C) hoặc ampe-giờ (Ah), và chỉ nên được sử dụng cho một số công nghệ lưu trữ (ví dụ pin, tụ điện).

[NGUỒN: IEC 61427-2:2015, 3.42, có sửa đổi – định nghĩa gốc đã được cụ thể hóa cho hệ thống EES, các CHÚ THÍCH đi kèm đã bị loại bỏ và một CHÚ THÍCH mới đã được bổ sung].

6.2.9

Trạng thái sức khỏe

EES SOH

<của hệ thống EES> Tình trạng tổng thể của hệ thống EES được đánh giá dựa trên các phép đo cho thấy hiệu suất thực tế của nó so với hiệu suất danh nghĩa hoặc hiệu suất danh định.

CHÚ THÍCH 1: Trạng thái sức khỏe cũng bao gồm cả sự suy giảm tạm thời do lỗi bên trong các hệ thống con của hệ thống EES.

6.2.10

Tắt hệ thống

<của hệ thống EES> Lệnh chuyển hệ thống EES sang trạng thái dừng từ một trạng thái vận hành khác.

CHÚ THÍCH 1: Lệnh này cũng có thể là kết quả của một tình huống khẩn cấp.

6.3 Thủ tục vận hành hệ thống EES

6.3.1

Thủ tục vận hành

<của hệ thống EES> Tập hợp các tác vụ vận hành được thực hiện nhằm đạt được các mục tiêu chức năng trong hệ thống EES.

CHÚ THÍCH 1: Thông thường có các hướng dẫn

intended as a synonym of EESS state of energy and, therefore, evaluated at EES system level. As defined in IEC 61427-2 and in many other standards the state of charge is related to electric charge (IEV 113-02-10), usually expressed in coulombs (C) or amperes-hours (Ah) and should be used only for some storage technologies (e.g. batteries, capacitors).

[SOURCE: IEC 61427-2:2015, 3.42, modified – original definition has been particularized for the EES system, the notes to entry have been removed and a new note has been added.]

6.2.9

State of health

EES SOH

General condition of the EES system based on measurements that indicate its actual performance compared either with its nominal or rated performances.

Note 1 to entry: The state of health includes also the temporary degradation due to faults inside the EESS subsystems.

6.2.10

Shutdown

<of an EES system> command to move the EES system to stopped state from another operating state.

Note 1 to entry: This command can also be a consequence of an emergency condition.

6.3 EES system operating procedure

6.3.1

Operating procedure

<of an EES system> set of operational tasks carried out to achieve functional goals in an EES system.

Note 1 to entry: Typically, step-by-step instructions

từng bước được tuân thủ bởi một tổ chức để hỗ trợ người vận hành thực hiện các thao tác định kỳ liên quan.

[NGUỒN: IEC 60050-631:2023, 631-04-03, có sửa đổi – đã thêm CHÚ THÍCH vào mục từ.]

6.3.2

Dừng khẩn cấp

<của hệ thống EES> Thủ tục vận hành nhằm chấm dứt hoạt động của hệ thống EES ngay lập tức để ngăn ngừa thương tích hoặc thiệt hại.

6.4 Chế độ vận hành hệ thống EES

6.4.1

Chế độ vận hành

<của hệ thống EES> Tập hợp các điều kiện mà tại đó hệ thống EES thực hiện ít nhất một ứng dụng.

CHÚ THÍCH 1: Các điều kiện này liên quan đến quá trình chuyển đổi giữa các trạng thái vận hành, cài đặt các hệ thống con của hệ thống EES, v.v.

[NGUỒN: IEC 60050-631:2023, 631-04-04]

6.4.2

Giai đoạn không hoạt động

Khoảng thời gian mà hệ thống EES không thực hiện bất kỳ nhiệm vụ nào liên quan đến trao đổi điện năng với lưới tại điểm đấu nối chính.

6.4.3

Vận hành cô lập có chủ đích

Hệ thống lưới cô lập có chủ đích

Hệ thống lưới cô lập (IEV 617-04-12) được hình thành do hành động có kế hoạch của các chức năng bảo vệ tự động, hoặc do hành động có chủ đích của nhà vận hành lưới điện có trách nhiệm, hoặc cả hai, nhằm tiếp tục cung cấp điện cho một phần của hệ thống điện (IEV 601-01-01).

CHÚ THÍCH 1: Có sự khác biệt giữa "islanding" và

complied with by an entity are present to help operators to carry out related routine operations.

[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-04-03, modified – the note to entry has been added.]

6.3.2

Emergency stop

<of an EES system> operating procedure to terminate the EESS operation with an immediate action to prevent injury or damage.

6.4 EES system operating mode

6.4.1

Operating mode

<of an EES system> Conditions during which the EES system is performing at least one application.

Note 1 to entry: The conditions are related to operating state transitions, EESS subsystems settings, etc.

[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-04-04]

6.4.2

Idle period

Time period where the EES system does not perform any grid tasks related to power exchanges at primary POC.

6.4.3

Intentional islanding

Intentional island

Island (IEV 617-04-12) resulting from planned action(s) of automatic protections, or from deliberate action by the responsible network operator, or both, in order to keep supplying electrical energy to a section of an electric power system (IEV 601-01-01).

Note 1 to entry: There is a difference between

"island", trong đó "islanding" là một thủ tục hoặc chế độ vận hành, còn "island" là đối tượng mà thao tác đó áp dụng.

[NGUỒN: IEC 60050-617:2017, 617-04-17, có sửa đổi – thêm "vận hành cô lập có chủ đích" làm thuật ngữ ưu tiên, giữ lại "hệ thống lưới cô lập có chủ đích" làm thuật ngữ chấp nhận và bổ sung CHÚ THÍCH.]

6.4.4

Vận hành cô lập không chủ đích

Hệ thống lưới cô lập không chủ đích

Hệ thống lưới cô lập (IEV 617-04-12) không được dự kiến bởi nhà vận hành lưới liên quan.

CHÚ THÍCH 1: Có sự khác biệt giữa "islanding" và "island", trong đó "islanding" là một thủ tục hoặc chế độ vận hành, còn "island" là đối tượng mà thao tác đó áp dụng.

[NGUỒN: IEC 60050-617:2017, 617-04-18, có sửa đổi – thêm "vận hành cô lập không chủ đích" làm thuật ngữ ưu tiên, giữ lại "hệ thống lưới cô lập không chủ đích" làm thuật ngữ chấp nhận và bổ sung CHÚ THÍCH.]

6.4.5

Chế độ vận hành cô lập

Chức năng cung cấp điện cho lưới điện cô lập và điều phối với các hệ thống phát điện khác cũng như điều khiển điện áp và tần số của hệ thống.

7 Các thuật ngữ và định nghĩa về các vấn đề an toàn và môi trường của hệ thống EES

7.1 Các vấn đề môi trường của hệ thống EES

7.1.1

Môi trường

<đối với hệ thống EES> môi trường tự nhiên và

"islanding" and "island", the first is a procedure or operation mode, whereas the second is the object to that operation.

[SOURCE: IEC 60050-617:2017, 617-04-17, modified – "intentional islanding" added as preferred term and "intentional island" maintained as admitted term and note added.]

6.4.4

Unintentional islanding

Unintentional island

Island (IEV 617-04-12) that is not anticipated by the relevant network operator.

Note 1 to entry: There is a difference between "islanding" and "island", the first is a procedure or operation mode, whereas the second is the object to that operation.

[SOURCE: IEC 60050-617:2017, 617-04-18, modified – "unintentional islanding" added as preferred term and "unintentional island" maintained as admitted term and note added.]

6.4.5

Islanded operation

Function to provide power to the islanded grid and to control the coordination with other power generation systems and the system voltage and frequency.

7 Terms and definitions for EES systems environmental and safety issues

7.1 EES system environmental issues

7.1.1

Environment

<for an EES system> Natural and man-made

nhân tạo nơi một hệ thống EES được lắp đặt, vận hành và tương tác, bao gồm các tòa nhà và công trình, không khí, nước, đất, tài nguyên thiên nhiên, hệ động thực vật (bao gồm cả con người) trong môi trường đó.

7.1.2

Phơi nhiễm mãn tính

<đối với hệ thống EES> sự phơi nhiễm ở mức độ thấp với một yếu tố môi trường trong thời gian dài, có thể liên tục hoặc gián đoạn.

[NGUỒN: IEC 60050-881:1983, 881-15-02, có sửa đổi – thuật ngữ "chiếu xạ mãn tính" được thay bằng "phơi nhiễm mãn tính" và định nghĩa gốc đã được cụ thể hóa cho hệ thống EES.]

7.1.3

Khía cạnh môi trường

<đối với hệ thống EES> yếu tố có tương tác hoặc có khả năng tương tác với môi trường.

[NGUỒN: IEC 60050-904:2014, 904-01-02, có sửa đổi – định nghĩa gốc đã được điều chỉnh cho phù hợp với hệ thống EES và CHÚ THÍCH đã bị loại bỏ.]

7.1.4

Vấn đề môi trường

<đối với hệ thống EES> tác động môi trường từ và đến các hệ thống EES, bao gồm cả tác động đến con người trong hoặc sau khi bị phơi nhiễm mãn tính.

7.1.5

Khí nhà kính

GHG

Thành phần khí trong khí quyển, bao gồm cả tự nhiên và nhân tạo, có khả năng nhận và phát xạ bức xạ ở các bước sóng cụ thể trong phổ bức xạ hồng ngoại phát ra từ bề mặt trái đất, khí

surroundings in which an EES system is installed, operates and interacts, including buildings and facilities, air, water, land, natural resources, flora, fauna (including human inhabitants) of those surroundings.

7.1.2

Chronic exposure

<for an EES system> Low-level exposure to an environmental aspect of long duration either continuous or intermittent.

[SOURCE: IEC 60050-881:1983, 881-15-02, modified – the term "chronic irradiation" has been replaced with "chronic exposure" and the original definition has been particularized for the EES system.]

7.1.3

Environmental aspect

<for an EES system> Element that interacts or can interact with the environment.

[SOURCE: IEC 60050-904:2014, 904-01-02, modified – original definition has been particularized for the EES system and note to entry has been deleted.]

7.1.4

Environmental issue

<for an EES system> Environmental impact to and from EES systems including the impact to humans during or after chronic exposure.

7.1.5

Greenhouse gas

GHG

Gaseous constituent of the atmosphere, both natural and anthropogenic, that absorbs and emits radiation at specific wavelengths within the spectrum of infrared radiation emitted by

quyển và mây.

CHÚ THÍCH 1: Khí nhà kính gây ra hiệu ứng nhà kính trên các hành tinh.

[NGUỒN: ISO 14050:2020, 3.9.1, có sửa đổi – bổ sung CHÚ THÍCH.]

7.1.6

Giảm phát thải khí nhà kính

Lượng phát thải khí nhà kính (ISO 14050:2020, 3.9.8) được lượng hóa, tính bằng phần chênh lệch giữa một kịch bản cơ sở (ISO 14050:2020, 3.9.18) và dự án.

CHÚ THÍCH 1: Các kịch bản cơ sở được đánh giá theo từng trường hợp cụ thể.

[NGUỒN: ISO 14050:2020, 3.9.17, có sửa đổi – bổ sung CHÚ THÍCH.]

7.2 An toàn của hệ thống EES

7.2.1

An toàn

<đối với hệ thống EES> tình trạng của hệ thống EES không có rủi ro (IEV 903-01-07) ở mức không thể chấp nhận được.

CHÚ THÍCH 1: Trong tiêu chuẩn hóa, an toàn của sản phẩm, quy trình và dịch vụ thường được xem xét với mục tiêu đạt được sự cân bằng tối ưu giữa một số yếu tố, bao gồm cả các yếu tố phi kỹ thuật như đáp ứng con người, nhằm loại bỏ hoặc giảm thiểu rủi ro gây hại cho người và tài sản ở mức độ chấp nhận được.

CHÚ THÍCH 2: Rủi ro không chấp nhận được cần được xác định cho từng trường hợp.

CHÚ THÍCH 3: Nếu không có điều kiện nào có thể dẫn đến rủi ro không chấp nhận được, thì hệ thống EES đang ở trạng thái an toàn; ngược lại, hệ thống EES đang ở trạng thái không an toàn.

the Earth's surface, the atmosphere and clouds.

Note 1 to entry: GHGs cause the greenhouse effect on planets.

[SOURCE: ISO 14050:2020, 3.9.1, modified – a note to entry has been added.]

7.1.6

Greenhouse gas emission reduction/GHG emission reduction

Quantified decrease in greenhouse gas emissions (ISO 14050:2020, 3.9.8) between a baseline scenario (ISO 14050:2020, 3.9.18) and the project.

Note 1 to entry: Baseline scenarios are evaluated case by case.

[SOURCE: ISO 14050:2020, 3.9.17, modified – a note has been added.]

7.2 EES system safety

7.2.1

Safety

<for an EES system>EES system freedom from risk (IEV 903-01-07) which is not tolerable.

Note 1 to entry: In standardization the safety of products, processes and services is generally considered with a view to achieve the optimum balance of a number of factors, including non-technical factors such as human behaviour, that will eliminate or reduce avoidable risks of harm to persons and goods to an acceptable degree.

Note 2 to entry: Risks which are not tolerable should be defined case by case.

Note 3 to entry: If no conditions that might lead to risk which is not tolerable can occur, then the EES system is in safe state, otherwise the EES system is in unsafe state.

[NGUỒN: IEC 60050-631:2023, 631-05-02]

7.2.2

Chất nguy hại

Chất có thể ảnh hưởng đến sức khỏe con người hoặc môi trường một cách tức thời hoặc chậm trễ, hoặc có khả năng gây ra rủi ro không thể chấp nhận được đối với sức khỏe, an toàn, tài sản hoặc môi trường.

CHÚ THÍCH 1: Một chất nguy hại có thể không nằm trong các hệ thống phân loại vật liệu nguy hại hiện hành như hệ thống hài hòa toàn cầu (GHS), quy định vận chuyển hàng nguy hiểm (TDG), nhưng vẫn có thể được coi là nguy hại.

7.2.3

Nguy cơ nổ

<đối với hệ thống EES> trạng thái của hệ thống EES có tiềm năng gây ra hậu quả không mong muốn do nổ.

CHÚ THÍCH 1: Đây là trạng thái trong đó tồn tại nguy hiểm do sự hiện diện của các chất nguy hại có thể phản ứng (ví dụ: phát nổ nhanh, phát nổ chậm) trong một sự cố, gây ra các tác động không thể chấp nhận được (như tử vong, thương tích, thiệt hại) đối với con người, tài sản, khả năng vận hành hoặc môi trường.

CHÚ THÍCH 2: Nguy cơ nổ của hệ thống EES thường chỉ giới hạn trong hiện tượng phát nổ chậm.

7.2.4

Nguy cơ cháy

<đối với hệ thống EES> trạng thái của hệ thống EES có tiềm năng gây ra hậu quả không mong muốn do cháy.

CHÚ THÍCH 1: Nguy cơ cháy là trạng thái trong đó tồn tại nguy hiểm do sự hiện diện của chất rắn, chất lỏng hoặc khí dễ cháy, hoặc hỗn hợp của chúng với số lượng/nồng độ có thể dẫn đến sự cháy không kiểm soát, tiềm ẩn nguy cơ gây tử vong, thương tích hoặc

[SOURCE: IEC 60050-631:2023, 631-05-02]

7.2.2

Hazardous substance

Hazardous material substance which can affect human health or the environment with an immediate or retarded effect or capable of posing a risk which is not tolerable to health, safety, property or to the environment.

Note 1 to entry: A hazardous substance can concern other substances than those officially recognized as such in existing hazardous material classification systems for example global harmonized system (GHS), transport of dangerous goods (TDG).

7.2.3

Explosion hazard

<for an EES system> condition of an EES system with a potential for an undesirable consequence from explosion.

Note 1 to entry: It is a condition where danger exists because hazardous substances that are present can react (e.g., detonate, deflagrate) in a mishap with potential unacceptable effects (e.g., death, injury, damage) to people, property, operational capability, or the environment.

Note 2 to entry: EES system explosion hazard is typically limited to deflagrations only.

7.2.4

Fire hazard

<for an EES system> condition of an EES system with a potential for an undesirable consequence from fire.

Note 1 to entry: Fire hazard is a condition where danger exists because flammable solids, liquids, gases or their mixture are present in quantities/concentrations that can result in uncontrolled combustion with potential for death,

thiệt hại đối với con người, tài sản, khả năng vận hành hoặc môi trường.

[NGUỒN: ISO 13943:2023, 3.155, có sửa đổi – định nghĩa gốc được điều chỉnh riêng cho hệ thống EES và CHÚ THÍCH được mở rộng để tăng tính rõ ràng.]

7.2.5

Nguy cơ cơ khí

<đối với hệ thống EES> trạng thái của hệ thống EES có tiềm năng gây ra hậu quả không mong muốn do lực vật lý.

CHÚ THÍCH 1: Nguy cơ cơ khí là trạng thái trong đó các yếu tố vật lý có thể gây ra thương tích do đặc tính cơ của sản phẩm hoặc các bộ phận của sản phẩm.

7.2.6

Nguy cơ nhiệt

<đối với hệ thống EES> trạng thái của hệ thống EES có tiềm năng gây ra hậu quả không mong muốn do tác động nhiệt.

CHÚ THÍCH 1: Nguy cơ nhiệt là trạng thái tồn tại rủi ro không thể chấp nhận được gây thương tích hoặc ảnh hưởng sức khỏe do tiếp xúc với nhiệt từ các bộ phận, vật liệu hoặc bề mặt bị nung nóng, và do hiện tượng ngắn mạch nội bộ, vận hành ở dòng điện vượt mức cho phép hoặc tự sinh nhiệt.

7.2.7

Địa điểm có người sử dụng

Vị trí nằm trong một tòa nhà hoặc công trình có mái che và có sự hiện diện của con người sinh sống hoặc làm việc tại đó.

CHÚ THÍCH 1: Vị trí không được coi là địa điểm có người sử dụng được gọi là "địa điểm không có người sử dụng".

7.2.8

Nghiên cứu nguy cơ và khả năng vận hành

Nghiên cứu HAZOP

Kỹ thuật có cấu trúc và hệ thống nhằm kiểm tra

injury, or damage to people, property, operational capability, or the environment.

[SOURCE: ISO 13943:2023, 3.155, modified – original definition has been particularized for the EES system and note to entry has been extended for better clarity.]

7.2.5

Mechanical hazard

<for an EES system> Condition of an EES system with a potential for an undesirable consequence from physical force.

Note 1 to entry: Mechanical hazard is a condition where physical factors can give rise to injury due to the mechanical properties of products or product parts.

7.2.6

Thermal hazard

<for an EES system> Condition of an EES system with a potential for an undesirable consequence from thermal effect.

Note 1 to entry: Thermal hazard is a condition where is presents risk which is not tolerable of personal injury or illness because of heat as from heated parts, substances, or surfaces and due to internal short, operation at excessive current and self-heating.

7.2.7

Occupied site

Location that is within a building or structure with overhead cover, which is accompanied by people who live or work there.

Note 1 to entry: A location that is not an occupied site is called "unoccupied site".

7.2.8

Hazard and operability studies

HAZOP studies

Structured and systematic technique for

một hệ thống được xác định trước với mục tiêu xác định các nguy cơ tiềm tàng trong hệ thống và các vấn đề tiềm ẩn liên quan đến khả năng vận hành, đặc biệt là xác định nguyên nhân của các rối loạn vận hành và các sai lệch trong sản xuất có thể dẫn đến sản phẩm không phù hợp.

CHÚ THÍCH 1: Các nguy cơ được xem xét có thể bao gồm cả những nguy cơ chỉ liên quan đến khu vực lân cận của hệ thống và những nguy cơ có phạm vi ảnh hưởng rộng hơn, ví dụ như một số nguy cơ môi trường.

7.2.9

Biên an toàn

<đối với hệ thống EES> phần biên trong phạm vi vận hành của các thành phần và hệ thống con của hệ thống EES, được xác định dựa trên ứng dụng hệ thống, điều kiện môi trường và yêu cầu vận hành an toàn.

7.2.10

Phạm vi vận hành an toàn

<đối với hệ thống EES> phạm vi vận hành của các thành phần và hệ thống con của hệ thống EES, không bao gồm phần biên an toàn.

7.2.11

Bên liên quan quan trọng

<đối với hệ thống EES> bên liên quan (IEV 741-01-30) có liên quan đến phần quan trọng của an toàn hệ thống EES bị ảnh hưởng bởi một sự thay đổi.

7.2.12

Thay đổi không theo kế hoạch

<đối với hệ thống EES> sự thay đổi không được dự kiến thực hiện hoặc không được lên kế hoạch trước khi hệ thống EES bắt đầu vận hành.

examining a defined system with the objective of identifying potential hazards in the system and identifying potential operability problems with the system and, in particular, identifying causes of operational disturbances and production deviations likely to lead to non-conforming products.

Note 1 to entry: The hazards involved can include both those essentially relevant only to the immediate area of the system and those with a much wider sphere of influence, for example some environmental hazards.

7.2.9

Safety margin

<for an EES system> Margin defined within the EES system components and subsystems operating range considering system application, environmental conditions and safe operation of an EES system.

7.2.10

Safe-operating range

<for an EES system> Range excluding safety margin from the EES system components and subsystems operating range.

7.2.11

Critical stakeholder

<for an EES system> Stakeholder (IEV 741-01-30) concerned with the critical part of an EES system safety affected by a modification.

7.2.12

Unplanned modification

<for an EES system> Modification that has not been intended to be carried out or planned prior to the start of operation of the EES system.

Phụ lục A – Annex A

(tham khảo – normative)

Chỉ mục – Index

A.1 Chỉ mục các thuật ngữ/Terms index

Thuật ngữ	Term
A	
Dung lượng lưu trữ năng lượng tiếp cận được <u>4.1.10</u>	accessible energy storage capacity <u>4.1.10</u>
Hệ thống tích trữ <u>5.2.2</u>	accumulation subsystem <u>5.2.2</u>
Active power flow control <u>3.3.2</u>	active power flow control <u>3.3.2</u>
Thời gian nhận công suất tác dụng <u>4.3.15</u>	active power input duration <u>4.3.15</u>
Thời gian nhận công suất tác dụng với công suất biến thiên <u>4.3.16</u>	active power input duration at variable power <u>4.3.16</u>
Thời gian cấp công suất tác dụng <u>4.3.12</u>	active power output duration <u>4.3.12</u>
Thời gian cấp công suất tác dụng với công suất biến thiên <u>4.3.13</u>	active power output duration at variable power <u>4.3.13</u>
Dung lượng lưu trữ năng lượng thực tế <u>6.2.2</u>	actual energy storage capacity <u>6.2.2</u>
Thời gian được phép sạc <u>3.1.7</u>	allowed charging time <u>3.1.7</u>
Thời gian được phép xả <u>3.1.8</u>	allowed discharging time <u>3.1.8</u>
Đặc tính công suất biểu kiến <u>4.3.2</u>	apparent power characteristic <u>4.3.2</u>
Điểm đấu nối phụ trợ <u>4.4.1</u>	auxiliary POC <u>4.4.1</u>
Tiêu thụ công suất phụ trợ <u>4.4.2</u>	auxiliary power consumption <u>4.4.2</u>
Hệ thống phụ trợ <u>5.3.1</u>	auxiliary subsystem <u>5.3.1</u>
Trạng thái không cấp năng lượng của hệ thống phụ trợ <u>6.1.2</u>	auxiliary subsystem de-energized state <u>6.1.2</u>
Tính sẵn sàng <u>4.1.14</u>	availability <u>4.1.14</u>
Năng lượng khả dụng trong quá trình sạc <u>6.2.4</u>	available energy during charge <u>6.2.4</u>
Năng lượng khả dụng trong quá trình xả <u>6.2.3</u>	available energy during discharge <u>6.2.3</u>
B	
Nguồn cấp điện dự phòng <u>3.5.3</u>	back-up power supply <u>3.5.3</u>
Hệ thống pin lưu trữ năng lượng <u>3.2.1</u>	battery energy storage system <u>3.2.1</u>
Hệ thống lưu trữ bằng pin <u>5.2.4</u>	battery storage subsystem <u>5.2.4</u>
Bắt đầu tuổi thọ vận hành <u>4.5.3</u>	beginning of service life <u>4.5.3</u>
Khả năng khởi động đen <u>3.5.4</u>	black start capability <u>3.5.4</u>
C	
Hệ thống lưu trữ năng lượng bằng tụ điện <u>3.2.2</u>	capacitor energy storage system <u>3.2.2</u>
Trạng thái sạc <u>6.1.3</u>	charging state <u>6.1.3</u>
Chu kỳ sạc-xả <u>4.2.2</u>	charging-discharging cycle <u>4.2.2</u>

Phơi nhiễm mãn tính [7.1.2](#)
 EESS thương mại [3.2.8](#)
 Giao diện truyền thông [4.1.5](#)
 Hệ thống truyền thông [5.4.2](#)
 Thiết bị đầu cuối kết nối [4.1.4](#)
 Dải hoạt động liên tục của thành phần [4.3.34](#)
 Điều kiện vận hành liên tục [4.1.1](#)
 Hệ thống điều khiển [5.4.1](#)
 Bên liên quan quan trọng [7.2.11](#)

Thời gian trễ [4.7.2](#)
 Trạng thái không cấp năng lượng [6.1.5](#)
 Trạng thái xả [6.1.6](#)
 Chu kỳ làm việc [4.2.1](#)
 Hiệu suất chu kỳ sạc-xả theo chu kỳ làm việc [4.6.3](#)

Hệ thống EES kiệt [4.1.7](#)
 Hệ thống EES đầy [4.1.6](#)
 Nhà tích hợp của hệ thống EES [5.1.7](#)
 Hệ thống con của hệ thống EESS [5.1.1](#)
 Khối của hệ thống EES [5.1.2](#)
 Dung lượng lưu trữ năng lượng hiệu quả [4.1.9](#)
 Bảng hiệu suất [4.6.4](#)
 Lưu trữ điện năng [3.1.1](#)
 Hệ thống lưu trữ điện năng [3.1.2](#)
 Tải khẩn cấp [3.5.5](#)
 Dừng khẩn cấp [6.3.2](#)
 Hỗ trợ khẩn cấp [3.5.6](#)
 Kết thúc tuổi thọ vận hành [4.5.4](#)
 Các giá trị tại cuối tuổi thọ vận hành [4.5.5](#)
 Trạng thái nhận năng lượng [6.1.4](#)
 Hiệu suất năng lượng [4.6.1](#)
 Ứng dụng tiêu tốn năng lượng lớn [3.3.1](#)
 Năng lượng đầu ra tại một trạng thái năng lượng xác định [4.3.21](#)
 Dung lượng lưu trữ năng lượng [4.1.8](#)
 Dung lượng lưu trữ năng lượng dự phòng [4.3.32](#)
 Xác định dung lượng lưu trữ năng lượng [4.3.31](#)

chronic exposure [7.1.2](#)
 commercial EESS [3.2.8](#)
 communication interface [4.1.5](#)
 communication subsystem [5.4.2](#)
 connection terminal [4.1.4](#)
 continuous operating component range [4.3.34](#)
 continuous operating conditions [4.1.1](#)
 control subsystem [5.4.1](#)
 critical stakeholder [7.2.11](#)

D

dead time [4.7.2](#)
 de-energized state [6.1.5](#)
 discharging state [6.1.6](#)
 duty cycle [4.2.1](#)
 duty cycle roundtrip efficiency [4.6.3](#)

E

EES system empty [4.1.7](#)
 EES system full [4.1.6](#)
 EESS integrator [5.1.7](#)
 EESS subsystem [5.1.1](#)
 EESS unit [5.1.2](#)
 effective energy storage capacity [4.1.9](#)
 efficiency chart [4.6.4](#)
 electrical energy storage [3.1.1](#)
 electrical energy storage system [3.1.2](#)
 emergency load [3.5.5](#)
 emergency stop [6.3.2](#)
 emergency support [3.5.6](#)
 end of service life [4.5.4](#)
 end of service life values [4.5.5](#)
 energy absorption state [6.1.4](#)
 energy efficiency [4.6.1](#)
 energy intensive application [3.3.1](#)
 energy output at a given SOE [4.3.21](#)
 energy storage capacity [4.1.8](#)
 energy storage capacity oversizing [4.3.32](#)
 energy storage capacity sizing [4.3.31](#)

Tỷ suất sinh lời năng lượng [4.1.11](#)
Trạng thái cung cấp năng lượng [6.1.7](#)
Môi trường [7.1.1](#)
Khía cạnh môi trường [7.1.3](#)
Vấn đề môi trường [7.1.4](#)
Tuổi thọ vận hành kỳ vọng [4.5.6](#)
Nguy cơ nổ [7.2.3](#)

Thử nghiệm nghiệm thu tại nhà máy [5.1.5](#)
Đáp ứng nhanh tần số [3.4.6](#)
Điều khiển dòng xuất tuyến [3.3.3](#)
Nguy cơ cháy [7.2.4](#)
Giảm biến động công suất [3.4.7](#)
Giảm biến động công suất tiêu thụ [3.3.6](#)
Hệ thống lưu trữ năng lượng bằng bánh đà [3.2.3](#)
Điều khiển tần số lưới điện [3.4.2](#)

Khí nhà kính [7.1.5](#)
Giảm phát thải khí nhà kính [7.1.6](#)
Điều khiển tần số lưới điện [3.4.2](#)
Được nối lưới [3.1.4](#)
Trạng thái nối lưới [6.1.8](#)
Trạng thái tách lưới [6.1.9](#)

Nghiên cứu nguy cơ và khả năng vận hành [7.2.8](#)
Chất nguy hại [7.2.2](#)
EESS cao áp [3.2.6](#)
Ứng dụng hybrid [3.5.1](#)
Hệ thống EES hybrid [3.2.13](#)

Giai đoạn không hoạt động [6.4.2](#)
Công suất tác dụng đầu vào [4.3.4](#)
Năng lượng đầu vào tại một trạng thái năng lượng xác định [4.3.18](#)
Dung lượng lưu trữ năng lượng đầu vào [4.3.19](#)
Vận hành cô lập có chủ đích [6.4.3](#)
Lưới điện cô lập [3.1.5](#)
Chế độ vận hành cô lập [6.4.5](#)

energy stored on investment [4.1.11](#)
energy supply state [6.1.7](#)
environment [7.1.1](#)
environmental aspect [7.1.3](#)
environmental issue [7.1.4](#)
expected service life [4.5.6](#)
explosion hazard [7.2.3](#)

F

factory acceptance test [5.1.5](#)
fast frequency response [3.4.6](#)
feeder current control [3.3.3](#)
fire hazard [7.2.4](#)
fluctuation reduction [3.4.7](#)
fluctuation reduction of consumption [3.3.6](#)
flywheel energy storage system [3.2.3](#)
frequency regulation [3.4.2](#)

G

greenhouse gas [7.1.5](#)
greenhouse gas emission reduction [7.1.6](#)
grid frequency control [3.4.2](#)
grid-connected [3.1.4](#)
grid-connected state [6.1.8](#)
grid-disconnected state [6.1.9](#)

H

hazard and operability studies [7.2.8](#)
hazardous substance [7.2.2](#)
high voltage EESS [3.2.6](#)
hybrid application [3.5.1](#)
hybrid EES system [3.2.13](#)

I

idle period [6.4.2](#)
input active power [4.3.4](#)
input energy at a given SOE [4.3.18](#)
input energy storage capacity [4.3.19](#)
intentional islanding [6.4.3](#)
islanded grid [3.1.5](#)
islanded operation [6.4.5](#)

L

Vòng đời [4.5.1](#)

Biểu đồ phụ tải [3.1.6](#)

Ứng dụng dài hạn [3.3.1](#)

EESS hạ áp [3.2.4](#)

Hệ thống quản lý [5.4.3](#)

Nguy cơ cơ khí [7.2.5](#)

EESS trung áp [3.2.5](#)

Tính môđun hóa [5.1.3](#)

Hệ thống EES di động [3.2.12](#)

Điều khiển điện áp nút [3.4.3](#)

Giá trị danh nghĩa [4.1.12](#)

Địa điểm có người sử dụng [7.2.7](#)

Chế độ vận hành [6.4.1](#)

Thủ tục vận hành [6.3.1](#)

Trạng thái vận hành [6.1.1](#)

Tín hiệu vận hành [6.2.1](#)

Linh kiện của nhà chế tạo thiết bị gốc [5.1.8](#)

Giảm thiểu sự cố mất điện [3.5.2](#)

Công suất tác dụng đầu ra [4.3.3](#)

Dung lượng lưu trữ năng lượng đầu ra [4.3.22](#)

Cắt đỉnh tải [3.3.5](#)

Độ sạc sâu cho phép [4.3.10](#)

Độ xả sâu cho phép [4.3.11](#)

Điểm đấu nối [4.1.3](#)

Biểu đồ đặc tính công suất [4.3.2](#)

Hệ thống chuyển đổi năng lượng [5.2.3](#)

Điều khiển tần số lưới điện [3.4.2](#)

Ứng dụng công suất biến động lớn [3.4.1](#)

Giảm chấn dao động công suất [3.4.8](#)

Giảm thiểu sự cố chất lượng điện năng [3.4.4](#)

Chu kỳ sạc-xả định trước [4.2.3](#)

Điều chỉnh tần số sơ cấp [3.4.9](#)

POC chính [4.3.1](#)

Hệ thống chính [5.2.1](#)

Bảng hiệu suất của hệ thống chính [4.6.5](#)

life-cycle [4.5.1](#)

load profile [3.1.6](#)

long-duration application [3.3.1](#)

low voltage EESS [3.2.4](#)

M

management subsystem [5.4.3](#)

mechanical hazard [7.2.5](#)

medium voltage EESS [3.2.5](#)

modularity [5.1.3](#)

movable EES system [3.2.12](#)

N

nodal voltage control [3.4.3](#)

nominal value [4.1.12](#)

O

occupied site [7.2.7](#)

operating mode [6.4.1](#)

operating procedure [6.3.1](#)

operating state [6.1.1](#)

operation signals [6.2.1](#)

original equipment manufacturer part [5.1.8](#)

outage mitigation [3.5.2](#)

output active power [4.3.3](#)

output energy storage capacity [4.3.22](#)

P

peak shaving [3.3.5](#)

permitted depth of charge [4.3.10](#)

permitted depth of discharge [4.3.11](#)

point of connection [4.1.3](#)

power capability chart [4.3.2](#)

power conversion subsystem [5.2.3](#)

power frequency control [3.4.2](#)

power intensive application [3.4.1](#)

power oscillation damping [3.4.8](#)

power quality event mitigation [3.4.4](#)

predetermined charging-discharging cycle [4.2.3](#)

primary frequency control [3.4.9](#)

primary POC [4.3.1](#)

primary subsystem [5.2.1](#)

primary subsystem efficiency chart [4.6.5](#)

Tổn hao của hệ thống chính [4.6.6](#)
Hiệu suất chu kỳ sạc-xả của hệ thống chính [4.6.7](#)
Hệ thống bảo vệ [5.4.4](#)

Tốc độ thay đổi [4.7.3](#)
Công suất tác dụng danh định [4.3.7](#)
Thời gian nhận công suất tác dụng danh định [4.3.17](#)

Thời gian cấp công suất tác dụng danh định [4.3.14](#)

Công suất biểu kiến danh định [4.3.8](#)
Công suất biểu kiến danh định của hệ thống phụ trợ [4.4.5](#)

Dòng điện danh định [4.3.33](#)
Mức tiêu thụ năng lượng danh định của hệ thống phụ trợ [4.4.3](#)

Dung lượng lưu trữ năng lượng danh định [4.3.9](#)
Tần số danh định [4.3.24](#)

Tần số danh định của hệ thống phụ trợ [4.4.6](#)
Công suất tác dụng đầu vào danh định [4.3.6](#)

Dung lượng lưu trữ năng lượng đầu vào danh định [4.3.20](#)

Công suất tác dụng đầu ra danh định [4.3.5](#)
Dung lượng lưu trữ năng lượng đầu ra danh định [4.3.23](#)

Hệ số công suất danh định [4.3.25](#)
Hệ số công suất danh định của hệ thống phụ trợ [4.4.7](#)

Công suất phản kháng danh định [4.3.26](#)
Mức tiêu thụ năng lượng danh định ở chế độ chờ của hệ thống phụ trợ [4.4.4](#)

Giá trị danh định [4.1.13](#)
Điện áp danh định [4.3.27](#)

Điện áp danh định của hệ thống phụ trợ [4.4.8](#)
Điều khiển dòng công suất phản kháng [3.4.5](#)

Thời gian phục hồi [4.2.4](#)
Điều kiện môi trường tham chiếu [4.1.2](#)

Tái định vị [4.5.11](#)
Ôn định nguồn năng lượng tái tạo [3.3.4](#)

Thành phần chuyển đổi mục đích sử dụng [4.5.10](#)

primary subsystem losses [4.6.6](#)
primary subsystem roundtrip efficiency [4.6.7](#)
protection subsystem [5.4.4](#)

R

ramp rate [4.7.3](#)
rated active power [4.3.7](#)
rated active power input duration [4.3.17](#)

rated active power output duration [4.3.14](#)

rated apparent power [4.3.8](#)
rated apparent power of the auxiliary subsystem [4.4.5](#)

rated current [4.3.33](#)
rated energy consumption of the auxiliary subsystem [4.4.3](#)

rated energy storage capacity [4.3.9](#)
rated frequency [4.3.24](#)

rated frequency of the auxiliary subsystem [4.4.6](#)
rated input active power [4.3.6](#)

rated input energy storage capacity [4.3.20](#)

rated output active power [4.3.5](#)
rated output energy storage capacity [4.3.23](#)

rated power factor [4.3.25](#)
rated power factor of the auxiliary subsystem [4.4.7](#)

rated reactive power [4.3.26](#)
rated stand-by energy consumption of the auxiliary subsystem [4.4.4](#)

rated value [4.1.13](#)

rated voltage [4.3.27](#)
rated voltage of the auxiliary subsystem [4.4.8](#)

reactive power flow control [3.4.5](#)

recovery time [4.2.4](#)
reference environmental conditions [4.1.2](#)

relocation [4.5.11](#)
renewable energy resources generation firming [3.3.4](#)

repurposed component [4.5.10](#)

EESS dân dụng [3.2.7](#)

Thời gian sử dụng còn lại [4.5.7](#)

Tái sử dụng [4.5.8](#)

Thành phần tái sử dụng [4.5.9](#)

Hiệu suất chu kỳ sạc-xả [4.6.2](#)

Phạm vi vận hành an toàn [7.2.10](#)

An toàn [7.2.1](#)

Biên an toàn [7.2.9](#)

Điều chỉnh tần số thứ cấp [3.4.10](#)

Hệ thống EES hợp bộ [3.2.10](#)

Tự xả [4.6.8](#)

Tỷ lệ tự xả [4.6.9](#)

Tuổi thọ vận hành [4.5.2](#)

Thời gian ổn định [4.7.4](#)

Ứng dụng ngắn hạn [3.4.1](#)

Công suất đầu vào trong thời gian ngắn [4.3.28](#)

Công suất đầu ra trong thời gian ngắn [4.3.29](#)

Công suất phản kháng trong thời gian ngắn [4.3.30](#)

Tắt hệ thống [6.2.10](#)

Thử nghiệm nghiệm thu tại hiện trường [5.1.6](#)

Trạng thái chờ [6.1.10](#)

Trạng thái sạc [6.2.8](#)

Trạng thái năng lượng [6.2.7](#)

Trạng thái sức khỏe [6.2.9](#)

Hệ thống EES cố định [3.2.11](#)

Tính năng đáp ứng bước [4.7.1](#)

Thời gian đáp ứng bước [4.7.5](#)

Trạng thái dừng [6.1.11](#)

Nguy cơ nhiệt [7.2.6](#)

Thử nghiệm điển hình [5.1.4](#)

Vận hành cô lập không chủ đích [6.4.4](#)

Thay đổi không theo kế hoạch [7.2.12](#)

Dung lượng lưu trữ năng lượng chưa sử dụng [6.2.6](#)

Năng lượng còn có thể lưu trữ khả dụng [6.2.6](#)

residential EESS [3.2.7](#)

residual usable period [4.5.7](#)

reuse [4.5.8](#)

reused component [4.5.9](#)

roundtrip efficiency [4.6.2](#)

S

safe-operating range [7.2.10](#)

safety [7.2.1](#)

safety margin [7.2.9](#)

secondary frequency control [3.4.10](#)

self-contained EES system [3.2.10](#)

self-discharge [4.6.8](#)

self-discharge rate [4.6.9](#)

service life [4.5.2](#)

settling time [4.7.4](#)

short-duration application [3.4.1](#)

short-duration input power [4.3.28](#)

short-duration output power [4.3.29](#)

short-duration reactive power [4.3.30](#)

shutdown [6.2.10](#)

site acceptance test [5.1.6](#)

stand-by state [6.1.10](#)

state of charge [6.2.8](#)

state of energy [6.2.7](#)

state of health [6.2.9](#)

stationary EES system [3.2.11](#)

step response performances [4.7.1](#)

step response time [4.7.5](#)

stopped state [6.1.11](#)

T

thermal hazard [7.2.6](#)

type test [5.1.4](#)

U

unintentional islanding [6.4.4](#)

unplanned modification [7.2.12](#)

unused energy storage capacity [6.2.6](#)

usable energy storable [6.2.6](#)

Năng lượng lưu trữ khả dụng <u>6.2.5</u>	usable energy stored <u>6.2.5</u>
Năng lượng đầu vào khả dụng <u>6.2.4</u>	usable input energy <u>6.2.4</u>
Năng lượng đầu ra khả dụng <u>6.2.3</u>	usable output energy <u>6.2.3</u>
Dung lượng lưu trữ năng lượng đã sử dụng <u>6.2.5</u>	used energy storage capacity <u>6.2.5</u>
EESS cho lưới tiện ích <u>3.2.9</u>	utility EESS <u>3.2.9</u>
Lưới điện tiện ích <u>3.1.3</u>	utility grid <u>3.1.3</u>
	V
Giảm thiểu sụt điện áp <u>3.4.11</u>	voltage sag mitigation <u>3.4.11</u>
Hỗ trợ điện áp <u>3.4.3</u>	voltage support <u>3.4.3</u>

A.2 Chỉ mục các thuật ngữ viết tắt/Abbreviated terms index

	Abbreviated term	Thuật ngữ viết tắt	Chỉ mục/ Index
BESS	battery energy storage system	Hệ thống pin lưu trữ năng lượng	3.2.1
CESS	capacitor energy storage system	Hệ thống lưu trữ năng lượng bằng tụ điện	3.2.2
EA,CHA	available energy during charge	Năng lượng khả dụng trong quá trình sạc	6.2.4
EA,DIS	available energy during discharge	Năng lượng khả dụng trong quá trình xả	6.2.3
EA,SDE	used energy storage capacity	Dung lượng lưu trữ năng lượng đã sử dụng	6.2.5
EA,SLE	unused energy storage capacity	Dung lượng lưu trữ năng lượng chưa sử dụng	6.2.6
EC	energy storage capacity	Dung lượng lưu trữ năng lượng	4.1.8
EC,ACT	actual energy storage capacity	Dung lượng lưu trữ năng lượng thực tế	6.2.2
EC,IN	input energy storage capacity	Dung lượng lưu trữ năng lượng đầu vào	4.3.19
EC,IN,R	rated input energy storage capacity	Dung lượng lưu trữ năng lượng đầu vào danh định	4.3.20
EC,OUT	output energy storage capacity	Dung lượng lưu trữ năng lượng đầu ra	4.3.22
EC,OUT,R	rated output energy storage capacity	Dung lượng lưu trữ năng lượng đầu ra danh định	4.3.23
EC,R	rated energy storage capacity	Dung lượng lưu trữ năng lượng danh định	4.3.9
EES	electrical energy storage	Lưu trữ điện năng	3.1.1
EES system, EESS	electrical energy storage system	Hệ thống lưu trữ điện năng	3.1.2
EESS SOC	state of charge	Trạng thái sạc	6.2.8
EESS SOE	state of energy	Trạng thái năng lượng	6.2.7

EES SOH	state of health	Trạng thái sức khỏe	6.2.9
EIN	input energy at a given SOE	Năng lượng đầu vào tại một trạng thái năng lượng xác định	4.3.18
EOUT	energy output at a given SOE	Năng lượng đầu ra tại một trạng thái năng lượng xác định	4.3.21
ESOI	energy stored on investment	Tỷ suất sinh lời năng lượng	4.1.11
FAT	factory acceptance test	Thử nghiệm nghiệm thu tại nhà máy	5.1.5
FESS	flywheel energy storage system	Hệ thống lưu trữ năng lượng bằng bánh đà	3.2.3
GHG	greenhouse gas	Khí nhà kính	7.1.5
GHG emission reduction	greenhouse gas emission reduction	Giảm phát thải khí nhà kính	7.1.6
η_{RT}	roundtrip efficiency	Hiệu suất chu kỳ sạc-xả	4.6.2
permitted DOC	permitted depth of charge	Độ sạc sâu cho phép	4.3.10
permitted DOD	permitted depth of discharge	Độ xả sâu cho phép	4.3.11
PIN	input active power	Công suất tác dụng đầu vào	4.3.4
PIN,R	rated input active power	Công suất tác dụng đầu vào danh định	4.3.6
POC	point of connection	Điểm đấu nối	4.1.3
POUT	output active power	Công suất tác dụng đầu ra	4.3.3
POUT,R	rated output active power	Công suất tác dụng đầu ra danh định	4.3.5
RR	ramp rate	Tốc độ thay đổi	4.7.3
SAT	site acceptance test	Thử nghiệm nghiệm thu tại hiện trường	5.1.6
TIN	active power input duration	Thời gian nhận công suất tác dụng	4.3.15
TIN,P(t)	active power input duration at variable power	Thời gian nhận công suất tác dụng với công suất biến thiên	4.3.16
TIN,R	rated active power input duration	Thời gian nhận công suất tác dụng danh định	4.3.17
TOUT	active power output duration	Thời gian cấp công suất tác dụng	4.3.12
TOUT,P(t)	active power input duration at variable power	Thời gian cấp công suất tác dụng với công suất biến thiên	4.3.13
TOUT,R	rated active power output duration	Thời gian cấp công suất tác dụng danh định	4.3.14
TSL	expected service life	Tuổi thọ vận hành kỳ vọng	4.5.6

Thư mục tài liệu tham khảo/Bibliography

- [1] IEC 60027 (tất cả các phần), *Letter symbols to be used in electrical technology* (Ký hiệu bằng chữ được sử dụng trong công nghệ điện)
- [2] IEC 60050-113, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 113: Physics for electrotechnology* (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế – Phần 113: Vật lý dùng trong công nghệ điện) (có sẵn tại <http://www.electropedia.org>)
- [3] IEC 60050-114, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 114: Electrochemistry* (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế – Phần 114: Điện hóa) (có sẵn tại <http://www.electropedia.org>)
- [4] IEC 60050-131, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 131: Circuit theory* (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế – Phần 131: Lý thuyết mạch) (có sẵn tại <http://www.electropedia.org>)
- [5] IEC 60050-151, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 151: Electrical and magnetic devices* (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế – Phần 151: Thiết bị điện hóa) (có sẵn tại <http://www.electropedia.org>)
- [6] IEC 60050-192, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 192: Physics for electrotechnology* (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế – Phần 192: Độ tin cậy) (có sẵn tại <http://www.electropedia.org>)
- [7] IEC 60050-351, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 351: Control technology* (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế – Phần 351: Công nghệ điều khiển) (có sẵn tại <http://www.electropedia.org>)
- [8] IEC 60050-371, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 371: Telecontrol* (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế – Phần 371: Điều khiển từ xa) (có sẵn tại <http://www.electropedia.org>)
- [9] IEC 60050-395, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 395: Nuclear instrumentation: Physical phenomena, basic concepts, instruments, systems, equipment and detectors* (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế – Phần 395: Thiết bị hạt nhân: Hiện tượng vật lý, khái niệm cơ bản, thiết bị, hệ thống, trang thiết bị và bộ phát hiện) (có sẵn tại <http://www.electropedia.org>)
- [10] IEC 60050-411, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 411: Rotating machinery* (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế – Phần 411: Máy điện quay) (có sẵn tại <http://www.electropedia.org>)
- [11] IEC 60050-447, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 447: Measuring relays* (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế – Phần 447: Rơ le đo) (có sẵn tại <http://www.electropedia.org>)
- [12] IEC 60050-448, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 448: Power system protection* (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế – Phần 448: Bảo vệ hệ thống điện) (có sẵn tại <http://www.electropedia.org>)
- [13] IEC 60050-482, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 482: Primary and secondary cells and batteries* (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế – Phần 482: Pin và acquy sơ cấp và thứ cấp) (có sẵn tại <http://www.electropedia.org>)
- [14] IEC 60050-551, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 551: Power electronics* (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế – Phần 551: Điện tử công suất) (có sẵn tại <http://www.electropedia.org>)

- [15] IEC 60050-601, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 601: Generation, transmission and distribution of electricity – General* (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế – Phần 601: Phát điện, truyền tải và phân phối điện – Quy định chung) (có sẵn tại <http://www.electropedia.org>)
- [16] IEC 60050-617, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 617: Organization/Market of electricity* (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế – Phần 617: Tổ chức/thị trường điện) (có sẵn tại <http://www.electropedia.org>)
- [17] IEC 60050-631, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 631: Electrical energy storage systems* (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế – Phần 631: Hệ thống lưu trữ điện năng) (có sẵn tại <http://www.electropedia.org>)
- [18] IEC 60050-692, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 692: Generation, transmission and distribution of electrical energy – Dependability and quality of service of electric power systems* (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế – Phần 692: Phát, truyền tải và phân phối điện năng – Độ tin cậy và chất lượng dịch vụ của hệ thống điện) (có sẵn tại <http://www.electropedia.org>)
- [19] IEC 60050-741, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 741: Internet of Things (IoT)* (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế – Phần 741: Internet vạn vật (IOT)) (có sẵn tại <http://www.electropedia.org>)
- [20] IEC 60050-811, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 811: Electric traction* (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế – Phần 811: Truyền động điện) (có sẵn tại <http://www.electropedia.org>)
- [21] IEC 60050-826, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 826: Electrical installations* (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế – Phần 826: Hệ thống lắp đặt điện) (có sẵn tại <http://www.electropedia.org>)
- [22] IEC 60050-881, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 881: Radiology and radiological physics* (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế – Phần 881: Chẩn đoán hình ảnh và vật lý bức xạ y học) (có sẵn tại <http://www.electropedia.org>)
- [23] IEC 60050-901, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 901: Standardization* (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế – Phần 901: Tiêu chuẩn hóa) (có sẵn tại <http://www.electropedia.org>)
- [24] IEC 60050-903, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 903: Risk assessment* (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế – Phần 903: Đánh giá rủi ro) (có sẵn tại <http://www.electropedia.org>)
- [25] IEC 60050-904, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 904: Environmental standardization for electrical and electronic products and systems* (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế – Phần 904: Tiêu chuẩn hóa môi trường cho sản phẩm và hệ thống điện và điện tử) (có sẵn tại <http://www.electropedia.org>)
- [26] IEC 60601-1:2012, *Medical electrical equipment – Part 1: General requirements for basic safety and essential performance* (Thiết bị điện y tế - Phần 1: Yêu cầu chung đối với an toàn cơ bản và tính năng thiết yếu)
- [27] IEC 60964:2009, *Nuclear power plants – Control rooms – Design* (Nhà máy điện hạt nhân – Phòng điều khiển – Thiết kế)

- [28] IEC 61165:2006, *Application of Markov techniques (Ứng dụng các kỹ thuật Markov)*
- [29] IEC 61427-2:2015, *Secondary cells and batteries for renewable energy storage – General requirements and methods of test – Part 2: On-grid applications (Pin và acquy thứ cấp dùng cho lưu trữ năng lượng tái tạo – Các yêu cầu chung và phương pháp thử – Phần 2: các ứng dụng nối lưới)*
- [30] IEC 61850-4:2011 with AMD1:2020, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 4: System and project management (Mạng và hệ thống truyền thông cho tự động hóa ngành điện – Phần 4: Quản lý hệ thống và dự án)*
- [31] IEC TR 61850-90-7:2013, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 90-7: Object models for power converters in distributed energy resources (DER) systems (Mạng và hệ thống truyền thông cho tự động hóa tiện ích điện – Phần 90-7: Mô hình đối tượng cho bộ chuyển đổi năng lượng trong hệ thống tài nguyên năng lượng phân tán (DER))*
- [32] IEC TR 61850-90-9:2020, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 90-9: Use of IEC 61850 for Electrical Energy Storage Systems (Mạng và hệ thống truyền thông cho tự động hóa tiện ích điện – Phần 90-9: Ứng dụng tiêu chuẩn IEC 61850 cho các hệ thống lưu trữ điện năng)*
- [33] IEC TS 61968-2:2011, *Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management – Part 2: Glossary (Tích hợp ứng dụng tại các tiện ích điện – Giao diện hệ thống cho quản lý phân phối – Phần 2: Thuật ngữ)*
- [34] IEC 61987-1:2006, *Industrial-process measurement and control – Data structures and elements in process equipment catalogues – Part 1: Measuring equipment with analogue and digital output (Đo lường và điều khiển quá trình công nghiệp – Cấu trúc dữ liệu và các thành phần trong danh mục thiết bị quá trình – Phần 1: Thiết bị đo có đầu ra tương tự và số)*
- [35] IEC 62040-1:2008, *Uninterruptible power systems (UPS) – Part 1: General and safety requirements for UPS (Hệ thống điện không gián đoạn (UPS) – Phần 1: Yêu cầu chung và yêu cầu an toàn)*
- [36] IEC TS 62351-2:2008, *Power systems management and associated information exchange – Data and communications security – Part 2: Glossary of terms (Quản lý hệ thống điện và trao đổi thông tin liên quan – Bảo mật dữ liệu và truyền thông – Phần 2: Thuật ngữ)*
- [37] IEC 62381:2012, *Automation systems in the process industry – Factory acceptance test (FAT), site acceptance test (SAT), and site integration test (SIT) (Hệ thống tự động hóa trong ngành công nghiệp chế biến – Kiểm tra nghiệm thu tại nhà máy (FAT), nghiệm thu tại hiện trường (SAT) và kiểm tra tích hợp tại hiện trường (SIT))*
- [38] IEC TS 62443-1-1:2009, *Industrial communication networks – Network and system security – Part 1-1: Terminology, concepts and models (Mạng truyền thông công nghiệp – An ninh mạng và hệ thống – Phần 1-1: Thuật ngữ, khái niệm và mô hình)*
- [39] IEC 62443-3-3:2013, *Industrial communication networks – Network and system security – Part 3-3: System security requirements and security levels (Mạng truyền thông công nghiệp – An ninh mạng và hệ*

thống – Phần 3-3: Yêu cầu an ninh hệ thống và các cấp độ bảo mật)

[40] IEC 62477-1:2012, *Safety requirements for power electronic converter systems and equipment – Part 1: General* (Yêu cầu an toàn cho hệ thống và thiết bị bộ chuyển đổi điện tử năng lượng – Phần 1: Quy định chung)

[41] IEC 62668-1:2019, *Process management for avionics – Counterfeit prevention – Part 1: Avoiding the use of counterfeit, fraudulent and recycled electronic components* (Quản lý quy trình trong hàng không – Phòng ngừa hàng giả – Phần 1: Tránh sử dụng linh kiện điện tử giả, gian lận và tái chế)

[42] IEC 62680 (tất cả các phần), *Universal serial bus interfaces for data and power* (Giao tiếp USB dùng cho truyền dữ liệu và cấp nguồn)

[43] IEC 62686-1:2019, *Process management for avionics – Electronic components for aerospace, defence and high performance (ADHP) applications – Part 1: General requirements for high reliability integrated circuits and discrete semiconductors* (Quản lý quy trình trong lĩnh vực hàng không – Linh kiện điện tử cho các ứng dụng hàng không vũ trụ, quốc phòng và hiệu năng cao (ADHP) – Phần 1: Yêu cầu chung đối với vi mạch tích hợp và linh kiện bán dẫn rời có độ tin cậy cao)

[44] IEC TS 62749:2020, *Assessment of power quality – Characteristics of electricity supplied by public networks* (Đánh giá chất lượng điện – Đặc tính của điện năng được cung cấp bởi lưới điện công cộng)

[45] IEC 62928:2017, *Railway applications – Rolling stock – Onboard lithium-ion traction batteries* (Ứng dụng đường sắt – Phương tiện đường sắt – Pin kéo lithium-ion lắp đặt trên tàu)

[46] IEC 62932-1:2020, *Flow battery energy systems for stationary applications – Part 1: Terminology and general aspects* (Hệ thống pin dòng chảy dùng cho ứng dụng tĩnh – Phần 1: Thuật ngữ và các khía cạnh chung)

[47] IEC 62934:2021, *Grid integration of renewable energy generation – Terms and definitions* (Tích hợp nguồn năng lượng tái tạo vào lưới điện – Thuật ngữ và định nghĩa)

[48] IEC Guide 109:2012, *Environmental aspects – Inclusion in electrotechnical product standards* (Các khía cạnh môi trường – Sự bao gồm trong các tiêu chuẩn sản phẩm điện)

[49] ISO/IEC 14543-2-1:2006, *Information technology – Home electronic systems (HES) architecture – Part 2-1: Introduction and device modularity* (Công nghệ thông tin – Kiến trúc hệ thống điện tử gia đình (HES) – Phần 2-1: Giới thiệu và tính môđun thiết bị)

[50] ISO Guide 64:2008, *Guide for addressing environmental issues in product standards* (Hướng dẫn giải quyết các vấn đề môi trường trong các tiêu chuẩn sản phẩm)

[51] ISO 13943:2008, *Fire safety – Vocabulary* (An toàn phòng cháy – Thuật ngữ)

[52] ISO 14050:2020, *Environmental management – Vocabulary* (Quản lý môi trường – Thuật ngữ)

[53] C. Barnhart, S. Benson; *On the importance of reducing the energetic and material demands of electrical energy storage* (Về tầm quan trọng của việc giảm yêu cầu về năng lượng và vật liệu của lưu

TCVN 14499-1:2025

trữ điện năng); Energy & Environmental Science 6(4):1083-1092; Tháng 3 năm 2013.
