TỔNG CÔNG TY CÔNG NGHỆ - VIỄN THÔNG TOÀN CẦU

CÔNG TY CỔ PHẦN THIẾT BỊ CÔNG NGHIỆP GEIC

TIÊU CHUẨN CƠ SỞ

TCCS 01:2025/GEIC

Lần ban hành: 02

THIẾT BỊ TRUYỀN TIN BÁO CHÁY

Supervised premises transceiver

Hà Nội - 2025

Mục lục

Lời nói đầu

TCCS 01:2025/GEIC Thiết bị truyền tin báo cháy - Lần ban hành 02 do Công ty cổ phần Thiết bị Công nghiệp GEIC biên soạn nhằm làm cơ sở cho việc thiết kế, sản xuất, kiểm tra, đánh giá chất lượng và áp dụng đối với Thiết bị truyền tin báo cháy do Công ty sản xuất và cung cấp.

Tiêu chuẩn cơ sở này được xây dựng trên cơ sở tham khảo Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 14538:2025 Phòng cháy chữa cháy – Hệ thống truyền tin báo cháy. Nội dung của Tiêu chuẩn cơ sở TCCS 01:2025/GEIC chấp nhận hoàn toàn các quy định liên quan đến Thiết bị truyền tin báo cháy được quy định trong TCVN 14538:2025.

TCCS 01:2025/GEIC Thiết bị truyền tin báo cháy - Lần ban hành 02, thay thế TCCS 01:2025/GEIC Thiết bị truyền tin báo cháy - Lần ban hành 01, được sửa đổi, bổ sung trên cơ sở tiếp thu các ý kiến góp ý của các đơn vị liên quan.

Thiết bị truyền tin báo cháy

Supervised premises transceiver

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật, tính năng hoạt động và phương pháp kiểm tra, thử nghiệm đối với thiết bị truyền tin báo cháy.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi (nếu có).

TCVN 4255 (IEC 60529), Cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài (mã IP)

TCVN 7568-4 (ISO 7240-4), Hệ thống báo cháy – Phần 4: Thiết bị cấp nguồn

TCVN 7699-1 (IEC 60068-1), Thử nghiệm môi trường – Phần 1: Quy định chung và hướng dẫn

TCVN 7699-2-1 (IEC 60068-2-1), Thử nghiệm môi trường – Phần 2-1: Các thử nghiệm – Thử nghiệm A: Lạnh

TCVN 7699-2-6 (IEC 60068-2-6), Thử nghiệm môi trường – Phần 2-6: Các thử nghiệm – Thử nghiệm FC: Rung (hình sin)

TCVN 7699-2-47 (IEC 60068-2-47), Thử nghiệm môi trường – Phần 2-47: Các thử nghiệm – Lắp đặt mẫu để thử nghiệm rung, va chạm và lực động tương tự

TCVN 7699-2-75 (IEC 60068-2-75), Thử nghiệm môi trường – Phần 2-75: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Eh: Thử nghiệm búa

TCVN 7699-2-78 (IEC 60068-2-78), Thử nghiệm môi trường – Phần 2-78: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Cab: Nóng ẩm, không đổi

TCVN 7921-3-3 (IEC 60721-3-3), Phân loại điều kiện môi trường – Phần 3-3: Phân loại theo nhóm các tham số môi trường và độ khắc nghiệt – sử dụng tĩnh tại ở vị trí được bảo vệ khỏi thời tiết

IEC 62599-2, Alarm systems – Part 2: Electromagnetic compatibility – Immunity requirements for components of fire and security alarm systems (Hệ thống báo động – Phần 2: Tương thích điện từ – Yêu cầu về miễn nhiễm đối với các thành phần của hệ thống báo cháy và báo động an ninh)

EN 50130-4, Alarm systems – Part 4: Electromagnetic compatibility – Product family standard: Immunity requirements for components of fire, intruder, hold up, CCTV, access control and social alarm systems (Hệ thống báo động – Phần 4: Tương thích điện từ – Tiêu chuẩn họ sản phẩm: Yêu cầu về miễn nhiễm đối với các thành phần của hệ thống báo cháy, chống trộm, báo cướp, truyền hình mạch kín (CCTV), kiểm soát ra vào và báo động xã hội).

3 Thuật ngữ và định nghĩa và chữ viết tắt

Tiêu chuẩn cơ sở này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

3.1 Thuật ngữ, định nghĩa

3.1.1

Thiết bị truyền tin báo cháy (supervised premises transceiver)
SPT

Là thiết bị thuộc khối truyền tin báo cháy được lắp đặt tại cơ sở được giám sát để tiếp nhận, truyền tải thông tin liên quan đến trạng thái của hệ thống báo cháy.

3.1.2

Hệ thống báo cháy (fire detection and alarm system)
FDAS

Nhóm các thành phần bao gồm thiết bị điều khiển và chỉ báo, khi được bố trí trong các cấu hình xác định, có khả năng phát hiện, chỉ báo đám cháy và đưa ra tín hiệu xử lý thích hợp.

CHÚ THÍCH: Trong tiêu chuẩn này, thuật ngữ hệ thống báo cháy được hiểu theo nghĩa rộng, ngoài hệ thống báo cháy được quy định tại TCVN 7568-1, còn có thể gồm các thiết bị báo cháy độc lập hoặc thiết bị khác có khả năng phát hiện và báo cháy, có thể kết nối và truyền tin đến thiết bị truyền tin báo cháy.

3.1.3

Bộ phận tiếp nhận tin báo cháy (fire alarm receiving centre transceiver)
RCT

Là phần mềm hoặc thiết bị phần cứng thuộc khối truyền tin báo cháy, được lắp đặt tại trung tâm tiếp nhận báo cháy; có chức năng tiếp nhận, xử lý thông tin từ một hoặc nhiều thiết bị

truyền tin báo cháy để gửi đến hệ thống quản lý tin báo cháy, đồng thời giám sát trạng thái của khối truyền tin báo cháy.

3.1.4

Trung tâm tiếp nhận báo cháy (fire alarm receiving centre)
FARC

Là một bộ phận của hệ thống truyền tin báo cháy nơi có người trực liên tục, thực hiện chức năng xử lý và xác minh thông tin liên quan đến trạng thái của hệ thống báo cháy trước khi chuyển tới lực lượng chữa cháy.

3.1.5

Hệ thống quản lý tin báo cháy (fire alarm management system)
FAMS

Hệ thống tại trung tâm tiếp nhận báo cháy có chức năng: Tiếp nhận thông tin liên quan đến trạng thái của hệ thống báo cháy thông qua bộ phận tiếp nhận tin báo cháy; tổ chức xử lý, lưu trữ, quản lý, cho phép truy xuất dữ liệu, đồng thời tự động hiển thị các tin báo từ mỗi hệ thống báo cháy.

3.1.6

Đường truyền tin báo cháy (fire alarm transmission path)
FATP

Tuyến đường (route) mà một tin báo cháy hoặc báo lỗi di chuyển qua, từ một hệ thống báo cháy riêng lẻ đến hệ thống quản lý tin báo cháy có liên quan.

CHÚ THÍCH: Đường truyền tin báo cháy được bắt đầu tại giao diện giữa hệ thống báo cháy và thiết bị truyền tin báo cháy, kết thúc tại giao diện giữa bộ phận tiếp nhận tin báo cháy và hệ thống quản lý tin báo cháy. Đối với mục đích xác nhận và giám sát, hướng ngược lại cũng có thể được sử dụng.

3.1.7

Mạng dịch vụ truyền tin báo cháy (fire alarm transmission service network)
FATSN

Tập hợp một hoặc nhiều khối truyền tin báo cháy (3.1.8) được giám sát và quản lý bởi đơn vị cung cấp dịch vụ truyền tin báo cháy.

3.1.8

Khối truyền tin báo cháy (fire alarm transmission block)
FATB

Là một bộ phận của mạng dịch vụ truyền tin báo cháy, bao gồm thiết bị truyền tin và mạng có chức năng tiếp nhận và truyền tải thông tin liên quan đến trạng thái của một hoặc nhiều hệ thống báo cháy tại một cơ sở đến trung tâm tiếp nhận báo cháy.

CHÚ THÍCH: Phạm vi của khối truyền tin báo cháy bao gồm 02 thành phần: SPT, RCT và kết nối giữa 2 thành phần này.

3.1.9

Mạng truyền dẫn (transmission network)

Mạng giữa hai hoặc nhiều thiết bị truyền tin báo cháy và bộ phận tiếp nhận tin báo cháy.

CHÚ THÍCH: Mạng truyền dẫn có thể bao gồm các thiết bị mạng không được quy định tại tiêu chuẩn này, ví dụ: thiết bị của nhà mạng, modem ADSL/SDSL, bộ định tuyến, bộ chuyển mạch Ethernet, Hub Ethernet, hệ thống dây mạng...

3.1.10

Bên thứ ba (third party)

Là tổ chức hoặc cá nhân cung cấp hệ thống, thiết bị hoặc ứng dụng có liên quan đến quá trình truyền tin báo cháy nhưng không phải là đơn vị cung cấp dịch vụ truyền tin báo cháy.

CHÚ THÍCH: Trong hệ thống truyền tin báo cháy, bên thứ ba có thể là các đơn vị cung cấp mạng viễn thông, các đơn vị sản xuất thiết bị định tuyến truyền tin (router, switch, mô-đun SM…).

3.1.11

Cơ sở được giám sát

Nhà, công trình hoặc địa điểm được sử dụng để ở, sản xuất, kinh doanh, làm việc hoặc mục đích khác theo quy định của pháp luật. Được trang bị hệ thống báo cháy để phát hiện nguy cơ cháy, nổ và truyền tín hiệu báo cháy đến trung tâm tiếp nhận báo cháy.

3.1.12

Lực lượng chữa cháy

Lực lượng có chức năng tiếp nhận tin báo cháy từ trung tâm tiếp nhận báo cháy và triển khai các biện pháp chữa cháy tại cơ sở được giám sát.

3.2 Chữ viết tắt

Tiêu chuẩn này áp dụng các từ viết tắt sau đây

Ký hiệu	Diễn giải	
	Tiếng Việt	Tiếng Anh
FAMS	Hệ thống quản lý tin báo cháy	Fire alarm management system
FARC	Trung tâm tiếp nhận báo cháy	Fire alarm receiving centre
FATB	Khối truyền tin báo cháy	Fire alarm transmission block
FATP	Đường truyền tin báo cháy	Fire alarm transmission path
FATSN	Mạng dịch vụ truyền tin báo cháy	Fire alarm transmission service network
FDAS	Hệ thống báo cháy	Fire detection and alarm system
NTP	Giao thức thời gian mạng	Network Time Protocol
RCT	Bộ phận tiếp nhận tin báo cháy	Fire alarm receiving centre transceiver
SPT	Thiết bị truyền tin báo cháy	Supervised premises transceiver
UTC	Thời gian phối hợp quốc tế	Coordinated universal time

4 Cấu tạo và nguyên lý hoạt động

Thiết bị truyền tin báo cháy (SPT) gồm các khối chức năng chính: khối giao tiếp hệ thống báo cháy, khối truyền thông (LAN, 3G/4G, WiFi,...), khối xử lý trung tâm (MCU/CPU), bộ nhớ lưu trữ, khối nguồn chính & dự phòng, và khối hiển thị & điều khiển.

Nguyên lý hoạt động: tiếp nhận tín hiệu báo cháy từ hệ thống báo cháy tại cơ sở, xử lý & mã hóa, truyền về trung tâm tiếp nhận báo cháy (FARC), từ đó hệ thống phần mềm tại trung tâm sẽ phát cảnh báo cho người dùng và truyền tin đến hệ thống giám sát của lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH để tiếp nhận xử lý.

5 Yêu cầu kỹ thuật của thiết bị

Khi thiết bị được tích hợp vào FDAS thì thiết bị tích hợp đó cũng phải đáp ứng yêu cầu của tiêu chuẩn này

5.1 Chức năng xử lý tín hiệu

5.1.1 SPT phải có khả năng thực hiện các chức năng sau:

a) Nhận tín hiệu báo cháy và báo lỗi từ FDAS;

b) Nhận tín hiệu báo lỗi từ FATP;

c) Nhận tín hiệu xác nhận từ RCT;

d) Truyền tín hiệu báo cháy và báo lỗi từ FDAS tới RCT;

đ) Truyền tin hiệu báo lỗi đến RCT, bao gồm: lỗi FATP; lỗi kết nối giữa SPT với FDAS; lỗi nguồn điện chính và dự phòng của SPT.

5.1.2 Các chỉ báo và/hoặc dạng đầu ra của SPT không được rối loạn khi tiếp nhận đồng thời nhiều tín hiệu nêu trên.

5.1.3 SPT có thể được bố trí tách rời hoặc tích hợp với FDAS..

5.2 Trạng thái và chỉ báo trạng thái

5.2.1 SPT phải có khả năng chỉ báo một cách tường minh những trạng thái chức năng sau:

a) Trạng thái báo cháy: Khi nhận được tín hiệu báo cháy từ FDAS;

b) Trạng thái báo lỗi: Khi phát hiện một trong các lỗi sau: lỗi FDAS, lỗi kết nối giữa SPT và FDAS; lỗi FATP; lỗi trong SPT (ví dụ lỗi nguồn điện chính và dự phòng);

c) Trạng thái tĩnh lặng: khi SPT được cấp nguồn điện thích hợp và không có báo cháy hoặc báo lỗi nào như quy định tại mục a, b của 5.2.1 được chỉ báo.

5.2.2 Chỉ báo trạng thái của SPT

5.2.2.1 Trạng thái của SPT phải được chỉ báo bằng đèn báo chỉ thị riêng biệt và/ hoặc một trường trên màn hình hiển thị chữ số. Đèn chỉ báo phải lóe sáng khi SPT phát hiện trạng thái và hiển thị ổn định khi SPT nhận được xác nhận từ RCT rằng tín hiệu đó đã được tiếp nhận hợp lệ.

5.2.2.2 Nếu có thêm các chỉ báo phụ bổ trợ ngoài các chỉ báo bắt buộc, thì những chỉ báo phụ này không được gây hiểu nhầm hoặc dẫn đến diễn giải sai.

CHÚ THÍCH: Các chỉ báo bổ trợ có thể bao gồm đèn hoặc hiển thị báo hiệu tình trạng mạng, trạng thái cập nhật phần mềm, nhiệt độ thiết bị …hoặc các thông tin khác. Những chỉ báo này nhằm mục đích cung cấp thông tin bổ sung và không thay thế cho các chỉ báo bắt buộc.

5.2.2.3 SPT phải ưu tiên xử lý và truyền các tín hiệu nhận được từ FDAS, trong đó tín hiệu báo cháy phải được xử lý với mức ưu tiên cao nhất. Khi có tín hiệu ưu tiên, các trạng thái khác phải được ẩn đi và có thể được hiển thị lại thông qua thao tác thủ công ở mức truy cập 1.

5.2.2.4 SPT phải tự động hủy bỏ trạng thái chỉ báo (ngừng hiển thị và báo cáo) sau khi tin báo đã được đặt lại tại FDAS hoặc lỗi đã được khắc phục. Việc đặt lại trạng thái tại SPT phải được thực hiện hoàn toàn tự động, không cần thao tác thủ công từ người dùng. Sau khi đặt lại, SPT phải chỉ báo chính xác các trạng thái tương ứng với bất kỳ tín hiệu nào nhận được.

5.3 Chế độ hoạt động của SPT

5.3.1 Khi nhận được tin báo từ FDAS, SPT phải bảo đảm an toàn cho các tin báo trước khi chuyển đến RCT. Tất cả các tin báo phải kèm dấu thời gian với độ phân giải quy định tại 5.12.4.

5.3.2 Để bảo đảm an toàn cho các tin báo nhận được từ FDAS trước khi chuyển đến RCT, SPT phải có bộ nhớ không mất dữ liệu (non-volatile), để lưu trữ các tin báo đó trong trường hợp mất điện hoặc FATB gặp sự cố. Các tin báo đã được SPT lưu trữ phải được truyền đến RCT ngay sau khi lỗi được khắc phục.

5.4 Giao diện với FDAS

5.4.1 Các kết nối với FDAS phải được SPT giám sát theo quy định tại 5.16.3.2. Thời gian tối đa để phát hiện và báo cáo lỗi giao diện không được vượt quá 90 s.

5.4.2 Có thể sử dụng bất kỳ loại giao diện nào giữa SPT và FDAS, miễn là đáp ứng yêu cầu của tiêu chuẩn này. Nhà sản xuất SPT phải công bố rõ trong tài liệu kỹ thuật loại giao diện sử dụng.

CHÚ THÍCH 1: Trong thực tế, các loại giao diện giữa SPT và FDAS có thể bao gồm:

- Giao diện song song: ví dụ như kết nối giữa tủ trung tâm báo cháy và thiết bị truyền tin báo cháy bằng tiếp điểm khô (NO/NC);

- Giao diện nối tiếp: ví dụ như kết nối qua cổng RS-232 hoặc RS-485 sử dụng giao thức chuẩn (như Modbus RTU, BACnet);

- Giao diện độc quyền: ví dụ như giao thức riêng của nhà sản xuất SPT, có thể thực hiện qua kết nối có dây (RS-485 với giao thức riêng) hoặc không dây (LoRa, Bluetooth…), với điều kiện vẫn đáp ứng yêu cầu giám sát và an toàn quy định trong tiêu chuẩn;

CHÚ THÍCH 2: Để cho phép tương thích giữa các nhà sản xuất SPT khác nhau, Phụ lục C quy định hai loại giao diện nối tiếp và song song có thể có giữa FDAS và SPT.

5.5 Giám sát giao diện mạng truyền dẫn

Nếu SPT có chức năng giám sát giao diện với mạng truyền dẫn và báo cáo lỗi cho RCT, tài liệu của nhà sản xuất SPT phải mô tả rõ cách thức thực hiện.

CHÚ THÍCH: Việc triển khai giám sát giao diện với mạng truyền dẫn không bắt buộc. Tuy nhiên, nó có thể hỗ trợ cho việc xác định và phân tích nguyên nhân gây ra lỗi FATP.

5.6 Phát hiện cảnh báo

SPT phải có khả năng tạo và truyền đến RCT các tin báo khi xảy ra lỗi cũng như khi lỗi đã được khắc phục sau:

a) Lỗi và khôi phục nguồn điện chính SPT;

b) Lỗi và khôi phục nguồn điện dự phòng SPT;

c) Lỗi và khôi phục FATP chính;

d) Lỗi và khôi phục FATP dự phòng;

đ) Lỗi và khôi phục kết nối với FDAS.

5.7 Truy cập logic

5.7.1 Truy cập logic vào các chức năng của SPT phải đáp ứng các quy định sau:

a) Truy cập vào các chức năng yêu cầu mức truy cập 2, 3 và 4 phải được ủy quyền bằng khóa.

b) Quyền truy cập mức 3 phải được ủy quyền bởi người dùng có quyền truy cập mức 2. Quyền truy cập mức 4 phải được ủy quyền bởi người dùng có quyền truy cập mức 3. Việc ủy quyền có thể thực hiện một lần như là một phần của thỏa thuận mức dịch vụ.

c) Phải bảo đảm khả năng cấp quyền truy cập mức 2, 3 và 4 với ít nhất một triệu tổ hợp khóa khác nhau.

5.7.2 Trong trường hợp có 3 lần truy cập không thành công trở lên trong vòng thời gian 60 s, SPT phải có khả năng trì hoãn các lần thử tiếp theo. Sau lần thứ ba, mỗi lần tiếp theo sẽ bị trì hoãn tối thiểu 90 s.

5.7.3 Trường hợp SPT được cung cấp khóa mặc định từ nhà sản xuất, việc cấu hình để đưa SPT vận hành sẽ không được hoàn tất nếu không thay đổi khóa mặc định này (ví dụ như trong quá trình cài đặt ban đầu). SPT phải được thiết kế sao cho không thể truy xuất, đọc lại hoặc trích xuất bất kỳ khóa truy cập nào được sử dụng để cấp quyền truy cập ở mức 2, mức 3 hoặc mức 4.

CHÚ THÍCH: Không thể truy xuất khóa nghĩa là khóa không được lưu trữ hoặc hiển thị dưới dạng có thể đọc được, dù từ giao diện thiết bị, phần mềm cấu hình hay tệp dữ liệu bên trong.

5.8 Bảo mật

5.8.1 Yêu cầu chung

5.8.1.1 Để bảo đảm an toàn thông tin và chống giả mạo, các kỹ thuật mật mã phải được sử dụng. Khi sử dụng các thuật toán mã hóa đối xứng, độ dài khóa phải không nhỏ hơn 128 bit. Khi sử dụng các thuật toán khác, phải có mức độ an toàn mật mã tương đương. Bất kỳ hàm băm nào được sử dụng phải cho đầu ra tối thiểu 128 bit.

5.8.1.2 Nên sử dụng các thuật toán mật mã theo định nghĩa trong TCVN 11367 (ISO/IEC 18033) và các hàm băm theo định nghĩa trong TCVN 11816 (ISO/IEC 10118).

5.8.2 Bảo mật chống giả mạo

5.8.2.1 SPT và RCT phải có cơ chế chống giả mạo nhằm ngăn chặn việc thay thế trái phép SPT bằng thiết bị khác có hình thức tương tự hoặc mô phỏng chức năng của SPT. Cơ chế này phải bảo đảm rằng chỉ các thiết bị SPT hợp lệ mới có thể kết nối vào RCT.

5.8.2.2 Mỗi SPT và RCT phải được gán một khóa xác thực duy nhất. Việc xác thực phải được thiết kế để đủ số lượng khóa riêng cần thiết, bảo đảm mỗi thiết bị được nhận diện duy nhất và không thể bị nhầm lẫn với các thiết bị khác.

5.8.3 Bảo mật thông tin

SPT và RCT phải có cơ chế bảo vệ thông tin để ngăn chặn việc đọc trái phép và phát hiện mọi hành vi sửa đổi trái phép thông tin truyền nhận.

5.9 Truy cập từ xa

Truy cập từ xa vào SPT phải đáp ứng tối thiểu các yêu cầu bảo mật thông tin quy định tại 5.8 của tiêu chuẩn này.

5.10 Tải lên, tải xuống phần mềm và chương trình cơ sở

5.10.1 Khi SPT có chức năng tải lên và tải xuống phần mềm hoặc chương trình cơ sở, chỉ những người dùng có mức truy cập phù hợp như quy định tại Phụ lục A và 5.7 mới được phép thực hiện chức năng này.

5.10.2 Phiên bản phần mềm dự kiến bị thay thế phải được lưu trước khi thực hiện tải xuống phiên bản mới. Nếu quá trình tải xuống bị gián đoạn do mất kết nối hoặc lỗi truyền dữ liệu,

phiên bản phần mềm cuối cùng đã hoạt động ổn định phải được khôi phục và SPT phải trở lại trạng thái hoạt động như trước khi quá trình tải xuống bị gián đoạn.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về quy trình tải xuống: Tải xuống phần mềm, kiểm tra và xác thực, kích hoạt phần mềm đã tải xuống.

5.11 Lưu trữ các tham số

Quá trình cấp nguồn lại (ví dụ: sau khi mất điện và được khôi phục) hoặc khởi động lại SPT không được làm mất bất kỳ dữ liệu cấu hình đặc thù nào của cơ sở. SPT phải trở lại trạng thái hoạt động bình thường sau các quá trình này.

CHÚ THÍCH: Dữ liệu cấu hình đặc thù của cơ sở (site specific data) là những dữ liệu phục vụ cho mục đích định danh, kiểm soát truy cập, xử lý và truyền tải chính xác các tin báo từ cơ sở được giám sát. Những dữ liệu này có thể gồm: Mã định danh của SPT; tên, địa chỉ cơ sở được giám sát; độ ưu tiên xử lý các tin báo; thông tin bảo mật và xác thực.

5.12 Ghi nhật ký sự kiện

5.12.1 SPT phải có khả năng lưu trữ các sự kiện được quy định tại Bảng 1.

CHÚ THÍCH: SPT không bắt buộc phải có toàn bộ chức năng liên quan đến các sự kiện trong Bảng 1, nhưng phải ghi lại được nếu có phát sinh.

5.12.2 Bộ nhớ phải có khả năng lưu trữ tối thiểu 1 000 sự kiện và phải được bảo vệ chống lại việc xóa hoặc thay đổi nội dung dù vô ý hay cố ý. Bộ nhớ phải có thời gian lưu trữ sự kiện tối thiểu 30 ngày sau khi SPT mất điện.

5.12.3 Nếu SPT tích hợp cùng FDAS, có thể sử dụng chung bộ nhớ nhật ký miễn là dung lượng và thời gian lưu trữ đáp ứng các yêu cầu tại 5.12.2.

5.12.4 Mỗi sự kiện lưu trữ phải được gắn dấu thời gian với độ phân giải tối thiểu là 1 s. Thời gian ghi nhận phải chính xác so với giờ UTC với sai số không quá ± 5 s. SPT phải cung cấp phương pháp hiệu chỉnh ngày và giờ để đồng bộ hóa thiết bị với thời gian chính xác.

CHÚ THÍCH: Độ phân giải tối thiểu là 1 s nghĩa là nếu hai sự kiện cách nhau 1 s hoặc hơn, thì phải được ghi nhận là hai thời điểm khác nhau.

5.12.5 SPT phải ghi lại tất cả các sự kiện khác nhau. Với các sự kiện lặp đi lặp lại giống nhau trong vòng 12 h chỉ cần ghi lại sự kiện đầu tiên và cuối cùng kèm theo số lần lặp lại.

5.12.6 Truy cập vào các thông tin nhật ký sự kiện phải yêu cầu xác thực người dùng.

Bảng 1 - Sự kiện cần ghi của SPT

STT	Sự kiện cần ghi
1.	Tin báo (báo cháy, báo lỗi) từ FDAS
2.	Thông báo từ RCT về việc đã nhận thành công tin báo từ SPT
3.	Thời gian chờ thông báo xác nhận từ RCT vượt quá quy định, hoặc thông báo từ RCT từ chối tiếp nhận tin báo từ SPT do lỗi hoặc không đúng định dạng
4.	Lỗi và khôi phục nguồn điện chính của SPT
5.	Lỗi và khôi phục nguồn điện dự phòng của SPT
6.	Lỗi và khôi phục kết nối giữa FDAS và SPT
7.	Lỗi và khôi phục FATP
8.	Lỗi và khôi phục FATB
9.	Lỗi và khôi phục giao diện SPT với mạng truyền dẫn
10.	Thay đổi cấu hình của SPT
11.	Bật nguồn hoặc thiết lập lại SPT
12.	Thay đổi phần mềm SPT
13.	Thay đổi thủ công ngày và giờ
14.	Truy cập vào SPT ở mức truy cập 2, 3 hoặc 4

5.13 Yêu cầu thiết kế

5.13.1 Công bố của nhà sản xuất

SPT phải đáp ứng quy định tại 5.13 đối với công nghệ được áp dụng. Để hỗ trợ cho quá trình đánh giá thiết kế, nhà sản xuất SPT phải công bố bằng văn bản rằng:

a) Việc thiết kế được thực hiện trong khuôn khổ một hệ thống quản lý chất lượng có tích hợp các nguyên tắc thiết kế tổng thể, ví dụ như ISO 9001;

b) Các linh kiện của SPT được lựa chọn phù hợp với mục đích sử dụng đã định và dự kiến vận hành trong giới hạn kỹ thuật tại môi trường bên ngoài vỏ bọc, đáp ứng yêu cầu cấp môi trường 3k5 theo TCVN 7921-3-3.

5.13.2 Hồ sơ thiết kế và tài liệu kỹ thuật

5.13.2.1 Nhà sản xuất SPT phải chuẩn bị hồ sơ về lắp đặt và hướng dẫn sử dụng, cung cấp kèm theo SPT cho đơn vị thử nghiệm. Hồ sơ phải bao gồm ít nhất các nội dung sau:

a) Một bản mô tả chung về thiết bị, bao gồm:

- Các chức năng tùy chọn theo tiêu chuẩn này;

- Các chức năng liên quan đến tiêu chuẩn, quy chuẩn hoặc quy định hiện hành khác về hệ thống báo cháy;

- Các chức năng bổ sung không quy định tại tiêu chuẩn này.

b) Các mô tả thông số kỹ thuật của đầu vào và đầu ra của SPT nhằm đánh giá về tính cơ học, điện và tính tương thích của phần mềm với FDAS, bao gồm:

- Các yêu cầu về nguồn điện (chính và dự phòng) đảm bảo cho SPT hoạt động theo khuyến cáo;

- Số lượng tối đa FDAS có thể kết nối, các vùng và/hoặc các điểm kết nối;

- Các loại giao diện FDAS mà SPT phù hợp;

- Loại RCT mà SPT phù hợp (khả năng tương thích);

- Chế độ hoạt động (lưu trữ và chuyển tiếp và/hoặc chỉ chuyển tiếp);

- Cách thức giám sát giao diện mạng truyền dẫn;

- Định mức điện (điện áp, dòng điện, tần số, công suất) lớn nhất và nhỏ nhất cho mỗi tín hiệu đầu vào và đầu ra;

- Thông tin về các tham số truyền thông tin (tốc độ truyền dữ liệu, phương thức mã hóa, giao thức, dạng tín hiệu…) được sử dụng trên mỗi FATP;

- Các thông số khuyến cáo về dây dẫn cho mỗi FATP;

- Các thông số định mức của cầu chì (dòng điện định mức, dòng cắt, điện áp...).

c) Các thông tin về lắp đặt, bao gồm:

- Tính phù hợp khi sử dụng ở các điều kiện môi trường khác nhau;

- Phương pháp bảo đảm tuân thủ 5.13.3;

- Hướng dẫn lắp đặt, đấu nối đầu vào và đầu ra.

d) Hướng dẫn cấu hình, chạy thử, vận hành, khai thác và bảo trì.

đ) Phương pháp xác định hiệu năng của FATB.

5.13.2.2 Nhà sản xuất SPT phải cung cấp cho đơn vị thử nghiệm hồ sơ thiết kế chi tiết, bao gồm các bản vẽ, danh mục các bộ phận, sơ đồ khối, sơ đồ mạch và một bản mô tả chức năng, đảm bảo chi tiết đến mức có thể kiểm tra được sự phù hợp so với tiêu chuẩn này và có thể đưa ra được đánh giá chung đối với thiết kế phần điện và phần cơ.

5.13.3 Thiết kế phần cơ

5.13.3.1 Vỏ bọc của SPT phải có kết cấu chắc chắn, phù hợp với phương pháp lắp đặt mô tả trong hồ sơ thiết kế. Vỏ bọc phải đạt tối thiểu cấp bảo vệ IP 30 theo TCVN 4255 (IEC 60529).

5.13.3.2 SPT có thể được đặt trong hai vỏ bọc trở lên ở các vị trí khác nhau, với yêu cầu mọi nút ấn thủ công và đèn chỉ báo bắt buộc phải đặt trên cùng một vỏ hoặc các vỏ liền kề.

5.13.3.3 Mọi nút ấn thủ công và đèn tín hiệu nhấp nháy phải được dán nhãn rõ ràng để thể hiện mục đích của chúng, đảm bảo có thể nhìn thấy ở khoảng cách 0,8 m trong điều kiện cường độ chiếu sáng từ 100 lx đến 500 lx.

5.13.3.4 Các vị trí đấu nối và cầu chì phải được dán nhãn rõ ràng.

5.13.4 Thiết kế phần điện và thiết kế khác

5.13.4.1 SPT phải được cấp nguồn từ 2 nguồn điện độc lập. Trong đó nguồn chính lấy điện từ lưới điện, nguồn điện dự phòng có thể từ nguồn điện của hệ thống báo cháy hoặc bằng nguồn riêng tích hợp. Cả hai nguồn phải đáp ứng TCVN 7568-4 (ISO 7240-4), trong đó nguồn dự phòng phải bảo đảm đủ cho SPT hoạt động bình thường ít nhất 24 giờ ở chế độ tĩnh và 1 giờ ở các trạng thái còn lại.

5.13.4.2 Có thể sử dụng một FATP để phát tín hiệu về một lỗi trên FATP khác.

5.13.4.3 Nếu SPT đặt phân tán trong nhiều vỏ bọc, cần có biện pháp đảm bảo rằng lỗi ngắn mạch hoặc đứt kết nối giữa các vỏ bọc không làm ảnh hưởng quá một chức năng trong thời gian vượt quá 90 s tính từ khi xảy ra lỗi.

5.13.4.4 Nếu SPT được thiết kế sử dụng nguồn cấp từ ngoài vỏ bọc chính, phải có ít nhất 2 đường cấp nguồn riêng biệt, sao cho nếu một trong các đường cấp nguồn đó bị ngắn mạch hoặc hở mạch thì việc cấp nguồn đến SPT vẫn được đảm bảo.

5.13.4.5 Việc chuyển đổi giữa nguồn cấp điện chính và nguồn điện dự phòng không được làm thay đổi bất kỳ chỉ báo hoặc tình trạng đầu ra nào, trừ các chỉ báo cấp nguồn.

5.13.4.6 Nếu SPT có cơ chế ngắt kết nối hoặc hiệu chỉnh nguồn điện chính và dự phòng, thì chỉ có thể thực hiện được ở mức truy cập 3 hoặc 4.

5.13.5 Khả năng tiếp cận đến các chỉ báo và bộ điều khiển

5.13.5.1 Sự phân cấp chức năng theo các mức truy cập phải đảm bảo ngăn chặn truy cập trái phép vào các mức truy cập cao hơn, nhưng cho phép truy cập hợp lệ vào mức truy cập thấp hơn. Các nút ấn thủ công và các chức năng khác phải được nhóm lại theo mức truy cập phù hợp quy định tại tiêu chuẩn này, cụ thể:

5.13.5.2 Tất cả các chỉ báo bắt buộc phải quan sát được ở mức truy cập 1 mà không cần bất kỳ thao tác thủ công (ví dụ như phải mở thiết bị).

5.13.5.3 Các nút ấn thủ công ở mức truy cập 1 phải tiếp cận được mà không cần có quy trình đặc biệt.

5.13.5.4 Các chỉ báo và các nút ấn thủ công có tính bắt buộc ở mức truy cập 1 cũng phải có thể tiếp cận được ở mức truy cập 2.

5.13.5.5 Truy cập vào mức truy cập 2 phải được giới hạn bởi một quy trình bảo vệ đặc biệt.

5.13.5.6 Truy cập vào mức truy cập 3 phải được giới hạn bởi một quy trình bảo vệ đặc biệt, khác với quy trình đã áp dụng cho mức truy cập 2.

5.13.5.7 Truy cập vào mức truy cập 4 chỉ được thực hiện thông qua phương tiện đặc biệt không tích hợp trong thành phần của SPT.

CHÚ THÍCH: Phương tiện đặc biệt ở đây là các công cụ hoặc thiết bị chuyên dụng do nhà sản xuất SPT cung cấp, dùng để truy cập mức 4. Các công cụ này không được tích hợp sẵn trong SPT và chỉ do kỹ thuật viên hoặc cá nhân được ủy quyền sử dụng, ví dụ: máy tính cài phần mềm cấu hình đặc biệt, thiết bị lập trình, khóa bảo mật USB/smartcard hoặc các cơ chế xác thực phần cứng tương tự. Quy định này nhằm ngăn chặn truy cập trái phép vào mức quyền cao nhất, bảo đảm an toàn và tính toàn vẹn hoạt động của SPT.

5.13.6 Các chỉ báo

5.13.6.1 Chỉ báo bằng các đèn tín hiệu nhấp nháy

5.13.6.1.1 Chỉ báo bắt buộc từ các đèn tín hiệu nhấp nháy phải có khả năng nhìn thấy được trong điều kiện môi trường bình thường có cường độ ánh sáng đến 500 lx từ mọi góc nhìn lên đến 22,5° theo phương vuông góc với bề mặt lắp đặt, tại các khoảng cách như sau:

a) 3 m đối với các chỉ báo chung về trạng thái chức năng và chỉ báo về cung cấp nguồn điện;

b) 0,8 m đối với các chỉ báo khác.

5.13.6.1.2 Đối với các chỉ báo lóe sáng, thì cả chu kỳ bật và chu kỳ tắt phải kéo dài không ít hơn 0,25 s và các tần số phát chớp sáng phải không thấp hơn:

a) 1 Hz đối với các chỉ báo cháy;

b) 0,2 Hz đối với các chỉ báo trạng thái còn lại.

5.13.6.1.3 Màu sắc của các chỉ báo chung và chỉ báo cụ thể từ đèn tín hiệu nhấp nháy phải theo quy định sau:

a) Màu đỏ dùng cho chỉ báo cháy;

b) Màu vàng dùng cho chỉ báo trạng thái còn lại;

c) Màu xanh dùng cho chỉ báo rằng SPT đang được cấp nguồn điện.

5.13.6.2 Chỉ báo trên màn hình chữ-số

5.13.6.2.1 Nếu một màn hình chữ-số có các thành phần hoặc phân đoạn, thì phải đảm bảo một trong số đó bị lỗi cũng không ảnh hưởng đến việc diễn giải các thông tin được hiển thị.

5.13.6.2.2 Các màn hình chữ-số được dùng cho những chỉ báo bắt buộc thì ít nhất phải có một cửa sổ hiển thị rõ ràng, có thể chứa ít nhất là 2 trường thông tin phân biệt rõ.

5.13.6.2.3 Nếu mục đích của mỗi trường hiển thị không thể hiện trực tiếp trên nội dung thì trường hiển thị đó phải có nhãn chỉ dẫn rõ ràng.

5.13.6.2.4 Sau khi có sự kiện báo cháy hoặc báo lỗi mới, thông tin bắt buộc phải được hiển thị rõ ràng liên tục trong vòng một giờ hoặc suốt thời gian cấp nguồn dự phòng, ở khoảng cách 0,8 m trong điều kiện ánh sáng có cường độ từ 5 lx đến 500 lx và theo bất kỳ góc nhìn nào tính từ tia vuông góc với mặt phẳng của màn hình quy định tại a), b) mục này. Sau 1 giờ hoặc hết thời gian nguồn dự phòng, các chỉ báo phải nhìn rõ được trong điều kiện cường độ ánh sáng từ 100 lx đến 500 lx ở khoảng cách và góc nhìn như đã nêu tại a), b) mục này. Nếu cần, phải cho phép người dùng điều chỉnh độ rõ bằng thao tác ở mức truy cập 1.

a) đến 22,5° khi nhìn từ mỗi cạnh bên, hoặc

b) đến 15° khi nhìn từ phía trên và phía dưới.

5.13.6.3 Đối với chỉ báo trên màn hình chữ-số không yêu cầu phải sử dụng các màu sắc khác nhau. Tuy nhiên nếu sử dụng thì phải tuân theo quy định về màu sắc tại 5.13.6.1.3.

5.14 Yêu cầu thiết kế bổ sung với SPT điều khiển bằng phần mềm

5.14.1 Những yêu cầu chung và công bố của nhà sản xuất

SPT có thể tích hợp các bộ phận được điều khiển bằng phần mềm để đáp ứng các yêu cầu nêu tại tiêu chuẩn này. Trong trường hợp đó, SPT phải tuân thủ mục 5.14 liên quan đến công nghệ được sử dụng.

CHÚ THÍCH: Các bộ phận điều khiển bằng phần mềm có thể được cung cấp bởi bên thứ ba không phải là nhà sản xuất SPT, miễn là đáp ứng yêu cầu của tiêu chuẩn này. Trong trường hợp này, các sản phẩm từ bên thứ ba được thiết kế và sản xuất cho SPT phải được lưu hồ sơ đầy đủ, Bên thứ ba sản xuất các bộ phận điều khiển bằng phần mềm này có trách nhiệm bảo đảm rằng mỗi bộ phận phải tin cậy và phù hợp để SPT đáp ứng yêu cầu tại tiêu chuẩn này. Có thể coi độ tin cậy đảm bảo chứng minh được nếu các bộ phận đó luôn có sẵn trên thị trường và đã được đánh giá đạt chất lượng trong thời gian tương đối (ví dụ ≥ 1 năm). Giao diện với những chức năng chính phải rõ ràng, được mô tả một cách tổng hợp và hồ sơ này phải luôn sẵn sàng để cung cấp cho đơn vị thử nghiệm.

5.14.2 Hồ sơ về phần mềm

5.14.2.1 Nhà sản xuất SPT phải chuẩn bị hồ sơ cung cấp thông tin tổng thể về thiết kế của phần mềm, những hồ sơ này phải được cung cấp cho đơn vị thử nghiệm cùng với SPT. Hồ sơ này phải đảm bảo chi tiết đến mức thiết kế có thể được kiểm tra về sự phù hợp với tiêu chuẩn này.

5.14.2.2 Nhà sản xuất SPT phải chuẩn bị và duy trì hồ sơ thiết kế chi tiết. Hồ sơ này không bắt buộc phải cung cấp cho đơn vị thử nghiệm, nhưng phải được lưu giữ để sẵn sàng phục vụ kiểm tra khi cần thiết, đồng thời bảo đảm quyền bảo mật thông tin của nhà sản xuất.

5.14.3 Thiết kế phần mềm

Phần mềm trong SPT phải được thiết kế đảm bảo không xảy ra tình trạng khóa chết trong luồng chương trình, nhằm duy trì độ tin cậy vận hành.

5.14.4 Giám sát chương trình

5.14.4.1 Quá trình chạy của một chương trình phải được giám sát. Thiết bị giám sát phải phát tín hiệu về một lỗi hệ thống nếu các đoạn chương trình liên quan đến các chức năng chính của chương trình không được thực thi trong khoảng thời gian tối đa 100 s. Thiết bị giám sát phải có bộ đếm thời gian riêng độc lập với bộ đếm của hệ thống đang được giám sát.

5.14.4.2 Việc xảy ra lỗi trong hệ thống giám sát không được ảnh hưởng đến hoạt động giám sát hoặc khả năng phát hiện và báo lỗi hệ thống.

CHÚ THÍCH: Phần mềm giám sát bao gồm cả các chương trình trên nhiều bộ xử lý hoặc các phần mềm từ bên thứ ba. Trong trường hợp có mô-đun hiển thị màn hình chữ-số, việc đọc lại được dữ liệu được ghi lên mô-đun từ chính bản thân màn hình cũng có thể được xem là đủ để kiểm tra.

5.14.5 Lưu các chương trình và dữ liệu

5.14.5.1 Tất cả các mã chạy chương trình và dữ liệu quan trọng đảm bảo cho sự phù hợp với tiêu chuẩn này phải được lưu giữ trong một bộ nhớ cho phép hoạt động tin cậy một cách liên tục và không cần phải bảo trì trong khoảng thời gian tối thiểu 10 năm.

5.14.5.2 Chương trình phải được lưu giữ trong một bộ nhớ không mất dữ liệu chỉ cho phép ghi vào đó ở mức truy cập 4. Từng thiết bị nhớ phải phân biệt rõ ràng để những nội dung của những thiết bị nhớ đó có thể được tham chiếu duy nhất đến hồ sơ về phần mềm.

5.14.5.3 Đối với các dữ liệu cấu hình đặc thù của cơ sở, phải đáp ứng các yêu cầu sau:

a) Việc thay đổi dữ liệu chỉ cho phép thực hiện ở mức truy cập 3 hoặc 4;

b) Việc thay đổi dữ liệu không được ảnh hưởng đến cấu trúc của phần mềm;

c) Nếu dữ liệu được lưu giữ trong bộ nhớ không mất dữ liệu, phải có nguồn dự phòng đảm bảo duy trì dữ liệu trong ít nhất hai tuần. Việc ngắt nguồn dự phòng chỉ được phép thực hiện ở mức truy cập 4;

d) Nếu dữ liệu được lưu giữ trong bộ nhớ đọc-ghi, phải có cơ chế để ngăn chặn việc ghi vào bộ nhớ trong quá trình vận hành ở mức truy cập 1 nhằm đảm bảo nội dung của bộ nhớ được bảo vệ khi xảy ra một lỗi trong quá trình chạy chương trình;

đ) Dữ liệu phải được cung cấp một tham chiếu về phiên bản và phải được cập nhật mỗi khi thực hiện thay đổi một bộ thông số;

e) Tham chiếu về phiên bản của dữ liệu chỉ có thể truy xuất ở mức truy cập 3.

5.14.6 Giám sát nội dung bộ nhớ

Toàn bộ nội dung bộ nhớ chứa dữ liệu cấu hình đặc thù của cơ sở được giám sát phải được kiểm tra định kỳ không quá một giờ. Hệ thống phải báo lỗi nếu phát hiện bất kỳ sự mâu thuẫn nào trong dữ liệu lưu trữ.

5.15 Yêu cầu về ghi nhãn

SPT phải được ghi nhãn bằng phương pháp bảo đảm tính dễ đọc, bền vững và không gây nhầm lẫn. Nhãn phải thể hiện các thông tin sau:

a) Tên hàng hoá;

b) Tên và Địa chỉ của đơn vị sản xuất SPT;

c) Xuất xứ;

d) Số hiệu về loại hoặc ký hiệu khác của SPT.

Phải có thể xác định được mã hoặc số hiệu phân biệt về chu kỳ sản xuất (thời điểm sản xuất) của SPT ở mức truy cập 2.

5.16 Yêu cầu về hiệu năng truyền tin

5.16.1 Hiệu năng truyền tin phải được đánh giá dựa trên các tiêu chí về thời gian truyền, thời gian báo cáo lỗi, khả năng giám sát các kết nối và độ khả dụng.

5.16.2 Thời gian truyền

5.16.2.1 Thời gian truyền của FATB phải bảo đảm các yêu cầu sau:

a) Thời gian truyền trung bình không được vượt quá 10 s;

b) Ít nhất 95 % các lần truyền phải có thời gian truyền không vượt quá 15 s;

c) Thời gian truyền lớn nhất không được vượt quá 30 s.

5.16.2.2 Thời gian truyền được đo từ lúc thay đổi trạng thái hoặc tin báo (báo cháy, báo lỗi) được đưa ra để truyền tại giao diện giữa SPT và FDAS cho đến thời điểm tin báo đó hoặc trạng thái mới được trình bày tại giao diện giữa RCT và FAMS.

5.16.2.3 Thời gian truyền áp dụng cho tất cả các tin báo được truyền từ FDAS qua giao diện SPT tới FATB.

CHÚ THÍCH 1: Khi giao diện SPT với FDAS không thể truy cập được, phép đo có thể được thực hiện từ một điểm dễ truy cập hơn trước giao diện này và áp dụng hiệu chỉnh thích hợp cho kết quả.

CHÚ THÍCH 2: Khi giao diện RCT tới FAMS không thể truy cập được hoặc khi thuận tiện hơn, phép đo có thể được thực hiện đến một điểm sau giao diện này và áp dụng hiệu chỉnh thích hợp cho kết quả.

CHÚ THÍCH 3: Thời gian xử lý trong FDAS được quy định trong các tiêu chuẩn khác.

CHÚ THÍCH 4: Thời gian truyền bao gồm cả thời gian thiết lập kết nối.

5.16.2.4 Khi thời gian truyền không thể đo trực tiếp thì có thể chấp nhận được bằng việc đo thời gian khứ hồi. Trong trường hợp này, thời gian truyền đo được bằng thời gian khứ hồi phải đáp ứng các yêu cầu tại 5.16.2.1 và Bảng 2.

CHÚ THÍCH 1: Thời gian truyền có thể khác đáng kể so với một nửa thời gian khứ hồi, do độ trễ và quá trình xử lý ở hai chiều không nhất thiết giống nhau.

CHÚ THÍCH 2: Thời gian khứ hồi là thời gian được đo từ khi xảy ra thay đổi trạng thái hoặc tin báo được trình bày để truyền tại giao diện của SPT với FDAS cho đến thời điểm tín hiệu hoặc thông báo xác nhận của RCT được trình bày tại giao diện của SPT với FDAS.

5.16.3 Giám sát các kết nối và báo cáo lỗi

5.16.3.1 Tất cả các kết nối sau đây của FATB phải được giám sát, phát hiện lỗi, báo cáo và ghi lại lỗi:

a) Giám sát kết nối FDAS với SPT, áp dụng cho cả các giải pháp FDAS và SPT tích hợp;

b) Giám sát đầu cuối FATP;

5.16.3.2 Giám sát kết nối FDAS với SPT

Khi xảy ra lỗi kết nối giữa FDAS và SPT, tín hiệu lỗi phải được tạo ra và truyền đến FAMS có liên quan trong thời gian quy định tại 5.16.2.

5.16.3.3 Giám sát FATB

5.16.3.3.1 Mỗi FATP phải sử dụng một giao diện độc lập để kết nối SPT với các mạng truyền dẫn, nhằm đảm bảo một hành động phá hoại đơn lẻ không thể khiến tất cả các FATP bị gián đoạn cùng lúc. Một FATP sẽ được xác định là FATP chính, FATP còn lại sẽ được xác định là FATP dự phòng. Tất cả FATP sẽ được giám sát với thời gian báo cáo lỗi không được vượt quá các giá trị được quy định tại Bảng 2.

Bảng 2 – Thời gian báo cáo lỗi tối đa

STT	Sự kiện cần ghi	Thời gian báo cáo tối đa
1.	FATP chính lỗi	60 s
2.	FATP chính hoạt động bình thường và xuất hiện lỗi tại FATP dự phòng	1 h
3.	FATP dự phòng đang lỗi và FATP chính xuất hiện lỗi	60 s

4.	Tất cả các FATP lỗi cùng lúc	90 s

CHÚ THÍCH 1: Tần suất trao đổi thông báo trạng thái phải lớn hơn thời gian báo cáo lỗi trong Bảng 2 để giảm thiểu việc tạo ra các báo lỗi giả. Các thông báo trạng thái phải được mã hóa và bảo vệ chống giả mạo.

CHÚ THÍCH 2: Các lỗi giao diện mạng cục bộ có thể được SPT phát hiện và gửi cảnh báo đến RCT bằng cách sử dụng FATP còn hoạt động. Tuy nhiên, việc giám sát giao diện mạng không thể được coi là xác nhận rằng FATP thực sự đang hoạt động.

5.16.3.3.2 Các lỗi FATB phải được SPT phát hiện và chỉ báo.

CHÚ THÍCH: Không phải mọi lỗi FATP đều được xem là lỗi FATB. Hệ thống vẫn được coi là hoạt động bình thường nếu có ít nhất một FATP còn duy trì truyền tin trong thời gian quy định. Lỗi FATB được xác định khi toàn bộ các FATP trong hệ thống không còn đáp ứng yêu cầu tại tiêu chuẩn này.

6 Thử nghiệm

6.1 Yêu cầu chung

6.1.1 Các điều kiện môi trường

Trừ khi có quy định khác trong một quy trình thử nghiệm cụ thể (ví dụ như các thử nghiệm môi trường), thì phép thử phải được thực hiện sau khi mẫu thử đã được ổn định trong các điều kiện môi trường tiêu chuẩn dành cho thử nghiệm như quy định tại TCVN 7699-1 (IEC 60068-1), cụ thể như sau:

- Nhiệt độ: 15 °C đến 35 °C;

- Độ ẩm tương đối: 25 % đến 75 %;

- Áp suất không khí: 86 kPa đến 106 kPa

Nếu có sai lệch về các thông số có thể làm ảnh hưởng đến kết quả đo, thì những sai lệch đó phải được giữ ở mức tối thiểu trong suốt toàn bộ thời gian thực hiện các phép đo là một phần của chương trình thử nghiệm.

6.1.2 Chuẩn bị mẫu thử

6.1.2.1 Cấu hình của mẫu thử

a) Cấu hình mẫu thử ít nhất phải đầy đủ các loại SPT và các thành phần liên quan. Báo cáo thử nghiệm phải nêu rõ đặc điểm chi tiết của SPT được sử dụng.

b) Các thành phần khác trong FATB như FDAS, mạng và RCT có thể được cung cấp dưới dạng thiết bị mô phỏng và/hoặc mạng mô phỏng.

c) Trong các thử nghiệm, thiết bị khác không phải là SPT có thể được đặt trong điều kiện môi trường không khí tiêu chuẩn

d) Việc lắp đặt, cấu hình mẫu thử phải theo hướng dẫn của nhà sản xuất SPT.

6.1.2.2 Bố trí lắp đặt

Mẫu thử nghiệm phải được lắp đặt theo hướng sử dụng thông thường, bằng các chi tiết gắn phù hợp với hướng dẫn của nhà sản xuất SPT. Thiết bị phải được đặt ở điều kiện mức truy cập 1, ngoại trừ khi có yêu cầu đối với thử nghiệm về chức năng.

6.1.2.3 Đấu nối điện

a) Nếu quy trình thử nghiệm yêu cầu mẫu thử phải ở trạng thái vận hành, thì nó phải được nối với một nguồn cấp điện phù hợp với các yêu cầu trong TCVN 7568-4 (ISO 7240-4).

b) Trừ khi có quy định khác, nguồn cấp điện phải ở trạng thái danh định.

c) Tất cả các mạch tín hiệu, mạch đầu ra, và các giao diện mạng truyền dẫn của SPT phải được kết nối dây dẫn và thiết bị tương ứng hoặc tải giả lập. Ít nhất một mạch của mỗi loại phải được thử với tải lớn nhất trong phạm vi hoạt động mà nhà sản xuất SPT quy định.

6.2 Chương trình thử nghiệm và số lượng mẫu thử.

6.2.1 Chương trình thử nghiệm bao gồm các thử nghiệm chức năng trong điều kiện môi trường quy định tại 6.1.1 kết hợp với các thử nghiệm môi trường. Sau mỗi thử nghiệm môi trường, mẫu sẽ phải tiếp tục kiểm tra lại bằng các thử nghiệm chức năng.

CHÚ THÍCH: Đối với từng mẫu thử, thử nghiệm chức năng sau một thử nghiệm môi trường có thể được coi là thực hiện thử nghiệm chức năng trước và thử nghiệm môi trường kế tiếp (xem 6.2.4).

6.2.2 Thử nghiệm chức năng

Các chương trình thử nghiệm chức năng của SPT được tóm tắt tại Bảng 3, quy định tại Phụ lục B.

Trong trường hợp chưa có tổ chức thử nghiệm trong nước có đủ năng lực thực hiện các phép thử theo quy định của Tiêu chuẩn này, kết quả thử nghiệm chức năng và đánh giá sự phù hợp do nhà sản xuất tự thực hiện với điều kiện quy trình, phương pháp thử và thiết bị thử nghiệm tương đương với các yêu cầu của Tiêu chuẩn này. Các kết quả thử nghiệm phải được lập thành hồ sơ, có đầy đủ tài liệu mô tả phương pháp thử, điều kiện thử và kết quả đo để phục vụ công tác kiểm tra, đánh giá khi cần thiết.

Bảng 3 – Các thử nghiệm chức năng của SPT

Mục	Yêu cầu kiểm tra	Mục tiêu kiểm tra/đánh giá	Phương pháp
5.1; 5.2; 5.3; 5.6; 5.13.6;	Hoạt động của SPT	Chứng minh SPT có khả năng tiếp nhận, chuyển tiếp tin báo, chỉ báo trạng thái và tạo ra các tin báo lỗi theo yêu cầu.	Kiểm tra (mục B.1.1 Phụ lục B)
5.4 và phụ lục C	Giao diện với FDAS (nối tiếp)	Chứng minh giao diện nối tiếp với FDAS phù hợp với tài liệu của nhà sản xuất	Xác thực (mục B.1.2.1 Phụ lục B)

	Giao diện với FDAS (song song)	Chứng minh giao diện với FDAS tuân thủ 5.4 và Phụ lục C.	Kiểm tra (mục B.1.2.2 Phụ lục B)
	Giao diện với FDAS (độc quyền)	Chứng minh giao diện độc quyền với FDAS phù hợp với tài liệu của nhà sản xuất	Xác thực (mục B.1.2.3 Phụ lục B)
5.5	Giám sát giao diện mạng truyền dẫn	Chứng minh SPT có thể phát hiện lỗi FATP khi mỗi giao diện mạng truyền dẫn bị lỗi.	Kiểm tra (mục B.1.3 Phụ lục B)
5.7 và phụ lục A	Mức độ truy cập	Chứng minh tất cả các mức truy cập đều được thiết lập và hoạt động đúng yêu cầu.	Kiểm tra (mục B.1.4 Phụ lục B)
5.8	Bảo mật chống giả mạo và bảo mật thông tin	Xác minh tài liệu công bố của nhà sản xuất về cơ chế chống giả mạo và bảo mật thông tin.	Xác thực (mục B.1.5 Phụ lục B)
5.10	Tải lên và tải xuống phần mềm và chương trình cơ sở	Chứng minh SPT có thể phục hồi hoạt động sau khi tải lên hoặc tải xuống phần mềm và chương trình cơ sở không thành công.	Kiểm tra (mục B.1.6 Phụ lục B)
5.11	Lưu trữ tham số	Chứng minh bộ nhớ cấu hình của SPT không bị ảnh hưởng bởi mất điện hoặc khởi động lại.	Kiểm tra (mục B.1.7 Phụ lục B)
5.12	Bảo vệ nhật ký	Chứng minh sự tuân thủ theo tài liệu của nhà sản xuất SPT rằng nhật ký được bảo vệ khỏi sự thay đổi hoặc xóa trái phép.	Xác thực (mục B.1.9 Phụ lục B)
	Khả năng lưu trữ và thời gian lưu trữ của nhật ký	Chứng minh nhật ký có thể lưu và giữ được số lượng sự kiện theo yêu cầu.	Kiểm tra (mục B.1.10 Phụ lục B)
	Độ phân giải dấu thời gian	Chứng minh dấu thời gian kèm theo sự kiện tuân thủ quy định tại 5.12	Kiểm tra (mục B.1.11 Phụ lục B)

	Ghi nhật ký sự kiện	Chứng minh nhật ký ghi lại được các sự kiện theo quy định tại Bảng 1	Kiểm tra (mục B.1.8 Phụ lục B)
5.13.2	Tài liệu	Kiểm tra tài liệu của nhà sản xuất SPT theo yêu cầu của 5.13.2.	Xác thực (mục B.1.12 Phụ lục B)
5.13.2	Phương pháp xác định hiệu năng	Chứng minh phương pháp được nêu trong tài liệu của nhà sản xuất có thể được sử dụng để xác định hiệu năng của FATB	Xác thực (mục B.1.13 Phụ lục B)
Kiểm tra: Là việc thử nghiệm, vận hành thực tế để đánh giá mức độ đáp ứng với yêu cầu tại tiêu chuẩn; Xác thực: Là việc xem xét tài liệu của nhà sản xuất để xác định mức độ phù hợp với yêu cầu tại tiêu chuẩn			

6.2.3 Thử nghiệm môi trường

6.2.3.1 Phải thực hiện một thử nghiệm chức năng trước, trong và/hoặc sau mỗi thử nghiệm môi trường để đánh giá hoạt động của SPT.

6.2.3.2 Các chương trình thử nghiệm môi trường của SPT được tóm tắt tại Bảng 4, quy định tại Phụ lục B.

Bảng 4 – Tóm tắt các thử nghiệm môi trường của SPT

Phép thử	Vận hành hoặc độ bền	Điều khoản
Điều kiện lạnh	Vận hành	B.2.1 Phụ lục B
Điều kiện ẩm nhiệt, trạng thái ổn định	Vận hành	B.2.2 Phụ lục B
Va đập	Vận hành	B.2.3 Phụ lục B
Rung, dao động sin	Vận hành	B.2.4 Phụ lục B
Tính tương thích điện từ (EMC), thử miễn nhiễm	Vận hành	B.2.5 Phụ lục B
Sự biến đổi của điện thế nguồn cấp	Vận hành	B.2.6 Phụ lục B
Điều kiện ẩm nhiệt, trạng thái ổn định	Độ bền	B.2.7 Phụ lục B
Rung, dao động sin	Độ bền	B.2.8 Phụ lục B

6.2.4 Số lượng mẫu thử

6.2.4.1 Ít nhất phải cung cấp một mẫu SPT để thực hiện các thử nghiệm chức năng. Mẫu thử được cung cấp phải đại diện (xét về mặt kết cấu và các cài đặt) cho dòng sản phẩm được sản xuất trên dây chuyền sản xuất bình thường của nhà sản xuất SPT, bao gồm cả các tùy chọn.

6.2.4.2 Nếu cung cấp nhiều mẫu để thử nghiệm môi trường, các phép thử có thể được phân chia giữa các mẫu này và trình tự thực hiện các phép thử có thể được sắp xếp linh hoạt, miễn là đảm bảo mỗi phép thử đều được thực hiện đầy đủ, và các phép thử chức năng bắt buộc phải được thực hiện trước và sau từng phép thử môi trường.

CHÚ THÍCH:

Ví dụ 1. Nếu có 2 mẫu được cung cấp để làm thử nghiệm về môi trường, thì các thử nghiệm về vận hành (B.2.1 đến B.2.6 Phụ lục B) có thể được thử nghiệm trên mẫu thử đầu tiên, việc thử nghiệm đó không cần phải thực hiện theo thứ tự định trước nào, tiếp theo sau là một phép thử bất kỳ trong số các phép thử về độ bền (B.2.7, B.2.8 Phụ lục B). Các phép thử độ bền khác được thực hiện trên mẫu thử thứ 2. Phải tiến hành thử nghiệm về chức năng cả trước và sau mỗi phép thử nghiệm về môi trường.

Ví dụ 2. Nếu có 3 mẫu được cung cấp để làm thử nghiệm về mặt môi trường, thì một mẫu được thử tất cả các thử nghiệm về vận hành, việc thử nghiệm đó không cần phải thực hiện theo thứ tự định trước nào. Mẫu thứ 2 sẽ được thử một trong số các phép thử về độ bền. Phép thử về độ bền khác còn lại thực hiện trên mẫu thử thứ 3. Phải tiến hành thử nghiệm về chức năng cả trước và sau mỗi thử nghiệm về môi trường.

Phụ lục A

(Quy định)

Mức truy cập

Tiêu chuẩn này xác định bốn mức truy cập, được phân loại dựa trên mức độ cho phép người dùng truy cập vào chức năng logic (phần mềm, hệ thống) và vật lý (thiết bị, phần cứng) của hệ thống, thiết bị. Các mức truy cập được thiết lập nhằm bảo đảm an toàn, tính toàn vẹn và khả năng kiểm soát truy cập theo vai trò người dùng.

A.1 Mức truy cập 1: Truy cập cơ bản.

Truy cập logic bao gồm quyền xem các thông tin của chỉ báo trạng thái cơ bản của hệ thống (tín hiệu hoạt động, cảnh báo…), không cho phép thực hiện bất kỳ thay đổi nào về cấu hình hoặc chức năng.

Truy cập vật lý bao gồm việc vận hành các chỉ báo và nút bấm thủ công mà không cần xác thực. Việc vận hành này không cần các công cụ đặc biệt.

Người dùng dự kiến ở mức truy cập này có thể là thành viên cộng đồng hoặc nhân viên chịu trách nhiệm phản ứng ban đầu với các sự kiện (tin báo cháy, báo lỗi…).

A.2 Mức truy cập 2: Truy cập vận hành.

Truy cập logic bao gồm việc truy cập vào trạng thái hoạt động và các chức năng vận hành. Ở mức truy cập này có thể xem trạng thái hoạt động của hệ thống và thực hiện các chức năng liên quan đến việc cài đặt, cấu hình cơ bản của hệ thống.

Truy cập vật lý bao gồm quyền tiếp cận các thiết bị hoặc bảng điều khiển để thực hiện các chức năng vận hành cơ bản. Việc truy cập được kiểm soát bằng các công cụ bảo vệ đơn giản như: Khóa cơ, thẻ truy cập, bàn phím và mã số, mã truy cập.

Người dùng dự kiến ở mức truy cập này có thể là nhân viên vận hành đã được đào tạo cơ bản.

A.3 Mức truy cập 3: Truy cập bảo trì và cấu hình.

Truy cập logic bao gồm quyền truy cập vào các chức năng bảo trì, cấu hình chi tiết, truy xuất nhật ký và các dữ liệu riêng cụ thể.

Truy cập vật lý bao gồm khả năng tiếp cận trực tiếp thiết bị, hệ thống để thực hiện các thao tác truy cập logic mức truy cập 3.

Người dùng dự kiến ở mức truy cập này có thể là nhân viên kỹ thuật viên có chuyên môn được phép thực hiện bảo trì và vận hành chi tiết theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

A.4 Mức truy cập 4: Truy cập cập nhật phần mềm và bảo mật cấp cao.

Truy cập logic bao gồm truy cập để cập nhật phần mềm hệ thống, truy cập để xem các tham số quan trọng chỉ đọc.

Truy cập vật lý bao gồm khả năng tiếp cận trực tiếp thiết bị, hệ thống để thực hiện các thao tác truy cập logic mức truy cập 4.

Người dùng dự kiến ở mức truy cập này có thể là kỹ thuật viên được nhà sản xuất ủy quyền, có thẩm quyền thực hiện cập nhật phần mềm, khắc phục lỗi phần mềm và triển khai các biện pháp bảo mật hệ thống.

Phụ lục B

(Quy định)

Kiểm tra, thử nghiệm thiết bị truyền tin báo cháy

B.1 Kiểm tra chức năng

B.1.1 Hoạt động của SPT

B.1.1.1 Mục đích

Thử nghiệm nhằm chứng minh khả năng của SPT đáp ứng quy định tại 5.1; 5.2; 5.3; 5.6 và 5.13.6 trong việc tiếp nhận, chuyển tiếp tín hiệu, chỉ báo trạng thái và tạo tin báo lỗi.

B.1.1.2 Nguyên tắc

Thử nghiệm bao gồm việc tạo ra các tin báo quy định tại 5.1.1, sau đó xem xét chúng có được SPT tiếp nhận, tạo ra tin báo, chỉ báo trạng thái và truyền tới RCT một cách phù hợp.

Bảng B.1 – Thử nghiệm hoạt động của SPT

Bước	Điều kiện thử	Quy trình	Phép đo	Tiêu chí đạt
1.	- FATB được cấu hình và hoạt động bình thường. - FDAS được kết nối với SPT.	Đặt FDAS ở trạng thái tĩnh lặng.	Kiểm tra chỉ báo trạng thái của SPT.	SPT phải hiển thị trạng thái theo quy định tại 5.2 và 5.13.6
2.	- FATB được cấu hình và hoạt động bình thường. - FDAS được kết nối với SPT	Kích hoạt tín hiệu báo cháy từ FDAS	- Kiểm tra chỉ báo trạng thái SPT. - Kiểm tra tín hiệu báo cháy có được tiếp nhận tại RCT không.	- SPT phải hiển thị trạng thái theo quy định tại 5.2 và 5.13.6. - Tín hiệu báo cháy phải được SPT gửi tới RCT. - SPT phải hiển thị trạng thái sau khi đã nhận được tín hiệu xác nhận từ RCT theo quy định tại 5.2 và 5.13.6.

3.	Tiếp sau bước 2	Đặt lại FDAS ở trạng thái tĩnh lặng	Kiểm tra chỉ báo trạng thái của SPT.	SPT phải hiển thị trạng thái theo quy định tại 5.2 và 5.13.6.
4.	- FDAS được kết nối với SPT. - tạo lỗi FATB để không truyền tin giữa SPT và RCT.	Kích hoạt tín hiệu báo cháy từ FDAS.	Kiểm tra chỉ báo trạng thái của SPT.	SPT phải hiển thị trạng thái theo quy định tại 5.2 và 5.13.6.
5.	Tiếp theo sau bước 4.	Tắt và khởi động lại SPT sau đó khôi phục hoạt động bình thường của FATB.	Xem tín hiệu báo cháy được kích hoạt tại bước 4 có nhận được tại RCT không.	- Tín hiệu báo cháy được kích hoạt tại bước 4 phải được chuyển tiếp tới RCT. - SPT phải hiển thị trạng thái sau khi đã nhận được tín hiệu xác nhận từ RCT theo quy định tại 5.2 và 5.13.6.
6.	Lặp lại lần lượt từ bước 2 đến 5 với tín hiệu báo lỗi từ FDAS.	Lặp lại từ bước 2 đến bước 5.	Lặp lại từ bước 2 đến bước 5.	Như bước 2 đến bước 5 đối với tín hiệu báo lỗi từ FDAS.
7.	- FATB được cấu hình và hoạt động bình thường. - FDAS được kết nối với SPT.	Ngắt kết nối và khôi phục kết nối FDAS với SPT	- Kiểm tra chỉ báo trạng thái của SPT. - Kiểm tra tín hiệu báo lỗi có được SPT tạo ra và truyền đến RCT/FAMS không.	- SPT phải hiển thị trạng thái theo quy định tại 5.2 và 5.13.6. - Tín hiệu báo lỗi được SPT tạo ra và truyền đến RCT/FAMS.

8.	- FATB được cấu hình và hoạt động bình thường. - FDAS được kết nối với SPT.	Ngắt và khôi phục kết nối FATP chính	- Kiểm tra chỉ báo trạng thái của SPT. - Kiểm tra tín hiệu báo lỗi có được SPT tạo ra và truyền đến RCT/FAMS không.	- SPT phải hiển thị trạng thái theo quy định tại 5.2 và 5.13.6. - Tín hiệu báo lỗi được SPT tạo ra và truyền đến RCT/FAMS.
9.	- FATB được cấu hình và hoạt động bình thường. - FDAS được kết nối với SPT	Ngắt và khôi phục kết nối FATP dự phòng.	- Kiểm tra chỉ báo trạng thái của SPT. - Kiểm tra tín hiệu báo lỗi có được SPT tạo ra và truyền đến RCT/FAMS không.	- SPT phải hiển thị trạng thái theo quy định tại 5.2 và 5.13.6. - Tín hiệu báo lỗi được SPT tạo ra và truyền đến RCT/FAMS.
10.	- FATB được cấu hình và hoạt động bình thường. - FDAS được kết nối với SPT.	Lỗi và khôi phục nguồn điện chính SPT.	- Kiểm tra chỉ báo trạng thái của SPT. - Kiểm tra tín hiệu báo lỗi có được SPT tạo ra và truyền đến RCT/FAMS không.	- SPT phải hiển thị trạng thái theo quy định tại 5.2 và 5.13.6. - Tín hiệu báo lỗi được SPT tạo ra và truyền đến RCT/FAMS.
11.	- FATB được cấu hình và hoạt động bình thường. - FDAS được kết nối với SPT.	Lỗi và khôi phục nguồn điện dự phòng.	- Kiểm tra chỉ báo trạng thái của SPT. - Kiểm tra tín hiệu báo lỗi có được SPT tạo và truyền đến RCT/FAMS.	- SPT phải hiển thị trạng thái theo quy định tại 5.2 và 5.13.6. - Tín hiệu báo lỗi được SPT tạo ra và truyền đến RCT/FAMS.
12.	- FATB được cấu hình và hoạt động bình thường.	Kích hoạt đồng thời các tín hiệu báo	- Kiểm tra chỉ báo trạng thái của SPT	- SPT phải ưu tiên hiển thị trạng thái báo cháy theo quy định tại 5.2 và 5.13.6.

	- FDAS được kết nối với SPT.	lỗi và báo cháy từ FDAS.	- Kiểm tra tín hiệu xác nhận được gửi từ SPT với FDAS.	- Tín hiệu từ SPT đến RCT phải ưu tiên tín hiệu báo cháy.

B.1.2 Giao diện với FDAS

B.1.2.1 Giao diện nối tiếp chuẩn hóa với FDAS

B.1.2.1.1 Mục đích

Thử nghiệm nhằm chứng minh SPT nếu triển khai giao diện nối tiếp với FDAS, tuân thủ các yêu cầu của 5.4 và phụ lục C.

B.1.2.1.2 Nguyên tắc

Thử nghiệm bao gồm việc cấu hình SPT và FDAS theo tài liệu hướng dẫn của nhà sản xuất SPT và FDAS. Thông qua giao diện này, thực hiện truyền và tiếp nhận tin báo, cũng như khả năng xử lý lỗi tại giao diện nối tiếp với FDAS.

Bảng B.2 - Thử nghiệm giao diện nối tiếp chuẩn hóa với FDAS

Bước	Điều kiện thử	Quy trình	Phép đo	Tiêu chí đạt
1.	SPT được lắp đặt và cấu hình ở trạng thái hoạt động bình thường	Kết nối SPT với FDAS thông qua giao diện nối tiếp như theo hướng dẫn của nhà sản xuất SPT.	Kiểm tra việc kết nối SPT với FDAS có phù hợp với tài liệu hay không.	Việc kết nối SPT và FDAS phải tuân theo tài liệu hướng dẫn.
2.	SPT được lắp đặt và cấu hình ở trạng thái hoạt động bình thường.	Tạo tín hiệu báo cháy hoặc báo lỗi trên FDAS.	Ghi lại thời gian truyền theo 5.16	Thời gian truyền phải đáp ứng quy định tại 5.16
3.	SPT được lắp đặt và cấu hình ở trạng thái hoạt động bình thường.	Ngắt kết nối giao diện nối tiếp với FDAS.	Ghi lại thời gian báo cáo lỗi (thời gian từ khi ngắt kết nối đến khi được nhận tại RCT).	Thời gian báo cáo phải theo quy định tại 5.4.1.

B.1.2.2 Giao diện song song chuẩn hóa với FDAS

B.1.2.2.1 Mục đích

Thử nghiệm nhằm chứng minh SPT nếu triển khai giao diện song song chuẩn hóa với FDAS đáp ứng quy định tại 5.4 và phụ lục C.

B.1.2.2.2 Nguyên tắc

Thử nghiệm bao gồm việc cấu hình SPT và FDAS theo tài liệu hướng dẫn của nhà sản xuất. Thông qua giao diện này, thực hiện truyền và tiếp nhận tin báo, cũng như tạo lỗi tại giao diện song song với FDAS.

Bảng B.3 - Thử nghiệm giao diện song song chuẩn hóa với FDAS

Bước	Điều kiện thử	Quy trình	Phép đo	Tiêu chí đạt
1.	- SPT và FDAS (hoặc một trình mô phỏng giao diện FDAS tương đương) được kết nối thông qua giao diện FDAS song song và đang hoạt động theo yêu cầu. - SPT được kết nối với FATB hoạt động bình thường	Kích hoạt một tín hiệu báo cháy từ FDAS đến tất cả các đầu vào song song của SPT theo Phụ lục C.	Ghi nhận xem có sự thay đổi điện trở cuối đường dây tại đầu vào của SPT với mức thay đổi từ 40 % trở lên so với giá trị điện trở tĩnh, duy trì trong thời gian lớn hơn 200 ms không.	Sự thay đổi điện trở cuối đường dây phải từ 40 % trở lên so với điện trở tĩnh và duy trì trong thời gian lớn hơn 200 ms. SPT nhận biết sự thay đổi là báo cháy và truyền bản tin báo cháy.
2.	Như trên.	-	Đo trở kháng đầu ra báo lỗi SPT.	Trở kháng đầu ra báo lỗi SPT phải < 100 Ω khi ở trạng thái bình thường.
3.	Như trên.	Gây ra lỗi FATB hoặc mô phỏng lỗi tại SPT.	Đo trở kháng đầu ra báo lỗi của SPT. Ghi nhận thời điểm	Trở kháng đầu ra báo lỗi SPT phải > 500 kΩ. Trạng thái

			chuyển trạng thái và thời gian duy trì trạng thái lỗi.	lỗi phải được duy trì ít nhất 1 giây. Trạng thái lỗi phải được kích hoạt trong thời gian không vượt quá thời gian báo cáo lỗi.
4.	Như trên.	Kích hoạt tất cả các đầu ra báo lỗi của SPT và nối từng đầu ra với một tải 20 mA.	Kiểm tra xem các đầu ra báo lỗi của SPT có đủ khả năng cho dòng điện 20 mA chạy qua khi thiết bị hoạt động hay không.	Đầu ra báo lỗi của SPT phải có khả năng chịu được dòng điện ít nhất 20 mA.
5.	Như trên.	Làm thay đổi kết nối giao diện giữa FDAS và SPT bằng cách loại bỏ hoặc nối tắt đầu nối.	Ghi nhận xem có tin báo lỗi được tạo ra hay không.	Việc thay đổi kết nối giữa SPT và FDAS phải được phát hiện và báo về RCT.

B.1.2.3 Giao diện độc quyền với FDAS

B.1.2.3.1 Mục đích

Thử nghiệm nhằm chứng minh rằng giao diện độc quyền với FDAS, nếu được triển khai, đáp ứng quy định tại 5.4.

B.1.2.3.2 Nguyên tắc

Thử nghiệm được thực hiện bằng cách lắp đặt SPT theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Sau khi lắp đặt, tiến hành kiểm tra khả năng giám sát và hiệu năng của liên kết thông qua giao diện này.

Bảng B.4 – Thử nghiệm giao diện độc quyền với FDAS

Bước	Điều kiện thử	Quy trình	Phép đo	Tiêu chí đạt
1.	SPT được lắp đặt và cấu hình ở trạng thái hoạt động bình thường	Kết nối SPT với FDAS theo tài liệu hướng dẫn.	Kiểm tra việc kết nối SPT với FDAS có phù hợp với tài liệu hướng dẫn không.	Việc kết nối SPT và FDAS phải tuân theo tài liệu hướng dẫn.
2.	Như trên.	Tạo tín hiệu báo cháy hoặc báo lỗi trên FDAS.	Ghi lại thời gian truyền theo 5.16	Thời gian truyền phải đáp ứng quy định tại 5.16
3.	Như trên.	Ngắt kết nối giao diện giữa SPT với FDAS.	Ghi lại thời gian báo cáo lỗi (thời gian từ khi ngắt kết nối đến khi RCT nhận tín hiệu lỗi)	Lỗi phải được RCT tiếp nhận. Thời gian báo cáo lỗi phải đáp ứng quy định tại 5.4.1.

B.1.3 Giám sát giao diện mạng truyền dẫn

B.1.3.1 Mục đích

Thử nghiệm nhằm chứng minh rằng SPT nếu có khả năng phát hiện và thông báo lỗi liên quan đến giao diện mạng truyền dẫn khi xảy ra sự cố mất kết nối tại từng giao diện, phù hợp với yêu cầu tại 5.5.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về lỗi giao diện mạng bao gồm: rút cáp Ethernet, mất kết nối di động (cellular), lỗi phần cứng cổng mạng, v.v…

B.1.3.2 Nguyên tắc

Thử nghiệm được thực hiện bằng cách cố ý ngắt kết nối từng giao diện mạng của SPT khỏi mạng truyền dẫn. Sau đó, theo dõi và ghi nhận xem SPT có gửi tin báo lỗi phù hợp đến RCT hay không, trong thời gian và điều kiện quy định.

Bảng B.5 – Thử nghiệm phát hiện lỗi FATP khi giao diện mạng truyền dẫn bị lỗi

Bước	Điều kiện thử	Quy trình	Phép đo	Tiêu chí đạt
1.	- SPT được lắp đặt và cấu hình để hoạt động bình thường. - RCT hoặc mô phỏng RCT được cung cấp để có khả năng giao tiếp với SPT.	Ngắt kết nối giao diện mạng đầu tiên (lặp lại bước 1 và 2 cho tất cả các giao diện mạng).	Theo dõi xem lỗi FATP có được ghi vào không nhật ký sự kiện không và tín hiệu lỗi có được gửi đến RCT không.	Lỗi FATP sẽ được ghi vào nhật ký sự kiện. Tín hiệu lỗi FATP sẽ được gửi đến RCT.
2.	tiếp theo bước 1.	Kết nối lại giao diện mạng đã ngắt kết nối (lặp lại bước 1 và 2 cho tất cả các giao diện mạng).	- Theo dõi xem việc khôi phục lỗi FATP có được ghi nhận trong nhật ký sự kiện của SPT không.- Theo dõi xem tín hiệu khôi phục có được gửi đến RCT không.	- Việc khôi phục FATP sẽ được ghi vào nhật ký sự kiện. - Tín hiệu kết nối trở lại của FATP sẽ được gửi đến RCT.

CHÚ THÍCH: Khuyến nghị nên thử nghiệm bằng cách tháo cáp Ethernet hoặc ăng-ten.

B.1.4 Mức độ truy cập

B.1.4.1 Mục đích

Thử nghiệm nhằm chứng minh SPT đáp ứng theo quy định tại 5.7 và Phụ lục A về việc cung cấp tối đa 4 mức độ truy cập, cũng như đảm bảo rằng việc xác thực quyền truy cập tại từng mức độ là chính xác và phù hợp với quy định.

B.1.4.2 Nguyên tắc

Thử nghiệm bao gồm việc cố gắng truy cập và sử dụng các chức năng điều khiển của SPT theo các yêu cầu được quy định tại 5.7 và Phụ lục A. Việc vận hành SPT phải được thực hiện tại từng mức truy cập cụ thể nhằm xác minh rằng các chức năng được phép truy cập tại mỗi mức có thể thực hiện thành công và các chức năng không được phép tại mức đó phải bị từ chối truy cập.

Bảng B.6 – Thử nghiệm mức độ truy cập

Bước	Điều kiện thử	Quy trình	Phép đo	Tiêu chí đạt
1.	- SPT chưa được cấu hình. - Các thiết bị và điều kiện cần thiết để cấu hình SPT phải có sẵn.	Thực hiện cấu hình lần đầu cho SPT và giữ nguyên khóa mặc định.	Ghi nhận xem có hoàn tất quá trình cấu hình không.	Không được hoàn tất cấu hình nếu giữ nguyên khóa mặc định.
2.	SPT và các thiết bị cần thiết đã được lắp đặt và cấu hình để hoạt động bình thường.	Tại mức truy cập 1, cố gắng sử dụng các chức năng và điều khiển được nhà sản xuất quy định cho mức này.	Ghi lại xem có được phép truy cập hay không.	Quyền truy cập phải phù hợp với 5.7.
3.	Như bước 2	Lặp lại như bước 2 cho mức truy cập 2.	Ghi lại xem có được phép truy cập hay không.	Quyền truy cập phải phù hợp với 5.7.
4.	Như bước 2	Lặp lại như bước 2 cho mức truy cập 3.	Ghi nhận xem quyền truy cập mức 3 chỉ được cấp nếu người dùng mức 2 cho phép.	Quyền truy cập phải phù hợp với 5.7.
5.	Như bước 2	Cố gắng truy cập bằng cách nhập sai khóa ba lần trong vòng 60 giây.	Ghi lại xem quyền truy cập có bị từ chối không.	Không được phép truy cập.
6.	Tiếp theo bước 5	Chờ 80 s (± 5 s) và thử lại bằng khóa hợp lệ để được truy cập.	Ghi lại xem quyền truy cập có bị từ chối không.	Không được phép truy cập.

7.	Xem tài liệu do nhà sản xuất cung cấp chứng minh thuật toán truy cập từ xa có thể phân biệt ít nhất 1 000 000 khóa khác nhau.	Xem tài liệu.	-	Thuật toán có thể phân biệt được 1 000 000 khóa khác nhau.

B.1.5 Bảo mật chống giả mạo và bảo mật thông tin

Xác thực tài liệu nhà sản xuất SPT cung cấp phải mô tả các phương pháp được sử dụng để bảo vệ chống lại việc thay thế SPT bằng thiết bị giống hệt hoặc thiết bị mô phỏng và bảo vệ thông tin được truyền bởi FATB nhằm ngăn chặn việc đọc trái phép và sửa đổi trái phép theo các yêu cầu được nêu trong 5.8.

B.1.6 Tải lên và tải xuống phần mềm và chương trình cơ sở

B.1.6.1 Mục đích

Thử nghiệm nhằm chứng minh rằng quy trình tải lên và tải xuống phần mềm hoặc chương trình cơ sở của SPT (nếu có hỗ trợ chức năng này) phù hợp với 5.10.

B.1.6.2 Nguyên tắc

Thử nghiệm bao gồm việc cố gắng cập nhật chương trình cơ sở của SPT, vận hành SPT ở mức truy cập phù hợp và làm theo hướng dẫn trong tài liệu kỹ thuật của SPT.

Bảng B.7 – Thử nghiệm tải lên và tải xuống phần mềm và chương trình cơ sở

Bước	Điều kiện thử	Quy trình	Phép đo	Tiêu chí đạt
1	Thiết bị SPT và các thiết bị cần thiết để cho phép SPT hoạt động theo yêu cầu phải được lắp đặt và ở trạng thái hoạt động.	Tại mức truy cập 1, thực hiện thử tải lên chương trình cơ sở.	Ghi lại xem có việc cập nhật có được cho phép hay không.	Không được phép cập nhật chương trình cơ sở.

2	Như trên.	Lặp lại bước 1 tại mức truy cập 2.	Như trên	Như trên.
3	Như trên.	Lặp lại bước 1 tại mức truy cập 3.	Như trên	Như trên.
4	Như trên.	Lặp lại bước 1 tại mức truy cập 4.	Như trên	Có thể cập nhật chương trình cơ sở
5	Như trên.	Lặp lại như trên đối với mức truy cập 4. Trong quá trình cập nhật, ngắt kết nối mạng của thiết bị.	Ghi nhận liệu SPT có khôi phục hoạt động bình thường sau quá trình cập nhật không.	SPT phải hoạt động bình thường sau khi cập nhật thất bại.

B.1.7 Lưu trữ tham số

B.1.7.1 Mục đích

Thử nghiệm nhằm chứng minh khả năng của SPT trong việc duy trì dữ liệu cấu hình đặc thù của cơ sở khi mất nguồn hoặc sau chu trình khởi động lại theo quy định tại 5.11.

B.1.7.2 Nguyên tắc

Thử nghiệm bao gồm việc thay đổi ít nhất 2 tham số cấu hình đặc thù của cơ sở, sau đó tiến hành chu trình cấp lại nguồn (tắt/bật điện) và thực hiện khôi phục mặc định theo hướng dẫn sử dụng. Đọc lại các tham số đã lưu để kiểm tra tính toàn vẹn của dữ liệu sau khi mất điện và sau khi khởi động lại thiết bị.

Bảng B.8 – Kiểm tra lưu trữ tham số

Bước	Điều kiện thử	Quy trình	Phép đo	Tiêu chí đạt
1	SPT và các thiết bị cần thiết được lắp đặt và ở trạng thái hoạt động bình thường.	Thay đổi và lưu ít nhất 2 dữ liệu cấu hình đặc thù của cơ sở theo hướng dẫn trong tài liệu kỹ thuật.	Ghi lại xem những thay đổi có được lưu trữ hay không.	Bước này nhằm xác minh rằng dữ liệu cấu hình đã được thay đổi và lưu trữ để phục vụ các

				bước thử nghiệm tiếp theo.
2	Như trên.	Ngắt nguồn điện SPT.	-	-
3	SPT ở trạng thái tắt nguồn.	Chờ ít nhất 10 s rồi khởi động lại SPT.	Ghi lại xem SPT có trở lại trạng thái hoạt động bình thường hay không.	SPT phải ở trạng thái hoạt động như trước khi tắt nguồn.
4	Giống như bước 1.	Đọc các tham số đã thay đổi theo hướng dẫn trong tài liệu.	Ghi nhận các giá trị tham số.	Giá trị tham số phải giữ nguyên như trước khi tắt nguồn.
5	Lặp lại bước 1 đến bước 4.	Lặp lại bước 1 đến bước 4 theo quy trình khởi động lại trong tài liệu kỹ thuật.	Ghi nhận giá trị các tham số.	Các tham số phải giống như trước khi tắt nguồn.

B.1.8 Ghi nhật ký sự kiện

B.1.8.1 Mục đích

Thử nghiệm nhằm chứng minh các sự kiện được SPT ghi lại đáp ứng yêu cầu tại Bảng 1.

B.1.8.2 Nguyên tắc

Thử nghiệm bao gồm việc tạo ra các sự kiện theo quy định trong Bảng 1, sau đó kiểm tra rằng các sự kiện này có được ghi lại trong nhật ký sự kiện của SPT không.

Bảng B.9 – Thử nghiệm ghi nhật ký sự kiện

Bước	Điều kiện thử	Quy trình	Phép đo	Tiêu chí đạt
1	SPT và các thiết bị cần thiết được lắp đặt và ở trạng thái hoạt động bình thường.	Tạo từng sự kiện được liệt kê trong Bảng 1.	Kiểm tra xem tất cả các sự kiện có được ghi vào nhật ký sự kiện SPT theo danh mục tại Bảng 1 không	Tất cả các sự kiện đã tạo ra phải được ghi lại trong nhật ký sự kiện của SPT.

B.1.9 Bảo vệ nhật ký

B.1.9.1 Mục đích

Thử nghiệm nhằm chứng minh rằng nhật ký của SPT được bảo vệ chống lại việc xóa hoặc thay đổi nội dung dù vô tình hay cố ý theo quy định tại 5.12.

B.1.9.2 Nguyên tắc

Xác thực phương pháp mà nhà sản xuất công bố nhằm đáp ứng các yêu cầu tại 5.12 và nhật ký sự kiện được bảo vệ hiệu quả trước các hành vi xóa hoặc sửa đổi không mong muốn, bao gồm cả hành động cố ý và vô tình.

B.1.10 Dung lượng và khả năng lưu giữ nhật ký

B.1.10.1 Mục đích

Mục đích của thử nghiệm nhằm chứng minh rằng nhật ký sự kiện của SPT có thể lưu trữ tối thiểu số lượng bản ghi sự kiện và đảm bảo thời gian lưu giữ các bản ghi đó đáp ứng theo quy định tại 5.12.

B.1.10.2 Nguyên tắc

Thử nghiệm bao gồm việc tạo các bản ghi sự kiện trong nhật ký, sau đó xác minh rằng số lượng và thời gian lưu giữ của các bản ghi này đáp ứng đầy đủ các yêu cầu được nêu tại 5.12.

Bảng B.10 – Thử nghiệm khả năng lưu trữ của nhật ký sự kiện

Bước	Điều kiện thử	Quy trình	Phép đo	Tiêu chí đạt
1	SPT và các thiết bị cần thiết được lắp đặt và ở trạng thái hoạt động bình thường.	Tạo 1000 sự kiện nhật ký theo 5.12.	Kiểm tra xem tất cả các bản ghi sự kiện đã được lưu lại chưa.	Tất cả các bản ghi sự kiện phải được ghi lại đầy đủ, chính xác.
2	Như trên.	Tạo số lượng sự kiện vượt quá 1000.	Kiểm tra xem các sự kiện gần nhất có được lưu lại hay không.	Các sự kiện gần nhất phải được ghi lại đầy đủ, chính xác.

3	Như trên.	Ngắt điện khỏi thiết bị trong 30 ngày sau đó cấp điện lại.	Kiểm tra xem các bản ghi sự kiện có bị ảnh hưởng hay không.	Các bản ghi sự kiện phải được lưu giữ đầy đủ, chính xác sau khi cấp lại nguồn.

B.1.11 Độ phân giải thời gian

B.1.11.1 Mục đích

Thử nghiệm nhằm chứng minh độ chính xác của dấu thời gian được gắn cho các sự kiện trong nhật ký của SPT phù hợp với yêu cầu tại 5.12.

B.1.11.2 Nguyên tắc

Thử nghiệm bao gồm việc tạo các sự kiện và kiểm tra dấu thời gian của chúng so với một nguồn thời gian tham chiếu được xác định rõ ràng. Trong thử nghiệm này, một máy chủ NTP cấp độ 2 (thường có sẵn trên Internet) có thể cung cấp độ chính xác cần thiết.

Bảng B.11 – Kiểm tra độ phân giải thời gian

Bước	Điều kiện thử	Quy trình	Phép đo	Tiêu chí đạt
1	SPT và các thiết bị cần thiết được lắp đặt và ở trạng thái hoạt động bình thường.	Tạo một sự kiện.	Ghi nhận dấu thời gian khi sự kiện được tạo.	Phải có bản ghi nhật ký sự kiện với độ phân giải tối thiểu 1 s và độ sai lệch so với thời gian tham chiếu không vượt quá 5 s.
2	Sau bước 1.	Chờ ít nhất 72 h. Tạo thêm một sự kiện thứ hai.	Ghi nhận dấu thời gian của sự kiện (so sánh với thời gian từ nguồn tham chiếu).	Phải có bản ghi nhật ký sự kiện với độ phân giải tối thiểu 1 s và độ sai lệch so với thời gian tham chiếu không vượt quá 5 s.

B.1.12 Tài liệu

Xác thực rằng toàn bộ tài liệu bắt buộc đã được cung cấp, đầy đủ và chính xác.

B.1.13 Biện pháp xác minh hiệu năng FATB

B.1.13.1 Mục đích

Thử nghiệm nhằm chứng minh rằng các biện pháp được mô tả trong tài liệu kỹ thuật có thể được sử dụng để đo thời gian truyền, thời gian báo cáo lỗi và độ khả dụng của FATB.

B.1.13.2 Nguyên tắc

Thử nghiệm bao gồm việc tái tạo quy trình được mô tả trong tài liệu do nhà sản xuất cung cấp và kiểm tra xem quy trình này có cung cấp thước đo hiệu năng của FATB hay không.

Bảng B.12 – Thử nghiệm biện pháp xác minh hiệu năng của FATB

Bước	Điều kiện thử	Quy trình	Phép đo	Tiêu chí đạt
1	FATB đã được lắp đặt và cấu hình để hoạt động bình thường.	Áp dụng quy trình được mô tả trong tài liệu kỹ thuật để đo thời gian truyền tin.	Kiểm tra xem quy trình có cho phép đo 3 giá trị thời gian truyền theo quy định tại 5.16.2 và ước tính độ chính xác của phép đo.	Quy trình phải cho phép đo và giám sát 3 giá trị thời gian truyền tin theo 5.16.2. Độ chính xác của phép đo không được sai lệch quá ±5 % so với mỗi giá trị thời gian tương ứng quy định tại 5.16.2
2	Như trên	Áp dụng quy trình được mô tả trong tài liệu kỹ thuật để đo thời gian báo cáo lỗi	Kiểm tra xem quy trình có cho phép đo 4 thời gian báo cáo lỗi theo Bảng 2 và ước tính độ chính xác của phép đo	Quy trình phải cho phép đo và giám sát thời gian báo cáo lỗi theo quy định tại Bảng 2. Độ chính xác của phép đo không được sai lệch quá ±5 % so với mỗi giá trị thời gian tương ứng quy định tại Bảng 2.
3	Như trên	Áp dụng quy trình được mô tả trong tài liệu kỹ thuật để đo độ khả dụng của FATB và FATP.	Kiểm tra xem quy trình có cho phép đo độ khả dụng của FATB và FATP và ước tính độ chính xác của phép đo.	Quy trình phải cho phép đo và giám sát độ khả dụng. Độ chính xác của phép đo phải phù hợp với số chữ số có nghĩa tối thiểu của mức khả dụng.

B.2 Các thử nghiệm môi trường

B.2.1 Điều kiện lạnh (chế độ vận hành)

B.2.1.1 Mục đích

Chứng minh rằng SPT có thể thực hiện đúng chức năng theo yêu cầu khi hoạt động trong môi trường có nhiệt độ thấp, phù hợp với điều kiện môi trường làm việc dự kiến.

B.2.1.2 Quy trình

B.2.1.2.1 Tổng quát

Áp dụng quy trình thử nghiệm với sự thay đổi dần nhiệt độ theo mô tả tại TCVN 7699-2-1 (IEC 60068-2-1). Sử dụng phép thử Ad cho các mẫu thử có khả năng tản nhiệt (như quy định trong TCVN 7699-2-1 (IEC 60068-2-1)) và phép thử Ab cho các mẫu thử không có khả năng tản nhiệt.

B.2.1.2.2 Đo kiểm trước khi thử

Mẫu thử phải được thực hiện kiểm tra chức năng trước khi tác động điều kiện ổn định khi thử.

B.2.1.2.3 Trạng thái mẫu thử trong điều kiện ổn định khi thử

Lắp đặt mẫu thử theo quy định tại 6.1.2.2, đấu nối và cấp nguồn theo quy định tại 6.1.2.3. Mẫu thử phải ở trạng thái tĩnh lặng.

B.2.1.2.4 Điều kiện ổn định khi thử

Tác động điều kiện môi trường ổn định với các thông số sau:

- Nhiệt độ: (- 5 ± 3) °C hoặc mức nhiệt độ nhỏ nhất theo phân cấp;

- Thời gian: 16 h

B.2.1.2.5 Đo kiểm trong khi thử

Theo dõi trạng thái mẫu thử trong suốt khoảng thời gian chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử để phát hiện mọi thay đổi bất thường. Trong một giờ cuối cùng, phải thực hiện lại thử nghiệm chức năng của mẫu.

B.2.1.2.6 Đo kiểm sau khi thử

Sau khoảng thời gian để hồi phục, thực hiện thử nghiệm về chức năng của mẫu và kiểm tra mẫu bằng trực quan để phát hiện mọi hư hỏng về mặt cơ học ở cả bên trong và bên ngoài.

B.2.2 Điều kiện ẩm nhiệt, trạng thái ổn định (chế độ vận hành)

B.2.2.1 Mục đích

Chứng minh rằng SPT có thể thực hiện đúng chức năng trong điều kiện độ ẩm tương đối cao (không ngưng tụ), có thể xảy ra trong khoảng thời gian ngắn tại môi trường làm việc dự kiến.

B.2.2.2 Quy trình

B.2.2.2.1 Tổng quát

Thử nghiệm theo quy trình được mô tả tại TCVN 7699-2-78 (IEC 60068-2-78).

B.2.2.2.2 Đo kiểm trước khi thử

Mẫu thử phải được thực hiện kiểm tra chức năng trước khi tác động điều kiện ổn định khi thử.

B.2.2.2.3 Trạng thái của mẫu thử trong điều kiện ổn định khi thử

Lắp đặt mẫu thử theo quy định tại 6.1.2.2, đấu nối và cấp nguồn theo quy định tại 6.1.2.3. Mẫu thử phải ở trạng thái tĩnh lặng.

B.2.2.2.4 Điều kiện ổn định khi thử

Tác động điều kiện môi trường ổn định với các thông số sau:

- Nhiệt độ: (55 ± 2) °C;

- Độ ẩm tương đối: (93^{+2}_{-3}) %;

- Thời gian: 4 ngày.

CHÚ THÍCH: Mẫu thử phải được làm ổn định trước tại nhiệt độ (55 ± 2) °C cho đến khi đạt trạng thái ổn định về nhiệt, để tránh hiện tượng ngưng tụ nước thành giọt trên bề mặt thiết bị trong quá trình thử.

B.2.2.2.5 Đo kiểm trong khi thử

Theo dõi trạng thái mẫu thử trong suốt khoảng thời gian chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử để phát hiện mọi thay đổi bất thường. Trong một giờ cuối cùng, phải thực hiện thử nghiệm lại thử nghiệm chức năng của mẫu.

B.2.2.2.6 Đo kiểm sau khi thử

Sau khoảng thời gian để hồi phục, thực hiện thử nghiệm về chức năng của mẫu và kiểm tra mẫu bằng trực quan để phát hiện mọi hư hỏng về mặt cơ học ở cả bên trong và bên ngoài.

B.2.3 Va đập (vận hành)

B.2.3.1 Mục đích

Chứng minh rằng SPT có khả năng chịu được các tác động va đập cơ học lên bề mặt trong điều kiện lắp đặt thông thường, mà không làm suy giảm chức năng hoạt động. Các tác động này được giả định là có thể xảy ra trong môi trường làm việc dự kiến của thiết bị.

B.2.3.2 Quy trình

B.2.3.2.1 Tổng quát

Sử dụng thiết bị thử nghiệm và quy trình thử được mô tả tại TCVN 7699-2-75 (IEC 60068-2-75).

B.2.3.2.2 Đo kiểm trước khi thử

Mẫu thử phải được thực hiện kiểm tra chức năng trước khi tác động điều kiện ổn định khi thử.

B.2.3.2.3 Tình trạng của mẫu thử trong điều kiện ổn định khi thử

Lắp đặt mẫu thử theo quy định tại 6.1.2.2, đấu nối và cấp nguồn theo quy định tại 6.1.2.3. Mẫu thử phải ở trạng thái tĩnh lặng.

B.2.3.2.4 Điều kiện ổn định khi thử

Tác động va đập lên tất cả các bề mặt của mẫu thử có thể tiếp cận được ở mức truy cập 1 (xem phụ lục D). Với mỗi bề mặt như vậy, tác động 3 lần lên các điểm được xem là dễ gây ra hư hại cho mẫu hoặc có thể làm hỏng sự hoạt động bình thường của mẫu. Cần phải cẩn thận để đảm bảo rằng các kết quả từ mỗi đợt 3 lần va đập không ảnh hưởng đến những đợt va đập tiếp sau đó. Nếu phát hiện có hư hại ảnh hưởng đến kết quả thử, vị trí đó phải được thử lại trên một mẫu khác.

Tác động điều kiện ổn định khi thử sau:

- Năng lượng va đập: (0,5 ± 0,04) J;

- Số lần va đập trên 1 điểm: 3.

B.2.3.2.5 Đo kiểm trong khi thử

Theo dõi mẫu thử trong suốt khoảng thời gian chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử để phát hiện mọi thay đổi về trạng thái chức năng và đảm bảo rằng kết quả của đợt 3 lần va đập không ảnh hưởng đến những đợt va đập tiếp theo.

B.2.3.2.6 Đo kiểm sau khi thử

Sau khi tác động điều kiện ổn định khi thử, thực hiện thử nghiệm về chức năng của mẫu và kiểm tra bằng trực quan ở cả bên trong và bên ngoài mẫu để phát hiện mọi hư hỏng về mặt cơ học.

B.2.4 Rung, dao động hình sin (vận hành)

B.2.4.1 Mục đích

Chứng minh rằng SPT có khả năng chịu được các tác động rung động cơ học trong điều kiện môi trường làm việc dự kiến mà không làm ảnh hưởng đến chức năng hoạt động.

B.2.4.2 Quy trình

B.2.4.2.1 Tổng quát

Thử nghiệm theo quy trình được mô tả tại TCVN 7699-2-6 (IEC 60068-2-6). Có thể kết hợp thử nghiệm trong điều kiện vận hành (mẫu thử hoạt động bình thường khi chịu rung) với thử nghiệm độ bền (mẫu thử vẫn hoạt động ổn định sau khi chịu rung kéo dài).

Thiết bị sẽ được thử rung theo từng hướng trục riêng biệt, trong một nhóm gồm 3 trục vuông góc với nhau, đảm bảo trong đó có một trục vuông góc với mặt lắp đặt mẫu thử. Mỗi trạng thái chức năng được quy định sẽ được thử nghiệm trong từng hướng rung riêng biệt.

B.2.4.2.2 Đo kiểm trước khi thử

Mẫu thử phải được thực hiện kiểm tra chức năng trước khi tác động điều kiện ổn định khi thử.

B.2.4.2.3 Tình trạng của mẫu thử trong điều kiện ổn định khi thử

Lắp đặt mẫu thử theo quy định tại 6.1.2.2, phù hợp với TCVN 7699-2-47 (IEC 60068-2-47). đấu nối và cấp nguồn theo quy định tại 6.1.2.3. Tiến hành thử đối với mẫu ở trạng thái tĩnh lặng và trạng thái báo cháy.

B.2.4.2.4 Điều kiện ổn định khi thử

Tác động điều kiện ổn định khi thử sau:

- Dải tần số: 10 Hz đến 150 Hz;

- Độ lớn của gia tốc: 0,981 m/s^2 (0,1 g_n);

- Số hướng trục: 3 trục vuông góc nhau

- Số lượng chu kỳ theo mỗi trục: 1 cho mỗi một trạng thái chức năng

B.2.4.2.5 Các phép đo trong quá trình chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử

Theo dõi và ghi nhận mọi thay đổi hoặc sai lệch về trạng thái hoạt động của mẫu thử trong suốt khoảng thời gian chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử.

B.2.4.2.6 Đo kiểm sau khi thử

Sau khi chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử, thực hiện thử nghiệm về chức năng của mẫu và kiểm tra mẫu bằng trực quan để phát hiện mọi hư hỏng về mặt cơ học ở cả bên trong và bên ngoài.

B.2.5 Tính tương thích điện từ (EMC) - thử miễn nhiễm (vận hành)

B.2.5.1 Thực hiện các phép thử tính tương thích điện từ, thử miễn nhiễm sau theo quy định trong EN 50130-4, các phép thử bao gồm:

a) Biến đổi điện áp nguồn cấp điện: Áp dụng đối với các SPT tích hợp nguồn điện bên trong hoặc có đầu vào nguồn điện phù hợp để thực hiện thử nghiệm này;

b) Sự sụt và gián đoạn điện áp nguồn cấp điện: Áp dụng đối với các SPT tích hợp nguồn điện bên trong hoặc có đầu vào nguồn điện phù hợp để thực hiện thử nghiệm này;

c) Phóng điện tĩnh điện;

d) Trường điện từ bức xạ;

e) Nhiễu dẫn gây bởi trường điện từ;

f) Đột biến nhanh;

g) Sốc chậm do điện thế năng lượng cao.

B.2.5.2 Đối với các phép thử tại B.2.5.1, phải áp dụng quy định trong IEC 62599-2 và những tiêu chí sau:

a) Thử nghiệm về chức năng trước và sau khi chịu nhiễu phải được thực hiện để xác minh khả năng hoạt động của mẫu thử.

b) Mẫu thử phải được lắp đặt theo hướng dẫn tại 6.1.2. Trạng thái vận hành của mẫu thử trong quá trình thử nghiệm phải là trạng thái tĩnh lặng.

c) Các dây kết nối đầu ra và đầu vào khác nhau phải sử dụng cáp không có vỏ bọc chống nhiễu, trừ khi nhà sản xuất yêu cầu bắt buộc phải sử dụng cáp có vỏ bọc chống nhiễu trong tài liệu kỹ thuật.

d) Trong thử nghiệm phóng tĩnh điện, các điểm tác động của máy phóng tĩnh điện phải là những điểm của mẫu thử mà có thể tiếp cận ở mức truy cập 2.

e) Trong thử nghiệm đột biến nhanh, các xung phải được truyền trực tiếp lên đường dây cấp nguồn điện xoay chiều. Các đầu khác (điều khiển, dữ liệu, tín hiệu) phải được tác động bằng phương pháp kẹp tụ (kẹp điện dung).

f) Nếu SPT có nhiều dạng đầu vào và đầu ra khác biệt, thì phải áp dụng các thử nghiệm riêng biệt theo B. 2.5.1 mục e), f) và g) và nếu thích hợp thì cả a) và b) cho từng dạng một.

B.2.6 Sự biến đổi của điện thế nguồn cấp (vận hành)

B.2.6.1 Mục đích

Chứng minh khả năng duy trì chức năng hoạt động của SPT ở điều kiện biến thiên điện áp nguồn cấp, trong phạm vi được nhà sản xuất quy định.

B.2.6.2 Quy trình

B.2.6.2.1 Tổng quát

Phép thử được thực hiện bằng cách cho mẫu thử hoạt động dưới từng điện áp đầu vào khác nhau theo quy định tại B.2.6.2.4 cho đến khi đạt trạng thái nhiệt độ ổn định, sau đó tiến hành kiểm tra chức năng.

B.2.6.2.2 Đo kiểm trước khi thử

Mẫu thử phải được thực hiện kiểm tra chức năng trước khi tác động điều kiện ổn định khi thử.

B.2.6.2.3 Tình trạng của mẫu thử trong điều kiện ổn định khi thử

Lắp đặt mẫu thử theo quy định tại 6.1.2.2, đấu nối và cấp nguồn theo quy định tại 6.1.2.3. Mẫu thử phải ở trạng thái tĩnh lặng.

B.2.6.2.4 Điều kiện ổn định khi thử

Tác động điều kiện ổn định khi thử sau:

a) Điện áp đầu vào lớn nhất được quy định bởi nhà sản xuất;

b) Điện áp đầu vào nhỏ nhất được quy định bởi nhà sản xuất.

CHÚ THÍCH: Để đảm bảo tương thích giữa SPT và bộ nguồn sử dụng, dải điện áp đầu vào mà SPT chịu được nên bao phủ toàn bộ dải điện áp đầu ra của bộ nguồn theo TCVN 7568-4 (ISO 7240-4).

B.2.6.2.5 Đo kiểm trong quá trình thử

Tại mỗi mức điện áp đầu vào, theo dõi trạng thái của mẫu thử cho đến khi đạt nhiệt độ ổn định, sau đó tiến hành kiểm tra chức năng tương ứng.

B.2.6.2.6 Đo kiểm sau khi thử

Sau khi tác động của điều kiện ổn định khi thử, tiếp tục kiểm tra lại chức năng của mẫu thử để phát hiện bất kỳ thay đổi hoặc lỗi vận hành nào.

B.2.7 Điều kiện ẩm nhiệt, trạng thái ổn định (độ bền)

B.2.7.1 Mục đích

Chứng minh khả năng của SPT chịu được tác động lâu dài của môi trường ẩm trong điều kiện hoạt động thực tế (ví dụ như thay đổi về đặc tính điện do hấp thụ ẩm, các phản ứng hóa học trong điều kiện ẩm, ăn mòn điện hóa và các cơ chế suy giảm khác liên quan đến độ ẩm).

B.2.7.2 Quy trình

B.2.7.2.1 Tổng quát

Thử nghiệm được thực hiện theo quy trình mô tả tại TCVN 7699-2-78 (IEC 60068-2-78).

B.2.7.2.2 Đo kiểm trước khi thử

Mẫu thử phải được thực hiện kiểm tra chức năng trước khi tác động điều kiện ổn định khi thử.

B.2.7.2.3 Tình trạng của mẫu thử trong điều kiện ổn định khi thử

Lắp đặt mẫu thử theo quy định tại 6.1.2.2, đấu nối và cấp nguồn theo quy định tại 6.1.2.3. Mẫu thử phải ở trạng thái tĩnh lặng.

B.2.7.2.4 Điều kiện ổn định khi thử

Tác động điều kiện ổn định khi thử sau:

- Nhiệt độ: (40 ± 2) °C;

- Độ ẩm tương đối: (93^{+2}_{-3}) %;

- Thời gian: 21 ngày.

CHÚ THÍCH: Để tránh việc nước ngưng đọng thành giọt trên mẫu, cần đặt trước mẫu vào môi trường có điều kiện nhiệt độ ổn định ở mức (40 ± 2) °C cho đến khi đạt đến trạng thái ổn định nhiệt

B.2.7.2.5 Đo kiểm sau khi thử

Sau khoảng thời gian để hồi phục, thực hiện thử nghiệm về chức năng của mẫu và kiểm tra mẫu bằng trực quan để phát hiện mọi hư hỏng về mặt cơ học ở cả bên trong và bên ngoài.

B.2.8 Rung, dao động hình sin (độ bền)

B.2.8.1 Mục đích

Chứng minh khả năng của SPT chịu được tác động lâu dài của hiện tượng rung ở mức độ phù hợp với môi trường lắp đặt.

B.2.8.2 Quy trình

B.2.8.2.1 Tổng quát

Sử dụng quy trình thử nghiệm mô tả tại TCVN 7699-2-6 (IEC 60068-2-6).

Có thể kết hợp thử nghiệm độ bền chịu rung với thử nghiệm vận hành chịu rung, do vậy mẫu thử chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử nghiệm vận hành rồi sau đó chịu tác động của điều kiện ổn định khi thử độ bền lần lượt theo từng hướng trục.

B.2.8.2.2 Đo kiểm trước khi thử

Mẫu thử phải được thực hiện kiểm tra chức năng trước khi tác động điều kiện ổn định khi thử

B.2.8.2.3 Tình trạng của mẫu thử trong điều kiện ổn định khi thử

Lắp mẫu thử theo quy định trong 6.1.2.2 và phù hợp với TCVN 7699-2-47 (IEC 60068-2-47) và nối với nguồn điện theo quy định tại 6.1.2.3. Trong quá trình chịu tác động điều kiện ổn định khi thử, không được cấp điện cho mẫu.

B.2.8.2.4 Điều kiện ổn định khi thử

Cho mẫu thử chịu tác động rung theo từng hướng của một nhóm 3 hướng trục lần lượt vuông góc với nhau, trong đó có một trục vuông góc với bề mặt lắp đặt mẫu.

B.2.8.2.5 Tác động điều kiện ổn định khi thử sau:

- Dải tần số: 10 Hz đến 150 Hz;

- Độ lớn của gia tốc: 4,905 m/s^2 (0,5 g_n);

- Số hướng trục: 3;

- Số lượng chu kỳ theo mỗi trục: 20 cho mỗi một trạng thái chức năng.

B.2.8.2.6 Đo kiểm sau khi thử

Sau khoảng thời gian để hồi phục, thực hiện thử nghiệm về chức năng của mẫu và kiểm tra mẫu bằng trực quan để phát hiện mọi hư hỏng về mặt cơ học ở cả bên trong và bên ngoài.

B.2.9 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm ít nhất phải bao gồm những thông tin sau:

a) Nhận dạng về mẫu thử;

b) Viện dẫn đến tiêu chuẩn này;

c) Các kết quả thử nghiệm: thời gian kích hoạt riêng và tất cả các dữ liệu, ví dụ như chiều lắp đặt mẫu, theo như chỉ định trong từng phép thử nghiệm;

d) Thời gian tác động của điều kiện môi trường và điều kiện không khí khi tác động điều kiện môi trường;

e) Nhiệt độ và độ ẩm tương đối trong phòng thử nghiệm trong suốt quá trình thử;

f) Chi tiết về thiết bị cấp và kiểm soát nguồn điện và các tiêu chí về sự kích hoạt;

g) Chi tiết về mọi sai khác so với tiêu chuẩn này hoặc so với các tiêu chuẩn ISO khác được viện dẫn và chi tiết của tất cả các chế độ vận hành được coi là tùy chọn.

Phụ lục C

(Quy định)

Giao diện giữa hệ thống báo cháy và thiết bị truyền tin báo cháy

C.1 Giao diện song song giữa FDAS và SPT

C.1.1 Tổng quan

Khi giao diện song song được cung cấp, giao diện này phải hoạt động như mô tả tại C.1.2 và C.1.3 phụ lục này. Tối thiểu, giao diện song song phải cung cấp hai đầu vào (gồm một đầu vào báo cháy và một đầu vào báo lỗi của FDAS) và một đầu ra báo lỗi.

C.1.2 Đầu vào báo cháy và báo lỗi

Việc giám sát các đầu vào của SPT phải được thực hiện bởi chính SPT. Nếu điện trở cuối đường dây thay đổi 40 % trở lên và sự thay đổi này kéo dài hơn 200 ms, thì trạng thái đầu vào phải được coi là đã thay đổi.

C.1.3 Đầu ra báo lỗi

C.1.3.1 Tổng quan

Tất cả các đầu ra báo lỗi phải là tiếp điểm không mang điện áp hoặc kiểu cực thu hở. Nếu đầu ra là cực thu hở, đầu ra phải có khả năng tiêu thụ dòng tối thiểu 20 mA.

C.1.3.2 Lỗi FATB

Đầu ra báo lỗi phải tuân thủ các yêu cầu sau:

a) Ở trạng thái bình thường (không có lỗi): đầu ra đóng (điện trở < 100 Ω);

b) Trong trường hợp lỗi FATB: đầu ra mở (điện trở > 500 kΩ);

c) Trong trường hợp lỗi SPT: đầu ra mở (điện trở > 500 kΩ);

d) Thời gian kích hoạt đầu ra lỗi phải tương ứng với thời gian tồn tại của lỗi, nhưng không được dưới 1 s.

C.2 Giao diện nối tiếp giữa FDAS và SPT

C.2.1 Có thể kết nối FDAS và SPT bằng bất kỳ giao diện nối tiếp và phương tiện truyền tín hiệu nào.

Trong trường hợp kết nối giữa FDAS và SPT sử dụng thiết bị hoặc hệ thống trung gian có tính năng chủ động như bộ chuyển đổi tín hiệu, bộ định tuyến hoặc bất kỳ thiết bị hoặc hệ

thống tương tự nào khác thì các thiết bị hoặc hệ thống này phải được coi là một phần của FDAS hoặc SPT và do đó phải đảm bảo các quy định có liên quan của FDAS và SPT.

C.2.2 Nhà sản xuất phải chỉ định giao diện nối tiếp giữa SPT và FDAS theo Mô hình tham chiếu OSI, lớp 7 (lớp ứng dụng).

C.2.3 Mô tả kỹ thuật giao diện phải bao gồm ít nhất các lớp vật lý, liên kết dữ liệu và lớp ứng dụng.

C.2.4 Giao thức nối tiếp sẽ cho phép phát hiện bất kỳ sự cố nào của kết nối trong thời gian báo cáo lỗi quy định tại tiêu chuẩn này.

C.2.5 Nhà sản xuất sẽ cung cấp kết quả thử nghiệm và tài liệu nêu rõ khả năng tương thích với FDAS và FATB.

Thư mục tài liệu tham khảo

[1] TCVN 14538:2025, *Phòng cháy chữa cháy – Hệ thống truyền tin báo cháy.*