**ĐÀI TRUYỀN HÌNH VIỆT NAM**

**----- o0o -----**

**TIÊU CHUẨN CƠ SỞ**

**TCCS 03:2023/VTV**

**TIÊU CHUẨN CƠ SỞ ĐỐI VỚI HỆ THỐNG TỔNG KHỐNG CHẾ DỰ PHÒNG CỦA ĐÀI TRUYỀN HÌNH VIỆT NAM**

**(Kèm theo Quyết định số /QĐ-THVN ngày tháng năm 2023 của**

**Tổng Giám đốc Đài THVN)**

**HÀ NỘI, 7/2023**

**BẢN CÔNG BỐ TIÊU CHUẨN CƠ SỞ**

**TCCS 01:2023/VTV**

**TIÊU CHUẨN CƠ SỞ ĐỐI VỚI HỆ THỐNG TỔNG KHỐNG CHẾ DỰ PHÒNG CỦA ĐÀI TRUYỀN HÌNH VIỆT NAM**

**MỤC LỤC**

[I. Khái quát 6](#_Toc141176166)

[1. Thông tin chung 6](#_Toc141176167)

[2. Phạm vi áp dụng 6](#_Toc141176168)

[3. Ký hiệu và thuật ngữ viết tắt 6](#_Toc141176169)

[4. Tài liệu viện dẫn 7](#_Toc141176170)

[II. Phần kỹ thuật 7](#_Toc141176171)

[1. Yêu cầu kỹ thuật 7](#_Toc141176172)

[1.1. Cơ sở lập danh mục chi tiết Séc phát sóng dự phòng 7](#_Toc141176173)

[1.2. Danh mục hàng hóa Séc phát sóng dự phòng 9](#_Toc141176174)

[2. Tiêu chuẩn yêu cầu kỹ thuật 9](#_Toc141176175)

[2.1. Hệ thống router, chuyển mạch 9](#_Toc141176176)

[2.1.1. Ma trận chuyển mạch 9](#_Toc141176177)

[2.1.2. Bàn điều khiển ma trận chuyển mạch 10](#_Toc141176178)

[2.2. Hệ thống monitor giám sát 10](#_Toc141176179)

[2.2.1. Multiviewer 10](#_Toc141176180)

[2.2.2. Màn hình 55" 10](#_Toc141176181)

[2.2.3. Waveform monitor 11](#_Toc141176182)

[2.2.4. Màn hình SDI 11](#_Toc141176183)

[2.2.5. Audio monitor 11](#_Toc141176184)

[2.2.6. Đồng hồ hiển thị giờ 11](#_Toc141176185)

[2.2.7. Máy tính gắn rack để cấu hình các thiết bị trong hệ thống 11](#_Toc141176186)

[2.2.8. Bộ phím chuột màn hình KVM gắn rack 12](#_Toc141176187)

[2.3. Hệ thống thiết bị baseband 12](#_Toc141176188)

[2.3.1. Khuếch đại phân chia SDI dual 1x4 12](#_Toc141176189)

[2.3.2. Khuếch đại phân chia SDI 1x8 12](#_Toc141176190)

[2.3.3. Frame sync 12](#_Toc141176191)

[2.3.4. Khuếch đại phân chia tín hiệu xung đồng bộ 12](#_Toc141176192)

[2.3.5. Khung gắn card 13](#_Toc141176193)

[2.3.6. Thiết bị xử lý tín hiệu video 13](#_Toc141176194)

[2.3.7. Thiết bị tạo xung đồng bộ 13](#_Toc141176195)

[2.3.8. Video patch panel 13](#_Toc141176196)

[2.4. Hệ thống công nghệ thông tin, bảo mật 13](#_Toc141176197)

[2.4.1. Core Switch 13](#_Toc141176198)

[2.4.2. Access Switch 13](#_Toc141176199)

[2.4.3. Control Switch 14](#_Toc141176200)

[2.4.4. Tường lửa 14](#_Toc141176201)

[2.5. Thiết bị ghi 14](#_Toc141176202)

[2.6. Bộ lưu trữ online 14](#_Toc141176203)

[2.7. Hệ thống thiết bị hạ tầng 14](#_Toc141176204)

[2.7.1. Tủ rack 14](#_Toc141176205)

[2.7.2. UPS 14](#_Toc141176206)

[2.7.3. Điều hoà 15](#_Toc141176207)

[2.7.4. Sàn nâng 15](#_Toc141176208)

[2.8. Vật tư, phụ kiện 15](#_Toc141176209)

[2.8.1. Bàn làm việc 15](#_Toc141176210)

[2.8.2. Hệ thống giá treo màn hình giám sát 15](#_Toc141176211)

[2.8.3. Cáp, jack 15](#_Toc141176212)

[2.9. Dịch vụ cài đặt, hỗ trợ kỹ thuật 15](#_Toc141176213)

[2.9.1. Dịch vụ cài đặt 15](#_Toc141176214)

[2.9.2. Hỗ trợ kỹ thuật hãng 15](#_Toc141176215)

[2.9.3. Đào tạo và chuyển giao công nghệ 15](#_Toc141176216)

[III. Bảo hành 15](#_Toc141176217)

[Phụ lục 16](#_Toc141176218)

[1.1. Các yêu cầu kỹ thuật chung 16](#_Toc141176219)

[1.2. Hệ thống router, chuyển mạch 17](#_Toc141176220)

[1.2.1. Ma trận chuyển mạch 17](#_Toc141176221)

[1.2.2. Bàn điều khiển ma trận chuyển mạch 17](#_Toc141176222)

[1.3. Hệ thống monitor giám sát 17](#_Toc141176223)

[1.3.1. Multiviewer 17](#_Toc141176224)

[1.3.2. Màn hình 55" 18](#_Toc141176225)

[1.3.3. Waveform monitor 18](#_Toc141176226)

[1.3.4. Màn hình SDI 19](#_Toc141176227)

[1.3.5. Audio monitor 19](#_Toc141176228)

[1.3.6. Đồng hồ hiển thị giờ 19](#_Toc141176229)

[1.3.7. Máy tính gắn rack để cấu hình các thiết bị trong hệ thống 20](#_Toc141176230)

[1.3.8. Bộ phím chuột màn hình KVM gắn rack 20](#_Toc141176231)

[1.4. Hệ thống thiết bị baseband 20](#_Toc141176232)

[1.4.1. Khuếch đại phân chia SDI dual 1x4 20](#_Toc141176233)

[1.4.2. Khuếch đại phân chia SDI 1x8 21](#_Toc141176234)

[1.4.3. Frame sync 21](#_Toc141176235)

[1.4.4. Khuếch đại phân chia tín hiệu xung đồng bộ 21](#_Toc141176236)

[1.4.5. Khung gắn card 21](#_Toc141176237)

[1.4.6. Thiết bị xử lý tín hiệu video 22](#_Toc141176238)

[1.4.7. Video patch panel 22](#_Toc141176239)

[1.4.8. Thiết bị tạo xung đồng bộ 23](#_Toc141176240)

[1.5. Hệ thống công nghệ thông tin, bảo mật 23](#_Toc141176241)

[1.5.1. Core Switch 23](#_Toc141176242)

[1.5.2. Access Switch 24](#_Toc141176243)

[1.5.3. Control Switch 24](#_Toc141176244)

[1.5.4. Tường lửa 25](#_Toc141176245)

[1.6. Thiết bị ghi 25](#_Toc141176246)

[1.7. Bộ lưu trữ online 26](#_Toc141176247)

[1.8. Hệ thống thiết bị hạ tầng 27](#_Toc141176248)

[1.8.1. Tủ rack 27](#_Toc141176249)

[1.8.2. UPS 27](#_Toc141176250)

[1.8.3. Điều hoà 27](#_Toc141176251)

[1.8.4. Sàn nâng 27](#_Toc141176252)

[1.9. Vật tư, phụ kiện 28](#_Toc141176253)

[1.9.1. Bàn làm việc 28](#_Toc141176254)

[1.9.2. Hệ thống giá treo màn hình giám sát 28](#_Toc141176255)

[1.9.3. Cáp, jack 28](#_Toc141176256)

[1.10. Dịch vụ cài đặt, hỗ trợ kỹ thuật 28](#_Toc141176257)

[1.10.1. Dịch vụ cài đặt 28](#_Toc141176258)

[1.10.2. Hỗ trợ kỹ thuật hãng 28](#_Toc141176259)

[1.10.3. Đào tạo và chuyển giao công nghệ 28](#_Toc141176260)

# Khái quát

## Thông tin chung

* Tiêu chuẩn này là tiêu chuẩn cơ sở đối với Hệ thống tổng khống chế dự phòng. Ký hiệu tiêu chuẩn: TCCS 03:2023/VTV.
* TCCS 02:2023/VTV là tiêu chuẩn cơ sở về yêu cầu kỹ thuật đối với Hệ thống tổng khống chế dự phòng, do Đài Truyền hình Việt Nam biên soạn và công bố.
* Hệ thống tổng khống chế dự phòng là một hệ thống bao gồm phần cứng, phần mềm, và các thiết bị phụ trợ khác, được dùng để thu nhận các tin hiệu chương trình, xử lý và phân phối các tín hiệu chương trình đó phát trên các kênh sóng, các bộ phận chức năng khác với chất lượng hình ảnh, âm thanh... đạt tiêu chuẩn đã đặt ra. Hệ thống tổng khống chế dự phòng phải là một hệ thống thiết bị độc lập, có thể được đưa vào để hoạt động, vận hành, thay thế một phần cơ bản các chức năng của hệ thống tổng khống chế chính, khi hệ thống này bị ngừng hoạt động. Việc có một hệ thống tổng khống chế dự phòng nhằm đảm bảo tính kịp thời, liên tục trong công tác tuyên truyền, chỉ đạo, điều hành của Đảng và Nhà nước cũng như góp phần làm hoàn thành các nhiệm vụ mà Đảng và Nhà nước đã giao cho Đài THVN.

## Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định về các yêu cầu kỹ thuật cơ bản, là cơ sở đáp ứng được yêu cầu quản lý, đầu tư hệ thống tổng khống chế của Đài THVN từ nguồn vốn đầu tư của Đài THVN và các nguồn ngân sách khác trong đó bao gồm cả từ nguồn mua sắm hàng hóa dự trữ quốc gia (DTQG) mua tặng.

## Ký hiệu và thuật ngữ viết tắt

## Tài liệu viện dẫn

- Quyết định số 1865/QĐ-THVN, ngày 17/12/2012 của Tổng Giám đốc Đài THVN về việc Quy định về tiêu chuẩn kỹ thuật sản xuất và phân phối chương trình truyền hình độ phân giải cao (HDTV) của Đài THVN.

- Quyết định số 600/QĐ-THVN, ngày 17/06/2020 của Tổng Giám đốc Đài THVN về việc Quy định tiêu chuẩn sản xuất và phát sóng chương trình 4K của Đài THVN.

- Quyết định số 1950/QĐ-THVN, ngày 03/11/2014 của Tổng Giám đốc Đài THVN về việc Quy định về quy chuẩn sản xuất âm thanh Stereo tại Đài Truyền hình Việt Nam.

- Tiêu chuẩn SMPTE 292M: Tiêu chuẩn tín hiệu chuẩn kết nối HD-SDI.

# Phần kỹ thuật

## Yêu cầu kỹ thuật

### Cơ sở lập danh mục chi tiết Séc phát sóng dự phòng

* Nguyên lý hoạt động của hệ thống tổng không chế
* Dựa trên cơ sở cấu trúc thiết kế của hệ thống tổng khống chế đang sử dụng tại Đài, đảm bảo tương thích, đồng bộ với hạ tầng thiết bị hiện có, cũng như khả năng kết nối với các hệ thống khác trong đài.
* Dựa trên các nhu cầu thực tế và cơ bản của công tác vận hành hiện tại cũng như dự kiến trong tương lai.
* Hệ thống tổng khống chế dự phòng, ngoài việc cần phải có các khối chức năng truyền thống cơ bản như hệ thống router cho tín hiệu base band, hệ thống monitor giám sát, hệ thống các thiết bị phụ trợ base band thì cũng phải có một số các khối chức năng cần thiết, cơ bản khác để đảm bảo hạ tầng công nghệ thông tin tối thiếu để chia sẻ, sử dụng chung cho các hệ thống khác có kết nối đến tổng khống chế, ví dụ như hệ thống chuyển mạch Ethernet, hệ thống bảo mật công nghệ thông tin, hệ thống lưu trữ... và các hệ thống phụ trở khác để đảm bảo hạ tầng cho các thiết bị công nghệ thông tin hoạt động.

Danh mục chi tiết cấu thành nên Séc phát sóng dự phòng như trong bảng dưới đây và được diễn giải chi tiết trong phụ lục kèm theo:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Mô tả** | **Số lượng** | **Đơn vị tính** | **Ghi chú** |
| **I** | **Hệ thống router, chuyển mạch** |  |  |  |
| 1 | Ma trận chuyển mạch | 1 | Bộ |  |
| 2 | Bàn điều khiển ma trận chuyển mạch | 2 | Cái |  |
| **II** | **Hệ thống monitor giám sát** |  |  |  |
| 1 | Multiviewer | 1 | Bộ |  |
| 2 | Màn hình 55" | 2 | Cái |  |
| 3 | Waveform monitor | 1 | Bộ |  |
| 4 | Màn hình SDI | 2 | Cái |  |
| 5 | Audio monitor | 1 | Cái |  |
| 6 | Đồng hồ hiển thị giờ | 1 | Bộ |  |
| 7 | Máy tính gắn rack để cấu hình các thiết bị trong hệ thống | 1 | Bộ |  |
| 8 | Bộ phím chuột màn hình KVM gắn rack | 1 | Bộ |  |
| **III** | **Hệ thống thiết bị baseband** |  |  |  |
| 1 | Khuếch đại phân chia SDI dual 1x4 | 1 | Cái |  |
| 2 | Khuếch đại phân chia SDI 1x8 | 5 | Cái |  |
| 3 | Frame sync | 10 | Cái |  |
| 4 | Khuếch đại phân chia tín hiệu xung đồng bộ | 3 | Cái |  |
| 5 | Khung gắn card | 2 | Bộ |  |
| 6 | Thiết bị xử lý tín hiệu video | 1 | Bộ |  |
| 7 | Video patch panel | 2 | Bộ |  |
| 8 | Thiết bị tạo xung đồng bộ | 1 | Bộ |  |
| **IV** | **Hệ thống công nghệ thông tin, bảo mật** |  |  |  |
| 1 | Core Switch | 2 | Bộ |  |
| 2 | Access Switch | 2 | Bộ |  |
| 3 | Control Switch | 1 | Bộ |  |
| 4 | Tường lửa | 2 | Bộ |  |
| **V** | **Thiết bị ghi** | 2 | Bộ |  |
| **VI** | **Bộ lưu trữ online** | 1 | HT |  |
| **VIII** | **Hệ thống thiết bị hạ tầng** |  |  |  |
| 1 | Tủ rack | 2 | Cái |  |
| 2 | UPS | 1 | Cái |  |
| 3 | Điều hoà | 1 | Cái |  |
| 4 | Sàn nâng | 10 | m2 |  |
| **X** | **Vật tư, phụ kiện** |  |  |  |
| 1 | Bàn làm việc | 1 | Bộ |  |
| 2 | Hệ thống giá treo màn hình giám sát | 1 | Bộ |  |
| 3 | Cáp, jack | 1 | Gói |  |
| **IV** | **Dịch vụ cài đặt, hỗ trợ kỹ thuật** |  |  |  |
| 1 | Dịch vụ cài đặt | 1 | DV |  |
| 2 | Hỗ trợ kỹ thuật hãng | 1 | DV |  |
| 3 | Đào tạo và chuyển giao công nghệ | 1 | DV |  |

### Danh mục hàng hóa Séc phát sóng dự phòng

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **NỘI DUNG** | **SỐ LƯỢNG** | **ĐV TÍNH** | **GHI CHÚ** |
| 1 | Hệ thống tổng khống chế dự phòng | 1 | Hệ thống |  |

## Tiêu chuẩn yêu cầu kỹ thuật

### Hệ thống router, chuyển mạch

#### Ma trận chuyển mạch

Thiết bị ma trận chuyển mạch có tiêu chuẩn là thiết bị độc lập, loại indoor chuyên dụng để chuyển mạch và phân chia tín hiệu HD.

- Kích thước ma trận tối thiểu 48x48

- Có thể sử dụng Web UI để Cài đặt, cấu hình thiết bị

- Đáp ứng giấy phép cho các hãng thứ 3 điều khiển tự động.

- Đầu vào đồng bộ: PAL hoặc Tri- level sync.

- Có khả năng chuyển đổi lên tiêu chuẩn UHD-4K

- Có 2 nguồn điện chạy độc lập

#### Bàn điều khiển ma trận chuyển mạch

Bàn điều khiển ma trận chuyển mạch tương thích với ma trận chuyển mạch loại có phím bấmm LCD số lượng ≥ 24 phím bấm.

- Có tính năng khóa bàn điều khiển và tính năng khóa từng cổng ra tương ứng của ma trận chuyển mạch.

- Có thể sử dụng Web UI để Cài đặt, cấu hình thiết bị

- Bàn điều khiển ma trận chuyển mạch loại rackmount 1RU.

Bàn điều khiển ma trận chuyển mạch tương thích với ma trận chuyển mạch loại indoor, có giao diện web hỗ trợ cấu hình dễ dàng

### Hệ thống monitor giám sát

#### Multiviewer

Thiết bị chuyển đổi các nguồn tín hiệu đầu vào thành một hoặc hai đầu ra, hiển thị hình ảnh và mức tín hiệu Audio của một hoặc nhiều chương trình truyền hình HD ( tối đa 32 chương trình) trên màn hình hiện thị.

- Xử lý tín hiệu đa định dạng HD: SMPTE 292M (1.485, 1.485/1.001 Gb/s), 3G: SMPTE 424M (1080p50/59.94), 12G: SMPTE ST 2082-1.

- Quản lý, giám sát các nguồn đầu vào với các thiết kế layout.

- Có thể sử dụng Web UI để Cài đặt, cấu hình thiết bị

- Có 2 nguồn điện chạy độc lập.

#### Màn hình 55"

Màn hình 55inch là tivi dân dụng, có chức năng giải mã và hiển thị video có chất lượng phân giải 4K/HDTV

* Kích thước màn hình: ≥ 55inch.

#### Waveform monitor

Là loại chuyên dụng, dùng đề kiểm tra nguồn tín hiệu mong muốn

- Monitor là loại màn hình màu, kích thước 9inch

- Nhận được 4 đầu vào HD SDI

#### Màn hình SDI

Màn hình SDI là loại chuyên dụng, dùng để kiểm tra nguồn tín hiệu đến từ các trường quay cũng như các nguồn tín hiện đến và đi khác.

- Đầu vào HD-SDI: ≥ 4

- Kích thước màn hình ≥ 21 Inch

- Kiểu tấm nền: QLED

- Độ phân giải: 1920×1080

- Góc nhìn: ≥ 178°.

#### Audio monitor

Thiết bị Audio mornitor là thiết bị giám sát âm thanh chuyên dụng sử dụng chuẩn kết nối SDI.

- Hỗ trợ các chuẩn giao tiếp vào/ra: SDI, HDMI, XLR

- Hỗ trợ các chuẩn giao tiếp: SD, HD, 3G-SDI

- Có 2 dải LED hiển thị mức VU, PPM và độ lớn âm thanh

#### Đồng hồ hiển thị giờ

Đồng hồ hiển thị giờ GPS đáp ứng tiêu chuẩn đồng bộ hoá thời gian, đảm bảo có thể đồng bộ hoá thời gian chính xác với các thiết bị khác trong hệ thống phát sóng. Việc đồng bộ thời gian đảm bảo tính xác của thời gian trong quá trình sản xuất và phát sóng.

- Cấu hình được lưu vào bộ nhớ cố định, cấu hình không bị mất khi có sự cố mất điện.

#### Máy tính gắn rack để cấu hình các thiết bị trong hệ thống

Máy tính là loại gắn rack để cấu hình các thiết bị trong hệ thống.

Đáp ứng tiêu chuẩn tại:

- Quy Chuẩn QCVN 118:2018/BTTTT quy chuẩn kỹ thuật quốc gia tương thích điện từ cho thiết bị đa phương tiện - yêu cầu phát xạ

- Quy Chuẩn QCVN 132:2022/BTTTT(\*\*\*) quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện cho thiết bị đầu cuối viễn thông và công nghệ thông tin có hiệu lực kể từ ngày: 01/01/2024.

Yêu cầu chính về kỹ thuật:

- Vi xử lý: Intel xeon hoặc Core i5, 6 cores, 3.00 GHz

- Hệ điều hành: Windows 11 Pro

- Ram: 16GB

- Ổ cứng: 512GB PCIe NVMe.

#### Bộ phím chuột màn hình KVM gắn rack

Bộ bàn phím chuột màn hình KVM gắn rack điều khiển từ xa tới 16 máy tính

### Hệ thống thiết bị baseband

#### Khuếch đại phân chia SDI dual 1x4

Card khuếch đại phân chia SDI dual 1x4 có thể xử lý 2 tín hiệu đầu vào với 4 tín hiệu đầu ra hoặc xử lý 1 tín hiệu đầu vào với 8 tín hiệu đầu ra.

Chuẩn kết nối đầu vào và đàu ra SD/HD-SDI.

#### Khuếch đại phân chia SDI 1x8

Thiết bị khuếch đại phân chia SDI 1x8 là loại chuyên dụng dạng card được gắn vào khung tương thích, phân chia tín hiệu SDI 1 sang 8

#### Frame sync

Thiết bị Frame sync là loại chuyên dụng dạng card được gắn vào khung tương thích, đồng bộ các tín hiệu SDI đi vào hệ thống

#### Khuếch đại phân chia tín hiệu xung đồng bộ

Thiết bị khuếch đại phân chia tín hiệu xung đồng bộ là loại chuyên dụng dạng card được gắn vào khung tương thích, phân chia tín hiệu xung đồng bộ 1 sang 8.

#### Khung gắn card

Khung gắn card khuếch đại phân chia có kết nối Ethernet cho phép điều khiển, cài đặt card gắn trên khung.

Số lượng chứa tối đa 20 card loại sing-slot

Hai nguồn dự phòng nóng

#### Thiết bị xử lý tín hiệu video

Thiết bị hỗ trợ nhiều tính năng frame sync/delay, up/down/crossconversion, hiệu chỉnh màu, clipping, chèn logo, VANC data, metadata processing, chèn và trích xuất mã thời gian. Giúp linh hoạt trong việc sử dụng và vận hành hệ thống, thuận tiện trong việc khắc phục sự cố. Hỗ trợ xử lý Audio de-embed/embed, sync, gain, invert và trễ với 32 kênh (8 nhóm).

#### Thiết bị tạo xung đồng bộ

Thiết bị tạo xung đồng bộ (có option GPS. LTC) là thiết bị chuyên dụng loại Indoor, đồng bộ hóa các tín hiệu video và audio. Hỗ trợ các chuẩn tín hiệu đồng bộ NTSC/PAL black burst, HD tri-level sync, LTC, Word clock

#### Video patch panel

Video patch pannel là loại có 32 cổng kết nối và phù hợp tiêu chuẩn đối nối tín hiệu HD.

### Hệ thống công nghệ thông tin, bảo mật

#### Core Switch

Switch core có cấu hình HA, tối thiểu 2 cổng 40Gbps, 24 cồng kết nối 25Gbps/10Gbps, khả năng chuyển mạch ≥ 2 Tbps, Dung lượng DRAM≥ 16G, Flash: ≥ 16GB. Có nguồn chính và nguồn dự phòng.

#### Access Switch

Switch access có tối thiểu 8 khe căm 10G (kèm 2 module 10G), 48 cồng 1G, khả năng chuyển mạch ≥ 256 Gbps. Có nguồn chính và nguồn dự phòng.

#### Control Switch

Switch control có tối thiểu 4 khe cắm 10G uplink, 24 cổng 1G, khả năng chuyển mạch ≥ 128Gbps.

#### Tường lửa

Tường lửa kiểm soát lưu lượng, bảo vệ tổng khống chế và mạng bên ngoài, có tính năng dự phòng HA Active-Active hoặc Active-Passive

- Tối thiểu 2 cổng 40G, 2 cổng 25G, 18 cổng 1G

- Băng thông tối thiểu 80Gbps.

- Có nguồn chính và nguồn dự phòng.

### Thiết bị ghi

Thiết bị ghi hình loại chuyên dụng, ghi được tối thiểu 1 kênh HD vào bộ lưu trữ, sử dụng chuẩn kết nối SDI.

### Bộ lưu trữ online

Bộ lưu trữ là loại thiết bị chuyên dụng, sử dụng cấu hình N+1, dự phòng HA, dung lượng lưu trữ tối thiểu 112TB. Có nguồn dự phòng nóng.

### Hệ thống thiết bị hạ tầng

#### Tủ rack

Tủ rack thiết kế theo tiêu chuẩn 19 inch, kích thước tối tiểu 42U, có trang bị quạt làm mát.

#### UPS

Loại UPS Online, điện áp 1 pha, công suất ≥ 10KVA

Đáp ứng tiêu chuẩn tại:

- QCVN 01: 2020/BCT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện. Mục

II: Quy định kỹ thuật.

- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 9631-2:2013 (IEC 62040-2:2005) về Hệthống điện không gián đoạn (UPS) - Phần 2: Yêu cầu về tương thích điện từ(EMC).

#### Điều hoà

Là điều hòa nhiệt độ 1 chiều lạnh, công suất làm lạnh ≥ 18000 BTU

#### Sàn nâng

Sàn nâng chiều cao tối thiểu 15cm, dện tích 10m2

### Vật tư, phụ kiện

#### Bàn làm việc

Phù hợp lắp đặt

#### Hệ thống giá treo màn hình giám sát

Phù hợp lắp đặt

#### Cáp, jack

Phù hợp lắp đặt

### Dịch vụ cài đặt, hỗ trợ kỹ thuật

#### Dịch vụ cài đặt

Cài đặt hoàn thiện theo tiêu chuẩn hãng

#### Hỗ trợ kỹ thuật hãng

Hỗ trợ kỹ thuật theo tiêu chuẩn hãng

#### Đào tạo và chuyển giao công nghệ

Sau đào tạo, người dùng cuối đảm bảo sử dụng thành thạo

# Bảo hành

Thời gian bảo hành: 12 tháng

## Phụ lục

**THUYẾT MINH CHI TIẾT TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT, CHỦNG**

**LOẠI, SỐ LƯỢNG, CHẤT LƯỢNG ĐỐI VỚI HỆ THỐNG TỔNG KHỐNG CHẾ DỰ PHÒNG**

(Kèm theo Quyết định số /QĐ-THVN, ngày tháng năm 2023 của

Tổng Giám đốc Đài THVN)

### Các yêu cầu kỹ thuật chung

Sơ đồ khối hệ thống tổng khống chế dự phòng



### Hệ thống router, chuyển mạch

#### Ma trận chuyển mạch

Thiết bị chuyển mạch có các yêu cầu tối thiểu sau:

* Chuyển mạch tín hiệu chuẩn HD-SDI Embedded SMPTE 424M, SMPTE 292M, SMPTE 259M; SMPTE 344M.
* Kích thước 2RU
* Số lượng đầu vào 75Ω HD-SDI ≥ 48
* Số lượng đầu ra 75Ω HD-SDI ≥ 48
* Số lượng cổng mạng điều khiển ≥ 2
* Có thể sử dụng Web UI để Cài đặt, cấu hình thiết bị
* Đáp ứng giấy phép cho các hãng thứ 3 điều khiển tự động.
* Đầu vào đồng bộ: PAL hoặc Tri- level sync.
* Có khả năng chuyển đổi lên tiêu chuẩn UHD-4K
* Có 2 nguồn điện chạy độc lập

#### Bàn điều khiển ma trận chuyển mạch

Bàn điều khiển ma trận chuyển mạch tương thích với ma trận chuyển mạch và có yêu cầu kỹ thuật tối thiểu như sau:

* ≥ 24 phím bấm điều khiển LCD có thể linh động cài đặt gán tên.
* Có tính năng khóa bàn điều khiển và tính năng khóa từng cổng ra tương ứng của ma trận chuyển mạch.
* Số lượng cổng mạng điều khiển ≥ 1
* Có thể sử dụng Web UI để Cài đặt, cấu hình thiết bị
* Bàn điều khiển ma trận chuyển mạch loại rackmount 1RU.
* Tương thích với Ma trận chuyển mạch.

### Hệ thống monitor giám sát

#### Multiviewer

Bộ xử lý multiview có yêu cầu kỹ thuật tối thiểu như sau:

* Số lượng đầu vào HD-SDI ≥ 32
* Số lượng cổng mạng điều khiển ≥ 2
* Xử lý tín hiệu đa định dạng HD: SMPTE 292M (1.485, 1.485/1.001 Gb/s), 3G: SMPTE 424M (1080p50/59.94), 12G: SMPTE ST 2082-1.
* Có tối thiểu 2 khe QSFP có khả năng mở rộng trong tương lai.
* Có tối thiểu 2 đầu ra HDMI hoặc 4 đầu ra HD-SDI.
* Quản lý, giám sát các nguồn đầu vào với các thiết kế layout.
* Có thể sử dụng Web UI để Cài đặt, cấu hình thiết bị
* Có khả năng nâng cấp chuyển đổi thành thiết bị synchronization, conversion tín hiệu HD-UHD, UHD remap SQD/2SI.
* Có khả năng nâng cấp để hỗ trợ tín hiệu IP SMPTE ST 2110 và SMPTE ST 2022-6.
* Kích 1 RU.
* Có 2 nguồn chạy độc lập.

#### Màn hình 55"

Màn hình hiển thị loại 55 inch có yêu cầu kỹ thuật tối thiểu như sau:

* Loại màn hình: LED
* Độ phân giải: 3840 x 2160
* Số lượng cổng HDMI: ≥ 2
* Hỗ trợ các công nghệ: HDR

#### Waveform monitor

Thiết bị Waveform monitor có yêu cầu kỹ thuật tối thiểu như sau:

* Loại Half-rack, 3RU, nguồn AC/DC
* Kích thước màn hình 9 inchs, dạng cảm ứng, độ phân giải 1920x1080.
* Video Input: ≥ 4x SD/HD SDI.
* Video formats:
* + SD-SDI: 525i 4:2:2 10-bit 59.94i, 625i 4:2:2 10-bit 50i
* + HD-SDI: 1920x1080 4:2:2 10-bit 50/59.94/60i, 23.98/24/25/29.97/30p
* External Reference: ≥ 2.
* Có cổng Control, Audio Headphone.
* Hiển thị được các dạng biểu đồ như Waveform, Vector, Lightning, Diamond, Audio Display, Timing Display

#### Màn hình SDI

Màn hình kiểm tra tín hiệu có yêu cấu tối thiểu như sau:

* Đầu vào:

+ Số lượng cổng HD-SDI: ≥ 3

+ Số lượng cổng 12G/6G/3G/HD-SDI : ≥ 1

+ Số cổng HDMI ≥ 1

* Kích thước màn hình ≥ 21 Inch
* Kiểu tấm nền: QLED
* Độ phân giải: 1920×1080
* Góc nhìn: ≥ 178
* Độ sáng: ≥ 400nits

#### Audio monitor

Thiết bị Audio mornitor có yêu cầu kỹ thuật tối thiểu như sau:

* Hỗ trợ các chuẩn giao tiếp vào/ra: SDI, HDMI, XLR, RCA
* Hỗ trợ các chuẩn giao tiếp: SD, HD, 3G, 6G, 12G -SDI
* Có 2 dải LED hiển thị mức VU, PPM và độ lớn âm thanh
* Tích hợp loa stereo 2 way, mỗi kênh có một loa subwoofers độc lập
* Có khả năng monitor lên đến 16 kênh âm thanh trong dòng embed
* Thiết bị giám sát tín hiệu âm thanh loại rackmount

#### Đồng hồ hiển thị giờ

Đồng hồ hiển thị giờ GPS loại kỹ thuật số có các yêu cầu kỹ thuật tối thiểu sau:

* Sử dụng các chuẩn giao thức IRIG-B, SMPTE 12M, 309M để đồng bộ hoá thời gian.
* Loại hiển thị: LED 6 số hiển thị được
* Giữ lại ngày, giờ khi mất điện hoặc hoặc tham chiếu (RTC).
* Cấu hình được lưu vào bộ nhớ cố định, cấu hình không bị mất khi có sự cố mất điện
* Có khả năng hiển thị thời gian ở định dạng 12 hoặc 24 giờ theo dạng hh:mm:ss
* Hiển thị ngày, tháng, năm theo dạng: mm:dd:yy, dd:mm:yy hoặc yy:mm:dd

#### Máy tính gắn rack để cấu hình các thiết bị trong hệ thống

Máy tính gắn rack để cấu hình các thiết bị trong hệ thống có yêu cầu kỹ thuật tối thiểu sau:

* Vi xử lý: Intel xeon hoặc Core i5, 6 cores, 3.00 GHz
* Hệ điều hành: Windows 11 Pro
* Ram: 16GB
* Ổ cứng: 512GB PCIe NVMe

#### Bộ phím chuột màn hình KVM gắn rack

Bộ phím chuột màn hình KVM gắn rack có các yêu cầu kỹ thuật tối thiểu như sau:

* Điều khiển tối đa 16 máy tính qua cổng Rj45
* Có tính năng Daisy chain, kết nối lên tới 31 bộ KVM để điều khiển được 512 máy tính
* Độ phân giải 1280x1024@75Hz tối đa 50m
* Hỗ trợ 10 tài khoản người dùng và 1 tài khoản quản trị viên

### Hệ thống thiết bị baseband

#### Khuếch đại phân chia SDI dual 1x4

Khuếch đại phân chia dual 1x4 có yêu cầu kỹ thuật như sau:

* Đầu vào: ≥ 2x 3G/HD/SD-SDI, ASI
* Đầu ra: ≥ 8x 3G/HD/SD-SDI, ASI
* Return loss: >15 dB to 1485 MHz, >10 dB to 2.97 Gb/s
* Có thể lựa chọn xử lý 2 tín hiệu đầu vào với 4 tín hiệu đầu ra hoặc xử lý 1 tín hiệu đầu vào với 8 tín hiệu đầu ra.
* Tương thích với khung gắn card

#### Khuếch đại phân chia SDI 1x8

Khuếch đại phân chia 1x8 có yêu cầu kỹ thuật như sau:

* Đầu vào: ≥ 1x 3G/HD/SDI-SDI, ASI
* Đầu ra: ≥ 8x 3G/HD/SD-SDI, ASI
* Return loss: >15 dB to 1485 MHz, >10 dB to 2.97 Gb/s

#### Frame sync

Frame sync có yêu cầu kỹ thuật như sau:

* Đầu vào: ≥ 2x 3G/HD/SD SDI
* Đầu ra: ≥ 4x 3G/HD/SD SDI
* Frame Rate:

1080P: 23.98, 24, 25, 29.97, 30, 50, 59.97, 60 Hz

1080PsF: 23.98, 24, 25, 29.97, 30 Hz

1080i: 50, 59.97, 60 Hz

720P: 25, 29.97, 30, 50, 59.97, 60 Hz

525: 59.94 Hz

625: 50 Hz

* ≥ 1x Genlock

#### Khuếch đại phân chia tín hiệu xung đồng bộ

Khuếch dại phân chia tín hiệu xung đồng bộ có các yêu cầu kỹ thuật sau:

* Có khả năng xử lý định dạng tín hiệu đầu vào analog video.
* Khuếch đại phân chia 1 hiệu đầu vào với 8 tín hiệu đầu ra
* Tương thích với khung gắn card

#### Khung gắn card

Khung gắn card khuếch đại phân chia và các loại card khác có yêu cầu kỹ thuật tối thiểu như sau:

Khung gắn card có yêu cầu kỹ thuật tối thiểu như sau:

* Kích thước chuẩn Rack 2RU
* Có khả năng chứa tối thiểu 20 card loại sing-slot.
* Có sẵn đường tín hiệu Genlock, đầu ra loop-through
* Tích hợp hệ thống quạt làm mát, tạo luồng khí đối lưu.
* Có kết nối ethernet cho phép điều khiển, cài đặt các tấm trên khung thông qua mạng Ethernet.
* Hai nguồn dự phòng nóng.

#### Thiết bị xử lý tín hiệu video

Thiết bị xử lý video có yêu cầu kỹ thuật tối thiểu như sau:

* Xử lý 2 kênh tín hiệu video gồm các tính năng frame sync, up/down/cross/aspect conversion, hiệu chỉnh màu, clipping, chèn logo, VANC data, metadata processing, chèn và trích xuất mã thời gian.
* Tạo thumbnail video cho cả đầu vào và đầu ra.
* Chuyển đổi up/down/cross/aspect ratio sử dụng công nghệ phát hiện chuyển động 3D adaptive
* Hai đầu vào 3G/HD/SD tự động chuyển.
* Có tính năng giảm nhiễu, kiểm soát độ sắc nét.
* Tích hợp test video và tạo xung audio tone.
* Xử lý Audio de-embed/embed, sync, gain, invert và trễ với 32 kênh (8 nhóm).
* Giao diện video: ≥ 2x SD/HD/3G-SDI input, ≥ 4x SD/HD/3G-SDI output, ≥ 1x HDMI output.
* Giao diện Audio: ≥ 8 kênh analog, 2x4 group embbedded audio, 16 AES.
* Sử dụng Web UI để cài đặt, cấu hình thiết bị.
* Chạy 2 nguồn song song theo cơ chế Redundant.

#### Video patch panel

Video patch pannel có các yêu cầu kỹ thuật tối thiểu sau:

* Là loại 32 cổng kết nối
* Sử dụng với loại SD/HD/3G SDI
* Cổng kết nối loại hợp kim đồng (BeCu), lõi mạ vàng

#### Thiết bị tạo xung đồng bộ

Thiết bị tạo xung đồng bộ có yêu cầu kỹ thuật tối thiểu như sau:

* Hỗ trợ nhiều dạng tín hiệu đồng bộ độc lập blackburst, HD tri-level.
* Hỗ trợ 3 đường ra Black, khả năng mở rộng ≥ 7 đường ra
* Định dạng hỗ trợ: Blackbust cho NTSC/PAL, HD Tri-level Sync, 10 Mhz hoặc pps
* Mở rộng ≥ 4 đường ra LTC, có khả năng cài đặt ≥ 1 đường LTC vào, kết nối D-sub 15-pin.
* Đồng bộ dựa trên GPS/GLONASS
* Có tính năng giữ trạng thái Genlock và Holdover Recovery để ngăn hệ thống bị mất đồng bộ trong trường hợp các tín hiệu ref đầu vào, các tín hiệu PTP hoặc GPS/GLONASS tạm thời gián đoạn.
* Tham chiếu thời gian trên: GPS hay GLONASS, đầu vào PTP hay LTC, hoặc từ đầu vào VITC của NTSC/PAL genlock; có khả năng cài đặt thời gian thủ công.
* Bao gồm anten, GPS/GLONASS master clock
* Hỗ trợ nhiều các video test pattern ở các định dạng số (SD, HD và 3G-SDI) và analog (NTSC và PAL)
* Hỗ trợ full frame 100% hoặc 75% color bar với các định dạng 4K UHD (Quad Link Square Division)
* Có nguồn dự phòng nóng

### Hệ thống công nghệ thông tin, bảo mật

#### Core Switch

Switch core có các yêu cầu tối thiểu như sau:

* Khả năng chuyển mạch đạt tối thiểu 2 Tbps
* Khả năng xử lý packet đạt tối thiểu 1 Bpps
* Bảng địa chỉ có khả năng lưu trữ tối thiểu 82 000 địa chỉ MAC
* Số luồng định tuyến IPv4 lên tới 256000 (indirect+direct), 90000 host/ARP.
* Có khả năng lưu 4094 VLAN.
* DRAM: ≥ 16GB, Flash: ≥ 16GB.h
* Số STP Virtual Port cho PVST ≥ 16000
* Số STP Virtual Port cho MST ≥ 28000
* Cấu hình High Availability dự phòng và phân tải.
* 24 khe cắm 25G/10G đi kèm 24 module kết nối 25Gbps/10Gbps
* 2 khe cắm 40G đi kèm 2 module kết nối 40Gbps
* Nguồn cấp dự phòng dual 1+1 redundant
* Phần mềm quản lý cấu hình qua CLI và WebUI.

#### Access Switch

Switch access có các yêu cầu kỹ thuật tối thiểu như sau:

- Khả năng chuyển mạch đạt 256 Gbps

- Khả năng xử lý packet đạt 190.47 Mpps

- Bảng địa chỉ có khả năng lưu trữ tối thiểu 32000 địa chỉ MAC

- Số luồng định tuyến IPv4: ≥ 32000 (8000 indirect và 24000 direct)

- 48 cổng 1G Ethernet.

- 8 khe cắm 10G SFP+ kèm 2 module kết nối 10Gbps

- Nguồn cấp dự phòng dual 1+1 redundant.

- Phần mềm quản lý cấu hình qua CLI và WebUI.

#### Control Switch

Switch control có các yêu cầu kỹ thuật tối thiểu sau:

Switch control có các yêu cầu kỹ thuật tối thiểu sau:

- Khả năng chuyển mạch đạt 128 Gbps

- Khả năng xử lý packet đạt 95.23 Mpps

- Bảng địa chỉ có khả năng lưu trữ tối thiểu 16000 địa chỉ MAC

- Số luồng định tuyến IPv4: ≥ 11000

- 24 cổng 1G Ethernet.

- 4 khe cắm 10G uplink

- Nguồn cấp dự phòng dual 1+1 redundant.

- Phần mềm quản lý cấu hình qua CLI và WebUI.

#### Tường lửa

Thiết bị Tường lửa có các yêu cầu kỹ thuật tối thiểu như sau:

- Cấu hình dự phòng HA: Active-Active, Active-Passive, Clustering

- Băng thông Firewall đạt tối thiểu 80 Gbps

- Hỗ trợ tính năng IPS, AV

- Băng thông IPS đạt tối thiểu 12.5 Gbps

- 16 cổng 1G Ethernet

- 8 Khe cắm 1G SFP kèm 2 thẻ SFP 1G

- 4 khe cắm 10G.

- 4 khe cắm 25G kèm 2 module kết nối 25 Gbps.

- 2 Khe cắm 40G kèm 2 module kết nối 40 Gbps.

- Nguồn cấp dự phòng

- Phần mềm quản lý cấu hình qua CLI và WebUI.

### Thiết bị ghi

Thiết bị ghi có yêu cầu kỹ thuật tối thiểu sau:

* Có thể ghi các chuẩn định dạng: HD
* Hỗ trợ các chuẩn định dạng:

+ HD 1080p 29.97, 30, 50, 59.94, 60

+ HD 1080i 25, 29.97, 30

* Đầu vào:

+ ≥ 1 đầu vào 3G-SDI

+ 16 kênh âm thanh

* Đầu ra:

+ ≥ 1 đầu vào 3G-SDI

+ 16 kênh âm thanh

* Số lượng cổng mạng điều khiển ≥ 1 RJ45
* Reference Input: ≥ 1x BNC

### Bộ lưu trữ online

Bộ lưu trữ online tối thiểu 3 node, 112TB khả dụng có các yêu cầu kỹ thuật tối thiểu sau:

* Sử dụng cấu trúc N+1, dự phòng HA, hỗ trợ RAID
* Có tối thiểu 3 node lưu trữ, mỗi node 64TB dung lượng RAW
* Có 2 controller dự phòng HA, dual 10/25GbE SFP with transceivers
* Dung lượng lưu trữ khả dụng: ≥ 112TB (hỗ trợ lưu trữ 3.562 giờ chuẩn 70 Mbps/stream)
* Băng thông ≥ 8 Gbps
* Hỗ trợ kết nối từ client với các hệ điều hành Windows, macOS, Linux thông qua ethernet.
* Media file được lưu trữ ở dạng đóng gói nguyên bản (MXF OP1a, MOV…)
* Files có thể được truy cập qua các giao thức SMB, CIFS, FTP hoặc EFS, không cần gateway.
* Quản lý được băng thông truy cập
* Cho phép tạo ra hai miền lưu trữ riêng biệt cho hoạt động chính là dự phòng.
* Cấu hình phần cứng cho mỗi node lưu trữ tối thiểu:

+ CPU: Intel 12-core Xeon CPU

+ Ram: 64 GB DDR4

+ Network: Dual 10/25GB SFP28

+ 12Gb/s Hardware RAID Controller and standard RAID 6 protection

+ 16 ổ enterprise HDD 4TB

+ System Drives: Mirrored 480 GB SSD OS Drives

+ Nguồn: 1+1 thay thế nóng

+ Power Consumption: ≤ 500W, nguồn điện dải 100V-240VAC 50/60Hz

* Cấu hình phần cứng cho mỗi controller quản lý tối thiểu:

+ CPU: Intel 8-core Xeon CPU

+ Ram: 64 GB DDR4

+ Network: Dual 10/25GB SFP28

+ System Drives: Mirrored 480 GB SSD OS Drives

+ Nguồn: 1+1 thay thế nóng

+ Power Consumption: ≤ 85W, nguồn điện dải 100V-240VAC 50/60Hz

- Độ ẩm làm việc/ độ ẩm lưu trữ: 8% – 90%, non-condensing.

- Nhiệt độ làm việc: 10°C (50°F) – 35°C (95°F)

- Nhiệt độ lưu trữ: -30°C (-22°F) – 60°C (140°F)

### Hệ thống thiết bị hạ tầng

#### Tủ rack

Tủ rack thiết kế theo tiêu chuẩn 19 Inch có các yêu cầu kỹ thuật tối thiểu như sau:

* Là loại tủ rack sức chứa tối thiểu 42RU
* Tải trọng 300-500 kg
* Có trang bị 4 quạt tản nhiệt
* Màu sắc đen.

#### UPS

UPS có các yêu cầu kỹ thuật tối thiểu như sau:

* Loại UPS online
* Công suất: ≥ 10KVA
* Đầu vào : 220-230 VAC 50Hz/60Hz
* Đầu ra: 208/220/230/240 VAC tùy chọn
* Có màn hình LCD hiển thị trạng thái.

#### Điều hoà

Điều hòa có các yêu cầu kỹ thuật tối thiểu như sau:

* Công suất danh định: ≥ 18.000 BTU
* Nguồn điện: 220-240 VAC 50Hz
* Loại ga R410A hoặc R32
* Sử dụng trong phòng rộng từ 20-32m2

#### Sàn nâng

Sàn nâng có các yêu cầu kỹ thuật tối thiểu như sau:

* Sàn nâng chiều cao tối thiểu 15cm
* Diện tích 10m2"

### Vật tư, phụ kiện

#### Bàn làm việc

- Phù hợp lắp đặt.

#### Hệ thống giá treo màn hình giám sát

- Phù hợp lắp đặt.

#### Cáp, jack

- Phù hợp lắp đặt.

### Dịch vụ cài đặt, hỗ trợ kỹ thuật

#### Dịch vụ cài đặt

* Cài đặt hoàn thiện theo tiêu chuẩn hãng

#### Hỗ trợ kỹ thuật hãng

* Dịch vụ hỗ trợ theo tiêu chuẩn của hãng

#### Đào tạo và chuyển giao công nghệ

* Dịch vụ đào tạo và chuyển giao công nghệ theo tiêu chuẩn của hãng