

디지털 TV 영상신호 규격

(Video Signal Formats for DTV)

서 문

1. 표준의 목적

본 표준은 국내 디지털 TV 영상 신호에 대한 스튜디오 내에서의 장비 간 신호전달을 목적으로 제정되었다.

2. 주요내용 요약

본 표준은 SDTV 720 비월주사 신호, SDTV 720X483 순차주사 신호, HDTV 1920X1080 비월주사 신호 및 HDTV 1280 X 720 에 대해 설명하였다.

3. 표준 적용 산업 분야 및 산업에 미치는 영향

본 표준은 방송사업자들의 방송시스템에 사용되는 기본 소스 신호를 규정한다. 이러한 영향으로 산업적 측면에서 본 표준을 준수하는 장비를 제작 판매하는 경우 방송 시스템의 신호 전달에 문제없이 장비를 개발 할 수 있다.

4. 참조권고 및 표준

4.1 국제표준

- [1] ITU-R BT.601-5 Studio Encoding Parameters of Digital Television for Standard 4:3 and Wide-Screen 16:9 Aspect Ratios
- [2] ITU-R BT.1358 Studio Parameters of 625 and 525 Line Progressive Scan Television Systems
- [3] ITU-R BT.709-5 Parameter Values for the HDTV Standards for Production and International Programme Exchange
- [4] ITU-R BT.1543 1280×720, 16:9 Progressively-Captured Image Format for Production and International Programme Exchange in the 60 Hz Environment

4.2 국내표준 : 없음.

5. 국제 표준(권고)과의 비교

5.1 국제 표준(권고)과의 관련성

본 표준에서 SDTV 신호의 비월주사 컴포넌트 신호로 ITU-R BT.601 을 근간으로 하였으며, SDTV 순차주사 신호는 ITU-R BT.1358 을 반영하였다. 또한 HDTV 신호 중 1920×1080 신호에 대해서는 ITU-R BT.709 를 반영하였고, 1280×720 순차주사 신호에 대해서는 신호에 대해서는 ITU-R BT.1543 의 내용을 반영하였다.

5.2 상기 국제 표준(권고) 등에 대한 추가 사항 : 없음

6. 지적재산권 관련 사항 : 2006 년 6 월까지 확인된 지적재산권 없음

7. 적합인증 관련 사항 : 없음

8. 표준의 이력

판수	제/개정일	제/개정 내역
제 1 판	2006. XX. XX.	제정

Preface

1. Purpose of Standard

This standard is prepared to introduce Digital Television signal format for interconnecting broadcast equipments within studio.

2. The summary of contents

This standard is prepared to introduce Digital Television signal format for interconnecting broadcast equipments within studio.

3. Applicable fields of industry and its effect

This standard regulates the default source signals for the broadcasting system used by the SOs. Therefore, it can positively contribute toward the active development and marketing of the product without any signaling transfer interference issues if the product meets the specifics of this standard.

4. Referenced Recommendations and/or Standards

4.1 International Standard

- [1] ITU-R BT.601-5 Studio Encoding Parameters of Digital Television for Standard 4:3 and Wide-Screen 16:9 Aspect Ratios
- [2] ITU-R BT.1358 Studio Parameters of 625 and 525 Line Progressive Scan Television Systems
- [3] ITU-R BT.709-5 Parameter Values for the HDTV Standards for Production and International Programme Exchange
- [4] ITU-R BT.1543 1 280 720, 16 9 Progressively-Captured Image Format for Production and International Programme Exchange in the 60 Hz Environment

4.2 Domestic Standards

None.

5. Relationship to International Standards (Recommendations)

5.1 Association with International Standards (Recommendation)

This standard is based on ITU-R BT.601 and ITU-R BT.1358 for interlaced and progressive scan component signal of SDTV, respectively. Additionally, it's related with ITU-R BT.709 for 1920 x 1080 interlaced HDTV and ITU-R BT.1543 for 1280x 720 progressive scan HDTV.

5.2 Additional Items ; None

6. The statement of Intellectual Property Right

We could not found any IPR related to this standard.

7. The statement of conformance testing and certification ; None.

8. The History of Standard

Version	Issue Date	Contents
1.0	2006. XX. XX.	Established

목차

Contents

1 장. 서론	1
1.1 목적.....	1
1.2 표준화 범위.....	1
1.3 용어.....	1
2 장. SDTV 720 비월주사 신호	2
1. 개요.....	2
2. 표준간 호환을 위한 확장성.....	2
3. 규격.....	2
4. 13 MHz 군.....	5
4.1 4:2:2 신호의 특성.....	5
4.2 4:4:4 신호의 특성.....	5
4.3 아날로그 동기 기준과 디지털 활성라인과의 관계.....	6
4.4 필터 특성.....	6
5. 18 MHz 군.....	6
5.1 4:2:2 신호의 특성.....	6
5.2 4:4:4 신호의 특성.....	6
5.3 필터 특성.....	6
3 장 SDTV 720X483 순차주사 신호	8
1. 개요.....	8
2. 광전변환.....	8
3. 화면 및 주사 특성.....	8
4. 아날로그 표현.....	8
5. 디지털 표현.....	8
5.1 신호의 특성.....	8
5.2 아날로그 신호와의 관계.....	8
5.3 필터 특성.....	9
4 장. HDTV 1920X1080 비월주사 신호	10
1. 개요.....	10
2. 기존 TV 와 관련된 HDTV.....	10
2.1 광전 변환.....	10
2.2 화면 특성.....	10
2.3 화면 주사 특성.....	10
2.4 신호 포맷.....	10
2.5 아날로그 표현.....	10
2.6 디지털 표현.....	11
3. 정방화소 공통영상포맷 HDTV.....	11

3.1	개요	11
3.2	광전 변환	11
3.3	화면 특성	11
3.4	신호 포맷	11
3.5	아날로그 표현	11
3.6	디지털 표현	11
3.7	화면 주사 특성	12
5 장	HDTV 1280 X 720 순차주사 신호	12
1.	개요	12
2.	광전변환	12
3.	픽처 특성	12
4.	신호 포맷	13
5.	디지털 표현	13
6.	아날로그 표현	13
7.	픽처 캡처 특성	13

1 장. 서론

1.1 목적

본 표준은 국내 디지털 TV 방송 신호 중 영상 신호에 대한 규약을 기술하는 것을 목적으로 한다. 본 표준에서 기술하는 영상 신호는 크게 SD(standard Definition)급 신호와 HD(High Definition)급 신호로 구분하며 각각의 신호를 비월주사(Interlaced Scanning) 신호와 순차주사(Progressive Scanning) 신호로 구분하여 기술하였다.

1.2 표준화 범위

본 표준은 스튜디오 내에서 프로그램 제작 과정동안 일어나는 수많은 SDTV 및 HDTV 장비들 간의 프로그램 상호 교환 시 사용하는 디지털 신호 표현 방법을 규정한다. 표준에서는 4 : 3 또는 16 : 9 종횡비를 가지는 신호에 대해 각 신호의 형성 과정, 광전 변환, 필터 특성 등에 관한 변수들에 대해 기술하고 있다.

1.3 용어

관련 용어는 다음과 같다.

- 비월주사(interlaced scanning) : TV 화면 주사 시 수평 라인을 순차적으로 주사하지 않고 건너뛰면서 주사하는 방식
- 샘플링(sampling) : 아날로그 신호에서 디지털 신호로의 변환을 위하여 특정 주파수를 이용하여 입력되는 아날로그 신호에서 이산신호를 얻는 과정. 샘플링된 신호에 양자화 과정을 거쳐야 디지털 신호가 됨.
- 순차주사(progressive scanning) : TV 화면 주사 시 수평 라인을 순차적으로 주사하는 방식.
- 양자화(quantization) : 아날로그 신호에서 샘플링된 디스크리트한 신호에 값을 부여하는 것.
- 종횡비(aspect ratio) : 모니터 화면 상에서의 가로 대 세로의 비를 말하는 것으로, 예를들면, 4:3 또는 16:9 가 있음.
- 컴포넌트 신호(component signal) : 다중화 되지 않은 각 요소별 신호를 말하는 것으로 RGB, YCbCr 등의 신호를 말함. 이에 반해 콤포지트 신호는 NTSC 신호와 같이 다중화된 신호를 말함.
- 통과대역(passband) : 필터의 특성 중 신호를 거르지 않고 통과 시키는 주파수 영역.
- 휘도신호(luminance) : 영상신호에서의 밝기 성분.

2 장. SDTV 720 비월주사 신호

1. 개요

본 규격은 디지털로 영상 신호를 표현하는 방법을 기술하며, 기술 범위는 4 : 3 또는 16 : 9의 종횡비를 가지는 13.5 MHz 표본율 영상 신호 및 16 : 9 해상도 18 MHz 표본율의 신호까지를 포함한다. 본 규격은 ITU-R BT.601-5를 기본으로 작성되었으며, 본 규격에 포함되지 않은 세부 사항은 ITU-R BT.601-5를 따른다.

2. 표준간 호환을 위한 확장성

- 2.1 디지털 신호는 하나의 휘도(luminance)와 두개의 색차(colour-difference) 신호 또는 R, G, B 신호(필요한 경우)가 사용된다.
- 2.2 신호의 스펙트럼 특성은 통과대역(passband) 응답은 보존하면서 앨리어싱을 피하기 위해 제어되어야만 한다. 필터 규격은 ITU-R BT.601-5 의 Part A 의 Appendix 2 와 Part B 의 Appendix 2 를 따른다.

3. 규격

- 3.1 샘플링 구조는 직교 샘플링(orthogonal sampling) 구조의 경우와 같이 공간적으로 static 이어야만 한다.
- 3.2 만일 샘플이 휘도와 두 색차 신호를 표현한다면, 색차 신호 샘플의 각 쌍은 공간적으로 같은 위치에(spatially co-sited) 존재해야 한다.
- 3.3 디지털 표현은 첨자 “d” 와 “h” 를 이용하여 10 진수 또는 16 진수로 표현된다. 8 비트와 10 비트 표현의 혼동을 피하기 위하여 8 개의 MSB(Most Significant Bits) 는 정수 부분이 되는 것으로 간주되고, 두개의 부가적인 비트가 존재할 경우는 분수 부분이 되는 것으로 간주한다. 예를 들어 비트 패턴 10010001 는 145_d 또는 91_h 로 표현될 것이며, 반면에 패턴 1001000101 는 145.25_d 또는 91.4_h 로 표현될 것이다. 어떠한 분수 부분도 나타내어지지 않았을 경우 이진수 값 00 을 가지는 것으로 간주한다.

3.4 기본 아날로그 신호 E'_R , E'_G , E'_B 로부터 디지털 신호 Y , C_R , C_B 의 정의

본 섹션은 기본 아날로그 신호 E'_R , E'_G , E'_B 로부터 신호 Y , C_R , C_B 신호를 구성하기 위한 규칙을 기술한다. 실제로 이러한 신호 또는 다른 신호를 다른 방법을 사용할 경우 동일한 결과가 생성될 수 있다.

3.4.1 휘도 (E'_Y) 와 색차신호 ($E'_R - E'_Y$), ($E'_B - E'_Y$) 의 구성

휘도와 색차 신호의 구성은 다음과 같다:

$$\begin{aligned}
 E'_Y &= 0.299 E'_R + 0.587 E'_G + 0.114 E'_B \\
 (E'_R - E'_Y) &= E'_R - 0.299 E'_R - 0.587 E'_G - 0.114 E'_B \\
 &= 0.701 E'_R - 0.587 E'_G - 0.114 E'_B \\
 (E'_B - E'_Y) &= E'_B - 0.299 E'_R - 0.587 E'_G - 0.114 E'_B \\
 &= 0.299 E'_B - 0.587 E'_G - 0.886 E'_R
 \end{aligned}$$

신호값을 1 로 평활화할 경우 (즉 최대값을 1.0 V 로 할 경우) 흑, 백과 포화된 기본색 및 보색에 대해 얻어진 값은 ITU-R BT.601-5 의 표 1 과 같다.

3.5.2 재평활화(Re-normalized)된 색차신호의 구성 (E'_{C_R} and E'_{C_B})

E'_Y 의 값은 1.0 에서 0 의 범위를 가지며, ($E'_R - E'_Y$) 은 +0.701 로부터 -0.701 의 범위를, ($E'_B - E'_Y$) 는 +0.886 to -0.886 갖는다. +0.5 에서 -0.5 의 범위로 평활화된 색차신호의 복원을 위해서, 계수는 아래와 같이 계산된다.

$$K_R = \frac{0.5}{0.701} = 0.713 \qquad K_B = \frac{0.5}{0.886} = 0.564$$

따라서

$$E'_{C_R} = 0.713 (E'_R - E'_Y) = 0.500 E'_R - 0.419 E'_G - 0.081 E'_B$$

그리고

$$E'_{C_B} = 0.564 (E'_B - E'_Y) = -0.169 E'_R - 0.331 E'_G + 0.500 E'_B$$

이다. 여기에서, E'_{C_R} 와 E'_{C_B} 는 ITU-R BT.601-5 3.5.2 장의 정의를 따른다.

3.5.3 양자화

균일 양자화(uniformly-quantized)된 8 비트 이진 인코딩(binary encoding)의 경우, 균등한 양자화 레벨이 정의되며, 따라서 가능한 이진수의 범위는 0000 0000 부터 1111 1111 까지이다. 이는 16 진수로는 00 - FF, 십진수로는 0 - 255 에 해당한다.

본 규격의 4:2:2 시스템의 경우, 레벨 0 과 255 는 동기 데이터를 위해 배정되며, 영상

신호를 위해 사용되는 레벨은 1 부터 254 이다.

휘도신호(luminance signal)는 220 개 레벨에 해당하는 범위의 값만을 갖는다면, 신호 여유를 위해서 블랙은 레벨 16 에 할당하며, 휘도신호 \bar{Y} 의 값은 양자화 전에 아래의 변환을 적용한다.

$$\bar{Y} = 219 (E'_Y) + 16$$

그리고 해당하는 레벨값은 양자화 후 인접한 정수값(nearest integer value)으로 결정한다.

유사하게 색차신호는 양자화 전에 아래 변환을 적용한다.

$$\bar{C}_R = 160 (E'_R - E'_Y) + 128$$

그리고

$$\bar{C}_B = 126 (E'_B - E'_Y) + 128$$

상기 내용은 ITU -R BT.601-5 3.5.3 장의 정의 및 유도과정을 따른다.

3.5.4 E'_R , E'_G , E'_B 신호 양자화를 통한 Y, C_R, C_B 신호 구성

컴포넌트 신호가 감마 보정 컴포넌트 신호 E_R, E'_G, E'_B 신호로부터 추출된 경우 또는 디지털 신호형태로부터 직접 생성된 경우, 양자화와 부호화는 아래와 같다.

$$E'_{R_D} \text{ (in digital form)} = \text{int} (219 E'_R) + 16$$

$$E'_{G_D} \text{ (in digital form)} = \text{int} (219 E'_G) + 16$$

$$E'_{B_D} \text{ (in digital form)} = \text{int} (219 E'_B) + 16$$

따라서

$$Y = \frac{77}{256} E'_{R_D} + \frac{150}{256} E'_{G_D} + \frac{29}{256} E'_{B_D}$$

$$C_R = \frac{131}{256} E'_{R_D} - \frac{110}{256} E'_{G_D} - \frac{21}{256} E'_{B_D} + 128$$

$$C_B = -\frac{44}{256} E'_{R_D} - \frac{87}{256} E'_{G_D} + \frac{131}{256} E'_{B_D} + 128$$

이때, 각 값은 근사 정수값이다. 4:4:4 C_R , C_B 신호로부터 4:2:2 콤포넌트 신호 Y , C_R , C_B 를 구하기 위한 고려사항은 ITU-R BT.601-5 3.5.4 장을 참고한다.

3.5.5 Y, C_R, C_B 신호의 제약사항

Y , C_R , C_B 신호 형태의 디지털 부호화는 R , G , B 신호의 지원되는 신호 범위 보다 더 클 수 있다. 이로 인해 유효한 Y , C_R , C_B 신호가 R , G , B 신호로 변환할 경우, 유효한 값 범위를 벗어나는 경우가 발생한다. 이 경우 Y , C_R , C_B 신호에 대한 제한을 가하여 포화도(saturation)를 희생하여 주관적 훼손을 최소화하는 방법을 적용한다. (ITU-R BT.601-5 3.5.5 장을 참고.)

4. 13 MHz 군

아래와 같은 신호군에 대한 신호 특성을 기술한다.

- 4:2:2, 4:3 종횡비 13.5 MHz 시스템 또는 아날로그와 디지털 대역을 같이 유지할 필요가 있는 16:9 광폭 화면 종횡비 13.5 MHz 시스템
- 4:4:4, 4:3 또는 16:9 종횡비 13.5 MHz 시스템

4.1 4:2:2 신호의 특성

- 표본화 주파수 : 휘도신호에 대해 13.5 MHz, 색차신호에 대해 6.75 MHz
- 총 라인당 샘플 수 : 휘도 신호에 대해 858, 색차신호에 대해 429
- 디지털 활성 라인당 샘플 수 : 휘도신호는 720, 색차신호는 360
- 기타 사항은 ITU-R BT.601 표 2 를 따른다.

4.2 4:4:4 신호의 특성

- 표본화 주파수 : 휘도신호 및 색차신호 공통으로 13.5 MHz
- 총 라인당 샘플 수 : 휘도 신호 및 색차 신호 모두에 대해 858
- 디지털 활성 라인당 샘플 수 : 휘도신호 및 색차 신호 모두 720
- 기타 사항은 ITU-R BT.601 표 3 을 따른다.

4.3 아날로그 동기 기준과 디지털 활성화라인과의 관계

- 아날로그 신호를 디지털로 변환하고자 하는 기준이 되는 지점은 아날로그 수평 동기 신호의 하강에지의 50 % 지점에서 이루어지며 디지털 525 라인 시스템의 경우 이 지점에서 122 샘플 후 라인의 활성화 영역이 시작되고, 720 샘플동안 지속된 후, 16 샘플 후에 다음 라인에 대한 기준점에 도달된다.
- 자세한 사항은 ITU-R BT.601 그림 2 를 따른다.

4.4 필터 특성

- 13.5 MHz 휘도 또는 R,G,B 신호에 대한 필터 특성은 ITU-R BT.601 그림 3 을 따른다.
- 6.75 MHz 에서 표본화된 차분 신호에 대한 필터 특성은 ITU-R BT.601 그림 4 를 따른다.
- 4:4:4 에서 4:2:2 신호로의 컬러 차분 신호 변환 시의 필터 특성은 ITU-R BT.601 그림 5 를 따른다.

5. 18 MHz 군

아래와 같은 신호군에 대한 신호특성을 기술한다.

- 13MHz 에서 샘플된 시스템과 비교해 더 높은 수평 해상도를 가진 16:9 종횡비 4:2:2, 18 MHz 시스템
- 더 높은 컬러 해상도를 가진 16:9 종횡비를 가진 4:4:4, 18 MHz 시스템

5.1 4:2:2 신호의 특성

- 표본화 주파수 : 휘도신호에 대해 18 MHz, 색차신호에 대해 9 MHz
- 총 라인당 샘플 수 : 휘도 신호에 대해 1144, 색차신호에 대해 572
- 디지털 활성화 라인당 샘플 수 : 휘도신호는 960, 색차신호는 480
- 기타 사항은 ITU-R BT.601 표 4 를 따른다.

5.2 4:4:4 신호의 특성

- 표본화 주파수 : 휘도신호 및 색차신호 공통으로 18 MHz
- 총 라인당 샘플 수 : 휘도 신호 및 색차 신호 모두에 대해 1144
- 디지털 활성화 라인당 샘플 수 : 휘도신호 및 색차 신호 모두 960
- 기타 사항은 ITU-R BT.601 표 5 를 따른다.

5.3 필터 특성

- 18 MHz 휘도 또는 R,G,B 신호에 대한 필터 특성은 ITU-R BT.601 그림 6 을 따른다.

- 9 MHz 에서 표본화된 차분 신호에 대한 필터 특성은 ITU-R BT.601 그림 7 을 따른다.
- 4:4:4 에서 4:2:2 신호로의 컬러 차분 신호 변환 시의 필터 특성은 ITU-R BT.601 그림 8 을 따른다.

3 장 SDTV 720x483 순차주사 신호

1. 개요

본 표준에서 규정하는 순차 주사 신호는 비월주사 신호에 비해 향상된 수직 해상도 및 시간 해상도를 제공하는 신호 주사 방식으로 ITU-R BT.1358 표준을 근거로 하고 있다.

2. 광전변환

색도 좌표 등에 관한 변수 등을 규정하고 있으며 ITU-R BT.1358 1.1 ~ 1.4 를 따른다.

3. 화면 및 주사 특성

주사 순서 및 초당 화면 수, 종횡 비 등의 특성을 규정하며 ITU-R BT.1358 2.1 ~ 2.7 을 따른다.

4. 아날로그 표현

$E'_R, E'_G, E'_B, E'_Y, E'_{Cb}, E'_{Cr}, E'_Y, E'_{pb}, E'_{pr}$ 신호는 감마 수정된 아날로그 신호를 기준으로 하며 규정된 레벨값은 75 옴 저항에 대해 측정된 값이다. 각 변수들은 아날로그 영역에서 신호의 대역폭, 동기레벨, 정확도 등의 여러가지 값들을 정의하며 ITU-R BT.1358 3.1 ~ 3.11 을 기준으로 한다.

5. 디지털 표현

디지털 신호 특성 및 아날로그 신호와의 동기 관계, 필터 특성으로 구분하여 규정한다.

5.1 신호의 특성

- 표본화 주파수 : 휘도신호에 대해 27 MHz \pm 3 ppm, 색차신호에 대해 13.5 MHz \pm 3 ppm
- 총 라인당 샘플 수 : 휘도 신호에 대해 1144, 색차신호에 대해 572
- 디지털 활성 라인당 샘플 수 : 휘도신호는 858, 색차신호는 429
- 기타 상세한 사항은 ITU-R BT.1358 4.1~4.13 을 따른다.

5.2 아날로그 신호와의 관계

- 아날로그 신호를 디지털로 변환하고자 하는 기준이 되는 지점은 아날로그

수평동기 신호의 하강에지의 50 % 지점에서 이루어지며 디지털 525 라인 시스템의 경우 이 지점에서 122 샘플 후 라인의 활성화 영역이 시작되고, 720 샘플동안 지속된 후, 16 샘플 후에 다음 라인에 대한 기준점에 도달된다.

- 자세한 사항은 ITU-R BT.1358 그림 3 을 따른다.

5.3 필터 특성

- 휘도 Y, 또는 R,G,B 신호에 대한 필터 특성은 ITU-R BT.1358 그림 4 를 따른다.
- 색차 신호에 대한 필터 특성은 ITU-R BT.1358 그림 5 를 따른다.

4 장. HDTV 1920x1080 비월주사 신호

1. 개요

본 표준에서 규정하는 HDTV 순차 주사 신호는 ITU-R BT.709-5 표준을 근거로 하고 있으며 HDTV 프로그램 제작과 국제적인 교환을 위해 2 절 또는 3 절에 기술된 시스템 중 하나가 사용되어야만 하고, 새로운 HDTV 프로그램 제작과 국제적인 교환을 위해 3 절에 기술된 시스템이 선호된다.

2. 기존 TV 와 관련된 HDTV

2.1 광전 변환

색도 좌표 등에 관한 변수, 기준 백색 등을 규정하고 있으며 ITU-R BT.709-5 의 Part 1 의 1.1 ~ 1.4 를 따른다.

2.2 화면 특성

- 종횡비 : 16:9
- 활성 라인당 샘플 수 : 1920
- 샘플 격자 : 직교
- 픽처 당 활성 라인 수 : 1125/60/2:1 시스템에 대해 1035

2.3 화면 주사 특성

화면율, 필드 주파수, 라인 주파수 등의 변수를 규정하고 있고 ITU-R BT.709-5 Part 1 의 3.1 ~ 3.6 을 따른다.

2.4 신호 포맷

기본 신호의 비선형 감마, 휘도 신호의 유도, 색차 신호의 유도, 휘도와 색차 신호의 유도는 ITU-R BT.709-5 Part 1 의 4.1 ~ 4.4 를 따른다.

2.5 아날로그 표현

휘도 및 색차 신호에 대한 공칭 레벨 값, 동기 레벨값, 총 라인 등에 대한 변수를 규정하고 있으며 ITU-R BT.709-5 Part 1 의 5.1 ~ 5.9 를 따른다.

2.6 디지털 표현

- 디지털 활성 라인당 샘플 수 : 휘도신호는 1920, 색차신호는 960
- 필터 특성은 ITU-R BT.709-5 의 그림 9A, 9B 를 따른다.
- 기타 상세한 사항은 ITU-R BT.709-5 Part 1 의 6.1~6.12 를 따른다.

3. 정방화소 공통영상포맷 HDTV

3.1 개요

공통영상포맷은 화면율에 독립인 공통화면 파라미터 값을 가지는 것으로 정의되며, 60Hz, 30 Hz, 24Hz 에 대해 ITU-R BT.709-5 Part 2 를 따르며, 1.001 로 나눈 값의 화면율의 신호에 대해서도 괄호안에 그 값을 명기하였다.

3.2 광전 변환

색도 좌표 등에 관한 변수, 기준 백색 등을 규정하고 있으며 ITU-R BT.709-5 의 Part 2 의 1.1 ~ 1.4 를 따른다.

3.3 화면 특성

- 종횡비 : 16:9
- 활성 라인당 샘플 수 : 1920
- 샘플 격자 : 직교
- 픽처 당 활성 라인 수 : 1080
- 화소 종횡비 : 1:1(정방화소)

3.4 신호 포맷

기본 신호의 비선형 감마, 휘도 신호의 유도, 색차 신호의 유도, 휘도와 색차 신호의 유도는 ITU-R BT.709-5 Part 2 의 3.1 ~ 3.4 를 따른다.

3.5 아날로그 표현

휘도 및 색차 신호에 대한 공칭 레벨 값, 동기 레벨값, 총 라인 등에 대한 변수를 규정하고 있으며 ITU-R BT.709-5 Part 2 의 4.1 ~ 4.7 을 따른다.

3.6 디지털 표현

- 디지털 활성 라인당 샘플 수 : 휘도신호는 1920, 색차신호는 960
- 필터 특성은 ITU-R BT.709-5 의 그림 14A, 14B 를 따른다.

- 기타 상세한 사항은 ITU-R BT.709-5 Part 2 의 5.1~5.8 을 따른다.

3.7 화면 주사 특성

화면율, 필드 주파수, 라인 주파수 등의 변수를 규정하고 있고 ITU-R BT.709-5 Part 2 의 6.1 ~ 6.10 을 따른다.

5 장 HDTV 1280 x 720 순차주사 신호

1. 개요

본 표준에서 규정하는 HDTV 순차 주사 신호는 ITU-R BT.1543 표준을 근거로 하고 있으며 특징은 다음과 같다.

- 순차주사에서 다른 포맷으로 변환은 달성하기 쉽다.
- 720p 포맷은 일반적으로 사용하는 1.5 Gbit/s 시리얼디지털 인터페이스 내에서 높은 수직 시간 해상도를 지원하는 효율적인 포맷이다.
- ITU-R BT.709 파라메타 값과의 최대의 공통점은 교환이 유리하다는 것이다
- 720p 포맷은 ITU-R BT.601, ITU-R BT.1358 와 acquisition, 제작, 저장의 응용에 효율적인 선택을 할수 있는 ITU-R BT.709 규격 간의 공간특성을 제공한다.
- 컴퓨터 응용과 이미지 포맷이 상호 공동운용 가능함은 점점 중요하며, 720p 포맷은 이점에 유리하다.

따라서 60 Hz 환경에서의 제작과 국제적 프로그램 교환을 위해, 1280×720 영상 포맷에서 지금부터 규정하는 파라미터가 사용되어야만한다. 규정하는 영상 포맷은 74.25MHz 시스템 기준 클럭 주파수로 작동되는 순차주사 신호이며, 화면율에 독립인 픽처 파라메타 값을 갖는다. 본 표준에서는 순차주사 신호 60 Hz, 59.94 Hz, 30 Hz, 29.97Hz 의 화면율에 대해 규정한다.

2. 광전변환

색도 좌표 등에 관한 변수, 기준 백색 등을 규정하고 있으며 ITU-R BT.1543 의 1.1 ~ 1.4 를 따른다.

3. 픽처 특성

- 종횡비 : 16:9

- 활성 라인당 샘플 수 : 1280
- 샘플 격자 : 1280
- 픽처 당 활성 라인 수 : 720
- 화소 종횡 비 : 1:1(정방화소)

4. 신호 포맷

기본 신호의 비선형 감마, 휘도 신호의 유도, 색차 신호의 유도, 휘도와 색차 신호의 유도는 ITU-R BT.1543 의 3.1 ~ 3.4 를 따른다.

5. 디지털 표현

- 디지털 활성 라인당 샘플 수 : 휘도신호는 1280, 색차신호는 640
- 필터 특성은 ITU-R BT.1543 의 그림 4A, 4B 를 따른다.
- 기타 상세한 사항은 ITU-R BT.1543 4.1~4.8 을 따른다.

6. 아날로그 표현

휘도 및 색차 신호에 대한 공칭 레벨 값, 동기 레벨값, 총 라인 등에 대한 변수를 규정하고 있으며 ITU-R BT.1543 5.1 ~ 5.9 를 따른다.

7. 픽처 캡처 특성

60 P 및 30 P 에 대한 프레임 주파수, 라인주파수, 등에 대한 사항을 규정하며 ITU-R BT.1543 6.1 ~ 6.8 을 따르며 몇몇 항목은 다음과 같다.

- 총 라인당 샘플 수 : 60 P 신호에 대해 휘도신호는 1650, 색차신호는 825, 30 P 신호에 대해 휘도신호는 3300, 색차신호는 1650
- 샘플링 주파수 : 공동으로 휘도 및 R, G, B 에 대해 74.25 MHz($74.25/1.001$)이고, 색차신호에 대해서는 37.125 MHz($37.125/1.001$)