



KC 60107-1

(개정 : 2015-09-23)

IEC Ed 3.0 1997-04

전기용품안전기준

Technical Regulations for Electrical and Telecommunication Products and Components

텔레비전 방송에 대한 수신기의 측정 방법

제1부 : 일반 요구사항 - 라디오와 비디오 주파수에서 측정

Methods of measurement on receivers for television broadcast transmissions

Part 1: General considerations - Measurements at radio and video frequencies

KATS 국가기술표준원

<http://www.kats.go.kr>

목 차

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황	1
서 문	2
1 일반 (General)	3
2 용어에 대한 일반적 해설 (General explanation of terms)	4
3 측정에 관한 일반적 참고사항 (General notes on measurement)	5
4 일반 작동 조건들 하에서의 초기 시험들 (Initial tests under general operating conditions)	45
5 무선주파수 채널의 특성들 (Characteristics of radiofrequency channel)	47
6 휘도 및 크로미넌스 채널들의 특성 (Characteristics of luminance and chrominance channels)	73
7 디스플레이 된 영상들의 특성 (Characteristics of displayed pictures)	116
8 2-배 비율 주사선 디스플레이를 사용하는 수신기의 내재 특성들 (Characteristics inherent in the receivers using double-rate scan displays)	150
9 장 귀선 소거 주기에 삽입된 신호로 인한 영상 상의 교란 (Disturbance on the picture due to signals inserted into the field blanking interval)	151
10 텔레텍스트 신호 안에 내재된 특성들 (Characteristics inherent in teletext signals)	152
부속서 A (Annex A)	153
부속서 B (Annex B)	155
부속서 C (Annex C)	156
해 설 1	159
해 설 2	160

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황

제정 기술표준원 고시 제2002-60호(2002.02.19)

개정 국가기술표준원 고시 제2014-0421호(2014. 9. 3)

개정 국가기술표준원 고시 제2015-383호(2015. 9. 23)

부 칙(고시 제2015-383호, 2015.9.23)

이 고시는 고시한 날부터 시행한다.

전기용품안전기준

텔레비전 방송에 대한 수신기의 측정 방법

제1부 : 일반 요구사항 - 라디오와 비디오 주파수에서 측정

Methods of measurement on receivers for television broadcast transmissions Part 1: General considerations - Measurements at radio and video frequencies

이 안전기준은 1997년 4월 제3.0판으로 발행된 IEC 60107-1(Methods of measurement on receivers for television broadcast transmissions - Part 1: General considerations - Measurements at radio and video frequencies) 를 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 KS C IEC 60107-1(2011.12)을 인용 채택한다.

텔레비전방송 전송용 수신기의 측정 방법 — 제1부: 일반 고려사항 — 무선 및 비디오 주파수에서의 측정

Methods of measurement on receivers for television broadcast
transmissions — Part 1: General considerations —
Measurements at radio and video frequencies

1. 일반

1.1 적용범위

KS C IEC 60107 규격들 중 이 부분은 ITU-R이 명시한 지상파 텔레비전 방송 규격을 준수하는 텔레비전 수신기에 관한 표준 조건과 측정 방법을 다룬다. 이런 수신기들은 직접 유선-수신, 케이블을 통한 수신에 사용할 수 있고, 혹은 기타 응용들 중 사전 녹화된 비디오, 가정용 영화, 및 게임을 위한 모니터로 사용할 수도 있다. 이 부분은 KS C IEC 60107-2, 60107-3, 60107-4 및 60107-5 등에서 다루고 있는 사운드 채널에 국한된 측정은 포함하지 않는다. 비-방송용 신호 측정은 KS C IEC 60107-6이 다루고 있다.

KS C IEC 60107 규격들 중 이 부분은 성능 결정을 다루고 있고, 명시사항으로 유용한 특성들을 나열하고 이런 특성들을 측정하는 균등한 방법들을 설정함으로써 관련 장비들을 비교할 수 있게 한다. 성능에 관한 요구사항은 명시하지 않고 있다.

KS C IEC 60107 규격들 중 이 부분은 KS C IEC 60065를 참조해야 하는 일반 안전성 문제를 다루고 있지 않고, CISPR 13 및 CISPR 20을 참조해야 하는 복사 및 내성도 다루지 않는다.

1.2 인용표준

아래 인용규격들은, 본문 안의 참조를 통해 KS C IEC 60107 규격들 중 이 부분의 조항들을 구성하는 조항들을 포함하고 있다. 이 규격이 출간될 당시, 지정된 편은 유효하다. 모든 인용규격들은 개정될 수 있으며, KS C IEC 60107 규격들 중 이 부분에 근거하여 동의하는 집단은 아래에 지정된 인용규격들의 최신판을 적용할 수 있는 가능성을 조사해 볼 것을 권장한다. ISO 및 IEC의 회원들은 유효한 현행 국제 표준의 등록 본을 유지한다.

KS C IEC 60065, 오디오, 비디오 및 이와 유사한 전자기기의 안전

KS C IEC 60068-1, 환경시험 - 제1부: 일반사항 및 지침

IEC 60107-2 Ed. 2.0 b:1997, Methods of measurement on receivers for television broadcast transmissions - Part 2: Audio channels - General methods and methods for monophonic channels

IEC 60107-3 Ed. 1.1 b:1999, Recommended methods of measurement on receivers for television broadcast transmissions - Part 3: Electrical measurements on multichannel sound television receivers using subcarrier systems

IEC 60107-4 Ed. 1.1 b:1999, Recommended methods of measurement on receivers for television broadcast transmissions - Part 4: Electrical measurements on multichannel sound television receivers using the two-carrier FM-system

IEC 60107-5 Ed. 1.1 b:1999, Recommended methods of measurements on receivers for television broadcast transmissions - Part 5: Electrical measurements on multichannel sound television receivers using the NICAM two-channel digital sound-system

IEC 60107-6 Ed. 1.0 b:1989, Recommended methods of measurement on receivers for television broadcast transmissions. Part 6: Measurements under conditions different from broadcast signal standards

IEC 60569: 1977, Informative guide for subjective tests on television receivers

KS C IEC 60933-1, 오디오, 비디오 및 시청각 시스템 - 상호 접속 및 정합 값 - 제 1부: 비디오 시스템용 21-핀 커넥터 - 용도 1

IEC 60933-2 TR1 Ed. 1.0 b:1991, Audio, video and audiovisual systems - Interconnections and matching values - Part 2: 21-pin connector for video systems - Application No. 2

KS C IEC 60933-5, 오디오, 비디오 및 음성 영상 시스템 - 상호접속 및 정합 값 - 제5부 : 비디오 시스템을 위한 Y/C 접속기 - 접속기의 명세서 및 전기적 정합 값

CISPR 13: 1990, Limits and methods of measurement of radio interference characteristics of sound and television broadcast receivers and associated equipment
수정판 1과 2를 통합하고 있는 수정판 3 (1995)

CISPR 20: 1996, Limits and methods of measurement of immunity characteristics of sound and television broadcast receivers and associated equipment

ITU-R BT.471-1: 1994, Nomenclature and description of colour bar signals

ITU-T J.63: 1990, Insertion of test signals in the field-blanking interval of monochrome and colour television signals

ITU-R BT.470-4: 1995, Television systems

ITU-R BT.814-1: 1994, Specifications and alignment procedures for setting of brightness and contrast of displays

CIE 15.2: 1986, Colorimetry

CIE 46: 1979, A review of publications on properties and reflection values of material reflection standards

C. W. Rhodes, The 12.5T modulated sine-squared pulse for NTSC, IEEE Transactions on Broadcasting, vol. BC-18, No. 1, March 1972

C. A. Siocos, Chrominance-to luminance ratio and timing measurements in color television, IEEE Transactions on broadcasting, Vol. BC-14, No. 1, March 1968.

2 용어에 대한 일반적 해설

2.1 정의

KS C IEC 60107-1 규격 중 이 부분의 목적을 위해, 아래와 같은 일반적인 정의들이 적용된다.

2.1.1 신호 강도: 신호 강도는 최대 진폭에서 변조 텔레비전 신호 진폭과 동일한 최대 포락선 진폭을 갖는 비-변조 무선 주파수 신호의 제곱 평균 제곱근(root mean square) 값과 동등한 것으로 고려한다.

2.1.2 영상 변조 백분율: 영상 변조 백분율은 아래와 같은 경우들에서 영상 신호 수준을 나타내기 위해 선형 척도 상에 표현된다.

흑색 수준에 상응하는 0%의 영상 변조
백색 수준에 상응하는 100%의 영상 변조

참고 최대 컬러 신호 변조는 이 값들보다 클 수 있다.

2.1.3 오디오 변조 백분율: 오디오 변조 백분율은 선형 척도 상에서 표시된다. 측정 중 사용되는 변조 백분율은 3.3.2절에서 기술하고 있다.

참고 비디오 측정을 할 경우에 오디오 변조가 필요하다

2.1.4 포락선 레벨: 포락선 레벨은 주어진 임의 순간에서의 가시 무선주파수 신호의 수준을 표시하기 위해 선형 척도 상에 표현된다.

2.1.5 휘도: 주어진 방향에서의 휘도(L)는 동일 방향에서 관찰된 투사된 단위 면적 당 밝기 강도이다.

2.1.6 색도: CIE 1931 표준 색 측정 시스템의 색도 좌표 (x, y) 혹은 CIE 1976 균등 색도 시스템 (IEV 845-03-34 참조)의 색도 좌표 (u', v') 가 정의하는 색 자극 속성

2.1.7 복합 영상 신호: 복합 영상 신호는 휘도, 크로미넌스(chrominance), 및 전체 동기화 정보 등으로 구성된 신호이다.

2.2 수신기 형식

텔레비전 수신기는 방송 및 다양한 방법을 통한 유사한 신호의 수신기능을 갖도록 설계된다. 예를 들자면, VHF/UHF 대역에서 직접적 유선-수신 혹은 케이블 망을 통한 수신과, 옥외 장치와 DBS 동조기와 결합된 위성 방송을 통한 수신들이다. 이 신호들은 텔레텍스트(teletext)와 같은 디지털 정보를 포함하고 있을 수도 있다.

비-방송신호들에 대해, 수신기를 사전 녹화된 비디오 혹은 가정용 영화들을 디스플레이 하는 모니터로 사용할 수도 있다. 이런 정보를 제공하는 장비는 안테나 단말에 연결하기 위해 r.f. 반송파 상에서 이 신호들을 변조할 수도 있고, 기저대역 혹은 모두를 제공할 수도 있다.

범용 목적의 텔레비전 수신기들은 보통 위와 같은 외부 신호들을 위해 설계된다. 또, DBS 공조기/복호기 및 정보 신호 복호기들을 내포할 수도 있다. 혹은 이 수신기들이 동조기로서 사용될 수 있게 해주는 단자들이 제공될 수도 있다.

본 규격에 기술된 측정 방법들은 다양한 선택사항들을 고려한다.

2.3 주변 커넥터

대부분의 수신기들에는 무선주파수 들과 다른 주파수 대의 오디오 및 비디오 신호들과의 인터페이스를 위한 커넥터들이 제공된다. 예를 들면, 21-핀 커넥터(IEC 60933-1 참조) 및 Y/C 커넥터(IEC 60933-5 참조) 등이 있다.

3 측정에 관한 일반적 참고사항

3.1 일반적인 조건

결과를 반복적으로 확실하게 얻을 수 있도록 하기 위해서 측정은 다음과 같은 조건들에 따라 이뤄져야 한다.

3.1.1 작동 조건

관련된 절들이 다르게 명시하고 있지 않았다면, 3.6절에 명시된 것과 같은 조건에 시험 중인 수신기를 놓아 두어야 한다.

3.1.2 시험실

외부로부터 오는 무선주파수 및 저주파 전자기장의 간섭에 영향을 받지 않는 시험실에서 측정이 수행되어야 한다. 간섭이 결과에 영향을 미친다면, 측정은 차폐된 시험실에서 수행되어야 한다.

3.1.3 결과 보고

측정 결과를 표에 나열하거나 그래프로 표시하여야 한다. 하지만, 둘 혹은 그 이상의 측정 값들 간의 관계는 표보다는 그래프에서 더 명확하게 표현된다.

개별 표본에 대한 매 지점 측정 결과가 그래프 상의 연속 곡선으로 표현되는 경우, 측정된 지점들을

명확하게 표시해야 한다. 직접 측정이 아니라, 외삽 되거나, 이론적으로 혹은 정보 등이 표현되는 경우에는, 측정된 곡선과 명확하게 구분해야 한다. 예를 들면, 다른 형식으로 그리는 방법이 있다. 그래프 표현에서는 선형이나 혹은 로그 축척 사용을 권장한다. 선형 데시벨 축척은 로그 축척과 동등하다.

권장 측정 방법과 차이가 있다면, 결과와 함께 명확하게 명시해야 한다. 알려져 있는 경우, 측정 기구의 정밀도도 명시해야 한다.

3.1.4 환경 조건

아래와 같이 주어진 한도 내에서, 온도, 습도 및 압력 등의 어떤 조합으로도 측정 및 기계적 확인이 실행되어야 한다.

주변 온도: 15 °C부터 35°C, 우선적으로는 20 °C
상대 습도: 25%부터 75%
대기 압력: 86 kPa부터 106 kPa

용기 안에서 사용되도록 설계된 장비에 대해서는 주변 온도 한계는 잠정적으로 5 °C부터 45 °C(최종 값은 고려 중임)이다.

제조자가 위와 다른 기후 조건을 명시할 필요성을 발견했다면, 이런 조건들을 KS C IEC 60068-1로부터 선택해야 하고, 측정은 이렇게 명시된 조건 하에서 이뤄져야 한다.

위에 언급한 조건들은 장비들이 명시된 조건들을 만족하게 하는데 요구되는 것들을 나타낸다. 장비들이 좀 더 넓은 범위에서 동작할 수도 있지만 모든 명시사항을 만족시키지 못 할 수도 있고, 훨씬 더 극단적인 조건 하에 장비들을 보관할 수도 있다. 이런 개념에 대한 좀 더 완벽한 논의를 위해 KS C IEC 60068을 참조하라.

3.1.5 측정 중 주의 사항

측정 실행 중에는 수신기에 손상을 일으킬 수 있는 시험조건이나 시험작동을 피해야 한다. 특히 민감한 입체 회로 소자나 유사한 구조물에 이런 손상을 입히게 된다.

보호 덮개가 제거되고 본선 전원에 직접 연결되는 부품들에 접근이 가능하다면, 장비는 이중 절연 원리에 따라 이차 권선이 절연된 안전 변압기를 통해 본선 전원에 연결되어야 한다.

측정 대상 수신기의 속성이 안전 변압기의 사용에 따라 영향을 받지 않는다는 것이 확인되어야 한다. 특히, 안전 변압기의 내부 임피던스는 수신기의 동작이 본선 전원에 직접 연결될 때와 동일하도록 충분히 낮아야 한다.

3.1.6 전원

아래와 같은 형식의 전원을 고려할 수 있다.

- 본선 전원: 모든 중앙집중식 a.c 혹은 d.c. 전력 소스
- 배터리: 축전기, 일차 전지 및 유사한 소스로서 예를 들면, 태양 전지, 열전 셀 등이 있다.
- a.c. 어댑터: 통상 저 전압 d.c. 전력 소스에 대한 대체품 및 수신기에 대해 적절하게 명시된 것들이다.

전압 및 내부 저항과 같이 측정 중 사용되는 전력 소스의 형식은 수신기에 대해 명시되거나 혹은 그것과 비슷하게 모의 실행되는 전력 소스이다. 모든 대체품에 대해서는 측정 결과와 함께 기술하여야 한다

한 개 이상의 형식의 전원을 사용하는 수신기에 대해서는 각 형식의 전원 공급기에 대해 모두 측정해야 한다.

참고 이런 점에서, a.c 및 d.c. 본선 전원은 서로 다른 형식의 전원 공급기이다.

수신기의 특성 측정은 정격 전압에서 실행되어야 한다. 시험 중 전원 공급기 전압 변동은 $\pm 2\%$ 를 초과하지 않아야 한다. a.c. 본선 전압이 사용되는 경우, 전원 공급기의 주파수 변동과 고조파 성분은 각각 $\pm 2\%$ 와 5% 를 초과하지 않아야 한다.

수신기 특성에서 공급 전압의 편차가 미치는 영향을 결정하기 위해서는, 과다 전압과 과소 전압에서 보충적인 시험이 필요할 수도 있는데, 이런 것들은 의무적으로 제조자 명시 사항에 따라 적절하게 선택해야 한다.

3.1.7 안정화 기간

측정이 시작되었을 때 수신기의 특성이 시간에 따라 심각하게 변화하지 않음을 보장하기 위해서, 이 특성들이 안정화 되는 것을 허용하기 위한 충분한 기간 동안 표준 측정 조건 하에서 수신기를 동작 시켜야 한다.

3.2 시험 신호

3.2.1 비디오 시험 신호

비디오 신호는 전자적으로 생성되어야 한다.

본 부절에서 보여지는 시험 신호들의 파형과 시험 패턴들은 예제이고, 다른 유사한 특성을 갖고 있는 신호들을 사용할 수도 있다.

영상 성분의 진폭은 귀선 소거 레벨부터 측정하고 참조 백색 레벨의 진폭에 대한 백분율로 표시한다. 동기 정점은 NTSC 시스템에 대해서는 **-40%**, PAL 및 SECAM 시스템에 대해서는 **-43%**에 해당한다. NTSC 컬러 막대 신호들 중의 하나를 제외한 신호 파형들의 모양에는 아무런 설정도 가해지지 않아서 흑색 레벨이 귀선 소거 레벨과 일치하게 된다. 시험 중인 수신기를 위한 시스템에 어떤 설정이 필요하다면, 흑색 레벨은 귀선 소거 레벨에 설정 레벨을 더한 것에 해당하게 된다.

컬러 혹은 배경 색을 판단하는데 사용되는 모든 복합신호는 관련 시스템에 대한 컬러 버스트와 함께 제공되어야 한다. SECAM 시스템에서는 이런 신호들이 표준 진폭과 함께 관련 컬러에 적용될 수 있는 부반송파와 중첩 되어야 한다.

백색 참조 레벨은 본 부절에서 정의된, (100/0/75/0) 컬러 막대, 분할-필드 컬러 막대, 삼중 수직 막대 및 계단 신호와 같은 복합 시험 패턴들로부터 얻을 수 있다.

영상의 일반 속성을 측정하기 위한 시험 신호들은 16:9의 가로세로 비를 갖는 대형 스크린 디스플레이 시험용 패턴들도 포함한다.

- 참고 1** ITU-R BT.473-2 권고안이 정의하고 있는 삽입 시험 신호(ITS)는 휘도 및 크로미넌스 채널들을 시험하는데 적용될 수 있다.
- 참고 2** 텔레비전 시험 변주기 및 시험 중인 수신기에서 발생할 수도 있는 신호 파형의 과도한 오버슈트를 피하기 위해, 6 MHz 이상의 고주파 성분은 적합한 저 대역필터로 감쇠시켜야 한다.
- 참고 3** 부반송파 및/혹은 버스트를 갖고 있는 파형의 모양은 주로 NTSC 및 PAL을 지시한다. 복합신호 혹은 루미넌스 신호에서의 측정을 위해, 이런 파형들은 SECAM 수신기에서 역시 사용될 수 있다.
- 참고 4** SECAM 측정의 경우에서, 흑색 및 백색 측정을 위한 파형은 흑색 및 백색에 해당되는 주파수와 진폭에서 SECAM 부반송파와 중첩 될 것이다.

3.2.1.1 복합 시험 패턴 신호

복합 시험 패턴 신호는 텔레비전 시스템의 성능에 가능한 많은 정보를 제공하는 단색 및 컬러 신호 성분들의 조합으로 구성되어 있다. 이런 패턴은 적어도 아래와 같은 항목들을 포함해야 한다.

- 선형성과 색 일치 확인을 위한 원형, 등거리 수평 및 수직 선분
- 가로세로 비 확인을 위한 표시
- 중간 계조 확인을 위한 5에서 10단계의 밝기 단계의 알려진 밝기 척도
- 영상 지역의 네 귀퉁이와 중앙에 있는 수직 및 수평 정의용 썸미트 도형
- 다른 쪽의 수직 막대들 혹은 썸미트 도형 및, 오버슈트, 반사, 및 저-주파수 반응을 확인하기 위한 흑-백 및 백-흑 번이를 나타내는 수평 블록들
- 영상의 최대 및 최소 밝기를 확인하기 위한 참조 백색 레벨 및 흑색 레벨의 지역
- 복호화 동작, 컬러 번이 및 휘도/크로미넌스 시간 등화의 확인을 위한 채색 지역

패턴 신호의 평균 화상 레벨(APL)은 대략 **50%**이어야 한다.

3.2.1.2 컬러 막대 신호

컬러 막대 신호는 ITU-R 권고안 BT.471-1이 정의하고 있는, 왼쪽에서 오른쪽으로, 휘도가 내려가는 순서의 수직 컬러 띠들로 구성된다. PAL 및 SECAM 수신기들을 위한 컬러 막대 신호는 (100/0/75/0) 막대들로 이뤄진 전체-장 형식 컬러 막대 신호가 되어야 한다. SECAM 수신기에 대해서는 (30/0/30/0) 막대들이 필요하다.

NTSC 수신기를 위한 컬러 막대 신호는 (75/0/75/0) 막대들, 혹은 (77/7,5/77/7,5) 막대들, 100% 백색 원도 및 기타 컬러 원도들로 구성된 분할-장 형식 컬러 막대 신호가 되어야 한다.

그림 1은 막대들의 일차 컬러 신호들을 보여주고 있다.

참고 막대들의 명명법에 대해서는, ITU-R 권고안 BT.471-1을 참조하라.

대형 가로세로 비 영상들에 대해서도 동일한 막대 배열을 사용할 수 있다.

막대들의 복합 컬러 신호는 사용되는 텔레비전 표준을 준수해야 한다. 그림 2부터 8은 NTSC, PAL 및 SECAM 시스템을 위한 복합 컬러 신호들의 파형들을 보여주고 있다.

3.2.1.3 삼중 수직 막대 신호

삼중 수직 막대 신호는 흑색 배경에 세 개의 등거리 수직 백색 막대들을 만든다. 각 막대의 폭은 영상의 통상적인 수평 폭(**W**)의 1/6배이다. 그림 9는 신호의 선-시간 파형을 보여주고 있다. 이 신호는 **50%**의 APL을 가지며 참조 백색 레벨을 포함한다. 이것은 출력 신호 레벨과 백색의 휘도 레벨을 설정하는데 적합하다.

SECAM 측정을 위해 흑색과 백색에 상응하는 주파수와 진폭을 갖고 있는 부반송파를 신호 상에 중첩한다.

대형 가로세로 비의 영상에 동일한 막대 폭이 적용될 수 있다.

3.2.1.4 백색 및 흑색 크로스-해치(cross-hatch) 패턴 신호

백색 크로스-해치 패턴 신호는 흑색 배경 상에 백색 그물눈 음영(cross-hatch)을 만들고 흑색 크로스-해치 패턴 신호는 백색 배경 상에 흑색 그물눈 음영을 만든다.

백색 그물눈 음영 패턴은 디스플레이의 수렴 오차와 레지스트레이션 오차를 측정하는데 사용되며 흑색 그물눈 음영 패턴은 스크린 상의 지점을 찾아내거나 기타 목적들을 위한 척도로서 사용된다.

크로스-해치 패턴은 직사각형 원도를 형성하는 등거리 수평 및 수직 선분들로 구성된다. 그림 10이 보여 주듯이, 4:3의 표준 가로세로 비에 대해서는 선분들의 번호가 13과 17이고 16:9의 대형 가로세로 비에 대해서는 선분들의 번호가 13과 21이다.

3.2.1.5 평면 레벨, 완전 백색, 완전 회색 및 완전 흑색 신호들

평면 레벨 신호는 그림 11이 보여주는 것과 같은, 전-장 평면 진폭 신호이다. 영상 진폭은 **0%**부터 **100%**까지 연속적으로 가변이다.

완전 백색, 완전 회색 및 완전 흑색 신호들은 각자의 진폭들이 **100%**, **50%** 및 **0%**로 설정된 평면 레벨 신호들이다.

SECAM 측정을 위해 흑색과 백색에 상응하는 주파수와 진폭을 갖고 있는 부반송파를 신호 상에 중첩한다.

이런 신호들은 디스플레이의 휘도와 기타 특성들을 측정하기 위해 사용된다.

3.2.1.6 백색 윈도우 신호와 대형 백색 윈도우 신호

백색 윈도우 신호는, 그림 12가 보여 주는 것과 같이, 흑색 배경 상에 백색 직사각형 윈도우를 만든다. 윈도우의 폭은 활성화 된 영상 높이(**H**)의 1/6배이다. 윈도우의 신호 진폭은 **10%**부터 **100%**까지 가변이다.

이 신호는 디스플레이의 휘도 측정에 사용된다.

대형 백색 윈도우 신호는 공칭 영상 높이의 1/2배의 폭을 갖는 백색 직사각형 윈도우를 만들고, 그것의 진폭은 10%부터 100%까지 가변이다. PLUGE 신호의 사용이 가능하다면, 이 신호는 필요하지 않다.

SECAM 측정을 위해 흑색과 백색에 상응하는 주파수와 진폭을 갖고 있는 부반송파를 신호 상에 중첩한다.

배경의 가로세로 비를 변경시켜야만 하지만, 대형 스크린 디스플레이의 시험을 위해 동일한 윈도우를 적용할 수 있다.

3.2.1.7 흑색 및 백색 윈도우 신호

흑색 및 백색 윈도우 신호는, 그림 13에서 볼 수 있듯이, 하나의 백색 직사각형 윈도우와 회색 배경의 40% 상에 네 개의 흑색 직사각형 윈도우를 만든다.

윈도우들의 크기는 백색 윈도우 신호의 크기와 동일하다.

SECAM 측정을 위해 흑색과 백색에 상응하는 주파수와 진폭을 갖고 있는 부반송파를 신호 상에 중첩한다.

이 신호는 디스플레이의 명암대비도 측정에 사용된다.

배경의 가로세로 비를 변경시켜야만 하지만, 대형 스크린 디스플레이의 시험을 위해 동일한 윈도우를 적용할 수 있다.

3.2.1.8 선 및 윈도우 신호

선 및 윈도우 신호는, 그림 14가 보여주는 것과 같이, 영상의 중앙과 양 옆에 놓여진 세 개의 수직 백색 선들과 중앙 위 부분에 놓여진 윈도우로 구성되어 있다. 배경은 백색 레벨로 설정된다.

SECAM 측정을 위해 흑색과 백색에 상응하는 주파수와 진폭을 갖고 있는 부반송파를 신호 상에 중첩한다.

이 신호는 CRT 빔의 흐름의 변이로 인한 지역적 영상 왜곡을 측정하는데 사용된다.

패턴의 가로세로 비를 변경시켜야 하지만, 대형 스크린 디스플레이의 시험을 위해 이 패턴을 적용할 수 있다.

3.2.1.9 2-단계 신호

그림 15는 이 신호의 선-시간 파형을 보여주고 있다.

SECAM 측정을 위해 흑색과 백색에 상응하는 주파수와 진폭을 갖고 있는 부반송파를 신호 상에 중첩한다.

이 신호는 이득-제한 감도 및 잡음-제한 감도를 측정하는데 사용된다.

3.2.1.10 컬러 참조 신호 (VIR 신호) (NTSC 시스템 전용)

그림 16은 이 신호의 선-시간 파형을 보여주고 있다.

컬러 부반송파의 위상은 컬러 버스트의 위상으로 설정된다.

이 신호는 원치 않는 신호들이 일으키는 영상과의 간섭을 산출하는데 사용된다.

3.2.1.11 복합 정현파 신호

복합 정현파 신호는, 그림 17에 보여진 것처럼, 40%의 피크 대 피크 진폭을 갖는 회색 신호 상에

중첩된 가변 주파수의 정현파 성분으로 구성된다. 정현파의 주파수는 100 kHz부터 6 MHz까지 가변 이고, 선 주파수의 고조파들에 고정된다.

이 신호는 휘도 채널의 진폭-주파수 반응의 측정과 교차 색상의 측정에 주로 사용된다. 컬러 부반송 파의 주파수 범위에서 휘도 채널을 측정할 때, 컬러 버스트는 끊어야 한다.

정현파 성분의 진폭은 수평 해상도 측정을 위해 100%로 변경해야 한다.

3.2.1.12 다중 버스트 신호

다중 버스트 신호는 500 kHz부터 수신기가 사용되도록 의도된 시스템의 한계까지의 6개의 이산된 주파수들의 버스트들로 구성된다. 신호는 0%, 25%, 50%, 및 75% 값들과 관련해 네 단계로 시작 한다. 50%의 피크 대 피크 값을 가지는 주파수 버스트는 50%의 휘도 수준 위에 중첩된다. 컬러 버스트는 존재하지 않는다. 그림 18은 신호 파형을 보여주고 있다.

이 신호는 휘도 레벨의 진폭-주파수 반응을 측정하는데 사용된다.

참고 버스트의 지속시간은 적어도 네 개의 주기를 포함할 정도로 충분히 길어야 한다.

3.2.1.13 다중 펄스 신호

다중 펄스 신호는 수신기가 사용되도록 의도된 텔레비전 시스템의 통과 대역 내의 다양한 주파수들 에서 고-주파수와 변조된 20T 사인 제곱 펄스들로 구축되는데, 여기서 T는 막대 신호와 2T 펄 스에 대한 것과 동일하게 정의된다. 컬러 버스트들은 존재하지 않는다.

20T 펄스 대신 40T 펄스를 사용한다면, 가장 낮은 주파수에서의 측정 정확도를 개선할 수 있다. 그림 65와 66이 보여주는 것과 같이, 동일한 계산도표를 적용할 수 있다. 그렇지만, 계산도표 내에 기술된 값들은 인자 2를 곱해야 한다.

그림 19는 신호 파형을 보여주고 있다.

이 신호는 휘도 채널의 그룹 지연 반응을 측정하는데 사용한다.

3.2.1.14 2T 펄스와 막대 신호

펄스와 막대 신호는 사인-제곱 펄스와 사인-제곱 막대로 구성된다. 절반 정도의 진폭과 막대의 오름 시간(rise time)에서의 펄스 폭은 2T와 동등하다.

(525-선 시스템과 N 시스템에 대해서 $T = 0,125 \mu s$ 이고, N 시스템을 제외한 625-선 시스템에 대해서 $T = 0,100 \mu s$ 이다)

막대의 지속 시간은 525-선 시스템에 대해서는 36/128 H이고 자기 진폭의 절반 정도에서 측정된 625-선 시스템에 대해서는 5/32 H이다(H는 선 지속시간이다).

그림 20은 신호의 선-시간 파형을 보여주고 있다.

신호는 휘도 채널의 선형 파형 반응을 측정하는데 사용된다.

참고 막대 및 ITU-R ITS 신호들의 17번 선에 포함된 2T 펄스는 대안으로 사용할 수 있다.

3.2.1.15 수평 막대 신호

수평 막대 신호는, 그림 21이 보여 주는 것과 같이, 흑색 배경 상에 공칭 영상 높이의 절반과 동등 한 폭을 갖는 수평 백색 막대를 만든다.

이 신호는 휘도 채널의 저-주파수 구형파 반응을 측정하기 위해 사용한다.

3.2.1.16 계단 신호 및 APL-가변형 계단 신호

일반적으로 5개-기상자(riser)를 갖고 있는 계단 신호가 시험 신호로 사용된다.

그림 22a는 5개-기상자의 선-시간 파형을 보여주고 있다.

APL-가변형 계단 신호는 한 개의 선이 만드는 계단 신호와 네 개의 선들이 만드는 평탄 레벨 신호들로 구성된다. 총 신호의 평균 화상 레벨은 평탄 레벨 신호들을 0%부터 100%까지 변화시킴으로써 10%부터 90%까지의 범위 안에서 조정할 수 있다. 그림 22b는 신호의 파형을 보여주고 있다.

이 신호는 휘도 채널의 선-시간 비선형성을 측정하는데 사용된다.

참고 625-선 시스템에 대해서는, ITU-R ITS 신호의 17번 선에 포함된 5개-기상자 계단 신호가 사용될 수 있다.

3.2.1.17 PLUGE 신호

그림 23에 보여진 것과 같이, 이 신호는 흑색 배경 상에서 오른쪽에는 4개-기상자로 된 회색 척도를 왼쪽에는 세 개의 폭이 좁은 흑색 수직 줄들을 배열한다. 왼쪽과 오른쪽 줄들의 레벨은 제각기 배경 레벨보다 2% 낮게 2% 높은 수준으로 설정된다. 중앙 줄의 레벨은 배경 레벨과 동등하다.

이 신호는 휘도 채널과 디스플레이의 흑색 레벨 안정성을 측정하는데 사용된다.

참고 이 신호는 권고안 BT.814-1로서 ITU-R이 채택하였다. 신호 변수들에 대한 자세한 내용은 권고안에 기술되어 있다. 약어 PLUGE는 Picture Line Up Generating Equipment(상향 영상 선발생 장치)로부터 유도되었다.

3.2.1.18 백색 PLUGE 신호

그림 24가 보여주고 있듯이, 영상의 왼편은 PLUGE 신호와 동일하고, 오른편은 100% 피크 백색으로 구성된다.

총 영상의 APL은 대략 50%이다.

이 신호는 휘도 채널과 디스플레이의 흑색 레벨 안정성을 측정하는데 사용된다.

3.2.1.19 컬러 계단 신호와 APL-가변형 컬러 계단 신호

그림 25가 보여주고 있듯이, 컬러 계단 신호는 컬러 부반송파가 컬러 버스트의 진폭과 동등한 진폭에서 중첩된 계단 신호이다.

APL-가변형 컬러 계단 신호는 APL 가변형 기능을 갖고 있는 컬러 계단 신호이다.

이 신호는 기저대역 출력 단자에서 복합 신호의 미분 이득(DG)과 미분 위상(DP)을 측정하는데 사용된다.

참고 ITU-R ITS 신호의 17번 선(330번 선) 안에 포함되어 있는 5개-기상자 컬러 계단 신호가 대체 신호로 사용이 가능하다.

3.2.1.20 정현파 변조 크로미넌스 신호

그림 26이 보여주고 있듯이, 정현파 변조 크로미넌스 신호는 회색 레벨 상에 중첩된 정현파 변조 부반송파이다. 정현파는 20 kHz부터 2 MHz까지 변화가 가능하다.

NTSC 및 PAL 시스템에 대해서, 컬러는 R-Y, B-Y 및 G-Y로 변경이 가능하다. SECAM 시스템에 대해서, 컬러는 magenta로 설정되고, 부호기 내의 저-주파수 프리엠퍼시스 후의 클리핑(clipping)을 방지할 수 있도록 R-Y와 B-Y의 값을 0.3으로 설정한다.

이 신호는 크로미넌스 채널의 진폭-주파수 반응을 측정하는데 사용된다.

3.2.1.21 변조된 20T 펄스와 막대 신호

변조된 20T 펄스와 형식 A 막대 신호는 흑색 배경 상에 20T 막대 신호 및 20T 펄스와 함께 변조된 크로미넌스 신호이다. 변조된 20T 펄스와 형식 B 막대 신호는 20T 펄스, 20T 막대 신호와 50%의 Y 신호 들로 구성된다. 여기서 T 는 2T 펄스, 2T 막대 신호에서의 정의와 동일하다. 막대의 폭은 2T 펄스, 2T 막대 신호에서의 정의와 동일하다. 복호기 내에서의 비정렬을 피하기 위해, B 신호 내의 부반송파는 green과 magenta를 표현해야 한다.

그림 27a와 27b는 신호들의 선-시간 파형들을 보여주고 있다.

A 신호는 부반송파 주파수에서 복합 신호의 그룹 지연을 측정하는데 사용되는 반면, B 신호는 크로미넌스 채널의 선형 파형 반응을 측정하는데 사용된다.

참고 ITU-R ITS 신호 내의 625-선 시스템의 17번 선(330번 선) 내의 변조된 20T 펄스는 A 신호 대신 20T 펄스 측정에 사용될 수 있다.

3.2.1.22 Y/C 타이밍 시험 신호

그림 28a가 보여주고 있는 것과 같이, 이 신호는 동등한 높이를 갖고 있는 세 개의 수평 막대들로 구성된다.

위와 아래 쪽 막대들은 50%의 균등 휘도 레벨 상의 green과 magenta에 해당하는 컬러 차이 신호들로 구성된다. 채색 막대의 폭은 컬러 막대 신호의 폭과 동등하다.

그림 28b가 보여주고 있는 것과 같이, 중앙 막대는 흑색 배경 상의 일곱 개의 2T 펄스들로 구성된다. 중간 펄스는 중앙 컬러 변화(0 ns)와 동시에 일어난다. 처음과 마지막 펄스들은 제각기 -300 ns와 +300 ns 등의 차이로 일치한다. 두 번째와 여섯 번째 것들은 제각기 -200 ns와 +200 ns 등의 차이로, 세 번째와 다섯 번째는 제각기 -100 ns와 +100 ns 등의 차이로 일치한다.

컬러 차이 신호들의 진폭은 PAL과 NTSC 시스템에 대해 $\pm 40\%$ 의 값과 같다. SECAM 시스템에 대해서는, 진폭은 부호기 내의 저-주파수 프리엠퍼시스 후의 클리핑(clipping)을 방지할 수 있도록 $\pm 19\%$ 를 초과하지 않아야 한다.

이 신호는 복호화 된 컬러 신호들의 휘도/크로미넌스 지연 부등화(inequality) 측정에 사용된다.

3.2.1.23 계단-변조된 크로미넌스 신호

계단-변조된 크로미넌스 신호는 평탄 레벨 신호 상에 중첩된 계단-변조된 부반송파이다. 계단 신호는 5개-기상자를 갖고 있고 컬러는 컬러 막대들의 각 컬러로 변경이 가능하다. 평탄 레벨 신호의 진폭과 부반송파의 최대 진폭은 75% 포화 상태의 컬러 막대의 휘도 및 크로미넌스 성분과 동등하다. 그림 29는 신호의 선-시간 파형을 보여주고 있다.

이 신호는 NTSC 및 PAL 수신기들에 대한 크로미넌스 채널의 선-시간 비선형성을 측정하는데 사용된다.

3.2.1.24 변조된 페디스털 신호

이 신호는, 그림 30에서와 같이, 50%의 휘도 레벨에서 다른 진폭들을 갖고 있는 세 개의 변조된 크로미넌스 패킷들로 구성된다. 패킷들의 피크 대 피크 값들은 백색 피크 값의 20%, 40%, 및 80%이다. 컬러 부호기 혹은 복호기 안의 R, G 혹은 B 값의 과부하를 피하기 위해, 위상은 magenta (60, 68)와 일치해야 한다.

이 신호는 NTSC 및 PAL 수신기들의 휘도 대 크로미넌스 상호변조를 시험하는데 사용된다.

3.2.1.25 단일 컬러 막대 신호

단일 컬러 막대 신호는 회색 배경 상에 단일 수직 컬러 막대를 만든다. 막대의 폭은 활성화된 대략

선 스캔 주기의 절반 정도로 설정된다. 컬러는 B-Y 혹은 B로 설정된다.

컬러 버스트의 위상 및 진폭은 가변이고 부반송파 주파수도 공칭 부반송파 주파수의 $\pm 1000 \text{ Hz}$ 내에서 가변이다.

그림 31이 보여주고 있는 것은 이 신호의 선-시간 파형이다.

이 신호는 크로미넌스 신호의 복조 각도들의 오차와 NTSC와 PAL 복호기기 내에서의 컬러 동기화 안정성을 측정하는데 사용된다.

3.2.1.26 오프셋 캐리어 막대 신호 (NTSC 시스템 전용)

오프셋 캐리어 막대 신호는, 그림 32가 보여주고 있듯이, 회색 레벨 상에 중첩된 11개의 부반송파 버스트들로 구성된다. 부반송파 위상은 활성화된 선 주기 동안의 참조 컬러에 상대적으로 0° 부터 360° 까지 연속적으로 변하고, 각 버스트는 위상이 그 중심에서 30° 의 배수가 되는 위치로 정렬된다.

이 신호는 NTSC 시스템을 위한 크로미넌스의 복조 각도 오차를 측정하는데 사용된다.

3.2.1.27 4-선 컬러 차이 신호 (PAL 시스템 전용)

4-선 컬러 차이 신호는 50%의 회색 레벨 상에 중첩된 4 선의 컬러 차이 신호들로 이뤄진다. 그림 33과 같이, 영상은 네 개의 컬러 차이로 구성된 16 선들의 다발들과 12개의 비-컬러 선들로 분할된다.

이 신호는 PAL 시스템을 위한 크로미넌스의 복조 각도 오차를 측정하는데 사용된다.

3.2.1.28 바둑판 패턴 신호

그림 34와 같이, 바둑판 패턴 신호는 왼쪽 및 오른쪽 부분에서 바둑판 패턴들과 가운데의 수직선으로 이뤄져 있다. 패턴의 배경은 회색 레벨의 25%로 설정된다. 바둑판 무늬는 영상 높이의 1/9 정도의 폭을 갖는 백색과 흑색의 정사각형 블록들로 구성된다.

이 패턴은 백색 블록 상에서의 견인을 시험하는데 사용된다.

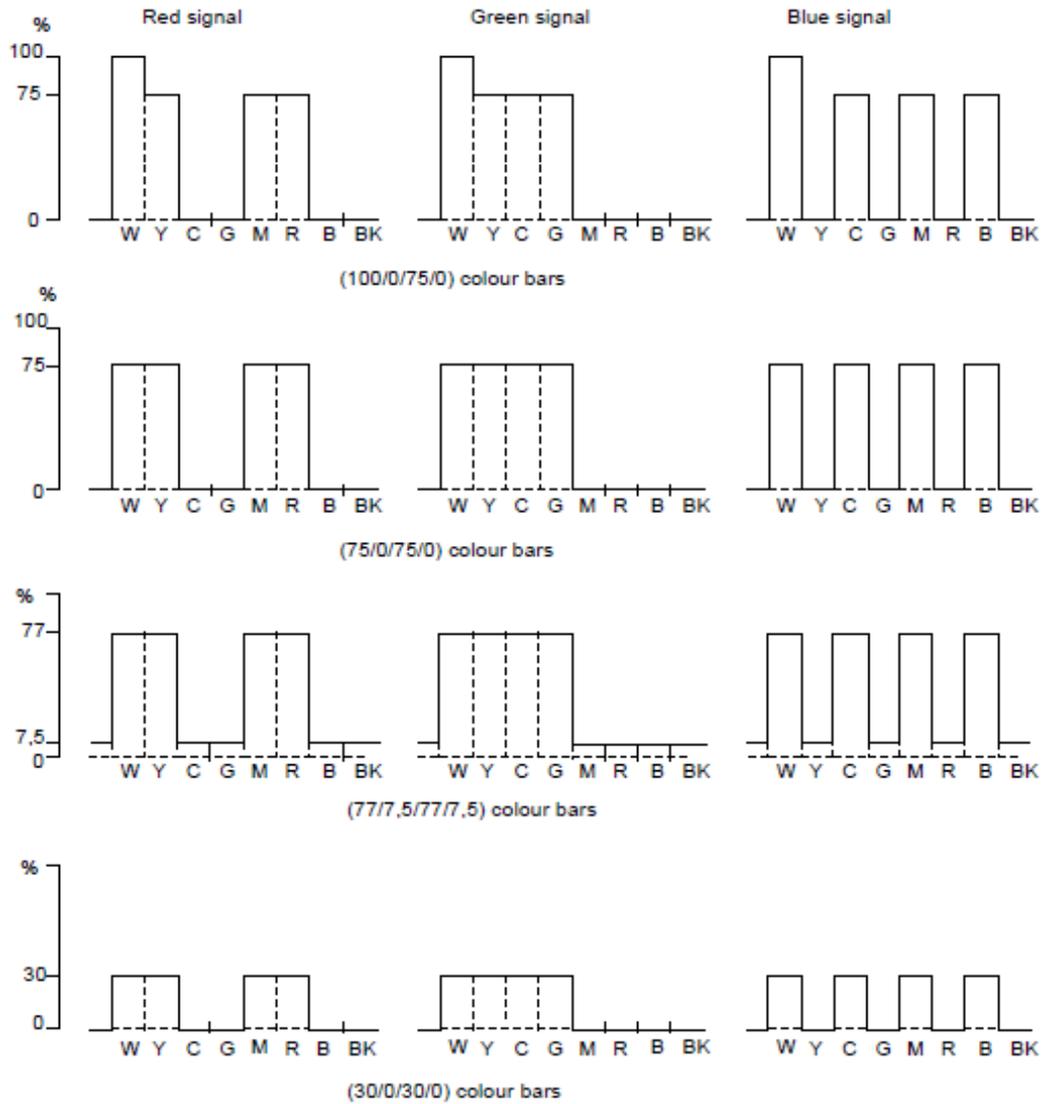
3.2.2 오디오 시험 신호

- a) 1kHz정현파 신호
- b) 가변 주파수 정현파 신호

50 Hz부터 15 kHz까지 주파수 범위 내의 정현파 신호.

3.2.3 텔레텍스트 시험 신호

현재 고려 중임.



W: white Y: yellow C: cyan G: green M: magenta R: red B: blue BK: black

그림 1 일차 컬러 막대 신호 (3.2.1.2절)

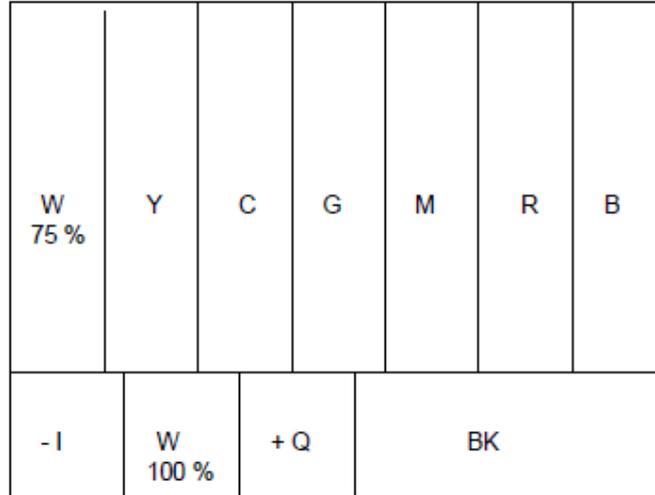
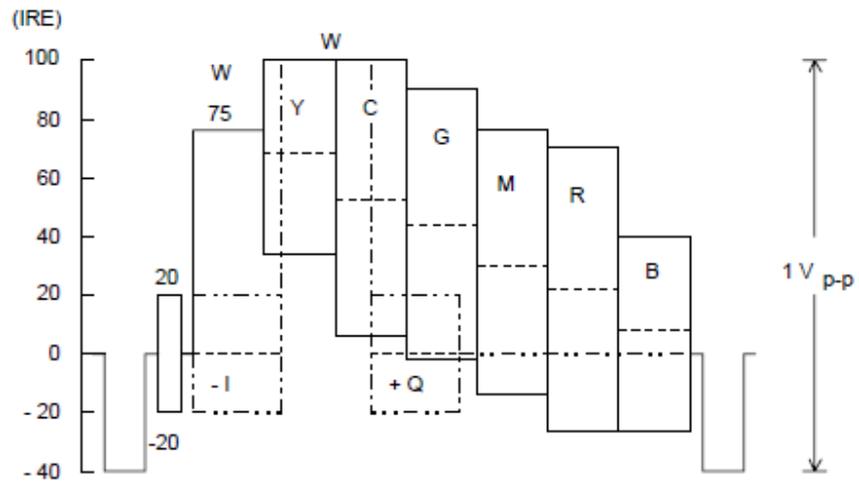


그림 2 NTSC 분할-장 컬러 막대 (3.2.1.2절)



참고 - IRE는 NTSC 시스템에서 사용되는 단위임.

그림 3 NTSC 컬러 막대 신호 (75/0/75/0) (3.2.1.2절)

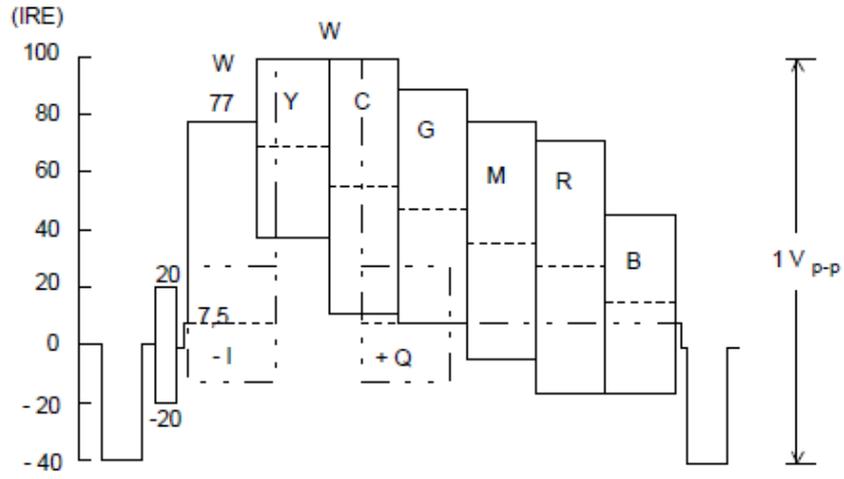


그림 4 NTSC 컬러 막대 신호 (77/7.5/77/7.5) (3.2.1.2절)

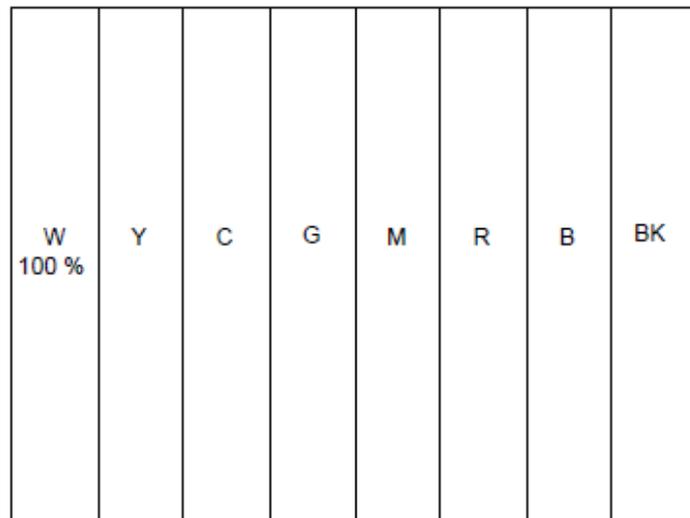


그림 5 PAL 및 SECAM 전체-장 컬러 막대 (3.2.1.2절)

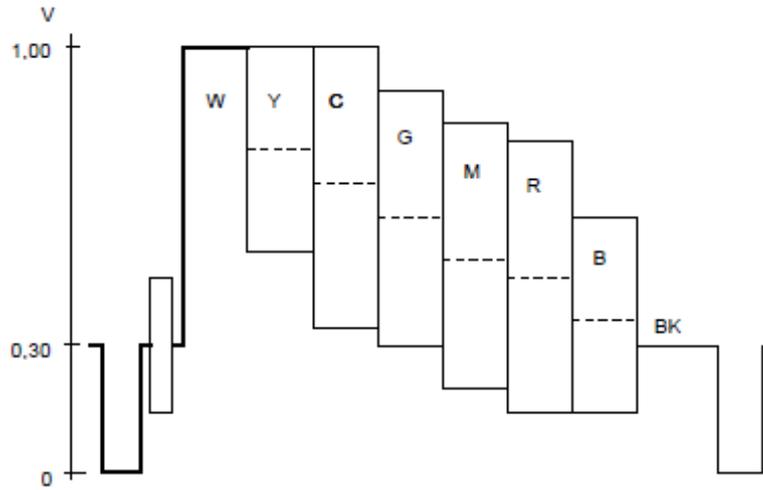


그림 6 PAL 컬러 막대 신호 (100/0/75/0) (3.2.1.2절)

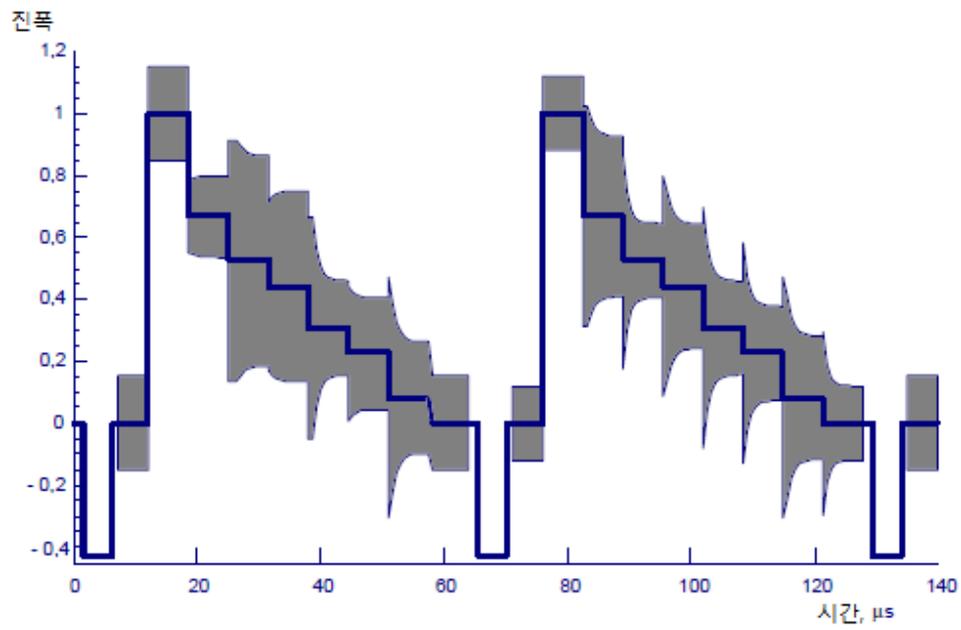


그림 7 SECAM 컬러 막대 신호 (100/0/75/0) (3.2.1.2절)

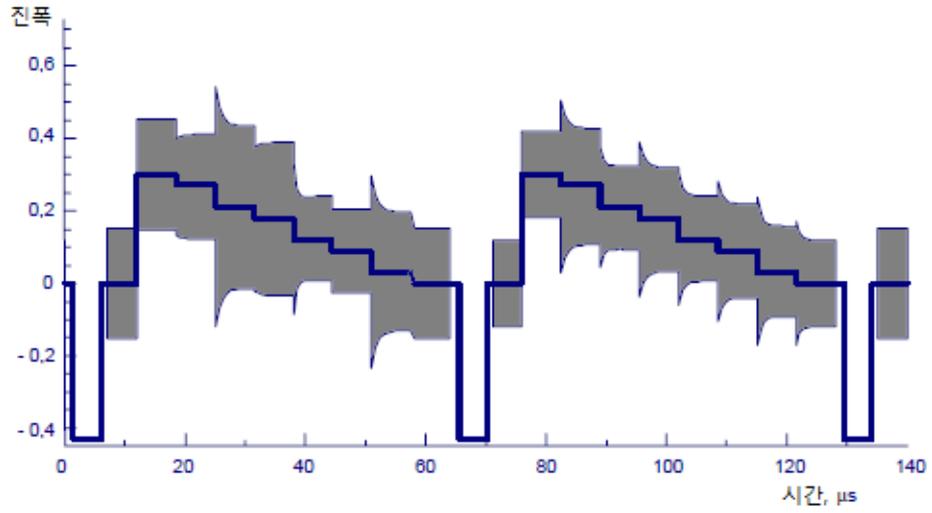


그림 8 SECAM 컬러 막대 신호 (30/0/30/0) (3.2.1.2절)

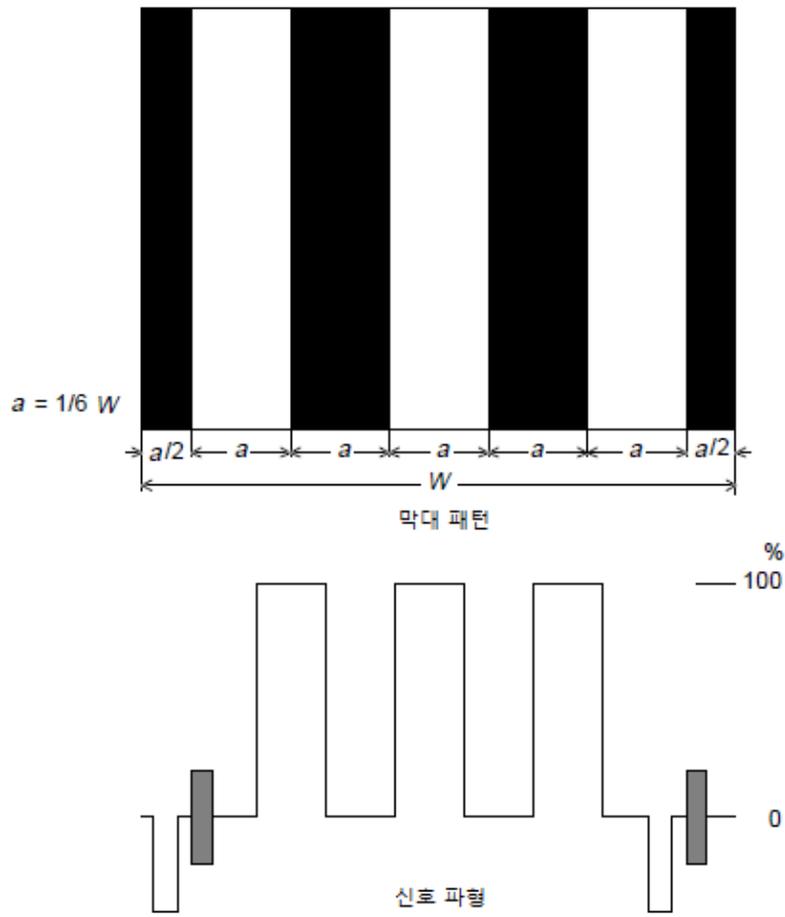
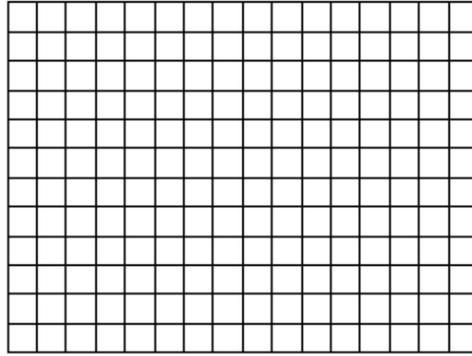
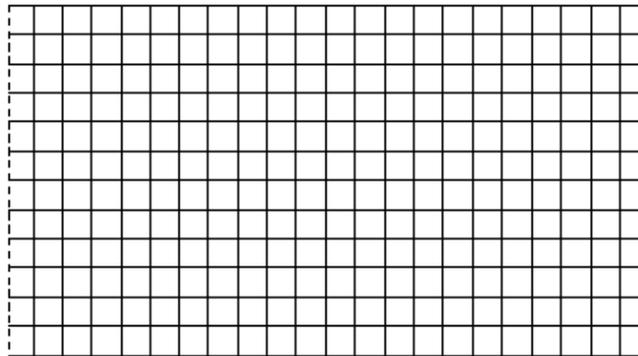


그림 9 세 개 수직 막대 신호 (3.2.1.3절)



10a - 4:3 가로세로 비에 대한 패턴

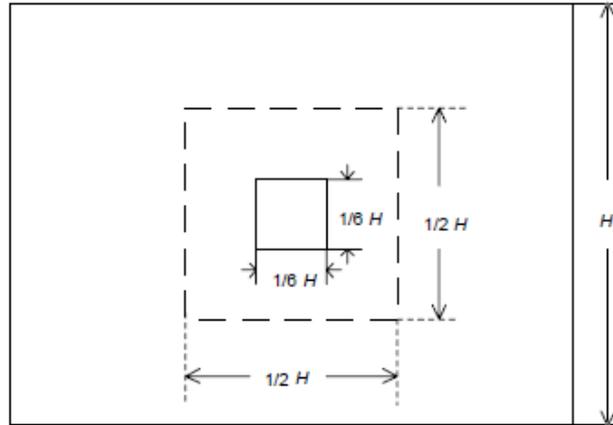


10b - 16:9 가로세로 비에 대한 패턴

그림 10 크로스-해치 신호들 (3.2.1.4절)



그림 11 평탄 레벨 신호 (3.2.1.5절)



윈도우 패턴

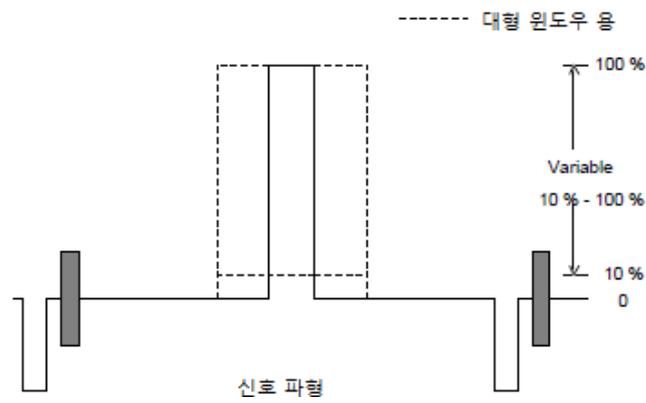
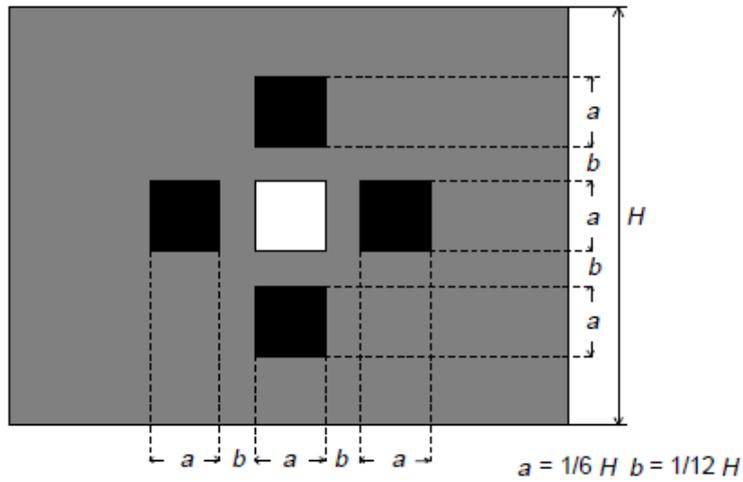


그림 12 백색 윈도우 신호 (3.2.1.6절)



윈도우 패턴

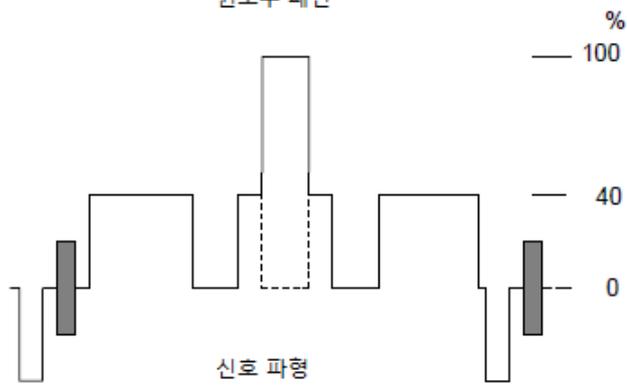


그림 13 흑색 및 백색 윈도우 패턴 (3.2.1.7절)

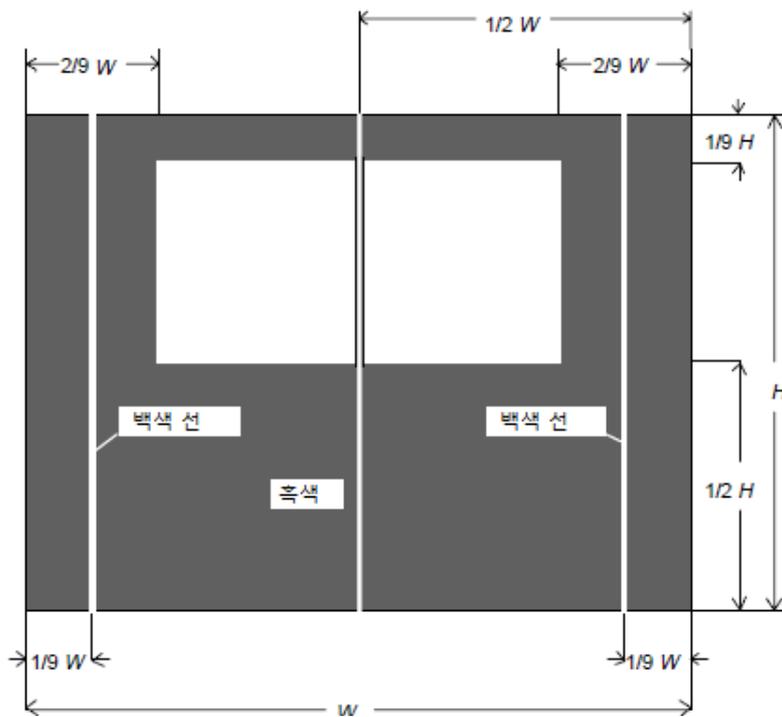


그림 14 선 및 윈도우 신호 (3.2.1.8절)

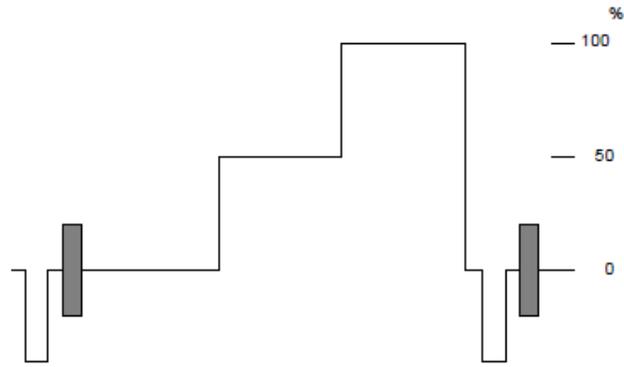


그림 15 2-단계 신호 (3.2.1.9절)

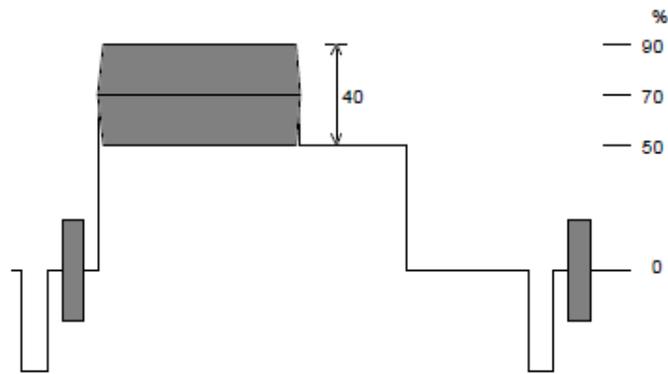


그림 16 컬러 참조 신호 (3.2.1.10절)

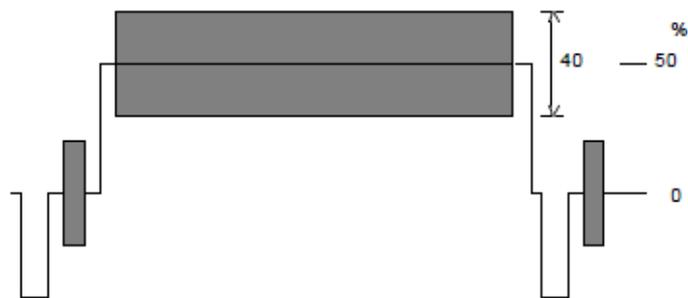


그림 17 복합 정현파 신호 (3.2.1.11절)

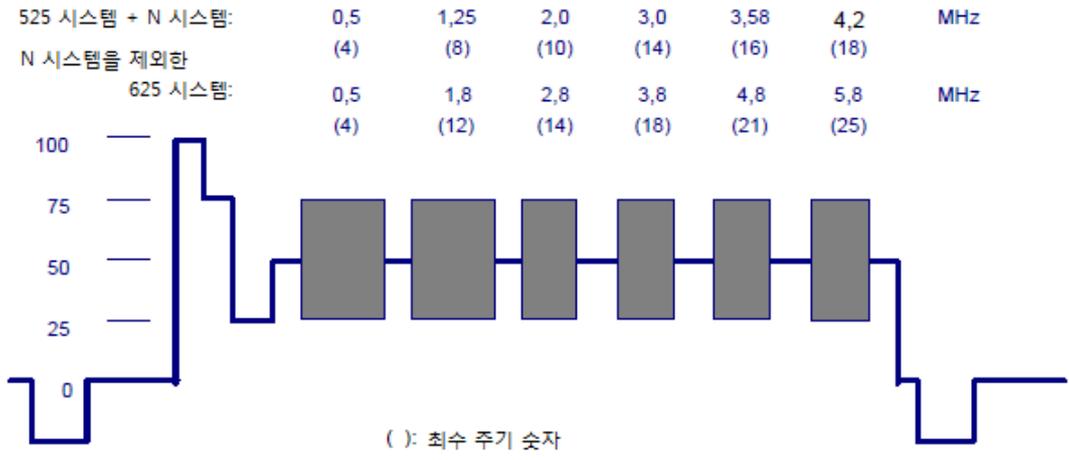


그림 18 다중 버스트 신호 (3.2.1.12절)

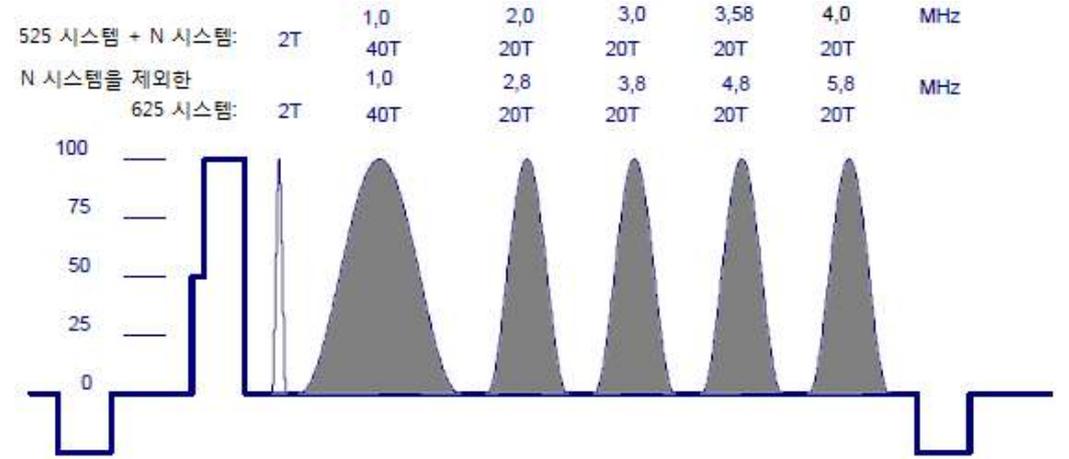


그림 19 다중 펄스 신호 (3.2.1.13절)

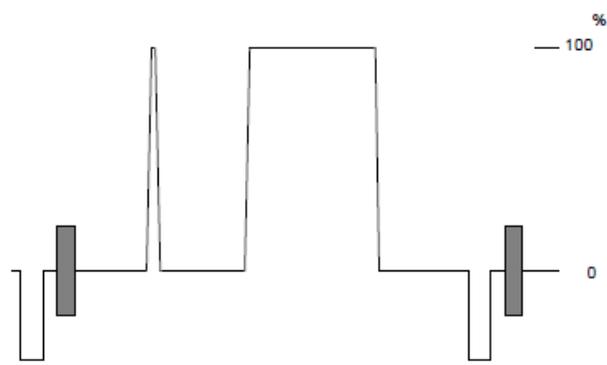


그림 20 2T 펄스 및 막대 신호 (3.2.1.14절)

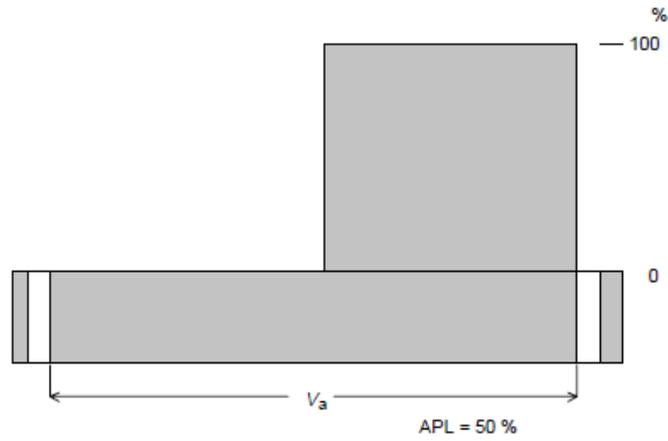
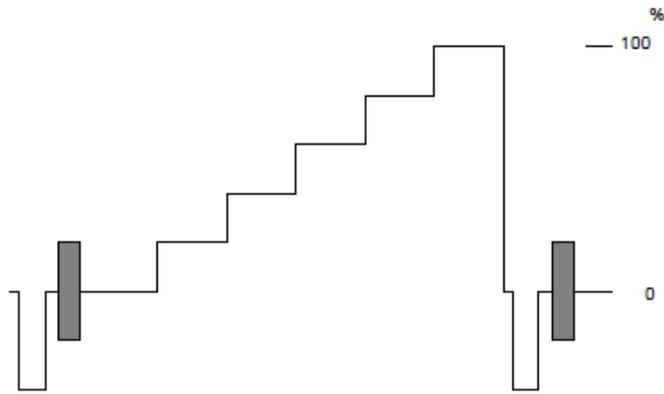
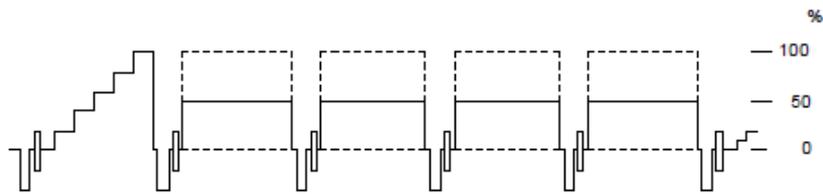


그림 21 수평 막대 신호 (3.2.1.15절)

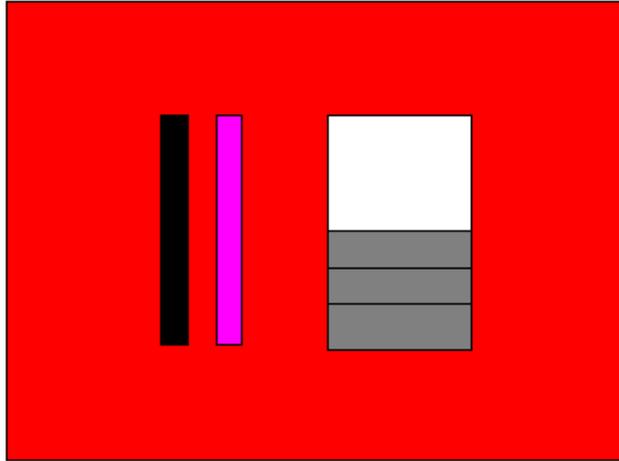


22a - 5개-기상자 계단 신호



22b - APL-가변형 계단 신호

그림 22 계단 신호 (3.2.1.16절)



PLUGE 패턴

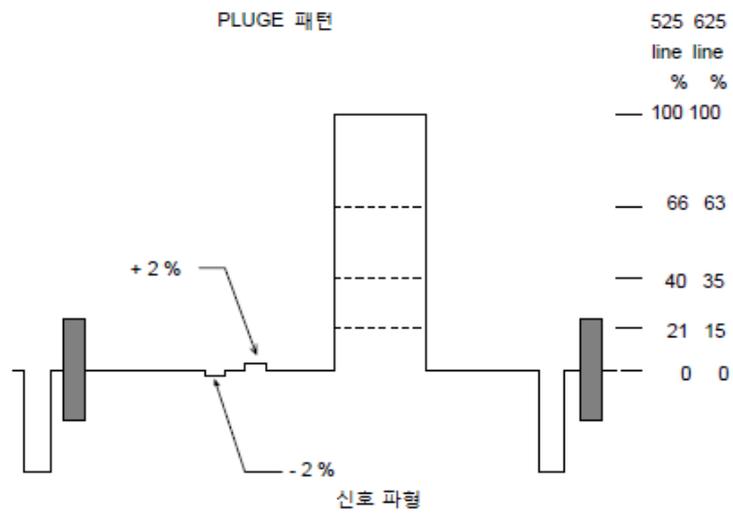
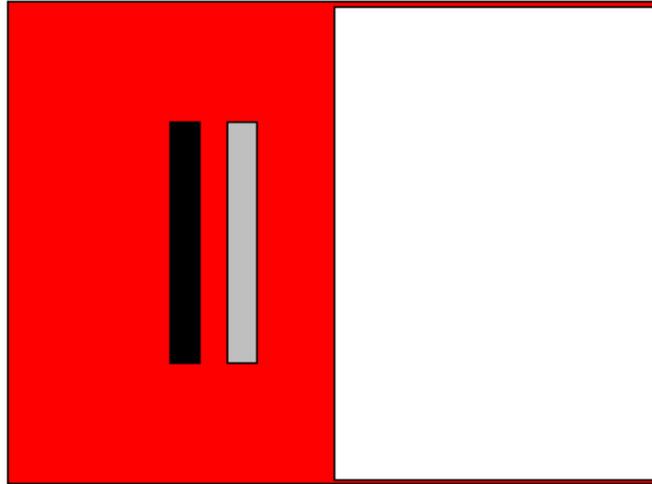


그림 23 PLUGE 신호 (3.2.1.17절)



백색 PLUGE 패턴

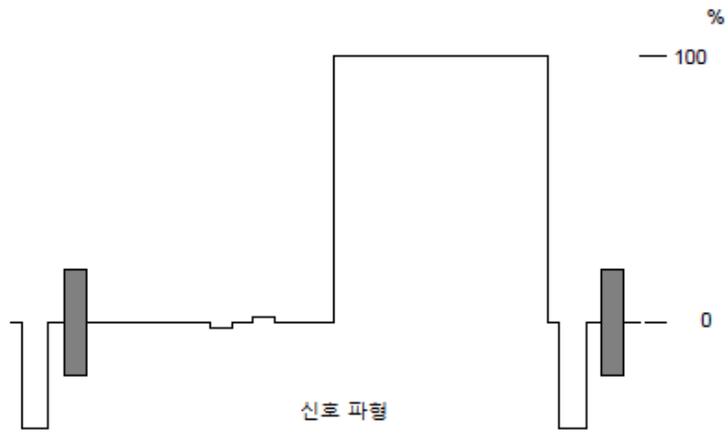
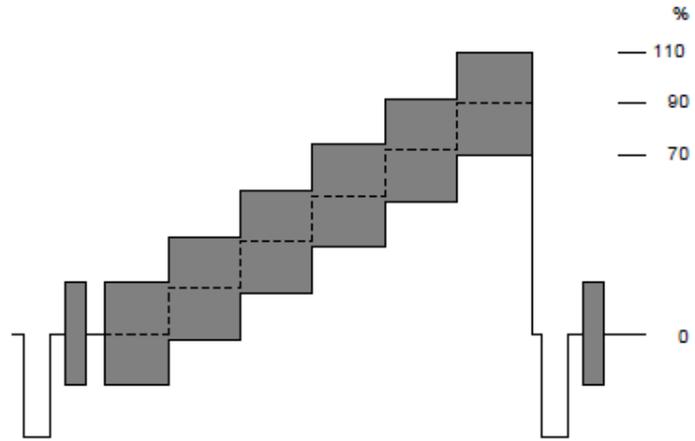
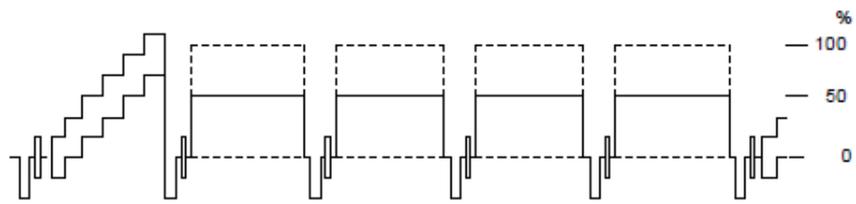


그림 24 백색 PLUGE 신호 (3.2.1.18절)



25a - 컬러 계단 신호



25b - APL-가변형 계단 신호

그림 25 컬러 계단 신호 (3.2.1.19절)

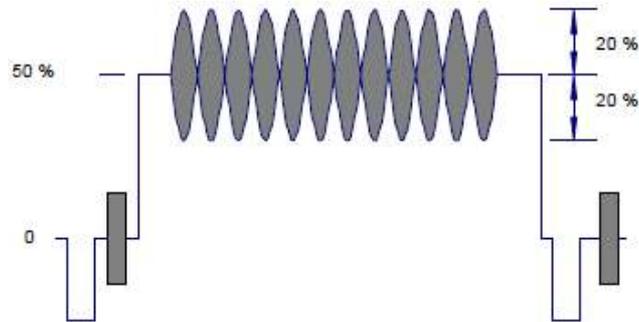
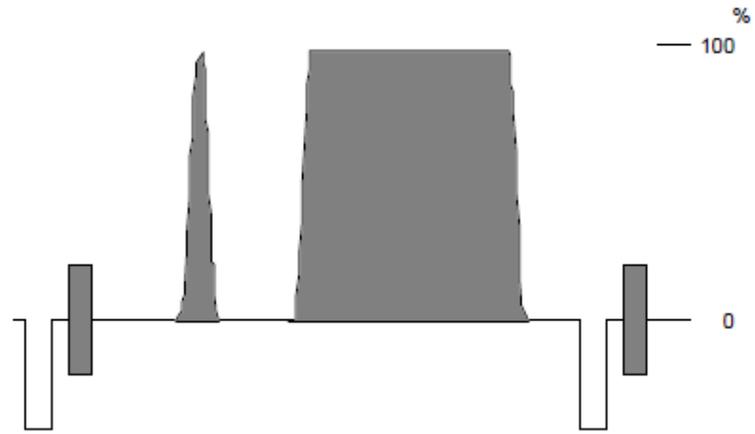
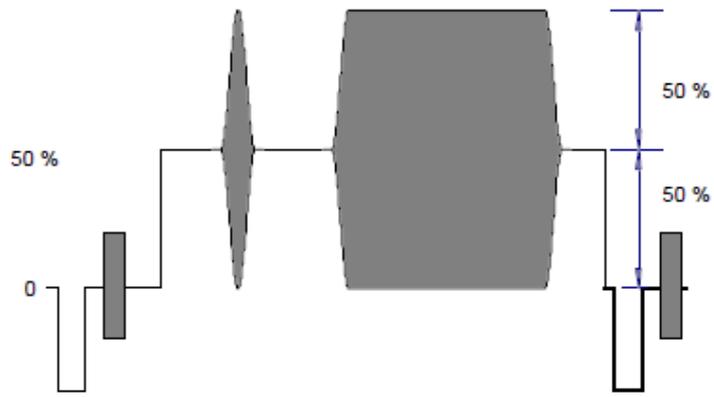


그림 26 정현파 변조 크로미넌스 신호 (3.2.1.20절)



27a - A 신호

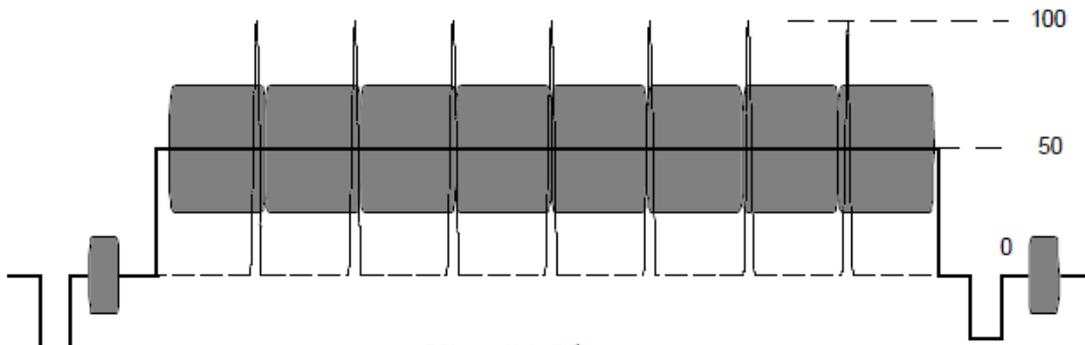


27b - B 신호

그림 27 변조된 20 T 펄스 및 막대 신호들 (3.2.1.21절)

CT (colour transients)							
Y level = 50 % Colour difference level = 0.4 (0.19 for SECAM)							
Magenta	Green	Magenta	Green	Magenta	Green	Magenta	Green
Black-bar with 2T pulses or 200 ns square pulse	2T pulse at CT-300 ns	-200 ns	-100 ns	0 ns	+100 ns	+200 ns	+300 ns
Green	Magenta	Green	Magenta	Green	Magenta	Green	Magenta

28a - Y/C 타이밍 시험 패턴



28b - 신호 파형

그림 28 Y/C 타이밍 시험 신호 (3.2.1.22절)

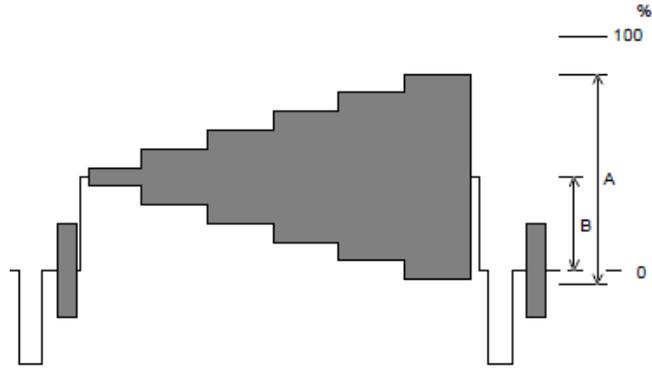


그림 29 계단-변조된 크로미넌스 신호 (3.2.1.23절)

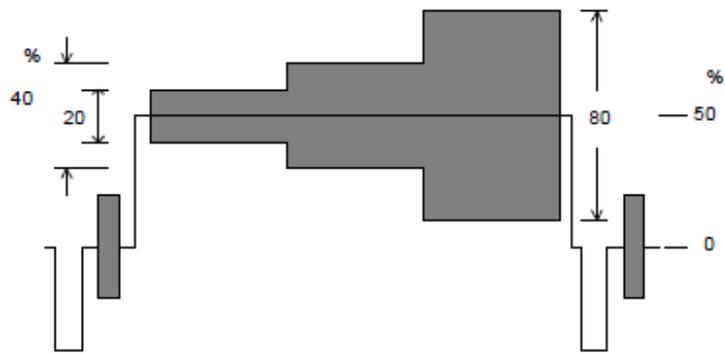


그림 30 변조된 페디스털 신호 (3.2.1.24절)

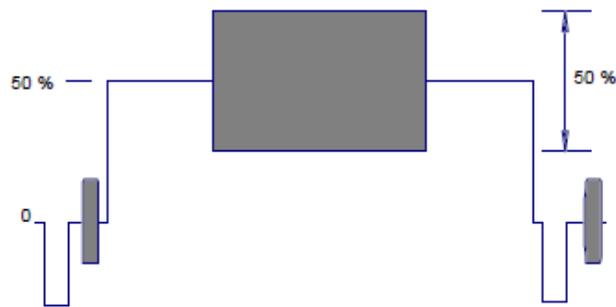


그림 31 단일 컬러 막대 신호 (3.2.1.25절)

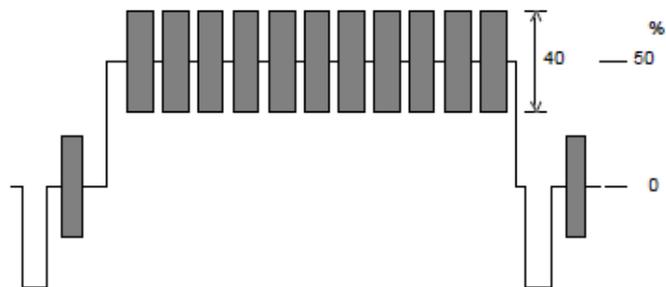
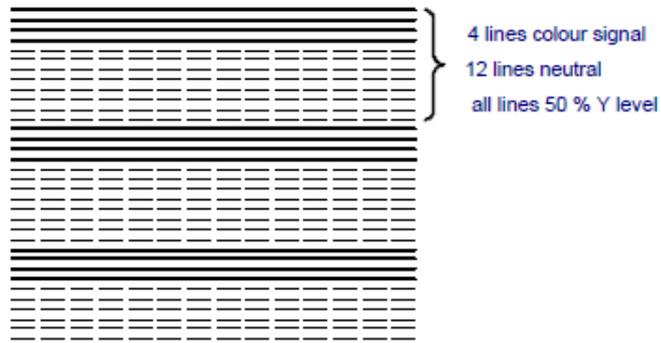


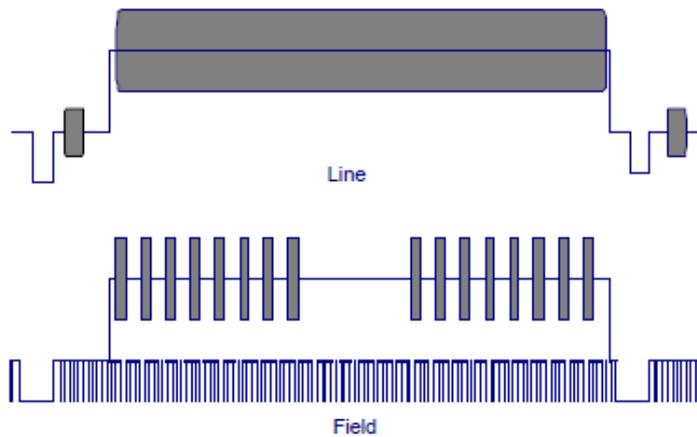
그림 32 오프셋 캐리어 컬러 막대 신호 (3.2.1.26절)



33a - 패턴



33b - 패턴의 세부 사항



33c - 신호 파형

그림 33 4-선 컬러 차이 신호 (3.2.1.27절)

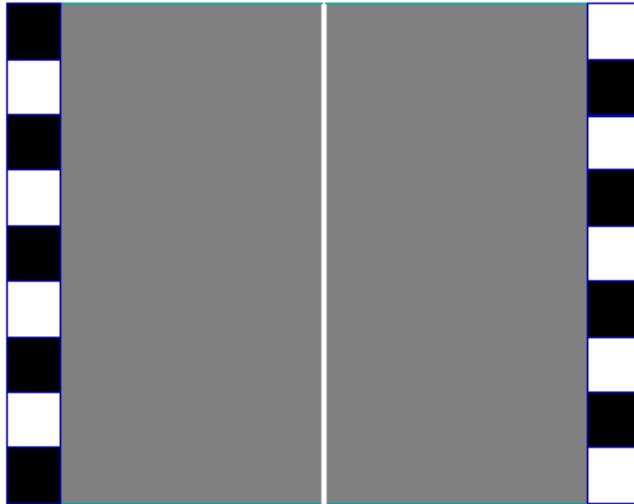


그림 34 바둑판 패턴 신호 (3.2.1.28절)

3.3 무선주파수 (r.f) 텔레비전 신호

텔레비전 채널은 화면 반송파와 하나 혹은 두 개의 음향 반송파를 전송한다. 본 규격에서는, 이 반송파 그룹을 무선주파수(r.f.) 텔레비전 신호로 명명한다.

3.3.1 반송파 레벨

무선주파수 텔레비전 신호의 레벨은 신호 내의 변조된 화면 반송파의 수준으로 표현한다.

화면 반송파의 레벨은 부 변조에 대한 동기화 펄스들의 피크 진폭에 대한 r.m.s. 값으로서, 그리고 정변조에 대한 백색 참조 신호의 피크에서의 r.m.s. 값으로 표현해야 한다.

본 규격에서 기술하는 일부 측정들은 화면 반송기와 함께 변조되었거나 혹은 변조되지 않은 음향 반송기가 존재하는 것을 필요로 한다. 이런 경우에, 음향 반송기(들)은 시험 대상 수신기가 설계될 때 다른 텔레비전 표준에서 정의한 화면 반송기에 대한 음향 반송기(들)의 전력 비율(들)에서 존재해야 한다. 음향 반송기의 레벨은 변조가 존재하지 않을 때의 r.m.s. 값으로 표현해야 한다.

3.3.2 참조 변조

화면 반송기의 변조 백분율의 정의는 시험 대상 수신기가 설계될 때 다른 텔레비전 표준과 일치해야 한다.

그림 35와 같이, 백색 참조 신호와 함께 변조될 때 화면 반송기의 참조 변조 백분율은 **100%**가 되어야 한다.

텔레비전 시스템이 다중-채널 음향을 제공한다면, 모든 채널에서 변조가 존재해야 한다.

다음과 같은 변조 레벨들이 음향 반송파(들)에 대한 참조로서 사용되어야 한다.

3.3.2.1 단음 채널

- 진폭-변조 음향 반송파: **1 kHz**에서 **54 %**.
- FM 변조 음향 반송파: **1 kHz**에서 **54 %**.

3.3.2.2 입체 음향 채널

왼쪽과 오른쪽 채널 모두 동일한 레벨에서 동일한 극성을 갖고 있는 단일 정현파 신호와 함께 변조된다.

- 부반송파 시스템: 1 kHz에서 30 %.
- 2-반송파 FM 시스템: 1 kHz에서 54 %.
- NICAM 시스템: 1 kHz에서 20 dB을 뺀 전체-척도

3.3.2.3 추가 채널

- 부반송파 시스템: 1 kHz에서 30 %.

3.3.3 시험 채널들

달리 명시되지 않았다면, 아래 기준에 따라 선택된 대표 채널들 상에서 시험이 실행된다.

- 대역 I (VHF) 두 채널, 대역의 각 가장자리에 한 채널씩,
- 대역 III (VHF): 두 채널, 대역의 각 가장자리에 한 채널씩,
- 대역 IV (UHF): 두 채널, 한 채널은 아래쪽 가장자리에 하나는 중간에,
- 대역 V (UHF): 세 채널, 가장자리에 두 채널, 하나는 중간에,
- 케이블 텔레비전 시스템(VHF와 UHF)에 대한 각 대역: 각 대역의 가장자리에 두 채널, 하나는 중간에.

특성이 주파수 대역에 영향을 받지 않는 항목에 대해, VHF와 UHF 대역들로부터 선택된 어떤 채널도 통상 채널로 사용될 수 있다.

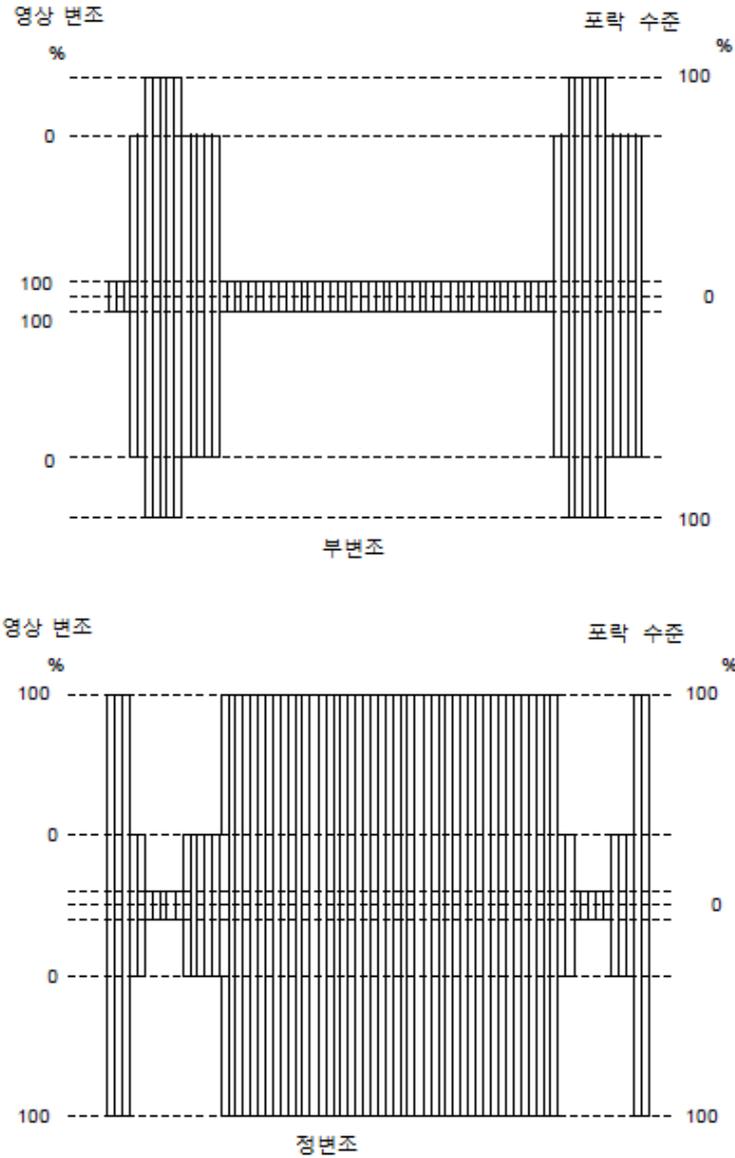


그림 35 변조된 무선주파수 신호들 (3.3.1절)

3.4 무선 주파수 입력 신호들

3.4.1 무선 주파수 입력 신호 레벨

수신기의 무선 주파수 입력 신호 레벨은 단말 전압으로 표현해야 한다. 단말 압력은 명시된 단말 임피던스로 종단된 발생기의 단자들 간의 전압이다.

본 규격에서는 수신기의 입력 임피던스는 75Ω이라고 가정한다. 정합, 평형 혹은 조합 네트워크가 사용된다면, 단말 전압은 이런 네트워크들의 75Ω 단말 저항들 간의 전압이다.

명시된 소스 75Ω의 임피던스를 위한 입력 회로를 갖고 있는 수신기들에 대해, 입력 신호 레벨은 $\text{dB}(\mu\text{V})/75\Omega$ 표현한다. r.f 텔레비전 신호의 경우, 레벨은 3.3절에 정의된 화면 반송파의 레벨에 의해 기술된다.

다른 소스 임피던스들이 명시된 수신기들의 직접적인 비교를 쉽게 하기 위해, 상응하는 정합, 평형 혹은 조합 네트워크를 포함하고 있는 발생기의 출력 단말에서 동일 전력의 단말 전압으로 표시되는

입력 신호 레벨들을 비교하는 것이 편리하다.

75Ω이 아닌 소스 임피던스에 대해 명시된 입력 회로를 갖고 있는 수신기들에 대해서, 동일 전력의 단말 전압 E' 은, 75Ω의 경우에서 명시된 단말 저항에 E 와 동일한 가용 전력을 전달하는 수신기의 입력 전압이 된다.

R_{Ω} 에 대한 E' 은 아래 수식을 사용하여 계산할 수 있다.

$$E' = E + 10 \log_{10} \frac{R}{75}$$

여기서

E' 은 dB(μ V)로 표시되는 저항 R_{Ω} 들 간의 신호 레벨이고

E 는 dB(μ V)로 표시되는 75Ω들 간의 신호 레벨이고,

R 은 옴으로 표시되는 임피던스이다.

표 1은 단말 전압에 대한 권고 값들을 보여주고 있다.

내장 안테나를 갖고 있는 수신기들에 대해, 입력 신호는 dB(μ V/m)로 표시되는 장-강도로 표현한다.

매우 낮은 입력 신호 적용을 필요로 하는 시험들에 대해서는, 어떠한 가식적인 방식으로라도, 수신기로 들어오는 방해 신호들이 측정 결과에 영향을 미치지 않도록 주의를 기울여야 한다.

3.4.2 주파수 입력 배열

3.4.2.1 정합 네트워크

수신기가 작동하도록 설계된 명시된 소스 임피던스 R_r 은, 안테나 입력 단말에서 측정할 수 있는 것과 같이, 수신기의 실제 입력 임피던스와 혼동되어서는 안된다.

명시된 소스 임피던스에 대한 불평형 혹은 평형 입력 회로를 갖고 있는 수신기는, 제각기 내부 임피던스 R_i 가 명시된 소스 임피던스 R_r 과 정합되는 불평형 혹은 평형 출력을 갖는 신호 소스와 함께 측정되어야 한다.

만약 명시된 소스 임피던스 R_r 과 신호 소스 R_i 의 내부 임피던스가 같지 않다면, 신호 소스와 수신기 사이에 적절한 정합 네트워크를 삽입하여야 한다.

회로 내의 관련 부품들 간의 연결 케이블은 적절하게 임피던스 특성 R_i 과 R_r 을 갖도록 주의를 기울여야 한다.

평형 신호 소스가 필요하지만 얻을 수 없는 경우, 적절한 평형 네트워크를 사용하여야 한다. 측정하기 전에 회로를 신호 상에 이것이 미치는 영향을 고려해야 한다.

3.4.2.2 조합 네트워크

두 개 혹은 복수-신호 측정 방법을 적용하는 것에 대해서, 다양한 신호 소스들을 연결시킬 때, 적절한 조합 네트워크(결합자(combiner))들을 사용해야 한다.

조합 네트워크에는 적용 대상에 따라 평형 및/혹은 정합 네트워크가 뒤에 붙을 수도 있다.

적절한 단말 저항에 맞게 교정시킴으로써 신호 상에 미치는 전체 네트워크의 영향을 고려해야 한다.

3.4.3 내장 안테나로의 무선주파수 입력

시험 중인 수신기가 안테나 단자는 전혀 갖지 않고 내장 안테나를 갖고 있다면, 3.4.3.1절부터 3.4.3.3절에 기술된 방법들 중 하나를 사용해야 한다.

3.4.3.1 복사 안테나 방법

수신 안테나 설정을 제외하고 CISPR 13에 정의된 복사 안테나 방법을 사용해야 한다.

이 방법은 주변장으로 인한 간섭을 피하기 위해 우선적으로 전자파 무향실에서 수행해야 한다. 그림 36은 시험 장비 배열 상황을 보여주고 있다.

복사 안테나의 높이와 내장 안테나의 방향을 최상의 영상과 노이즈 및 왜곡이 없는 음향을 얻도록 조정해야 한다.

수신기가 배터리로 동작하도록 설계되었다면, 우선적으로 수신기를 배터리로 동작시켜야 한다.

이 방법을 사용할 수 없다면, 다음 부절에서는 정의되어 있지 않은 방식이나 제한된 주파수 범위 안에서 시험 중인 수신기에 r.f. 입력 신호를 적용시키는 방법들이 제공된다.

3.4.3.2 TEM (조각 선(strip line)) 장치 법

CISPR 20에 정의된 TEM 장치를 사용해야 한다. 그림 37은 시험 장비 배열 상황을 보여주고 있다.

3.4.3.3 동축 케이블 법

정확한 입력 신호 레벨이나 혹은 정밀한 비디오-주파수 특성이 요구되지 않는다면, 단극 안테나의 바닥 부분에 직접적으로 연결하고, 다이폴 안테나를 위한 밸룬(balun)을 통해 동축 케이블을 사용하여 r.f. 신호를 입력시킬 수 있다.

이 방법에서 수신기는 수신기 바닥 넓이보다 큰 금속판에 놓여져야 하고, 케이블 내부의 도체는 안테나에 가장 짧은 길이로 연결되어야 하고 케이블의 외장도 금속판에 연결해야 한다.

표 1 단말 전압에 대한 권장 값들

Input signal level in terms of terminal voltage across 75 Ω		Input signal level in terms of terminal voltage across 300 Ω
Recommended values		
Preferred values dB(μV)	Intermediate values dB(μV)	Power equivalent terminal voltage dB(μV)
	15	21
20		26
	25	31
30		36
	35	41
40		46
	45	51
50		56
	55	61
60		66
	65	71
70		76
	75	81
80		86
	85	91
90		96
	95	101
100		106
	105	111
110		116
	115	121
120		126

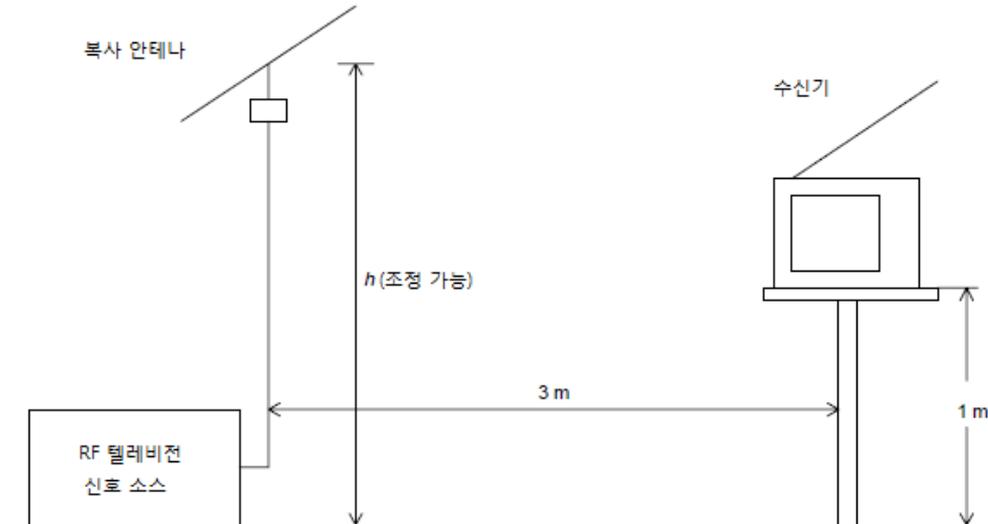


그림 36 복사 안테나 법에 대한 측정 설정 상태 (3.4.3.1절)

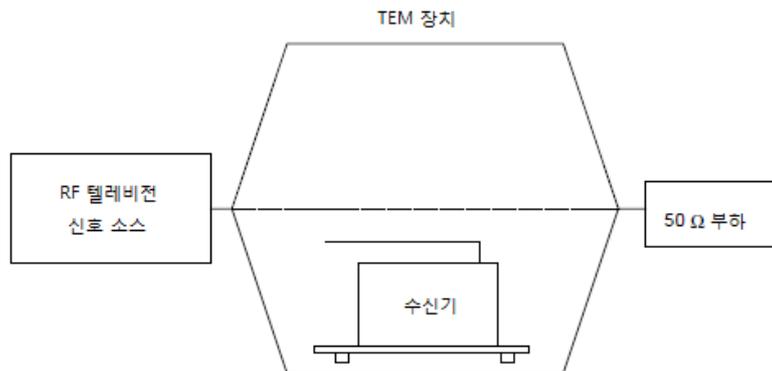


그림 37 TEM 장치 법에 대한 측정 설정 상태 (3.4.3.2절)

3.5 측정 시스템과 시험 도구

3.5.1 측정 시스템

그림 38은 측정 시스템의 개념적 블록 다이어그램을 보여주고 있다.

r.f 간섭 신호 소스는 불필요 신호에 대한 내성, 선택도 및 최대 가용 r.f. 입력 신호 레벨의 측정에만 필요하다.

3.5.2 기저대역 시험 신호 발생기

3.5.2.1 비디오 시험 신호 발생기

비디오 시험 신호 발생기는 시험 중인 수신기가 동작하도록 설계된 시스템의 복합 비디오 신호들의 포맷으로 3.2.1절에 명시된 것과 같은 시험 신호들을 발생시킬 수 있는 능력을 보유하여야 한다. 75 Ω 단말들 간에 $1V_{p-p}$ 의 출력 레벨이 요구된다. 일부 측정에서, Y/C 성분 신호들이나 R, G, B 신호들도 요구될 수 있다.

수신기들의 동기화 주파수 범위들을 측정할 때는 가변 동기화 주파수 기능을 가진 비디오 시험 신호 발생기가 필요하다.

3.5.2.2 오디오 시험 신호 발생기

오디오 시험 신호 발생기는 3.2.2절에서 명시된 시험 신호들을 발생시킬 능력을 보유하여야 한다. 47Ω 단말들 간에 **0.5 V r.m.s**의 출력 레벨이 요구된다.

다중 채널 음향기능을 갖춘 수신기들을 시험하기 위해, 둘 혹은 그 이상의 신호 출력이 필요하다.

3.5.2.3 텔레텍스트 시험 신호 발생기

텔레텍스트 시험 신호 발생기는, 시험 신호들을 발생시켜, 시험 중인 수신기가 동작하도록 설계된 텔레텍스트 표준에 명시된 레벨과 주기에서 비디오 시험 신호의 장 귀선 소거 기간 내에 삽입시킬 수 있는 능력을 보유해야 한다.

3.5.3 텔레비전 시험 변조기

텔레비전 시험 변조기는 화면 및 음향 반송파를 변조할 수 있는 능력을 갖고 있어야 하고, **110 dB(μV)** 이상의 출력 레벨에서 3.3절에 명시된 r.f. 텔레비전 신호들을 발생시킬 수 있는 능력이 있어야 한다. 다중 채널 음향 시스템에 대해서, 음향 부호기는 음향 반송파(들)의 변조를 위해 필요하다. 필요한 출력 채널들은 3.3.3절에 명시되어 있다.

최대 가용 다중 r.f. 입력 신호 레벨과 불필요 신호들에 대한 내성 시험을 위해 추가적인 비디오 신호 발생기(들)과 변조기(들)이 필요하다.

불필요 신호들에 대한 선택도와 내성을 시험할 때 변조된 화면 반송파와 채널 바깥 쪽의 스퓨리어스 주파수 성분의 측파대 여과 특성에 대해 특별한 주의를 취해야 한다. 추가로, 수신기 그룹 지연 특성에 대한 그룹 지연 특성의 사전교정도 해야 한다.

대부분의 시험들에서 음향 반송파가 존재하지 않아야 하기 때문에, 이것들을 간단하게 꺼놓아야 한다.

해당 구역 발진기의 AFC 특성의 측정을 위해, 기타 측정들에서와 같은 엄격한 변조 특성을 필요로 하지는 않더라도, 가변 화면 반송파 주파수를 갖고 있는 신호 발생기가 필요하다. 반송파 주파수는 공칭 화면 반송파 주파수들의 **±200 kHz**범위 내에서 가변적이어야 한다.

3.5.4 RF 신호 발생기

불필요 신호들에 대한 반응과 선택도를 시험하기 위해, **26 MHz**부터 **1 GHz**까지 범위의 주파수와 **110 dB(μV)** 이상의 출력 레벨을 제공하는 하나 혹은 두 개의 전통적인 AM 신호 발생기가 필요하다. 이것들은 또 c.w. 신호 발생기로도 사용이 가능하다.

3.5.5 스펙트럼 분석기

스펙트럼 분석기 r.f. 신호들과 비디오 주파수 성분들을 측정하기 위해 사용된다. 디지털 주파수 계수 기능이 제공된다면, 해당 구역 발진기 주파수들을 측정하는데 사용될 수 있다. 이 기능이 없다면, 해당 구역 발진기 주파수의 측정을 위해 동조된 r.f. 증폭기와 주파수 계수기가 필요하다.

3.5.6 비디오 노이즈 계측기

비디오 노이즈 계측기는 비디오 신호 상의 임의 노이즈의 r.m.s. 레벨을 측정할 능력을 보유해야 한다. 이것은 동기화 신호 성분들이 제거된 비 귀선 소거 비디오 신호를 갖고 있어야 한다.

CRT 전극들에서 신호 및 노이즈 측정 시 반드시 저 용량 프로브(probe)를 사용해야 한다.

3.5.7 오실로스코프

비디오 주파수 범위를 담당할 수 있는 전통적인 오실로스코프도 사용이 가능하다. 하지만, CRT 전극들에서 휘도 및 크로미넌스 채널들의 특성을 측정할 때에는 반드시 저 용량 프로브(probe)를 준비해야 한다.

오실로스코프는 d.c. 결합을 갖고 있는 X-Y 오실로스코프로도 사용된다.

3.5.8 벡터스코프

벡터스코프는 기저대역 출력에서 크로미넌스 채널의 특성들을 시험하거나 복합 신호들의 미분 이득 (DG)과 미분 위상(DP)을 측정할 때에도 사용된다.

3.5.9 오디오 레벨/왜곡 계측기

전통적인 오디오 측정 장비가 사용될 수 있다.

3.5.10 수동적 장치

둘 혹은 세 개의 r.f. 신호들을 조합할 때, r.f. 채널을 시험하기 위해 방향성 결합기와 VSWR 브리지 가 필요하다.

3.5.11 휘도 계측기 및 색도계측기

휘도 계측기(노출계)는 스크린 상의 소형 구역의 휘도를 0.2 cd/m^2 부터 대략 1000 cd/m^2 까지의 범위 내에서 측정할 수 있는 능력을 보유하여야 한다.

색도계측기는 2 cd/m^2 보다 낮은 휘도 레벨에서 색도 좌표 (x,y) 혹은 (u',v') 로서 스크린 상의 소형 구역의 색도를 측정할 수 있는 능력을 보유하여야 한다.

구역은 스크린 폭의 4% 보다 작은 직경의 원이어야 한다.

투사 형식의 디스플레이와 LCD 디스플레이를 측정할 때에는, 스크린으로부터 떨어진 지점에서 휘도와 색도가 측정된다. 이런 목적을 위해, 망원 렌즈를 갖고 있는 계측기가 필요하다.

3.5.12 기타 광학 측정 도구들

영상의 기하학적 일그러짐을 측정하기 위해서는 슬라이딩 계기 혹은 cathetometer가 필요하다. 투사 형식 디스플레이와 LCD 디스플레이의 관찰 각(viewing angle)을 측정할 때, 방위각 및 고도의 척도를 갖고 있는 받침대 상에 휘도 계측기를 반드시 설치해야 한다. 투사 디스플레이의 스크린 이득을 측정할 때, 조명 계측기가 필요할 수도 있다.

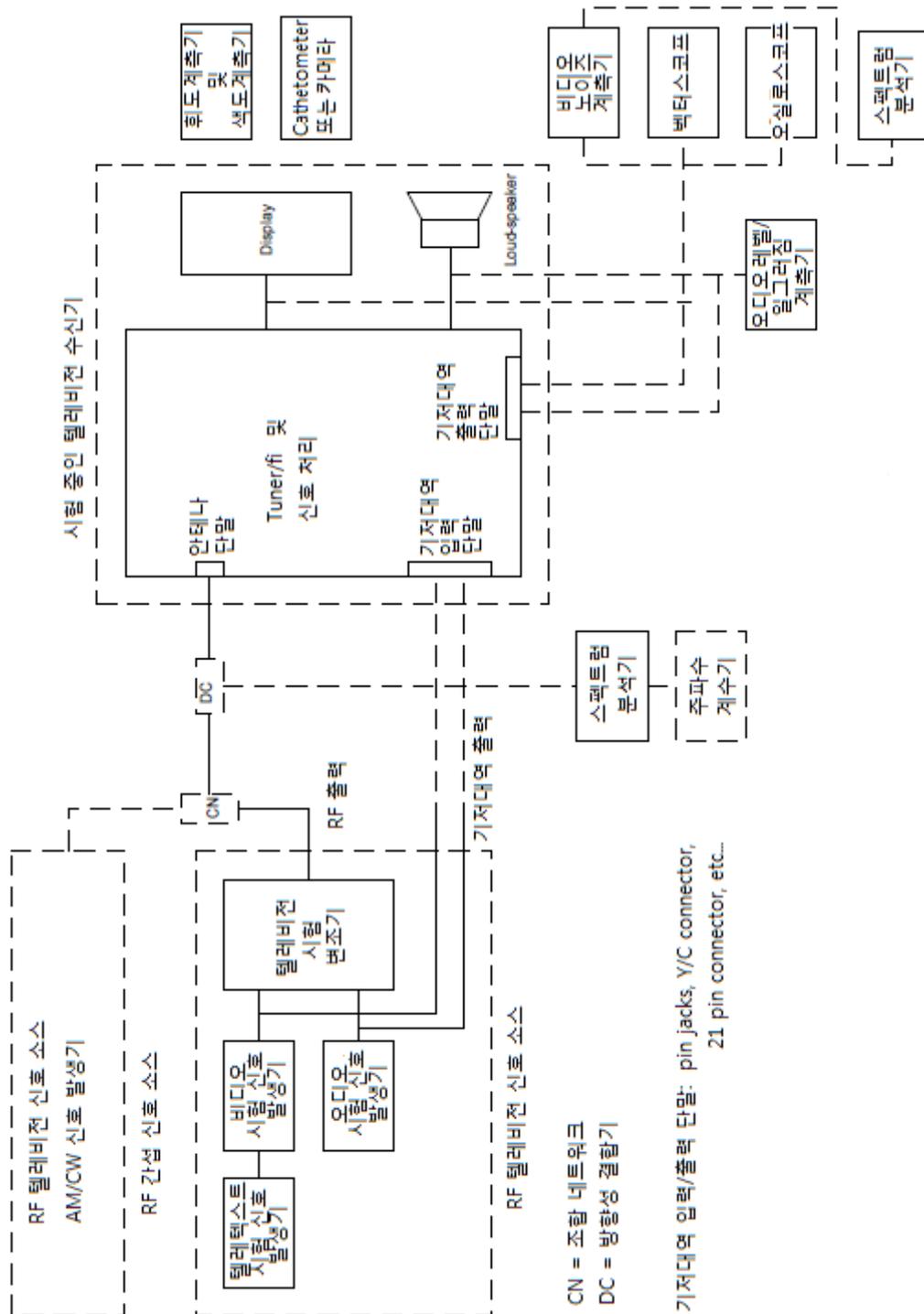


그림 38 측정 시스템의 기능 블록 도표 (3.5.1절)

3.6 측정 조건 표준

달리 명시되지 않으면, 부절들에서 기술된 표준 조건들을 적용해야 한다.

3.6.1 표준 입력 신호 레벨

3.6.1.1 표준 r.f. 입력 신호 레벨

75Ω의 저항으로 종단되는 경우 안테나 단말에서 r.f. 텔레비전 신호의 표준 입력 레벨은 **70 dB(μV)** 이되어야 한다. 이 값은 **-39 dB(mW)**의 가용 전력에 상응한다.

수신기가 내장 안테나를 갖추고 있고 안테나 단말이 없다면, r.f. 텔레비전 신호는 3.4.3절에 명시된 방법들 중의 하나를 적용해야 한다.

(방사 안테나 방법이나 TEM 장치 방법을 사용할 때의 표준 장-강도에 대해서는 고려 중이다.)

3.6.1.2 표준 기저대역 입력 신호 레벨

각 비디오 신호의 입력 전압은 기저대역 신호 입력 단말에서 아래와 같은 값들을 가져야 한다.

- 복합 신호: 동기화 신호들을 포함하는 백색 참조 신호에 대해 $1 V_{p-p}$
- Y/C 성분 신호 Y: 동기화 신호들을 포함하는 백색 참조 신호에 대해 $1 V_{p-p}$
- C: NTSC 시스템에 대해 $0.68 V_{p-p}$ (장치 없음)
PAL 시스템에 대해 $0.66 V_{p-p}$
75% 컬러 막대 신호와 함께 측정할 때 SECAM 시스템에 대해 4.286MHz에서 $0.16 V_{p-p}$
- R, G, B 성분 신호 동기화 신호들을 포함하지 않는 백색 참조 신호에 대해 $0.7 V_{p-p}$

음향 채널의 오디오 신호의 표준 입력 전압은 **1 kHz**에서의 오디오 신호 입력 단말에서 **500 mV r.m.s.**가 되어야 한다.

3.6.2 표준 출력 신호 레벨

3.6.2.1 표준 비디오 출력 전압

3.6.2.1.1 디스플레이 장치를 위한 출력 전압

디스플레이 장치를 위한 출력 전압은, 장치의 구동 포트에서 측정해야 하고, 동기화 및 귀선 소거 성분을 제외한, 백색 수준과 흑색 수준 간의 차이에 해당하는 피크 대 피크 전압으로 표현해야 한다.

디스플레이 장치를 위한 표준 출력 전압은, 주변에 조명이 없고 참조 백색 및 흑색 레벨을 포함하고 있는 참조 패턴이 적용되고 아래의 휘도 값들을 얻기 위해 명암대비와 밝기가 조정되었을 때 휘도 혹은 G 일차 포트의 출력전압으로 정의한다.

- 백색 레벨: 525-선 시스템에 대해 150 cd/m^2
625-선 시스템에 대해 80 cd/m^2
- 흑색 레벨: 2 cd/m^2

이런 휘도 값들을 얻을 수 없다면, 3.6.3.3절에서 명시된 명암대비와 밝기 설정에서의 시험 패턴 신호의 출력 전압을 사용해야 하며 이 설정에서의 실제 휘도 값을 결과와 함께 기술하여야 한다.

참조 패턴 신호는 패턴 중앙부에 백색 참조 부분을 포함해야 하고 **50 %**의 APL을 갖고 있어야 한다. 3.2.1.3절에서 명시한 삼중 수직 막대 신호는 이 요구사항들을 만족시켜야 한다. 그러나 다른 시험 신호들은 이 요구사항들을 만족시키지만 하면 사용할 수 있다.

백색의 휘도는 휘도 계측기를 갖고 중앙의 작은 구역에서 측정해야 한다.

참고 1. CRT 디스플레이의 경우, 구동 포트는 CRT 전극이다. 그렇지만, LCD 디스플레이의 경우, LCD 패널의 구동기에 연결되는 입력 단말이 구동 포트이다.

참고 2. 스크린의 휘도는 전체 스크린에서 균등하지 않고 가장자리에서 감소하는 경향이 있다. 백색 부분이 패턴 중앙의 위치에 있지 않기 때문에, 휘도 측정에 (100/0/75/0) 컬러 막대 신호를 사용하는 것은 바람직하지 않다.

참고 3. 백색의 휘도는 수신기의 APL에 따라 변할 수도 있기 때문에, 시험 패턴의 APL 값을 명시할 필요는 없다.

3.6.2.1.2 기저대역 신호의 출력 단말에서의 출력 전압

기저대역 신호의 출력 단말에서 각 신호의 출력 전압은, 조정이 가능하다면, 3.6.1.2절에서 표시한 값과 동일해야 한다.

3.6.2.2 표준 오디오 출력 신호 레벨

3.6.2.2.1 확성기를 위한 출력 전력

오디오 채널의 표준 출력 전력은, 1 kHz에서 측정된 확성기의 임피던스와 동일한 저항으로 종단시킬 경우, 1 kHz에서의 정격 출력 전력보다 10 dB 낮은 전력이어야 한다.

3.6.2.2.2 기저대역 신호의 출력 단말들에서의 출력 전압

음향 채널에서 오디오 신호의 표준 출력 전력은, 조정이 가능하다면, 정격 임피던스로 종단될 경우, 1 kHz에서 측정된 기저대역 신호의 출력 단말에서 500 mV r.m.s.가 되어야 한다.

3.6.3 표준 수신기 설정 사항들

3.6.3.1 입력 신호 레벨

3.6.1절에 명시된 표준 레벨을 사용해야 한다.

r.f. 텔레비전 신호를 사용할 경우, 반송파는 3.3.2절에 따라 변조된다.

3.6.3.2 동조

수신기의 동조의 조정이 가능할 경우, 1 kHz의 오디오 신호에 대해 최소 일그러짐과 노이즈를 갖는 오디오 출력과 복합 시험 패턴에 대해 최상의 영상 품질을 얻도록 설정되어야 한다.

수신기를 주파수 합성 발진기를 써서 동조할 경우, 우선 동조 방법은 명목상 채널 동조가 될 것이다.

참고 이런 동조 방법이 최상의 영상 품질을 주는 방법과 다르다면, 그 결과와 함께 표시해야 한다.

3.6.3.3 영상의 명암대비와 밝기

명암대비와 밝기 제어는 제조자가 미리 설정한 위치나 혹은 제조자가 원하는 경우 정상 위치로 설정해야 한다. 이런 위치가 주어지지 않다면, 명암대비와 밝기 제어는 최적 영상 품질을 위한 복합 시험 패턴을 사용하여 조정해야 하고, 그 결과와 함께 설정 사항을 기술해야 한다.

이런 조건들 하의 디스플레이에 대한 명암대비 설정과 비디오 출력 전압은 제각기 정상 명암대비 설정과 정상 밝기 설정으로 정의한다.

3.6.3.4 비디오 출력 제어기

기저대역 출력 단말들에 대한 비디오 출력 제어기가 제공된다면 3.6.2절에서 명시된 레벨로 설정해야 한다.

3.6.3.5 영상 (품질 개선) 제어기 혹은 스위치

영상 (품질 개선) 제어기 혹은 스위치가 제공된다면, 정상 품질 위치로 설정해야 한다.

3.6.3.6 컬러 (포화) 및 색상 제어기

컬러 (포화) 및 색상 제어기는 정상 위치로 설정해야 한다. 이런 위치가 표시되어 있지 않다면 3.2.1.25절에서 명시한 컬러 막대 신호와 함께 최상의 영상 품질을 주는 위치로 이런 제어기들을 설정해야 한다.

3.6.3.7 동기화 제어기(들)

동기화 제어기(들)이 제공된다면 입역(入域) 범위 안에서 중앙의 위치로 설정해야 한다.

3.6.3.8 자동 이득 제어기 (AGC)

자동 이득 제어기는 제조자가 설정한 원래 위치로 조정해야 한다.

3.6.3.9 자동 밝기 제어기

제공되어 있다면, 억제시킨다.

3.6.3.10 오디오 제어기들

오디오 신호(들)이 존재한다면, 오디오 제어기들은 아래와 같이 조정해야 한다.

- 오디오 채널(들)의 음량 제어기는 3.6.2.2절에 명시된 표준 오디오 출력을 얻도록 설정해야 한다.
- 오디오 신호(들)의 톤 제어기가 제공된다면 기계적 중앙 위치로 설정하거나 혹은 출력에서 가장 평탄한 오디오 주파수 반응을 얻도록 설정해야 한다.
- 입체 음향의 균형 제어기가 제공된다면 왼쪽 채널과 오른쪽 채널 모두 동등한 출력을 얻을 수 있게 설정해야 한다.

3.6.3.11 기타 제어기들

기타의 사용자 제어기들이 제공된다면 최상의 영상과 음향을 얻을 수 있는 위치로 설정해야 한다. 초점 조정, 백색 균형 조정, 속도 조정, 집중도 조정과 같은 내부 조정이 필요하다면, 이것들은 최상의 영상 품질을 얻도록 설정해야 한다.

3.6.4 표준 관찰 조건들

달리 명시되어 있지 않다면, 아래 조건들을 주관적인 판단을 활용하는 측정에 적용해야 한다.

- 비디오 시험 신호: 복합 패턴 신호, 컬러 막대 신호 혹은 VIR 신호 (각 측정 항목에서 명시할 것).
- 영상의 휘도: 주변 조명 없이 삼중 수직 막대 신호와 함께 측정될 경우, 525-선 시스템에 대해 150 cd/m^2 에서, 625-선 시스템에 대해 80 cd/m^2 에서의 백색 레벨과 두 시스템 모두에 대해 2 cd/m^2 에서의 흑색 레벨.
- 기타 설정들: 3.6.3절에 명시된 표준 설정들
- 관찰 거리: 영상의 수직 높이의 6배
- 시험실의 조명도: 전방 투사방식 디스플레이를 제외하고, 관찰 거리에 있는 수평면 상에서 측정했을 때 30 lx 에서 75 lx .
- 주변 조명으로 인한 스크린 표면 상의 조명도: 전방 투사방식 디스플레이를 제외하고, 스크린이 비활성화 되어 있을 때, 30 lx 에서 75 lx .
- 수신기 후방 배경: 백색 혹은 회색의 벽 혹은 커튼
- 관찰자 인원수: 5명 이상의 전문가
- 주관적 척도: ITU-R의 5-점 장애 척도 혹은 가시성의 임계치
- 시험 성적: 평균 성적

참고 1 백색에서 위에 명시된 조건들에 대한 조명도 레벨 설정이 가능하지 않다면, 실제 값을 결과와 함께 기술해야 한다.

참고 2 컬러 포화가 조명도가 위에 명시된 것과 같이 설정되었을 때의 컬러 포화로부터 변화되었다면, 최상 포화 값을 얻도록 컬러 제어기를 재조정한다.

참고 3 시험실 안의 조명도 레벨과 스크린 상의 조명도 레벨들을 결과와 함께 기술해야 한다.

참고 4 전방 투사방식 디스플레이들에 대한 조명도 레벨들은 제조자들이 명시하는 것을 따라서 설정해야 한다.

3.6.5 일반적인 조건들

달리 명시되어 있지 않다면, 아래 조건들을 적용해야 한다.

- 각 측정 항목들을 시작하기 전에, 시험 중인 수신기는 정격 전력 공급기 전압에서 3.6.3절에 명시된 표준 수신기 설정 사항들로 설정해야 한다.
- 음향 반송파(들)와 기저대역 오디오 신호(들)은 측정 방법에서 요구되지 않는다면 나타나지 않아야 한다.
- 기저대역 입력 비디오 신호들은 복합 비디오 신호 혹은 Y/C 신호의 형태로 존재해야 한다.

4 일반 작동 조건들 하에서의 초기 시험들

4.1 전기적 기계적 성능

4.1.1 소개

본 규격의 향후 절들에서 기술될 측정 방법들이 적합함을 보이기 위해 시험 중인 수신기가 충분히 좋은 성능을 낼 수 있음을 검증하기 위해 이런 시험들이 수행된다.

수용하기 힘든 실행결과가 발견된다면, 더 이상의 측정은 수행하지 않아야 한다. 아래 예들은 수용하기 힘들다고 사료되는 현상들이다.

- 동기화 실패
- 음향 및 영상의 교차 변조
- 해상도 유지 실패
- 회색 척도의 일그러짐
- 영상 및 음향 상의 잡음 영향
- 컬러 재생에서의 오류
- 의사 색 소거
- 음향 일그러짐

4.1.2 측정 방법들

4.1.2.1 사용자 제어기들의 실행

- a) 텔레비전 표준에 따라 프로그램 신호나 혹은 시험 신호들과 함께 변조된 모든 채널의 r.f. 텔레비전 신호를 3.6.1절에서 명시한 표준 입력 신호 레벨에서 수신기에 적용한다.
- b) 영상과 음향 품질을 확인하고, 전기적 및 기계적인 실행도 역시 검사해야 하고, 원격제어기 (remote controller)을 포함한 사용자 제어기의 기능도 다양한 설정에서 검사한다.
- c) 기저대역 입력 단말들이 제공된다면, 기저대역 입력 신호들에 대한 시험도 역시 실행되어야 한다.

4.1.2.2 입력 신호 레벨들에 대한 실행

- a) 복합 시험 패턴 신호와 **1 kHz** 오디오 신호(들)와 함께 변조된 모든 채널의 r.f. 텔레비전 신호를, 표준 입력 신호 레벨에서 수신기에 적용하고 수신기를 3.6.3절에서 명시한 표준 설정들로 설정한다.
- b) 다양한 r.f. 입력 신호 레벨에서 수신기의 동작을 확인한다. 기저대역 출력 단말들이 제공된다면, 출력 신호들의 레벨들 및 파형들도 역시 확인해야 한다.
- c) 기저대역 입력 단말들이 제공된다면, 표준 입력 레벨들을 참조해서 ± 3 dB의 레벨들에서 표준 기저대역 입력 신호들에 대해서도 역시 시험해야 한다.

4.1.2.3 r.f. 채널 선택의 실행

- a) 복합 시험 패턴 신호와 **1 kHz** 오디오 신호(들)와 함께 변조된 모든 채널의 r.f. 텔레비전 신호를, 표준 입력 신호 레벨에서 수신기에 적용하고 수신기를 3.6.3절에 따라 표준 설정들로 설정한다.
- b) 수신기가 동작하도록 설계된 주파수 대역 내에서 r.f. 텔레비전 신호의 채널을 변경시킴으로써 채널 선택 기능을 확인한다.

4.1.2.4 다중-채널 신호 소스에 대한 실행

수신기가 케이블 배포 시스템과 같은 다중-채널 텔레비전 신호 소스에 연결되도록 만들어졌다면, 4.1.2.1절과/혹은 4.1.2.2절에 기술된 시험들도 역시 이런 신호 소스들을 사용하여 실행되어야 한다.

4.1.2.5 전력 공급기 전압의 다양성에 의한 영향

전력 공급기 전압의 다양성에 민감할 수도 있는 특성들에 대해 과잉전압과 부족전압에서의 측정이 명시되어 있다고 해도, 이 다양성이 다른 특성들에게도 영향을 미칠 수가 있다. 따라서, 아래에 주어진 시험들이 실행되어야 한다.

- 수신기 내부의 전력 공급기의 전압을 과잉전압과 부족전압 범위 내에서 변화시키고, 영상 동기 화와 컬러 동기화의 실패, 영상 크기의 변화, 흑색 레벨의 변화와 동조 변이 등과 같은 성능 변화를 확인한다.
- 만약 이런 변화가 사용자 제어기에 의해 조정이 가능하다면, 이것들을 재조정해서 시험을 반복 한다. 재조정을 한다고 해도 정상적인 성능을 얻을 수 없거나, 사용자 제어기가 제공되지 않는다면, 이런 현상을 기록한다.

필요하다면, 관련 특성들에 대해 전력 공급기의 과잉전압과 부족전압에서 보충적인 측정을 실시해야 한다.

참고 변이의 범위는 보통 정격 전압의 **10 %**이다. 제조자가 다른 값을 명시하고 있다면 이 값을 적용한다.

4.2 전력 소비

4.2.1 측정 방법

4.2.1.1 측정 조건들

- | | |
|-----------------------|--|
| a) 전력공급기 전압 및 주파수: | 정격 |
| b) 비디오 시험 신호: | 삼중 수직 막대 신호 |
| c) 오디오 시험 신호(들): | 1kHz정현파 신호(들) |
| d) 신호 입력: | r.f. 및/혹은 기저대역 |
| e) 음향 채널의 변조: | 100% |
| f) 입력 신호 레벨: | 표준 입력 신호 레벨 |
| g) r.f. 입력에 대한 시험 채널: | 통상 채널 |
| h) 단말들에 부하결기: | 3.6.2.2.절에 따라 확성기 단말들과 기저대역 출력 단말
들을 중단한다. 모든 부속 회로에 부하결기도 포함되지만
수신기가 전력을 공급하는 모든 주변장치들은 제외된다. |

4.2.1.2 측정 절차

- a) 시험 중인 수신기를 표준 설정에 따라 설정하고 3.6.2절에 명시된 회도를 얻도록 명암대비와 밝기 제어기를 조정한다. 모든 오디오 채널들의 음량 제어기를 **1 kHz** 단일 톤 신호에서 **50 mW**를 얻도록 설정해야 한다.
- b) 전기역학적 와트 계측기(wattmeter)나 혹은 충분한 정밀도를 갖고 있는 모든 와트 계측기로 수신기의 전력 소비를 측정한다.

수신기에 r.f. 및 기저대역 입력 단말들이 제공된다면, r.f. 입력이 사용되어야 한다.

수신기에 모든 부속 회로가 포함되어 있다면, 이 회로에 부하를 걸거나 걸지 않고 전력을 측정해야 한다.

수신기가 d.c. 전력 공급기로 동작한다면, 정격 전력 공급기 전압에서 부하 전류의 측정으로부터 전력을 계산해야 한다. d.c. 전력을 공급을 위해 a.c. 어댑터가 제공된다면, a.c. 전력 소비도 측정해야 한다.

5 무선주파수 채널의 특성들

5.1 동조 특성들

5.1.1 동작 주파수와 안정성

5.1.1.1 소개

본 시험은 명시된 텔레비전 채널들에서 수신기의 공급 전압과 작동 기간으로 인한 변이 사항들과 구역 발진기 주파수의 측정에 의한 안정성과 수신기의 동작 주파수를 확립하게 된다. 작동 주파수의 변이는 주로 구역 발진기 주파수의 변이로 인한 것이라고 가정한다.

수신기에 자동 주파수 제어(AFC)가 제공된다면, 측정들은 이 AFC와 함께 실행된다.

5.1.1.2 측정 방법

주파수 계수 기능이 있는 스펙트럼 분석기가 단말에 연결되어 있다면, 구역 발진기의 주파수는 안테나 단말에서 나타나는 발진기의 누설 전압에 의해 측정될 수 있다.

그림 39는 시험 장비의 배열 상황을 보여주고 있다.

5.1.1.2.1 측정 조건들

- | | |
|---------------|-------------------------------|
| a) 비디오 시험 신호: | 복합 시험 패턴 신호 |
| b) 오디오 시험 신호: | 1kHz 정현파 |
| c) 입력 신호: | 음향 반송파(들)를 갖고 있는 r.f. 텔레비전 신호 |
| d) 시험 채널들: | 대표 채널들 (3.3.3절을 참조) |
| e) 입력 신호 레벨: | 표준 입력 신호 레벨 (3.6.1절을 보) |

5.1.1.2.2 측정 절차

- 수신기에 채널의 r.f. 텔레비전 신호를 적용한다. AFC가 제공되지 않는다면, 수신기의 동작이 안정화 되었을 때, 3.6.3절에서 정의한 기준에 따라 수신기를 정확하게 동조한다.
- 전원 스위치를 끄고 시험실 온도까지 식도록 놔둔다.
- 전원 스위치를 켜고 시험 시작 후 1분부터 주파수가 거의 안정화 되는 시간까지의 기간 내에서 구역 발진기의 주파수를 측정한다.
- 그리고 전력 공급기 전압이 명시된 범위의 한계까지 변화되었을 때 주파수를 측정한다.

참고 제조자가 명시하지 않았다면, 한계는 정격 전압의 $\pm 10\%$ 이다.

- AFC를 온/오프 시키는 스위치가 제공된다면, b)부터 d)까지를 AFC 없이 반복한다.
- 기타 채널들에 대해서 a)부터 e)까지를 반복한다.

5.1.1.3 결과 제시

결과는 시작 주파수로부터의 편차로서 그래프를 사용하여 제시한다.

5.1.2 미세 동조 주파수 범위

5.1.2.1 소개

본 시험은 미세 동조의 주파수 범위를 측정한다. 이것은 구역 발진기의 주파수 변이로 측정된다.

5.1.2.2 측정 방법

구역 발진기 주파수는 5.1.1.2절에 기술된 것과 동일한 방식으로 측정될 수 있다.

5.1.2.2.1 측정 조건들

5.1.1.2.1절에 명시된 것과 동일하다.

5.1.2.2.2 측정 절차

- a) 수신기에 시험 채널의 r.f. 텔레비전 신호를 적용하고 미세 증조 제어 범위 안에서 AFC 없이 구역 발진기의 주파수를 측정한다.
- b) 기타 시험 채널들에 대해서 a)를 반복한다.

5.1.2.3 결과 제시

각 채널에 대한 공칭 구역 발진기 주파수로부터의 편차를 나타내는 표로 결과를 제시한다.

5.1.3 자동 주파수 제어 (AFC)

5.1.3.1 소개

본 시험은 입력 신호의 화면 반송파 주파수(vision carrier frequency)를 변화시키면서 AFC 기능을 갖고 있는 구역 발진기의 입역(入域) (pull-in) 범위 및 억제(hold-in) 범위를 측정한다. 화면 반송파 주파수를 변화시키는 것이 불가능하면, 구역 발진기 주파수를 변경시킴으로써 측정을 실행할 수 있다.

5.1.3.2 측정 방법

구역 발진기 주파수를 5.1.1.2절에 기술된 것과 동일한 방식으로 측정할 수 있다.

5.1.3.2.1 측정 조건들

5.1.1.2.1절에 명시된 것과 동일하다.

5.1.3.2.2 측정 절차 (표준적인 방법)

- a) 반송파 주파수들이 공칭 주파수들에서 설정되는 시험 채널의 r.f. 텔레비전 신호를 적용하고 수신기를 정확하게 동조한다. AFC 온/오프 스위치와 미세 동조 제어기가 제공된다면, 우선 스위치를 끄고 미세 동조기로 수신기를 동조하고, 스위치를 다시 켜다. 그리고 AFC 기능을 가진 구역 발진기의 주파수를 측정하고, 구역 발진기 주파수와 화면 반송파 주파수 간의 차이가 되는, i.f. 주파수를 계산한다.
이 i.f. 주파수는 본 측정에서 참조 i.f. 주파수로 사용된다.
- b) 구역 발진기 주파수를 측정하면서 화면 반송파 주파수를 점진적으로 증가시킨다.
- c) b)를 계속하고 AFC의 제어 기능이 실패할 때까지 여러 지점들에서 구역 발진기 주파수들과 화면 반송파의 변이를 기록해 둔다. 이 지점은 억제 범위의 상한에 해당한다. 그리고 이 지점들에서 i.f. 주파수들을 계산한다.
- d) i.f. 주파수들과 참조 i.f. 주파수 간의 차이들로부터 주파수 제어 오차들을 계산하고, 도면에 이것들의 곡선을 그린다 (그림 41을 참조).
- e) 그리고 AFC 제어 기능을 다시연기 위해 화면 반송파 주파수를 감소시키면서 억제 범위의 상한인, 반송파 주파수의 변이를 기록한다. 구역 발진기 주파수를 측정하고 주파수 제어기의 오차를 얻기 위해 이 지점에서 i.f. 주파수를 계산한다.
- f) 화면 반송파 주파수를 공칭 값으로부터 감소시키고 유사한 방법으로 입역 및 억제 범위들의 하한들을 측정한다 (그림 41을 참조)

5.1.3.2.3 측정 절차 (대안적 방법)

수신기를 위해 AFC 온/오프 스위치와 미세 동조기가 제공된다면, AFC 특성은 미세 동조기와 함께 구역 발진기 주파수를 변화시킴으로써 얻을 수 있다(그림 42를 참조).

이 경우, 아래와 같은 절차를 사용해야 한다.

- a) AFC 스위치를 꺼서 구역 발진기를 무동조 모드로 설정하고 미세 동조기로 수신기를 동조한다. 그리고 AFC를 켜다.
- b) 미세 동조 제어기로 구역 발진기 주파수를 증가시키고, 억제 범위의 상한을 찾는다. 그리고 이 지점에서 AFC와 함께 구역 발진기 주파수 변이를 측정하고, AFC를 끄으로써 상응하는 무동조 주파수 변이도 측정한다.
- c) 그리고 미세 동조로 주파수를 감소시키고 AFC와 함께 구역 발진기 주파수 변이를 측정하고, 동일한 방식으로 입역 범위의 상한에서 AFC 없이 상응하는 무동조 주파수 변이를 측정한다.

- d) 동일한 방식으로 입력과 억제 범위의 하한에서 AFC와 함께 또 AFC 없이 주파수들을 측정한다.

5.1.3.3 결과 제시

결과는 그래프를 통해 제시하거나 혹은 공칭 주파수와 상응하는 i.f. 주파수 오차들에 상대적인 고등 및 하등의 입력 및 억제 범위들을 제공하는 표를 통해 제시하거나 혹은 이런 지점들에서 AFC와 함께 구역 발진기 주파수 변이들로 제시한다.

5.1.4 동조 감도

5.1.4.1 소개

동조 감도는 영상 혹은 음향 상에 단지 눈에 띄는 영향이 생기게 하기 위해서 정확한 조건으로부터 수신기 동조가 편향되게 하는 한계이다.

5.1.4.2 측정 방법

5.1.4.2.1 측정 조건들

5.1.1.2.1절에 명시된 것들과 동일하다.

5.1.4.2.2 측정 절차

- a) 시험 채널의 r.f. 텔레비전 신호를 수신기에 적용하고 3.6.3.2절에 따라 동조한다.
- b) 채널의 화면 및 음향 반송파(들)의 주파수들을 점진적으로 비 동조(detune)시킨다, 하지만 영상이나 혹은 음향에 미치는 영향력이 눈에 띄게 나타날 때까지 동일한 한계까지만 실행한다.
- c) 화면 반송파 주파수를 측정하고 시작 주파수와의 차이를 계산한다.
- d) 반송파 주파수를 반대 방향으로 b)에서 했던 곳까지 비 동조시키면서 b)부터 c)까지를 반복한다.

5.1.4.3 결과 제시

결과는 각 시험 채널에 대해 주파수 차이들을 보여주는 표를 통해 제시한다.

5.1.5 동조 시스템의 기계적 속성들

5.1.5.1 소개

아래 속성들은 수동 동조기 및 선-설정 동조기와 같은 동조 시스템들의 기계적 부분들의 품질을 결정한다.

5.1.5.2 측정 방법

5.1.5.2.1 측정 조건들

- | | |
|---------------|-------------------------------|
| a) 비디오 시험 신호: | 복합 시험 패턴 신호 |
| b) 오디오 시험 신호: | 1kHz 정현파 |
| c) 입력 신호: | 음향 반송파(들)을 갖고 있는 r.f. 텔레비전 신호 |
| d) 시험 채널들: | 동조 다이얼에 표시된 모든채널들 |
| e) 입력 신호 레벨: | 표준적 입력 신호 레벨 (3.6.1절을 참조) |

5.1.5.2.2 측정 절차

- a) 시험 채널들의 r.f. 텔레비전 신호들을 적용하고 AFC 없이 신호들을 동조한다.
- b) 아래의 특성들을 확인한다.
 - 다이얼 표시에서 교정 오차 (주파수 혹은 채널)
 - 동조 노브(knob)의 동작 상태 및 표시기 동작 상태

5.1.6 선-설정 형 동조기 시스템

5.1.6.1 소개

선-설정 형 동조기 시스템은 세 개의 그룹으로 분할할 수 있다. 기계식 시스템, 전기식 시스템 및 전기 기계식 시스템들이다. 어떤 시스템도 AFC를 갖출 수도 있고 그렇지 않을 수 있다.

본 시험은 발생할 수도 있는 동조 오차와 다양한 조건 상에서의 의존성을 결정한다.

5.1.6.2 측정 방법

5.1.6.2.1 측정 조건

5.1.1.2.1절에 명시된 것과 동일하다.

5.1.6.2.2 측정 절차

a) 수신기에 시험 채널의 r.f. 텔레비전 신호들을 적용한다. AFC 기능이 제공되지 않는다면, 제조자 지시에 따라 동조한다.

b) r.f. 신호를 끄고 구역 발진기 주파수(f_0)를 측정한다.

c) 채널 선택기를 다른 채널로 변경한다. 그리고 원래 채널로 돌아가서 발진기 주파수(f_1)를 측정한다.
동조 오차를 계산한다.

$$\Delta f_1 = f_1 - f_0 \text{ (kHz)}$$

d) c)를 적어도 10번 반복한다.

e) 평균 동조 오차를 계산한다.

$$\Delta \bar{f}_m = \frac{\Delta f_1 + \dots + \Delta f_n}{n} \text{ (kHz)}$$

여기서 n 은 측정 횟수이다.

f) 필요하다면, 평균 동조 오차로부터 표준 편차를 계산한다.

g) 다른 채널에 대해서 a)부터 f)까지를 반복한다.

5.1.6.3 결과 제시

결과는 표를 통해 제시한다.

5.1.7 동조 단계들

5.1.7.1 소개

수신기 동조를 위해 주파수 합성 발진기가 되는 경우, 미세-동조 단계들(이것들은 최소 주파수 단계이기도 하다)은 주파수 분할기 설계에 따라 달라지고 모두 동등하다. 최소 동조 단계 값은, 제조자 지시사항을 따라, 구역 발진기 주파수의 측정과 미세 동조 절차를 활성화 시킴으로써 얻을 수 있다.

5.1.7.2 측정 방법

5.1.7.2.1 측정 조건들

5.1.1.2.1절에 명시된 것과 동일하다.

5.1.7.2.2 측정 절차 (표준적인 방법)

a) 수신기에 시험 채널의 r.f. 텔레비전 신호를 적용하고 3.6.3.2절에 따라 동조한다.

b) 공칭 주파수에서 입력 채널이 적용될 때 구역 발진기 주파수를 측정한다.

c) 미세-동조 절차를 활성화 시키고 최소 단계를 취한다.

d) 새로운 구역 발진기 주파수를 측정하고 b)에서 측정된 공칭 값에 대한 차이를 계산한다. 이것이 최소 주파수 단계이다.

5.1.7.2.3 측정 절차 (대안적 방법)

더 나은 정확도를 얻기 위해, 미세 동조 절차 (5.1.7.2.2 c)를 여러 차례 활성화 시키고, 매번 구역

발전기 주파수(5.1.7.2.2 d) 측정하며 또 공칭 값에 대한 차이를 계산한다. 이 주파수들에 대한 차이들은 미세 동조가 적용에 관련된 단계 수로 나누어진다.

주파수 측정이 충분히 정확하다면(**1 kHz**보다 낮게), 계산된 값들은 모두 동일할 것이고 최소 주파수 단계가 될 수 있다고 가정할 수 있다. 그렇지 않으면, 최소 주파수 단계는 위에서 계산된 값들의 평균을 구함으로써 얻을 수 있다.

5.1.7.3 결과 제시

결과는 최소 주파수 단계 값(**kHz**)으로 제시한다.

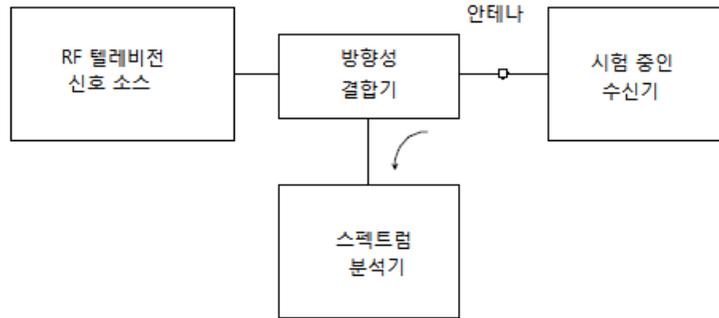


그림 39 구역 발전기 주파수들을 측정하기 위한 장비 배치 (5.1.1절)

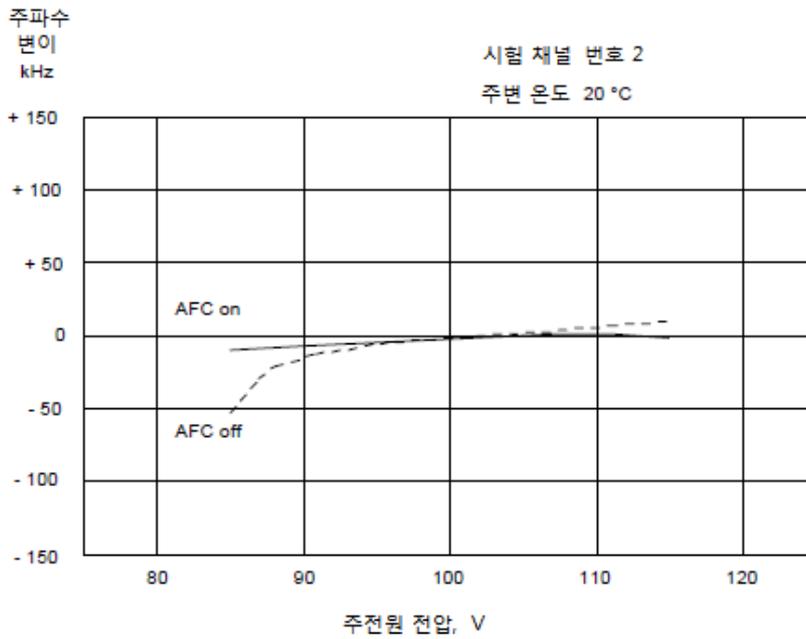
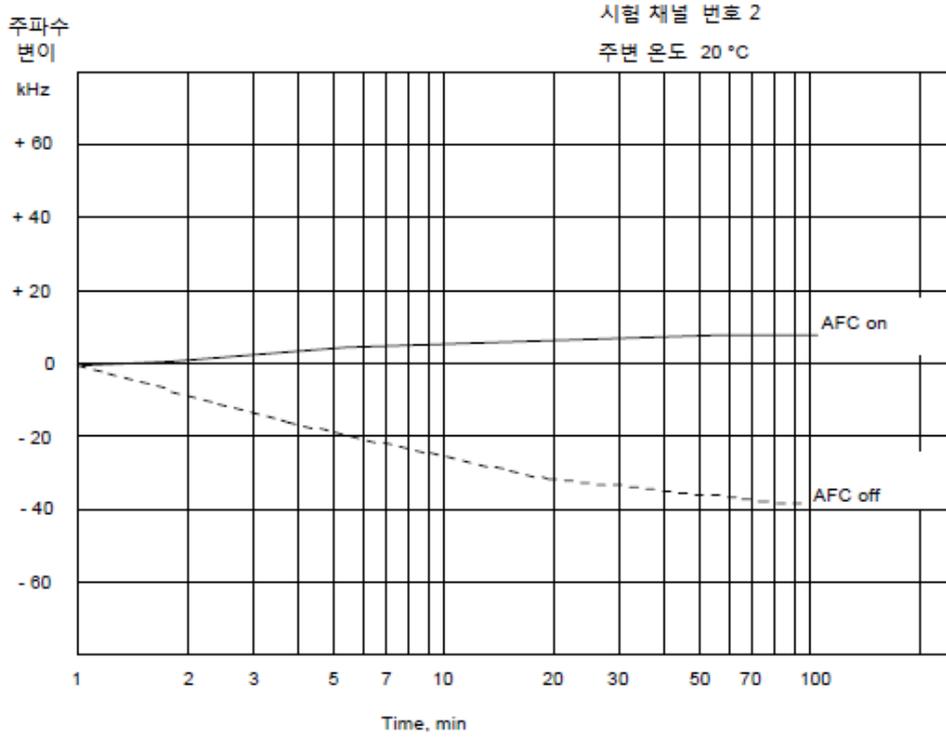


그림 40 동작 주파수 안정성의 예 (5.1.1절)

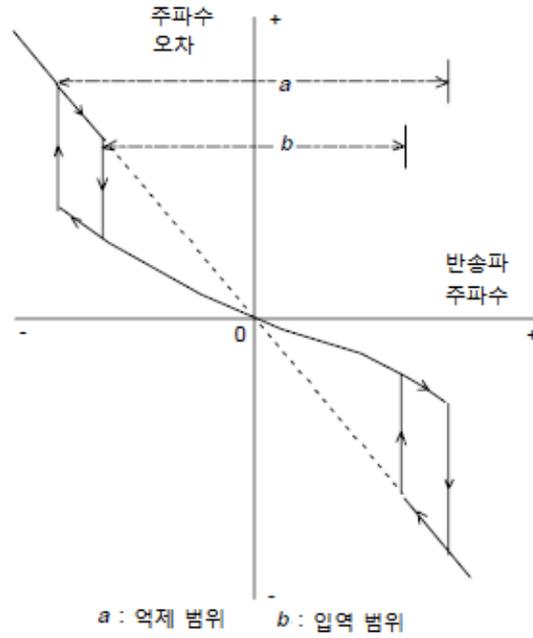


그림 41 화면 반송파 주파수의 변이에 대한 AFC 곡선 (개념적 도표)(5.1.3절)

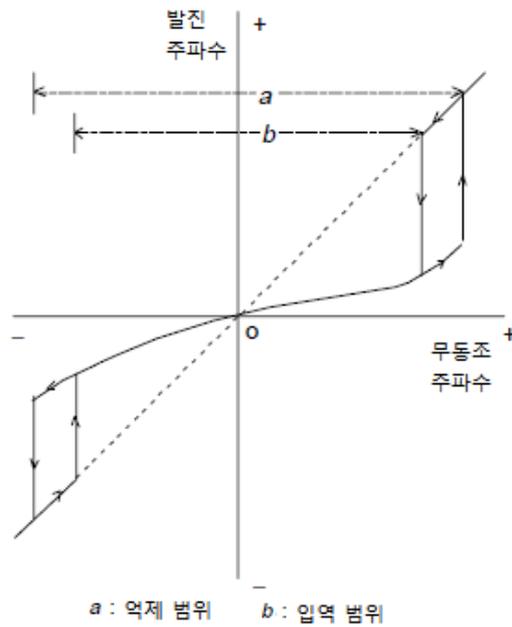


그림 42 구역 발진기 주파수의 변이에 대한 AFC 곡선 (개념적 도표)(5.1.3절)

5.2 감도

5.2.1 일반 측정 조건들

달리 명시되지 않았다면, 음향 반송파(들)가 없어야 한다.

출력 신호가 디스플레이 출력 포트들 중 한 곳에서 측정되는 경우, 밝기 및 명암대비 제어기들은 참조 패턴 신호에 대해 표준 출력 전압을 얻을 수 있도록 설정되어야 한다. 따라서, 먼저 3.6.2절에 명시된 절차에 따라 표준 출력 전압을 측정하는 것이 필요하다. 수신기에 있는 기타 제어기들은 3.6.3절에 따라 설정해야 한다.

기저대역 신호 출력 단말에서 출력 신호를 측정하는 경우, 출력 신호를 참조 패턴 신호에 따라 표준 출력 레벨로 조정한다.

5.2.2 이득-제한 감도

5.2.2.1 정의

수신기의 이득-제한 감도는 표준 출력 전압의 **90 %**를 얻기 위해 r.f. 입력 신호의 가장 낮은 레벨이어야 한다(3.6절을 참조)

5.2.2.2 측정 방법

5.2.2.2.1 측정 조건들

- | | |
|---------------|-------------------------------|
| a) 비디오 시험 신호: | 2-계단 신호 |
| b) 시험 채널들: | 대표 채널 (3.3.3절을 참조) |
| c) 출력 신호: | 디스플레이를 위한 출력 신호 혹은 기저대역 출력 신호 |

5.2.2.2.2 측정 절차

- 표준 r.f. 입력 레벨에서 비디오 시험 신호와 함께 변조된 채널의 r.f. 텔레비전 신호를 적용하고, 디스플레이나 혹은 기저대역 신호 출력 단말의 출력 포트에서 출력 전압을 측정한다.
- 출력 전압이 표준 입력 레벨에 대한 출력 전압의 **90 %**까지 감소할 때까지 입력 신호 레벨을 감소시킨다. 노이즈로 인한 과잉 변동의 영향을 피하기 위해, 비디오 출력 전압의 회색 레벨을 **100 %** 대신 **50 %**를 사용할 수도 있다.
- 기타 시험 채널들에 대해서도 a)와 b)를 반복한다.

노이즈가 측정에 장애가 되는 경우, 평균화 선택 기능을 가진 장비를 사용하거나 혹은 적절한 저-대역 필터를 사용할 것을 권장한다.

참고 측정 실행을 위해 스펙트럼 분석기를 사용하는 것도 가능하다. 이 경우, 비디오 신호의 스펙트럼 성분이 **1 dB**씩 감소하게 되는 입력 신호 레벨들은 기록해야 한다.

5.2.2.3 결과 제시

결과는 측정되는 채널들과 함께 표에 제시한다.

5.2.3 노이즈-제한 감도

5.2.3.1 정의

비디오 신호의 신호-대-잡음 비(S/N)는, 신호의 **50 %** 레벨에서 측정할 경우, r.m.s. 노이즈 전압에 대한 비디오 출력 신호의 백색-대-흑색 레벨의 피크-대-피크 전압의 비율이다.

노이즈-제한 감도는 **30 dB**의 비가중치 S/N 값을 얻기 위한 r.f. 입력 신호 레벨이다.

5.2.3.2 측정 방법

5.2.3.2.1 측정 조건들

- | | |
|----------------|-------------------------------|
| a) 비디오 시험 신호들: | 2-계단 신호 및 완전 회색 신호 |
| b) 시험 채널들: | 대표 채널들 (3.3.3절을 참조) |
| c) 출력 신호: | 디스플레이를 위한 출력 신호 혹은 기저대역 출력 신호 |

5.2.3.2.2 측정 절차

- a) 표준 r.f. 입력 레벨에서 비디오 시험 신호와 함께 변조된 채널의 r.f. 텔레비전 신호를 적용하고 디스플레이나 혹은 기저대역 신호 출력 단말의 출력 포트에서 출력 전압을 측정한다.
- b) 시험 신호를 완전 회색 신호로 변경하고, 회색 신호의 **50 %** 레벨에서 비디오 노이즈 계측기와 같은 적절한 노이즈-측정 도구를 써서 비 가중치 신호-대-잡음 비(S/N)를 측정한다.
- c) 30dB과 동등한 S/N까지 입력 신호 레벨을 변화시킨다.
- d) 기타 시험 채널들에 대해서 a)부터 c)까지를 반복한다.

5.2.3.3 결과 제시

결과는 측정되는 채널들과 함께 표에 제시한다.

5.2.4 동기화 감도

5.2.4.1 정의

동기화 감도는 동기화가 완전히 혹은 일부 실패해서 영상 품질이 수용할 수 없는 수준을 초래하는 r.f. 입력 신호의 레벨이다.

5.2.4.2 측정 방법

5.2.4.2.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호: 복합 시험 패턴 신호
- b) 시험 채널들: 각 주파수 대역에 대해 한 개의 채널

5.2.4.2.2 측정 절차

- a) 표준 r.f. 입력 레벨에서 비디오 시험 신호와 함께 변조된 채널의 r.f. 텔레비전 신호를 적용한다.
- b) 입력 신호 레벨을 단계적으로 감소시키고, 각 경우에서의 신호를 방해한다. 사용자 제어기들을 최적의 성능을 내도록 조정한다.
- c) 동기화 실패로 인해 영상을 수용하기 힘들게 되는 입력 신호 레벨을 기록한다. 일부 경우, 영상을 인식할 수 없는 것이 동기화 실패라기 보다는 노이즈나 혹은 간섭에 의한 것일 수도 있는데, 이런 경우에 동기화 감도를 정의할 수 없다.
- d) 기타 시험 채널들에 대해서 a)부터 c)까지를 반복한다.

5.2.4.3 결과 제시

측정된 값들과 동기화를 실패하게 만든 방법을 측정된 채널들과 함께 표에 제시한다.

5.2.5 컬러 감도

5.2.5.1 정의

컬러 감도는 컬러 복호화 회로가 동작을 중단하게 되어 영상 상에서 컬러 재생이 수용할 수 없는 정도가 되거나 혹은 수신기가 단색 동작으로 복귀하게 만드는 r.f. 입력 신호 레벨이다.

5.2.5.2 측정 방법

5.2.5.2.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호: 컬러 막대 신호
- b) 시험 채널들: 각 주파수 대역에 대해 한 개의 채널

5.2.5.2.2 측정 절차

- a) 표준 r.f. 입력 레벨에서 비디오 시험 신호와 함께 변조된 채널의 r.f. 텔레비전 신호를 적용한다.

- b) 입력 신호 레벨을 단계적으로 감소시키고, 각 경우에서의 신호를 방해한다. 사용자 제어기를 최적의 성능을 내도록 조정한다.
- c) 영상 상의 컬러가 수용하기 힘든 정도가 되거나 혹은 수신기가 단색 동작으로 복귀하게 되는 입력 신호 레벨을 기록한다. 일부 경우, 영상을 인식할 수 없는 것이 동기화 실패나 혹은 노이즈, 간섭에 의한 것일 수도 있는데, 이런 경우에 컬러 감도를 정의할 수 없다.
- d) 기타 시험 채널들에 대해서 a)부터 c)까지를 반복한다.

5.2.5.3 결과 제시

측정된 값들과 컬러 재생을 수용할 수 없는 정도가 되게 만든 방법을 측정된 채널들과 함께 표에 제시한다.

5.2.6 안테나 입력에서의 반사 계수

5.2.6.1 소개

수신기의 안테나 입력에서의 반사는 안테나 입력 단말의 임피던스와 명시된 연결 케이블의 임피던스 간의 불일치에 의해 초래된다.

안테나 입력에서의 반사 계수(ρ)는 아래 식으로 주어진다.

$$\rho = \frac{Z - R}{Z + R}$$

여기서 Z 는 안테나 단말의 입력 임피던스 이고, R 은 케이블의 특성 임피던스 이다.

전압 정재파 비(voltage standing wave ratio, VSWR)는 아래 식으로 주어진다.

$$VSWR = \frac{1 + |\rho|}{1 - |\rho|}$$

반사 손실 a 는 다음 식과 같다.

$$a = -20 \log_{10} \rho \quad (\text{dB})$$

5.2.6.2 측정 방법

반사는 반사 손실 방법으로 측정한다. 반사 계수와 VSWR을 반사 손실 값으로부터 계산한다.

그림 43은 시험 장비 배열을 보여주고 있다.

5.2.6.2.1 측정 조건들

- a) RF 입력 신호: 변조되지 않은 화면 반송파(vision carrier)
- b) 시험 채널들: 대표 채널들(3.3.3절을 참조)

5.2.6.2.2 측정 절차

- a) 70dB의 레벨에서 VSWR 브리지에 채널의 r.f. 신호를 적용한다.
- b) 시험 포트 A를 단락 시켜 스펙트럼 분석기에 $U_{ref} \text{ dB}(\mu\text{V})$ 의 참조 레벨을 설정하고, 수신기의 안테나 단말을 시험 포트 A에 연결한다. 그리고 스펙트럼 분석기의 레벨을 $U_x \text{ dB}(\mu\text{V})$ 로 읽어 들인다.
- c) 반사 손실 a 와 반사 계수 ρ 를 아래 식으로 계산한다.

$$a = U_{ref} - U_x \quad (\text{dB})$$

$$\rho = 10^{\frac{-a}{20}}$$

d) 기타 시험 채널들에 대해서 a)부터 c)까지를 반복한다.

5.2.6.3 결과 제시

결과는 표에 함께 제시한다.

5.2.7 자동 이득 제어 (AGC) 정특성

5.2.7.1 소개

본 시험은 r.f. 텔레비전 신호의 입력 레벨의 정적 변이에 대한 AGC 특성들을 측정한다.

5.2.7.2 측정 방법

본 측정에서는 음향 반송파가 반드시 있어야 한다.

5.2.7.2.1 측정 조건들

- | | |
|---------------|--------------------------------|
| a) 비디오 시험 신호: | 컬러 막대 신호 |
| b) 오디오 시험 신호: | 1 kHz 정현파 |
| c) 음향 반송파(들): | 존재함 |
| d) 시험 채널들: | 각 주파수 대역에 대해 한 개의 채널 |
| e) 입력 신호 레벨: | 75Ω에서 20 dB(μV)부터 100 dB(μV)까지 |
| f) 출력 신호: | 디스플레이를 위한 출력 신호 혹은 기저대역 출력 신호 |

5.2.7.2.2 측정 절차

- 표준 입력 레벨에서 컬러 막대 신호 및 1 kHz의 오디오 신호와 함께 변조된 채널의 r.f. 텔레비전 신호를 적용한다.
- 입력 신호를 20 dB(μV)부터 100 dB(μV)까지 변화시키면서 출력 전압을 측정한다. 신호의 파형 일그러짐이나 혹은 과도한 입력 레벨로 초래된 음향 반송파로 인한 영상과의 간섭이 관찰된다면, 그 레벨에서 측정을 중단하고 상태를 기록한다.

참고 단거리 혹은 장거리 신호들을 위한 r.f. 입력 스위치나 혹은 AGC 스위치가 제공된다면, 각 위치에서 측정을 실시해야 한다.

c)기타 시험 채널들에 대해서 b)를 반복한다.

5.2.7.3 결과 제시

결과는 출력 전압을 입력 신호의 함수로 보여주는 그래프 상에 그려서 제시한다. 그림 44가 일례를 보여주고 있다.

5.2.8 자동 이득 제어 (AGC) 동특성

5.2.8.1 소개

본 시험은 비행기와 같은 반사성 물체의 움직임이라든가, 고전압 송전선, 및 이동 중 수신 등에 의해서 초래되는 입력 신호 레벨의 변동에 대한 AGC의 반응을 측정한다.

5.2.8.2 측정 방법

r.f. 텔레비전 신호의 변동은 저-주파수 사인 곡선의 제어 신호와 함께 신호 레벨을 변화시키는 것으로 모의 실행한다. 평형 믹서(balanced mixer)가 제어기로 사용이 가능하다.

5.2.8.2.1 측정 조건들

- | | |
|---------------|-----------|
| a) 비디오 시험 신호: | 컬러 막대 신호 |
| b) 오디오 시험 신호: | 1 kHz 정현파 |

- c) 음향 반송파(들): 존재함
- d) 시험 채널: 통상 채널 (3.3.3절을 참조)
- e) 입력 신호 레벨: 표준 입력 신호 레벨 (3.6.1절을 참조)
- f) 레벨을 변화시키기 위한 제어 신호의 주파수: 0.1 kHz부터 1 kHz까지
- g) r.f. 신호 레벨의 제어 범위: ± 3 dB
- h) 비디오 출력 신호: 디스플레이를 위한 출력 신호 혹은 기저대역 출력 신호
- i) 오디오 출력 신호: 전력 출력 신호 혹은 기저대역 출력 신호
- g) 출력 신호 레벨: 표준 출력 신호 레벨

5.2.8.2.2 측정 절차

- a) 표준 입력 레벨에서 컬러 막대 신호 및 1 kHz의 오디오 신호와 함께 변조된 채널의 r.f. 텔레비전 신호를 적용한다
- b) 제어 신호를 0.1 kHz부터 AGC가 입력 신호 변이에 대한 억제 효력을 갖지 못하는 주파수까지 변화시키면서 출력 전압에 상대적인 비디오 출력 전압의 피크 대 피크 변이상태를 측정한다.
- c) b)에서 기술한 것과 같은 방식으로 표준 오디오 출력 전압에 상대적인 오디오 출력 전압의 피크 대 피크 변이상태를 측정한다.

5.2.8.2.3 정변조를 사용하는 시스템에 대한 추가 측정

고려 중임.

5.2.8.3 결과 제시

결과는 출력 전압에 대한 상대적인 변이 상태를 제어 주파수의 함수로서 보여주는 그래프 상에 그려서 제시한다.

5.2.9 색 소거

5.2.9.1 소개

본 시험은 크로미넌스 복호화 회로를 비활성화 시키거나 혹은 활성화 시켰을 경우에서 컬러 신호 내의 크로미넌스 성분의 최소 레벨을 측정한다.

5.2.9.2 측정 방법

5.2.9.2.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호: 컬러 막대 신호
- b) 입력 신호: r.f. 혹은 기저대역
- c) 시험 채널: 통상 채널 (3.3.3절을 참조)
- d) 입력 신호 레벨: 표준 입력 신호 레벨

5.2.9.2.2 측정 절차

- a) 표준 입력 신호 레벨에서 수신기에 컬러 막대 신호를 적용한다.
- b) 크로미넌스 부반송파의 진폭을 컬러 버스트와 함께 공칭 레벨로부터 감소시키고 영상 상에서 컬러가 사라지게 되는, 공칭 진폭에 상대적인 레벨을 기록한다.
- c) 크로미넌스 부반송파의 진폭을 컬러 버스트와 함께 가장 낮은 레벨부터 증가시키고 영상 상에서 컬러가 나타나게 되는, 공칭 진폭에 상대적인 레벨을 기록한다.

5.2.9.3 결과 제시

결과는 표를 통해 제시한다.

5.2.10 최대 사용 가능한 단일 r.f. 입력 신호 레벨

5.2.10.1 소개

최대 사용 가능한 단일 r.f. 입력 신호 레벨은 수신기가 수용 가능한 성능을 낼 수 있는 r.f. 입력 신호의 가장 높은 레벨이다.

5.2.10.2 측정 방법

5.2.10.2.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호: 컬러 막대 신호
- b) 입력 신호: 음향 반송파(들)을 갖고 있는 r.f. 텔레비전 신호
- c) 시험 채널들: 각 주파수 대역에 대해 한 개의 채널
- d) 입력 신호 레벨: **100 dB(μ V)**까지 조정 가능해야 함

5.2.10.2.2 측정 절차

- a) 70dB(μ V)의 입력 레벨에서 3.6.3절에 따라 수신기를 조정한다.
- b) 입력 레벨을 증가시킨다. 아래 경우들에서 성능이 수용 가능한 상태로 있게 하는 최고 레벨을 측정한다.
 - 레벨이 점진적으로 증가하는 기간 동안
 - 하나의 채널에서 다른 채널로 바뀌는 동안
 - 수신기를 켜다 끄는 동안
- c) 기타 시험 채널들에 대해서 b)를 반복한다.

5.2.10.3 결과 제시

5.2.10.2절에 따라 측정된 최저 레벨을 수용 가능하지 않은 성능을 초래하는 조건들 및 효과들과 함께 각 채널에 대한 최대 사용 가능한 단일 r.f. 입력 신호 레벨로서 기록한다.

5.2.11 최대 사용 가능한 다중 r.f. 입력 신호 레벨

5.2.11.1 소개

최대 사용 가능한 다중 r.f. 입력 신호 레벨은 필요 신호 레벨보다 **30 dB**이 더 높은 레벨에서 아래와 같은 신호들이 동반할 경우에 수신기가 수용 가능한 성능을 낼 수 있는 r.f. 입력 신호의 최고 레벨이다.

- 인접한 채널 신호 중 하나 혹은 모두
- 화면 반송파 주파수들이 필요 채널의 화면 반송파 주파수까지의 중간 주파수 거리들을 더하거나/뺀 것과 동등한 주파수들에 가장 가까운 채널 신호들 중 하나 혹은 모두(i.f. 채널들)
- 화면 반송파 주파수가 필요 채널의 화면 반송파 주파수까지의 중간 주파수 거리의 두배와 동등한 주파수에 가장 가까운 채널 신호(화상 채널)

5.2.11.2 측정 방법

5.2.11.2.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호:
 - 필요: 컬러 막대 신호
 - 불필요: 복합 시험 패턴
- b) 입력 신호들:
 - 필요: 음향 반송파(들)을 갖고 있는 r.f. 텔레비전 신호
 - 불필요: 음향 반송파(들)을 갖고 있는 r.f. 텔레비전 신호
- c) 시험 채널들: 각 주파수 대역에 대해 한 개의 채널
- d) 입력 신호 레벨: **100 dB(μ V)**까지 조정 가능해야 함

5.2.11.2.2 측정 절차

- a) 70dB(μ V)의 입력 레벨에서 수신기를 3.6.3절에 따라 조정한다
- b) 필요 신호 레벨보다 **3 dB** 더 높은 레벨에서 더 낮은 이웃 채널을 적용한다.
- c) 같은 단계에서 두 신호들의 입력 레벨을 증가시킨다. 수용 가능한 성능을 내는 필요 신호의 최고 레벨을 아래 경우들에 대해 측정한다.

- 레벨이 점진적으로 증가하는 기간 동안
 - 하나의 채널에서 다른 채널로 바뀌는 동안
 - 수신기를 켜다 끄는 동안
- d) 필요 신호 레벨보다 **3 dB** 더 높은 레벨에 존재하는 상위 이웃 채널과 함께 c)를 반복한다.
- e) 필요 신호 레벨보다 **3 dB** 더 높은 레벨에 존재하는 상위 및 하위 이웃 채널과 함께 c)를 반복한다.
- f) 필요 신호 레벨보다 **3 dB** 더 높은 레벨에 존재하는 하위 i.f. 채널과 함께 c)를 반복한다.
- g) 필요 신호 레벨보다 **3 dB** 더 높은 레벨에 존재하는 상위 i.f. 채널과 함께 c)를 반복한다.
- h) 필요 신호 레벨보다 **3 dB** 더 높은 레벨에 존재하는 하위 및 상위 i.f. 채널과 함께 c)를 반복한다.
- i) 필요 신호 레벨보다 **3 dB** 더 높은 레벨에 존재하는 화상 채널과 함께 c)를 반복한다.
- j) 기타 시험 채널들에 대해서 c)부터 i)까지를 반복한다.

5.2.11.3 결과 제시

측정된 최저 레벨을 수용 가능하지 않은 성능을 초래하는 조건들 및 효과들과 함께 최대 사용 가능한 다중 r.f. 입력 신호 레벨로서 기록한다.

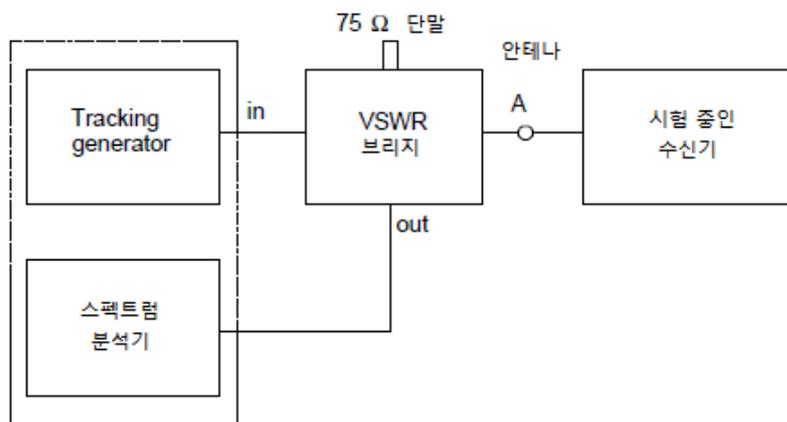


그림 43 반사 손실 측정을 위한 장비 배치 (5.2.6절)

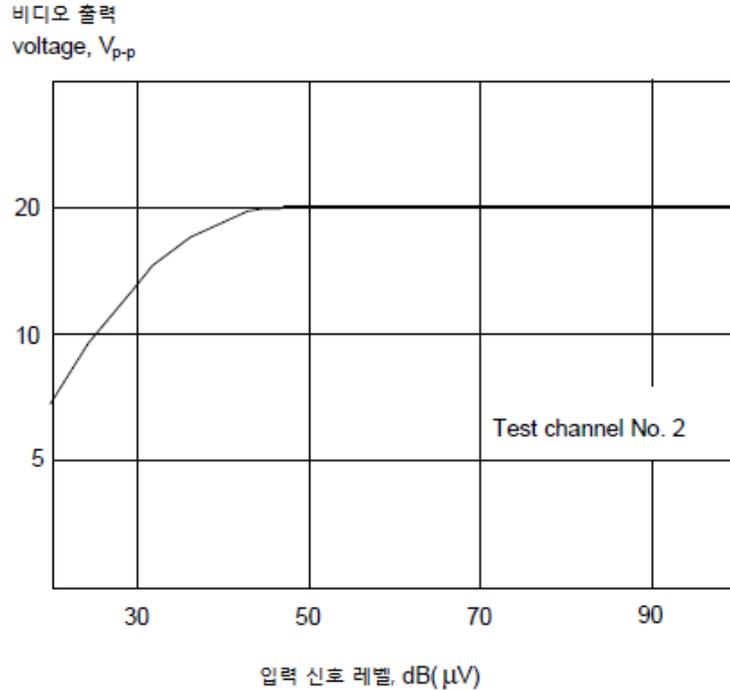


그림 44 AGC 정특성의 예 (5.2.7절)

5.3 불필요 신호들에 대한 감도 및 응답

5.3.1 일반

본 규격에서 불필요 신호들에 대한 응답은 영상 채널에 대한 간섭과 관련된 것만 다룬다. 음향 채널(들)에 대한 간섭의 측정은 KS C 60107-2가 다루고 있다.

5.3.1.1 측정 방법

두 가지 방법, 주관적 그리고 객관적 방법들이 불필요 신호들에 대한 응답 측정으로 들 수 있다.

주관적 방법은 영상 상의 교란이 인지 가능한 불필요 신호 입력 레벨에 대한 필요 신호의 입력 레벨의 비를 측정한다. 이 방법은 CISPR 20에서 정의된 것과 유사하다.

객관적 방법은, 대략적으로 교란의 가시적 한계에 해당하며, 비디오 출력 신호에서 간섭 성분이 명시된 신호-대-간섭 비가 되는, 불필요 신호 입력 레벨에 대한 필요 신호 입력 레벨의 비를 측정하는 것이다.

사용할 방법은 시험 목적에 따라 선택해야 한다.

그림 38과 39는 시험 장비 배치를 보여주고 있다.

감도 측정을 제외하고, 필요 r.f. 텔레비전 신호의 음향 반송파(들)는 존재하고 있어야 한다. 불필요 r.f. 텔레비전 신호의 음향 반송파(들)도 역시 존재해야 한다. 그렇지만, 측정 조건에 명시되지 않았다면, 음향 반송파(들)의 변조는 존재하지 않는다.

c. w. 신호 발생기는 주파수-합성기 형식이어야 한다. 출력 신호가 스퓨리어스 주파수 성분이나 혹은 노이즈를 내포하고 있다면, 그림들이 보여주고 있는 것과 같이 이것들을 제거하기 위한 대역-통과 필터가 포함되어야 한다.

5.3.1.1.1 주관적 방법

수신기는 3.6.4절에 정의된 표준 관찰 조건들로 설정되어야 한다.

c. w. 간섭의 경우, c. w. 신호 발생기의 주파수는 영상 상에 가장 가시적인 교란을 야기시키기 위해 명시된 주파수 근처에서 미세 조정되어야 한다.

5.3.1.1.2 객관적 방법

수신기는 3.6.3절에 정의된 표준 수신기 설정 조건들로 설정되어야 한다.

객관적 방법은 필요 신호의 동기 및 귀선 소거 성분을 제거하기 위한 비디오 신호 비 귀선기 (unblanker)와 영상과 필요 신호 내의 간섭 성분들의 레벨을 측정하기 위한 스펙트럼 분석기를 필요로 한다.

비 귀선기는 평균 영상 레벨과 동일한 레벨에서 귀선 주기를 유지할 수 있어야 하고, **8 MHz**보다 더 넓은 비디오 대역폭을 가져야 한다. 비디오 노이즈 계측기가 위에서 기술한 모든 명시사항들을 만족시키면, 이 비 귀선기로 활용될 수 있다. 이 경우, 고역 필터 및 자동 이동(auto-ranging) 기능은 꺼놓아야 한다.

스펙트럼 분석기는 **1 kHz** 해상도의 대역폭으로 설정하고 비디오 신호 내의 불규칙 잡음의 영향을 줄이기 위해 최대 보류 모드로 설정해야 한다.

참고 위와 같은 설정에서, 비디오 신호의 표본 추출 구조로 인해 단일-주파수 성분조차 분석기 스크린 상에서 선 주파수 주기에서 측대역 성분들과 함께 스펙트럼들처럼 보이게 된다. 그러나 이 성분의 레벨은 스펙트럼들의 피크에서 측정할 수 있다.

5.3.1.2 표기법

본문에서 아래와 같은 표기법이 사용된다.

n 필요 채널 번호. 예를 들면, $n+1$ 은 상위 이웃 채널 번호이다.

f_n 필요 채널의 화면 반송파 주파수. 예를 들면, f_{n+1} 은 상위 이웃 채널의 화면 반송파 주파수이다.

f_{if} 화면 반송파의 중간 주파수이다.

f_L 구역 발진기 주파수

f_u 불필요 신호 주파수

5.3.2 2-신호 감도

5.3.2.1 소개

본 시험은 필요 신호가 존재하는 동안 시험 중인 수신기의 감도를 측정한다.

5.3.2.2 측정 방법

그림 45는 시험 장비의 배치를 보여주고 있다.

5.3.2.2.1 측정 조건들

- | | |
|-----------------|---|
| a) 비디오 시험 신호들: | 200 kHz 복합 정현파 신호
정현파 및 완전 회색 신호 |
| b) 입력 신호들: | 음향 반송파(들)가 없는 r.f. 텔레비전 신호
c. w. 신호 |
| c) 시험 채널들: | 각 주파수 대역에 대해 한 개의 채널 |
| d) 입력 신호 레벨들: | r.f. 텔레비전 신호: 50 dB(μV)
c. w. 신호: 가변 |
| e) 불필요 신호의 주파수: | 채널들, n , $n-1$, $n+1$ 내에서 가변 |
| f) 출력 신호: | 비디오 검파기 출력 |

5.3.2.2.2 측정 절차

- a) 50dB(μ V)레벨에서 복합 정현파 신호와 함께 변조된 시험 채널의 r.f. 텔레비전 신호를 적용

- 하고, 스펙트럼 분석기와 함께 비디오 검파기 출력에서 **200 kHz** 정현파 성분의 레벨을 측정한다. 이 레벨은 참조 출력 레벨로 사용된다.
- b) 화면 반송파 레벨을 유지하면서, 비디오 시험 신호를 완전 회색 신호로 변화시킨다.
 - c) 비디오 신호 내에 **200 kHz**의 비트 주파수를 만드는 레벨에서, 조합 네트워크를 통해 화면 반송파도 함께 갖고 있는 화면 반송파 주파수보다 **200 kHz** 더 높은 주파수를 갖고 있는 c. w. 신호를 적용한다.
비트 주파수와 그것의 레벨은 복합 정현파 신호의 경우에서와 동일한 방식으로 스펙트럼 분석기를 사용하여 측정할 수 있다.
 - d) 참조 출력 레벨과 관련해서 **-12 dB**의 레벨에서 비트 성분이 만들어질 수 있도록 c. w. 신호의 입력 레벨을 조정하고, 참조 입력 레벨이 될, 신호의 입력 레벨을 기록한다.
 - e) 시험 채널과 이웃 채널들 내에 여러 가지 시험 주파수들을 선택하고 각 시험 주파수들에 대해 d)에서와 동일한 비트 출력 레벨을 얻기 위한 c. w. 신호의 입력 신호 레벨을 측정한다.

특정 시험 주파수에서 동일 출력 레벨의 사용이 불가능하다면, 출력과 입력 신호들 간의 레벨 차에 해당하는 입력 값을 추가한다.

시험 주파수들은 아래 지점들을 포함해야 한다.

- 크로미넨스 반송파에 해당하는 주파수
- 음향 반송파 주파수 (혹은 주파수들)
- 하위 이웃 채널의 음향 반송파 주파수 (혹은 주파수들)
- 상위 이웃 채널의 화면 반송파 주파수

비디오 검파기의 출력 회로에 삽입된 인터캐리어 주파수 트랩(trap)의 영향을 회피하기 위해 주의를 기울여야 한다.

- f) 기타 시험 채널들에 대해서 a)부터 e)까지를 반복한다.

5.3.2.3 결과 제시

결과는 가로축에 선형 축척으로 그려진 c. w. 주파수와 참조 입력 신호 레벨에 관해 세로축에 **dB** 축척으로 그려진 입력 신호 레벨들을 그래프에 그려서 제시한다.

5.3.3 중간 주파수 간섭 비

5.3.3.1 소개

본 시험은 중간 주파수 대역에서 c. w. 신호가 일으키는 간섭을 억제하는 수신기의 능력을 산정한다.

5.3.3.2 측정 방법

그림 45가 시험 장비의 배치를 보여주고 있다.

5.3.3.2.1 측정 조건들 (주관적 방법)

- | | |
|-------------------|--|
| a) 비디오 시험 신호: | VIR 신호 혹은 컬러 막대 신호 |
| b) 입력 신호들: | 필요: 음향 반송파(들)를 갖고 있는 r.f. 텔레비전 신호
불필요: c. w. 신호 |
| c) 시험 채널들: | 각 주파수 대역에 대해 한 개의 채널 |
| d) c. w. 신호의 주파수: | i. F. 대역 내에서 가변적임 |
| e) 입력 신호 레벨: | 필요: 70 dB(μV)
불필요: 가변적임 |

5.3.3.2.2 측정 절차 (주관적 방법)

- a) 시험 중인 수신기를 3.6.4절에서 정의한 표준 관찰 조건들로 설정하고 **70 dB(μV)**의 입력 레벨에서 비디오 시험 신호와 함께 변조된 시험 채널의 필요 신호를 적용한다.
- b) 조합 네트워크를 통해 필요 신호와 함께 불필요 신호를 수신기에 적용하고 영상 상에서 가시적인 비트를 만들어 내는 c. w. 신호의 주파수와 레벨을 조정한다.
- c) 입력 신호 레벨을 일정하게 유지하는 동안 가장 거슬리는 비트가 생기게 하는 c. w. 신호의 주파수를 설정하고, 비트가 인식이 가능할 정도까지 입력 레벨을 감소시키고, 이 레벨을

- U dB(μV)로 기록하고 c. w. 주파수도 기록한다.
 d) 기타 시험 채널들에 대해서 a)부터 c)까지를 반복한다.

5.3.3.2.3 측정 조건들 (객관적 방법)

- a) 비디오 시험 신호들: 200 kHz에서의 복합 정현파 신호 및 완전 회색 신호
 b) 입력 신호들: 필요: 음향 반송파(들)를 갖고 있는 r.f. 텔레비전 신호
 불필요: c. w. 신호
 c) 시험 채널들: 각 주파수 대역에 대해 한 개의 채널
 d) 불필요 신호의 주파수: $f_n < f_L$ 일 경우 $f_{if} - 500$ kHz
 $f_n > f_U$ 일 경우 $f_{if} + 500$ kHz
 e) 입력 신호 레벨들: 필요: 70 dB(μV)
 불필요: 가변적임
 f) 출력 신호: 디스플레이를 위한 출력 혹은 기저대역 출력

5.3.3.2.4 측정 절차 (객관적 방법)

- a) 70dB(μV)의 레벨에서 시험 중인 수신기에 복합 정현파 신호와 함께 변조된 시험 채널의 필요 신호를 적용하고 스펙트럼 분석기를 사용하여 200 kHz의 정현파 성분의 출력 레벨을 측정한다. 이것이 참조 출력 레벨로 사용된다.
 b) 필요 신호 반송파의 레벨을 유지하면서, 비디오 시험 신호를 완전 회색 신호로 변화시킨다.
 c) 비디오 신호 내에 비트 주파수 성분을 만들어 내는 레벨에서 조합 네트워크를 통해 필요 신호와 함께 불필요 신호를 적용한다.
 d) 불필요 신호의 입력 레벨을 조정하여 비트 성분의 레벨이 참조 출력 레벨에 대해 -45 dB이 되도록 하고, 입력 레벨을 U dB(μV)로 기록한다.
 e) 기타 시험 채널들에 대해서 a)부터 d)까지를 반복한다.

5.3.3.3 결과 제시

dB로 표시된 중간 주파수(i.f.) 간섭 비는 필요 신호의 입력 레벨에서 U 를 뺀 값으로 주어진다.

결과는 사용된 방법을 표시한 표를 통해 제시된다.

5.3.4 이웃 채널 간섭 비

5.3.4.1 소개

본 시험은 하위 및 상위 이웃 채널들로부터 오는 간섭을 억제하는 수신기의 능력을 산정한다. 하위 이웃 채널 간섭은 주로 필요 채널의 화면 반송파와 하위 이웃 채널의 음향 반송파(들) 간의 비트에 의해 일어나는데, 한편 상위 이웃 채널 간섭은 상위 이웃 채널의 화면 및 음향 반송파들의 상호변조 결과로 생긴 것들에 의해 일어나며, 또한 상위 이웃 채널의 비디오 신호 성분의 교차-변조에 의해서도 일어난다.

5.3.4.2 측정 방법

그림 45는 시험 장비의 배치를 보여주고 있다.

5.3.4.2.1 측정 조건들(주관적 방법)

- a) 비디오 시험 신호: 필요: VIR 신호 혹은 컬러 막대 신호
 불필요: 컬러 막대 신호
 b) 입력 신호들: 필요: 음향 반송파(들)를 갖고 있는 r.f. 텔레비전 신호
 불필요: 음향 반송파(들)를 갖고 있는 r.f. 텔레비전 신호
 c) 시험 채널들: 각 주파수 대역에 대해 한 개의 채널
 d) 불필요 채널들: $n-1$ 및 $n+1$
 e) 입력 신호 레벨: 필요: 5 0 dB(μV), 70 dB(μV) 및 90 dB(μV)
 불필요: 가변적임

5.3.4.2.2 측정 절차(주관적 방법)

- a) 시험 중인 수신기를 3.6.4절에서 정의한 표준 관찰 조건들로 설정하고 **70 dB(μ V)**의 입력 레벨에서 비디오 시험 신호와 함께 변조된 시험 채널의 필요 신호를 적용한다.
- b) 조합 네트워크를 통해 필요 신호와 함께 컬러 막대 신호와 함께 변조된 하위 이웃 채널의 불필요 신호를 수신기에 적용하고 영상 상에서 가시적인 교란을 만들어 내는 불필요 신호의 레벨을 조정한다.
- c) 불필요 신호의 입력 레벨을 교란 인식이 가능할 정도까지 감소시키고, 이 레벨을 **U dB(μ V)**로 기록한다.
- d) 필요 신호의 입력 레벨을 **50 dB(μ V)** 및 **90 dB(μ V)**로 변경하고 각 레벨들에서 b)와 c)를 반복한다.
- e) 불필요 신호를 상위 이웃 채널로 변경하고 b)와 d)를 반복한다.
- f) 기타 시험 채널들에 대해서 a)부터 e)까지를 반복한다.

5.3.4.2.3 측정 조건들(객관적 방법)

- a) **70dB(μ V)**의 레벨에서 시험 중인 수신기에 복합 정현파 신호와 함께 변조된 시험 채널의 필요 신호를 적용하고 스펙트럼 분석기를 사용하여 **200 kHz**의 정현파 성분의 출력 레벨을 측정한다. 이것이 참조 출력 레벨로 사용된다.
- b) 필요 신호 반송파의 레벨을 유지하면서, 비디오 시험 신호를 완전 회색 신호로 변경한다.
- c) 비디오 신호 내에 간섭 스펙트럼들을 만들어 내는 레벨에서 조합 네트워크를 통해 필요 신호와 함께 컬러 막대 신호와 함께 변조된 하위 이웃 채널의 불필요 신호를 적용한다.
- d) 불필요 신호의 입력 레벨을 조정하여 스펙트럼들 중 최대 성분의 레벨이 참조 출력 레벨에 대해 **-45 dB**이 되도록 하고, 입력 레벨을 **U dB(μ V)**로 기록한다.
여러 가지 간섭 성분들이 있고 **10 dB** 보다 작은 레벨 차이를 보인다면, 이런 성분들의 전력 추가가 간섭 레벨로 사용되어야 한다.
- e) 필요 신호의 입력 레벨을 **50 dB(μ V)** 및 **90 dB(μ V)**로 변경하고 각 레벨들에서 b)부터 d)까지를 반복한다.
- f) 불필요 신호를 상위 이웃 채널로 변경하고 b)부터 e)까지를 반복한다.
- g) 기타 시험 채널들에 대해서 a)부터 f)까지를 반복한다.

5.3.4.3 결과 제시

dB로 표시된 이웃 채널 간섭 비는 필요 신호의 입력 레벨에서 **U**를 뺀 값으로 주어진다.

결과는 사용된 방법을 표시한 표를 통해 제시된다.

5.3.5 화상 간섭 비

5.3.5.1 소개

본 시험은 화상 주파수 대역에서 r.f. 텔레비전 신호 혹은 c.w. 신호로부터의 간섭을 억제하는 수신기의 능력을 산정한다.

간섭은 r.f. 텔레비전 신호일 경우에서 조차 불필요 신호의 반송파에 의해 주로 일어나기 때문에, 본 측정에서는 c.w. 신호가 불필요 신호로 사용된다.

5.3.5.2 측정 방법

그림 45는 시험 장비의 배치를 보여주고 있다.

5.3.5.2.1 측정 조건들(주관적 방법)

- | | |
|---------------|--|
| a) 비디오 시험 신호: | VIR 신호 혹은 컬러 막대 신호 |
| b) 입력 신호들: | 필요: 음향 반송파(들)를 갖고 있는 r.f. 텔레비전 신호
불필요: c.w. 신호 |
| c) 시험 채널들: | 각 주파수 대역에 대해 한 개의 채널 |
| d) 불필요 채널들: | 화상 주파수 대역 내에서 가변적임. |
| e) 입력 신호 레벨: | 필요: 50 dB(μV) , 70 dB(μV) 및 90 dB(μV)
불필요: 가변적임 |

5.3.5.2.2 측정 절차(주관적 방법)

- 시험 중인 수신기를 3.6.4절에서 정의한 표준 관찰 조건들로 설정하고 70 dB(μ V)의 입력 레벨에서 비디오 시험 신호와 함께 변조된 시험 채널의 필요 신호를 적용한다.
- 조합 네트워크를 통해 필요 신호와 함께 불필요 신호를 수신기에 적용하고 영상 상에서 가시적인 비트를 만들어 내도록 c.w. 신호의 주파수와 레벨을 조정한다.
- 입력 신호 레벨을 일정하게 유지하는 동안 비트가 가장 거슬리게 하는 c.w. 신호의 주파수를 설정하고 비트가 단지 인식이 가능할 때까지 감소시키고, 이때 레벨을 U dB(μ V)로 기록하고 c.w. 주파수를 기록한다.
- 필요 신호의 입력 레벨을 50 dB(μ V) 및 90 dB(μ V)로 변경하고 각 레벨들에서 b)와 c)를 반복한다.
- 기타 시험 채널들에 대해서 a)부터 d)까지를 반복한다.

5.3.5.2.3 측정 조건들(객관적 방법)

- | | |
|-----------------|--|
| a) 비디오 시험 신호들: | 200 kHz에서의 복합 정현파 신호 및 완전 회색 신호 |
| b) 입력 신호들: | 필요: 음향 반송파(들)를 갖고 있는 r.f. c텔레비전 신호
불필요: c. w. 신호 |
| c) 시험 채널들: | 각 주파수 대역에 대해 한 개의 채널 |
| d) 불필요 신호의 주파수: | $f_n < f_L$ 일 경우 $f_n + 2f_{if} - 500$ kHz
$f_n > f_L$ 일 경우 $f_n - 2f_{if} + 500$ kHz |
| e) 입력 신호 레벨들: | 필요: 50 dB(μ V), 70 dB(μ V) 및 90 dB(μ V)
불필요: 가변적임 |
| f) 출력 신호: | 디스플레이를 위한 출력 혹은 기저대역 출력 |

5.3.5.2.4 측정 절차(객관적 방법)

- 70dB(μ V)의 레벨에서 시험 중인 수신기에 복합 정현파 신호와 함께 변조된 시험 채널의 필요 신호를 적용하고 스펙트럼 분석기를 사용하여 200 kHz의 정현파 성분의 출력 레벨을 측정한다. 이것이 참조 출력 레벨로 사용된다.
- 필요 신호 반송파의 레벨을 유지하면서, 비디오 시험 신호를 완전 회색 신호로 변경한다.
- 비디오 신호 내에 비트 주파수 성분을 만들어 내는 레벨에서 조합 네트워크를 통해 필요 신호와 함께 불필요 신호를 적용한다.
- 불필요 신호의 입력 레벨을 조정하여 비트 성분의 레벨이 참조 출력 레벨에 대해 -45 dB(이 되도록 하고, 입력 레벨을 U dB(μ V)로 기록한다.
- 필요 신호의 입력 레벨을 50 dB(μ V) 및 90 dB(μ V)로 변경하고 각 레벨들에서 b)부터 d)까지를 반복한다.
- 기타 시험 채널들에 대해서 a)부터 e)까지를 반복한다.

5.3.5.3 결과 제시

dB로 표시된 화상 주파수 간섭 비는 필요 신호의 입력 레벨에서 U를 뺀 값으로 주어진다.

결과는 사용된 방법을 표시한 표를 통해 제시된다.

5.3.6 상호변조 간섭 비

5.3.6.1 소개

본 시험은 2 개의 다른 r.f. 텔레비전 신호들이 일으키는 상호변조의 결과로 인한 간섭을 억제하는 수신기의 능력을 산정한다.

간섭은 r.f. 텔레비전 신호일 경우에서 조차 불필요 신호의 반송파들에 의해 주로 일어나기 때문에, 본 측정에서는 c.w. 신호가 사용된다.

간섭은 필요 r.f. 채널 내에서의 강하 결과뿐만 아니라 i.f. 대역 내의 강하에 의해서도 일어난다.

텔레비전 시스템 및 설계된 수신기를 사용할 국가의 채널 할당에 따라 불필요 신호들의 조합이 달라진다.

5.3.6.2 측정 방법

그림 46은 시험 장비의 배치를 보여주고 있다.

5.3.6.2.1 측정 조건들(주관적 방법)

- | | |
|------------------|---|
| a) 비디오 시험 신호: | VIR 신호 혹은 컬러 막대 신호 |
| b) 입력 신호들: | 필요: 음향 반송파(들)를 갖고 있는 r.f. 텔레비전 신호
불필요: 2개의 c.w. 신호들 |
| c) 시험 채널들: | 각 주파수 대역에 대해 한 개의 채널 |
| d) 불필요 신호들의 주파수: | 바람직하지 않은 상호변조 결과를 일으키는 전형적 조합들
예를 들면, f_{n-2} 및 f_{n+2} , $f_{u1} - f_{u2} = f_{if}$
여기서, f_{u1} 및 f_{u2} 는 2개의 불필요 신호들임. |
| e) 입력 신호 레벨: | 필요: 70 dB(μ V) 및 90 dB(μ V)
불필요: 가변적임 |

5.3.6.2.2 측정 절차(주관적 방법)

- 시험 중인 수신기를 3.6.4절에서 정의한 표준 관찰 조건들로 설정하고 70 dB(μ V)의 입력 레벨에서 비디오 시험 신호와 함께 변조된 시험 채널의 필요 신호를 적용한다.
- 조합 네트워크를 통해 필요 신호와 함께 조합된 것들 중 하나의 불필요 신호들을 수신기에 적용하고, 불필요 신호들의 레벨을 조정하고, 영상 상에서 가시적인 비트 간섭을 만들어 내도록 신호의 주파수를 공칭 값으로부터 변화시킨다.
2개의 불필요 신호들은 동등한 레벨로 설정해야 한다.
- 2개의 입력 신호 레벨을 일정하게 유지하는 동안 교란의 인식이 가능할 때까지 감소시키고, 이때 레벨을 U dB(μ V)로 기록한다.
- 기타 조합들에 대해 b)부터 c)까지를 반복한다.
- 필요 신호의 입력 레벨을 90 dB(μ V)로 변경하고 각 레벨들에서 b)부터 d)까지를 반복한다.
- 기타 시험 채널들에 대해 a)부터 e)까지를 반복한다.

5.3.6.2.3 측정 조건들(객관적 방법)

- | | |
|-----------------|--|
| a) 비디오 시험 신호들: | 200 kHz에서의 복합 정현파 신호 및 완전 회색 신호 |
| b) 입력 신호들: | 필요: 음향 반송파(들)를 갖고 있는 r.f. 텔레비전 신호
불필요: 2개의 c. w. 신호들 |
| c) 시험 채널들: | 각 주파수 대역에 대해 한 개의 채널 |
| d) 불필요 신호의 주파수: | 바람직하지 않은 상호변조 결과를 일으키는 전형적 조합들
예를 들면, f_{n-2} 및 f_{n+2} , $f_{u1} - f_{u2} = f_{if}$
여기서, f_{u1} 및 f_{u2} 는 2개의 불필요 신호들임 |
| e) 입력 신호 레벨들: | 필요: 70 dB(μ V) 및 90 dB(μ V)
불필요: 가변적임 |
| f) 출력 신호: | 디스플레이를 위한 출력 혹은 기저대역 출력 |

5.3.6.2.4 측정 절차(객관적 방법)

- 70dB(μ V)의 레벨에서 시험 중인 수신기에 복합 정현파 신호와 함께 변조된 시험 채널의 필요 신호를 적용하고 스펙트럼 분석기를 사용하여 200 kHz의 정현파 성분의 출력 레벨을 측정한다. 이것이 참조 출력 레벨로 사용된다.
- 필요 신호 반송파들의 레벨을 유지하면서, 비디오 시험 신호를 완전 회색 신호로 변경한다.
- 상호변조를 일으킬 수도 있는 조합을 선택하고, 비디오 신호 내에 간섭 스펙트럼들을 만들어 내는 레벨에서 조합 네트워크를 통해 필요 신호와 함께 조합의 불필요 신호를 적용한다. 측정하는 동안 두 개의 불필요 신호들을 동등한 레벨로 설정해야 한다.
상호변조로 발생된 비트 주파수가 100 kHz 보다 낮다면 c.w. 주파수 주파수들 중의 하나를 자리옮김(shift) 시켜 100 kHz 보다 높은 비트 주파수를 만들어야 한다.
- 불필요 신호의 입력 레벨을 조정하여 스펙트럼들 중 최대 성분의 레벨이 참조 출력 레벨에 대해 -45 dB이 되도록 하고, 입력 레벨을 U dB(μ V)로 기록한다.

10 dB 보다 작은 레벨 차이를 가진 간섭 성분들이 여러 개 존재한다면, 이런 성분들의 전력 추가가 간섭 레벨로 사용되어야 한다.

- e) 기타 조합들에 대해서 c)부터 d)까지를 반복한다.
- f) 필요 신호의 입력 레벨을 90 dB(μV)로 변경하고 b)부터 e)까지를 반복한다.
- g) 기타 시험 채널들에 대해서 a)부터 f)까지를 반복한다.

5.3.6.3 결과 제시

dB로 표시된 상호 변조 간섭 비는 필요 신호의 입력 레벨에서 U를 뺀 값으로 주어진다.

결과는 사용된 방법을 표시한 표를 통해 제시된다.

5.3.7 교차-변조 간섭 비

5.3.7.1 소개

본 시험은 이웃 채널과 다른 r.f. 텔레비전 신호가 일으키는 교차-변조로 인한 간섭을 억제하는 수신기의 능력을 산정한다.

교차-변조는 주로 두 번째 이웃 채널들에 의해 일어난다. 그렇지만, 동일한 텔레비전 대역에 있는 기타 채널들을 확인하는데 바람직하다.

5.3.7.2 측정 방법들

그림 45는 시험 장비의 배치를 보여주고 있다.

5.3.7.2.1 측정 조건들(주관적 방법)

- | | |
|---------------|---|
| a) 비디오 시험 신호: | 필요: VIR 신호 혹은 컬러 막대 신호
불필요: 컬러 막대 신호 |
| b) 입력 신호들: | 필요: 음향 반송파(들)를 갖고 있는 r.f. 텔레비전 신호
불필요: 음향 반송파(들)를 갖고 있는 r.f. 텔레비전 신호 |
| c) 시험 채널들: | 각 주파수 대역에 대해 한 개의 채널 |
| d) 불필요 채널들: | $\leq n - 2$ 및 $\geq n + 2$ |
| e) 입력 신호 레벨: | 필요: 70 dB(μV) 및 90 dB(μV)
불필요: 가변적임 |

5.3.7.2.2 측정 절차(주관적 방법)

- a) 시험 중인 수신기를 3.6.4절에서 정의한 표준 관찰 조건들로 설정하고 70 dB(μV)의 입력 레벨에서 비디오 시험 신호와 함께 변조된 시험 채널의 필요 신호를 적용한다.
- b) 조합 네트워크를 통해 필요 신호와 함께 컬러 막대 신호와 함께 변조된 하위 두 번째 이웃 채널 (n - 2)의 불필요 신호들을 수신기에 적용하고, 영상 상에서 가시적인 교란을 만들어 내도록 불필요 신호들의 레벨을 조정한다.
- c) 불필요 신호의 입력 레벨을 교란의 인식이 가능할 때까지 감소시키고, 이때 레벨을 U dB(μV)로 기록한다.
- d) 필요 신호의 입력 레벨을 90 dB(μV)로 변경하고 b)부터 c)까지를 반복한다.
- e) 불필요 신호를 더 높은 수준의 두 번째 이웃 채널 (n + 2)로 변경하고 b)부터 d)까지를 반복한다.
- f) 기타의 불필요 채널들이 명시되어 있다면, 동일한 방식으로 각 채널들에 대해 입력 레벨을 측정한다.
- g) 기타 시험 채널들에 대해 a)부터 f)까지를 반복한다.

5.3.7.2.3 측정 조건들(객관적 방법)

- | | |
|----------------|--|
| a) 비디오 시험 신호들: | 필요: 200 kHz에서의 복합 정현파 신호 및 완전 회색 신호
불필요: : 200 kHz에서의 복합 정현파 신호 |
| b) 입력 신호들: | 필요: 음향 반송파(들)를 갖고 있는 r.f. 텔레비전 신호 |

- | | |
|---------------|--|
| c) 시험 채널들: | 불필요: 음향 반송파(들)를 갖고 있는 r.f. 텔레비전 신호
각 주파수 대역에 대해 한 개의 채널 |
| d) 불필요 채널들: | $n - 2$ 및 $n + 2$ |
| e) 입력 신호 레벨들: | 필요: $70 \text{ dB}(\mu\text{V})$ 및 $90 \text{ dB}(\mu\text{V})$
불필요: 가변적임 |
| f) 출력 신호: | 디스플레이를 위한 출력 혹은 기저대역 출력 |

5.3.7.2.4 측정 절차(객관적 방법)

- $70 \text{ dB}(\mu\text{V})$ 의 레벨에서 시험 중인 수신기에 복합 정현파 신호와 함께 변조된 시험 채널의 필요 신호를 적용하고 스펙트럼 분석기를 사용하여 200 kHz 의 정현파 성분의 출력 레벨을 측정한다. 이것이 참조 출력 레벨로 사용된다.
- 필요 신호 반송파들의 레벨을 유지하면서, 비디오 시험 신호를 완전 회색 신호로 변경한다.
- 비디오 신호 내에 간섭 스펙트럼들을 만들어 내는 레벨에서 조합 네트워크를 통해 복합 정현파 신호와 함께 변조된 두 번째 하위 이웃 채널 $n - 2$ 의 불필요 신호를 적용한다.
- 불필요 신호의 입력 레벨을 조정하여 스펙트럼들 중 최대 성분의 레벨이 참조 출력 레벨에 대해 -45 dB 이 되도록 하고, 입력 레벨을 $U \text{ dB}(\mu\text{V})$ 로 기록한다.

10 dB 보다 작은 레벨 차이를 가진 간섭 성분들이 여러 개 존재한다면, 이런 성분들의 전력 추가가 간섭 레벨로 사용되어야 한다.

- 필요 신호의 입력 레벨을 $90 \text{ dB}(\mu\text{V})$ 로 변경하고 b)부터 d)까지를 반복한다.
- 불필요 신호를 두 번째 상위 이웃 채널 $n + 2$ 로 변경하고 b)부터 e)까지를 반복한다.
- 기타의 불필요 채널들이 명시되어 있다면, 동일한 방식으로 각 채널들에 대해 입력 레벨을 측정한다.
- 기타 시험 채널들에 대해서 a)부터 g)까지를 반복한다.

5.3.7.3 결과 제시

dB 로 표시된 교차-변조 간섭 비는 필요 신호의 입력 레벨에서 U 를 뺀 값으로 주어진다.

결과는 사용된 방법을 표시한 표를 통해 제시된다.

5.3.8 IF 비트 간섭 비

5.3.8.1 소개

i.f. 비트 간섭은 $(f_n + f_{if})$ 혹은 $(f_n - f_{if})$ 의 주파수를 갖는 신호에 의해 일어난다.

5.3.8.2 측정 방법

측정 방법은, 불필요 신호의 주파수들에 대한 것을 제외하고, 5.3.3절에서 정의한 i.f. 간섭 측정 방법과 동일하다.

불필요 신호의 주파수 들은 다음과 같다.

- 주관적 방법에 대해서는, $f_n + \text{i.f. 대역}$ 및 $f_n - \text{i.f. 대역}$
- 객관적 방법에 대해서는, $f_n + f_{if} - 500 \text{ kHz}$ 및 $f_n - f_{if} + 500 \text{ kHz}$

5.3.8.3 결과 제시

dB 로 표시된 i.f. 비트 간섭 비는 필요 신호의 입력 레벨에서 불필요 신호의 입력 레벨을 뺀 값으로 주어진다.

결과는 사용된 방법을 표시한 표를 통해 제시된다.

5.3.9 스퓨리어스 주파수 간섭 비

5.3.9.1 소개

본 시험은 위에서 정의한 것과 다른 신호들이 일으키는 스퓨리어스 주파수 성분들로 인한 간섭을 주관적으로 산정한다.

응답에는 텔레비전 대역들 바깥의 신호들로 인한 교차-변조가 포함된다.

5.3.9.2 측정 방법들

그림 45는 시험 장비의 배치를 보여주고 있다.

5.3.9.2.1 측정 조건들

- | | |
|------------------|--|
| a) 비디오 시험 신호: | VIR 신호 혹은 컬러 막대 신호 |
| b) 입력 신호들: | 필요: 음향 반송파(들)를 갖고 있는 r.f. 텔레비전 신호
불필요: 45%에서 1 kHz 정현파와 함께 변조된 a.m. 신호 |
| c) 시험 채널들: | 각 주파수 대역에 대해 한 개의 채널 |
| d) a.m. 신호의 주파수: | 텔레비전 주파수 대역을 제외하고,
26 MHz 부터 1 GHz 까지 가변적임. |
| e) 입력 신호 레벨: | 필요: 70 dB(μV)
불필요: 가변적임 |

5.3.9.2.2 측정 절차

- 시험 중인 수신기를 3.6.4절에서 정의한 표준 관찰 조건들로 설정하고 **70 dB(μ V)**의 입력 레벨에서 비디오 시험 신호와 함께 변조된 시험 채널의 필요 신호를 적용한다.
- 110dB(μ V)**의 레벨과 **26 MHz**의 주파수에서 조합 네트워크를 통해 필요 신호와 함께 불필요 신호를 수신기에 적용한다.
- 불필요 신호의 주파수를 증가시킨다. 영상 상에 교란이 나타나면, 주파수를 기록한다.
- 주파수가 위에 명시한 것과 다르다면, 교란의 인식이 가능해 질 때까지 신호 레벨을 감소시키고, 이때 레벨을 **U dB(μ V)**로 기록한다.
- 주파수를 더 증가시키고 c)부터 d)를 **1 GHz**까지 반복한다.
- 기타 시험 채널들에 대해 a)부터 c)까지를 반복한다.

5.3.9.3 결과 제시

dB로 표시된 스퓨리어스 주파수 간섭 비는 필요 신호의 입력 레벨에서 **U**를 뺀 값으로 주어진다.

결과는 사용된 방법을 표 혹은 그래프를 통해 제시된다.

5.3.10 내부 발생 간섭

5.3.10.1 소개

본 시험은 시험 중인 수신기의 내부 회로들에서 발생한 스퓨리어스 주파수 성분들로 인한 영상 상의 교란을 주관적으로 산정한다.

다음은 내부 발생 불필요 신호들의 가능한 발생 근원들이다.

5.3.10.1.1 화면 및 음향 중간 주파수들의 고조파 및 크로미넌스 부반송파 신호들

- 수신기가 동조하고 있는 무선 주파수 통과대역 안에 떨어지는 화면 및 음향 중간 주파수 신호들의 고조파
- 수신기가 동조하고 있는 중간 주파수 통과대역 혹은 무선 주파수 통과대역 안에 떨어지는 크로미넌스 부반송파 신호의 고조파
- 수신기의 중간 주파수 통과대역 혹은 수신기가 동조하고 있는 무선 주파수 통과대역 안에 떨어지는 재 생성된 크로미넌스 부반송파의 고조파

5.3.10.1.2 휘도, 크로미넌스 및 음향 신호들 간의 상호작용

- a) 휘도 및 크로미넌스 신호에 간섭을 일으키면서 비디오 증폭기 안에 나타나는 음향 변조 및 인터캐리어 비트들
- b) 휘도 신호에 간섭을 일으키는 인터캐리어와 크로미넌스 신호 간의 상호변조
- c) 교차-컬러를 일으키는 크로미넌스 신호를 갖고 있는 휘도 신호의 간섭
- d) 동기화 회로 안에 나타나며 동기화에 간섭을 일으키는 음향 변조

5.3.10.1.3 편향 파형들

동조기가 잡은 선 주파수, i.f. 부분 및 영상 상에 교란을 일으키는 비디오 증폭기의 편향 파형들 및 고조파들

5.3.10.1.4 디지털 신호들의 고조파

- a) 비디오 신호를 디지털 처리하는 회로 안에서 발생된 디지털 신호들과, 수신기가 동조하고 있는 중간 주파수 통과대역 혹은 무선 주파수 통과대역 안에 떨어지는 클럭 신호의 고조파
- b) 채널 선택 및 원격 제어(리모콘)와 같은 디지털 제어 회로 내 디지털 신호들의 고조파

5.3.10.2 측정 방법들

5.3.10.2.1 측정 조건들

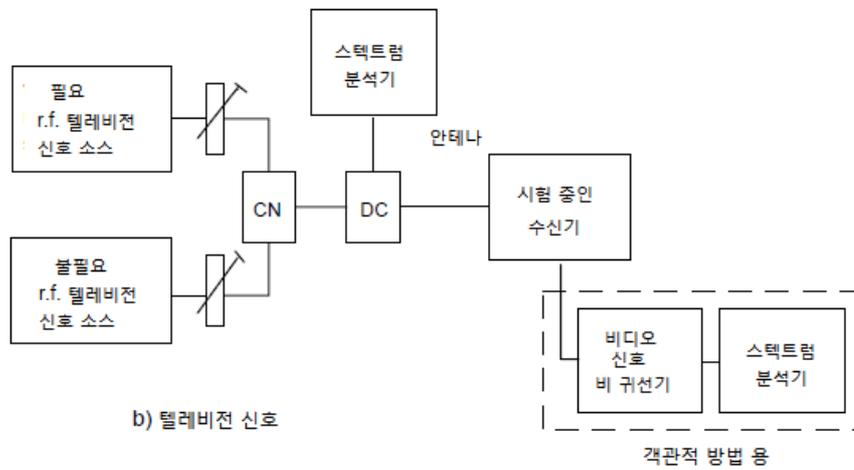
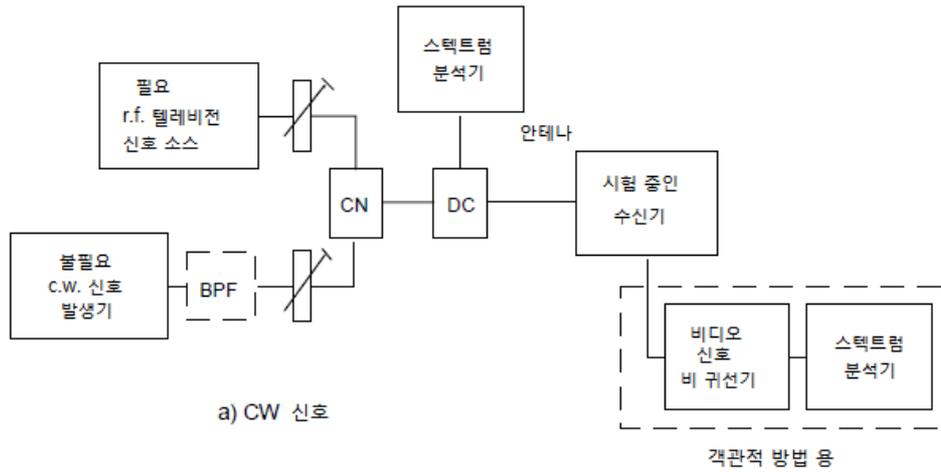
- | | |
|-------------------|---|
| a) 비디오 시험 신호: | VIR 신호 혹은 컬러 막대 신호 |
| b) 입력 신호: | 음향 반송파(들)를 갖고 있는 r.f. 텔레비전 신호 |
| c) 음향 반송파(들)의 변조: | 1 kHz 90% |
| d) 시험 채널들: | 각 주파수 대역에 대해 한 개의 채널 |
| e) 입력 신호 레벨: | 최대 감도로부터 90 dB(μV) 까지 |

5.3.10.2.2 측정 절차

- a) 시험 중인 수신기를 3.6.4절에서 정의한 표준 관찰 조건들로 설정하고 최대 감도에 해당하는 입력 레벨에서 비디오 시험 신호와 함께 변조된 시험 채널의 필요 신호를 적용한다.
- b) 스크린을 관찰하고 입력 신호 레벨을 **90 dB(μ V)**까지 점진적으로 증가시키면서 영상 상에 어떤 교란이라도 나타나는지 확인한다.
어떤 교란이라도 인지되면 현상을 기록하고 ITU-R의 5-점 장애 척도와 또 교란이 나타나는 입력 레벨의 범위에 따라 교란을 산정한다.
- c) 교란의 근원을 파악한다. 5.3.10.1.1절과 5.3.10.1.2절에 기술된 근원들은 음향 반송파(들)과 크로미넌스 반송파를 차단시킴으로써 확인할 수 있다.
- d) 기타 시험 채널들에 대해 a)부터 c)까지를 반복한다.

5.3.10.3 결과 제시

결과는 5.3.10.1절에 따라 분류되고 표를 통해 제시된다.



CN: 조합 네트워크

DC: 방향성 결합기

BPF: 대역-통과 필터

그림 45 2-신호 방법을 위한 시험 장비 배치 (5.3.2절부터 5.3.5절까지 및 5.3.7절)

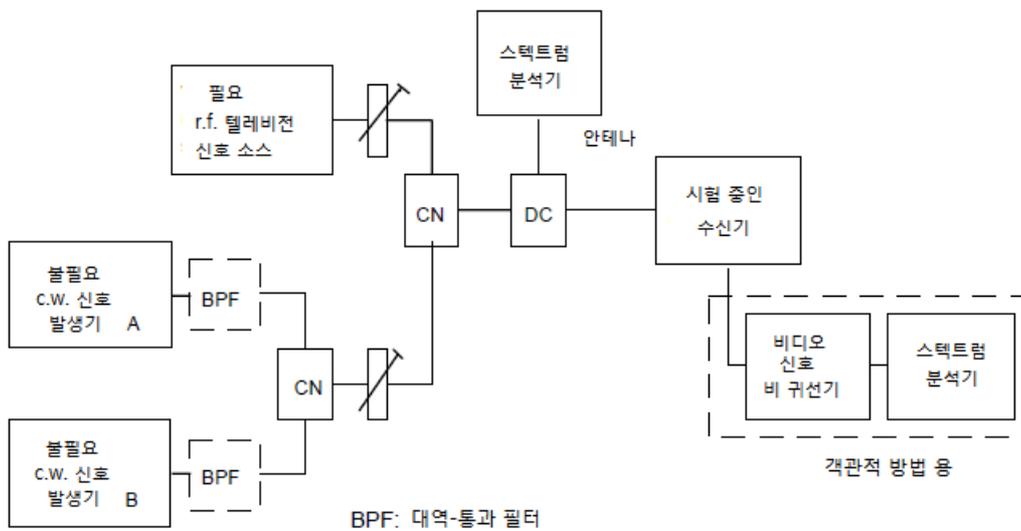


그림 46 삼중 신호 방법을 위한 시험 장치 배치 (5.3.6절)

6 휘도 및 크로미넌스 채널들의 특성

6.1 휘도 채널의 특성

휘도 채널의 특성들은 디스플레이 장치(들)의 구동 포트들에서 측정되며, 만약 제공이 된다면, 복합 비디오 신호들 혹은 Y 신호들을 위한 기저대역 출력 단말에서 측정된다.

특성들에 대해 아래와 같이 기술된다.

- 수신기의 사용 목적인 시스템의 저-주파수부터 한계까지의 모든 비디오 주파수들에 대한 응답
- 흑색 레벨 및 그것의 스크린 상에서의 안정성

6.1.1 일반 측정 조건들

달리 명시되지 않았다면, 아래 조건들이 모든 측정 항목들에 적용되어야 한다.

- 시험 중인 수신기는 3.6.3절에 명시된 표준 수신기 설정사항에 맞게 우선적으로 설정한다.
- 일부 측정에서, 명암대비 제어가 참조 패턴 신호에 대해 표준 출력 전압을 얻을 수 있도록 조정한다. 그러므로 3.6.2절에 명시된 절차에 따라 참조 패턴 신호와 함께 디스플레이에 대한 표준 출력 전압을 미리 측정하는 것이 필요하다.
- 만약 제공된다면, 영상 (품질 개선) 제거나 혹은 스위치는 보통 품질 위치로 설정해야 한다.
- 시험 신호들은 표준 입력 신호 레벨에서 비디오 시험 신호와 함께 변조된 시험 채널의 r.f. 텔레비전 신호로 안테나 단말에 적용된다. 음향 반송파(들)를 적용할 필요는 없다.
- 시험 채널은 VHF 대역들 혹은 UHF 대역들로부터 선택된 통상 채널이다(3.3.3절을 참조).
- 사용 중인 시스템이 수신기 그룹 지연 특성들을 위해 신호의 선-수정을 요구하는 경우에는, r.f. 텔레비전 신호 소스에 이 기능이 포함되어야 한다.
- 특성들은 R, G 및 B 구동 포트들에서 개별적으로 측정된다.
- 수신기에 복합 비디오 신호들 및 Y 신호들을 위한 기저대역 입력 단말들이 제공된다면, 단말에 표준 입력 신호 레벨에서 시험 신호들을 적용하는 것으로도 측정한다.

참고 2 CRT로의 출력 신호 측정에서, 오실로스코프는 저용량 FET 프로브(probe)를 통해서 전극에 연결되어야 하는데, 왜냐 하면 보통의 프로브들은 고 입력 용량으로 인해 고 주파수 응답 품질을 떨어뜨릴 수도 있기 때문이다.

참고 3 R, G 및 B 기저대역 입력과/혹은 출력 단말들이 제공된다면, 유사한 방식으로 이 단말들에 대해서도 측정을 해야 한다.

6.1.2 비디오 주파수에 대한 진폭 응답

6.1.2.1 소개

비디오 주파수에 대한 진폭 응답은 디스플레이 장치의 각 구동 포트 혹은 기저대역 출력 단말에서 휘도 신호의 진폭을 비디오 주파수 함수로서 표현한다.

응답은 멀티버스트(multiburst) 신호로 측정된다. 좀 더 정밀한 데이터가 필요하다면, 복합 정현파 신호를 사용해야 한다.

6.1.2.2 측정 방법들

6.1.2.2.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호: 멀티버스트 신호 혹은 복합 정현파 신호

6.1.2.2.2 측정 절차 (멀티버스트 방법)

- a) 수신기에 멀티버스트 신호를 적용한다. 디스플레이의 구동 포트에서 측정이 이뤄지는 경우 명암대비 제어를 참조 패턴 신호에 관해 표준 출력 전압을 얻도록 조정해야 한다.
- b) 디스플레이 장치의 구동 포트들 중 하나 혹은 기저대역 출력 단말 중 하나에 오실로스코프를 연결한다.
- c) 2-단계 참조 신호를 참조로 사용하면서 각 주파수 버스트의 출력 레벨을 백분율로서 측정한다.

참고 선-비율 혹은 장-비율 스위프 주파수 신호를 대안 방법으로 사용할 수 있다.

6.1.2.3 측정 절차 (복합 정현파 방법)

- 수신기에 복합 정현파 신호를 적용한다. 명암대비 제어를 위해 기술한 것과 같이 조정해야 한다.
- 디스플레이 장치의 구동 포트들 중 하나 혹은 기저대역 출력 단말 중 하나에 오실로스코프를 연결한다.
- 100kHz에서의 출력 레벨을 참조로 사용하면서, 주파수를 100 kHz부터 시스템의 최대 주파수까지 변화시키면서 정현파 성분의 출력 레벨을 dB로 측정한다.

참고 휘도 채널에서 콤 필터(comb filter)가 사용된다면, 진폭은 선 주파수의 절반 비율로 변화한다. 이런 경우, 주파수 주위의 최대 진폭이 측정될 것이다.

6.1.2.4 결과 제시

멀티버스트 방법에 대해, 결과는 표나 혹은 dB로 표시된 그래프로 제시된다. 복합 정현파 방법에 대해, 결과는 가로에 주파수의 로그 값을 척도로 세로축은 선형 dB 척도로 표시한 그래프로 제시된다.

6.1.3 비디오 주파수에 대한 그룹 지연 특성들

6.1.3.1 소개

그룹 지연 특성들은 저 주파수들에 관해 다양한 주파수들의 신호 성분의 지연을 기술한다.

응답은 다중 펄스 신호로 측정된다. 좀 더 정밀한 데이터가 요구된다면, 그룹 지연 측정 장비를 사용할 수 있다.

다중 펄스 신호에서, 펄스의 고-주파수와 저-주파수 성분들 간의 그룹 지연 차이들은 기준선의 일그러진 사인 곡선으로 나타난다.

6.1.3.2 측정 방법

6.1.3.2.1 측정 조건들

- 비디오 시험 신호: 멀티 펄스 신호

6.1.3.2.2 측정 절차

- 수신기에 시험 신호를 적용한다. 디스플레이의 구동 포트에서 측정이 이뤄지는 경우 명암대비 제어를 참조 패턴 신호와 함께 표준 출력 전압을 얻도록 조정해야 한다.
- 디스플레이 장치의 구동 포트들 중 하나 혹은 기저대역 출력 단말 중 하나에 오실로스코프를 연결한다.
- 그림 64에 묘사된 것과 같은 Y1, Y2 및 YM 값들로 변조된 펄스의 기준선 일그러짐을 측정하고 Y1과 Y2의 부호도 기록한다.

사용되는 시스템에 따라 그림 65와 66에 있는 계산도표나 혹은 6.2.12.2절에 주어진 수식들을 사용하여 각 주파수에 대한 그룹 지연을 결정한다. 이런 수식들과 그림들은 크로미넨스 부반송파 주파수와 다른 주파수들에 적용이 가능하다.

참고 40T 펄스에 대해서 그림 65 혹은 66에 있는 계산도표와 같이 발견된 그룹 지연은 인수 2가 곱해진다.

6.1.3.3 결과 제시

버스트 주파수들에서 그룹 지연 값들은 표나 혹은 나노 초 단위의 그래프로 표현된다.

6.1.4 선형 파형 응답

6.1.4 소개

회도 채널의 선형 파형 응답은 수신기에 언급된 제한 스펙트럼 시험 신호를 적용하는 경우의 각 기저대역 출력 단말이나 혹은 디스플레이 장치의 각 구동 포트에서 측정된 파형의 모양이다. 결과는 흑색 레벨과 최대 백색 레벨 간 차이의 백분율로 표현된다. 정격 인자 **K**도 일부 경우들에서 사용된다. 이것은 다양한 일그러짐의 주관적인 영향을 차별화하는 것을 허용한다.

대신할 수 있는 다른 방법으로, 결과를 다양한 파형들의 사진 기록으로 제시될 수도 있다.

네 가지 형식의 응답 측정은 주파수 및 비디오-주파수 범위 전반의 그룹 지연 응답을 표시하면서 아래와 같이 기술된다.

- 선-비율 막대 응답
- 펄스 응답
- 펄스 및 막대 비율
- 장-주파수 구형파 응답

6.1.4.2 측정 방법

6.1.4.2.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호: **2T** 펄스와 막대 신호와 수평 막대 신호

6.1.4.2.2 측정 절차 (**2T** 막대 응답)

- a) 2T펄스 및 막대 신호를 수신기에 적용한다. 디스플레이의 구동 포트에서 측정이 이뤄지는 경우 명암대비 제어를 참조 패턴 신호와 함께 표준 출력 전압을 얻도록 조정해야 한다.
- b) 디스플레이 장치의 구동 포트들 중 하나 혹은 기저대역 출력 단말 중 하나에 오실로스코프를 연결한다.
- c) 그림 47이 보여주는 것과 같이 오실로스코프를 조정하여 흑색 레벨에서 A 지점과 막대의 중간 지점에 있는 B 지점 간의 차이가 단위-진폭 (100%)에 해당하도록 만든다.
- d) 각각의 변이, m_1 혹은 m_2 의 중간-진폭 지점으로부터 **0.01 H**까지 확장된 지점들 간의 단위-진폭으로부터 막대의 최대 이탈 거리 **b**를 측정하고, A 지점과 B 지점 간의 차이의 백분율로 표현한다. (**H**는 한 선의 지속기간이다.)
- e) 정격 인자 **K**는 아래 식으로부터 구할 수 있다.

$$K = |b| \times 100 \%$$

6.1.4.2.3 측정 절차 (**2T** 펄스 응답)

- a) 위와 같은 설정을 유지한다.
- b) 그림 48이 보여주는 것과 같이, 오실로스코프를 조정하여 스위프 속도가 표시된 시간 척도에 상응하게 하고, 응답의 흑색 레벨이 수평 축과 일치하게 하고, 응답의 피크 레벨이 단위-진폭 선(100%) 상에 떨어지게 하고, 응답의 절반-진폭 지점들은 수직 축에 대칭적으로 배열되게 한다.
- c) 수평 축 상의 표시된 지점에서 파형의 진폭을 측정하고 피크 응답의 **b** 백분율로 표현한다. 그리고 **2T** 펄스의 절반-진폭 지점들 간의 시간 차이 **a**를 측정하여 나노 초로 표현한다.
- d) 절반-진폭 기간의 함수로서 **2T** 펄스의 정격 인자 **K**는 **a**와 **T**를 동일한 단위로 하는 아래 식으로부터 구할 수 있다.

$$K = \left| \frac{a - 2T}{10T} \right| \times 100 \%$$

- e) 피크 응답의 **b** 백분율 함수로서 **2T** 펄스의 정격 인자 **K**는 아래 식들로부터 구할 수 있다.

단위 기간들로써 표시되는 시간 축 상 지점들	정격 인자 K
± 1	$K = \left \frac{b}{400} \right \times 100 \%$
± 2	$K = \left \frac{b}{200} \right \times 100 \%$
± 3	$K = \left \frac{b}{100} \right \times 100 \%$

6.1.4.2.4 측정 절차 (2T 펄스/막대 비)

- 위와 같은 설정을 유지한다.
- 그림 47이 보여주는 것과 같이, 오실로스코프를 조정하여 B 지점에서 2T 막대의 진폭에 대한 2T 펄스 진폭의 비를 r%로 측정한다.
- 2T 펄스-대-막대 비의 정격 인자 K는 아래 식으로부터 구할 수 있다.

$$K = \left| \frac{100 - r}{4r} \right| \times 100 \%$$

6.1.4.2.5 측정 절차 (장-주파수 구형파 응답)

- 명암대비 제어기 설정을 위와 같이 유지하고 수평 막대 신호를 수신기에 적용한다.
- 디스플레이 장치의 구동 포트들 중 하나 혹은 기저대역 출력 단말 중 하나에 오실로스코프를 연결한다.
- 그림 49가 보여주는 것과 같이, 오실로스코프를 조정하여, 동기화 펄스는 무시한 채로, 양과 음 방향으로 벗어난 곳들의 중간-지점들이 A 지점과 B 지점에 상응하며, 이런 지점들 간의 차이가 단위-진폭에 해당되도록 한다.
- 각각의 변이, m_1 혹은 m_2 의 중간-진폭 지점으로부터 0.01V 지점들 사이에 있는 단위-진폭 레벨 B의 위와 아래에 있는 막대 진폭의 최대 이탈 b를 측정한다. (V는 한 개의 수직장의 지속 기간이다).
- b를 단위-진폭의 백분율로 표현한다.
- 장-주파수 구형파 응답의 정격 인자 K는 아래 식으로부터 구할 수 있다.

$$K = \left| \frac{b - 100}{2} \right| \times 100 \%$$

6.1.4.3 결과 제시

백분율 혹은 정격 인자 K로 표시되는 결과는 표를 통해 제시된다.

6.1.5 선-시간 비선형성

6.1.5.1 소개

회도 채널에서의 비선형성 일그러짐은 디스플레이 장치의 각 구동 포트 혹은 각 기저대역 출력 단말에서 계단 신호 혹은 APL-가변형 계단 신호와 함께 측정한다.

6.1.5.2 측정 방법

6.1.5.2.1 측정 조건들

- 비디오 시험 신호: 계단 신호 혹은 APL-가변형 계단 신호

6.1.5.2.2 측정 절차 (표준적 방법)

- a) 시험 신호를 수신기에 적용한다. 명암대비 제어기를 3.6.3절에 명시된 정규 명암대비 설정으로 맞춘다. APL-가변형 신호가 사용될 경우, 평균 영상 레벨(. APL)을 50%로 설정한다.
- b) 디스플레이 장치의 구동 포트들 중 하나 혹은 기저대역 출력 단말들 중 하나에 오실로스코프를 연결한다.
- c) 그림 50이 보여주는 것과 같이, 백색 레벨과 흑색 레벨 간의 진폭 A_0 와 각 단계의 진폭 A_n 을 측정한다. 여기서 $n=1$ 부터 5까지 값을 가진다.
- d) 아래 식으로 비선형성을 계산한다.

$$\text{비선형성} = \frac{A_n - A_0/5}{A_0/5} \times 100 \%$$

- e) APL-가변형 신호가 사용될 경우, APL을 10%와 90%로 변화시키고 위와 동일한 측정을 한다.

6.1.5.2.3 측정 절차 (대안적 방법)

- a) 신호의 저-주파수 성분을 제거하는 고-대역 필터에 출력 신호를 통과함으로써 얻어진 펄스의 진폭을 측정하고 최고 및 최저 펄스들의 진폭을 구한다.
- b) 선형성 오차는 다음 식으로 표현된다.

$$\text{선형성 오차} = \frac{V_{\max} - V_{\min}}{V_{\max}} \times 100 \%$$

6.1.5.3 결과 제시

결과는 표나 그래프를 통해 제시된다.

6.1.6 휘도 대 크로미넌스 상호변조

6.1.6.1 소개

휘도 대 크로미넌스 상호변조는 휘도 진폭이 중첩된 크로미넌스 신호들에 의해 영향을 받을 때 존재한다. 이 일그러짐은 오려냄(clipping)이나 혹은 신호 경로 내의 기타 비선형성들에 의해 일어날 수도 있다.

본 측정은 NTSC 및 PAL 수신기들의 디스플레이 장치의 구동 포트에서의 출력 신호들에만 적용된다.

6.1.6.2 측정 방법

6.1.6.2.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호: 계단-변조 크로미넌스 신호 혹은 변조된 페디스털 신호

6.1.6.2.2 측정 절차

- a) 시험 신호를 수신기에 적용한다. 명암대비 제어기를 3.6.3절에 명시된 정규 명암대비 설정으로 맞춘다.
- b) 디스플레이 장치의 구동 포트들 중 하나에 오실로스코프를 연결하고 적절한 저-대역 필터와 함께 대역폭을 감소시켜 어떤 스퓨리어스 부반송파도 측정되지 않게 한다.
- c) 크로미넌스 신호가 존재하지 않는 동안 휘도 신호 레벨을 측정하고 이 값을 참조로 한다.
- d) 부반송파 신호를 갖고 있는 막대 신호가 존재하는 동안 휘도 신호의 값을 측정한다. 이 값과 참조 간의 차이가 상호변조이고, 휘도 부분 증가는 양의 부호를 감소는 음의 부호를 붙인 참조 값에 대한 백분율로 표현된다.

6.1.6.3 결과 제시

상호변조와 극성은 휘도 레벨에 대한 백분율로 주어진다.

6.1.7 흑색 레벨과 안정성

6.1.7.1 소개

흑색 레벨 안정성은 아래의 것들을 정의하는 속성이다.

- 영상의 어두운 부분의 휘도 레벨이 어떤 한도까지 일정하게 유지되는가
- 영상의 어두운 부분의 컬러가 어떤 한도까지 일정하게 유지되는가

흑색 레벨의 측정은 휘도 안정성과 영상의 어두운 부분의 컬러부터 평균 영상 레벨까지, 시간, 공급 전원 및 r.f. 입력 신호 레벨 등에 집중한다.

측정 결과는 디스플레이 회로의 안정성을 포함한다.

6.1.7.2 측정 방법

6.1.7.2.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호들: PLUGE 신호 및 백색 PLUGE 신호

6.1.7.2.2 측정 절차

- PLUGE 신호를 수신기에 적용한다. 명암대비 제어기를 3.6.3절에 명시된 정규 명암대비 설정으로 맞춘다.
- 디스플레이 표면에서 주변 조명도를 2lx 이하로 감소시킨다.
- 밝은 수직 띠와 배경 (흑색 레벨) 명확히 보이게 유지하면서 어두운 수직 띠가 보이지 않을 때까지 밝기 제어기를 사용하여 휘도를 감소시킨다.
- 어두운 띠의 양상에 따라 흑색 레벨의 증가가 결정된다.
흑색 레벨의 감소는 밝은 띠의 가시성 감소에 따라 결정된다.
보충적인 측정으로서, 휘도 레벨은 영상의 흑색 레벨에서 측정해야 할 것이다.
- 흑색 레벨의 초기 변형
흑색 레벨로 설정한 후, 수신기의 모든 부품이 대략 시험실 온도에 도달하도록 충분히 긴 시간 동안 수신기의 스위치를 꺼놓은 채로 두고, 다시 스위치를 켜다.
배경 레벨이 볼 수 있게 되는 순간, 레벨이 안정화 될 때까지 배경의 휘도 변이를 측정한다.
이 기간 동안 시간과 배경의 최대 변이를 cd/m^2 로 기록한다.
- 공급 전압과 흑색 레벨
공급 전압을 명시된 범위의 한계까지 변경시키고 배경의 최대 변이를 cd/m^2 로 기록한다.

참고 제조자가 달리 명시하지 않았다면, 전압 한계는 정격 전압의 $\pm 10\%$ 이다.

- g) 평균 영상 레벨과 흑색 레벨 안정성
PLUGE 신호를 적용하고 흑색 레벨을 설정한다. 그리고 PLUGE 신호로 변경하여 배경의 변이를 cd/m^2 로 측정한다.
PLUGE 신호에서 흑색 레벨이 흑색-보다-더-흑색 레벨로 자리 옮김 하고 측정을 할 수 없
게 된다면, 우선 PLUGE 신호를 적용하고 백색 PLUGE 신호로 변경하여 변이를 측정한다.

참고 1 본 측정은 d.c. 복원 기능이 없는 흑백수신기에 적용할 수 없다

참고 2 대안적 방법은 7.1.4절에서 주어진다.

- h) r.f. 입력 신호 레벨과 흑색 레벨 안정성
r.f. 입력 신호 레벨을 표준 입력 신호 레벨로부터 노이즈 제한 감도 레벨과 $100\text{ dB}(\mu\text{V})$ 까
지 변화시키고 PLUGE 신호와 함께 배경의 변이를 cd/m^2 로 측정한다.
- i) 흑색 레벨 자리 옮김으로 인한 색 온도 변이
e)부터 h)까지 측정에서 색 온도의 변이가 관찰되었다면, 주관적으로 산정하고 결과와 함께 기술한다.
- j) 컬러 및 단색 동작 사이의 흑색 레벨 변화
비디오 시험 신호를 PLUGE 신호로 변경한다. 포화 제어기를 정규 위치로 조정하고 이 포화 제어기의 변이로 인한 배경에서의 색 온도 변이를 기록한다.

6.1.7.2.3 결과 제시

e), f), g) 및 h)의 결과는 cd/m^2 로 주어진다. i)와 j)의 결과는 5-점 장애 척도를 사용하여 주어진다.

6.1.8 교차 휘도 (SECAM 시스템)

6.1.8.1 소개

SECAM 시스템에서, 부반송파는 영상의 흑색/백색 부분에서조차도 항상 존재한다. 그렇지만, 진폭은 송신기 내의 r.f. 프리앰퍼시스로 인한 순시 주파수와 함께 강하게 변화한다. 강하게 포화된 컬러 지역에 대해서는 대형 주파수 편차로 인해 변이가 훨씬 더 높다. 이런 현상은 여러 번의 컬러 과도현상 동안 순시 주파수가 **3.9 MHz** 혹은 **4.75 MHz**의 한계까지 벗어나게 만드는 저-주파수 프리앰퍼시스에 의해 강조된다. 이것이 SECAM 시스템에서 부반송파 신호의 전력 분포가 NTSC와 PAL 시스템에서처럼 중앙 주파수에 집중되지 않는 이유다. 이런 전 주파수 범위()의 억제 는 휘도 대역폭의 허용할 수 없는 감소라는 결과로 나타난다. 그러므로, SECAM 영상의 특정 컬러에서 점 기어 다짐 현상을 볼 수 있게 된다.

아래와 같은 부정적인 영향들도 나타날 것이다.

- 일부 포화된 컬러들에서, 예를 들면 노란색, R-Y 및 B-Y 신호 내에서의 부반송파 진폭의 차이는 매우 높다. 비선형성이 존재한다면, **H/2** 휘도 패턴이 스크린 상에 나타난다.
- 비선형성의 경우에서, 컬러 과도현상 동안의 부반송파 진폭은 이런 과도현상 동안 휘도 오차를 일으킬 수도 있다.

6.1.8.2 측정 방법

6.1.8.2.1 측정 조건들

- | | |
|---------------|----------------------------|
| a) 비디오 시험 신호: | 100/0/75/0 SECAM 컬러 막대 신호 |
| b) 신호 입력: | r.f. 및 기저대역 |
| c) 입력 신호 레벨: | 표준 입력 신호 레벨 |
| d) 출력: | R-Y 및 B-Y 단말들 혹은 R 및 B 단말들 |

6.1.8.2.2 측정 절차

- 시험 신호를 수신기에 적용하고 영상을 정규 밝기와 명암대비 설정으로 조정한다.
- 포화 제어기를 영으로 설정한다.
- 노란색 막대에서 **H/2** 휘도 패턴을 관찰한다.
- 컬러 과도현상 내의 점 기어 다짐 패턴과 **H/2** 휘도 패턴을 관찰한다.
- 노란색 막대에서의 교란은 5-점 장애 척도를 이용해 주어진다.
- 점 기어 다짐은 5-점 장애 척도를 이용해 주어진다.

6.1.8.3 결과 제시

결과는 표나 그래프를 통해 제시된다.

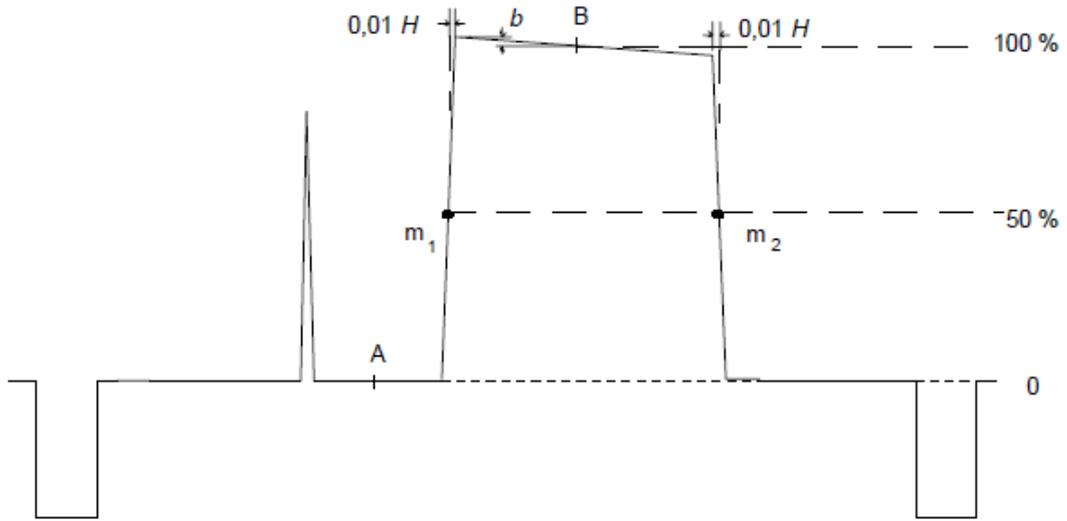


그림 47 막대 응답 (6.1.4절)

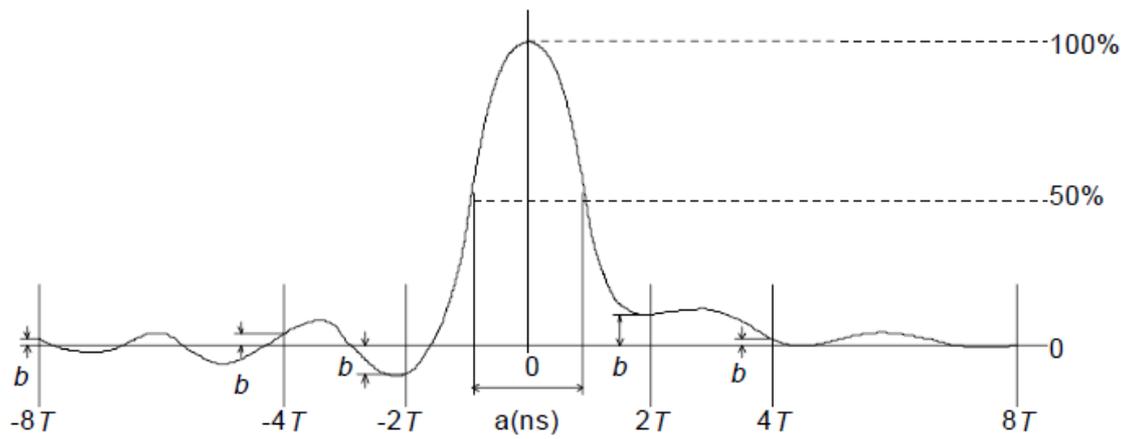


그림 48 펄스 응답 (6.1.4절)

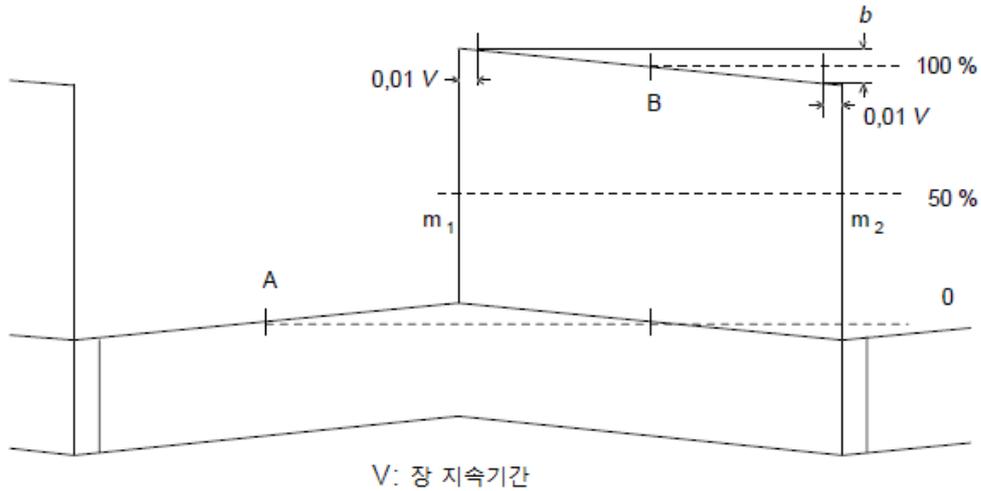


그림 49 장 비율 구형파 응답 (6.1.4절)

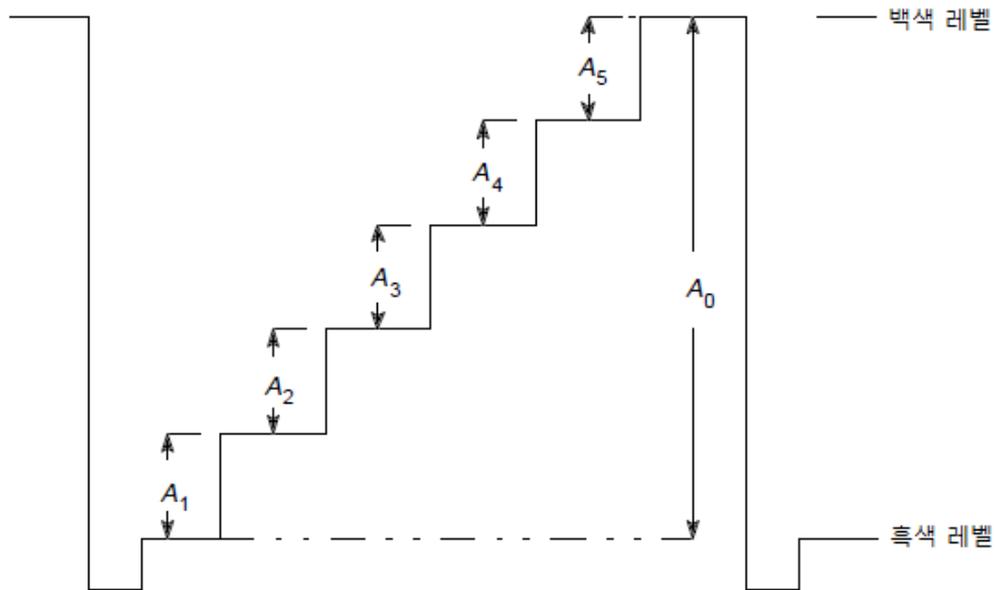


그림 50 선-시간 비선형성 (6.1.5절)

6.2 크로미넨스 채널의 특성들

크로미넨스 채널의 특성들은 주로 디스플레이 장치(들)의 R, G 및 B 구동 포트들에서 측정한다. 복합 비디오 신호들에 대해서, 만약 제공된다면, 기저대역 출력 단말에서 측정한다. 특성들을 기술해보면

- 크로미넨스 채널의 모든 주파수들에 대한 응답
- 컬러 복호화 특성들
- 크로미넨스 채널에 연관된 기타 특성들

디스플레이 장치로서 CRT가 사용되는 경우, 구동 포트들은 CRT 전극이 되지만, LCD 디스플레이 경우, LCD 패널의 드라이버로의 입력들이 된다.

6.2.1 일반 측정 조건들

달리 명시되지 않았다면, 아래 조건들은 모든 측정 항목들에 적용되어야 한다.

- 시험 중인 수신기는 3.6.3절에 명시된 표준 설정들에 맞춘다.
- 시험 신호들은 표준 입력 레벨에서 비디오 시험 신호와 함께 변조된 시험 채널의 r.f. 텔레비전 신호로서 안테나 단말에 적용된다. 음향 반송파(들)를 적용시키는 것은 필요하지 않다. 시험 패널은 VHF 대역들이나 혹은 UHF 대역들로부터 선택된 통상 채널이다.
- 수신기에 복합 비디오 신호들을 위한 기저대역 입력 단말들이나 혹은 Y/C 분리형 단말들이 제공되어 있다면, 이 단말에 시험 신호들을 적용시킴으로써 일부 측정들도 실행해야 한다.

참고 2 CRT로의 출력 신호 측정에서, 오실로스코프는 저용량 FET 프로브(probe)를 통해서 전극에 연결되어야 하는데, 왜냐 하면 보통의 프로브들은 고 입력 용량으로 인해서 고 주파수 응답 품질을 떨어뜨릴 수도 있기 때문이다.

참고 3 일부 측정들은 디스플레이 장치(들)의 모든 포트들에서 개별적으로 실행되고, 일부는 대표 포트에서 실행된다.

참고 4 수신기가 기저대역 출력 단말을 갖고 있다면, 일부 특성들도 역시 이 단말에서 측정된다.

참고 5 R, B, G 출력 단말들이 제공된다면, 이 단말들에 대해 유사한 방식으로 측정이 역시 실행되어야 한다.

6.2.2 크로미넨스 자동 이득 제어 특성들

6.2.2.1 소개

본 시험은 크로미넨스 자동 이득 제어의 범위를 컬러 버스트를 포함하는 크로미넨스 부-반송파 신호의 진폭의 함수로서 측정한다.

참고 본 측정은 PAL과 NTSC 수신기들에 관련된다.

6.2.2.2 측정 방법

6.2.2.2.1 측정 조건들

- | | |
|---------------|--------------|
| a) 비디오 시험 신호: | 컬러 막대 신호 |
| b) 신호 입력: | r.f. 혹은 기저대역 |

6.2.2.2.2 측정 절차

- 수신기에 시험 신호를 적용한다.
- 디스플레이 장치의 B-Y 컬러 차이 신호 구동 포트들에 오실로스코프를 연결한다. 신호의 컬러 버스트를 포함하고 있는 크로미넨스 부반송파 신호의 진폭을 영 레벨부터 공칭 레벨에 대해 대략 **+6 dB**까지 변화시키고 B-Y 컬러 차이 신호의 출력 레벨(V_{p-p})을 측정한다. 컬러 복호화기로의 크로미넨스 부반송파 신호의 입력 신호 레벨(V_{p-p})이 B-Y 컬러 차이 신호의 출력 대신에 측정될 수도 있다.
- 컬러 동기화 회로가 동작하지 않는 상태가 되고/혹은 색 소거 회로가 동작상태가 되는 경우, 이런 상태가 일어나는 경우의 크로미넨스 부-반송파 신호를 기록한다.

디스플레이로의 B-Y 컬러 차이 신호 출력이나 컬러 복호화기로의 크로미넨스 부반송파 신호 중 어느 것도 사용이 가능하지 않은 경우, 6.2.2.2.3절에 기술된 측정 절차를 따르도록 한다.

6.2.2.2.3 측정 절차 (대안적 방법)

- 디스플레이 장치의 B 일차 컬러 신호 구동 포트에 오실로스코프를 연결한다.
- 시험 신호의 크로미넨스 부-반송파를 끄고 그림 51에 있는 A의 진폭을 측정한다.
- 그리고 크로미넨스 부-반송파를 켜다. 컬러 버스트를 포함하고 있는 크로미넨스 부반송파 신호의 진폭을 변화시키고 그림 51에 있는 B의 진폭을 측정한다.
- 크로미넨스 부반송파의 진폭에 대한 B-A의 값들을 계산하고 기록한다.

6.2.2.3 결과 제시

결과는 표준 크로미넨스 부-반송파 입력 신호 레벨에 대한 크로미넨스 부-반송파 입력 신호 레벨의 비율을 나타내는 그래프로 제시되는데, 이 그래프는 **dB**로 표시된 선형 축척의 가로축과 표준 크로미넨스 부반송파 입력 신호에 대한 출력 신호 레벨의 비율을 **dB**로 표시된 선형 축척의 세로축으로 표현된다.

B-Y 컬러 차이 신호가 측정되었는지 혹은 B 일차 컬러 신호가 측정되었는지를 명확하게 기술하여야 한다. 그림 52가 일례를 보여주고 있다.

6.2.3 미분 이득과 미분 위상

6.2.3.1 소개

미분 이득(DG)은 비디오 신호의 휘도 신호 변이로 인한 크로미넌스 부-반송파 신호의 진폭 변이이다. 미분 위상(DP)은 비디오 신호의 휘도 신호 레벨의 변이에 대한 위상 편이다. 본 측정은 복합 출력 신호에만 적용된다.

6.2.3.2 측정 방법

6.2.3.2.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호: 컬러 계단 신호 혹은 APL-가변형 컬러 계단 신호
- b) 신호 입력: r.f. 및 기저대역
- c) 신호 출력: 기저대역 출력

6.2.3.2.2 측정 절차 (미분 이득 및 위상 계측기 방법)

- a) 수신기에 시험 신호를 적용한다. APL-가변형 계단 신호가 사용되는 경우, 평균 영상 레벨 (APL)을 50%로 설정한다.
- b) 수신기의 복합 비디오 출력 단말에 미분 이득 및 위상 계측기를 연결한다.
- c) 미분 위상 및 이득 계측기 디스플레이에 나타나는 DG 및 DP를 측정한다.
- d) APL 가변형 컬러 계단 신호가 사용되는 경우, 제각기 10% APL과 90% APL의 시험 신호와 함께 c)를 반복한다.

6.2.3.2.3 측정 절차 (벡터 스코프 방법)

- a) 수신기에 시험 신호를 적용한다. APL 가변형 컬러 계단 신호가 사용되는 경우, 평균 영상 레벨(APL)을 50%로 설정한다.
- b) 수신기의 복합 비디오 신호 출력 단말에 미분 이득 및 위상 옵션을 가진 벡터 스코프를 연결한다.
- c) 선 스위프 모드에서의 미분 이득 측정을 위해 벡터 스코프를 조정한다.
- d) DG는 아래 식으로 계산한다.

$$DG = \frac{A_{max} - A_{min}}{A_{max}} \times 100 \%$$

여기서

A_{max} 는 크로미넌스 부-반송파 진폭의 최대 값이다

A_{min} 는 크로미넌스 부-반송파 진폭의 최소 값이다

- e) 선 스위프 모드에서의 미분 위상 측정을 위해 벡터 스코프를 조정한다.
- f) DP는 아래 식으로 계산한다.

$$DP = \phi_{max} - \phi_{min}$$

여기서

ϕ_{max} 는 각도로 표현된 크로미넌스 부-반송파 위상의 최대 값이다

ϕ_{min} 는 각도로 표현된 크로미넌스 부-반송파 위상의 최소 값이다

- g) APL 가변형 컬러 계단 신호가 사용되는 경우, 제각기 10% APL과 90% APL의 시험 신호와 함께 c)부터 f)까지를 반복한다.

6.2.3.3 결과 제시

결과는 표를 통해 제시된다.

참고 시험 신호의 DG 및 DP가 영인지는 표준 복조기와 함께 확인하여야 한다. 이것들의 값이 영이 아니면, 측정 결과에 정정이 이뤄져야 한다.

6.2.4 변조 주파수에 대한 진폭 응답

6.2.4.1 소개

본 시험은 변조 주파수 변이에 대한 크로미넌스 채널의 진폭 응답을 측정한다.

6.2.4.2 측정 방법

6.2.4.2.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호: 정현파 변조된 크로미넌스 신호
- b) 신호 입력: r.f. 및 기저대역

6.2.4.2.2 측정 절차

- a) 수신기에 20 kHz의 정현파 변조 주파수를 갖고 있는 시험 신호를 적용하고 정현파의 크로미넌스 위상을 R-Y로 설정한다.
- b) 변조 주파수를 대략 2 MHz까지 변화시키고 디스플레이 장치의 R 일차 컬러 혹은 R-Y 컬러 차이 신호 구동 포트에 피크-대-피크 전압으로 신호 레벨을 측정한다.
- c) G와 B 일차 컬러 혹은 G-Y와 B-Y 컬러 차이 신호 출력들에 대해 a)와 b)를 반복한다.

6.2.4.3 결과 제시

결과는 로그 축척의 변조 주파수를 가로 축에, 20 kHz에서의 출력 전압에 대한 각 컬러 차이 신호 출력 전압의 비율을 dB로 표현한 세로축으로 하는 그래프로 제시된다. 그림 53이 한 예를 보여주고 있다.

SECAM 시스템 부호기 내의 프리엠퍼시스와 제한의 영향들은 대형 변조 레벨들에서 고 비디오 주파수들에 대해 얻어진 결과를 해석하는 경우에는 허용되어야 한다.

6.2.5 크로미넌스 채널에서 선형 파형 응답

6.2.5.1 소개

크로미넌스 채널에서의 선형 파형 응답은 기술된 제한 스펙트럼 시험 신호들을 수신기에 적용하는 경우 디스플레이 장치의 적합한 구동 포트에서 측정된 파형 모양이다. 결과는 단위-진폭에 대한 신호의 기준선 레벨과 신호 레벨 간 차이의 백분율로 표현된다. 일부 경우에, 정격인자 K가 사용될 수도 있는데, 이것은 다양한 일그러짐들의 주관적인 영향을 다르게 하는 것을 허용한다.

다른 방법으로, 결과를 여러 가지 파형들의 사진 기록으로 제시할 수도 있다.

막대 응답, 펄스 응답 및 펄스 막대 레이팅(rating)은 크로미넌스 통과대역과 크로미넌스 부반송파 주파수 대역 상의 주파수 및 그룹 지연 응답을 표시하면서 기술된다.

6.2.5.2 측정 방법

6.2.5.2.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호: 변조된 20 T 펄스 및 막대 신호 B (컬러 위상은 magenta로 설정됨)
- b) 신호 입력: r.f. 및 기저대역

6.2.5.2.2 측정 절차 (변조된 20 T 막대 응답)

- a) 수신기에 시험 신호를 적용한다.
- b) 디스플레이 장치의 B 혹은 R 일차 컬러, 또는 B-Y 혹은 R-Y 컬러 차이 신호 구동 포트에 오실로스코프를 연결하고, 신호 파형을 관찰한다.

참고 6 복호기에서 막대 신호와 변조된 20 T 펄스의 과잉 변동을 피하기 위해, 부반송파의 위상은 측정하는 동안 magenta나 green을 표시해야 한다.

참고 7 G 일차 컬러 혹은 G-Y 컬러 차이 신호 구동 포트에서 측정이 이뤄졌다면, 부반송

파의 위상은 green을 나타내야 한다.

- c) 그림 54에서와 같이 흑색 레벨에서 A 지점과 막대 중간-점에서 B 지점 간의 차이가 단위-진폭에 상응하도록 오실로스코프를 조정한다.
- d) 지속 시간 c 사이에 단위-진폭으로부터 막대의 최대 이탈 b 를 측정하고, 단위-진폭에 대한 b 의 백분율인 K_B 로 표현한다. 여기서 c 는 각 변천 m_1 혹은 m_2 의 절반 진폭 지점으로부터 0.05 Hz까지 확장된 지점들 사이에서의 지속기간이다.

6.2.5.2.3 측정 절차 (변조된 20 T 펄스 응답)

- a) 수신기에 시험 신호를 적용한다.
- b) 디스플레이 장치의 B 혹은 R 일차 컬러, 또는 B-Y 혹은 R-Y 컬러 차이 신호 구동 포트에 오실로스코프를 연결하고, 신호 파형을 관찰한다.
- c) 그림 55에서와 같이 응답의 기준선 레벨이 수평축과 일치하고, 응답의 피크가 단위-진폭과 상응하며, 절반-진폭 지점들이 수직 축에 대해 대칭적으로 분포하게 되도록 오실로스코프를 조정한다.
- d) 수평축 상에 표시된 지점들, $\pm 2 T_c$, $\pm 4 T_c$, $\pm 8 T_c$ ($\pm 2 = 10 T$)에서 신호의 진폭을 측정하고, 이 지점들에서의 신호 진폭을 피크 응답에 대한 백분율, b_1 , b_2 , 및 b_3 로 표현한다. 그리고 응답의 절반-진폭 지점들간의 시간 차이 a 를 측정하여 나노 초로 표현한다.
- e) 절반-진폭 기간의 함수로서 20 T 펄스의 정격인자 K 는 a 와 T_c 가 동일 단위로 표현되는 아래 식으로 구할 수 있다.

$$K = \left| \frac{a - 2 T_c}{10 T_c} \right| \times 100 \% \quad T_c = 10 T$$

- f) 피크 응답 b 의 백분율 함수로서 20 T 펄스의 정격인자 K 는 아래 식으로 구할 수 있다

시간 축 상 지점들	정격 인자 K
$\pm 2 T_c$	$K_{p1} = \left \frac{b_1}{400} \right \times 100 \%$
$\pm 4 T_c$	$K_{p2} = \left \frac{b_2}{200} \right \times 100 \%$
$\pm 8 T_c$	$K_{p3} = \left \frac{b_3}{100} \right \times 100 \%$

6.2.5.2.4 측정 절차 (변조된 20 T 펄스 막대 레이팅)

- a) 수신기에 시험 신호를 적용한다.
- b) 디스플레이 장치의 B 혹은 R 일차 컬러, 또는 B-Y 혹은 R-Y 컬러 차이 신호 구동 포트에 오실로스코프를 연결하고, 신호 파형을 관찰한다.
- c) 그림 54와 변조된 20 T 막대 응답에서와 같이 오실로스코프를 조정한다.
- d) B 지점에서의 변조된 20 T 막대 응답의 진폭에 대한 20 T 펄스 진폭의 비율을 측정하고 아래 식을 사용하여 비율 γ 를 계산한다.

$$\gamma = (A_p / A_b) \times 100\%$$

여기서

A_p 는 20 T 펄스의 진폭이고,

A_b 는 20 T 막대의 진폭이다.

- e) 아래 식을 사용하여 정격인자 K_A 를 계산한다.

$$K_A = \left| \frac{100 - \gamma}{4 \gamma} \right| \times 100 \%$$

6.2.5.3 결과 제시

결과는 백분율이나 혹은 정격인자 **K**로서 표를 통해 제시되고, 파형은 참조로서 기록된다.

참고 r.f. 시험 신호 변조를 위해, VSB(Vestigial sideband) 필터와 수신기 그룹 지연 특성을 위한 선-수정 회로가 필요하다.

SECAM 시스템 부호기에서 프리엠퍼시스 및 제한의 영향들은 대형 변조 레벨들에서 고 비디오 주파수를 위해 획득된 결과를 해석하는 경우를 위해 반드시 허용되어야 한다.

6.2.6 휘도/크로미넌스 지연 불일치

6.2.6.1 소개

본 시험은, 동시에 진행되는 휘도 및 크로미넌스 신호의 도착 시간에서의 차이를 측정하는데, 이 차이가 휘도/크로미넌스 지연 불일치다. 측정은 Y/C 타이밍 시험 신호와 함께 이뤄진다. R, G 및 B에 대한 자세한 타이밍 데이터가 필요하다면, 컬러 막대 방법을 사용할 수도 있다.

6.2.6.2 측정 방법

6.2.6.2.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호: Y/C 타이밍 시험 신호 혹은 컬러 막대 신호
- b) 신호 입력: r.f. 및 기저대역

6.2.6.2.2 측정 절차 (Y/C 타이밍 시험 신호 방법)

- a) 수신기에 시험 신호를 적용한다.
- b) 영상을 관찰해서 **2T** 펄스들 중 어느 것이 상위 및 하위 막대 상의 컬러 과도현상과 일치하는지 찾아낸다. 타이밍이 정확하다면, 중앙 펄스가 컬러 과도현상과 일치한다. Y/C 타이밍은 일치하는 펄스로 주어지는데, 그림 28에 있는 컬러 과도현상 CT에 관해서 첫 번째 것은 **-300 ns**, 마지막 것은 **+300 ns**에 있다.

참고 r.f.를 적용하는 경우, 사용하는 TV 시스템의 표준이 요구하는 것과 같이 수신기 그룹 지연 특성들에 대해 비디오 신호가 선-수정된다.

6.2.6.2.3 측정 절차 (컬러 막대 방법)

- a) 수신기에 시험 신호를 적용한다.
수신기의 디스플레이 장치가 컬러 일차 신호로 구동되는 경우, 2-채널 오실로스코프를 R-Y 컬러 차이 신호 출력과 컬러 복호기의 Y 신호 출력에 연결하던가 혹은 이 신호들이 제각기 관찰될 수도 있는 회로 내의 적합한 지점들에 연결한다.
디스플레이가 컬러 차이 신호와 Y 신호에 의해 구동되는 경우, 2-채널 오실로스코프를 디스플레이 장치의 R-Y 컬러 차이 신호 구동 포트와 Y 신호 구동 포트에 연결한다.
- b) 컬러 막대들의 이웃하는 두 개의 컬러들의 경계에서 R-Y 컬러 차이 신호와 Y 신호를 관찰한다. 그리고 2-채널 오실로스코프의 트리거를 조정하여 위에서 언급한 경계에 있는 두 신호의 위상 차이가, 그림 56에서와 같이, 정확하게 관찰될 수 있게 한다. 또 2-채널 오실로스코프의 진폭 제어기를 조정하여 위에서 언급한 경계에 있는 R-Y 컬러 차이 출력 신호와 Y 출력 신호의 진동하는 진폭이, 그림 56에서와 같이, 동등하게 되도록 한다.
- c) R-Y 컬러 차이 신호 단계 상의 50% 지점과 Y 신호 단계 상의 50% 지점 간의 시간 상의 차이를 측정한다. 이 시간 상의 차이가 휘도/크로미넌스 지연 불일치를 만들어 낸다.
- d) 컬러 차이 신호가 휘도 신호보다 더 지연되는 경우, 양 부호의 지연을 취한다.
- e) 컬러 막대들 중 이웃하는 다른 컬러들의 경계에서 a)부터 d)까지를 반복한다.
- f) G-Y 출력 신호와 B-Y 출력 신호에 대해 a)부터 e)까지를 반복한다.

컬러 일차 신호 구동에서 컬러 차이 신호들을 처리할 수 없다면, 아래에 기술된 절차에 따라 측정을 실행해도 된다.

6.2.6.2.4 측정 절차 (대안적 방법)

- a) 수신기에 시험 신호를 적용한다.
- b) 디스플레이 장치의 R 구동 포트에서 컬러 막대들의 이웃하는 두 컬러의 경계에 있는 R 일

- 차 컬러 신호를 관찰한다.
- c) 시험 신호의 휘도 신호를 끄거나 수신기의 그것에 해당하는 것을 디세이블 시킨다. R 일차 컬러 출력 신호 단계의 50% 지점의 시간 상 위치를 관찰하고 t_c 로서 기록한다. (크로미넨스 신호의 진폭을 컬러 버스트 신호와 대략적으로 동일한 진폭으로 감소시켜서 크로미넨스 신호 레벨이 동기화 신호 레벨을 초과하지 않거나 혹은 근접하게 만들어야 한다.)
 - d) 시험 신호의 휘도 신호를 켜거나 혹은 수신기의 그것에 해당하는 것을 복원시키고, 시험 신호의 크로미넨스 신호를 끈다. R 일차 컬러 출력 신호 단계의 50% 지점의 시간 상 위치를 관찰하고 t_1 으로 기록한다. 그리고 오실로스코프의 트리거 및 시간 조정 상태를 c)에서 조정 한 대로 유지한다.
 - e) 시간 차이 $t_1 - t_c$ 를 계산한다. 이 시간 상의 차이가 휘도/크로미넨스 지연 불일치다.
 - f) 컬러 막대들 중 기타의 이웃하는 두 컬러들의 경계들에 대해서 a)부터 e)까지를 반복한다.
 - g) G 출력 신호와 B 출력 신호에 대해서 a)부터 f)까지를 반복한다.

참고 1 오실로스코프는 신호 발생기의 H 펄스로 동기화 해야 한다.

참고 2 시험 신호의 크로미넨스 신호나 휘도 신호가 꺼져 있을 때, 수신기의 수평 및 수직 동기화가 움직이지 않는지 반드시 확인해야 한다.

참고 3 r.f. 시험 번조에 대해, 사용되는 텔레비전 시스템의 표준이 요구하는 대로 수신기 그룹 지연 특성들에 대해 비디오 시험 신호가 선-수정되어 있어야 한다.

참고 4 SECAM에 대해서는 제한을 피하기 위해 컬러 막대의 30%를 사용하여야 한다.

6.2.6.3 결과 제시

Y/C 타이밍 시험 신호 방법에 대해, 결과는 마이크로 초 단위의 값으로 제시된다. 컬러 막대 방법에 대해서는, 결과를 표를 통해 제시한다. 표 2가 일례를 보여주고 있다.

표 2 휘도/크로미넨스 부등식 측정의 예 (단위로 표현됨)

	White	Yellow	Cyan	Green	Magenta	Red	Blue	Black
R-Y	+0.05	+0.06	+0.06	+0.06	+0.06	+0.05	+0.05	
B-Y	+0.05	+0.06	+0.06	+0.06	+0.06	+0.05	+0.05	
G-Y	+0.05	+0.06	+0.06	+0.06	+0.05	+0.05	+0.05	

6.2.7 크로미넨스 신호들의 선-시간 비선형성

6.2.7.1 소개

본 시험은 선 스캔 주기 동안 크로미넨스 채널의 비선형성을 측정한다.

6.2.7.2 측정 방법

6.2.7.2.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호: 계단-변조된 크로미넨스 신호
- b) 신호 입력: r.f. 및 기저대역

6.2.7.2.2 측정 절차

- a) 수신기에 빨간색(red) 계단-변조된 크로미넨스 신호를 적용한다.
- b) 디스플레이 장치의 R-Y 컬러 차이 혹은 R 일차 컬러 신호 구동 포트에 오실로스코프를 연결한다.
- c) 그림 57이 보여주는 것과 같이, A_0 의 진폭과 계단 파형의 각 단계 A_n ($n=1$ 부터 5 까지)를 측정한다.
- d) 아래 식에서 선 주기 내에서 크로미넨스 신호의 비선형성을 계산한다.

$$\text{비선형성} = \frac{A_n - A_0/5}{A_0/5} \times 100 \%$$

표 3 컬러 신호 재생 특성들의 예 (백분율로 표현되고 (75/0/75/0) 컬러 막대 신호와 함께 측정됨)

출력		White	Yellow	Cyan	Green	Magenta	Red	Blue	Black
60 V _{p-p}	R	100	103	-11	-2	100	110	0	0
	G	100	95	92	90	-20	-25	0	0
	B	100	-15	90	-15	100	-15	100	0
40 V _{p-p}	R	100	105	-9	0	100	112	0	0
	G	100	95	90	90	-22	-25	0	0
	B	100	-12	92	-10	10	10	95	0

6.2.9 컬러 동기화의 안정성

6.2.9.1 소개

본 시험은 입력 신호의 컬러 부반송파 주파수의 변이에 대한 컬러 동기화의 주파수 범위를 측정한다 (컬러 동기화의 주파수 범위).

참고 본 측정은 SECAM에 적용할 수 없다.

6.2.9.2 측정 방법

6.2.9.2.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호: 단일 컬러 막대 신호, 푸른색(blue)으로 설정된 컬러 위상
- b) 신호 입력: r.f. 및 기저대역
- c) 신호 출력: 디스플레이 장치로의 스크린 색 혹은 푸른색(blue) (혹은 B-Y) 구동 포트

6.2.9.2 측정 절차

- a) 수신기에 시험 신호를 적용한다.
- b) 발진기의 입역(pull-in) 범위를 부반송파를 (양 및 음의 방향에서) 최대 편차로부터 f_c 까지 안정화된 컬러 영상이 나타날 때까지 천천히 변경시키면서 측정한다.

6.2.9.3 결과 제시

결과는 표를 통해 제시한다.

6.2.10 부반송파 발진기의 위상 안정성

6.2.10.1 소개

본 시험은 NTSC 및 PAL 수신기에서 부반송파 발진기의 정적 및 동적 위상 안정성을 측정한다.

- 공칭 부반송파 주파수와 동적 위상 안정성 (장 동기화 주기 동안의 버스트의 불연속성 및 기타 간섭들이 일으키는 위상 불안정성)
- 정적 위상 안정성 (부반송파 주파수 범위 상에서의 위상-유지 능력)

6.2.10.2 측정 방법

6.2.10.2.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호: 단일 컬러 막대 신호
- b) 신호 입력: r.f. 및 기저대역
- c) 신호 출력: 푸른색(blue) (혹은 B-Y) 출력 단말

6.2.10.2 측정 절차 (동적 위상 안정성)

- 수신기에 시험 신호를 적용한다.
- 컬러 복호기의 B 혹은 B-Y 출력에 오실로스코프를 연결하고 하나 혹은 두 개 장이 안정된 오실로그램을 내는지 확인한다.
- 크로미넨스 신호를 끄고 Y 레벨(50% Y 레벨)을 측정하고 기록한다.
- 버스트 위상을 변경하여 컬러 막대 기간 동안 최대 출력을 얻도록 한다. 그림 59(위상으로 표현됨)가 보여주듯이 출력 신호 레벨 a 를 측정한다.
- 출력 신호 레벨의 평균 값이 c)에서 측정된 50% Y 레벨(네모꼴)과 일치할 때까지 버스트 위상을 90° 변경하고, 피크 대 피크 편차 b 의 비율과 최대 값 $a = \sin(\Delta\theta)$ 를 구한다. 여기서, $\Delta\theta$ 는 부반송파 발진기의 피크 대 피크 위상 변이다. 동적 위상 변이는 하나 혹은 두 개의 장 동안에 측정된 피트 대 피크 변이로 주어지고 아래 식에서 각도로 표현된다.

$$\Delta\theta = \sin^{-1}\left(\frac{c}{a}\right) \quad (\text{rad})$$

6.2.10.2.3 측정 절차 (정적 위상 안정성)

- 수신기에 시험 신호를 적용한다.
- 컬러 복호기의 B 혹은 B-Y 출력에 오실로스코프를 연결하고 하나 혹은 두 개 장이 안정된 오실로그램을 내는지 확인한다.
- 크로미넨스 신호를 끄고 Y 레벨(50% Y 레벨)을 측정하고 기록한다.
- 버스트 위상을 변경하여 컬러 막대 기간 동안 최대 출력을 얻도록 한다. (위상으로 표현된) 출력 신호 레벨(그림 60의 a)을 측정한다.
- “B” 출력의 평균 값이 50% Y 값(그림 60의 곡선 b)(네모꼴)과 일치할 때까지 버스트 위상을 대략 90° 변경한다.

그리고 부반송파 주파수를 Δf (예를 들면, 200 Hz)만큼 변경한다.

곡선 b 는 c 만큼 자리옮김을 하게 된다.

이 자리옮김 c 는 $\sin(\Delta\phi)$ 에 비례하는데, 여기서 $\Delta\phi$ 는 주파수 자리옮김으로 인한 부반송파 발진기의 위상 편차다.

$$\Delta\phi = \sin^{-1}\left(\frac{c}{a}\right) \quad (\text{rad})$$

PLL의 정적 이득은 다음 식으로 계산할 수 있다. $\frac{\Delta f}{\Delta\phi}$ (Hz/rad)

6.2.10.3 결과 제시

결과는 표를 통해 제시된다.

6.2.11 교차-컬러 일그러짐

6.2.11.1 소개 (NTSC 및 PAL 시스템)

본 시험은 교차-컬러 일그러짐을 측정한다. 교차-컬러 일그러짐은 휘도 신호가 고-주파수 성분들을 포함하고 있는 영상의 위치에 스푸리어스 컬러 패턴이 나타나는 현상이다.

크로미넨스 통과대역으로 떨어지는 고-주파수 휘도 성분들은, 크로미넨스 회로에서 저-주파수 컬러 성분들로 복조될 수도 있기 때문에, 스푸리어스 컬러 패턴을 만들어 내는 경향이 있다.

비디오 검파기의 일그러짐은 저-주파수 휘도 성분들의 고조파가 생기게 한다. 이런 고조파들도 역시 크로미넨스 통과대역에 떨어지고 스푸리어스 컬러 패턴들을 만들어 낼 수도 있다.

교차-컬러 일그러짐의 레벨은 디스플레이 장치의 구동 포트에서 참조 휘도 신호의 레벨에 대한 스푸리어스 크로미넨스 성분 레벨의 비율로 표현한다. 측정 절차가 아래에 간단하게 기술되어 있다.

우선 저-주파수 정현파 성분을 갖고 있는 복합 정현파 신호를 적용한다. 정현파 주파수 f 는 크로미넨스 대역폭 주파수에 상응하거나 혹은 그것보다 더 작다. 정현파 성분의 출력 레벨을 참조로서 측정한다. 그림 62a가 보여주고 있는 것은 비디오 시험 신호와 출력 신호 간의 레벨 관계들 및 주파수이다.

다음에는 복합 정현파 신호의 정현파 주파수를 $(f_c + f)$ 나 혹은 $(f_c - f)$ 으로 변경한다. 그리고 출력 정현파 신호의 레벨을 측정한다. 이것이 스퓨리어스 크로미넌스 성분이다. 그림 62b가 보여주고 있는 것은 비디오 시험 신호와 출력 신호 간의 레벨 관계들 및 주파수이다. (그림에서 정현파 주파수는 $(f_c + f)$ 이다.)

본 측정에서 복합 정현파 신호의 정현파 주파수는 전원 동기(line-lock) 되어야 한다.

6.2.11.1.1 SECAM 시스템

SECAM에서 교차-컬러의 작동 방식은 NTSC와 PAL상당히 다르다. SECAM에서는 부반송파가 항상 존재하기 때문에, SECAM에서 교차-컬러는 거의 무시할 수 있다. 그렇지만, 고-주파수 휘도 성분들의 진폭이 고-주파수 디엠퍼시스 다음의 부반송파 내의 그것들과 동등한 레벨로 증가한다면, FM 포획 효과가 가시화 되게 된다. 그러면 휘도 성분들은 부반송파로 활동하게 되고 SECAM 시스템에 따라 복조된다. 이 시점에서, 영상은 매우 높게 포화된 오렌지 혹은 푸른색 지역으로 갑자기 변한다. 고-주파수 디엠퍼시스가 잘못 배열되었던가 혹은 대신에 부반송파 레벨이 너무 낮다면 이런 현상이 일어날 수도 있다.

6.2.11.2 측정 방법 (NTSC 및 PAL 시스템)

그림 61은 시험 장비 배치를 보여주고 있다.

비디오 노이즈 측정기는 측정할 신호의 동기화 및 귀선 성분을 제거하기 위한 비디오 신호 비-귀선기로 사용할 수 있다.

6.2.11.2.1 측정 조건들

- | | |
|---------------|---|
| a) 비디오 시험 신호: | 복합 정현파 신호 (정현파의 주파수는 선 주파수의 고조파에 고정된다)
정현파 신호의 주파수:
$f, f_c \pm f, (f_c \pm f)/2, (f_c \pm f)/3$ 및 f_B
여기서
f_c 는 NTSC 혹은 PAL에 대한 크로미넌스 부-반송파 주파수
f_B 는 크로미넌스 채널의 -3 dB 변조 주파수 대역폭 (6.2.4절에서 측정된 것과 같은 것)
f 는 거의 영으로부터 f_B 까지 변화가 가능한 주파수 |
| b) 신호 입력: | r.f. 및 기저대역 |
| c) 출력 신호: | 디스플레이로의 출력 |

6.2.11.2.2 측정 절차

- a) 수신기에 시험 신호를 적용한다. 안정된 수직 띠 패턴이 시험 주파수 범위 전체에서 나타나는 것을 확인한다.
- b) B 일차 컬러 혹은 B-Y 컬러 차이 신호 출력에 스펙트럼 분석기를 연결한다. 시험 신호의 정현파 주파수를 f_B 로 설정하고 정현파 성분의 출력 레벨을 측정한다. 여기서 측정된 레벨은
- c) 아래 c)와 d)에서 참조 레벨로 사용된다.
정현파 주파수를 $(f_c + f_B)$ 로 변경하고 정현파 성분의 출력 레벨을 측정한다. 그리고 시험 신호의 정현파 주파수 f_B 에서의 출력 레벨에 대한 정현파 성분의 출력 레벨의 비율을 계산한다.
- d) 정현파 주파수를 $(f_c - f_B)$ 로 변경하고 정현파 성분의 출력 레벨을 측정한다. 그리고 시험 신호의 정현파 주파수 f_B 에서의 출력 레벨에 대한 정현파 성분의 출력 레벨의 비율을 계산한다.
- e) 정현파 주파수를 $f, (f_c + f),$ 및 $(f_c - f)$ 로 변경하고, 동일한 측정들을 하고 크로미넌스 대역폭 내의 f 주파수를 갖는 여러 지점에서 b), c) 및 d)에서와 같은 계산을 한다.
- f) 정현파 주파수를 $f, (f_c + f)/2,$ 및 $(f_c - f)/2$ 로 변경하고, 동일한 측정들을 하고 크로미넌스 대역폭 내의 f 주파수를 갖는 여러 지점에서 b), c) 및 d)에서와 같은 계산을 한다. (저-주파수 휘도 성분들의 두 번째 고조파 상에서의 측정)
- g) 정현파 주파수를 $f, (f_c + f)/3,$ 및 $(f_c - f)/3$ 로 변경하고, 동일한 측정들을 하고 크로미넌스

- 스 대역폭 내의 f 주파수를 갖는 여러 지점에서 b), c) 및 d)에서와 같은 계산을 한다. (저 주파수 휘도 성분들의 세 번째 고조파 상에서의 측정)

참고 스펙트럼 분석기의 대역폭은 분석기의 주파수 대역폭들 중의 하나로 설정해야 한다.

6.2.11.3 결과 제시 (NTSC 및 PAL 시스템)

결과는 그림 내에 그래프로 제시된다. 그림 63이 일례를 보여주고 있다.

6.2.11.4 측정 방법 (SECAM 시스템)

6.2.11.4.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호: SECAM 부반송파를 갖고 있는 복합 정현파. 주파수는 전원 동기화 되고 비디오 대역의 상한과 **3.5 MHz** 사이에서 가변이다. 휘도와 크로미넌스 사이에 과도한 간섭을 피하기 위해, 생성기의 휘도 경로 혹은 SECAM 부호기가 ITU-R 624-4, item 2.4, note 6에서 표시된 필터와 함께 제공되거나, 혹은 위에 언급된 주파수 대역 내의 정현파 신호가 **6 dB** 정도 감쇄되어야 한다.
- b) 신호 입력: r.f. 및 기저대역
- c) 입력 신호 레벨: 가변형 SECAM 부반송파를 갖고 있는 표준 입력 신호 레벨
- d) 출력: 스크린 컬러

6.2.11.4.2 측정 절차

- a) 수신기에 시험 신호를 적용한다.
- b) 6.2.11.4.1절에 따라 주파수를 변경한다.
- c) 컬러가 완전히 포화된 컬러 지역으로 변경되었는지 혹은 고도의 포화된 불길 같은 것이 나타나는 주파수 대역을 기록한다.
- d) 기록된 주파수 대역과 함께 출현 현상을 보고한다.

6.2.11.5 결과 제시 (SECAM 시스템)

결과는 표를 통해 제시된다.

6.2.12 부반송파 주파수에서 그룹 지연 특성들

6.2.12.1 소개

본 시험은 복합 비디오 기저대역 출력 신호의 휘도 성분과 크로미넌스 성분들 간의 상대 진폭 일그러짐과 상대 지연 시간 차이를 측정한다.

6.2.12.2 측정 방법

6.2.12.2.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호: 변조된 **20 T** 펄스 및 막대 신호 A
- b) 신호 입력: r.f.

6.2.12.2.2 측정 절차

- a) 수신기에 시험 신호를 적용한다.
- b) 복합 비디오 기저대역 출력에 오실로스코프를 연결한다.
- c) 그림 64가 보여주는 것과 같이, 오실로스코프 상에 파형 응답을 설정한다.
- d) 파형 응답의 Y1, Y2, 및 YM 값들을 측정하고 Y1과 Y2의 부호를 기록한다.
- e) 아래 식이나 혹은 사용하는 텔레비전 시스템을 위한 계산도표를 사용하여 상대 진폭 일그러짐과 상대 그룹 지연 차이를 구한다.

- 상대 진폭 $A = \frac{1-(p+q)}{1+(p-q)} \times 100 \%$

- 그룹 지연 $\tau = \frac{4nT}{\pi} \sqrt{\frac{q}{p^2 - (1-q)^2}}$ (ns)

여기서

$$p = y_1 + y_2, \quad q = y_1 y_2,$$

$$y_1 = Y1/YM, \quad y_2 = Y2/YM$$

$T = 100 \text{ ns}$ (625-선 시스템에 대해서)

125 ns (525-선 시스템에 대해서)

$n = 20$ ($20 T$ 펄스에 대해서)

참고 y_1 이 양수이면, 그룹 지연도 양수이다. y_1 이 음수이면, 그룹 지연도 역시 음수이다. y_2 의 부호는 y_1 의 부호와 반대이다..

6.2.12.3 결과 제시

결과는 표를 통해 제시된다.

참고 1 본 측정은 SECAM에는 적용시킬 수 없다.

참고 2 사용되는 시스템을 위한 계산도표가 이용되어야 한다. 그림 65과 66은 M/NTSC 시스템과 B, G/PAL 시스템들을 위한 계산도표다 (C.W. Rhodes: IEEE Trans. BC-18, No. 1, March 1972를 참조). 계산도표에서, YM은 100으로 설정된다.

참고 3 변조된 $10 T$ 펄스 신호 혹은 변조된 $12.5 T$ 펄스 신호를 사용하여 측정을 실행하는 경우, 각 펄스 신호에 맞는 계산도표를 제각기 이용해야 한다.

참고 4 $40 T$ 펄스에 대해, 그림 65 및 66의 계산도표에서 발견된 그룹 지연 값들은 인자 2를 곱해야 한다.

6.2.13 SECAM 수신기 내 크로미넌스 증폭기 및 제한기

6.2.13.1 소개

SECAM 수신기에서 NTSC와 PAL의 크로미넌스 자동 이득 제어기와 유사한 기능이 크로미넌스 증폭기와 제한기이다. 일부 경우들에서 크로미넌스 증폭기는 피 제어 형식의 것들로서 출력 진폭을 일정하게 유지함으로써 제한기로의 입력 신호가 일정 진폭을 갖도록 한다.

일부 기타 경우들에서 증폭 인자는 상수일 수도 있다.

본 측정은 복조가 일어나기 전에 크로미넌스 증폭기와 제한기의 기능이 작동하는지 확인하는 것이다. 여러 가지 경우에서 제한기가 복조기의 일부분이기 때문에, 측정은 복조가 끝난 다음에만 이뤄질 수 있다.

측정 방법은 PAL과 NTSC 수신기에 대한 측정방법과 일부 지점들에서는 다르다.

제한 인자와 제한기 비 대칭성 모두가 확인된다.

6.2.13.2 측정 방법 (제한 인자)

6.2.13.2.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호: SECAM 컬러 막대 신호 100/0/75/0 혹은 75/0/75/0
- b) 신호 입력: r.f. 혹은 기저대역

6.2.13.2.2 측정 절차

- a) 수신기에 시험 신호를 적용한다.
- b) 저-주파수 디엠퍼시스 후의 B-Y 복조기의 출력이나 혹은 컬러 복조기의 B-Y 출력에 오실로스코프를 연결한다. 크로미넌스 부반송파 신호의 진폭을 영 레벨부터 공칭 부반송파 레벨을 참조해서 대략 $+6 \text{ dB}$ 까지 변화시킨다. B-Y 신호의 피크 대 피크 값을 측정한다. 노이즈가 측정에 방해된다면, 평균화 선택기능이 있는 오실로스코프를 사용할 것을 권고한다.

- c) 색 소거가 작용하는/작용하지 않는 부반송파 레벨을 (공칭 반송파 레벨을 참조해서 dB로) 기록한다.

6.2.13.2.3 결과 제시

결과는 그림 52가 보여주는 것과 같은 NTSC와 PAL을 위한 형태와 유사한 형태로 그림을 통해 제시된다.

참고 컬러-차이 신호 출력들의 사용이 가능하지 않다면, 컬러 차이 신호 출력들에 대한 측정 절차 a), b) 및 c)를 따라서, 6.2.2절에서는 사용이 가능하지 않은, B와 R 값을 측정한다.

6.2.13.4 측정 절차 (제한 비 대칭성)

6.2.13.4.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호: SECAM 컬러 막대 신호 100/0/75/0 혹은 75/0/75/0
- b) 신호 입력: r.f. 혹은 기저대역

6.2.13.4.2 측정 절차

- a) 수신기에 시험 신호를 적용한다.
- b) 저-주파수 디엠퍼시스 후의 B-Y 복조기의 출력이나 혹은 컬러 복조기의 B-Y 출력에 오실로스코프를 연결한다.
- c) 부반송파를 공칭 레벨로 설정한다. B-Y 신호의 피크 대 피크 값을 측정한다. 이 값을 참조값으로 사용한다. 노이즈가 측정에 방해된다면, 평균화 선택기능이 있는 오실로스코프를 사용할 것을 권고한다.
- d) 부반송파 레벨을 공칭 레벨을 참조해서 대략 +6 dB부터 -12 dB까지 변경시키고, 흑색 막대 레벨의 최대 편차를 측정해서, 피크 대 피크 값의 백분율로 표현한다.
- e) 백분율로 표시된 편차에 460 kHz를 곱해서 kHz로 표시된 B-Y 흑색 레벨 편차를 기록한다 (이것은 B-Y에 대한 피크 대 피크 편차와 같다).
- f) 저-주파수 디엠퍼시스 후의 R-Y 복조기의 출력이나 혹은 컬러 복조기의 R-Y 출력에 오실로스코프를 연결한다.
- g) R-Y 신호에 대해 c)부터 d)까지 동일한 측정을 반복한다.
- h) 백분율로 표시된 편차에 560 kHz를 곱해서 kHz로 표시된 R-Y 흑색 레벨 편차를 기록한다 (이것은 R-Y에 대한 피크 대 피크 편차와 같다).

6.2.13.5 결과 제시

결과는 그림으로 표현된 그래프를 통해 제시된다.

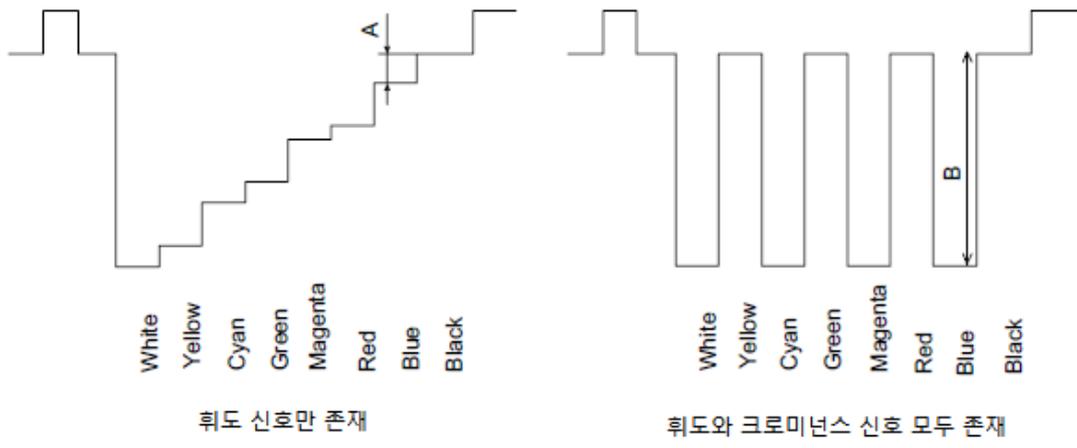


그림 51 B 일차 컬러 신호의 파형 (6.2.2절)

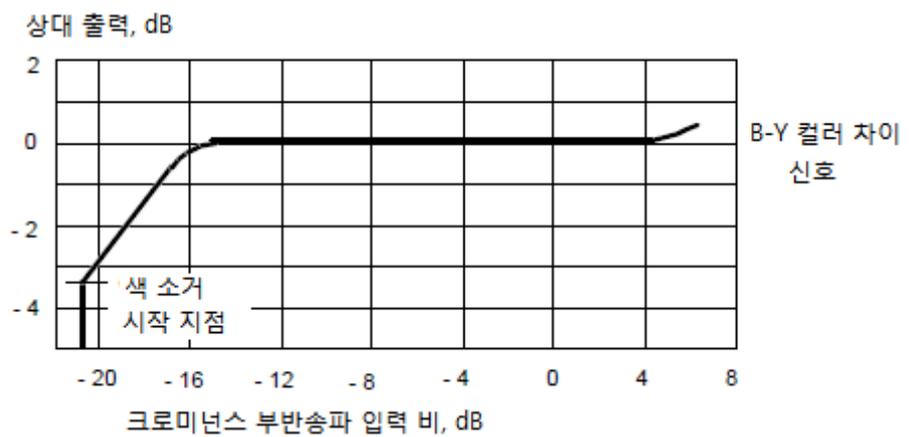


그림 52 크로미넌스 자동 이득 제어 특성들의 예 (6.2.2절)

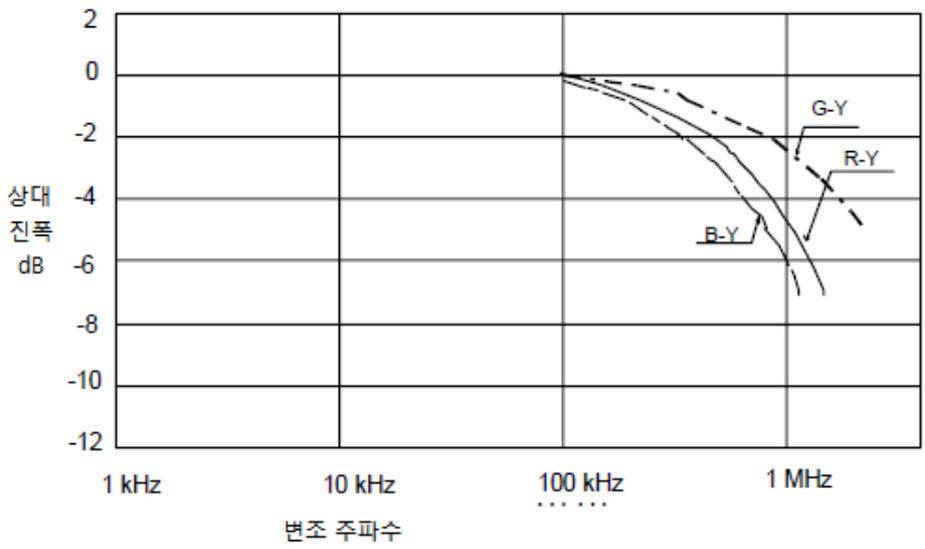


그림 53 변조 주파수에 대한 크로미넌스 출력 신호 진폭 응답의 예 (6.2.4절)

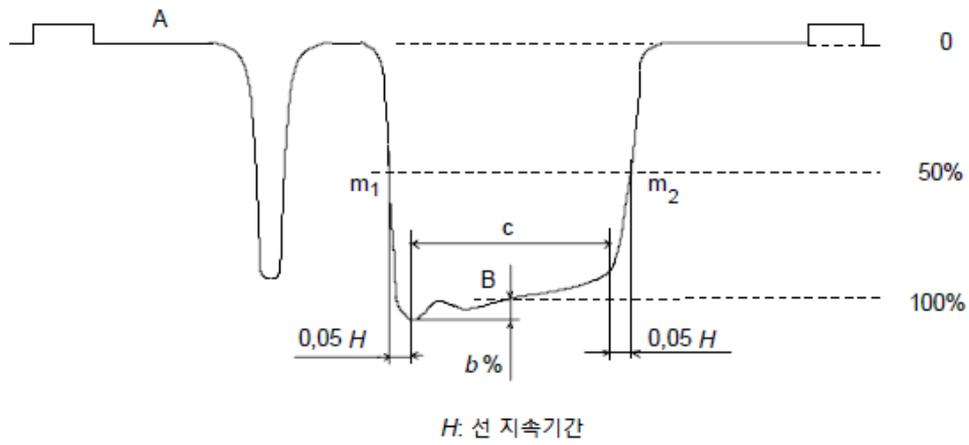


그림 54 변조된 막대 응답 (6.2.5절)

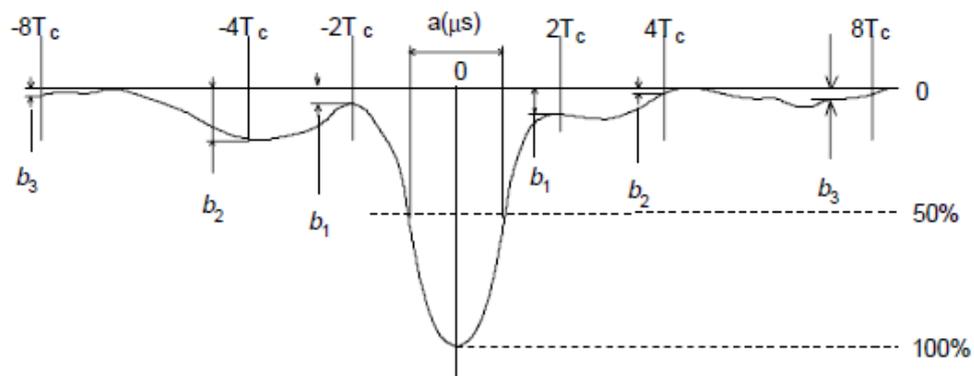


그림 55 변조된 펄스 응답 (6.2.5절)

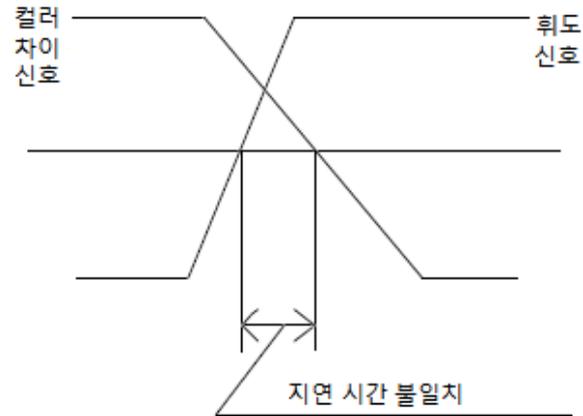
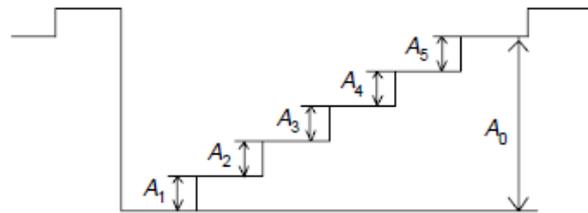
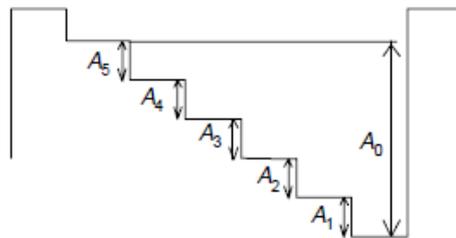


그림 56 휘도-크로미넌스 지연 (6.2.6절)



시험 신호: 빨간색(red) 크로미넌스 계단 신호



시험 신호: 청록색(cyan) 크로미넌스 계단 신호

그림 57 출력 신호들의 파형 (6.2.7절)

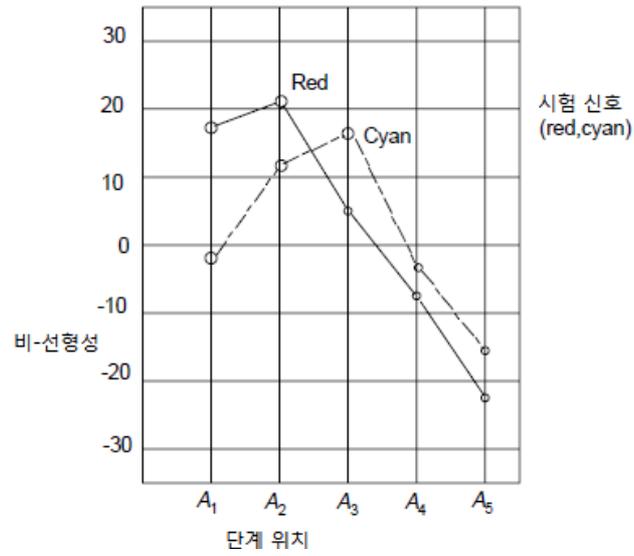


그림 58 크로미넌스 신호의 비선형성의 예 (6.2.7절)

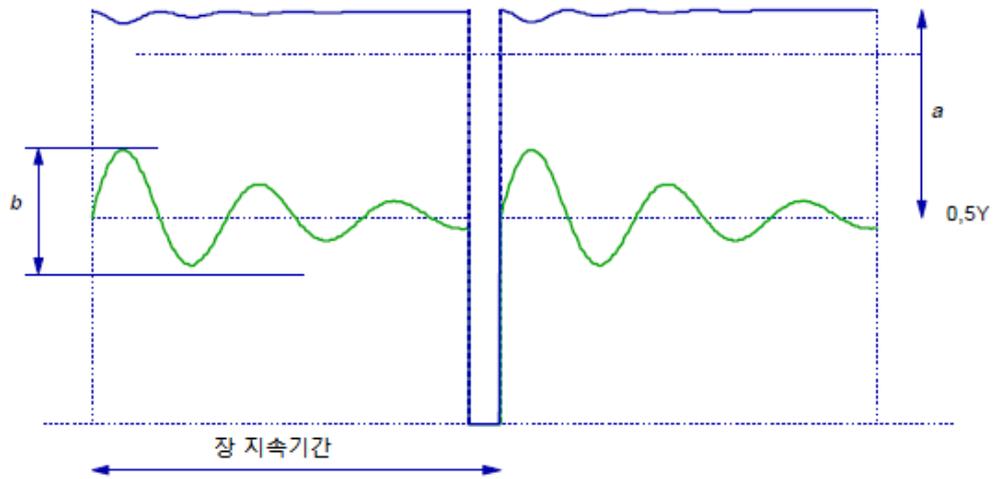


그림 59 "B" 구동 포트의 동상 (a) 및 네모꼴 (b) 출력 단말 (6.2.10절)

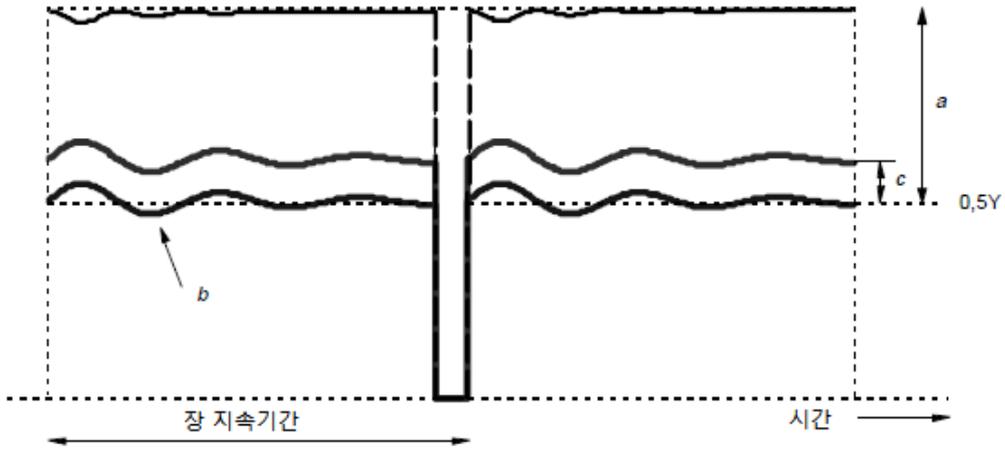


그림 60 "B" 출력 단말: 동상 출력(a) 및 주파수 편차로 인한 차이 (c)를 갖고 있는 두 개의 네모꼴 출력 (b) (6.2.10절)

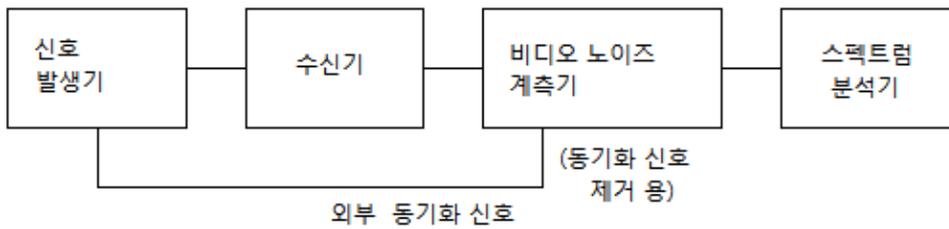
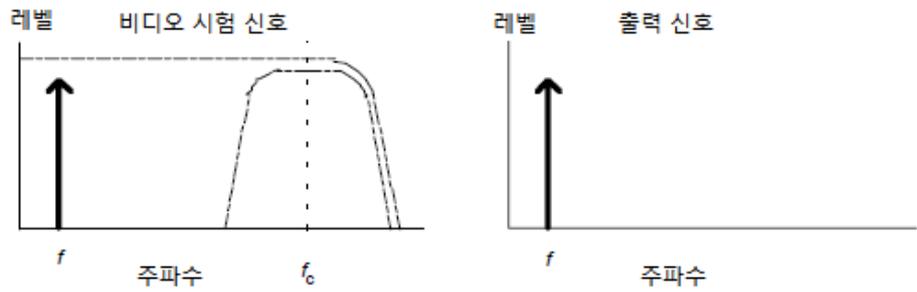
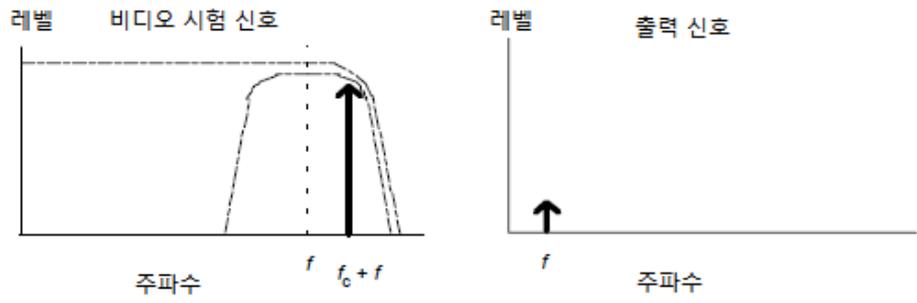


그림 61 교차-컬러 측정을 위한 장비 배치 (6.2.11절)



62a - 정현파 주파수 f



62b - 정현파 주파수 $f_c + f$

그림 62 비디오 시험 신호들의 주파수와 레벨들과 교차-컬러 일그러짐 측정에서의 출력 신호들 (6.2.11절)

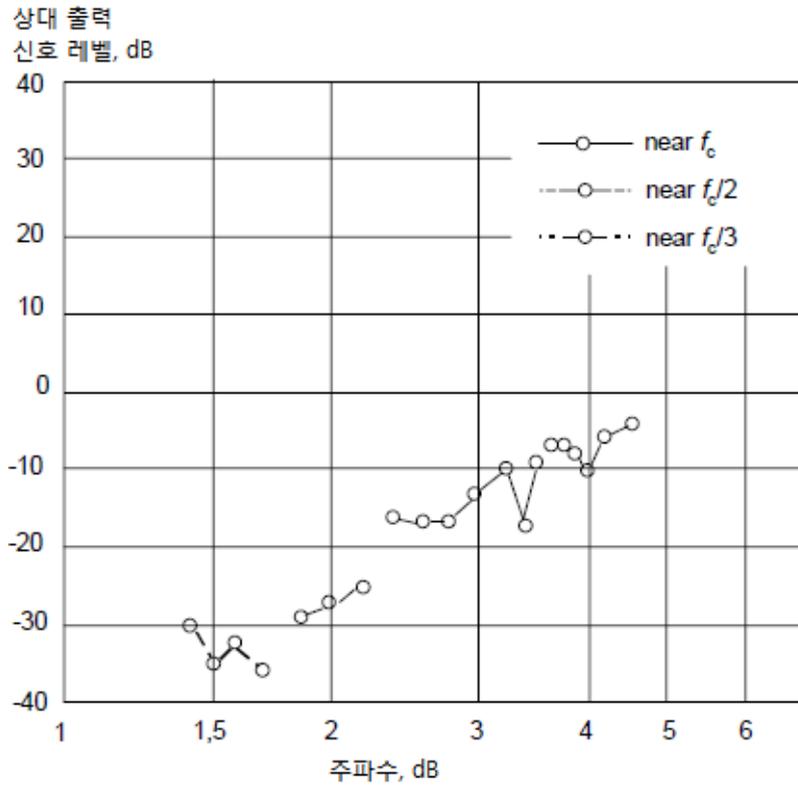


그림 63 측정된 교차-컬러 일그러짐의 예 (6.2.11절)

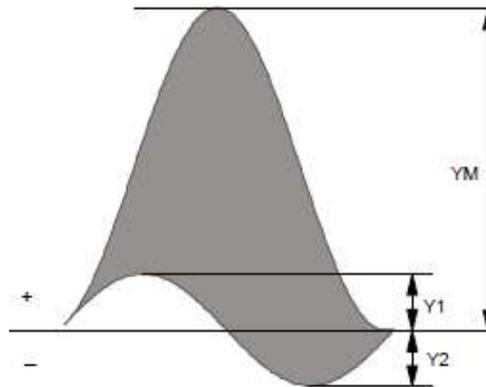


그림 64 변조된 정현파 펄스 응답 (6.2.12절)

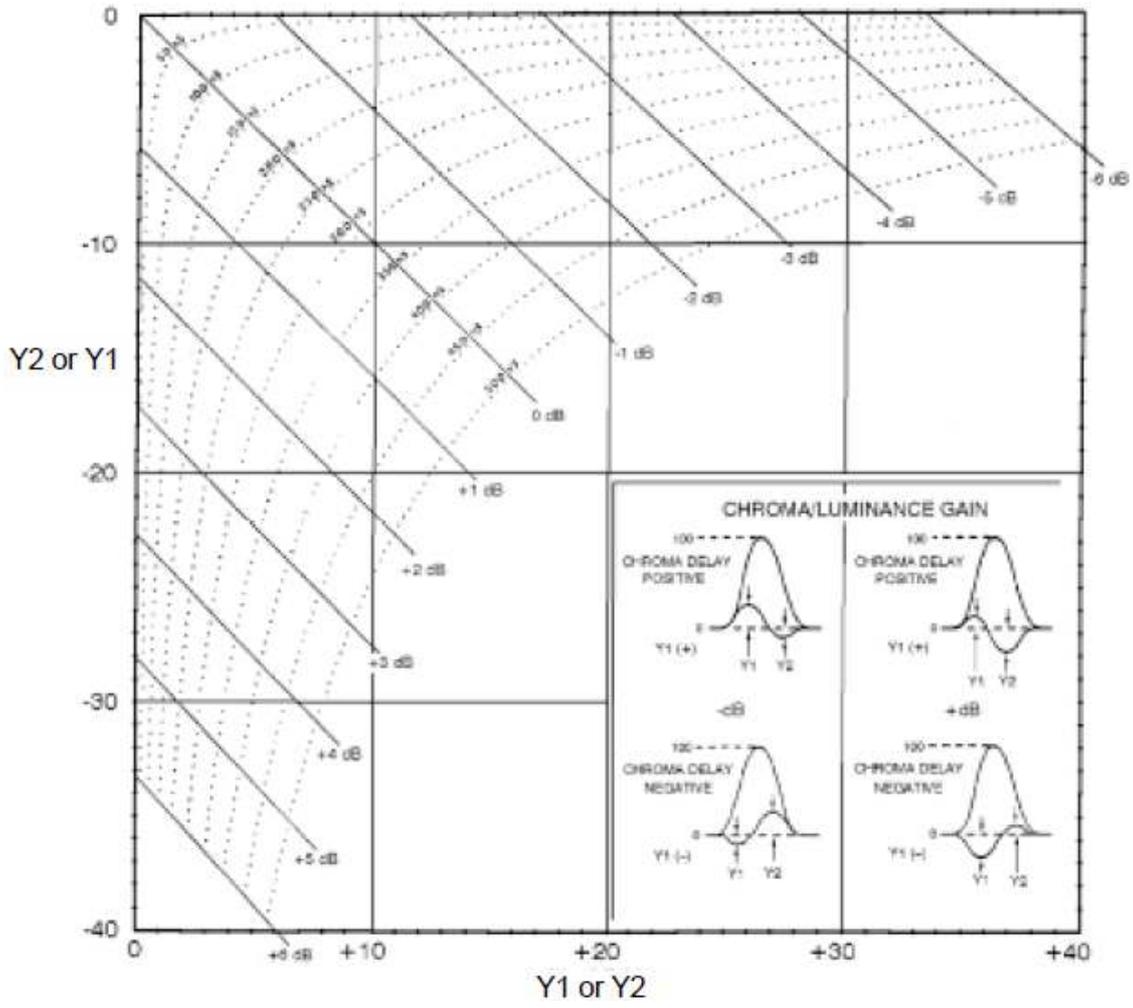


그림 65 M/NTSC 시스템을 위한 변조된 계산도표 ()
 (IEEE Trans. BC-18, No. 1, March 1972, 15쪽) (6.2.12절)

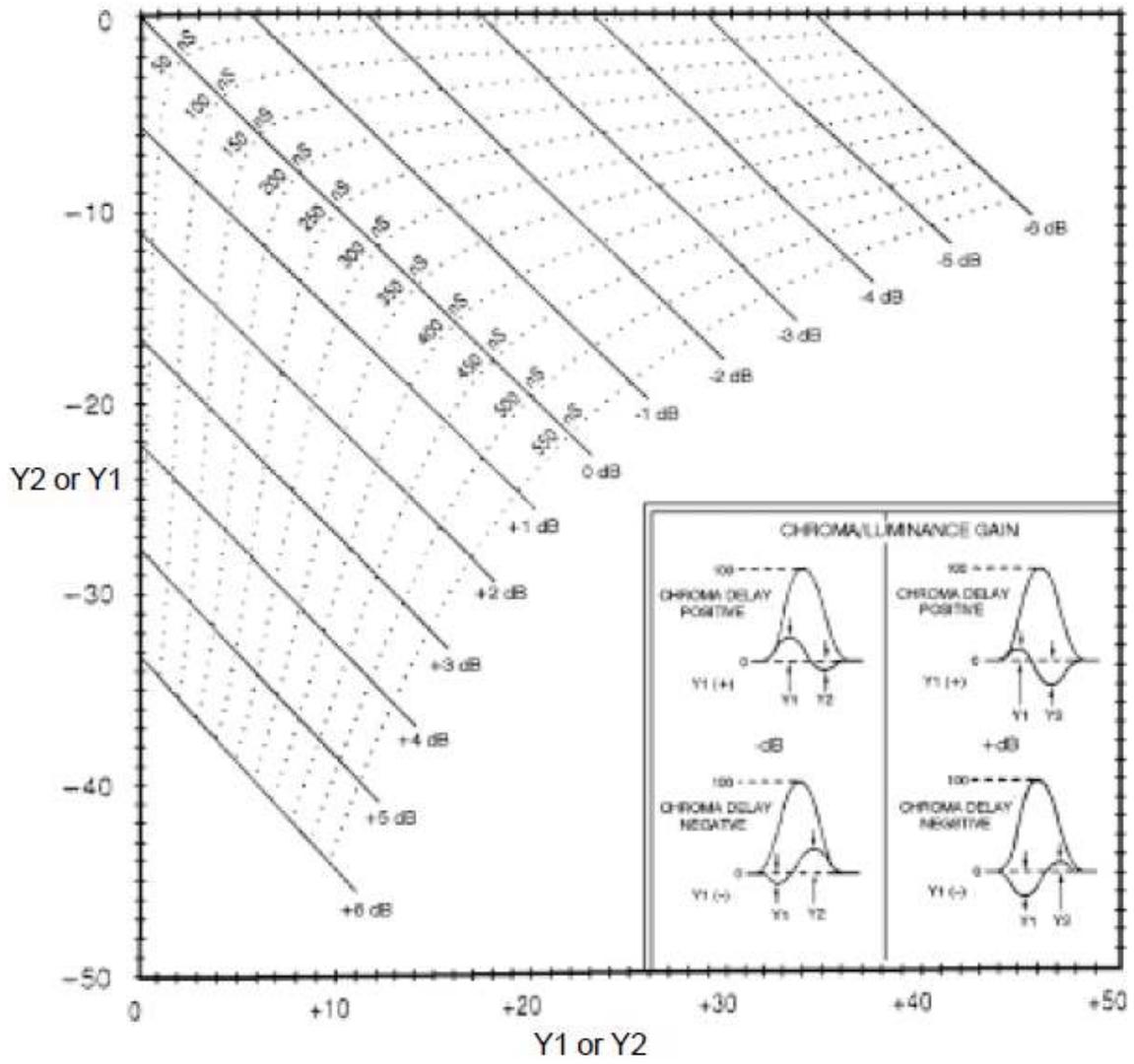


그림 66 B, G/PAL 시스템을 위한 번조된 계산도표 ()
 (IEEE Trans. BC-18, No. 1, March 1972, 17쪽) (6.2.12절)

6.3 각 컬러 시스템 (NTSC, PAL 및 SECAM)에 내재된 크로미넌스 신호들의 복조 특성들

6.3.1 크로미넌스 신호 복조 각도 오차 - NTSC 시스템

6.3.1.1 소개

본 시험은 진폭 비율들과 복조된 R-Y, G-Y 및 B-Y 컬러 차이 출력 신호들의 표준 값으로부터의 위상 편차를 측정한다.

6.3.1.2 측정 방법

6.3.1.2.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호: 단일 컬러 막대 신호 혹은 (대안적 방법을 위한) 오프셋-캐리어(offset-carrier) 컬러 막대 신호
- b) 신호 입력: r.f. 및 기저대역
- c) 시험 채널: 통상 채널

6.3.1.2.2 측정 절차 (표준적 방법)

- a) 수신기에 시험 신호를 적용한다.
- 컬러 차이 출력 신호들의 진폭 비율
- b) 디스플레이 장치의 B-Y 컬러 차이 신호 구동 포트나 혹은 컬러 복호기로부터의 B-Y 출력에 오실로스코프를 연결한다. 시험 신호의 휘도 신호를 끄고 컬러 버스트를 조정하여 관찰된 신호의 진폭이 최대 응답을 달성할 수 있게 한다. 그리고 출력 신호의 영 레벨을 참조하여 출력 신호의 레벨을 측정한다.
- c) B-Y 컬러 차이 신호에 대해서와 동일한 방법으로 R-Y 및 G-Y 컬러 차이 출력 신호에 대한 컬러 버스트 위상을 조정한다. 그리고 R-Y 및 G-Y 컬러 차이 출력 신호들의 레벨을 측정한다. 그리고 B-Y 출력 신호 레벨에 대한 R-Y 및 G-Y 출력 신호 레벨들의 비율을 제각기 계산한다. 결과를 백분율로 표현한다.

참고 5 수신기의 디스플레이 장치가 일차 컬러 신호들에 의해 구동되는 경우, 컬러 복호기의 B-Y, G-Y 및 R-Y 출력들이나 혹은 컬러 차이 신호들이 제각기 관찰될 수도 있는 회로 내의 적절한 지점들에 오실로스코프를 연결한다.

참고 6 일차 컬러 신호들만 측정이 가능하다면, 일차 컬러 신호로부터 휘도 신호를 뺀으로써 컬러 차이 성분을 계산한다. 휘도 신호 성분은 시험 신호의 크로미넌스 컬러 부-반송파 신호를 곱으로써 얻을 수 있다.

- 컬러 차이 출력 신호들의 위상 변이
- d) 디스플레이 장치의 B-Y 컬러 차이 신호 구동 포트나 혹은 컬러 복호기로부터의 B-Y 출력에 오실로스코프를 연결한다. 신호 발생기의 컬러 버스트 위상 제어를 조정하여 관찰된 신호의 진폭이 최대 응답을 달성할 수 있게 한다.
- e) 시험 신호 발생기의 출력에 벡터스코프를 연결하고 컬러 버스트 위상을 측정한다.
- f) R-Y 및 G-Y 컬러 차이 신호 구동 포트나 혹은 컬러 복호기로부터의 R-Y 및 G-Y 출력들에 오실로스코프를 연결하고, R-Y 및 G-Y 컬러 차이 출력 신호들에 대한 컬러 버스트 위상을 차례대로 d)부터 e)까지 동일한 절차로 측정한다.
- g) B-Y 컬러 차이 신호 출력에서 얻은 컬러 버스트 위상을 0° 로 가정한다. B-Y 컬러 차이 출력 신호에서 얻은 컬러 버스트 위상으로부터의 차이와 함께 R-Y 및 G-Y 컬러 차이 출력 신호들에서 얻은 컬러 버스트 위상들을 표현한다. 컬러 차이 신호들에 접근할 수 없다면, 아래에 기술된 절차에 따라 측정이 실행될 수도 있다.
- h) 시험 신호의 휘도 신호를 끄거나 혹은 수신기의 그 신호를 디세이블 시킨다. 그런 다음 디스플레이 장치의 B, R 및 G 일차 컬러 신호 구동 포트에 오실로스코프를 연결하고, B-Y, R-Y 및 G-Y 컬러 차이 출력 신호들에 대한 컬러 버스트 위상을 차례대로 위의 d)부터 g)까지 동일한 절차로 측정한다. 시험 신호의 컬러 막대 진폭이 50%인지 확인한다.

6.3.1.2.3 측정 절차 (대안적 방법)

- a) 수신기에 오프셋-캐리어 컬러 막대 신호와 함께 변조된 시험 신호를 적용한다.
- b) 디스플레이 장치의 B-Y 컬러 차이 혹은 B 일차 컬러 구동 포트에 오실로스코프를 연결한

다. 수신기의 컬러 포화 제어기를 조정하여 여섯 번째 막대의 높이가 최대 응답을 얻게 하고, 컬러 위상 제어기를 조정하여 다섯 번째와 일곱 번째 막대의 높이가 동등하게 만든다. 그림 68이 보여 주듯이, 출력 신호들의 높이는 출력 신호 포락선(envelope)의 절반 진폭 레벨부터 측정된다. 그림 67은 컬러 막대 신호의 컬러 벡터 도표를 보여주고 있다. 그림 68은 B-Y, R-Y 및 G-Y 컬러 차이 혹은 B, R 및 G 일차 컬러 출력 신호들의 예를 보여주고 있다.

- c) R-Y 컬러 차이 신호의 세 번째 막대 혹은 R 일차 컬러 출력 신호의 높이와 G-Y 컬러 차이 신호의 네 번째 막대 혹은 G 일차 컬러 출력 신호의 높이들을 측정한다. 그런 다음 R-Y 컬러 차이 출력 신호의 여섯 번째 막대 높이에 대한 위에서 측정한 높이들의 백분율을 계산한다.
- d) R-Y 컬러 차이 신호 출력 Φ_{R-Y} 의 위상은 아래와 같이 얻을 수 있다.
R-Y 컬러 차이 혹은 R 일차 컬러 신호 출력의 두 번째 막대의 높이, A_{R2} 과 네 번째 막대의 높이, A_{R4} 를 측정한다. 작은 수, α_{R-Y} 에 적용이 가능한 아래 식과 함께 90° 의 표준 위상과 R-Y 컬러 차이 신호 위상 간의 위상 차이 α_{R-Y} 를 계산한다.

$$\alpha_{R-Y} = \frac{A_{R2} - A_{R4}}{A_{R-Y}} \times \frac{180}{\pi} \quad (^\circ)$$

여기서 A_{R-Y} 는 출력 신호의 포락선 정현파의 높이이다.

α_{R-Y} 가 작은 수인 경우, A_{R-Y} 는 대략 세 번째 막대의 높이와 동등하다. 그러므로, 복조된 R-Y 컬러 차이 신호의 위상 각도 Φ_{R-Y} 는 아래 식으로부터 계산이 가능하다.

$$\Phi_{R-Y} = 90^\circ + \alpha_{R-Y}$$

- e) G-Y 컬러 차이 신호 출력 Φ_{G-Y} 의 위상은 아래와 같이 얻을 수 있다.
G-Y 컬러 차이 혹은 G 일차 컬러 신호 출력의 세 번째 막대의 높이, A_{G3} 과 다섯 번째 막대의 높이, A_{G5} 를 측정한다. 아래 식으로 240° 의 표준 위상과 G-Y 컬러 차이 신호 위상 간의 위상 차이 α_{G-Y} 를 계산한다.

$$\alpha_{G-Y} = \frac{A_{G3} - A_{G5}}{A_{G-Y}} \times \frac{180}{\pi} \quad (^\circ)$$

여기서 A_{G-Y} 는 출력 신호의 포락선 정현파의 높이이다.

α_{G-Y} 가 작은 수인 경우, A_{G-Y} 는 대략 네 번째 막대의 높이와 동등하다. 그러므로, 복조된 G-Y 컬러 차이 신호의 위상 각도 Φ_{G-Y} 는 아래 식으로부터 계산이 가능하다.

$$\Phi_{G-Y} = 240^\circ + \alpha_{G-Y} \quad (^\circ)$$

6.3.1.3 결과 제시

결과는 표를 통해 제시된다.

6.3.2 크로미넨스 신호 복조 각도 오차 - PAL 시스템

6.3.2.1 소개

크로미넨스 신호 복조의 세 가지 측면이 측정된다.

- 반송파 크로미넨스 신호의 복조 각도,
- 지연된 반송파 크로미넨스 위상 정합
- 지연 및 비 지연 크로미넨스 신호들의 진폭 정합

a)의 측정된 결과는 수신기의 i.f. 부분 혹은 신호 분배 경로 내에서 일어난 미분 위상의 영향을 받을 수도 있다. 이런 이유로 측정은 비디오 신호 입력과 마찬가지로 r.f. 신호 입력을 경유해서 실행되어야 한다.

6.3.2.2 측정 방법

6.3.2.2.1 측정 조건들

- | | |
|----------------|--------------|
| a) 비디오 시험 신호: | 4-선 컬러 차이 신호 |
| b) 신호 입력: | r.f. 및 기저대역 |
| c) r.f. 신호 레벨: | 표준 입력 신호 레벨 |
| d) 시험 채널: | 통상 채널 |
| e) 출력 신호: | 컬러 복호기의 출력 |

6.3.2.2.2 측정 절차

- a) X-Y 오실로스코프의 수직 입력을 R-Y 복조기의 출력 혹은 컬러 복호기의 R 출력에 연결하고, X-Y 오실로스코프의 수평 입력을 B-Y 복조기의 출력 혹은 컬러 복호기의 B 출력에 연결한다. 정확한 산정을 위해 d.c.로 오실로스코프 입력 결합을 설정할 것을 권고한다.
- b) 수평 및 수직 방향으로 디스플레이가 동등한 진폭을 갖도록 수평 및 수직 증폭을 조정한다. 오실로스코프 상의 디스플레이는 그림 69에 있는 그림들 중 하나와 닮을 것이 될 것이다. 그림 69a는 무-오류 컬러 복호기 내의 오실로그램을 보여주고 있다. 각 오실로그램은 원점이 모두 영점에 있는 여덟 개의 벡터들로 구성되는데 **R**과 **R'**, **r**과 **r'**, **B**과 **B'**, **b**과 **b'** 등이 일치한다. 수직 벡터들은 R-Y 신호 성분들이고, 수평 벡터들은 B-Y 신호 성분들이다. 음 신호들의 경우, 벡터들은 반대 방향을 가질 것이다. **R**, **R'**, **B**와 **B'**은 정규 PAL 선들이고 직접 신호와 추가된 지연 신호들로 구성된다. **r**, **r'**, **b**와 **b'**은 각 4-선 블록의 첫 번째 혹은 마지막 선이고, 직접 혹은 지연 신호들로 구성되고, 그래서 진폭은 정규 출력의 절반이다.
- c) 아래와 같은 산정을 실행한다.
- 오차가 없다면, 벡터 짝들은 완전히 일치한다, 그림 69a를 참조.
 - 복조 위상 오차를 ϵ 라고 하자, 그러면 그림 69b가 보여주듯이, 절반-진폭 벡터들이 반대 방향으로 이동하고, 각각은 ϵ 각도 이상이 된다.
 - 지연 반송파 위상 정합 오차를 α 라고 하자, 그러면 그림 69c가 보여주듯이, 모든 벡터들은 반대방향으로 이동하고, 각각은 α 각도 이상이다.
- 참고** 지연 반송파 위상 정합 오차는 부반송파 도메인 내의 (초음파) 유리(glass) 지연 선을 갖고 있는 PAL 복호기에만 관련되고, 복조 후의 기저대역 지연 선들과는 관련되지 않는다.
- 그림 69d는 진폭 정합 오차를 보여주고 있다. 직접 및 지연 신호들의 진폭 정합은 아래 식으로부터 계산된다.

$$2 \frac{r-r'}{r+r'} \times 100\%, \quad 2 \frac{b-b'}{b+b'} \times 100\%$$

6.3.2.3 결과 제시

복조 위상 오차 ϵ 은 R-Y와 B-Y에 대해 각도로 주어진다.

지연 반송파 위상 정합 오차 α 는 R-Y와 B-Y에 대해 각도로 주어진다.

진폭 정합 오차 $\frac{r-r'}{r}$ 와 $\frac{b-b'}{b}$ 는 R-Y와 B-Y에 대해 제각기 백분율로 주어진다.

6.3.3 소형 영상 지역에 대한 도입 신호 상의 위상 일그러짐의 영향 - PAL 시스템

6.3.3.1 소개

PAL 복호기들에서, 복조된 컬러 차이 신호까지 대역폭을 증가시키기 위해 자주 비대칭 대역이 사용된다. 그렇지만, 수신기 내의 이 크로미넨스 신호 측파대 비대칭성은 PAL 복호기로 하여금 컬러 과도 현상들에 선마다 다르게 응답하게 만들며, 이럼으로써 컬러 과도 현상 동안 베니션 블라인드(venetian blind)를 일으킨다.

두 개의 연속된 선들 상의 평균화 회로(PAL 지연 선 회로)가 전 크로미넨스 대역 상에서 정확한 지연된 진폭 (및 위상) 정합을 갖는다면, 이 베니션 블라인드는 완전히 삭제된다.

본 시험은 두 개의 연속된 선들 상에서 평균화 한 후의 컬러 과도 현상 동안의 베니션 블라인드 량을 측정한다.

6.3.3.2 측정 방법

6.3.3.2.1 측정 조건

- a) 비디오 시험 신호: 변조된 20 T 펄스 및 자홍색(magenta) 컬러를 갖고 있는 형식 B의 막대 신호
- b) 신호 입력: r.f. 및 기저대역
- c) 입력 신호 레벨: 표준 입력 신호 레벨
- d) 시험 채널: 통상 채널
- e) 출력 신호: 푸른색(blue) 신호 혹은 두 개의 연속된 선들 상에서 평균화 한 후의 B-Y 신호

6.3.3.2.2 측정 절차

- a) 수신기에 시험 신호를 적용한다. 공칭 포화 값의 안정화 된 컬러인지 확인한다.
- b) 디스플레이의 B-Y 출력이나 혹은 B 일차 컬러 출력에 오실로스코프를 연결한다. 오실로스코프의 수평 주사 주파수를 조정하여 변조된 20 T 펄스가 가시화되고 연속된 선들이 일치하여 한 파형 내에 가능한 $H/2$ 영향(베니션 블라인드)이 가시화 되도록 만든다.
- c) 버스트 위상이 대략 90° 가 되도록 변경하여, 변조된 막대 중앙에서 출력의 컬러가 없어지게 만든다. 비대칭성의 각도와 베니션 블라인드 량에 따라 출력은 그림 70b와 같게 된다. (Δ)로 표시되는 베니션 블라인드의 피크 대 피크 값을 측정한다. 참조(진폭)에 대한 베니션 블라인드의 피크 대 피크 값(Δ)의 비율을 계산한다.

6.3.3.3 결과 제시

결과는 $\left(\frac{\frac{\Delta}{2}}{\text{진폭}}\right) \times 100\%$ 로 제시된다.

6.3.4 직접 및 지연 신호 진폭 정합 - SECAM 시스템

6.3.4.1 소개

영상의 컬러 지역에서 베니션 블라인드를 피하기 위해서, 직접 및 지연 경로들이 제공하는 크로미넌스 신호들의 진폭을 정확하게 정합시키는 것이 필요하다.

6.3.4.2 측정 방법

6.3.4.2.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호: 100/0/75/0 SECAM 컬러 막대 신호
- b) 신호 입력: r.f. 및 기저대역
- c) 입력 신호 레벨: 표준 입력 신호 레벨
- d) 시험 채널: 통상 채널
- e) 출력: 푸른색(blue) 혹은 B-Y 신호 및 R 혹은 R-Y 신호

6.3.4.2.2 측정 절차

- a) 수신기에 시험 신호를 적용한다.
- b) R 혹은 R-Y 단말에 오실로스코프를 연결하고 동기화 하여 직접 및 지연 신호들이 일치하게 해 지연 및 직접 신호들이 한 파형 내에서 가시화 되게 만든다.
- c) 붉은색(red) 막대 중간에서 직접 및 지연 신호들 간의 진폭 차이를 측정한다.
- d) B 혹은 B-Y 단말에 오실로스코프를 연결하고 동기화 하여 직접 및 지연 신호들이 일치하게 해 지연 및 직접 신호들이 한 파형 내에서 가시화 되게 만든다.
- e) 푸른색(blue) 막대 중간에서 직접 및 지연 신호들 간의 차이를 측정한다.

6.3.4.3 결과 제시

결과는 붉은색(red)과 푸른색(blue)의 평균 값의 백분율로 제각기 표현된다.

6.3.5 휘도 과도 현상 상의 컬러 너울거림(flaming) – SECAM 시스템

6.3.5.1 소개

유사 동기 i.f. 복조기와 제한된 대역폭을 갖는 반송파 재생성에 있어서, 휘도 과도 현상은 i.f.를 여파하는데 있어 나이키스트 경사로 인한 재생성된 반송파 내에 비대칭 측파대가 생기게 할 것이다. 이 비대칭 측파대들은 재생성된 반송파로 하여금 휘도 과도 현상 동안 위상 변경을 일으키게 한다.

이것은 또 복조된 SECAM 부반송파의 위상 변경도 일으킬 것이다.

이 위상은 크로미넌스 신호 내에 $\Delta\omega = \frac{d\phi}{dt}$ 을 끼워 넣는다. 가끔 이 $\Delta\omega$ 가 너무 높아서 주파수 성분들이 r.f. 디엠퍼시스 곡선을 떨어뜨리는데, 이것이 부반송파 진폭의 갑작스런 감소를 일으킨다. 신호-대-잡음 비가 최적이지 않다면, 이 진폭 감소는 휘도 과도 현상 다음에 직접적으로 고도로 포화된 너울거림 현상을 일으킨다(FM 포획 효과).

미분 이득이 휘도 과도 현상 상에서 부반송파 진폭이 감소할 때도 동일한 효과가 발생할 수도 있다.

6.3.5.2 측정 방법

6.3.5.2.1 측정 조건들

- | | |
|---------------|-----------------------------------|
| a) 비디오 시험 신호: | SECAM 부반송파를 갖고 있는 백색 그물눈-음영 패턴 신호 |
| b) 신호 입력: | r.f. |
| c) 입력 신호 레벨: | 가변 부반송파 레벨을 갖고 있는 표준 입력 신호 레벨 |
| d) 시험 채널: | 통상 채널 |
| e) 출력: | 스크린 영상 |

6.3.5.2.2 측정 절차

- 수신기에 시험 신호를 적용한다.
- 발생기 안의 SECAM 부반송파 진폭을 휘도 과도 현상 다음에 컬러 너울거림이 나타날 때까지 감소시킨다.
- 부반송파의 감소를 기록하고 dB로 나타낸다.

6.3.5.3 결과 제시

결과는 표를 통해 제시한다.

6.3.6 SECAM 컬러 복조기 내의 FM 복조기의 참조 주파수 편차의 영향

6.3.6.1 소개

이 현상은 백색 균형의 변이처럼 보이지만, 포화 제어기의 위치에 따라 달라진다.

이 현상은 주관적인 산정과 객관적인 측정들에 의해 결정될 수 있다. 두 가지 절차들의 기술이 주어질 것이다.

객관적인 방법에서, 주파수 편차는 포화 제어기를 변화시킬 때 X-Y 도표 내에서 흑색 (및 백색) 벡터점의 자리움김에 따라 가시화된다.

6.3.6.2 측정 방법

6.3.6.2.1 측정 조건들

- | | |
|---------------|---|
| a) 비디오 시험 신호: | 객관적 측정에 대해 100/0/75/0 SECAM 컬러 막대 신호
주관적 산정에 대해 5개-기상자 계단 신호 |
| b) 신호 입력: | r.f. 및 기저대역 |
| c) 입력 신호 레벨: | 표준 입력 신호 레벨 |

- d) 시험 채널: 통상 채널
 e) 출력: (객관적 측정에 대해) R-Y 및 B-Y 신호 혹은 R 및 B 단말들

6.3.6.2.2 측정 절차 (주관적 산정)

- 수신기에 100/0/75/0 컬러 막대 신호를 적용하고, 밝기, 명암대비 및 포화 제어기를 정규 설정으로 조정한다(3.6.3절을 참조).
- 신호를 5개-기상자 계단 신호로 변경한다.
- 포화 제어기를 공칭 값에서 영으로 그리고 원래대로 변경하는 것을 반복한다.
- 컬러 상의 변화를 관찰하되, 특히 어두운 지역을 관찰한다.
- 영 포화도의 컬러를 참조로서 사용하면서 미세한 채색을, 예를 들면, 붉은색(red), 자홍색(magenta), 푸른색(blue) 등의 용어로서 공시한다.
- 비 채색량은 5-등급 장애 척도를 사용해서 주어진다.

6.3.6.2.3 측정 절차 (객관적 측정 - 컬러 차이 신호들)

- 수신기에 100/0/75/0 컬러 막대 신호를 적용한다.
- 수신기의 R-Y 단말에는 X-Y 오실로스코프의 X 입력을, B-Y 단말에는 Y-입력을 연결한다. X-Y 오실로스코프의 결합을 두 입력에 대해 모두 d.c.로 설정한다. 그리고, 수평 및 수직 감도를 여섯 개의 벡터 점들이 가시화 될 때까지 변경한다. 그림 71a는 주파수 편차 오차가 없는 (이상적인) 디스플레이를 보여주고 있다.
- 포화 제어기를 공칭 값에서 영으로 그리고 원래대로 변경하는 것을 반복한다. 그러면 디스플레이는 그림 71a이 보여주는 것에서 그림 71c가 보여주는 것으로 변경될 것이다. 수평(bb) 및 수직(aa) 방향으로의 흑색 벡터 점(W, BI)의 자리 옮김을 관찰한다(그림 71b를 참조).
- 수직방향 자리 옮김은 R-Y 자리 옮김이며, R과 Cy 벡터 점들 간의 수직 거리(560 kHz)를 참조로 사용해서, kHz로 표현이 가능하다. 수평방향 자리 옮김은 B-Y 자리 옮김이며, B와 Ye 벡터 점들 간의 수평 거리(460 kHz)를 참조로 사용해서, kHz로 표현이 가능하다.

참고 충분한 정확도에 도달하기 위해, X-Y 오실로스코프의 감도를 알려진 인자만큼 증가시킬 수도 있다.

R-Y와 B-Y 단말들의 접근이 가능하지 않은 경우, R 및 B 단말들을 사용한다.

6.3.6.2.4 측정 절차 (객관적 측정 - R 및 B 일차 신호들)

- 수신기에 100/0/75/0 컬러 막대 신호를 적용한다.
- 수신기의 R 단말에는 X-Y 오실로스코프의 X 입력을, B 단말에는 Y-입력을 연결한다. X-Y 오실로스코프의 결합을 d.c.로 설정한다. 그리고, 수평 및 수직 감도를 모든 벡터 점들이 가시화 될 때까지 변경한다. 그림 71d는 주파수 편차 오차가 없는 (이상적인) 디스플레이를 보여주고 있다.
- 포화 제어기를 공칭 값에서 영으로 그리고 원래대로 변경한다. 디스플레이는 그림 71d가 보여주는 것에서 그림 71f가 보여주는 것으로 변경될 것이다. 수평(bb) 및 수직(aa) 방향으로의 흑색 벡터 점의 자리 옮김을 관찰한다(그림 71e를 참조).
- 수직방향 자리 옮김은 R-Y 자리 옮김이며, R과 BI 벡터 점들 간의 수직 거리(400 kHz)를 참조로 사용해서, kHz로 표현이 가능하다. 수평방향 자리 옮김은 B-Y 자리 옮김이며, B와 BI 벡터 점들 간의 수평 거리(258 kHz)를 참조로 사용해서, kHz로 표현이 가능하다.

참고 주파수 편차 방향은 양의 R-Y 값들에 대해서는 음의 방향이고 양의 B-Y 값들에 대해서는 양의 방향이다.

6.3.6.3 결과 제시

결과는 표나 혹은 그래프로 보여준다.

6.3.7 SECAM 컬러 복호기 내의 r.f. 디엠퍼시스 주파수 조정의 편차

6.3.7.1 소개

r.f. 디엠퍼시스의 편차는 컬러 과도 현상 일그러짐 뿐만 아니라, 노이즈 동작 및 교차-컬러 장애 등을 일으킨다.

컬러 과도 현상들은 복조 후 직접적으로 부정확한 저-주파수 디엠퍼시스에 의해서도 역시 일그러진다. 이런 이유로 과도 현상 일그러짐의 원인을 결정하는 것은 어렵다.

6.3.7.2 측정 방법

6.3.7.2.1 측정 조건들 (표준적 방법)

- | | |
|---------------|--------------------------|
| a) 비디오 시험 신호: | 30/0/30/0 SECAM 컬러 막대 신호 |
| b) 신호 입력: | r.f. 및 기저대역 |
| c) 입력 신호 레벨: | 표준 입력 신호 레벨 |
| d) 시험 채널: | 통상 채널 |
| e) 출력: | R-Y 신호 및 B-Y 단말들 |

6.3.7.2.2 측정 절차 (표준적 방법)

- 오실로스코프의 프로브(probe)를 B-Y 단말에 연결하고 오실로스코프 상에 충분한 진폭을 가진 안정된 디스플레이가 이뤄지는지 확인한다.
- 아무런 과도 현상 일그러짐(오버슈트(overshoot), 언더슈트(undershoot), 물결현상(ringing))도 가시화 되지 않는다면, r.f. 디엠퍼시스의 줄 맞춤은 맞는 것이다. 하지만, 양의 그리고 음의 컬러 과도 현상들이 다르거나, 혹은 양 및 음의 과도 현상들에 대한 다른 형식의 물결현상들이 과도 현상 후에 직접적으로 발생한다면, 무선주파수 디엠퍼시스의 주파수 줄 맞춤은 맞지 않는 것이다. 양과 음 모두의 과도 현상에서의 과도 물결현상은 일반적으로 무선주파수 디엠퍼시스 동조화 회로의 품질 인자의 부정확한 값에 의해 일어난다.

수신기에 어떤 컬러 차이 단말도 접근이 가능하지 않다면, 수신기나 혹은 보호기의 Y 신호를 디세이블 시키고, 그대신 R과 B 단말들을 사용한다. 최종적으로 밝기 제어를 변경하여 아무런 클리핑(clipping)도 일어나지 않게 한다.

완전히 다른 접근 방법은 FM 포획 효과를 사용하는 것이다. 그렇지만, 이 방법은 수신기의 기저대역 입력을 사용하는 것으로만 수행이 가능하다.

6.3.7.2.3 측정 조건들 (대안적 방법)

- | | |
|---------------|--|
| a) 비디오 시험 신호: | 흑색 및 백색에 상응하는 주파수 및 진폭에서 SECAM 부반송파와 함께 중첩된 3.8 MHz 및 4.8 MHz 주파수 블록을 갖고 있는 멀티버스트 신호 |
| b) 신호 입력: | 기저대역 |
| c) 입력 신호 레벨: | 표준 입력 신호 레벨 |
| d) 시험 채널: | 사용되지 않음 |
| e) 출력: | 스크린 영상 |

6.3.7.2.4 측정 절차 (대안적 방법)

- 수신기의 기저대역 입력에 멀티버스트 신호를 적용한다.
- 부반송파의 레벨을 감소(혹은 증가)시키고 **3.8 MHz** 및 **4.8 MHz** 막대들에서 교차-컬러를 관찰한다.
- 특정 감쇠에서 **3.8 MHz** 막대가 완전한 오레지 컬러로 변하고, **4.8 MHz** 막대는 완전한 푸른-청록(blue-cyan) 컬러로 변한다. **3.8 MHz** 및 **4.8 MHz** 막대에서 비 채색화는 부반송파의 동일한 감쇠에서나 혹은 **1 dB** 범위 내에서 나타난다.
- 3.8MHz 막대가 오레지 컬러로 변하고 **4.8 MHz** 막대가 푸른-청록 컬러로 변하는 순간에 부반송파의 감쇠를 (**dB**로) 기록한다.

6.3.7.3 결과 제시

결과는 표나 혹은 그래프로 제시된다.

6.3.8 컬러 누화 (SECAM 시스템)

6.3.8.1 소개

컬러 누화(crosstalk)는 FM 크로미넌스 신호의 주파수 간섭에 의해 일어난다. 이 간섭은 기타 컬러 차이 신호에 의해 일어난다. 혹은 PAL 부반송파 발진기, 예를 들면, SECAM으로부터 PAL로의 변환 부호기 같은 것들에 의해서도 일어난다. 이 누화는 영상 상에 가시성 비트 신호를 일으킨다.

6.3.8.2 측정 방법

6.3.8.2.1 측정 조건들

- | | |
|---------------|---|
| a) 비디오 시험 신호: | 전-장 75% 붉은색 컬러 신호 혹은 75% 붉은색 컬러를 갖고 있는 분할-장 컬러 막대 |
| b) 신호 입력: | r.f. 및 기저대역 |
| c) 입력 신호 레벨: | 표준 입력 신호 레벨 |
| d) 시험 채널: | 통상 채널 |
| e) 출력: | R 및 B 단말들 |

6.3.8.2.2 측정 절차

- 수신기에 분할-장 컬러 막대를 적용한다. 어떤 분할-장 컬러 막대도 사용이 가능하지 않다면, 100/0/75/0 컬러 막대를 사용한다.
- R 및 B 단말들에 오실로스코프를 연결하고 붉은색 신호와 푸른색 신호 내의 백색 막대의 진폭을 측정한다.

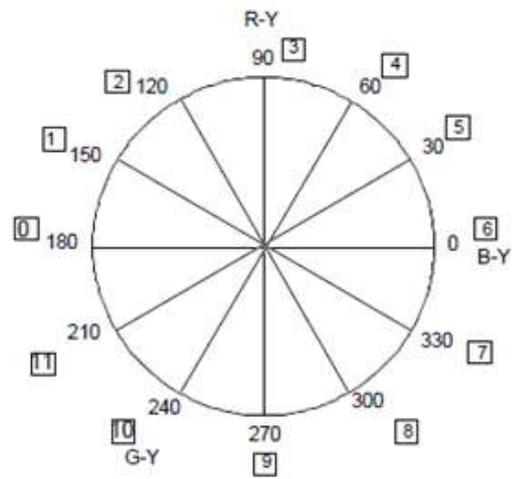
참고 부반송파 성분들의 스푸리어스 디스플레이를 억제하기 위해, 오실로스코프의 대역폭은 대략 **1.5 MHz**의 차단 주파수를 갖고 있는 적합한 저-통과 필터와 함께 감소된다.

- 어떤 분할-장 컬러 막대도 사용이 가능하지 않다면, 수신기의 r.f.나 혹은 기저대역 입력에 전-장 75% 붉은색 컬러 신호를 적용한다.
- R 신호(그림 72에서 "a"로 표기됨)에서 비트 신호의 피크-대-피크 값을 측정하고, 위에서 측정한 R 참조 값에 대한 앞의 측정값의 비를 기록하고 이것을 **dB**로 표현한다.
- B 신호에서 비트 신호의 피크-대-피크 값을 측정하고, 위에서 측정한 B 참조 값에 대한 앞의 측정값의 비를 기록하고 이것을 **dB**로 표현한다.

참고 비트 간섭의 주파수는 컬러 차이 신호들의 상호 누화의 경우에 대충 50 kHz이다. SECAM 부터 PAL로의 변환 부호기 내의 PAL 부반송파와의 간섭인 경우 이 간섭 주파수들은 308kHz와 260 kHz의 값을 가질 수도 있다.

6.3.8.3 결과 제시

결과는 그림이나 혹은 그래프로 제시된다.



□안의 각각의 숫자는 그림 68에 있는 컬러 막대의 개수를 표시한다.

그림 67 오프셋-캐리어 컬러 막대 신호의 벡터 도표 (6.3.1절)

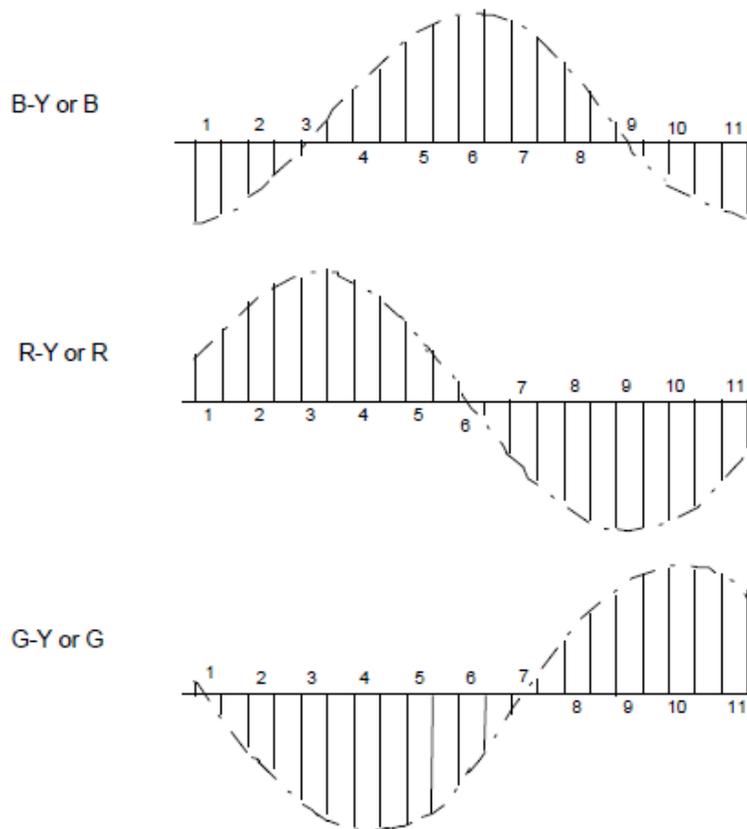


그림 68 선 스위프 내의 컬러 출력 신호들의 파형들 (6.3.1절)

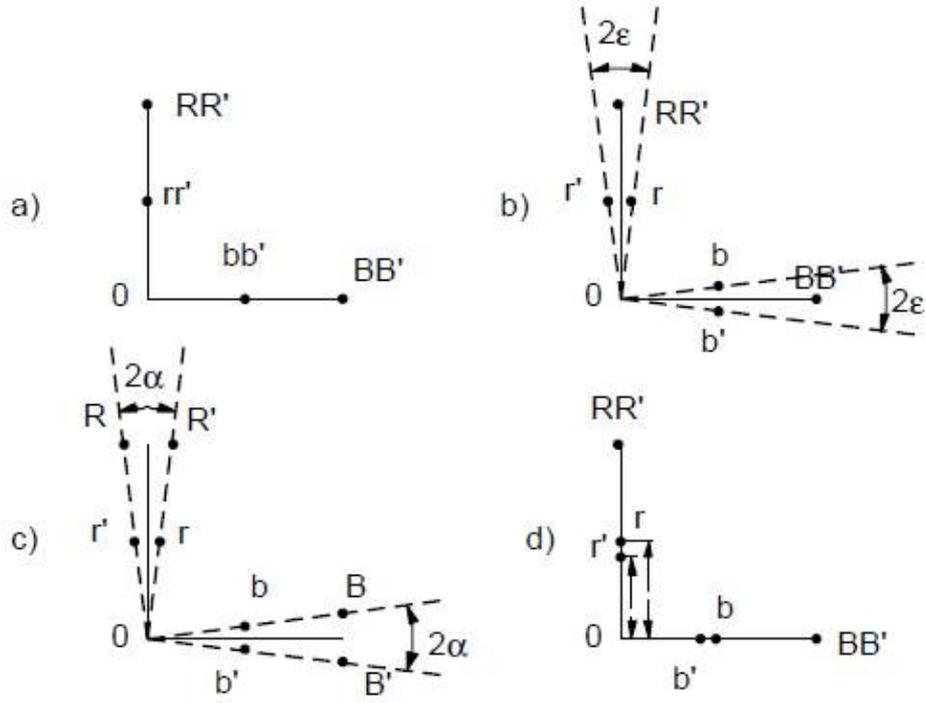


그림 69 번조된 4-선 컬러 차이 신호의 X-Y (벡터) 표현 (6.3.2절)

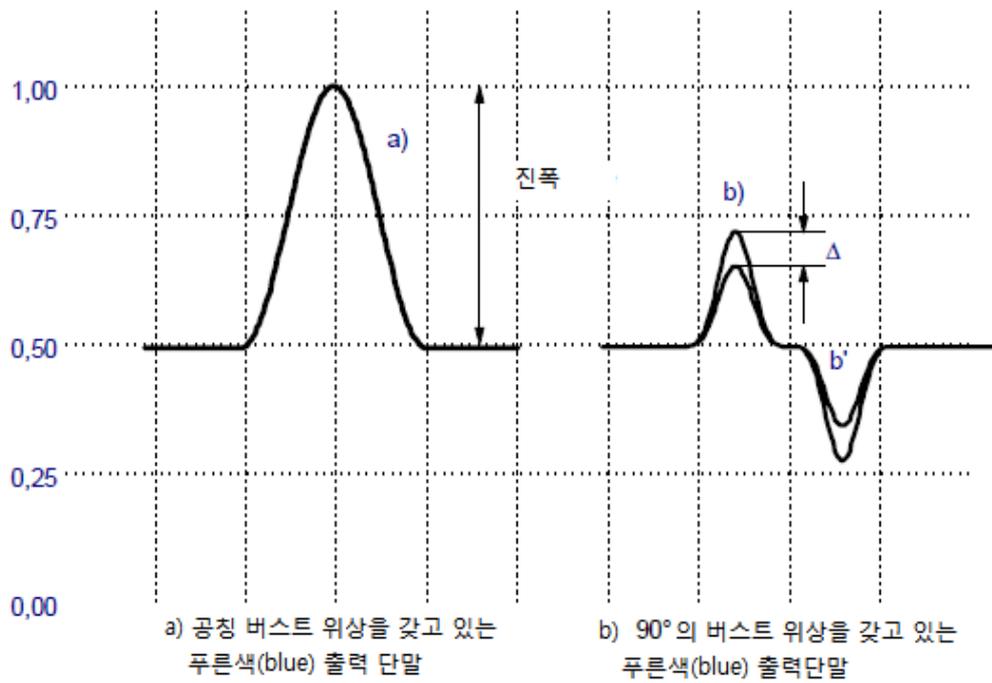


그림 70 소형 영상 지역의 일그러짐, 베니션 블라인드의 p-p 값 (6.3.2절)

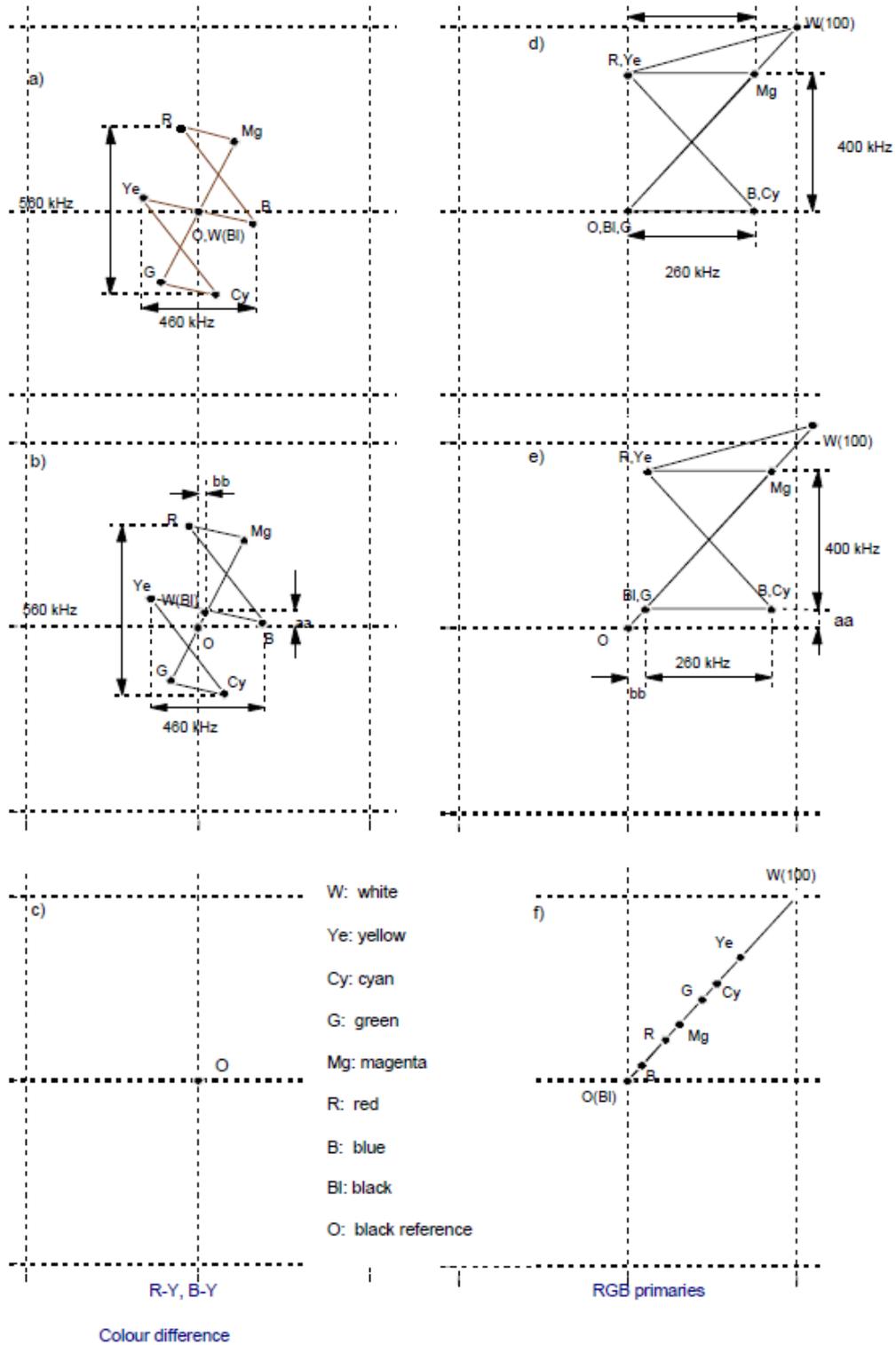


그림 71 a, b 및 c는 R-Y/B-Y 컬러 차이 디스플레이, d, e, 및 f는 R/B 일차 디스플레이. (a와 d는 주파수 편차 오차가 없음. b와 e에는 주파수 편차 오차가 있음. c와 f는 포화도 영이다.) (6.3.6 절)

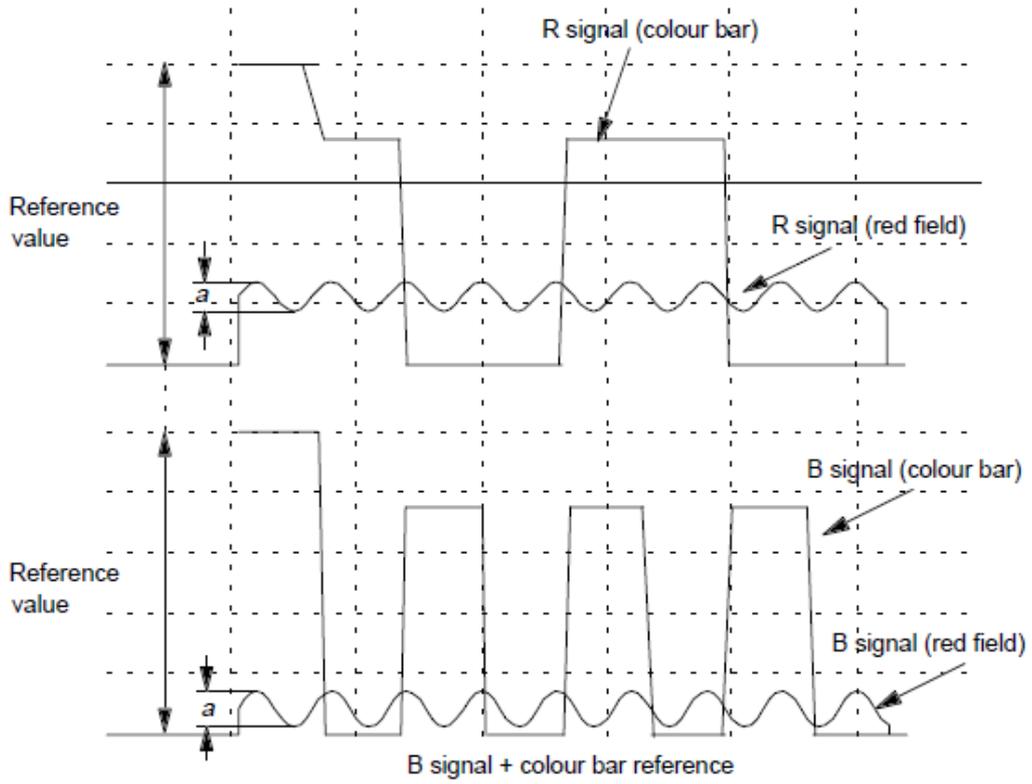


그림 72 SECAM의 R 및 B 신호들에서의 누화로 인한 비트 간섭 (6.3.8절)

7 디스플레이 된 영상들의 특성

7.1 영상의 일반적 속성들

다음의 부절들이 기술하고 있는 방법들은, 디스플레이 장치 안에 내재하는 특성들을 제외하고는 어떤 형식의 텔레비전 디스플레이에도 적용이 가능하다. 투사방식 디스플레이와 LCD 디스플레이에 대해서는 제각기 7.4절과 7.5절을 참조.

시험 신호가 대형 스크린에서 사용되도록 설계되었다면, 방법들은 대형 스크린 디스플레이에도 적용이 가능하다. 자세한 것은 7.6절을 참조.

7.1.1 일반 측정 조건들

달리 명시되지 않았다면, 아래의 조건들이 사용되어야 한다.

- 시험중인 수신기를 3.6.3절에 명시된 표준 수신기 설정사항들로 설정한다.
- 안테나 단말을 경유하는 측정에서, 비디오 시험 신호와 함께 변조된 시험 채널의 r.f. 텔레비전 신호가 표준 입력 신호 레벨에서 수신기에 적용된다. 명시되지 않았다면, 음향 부반송파(들)를 적용하는 것은 필요하지 않다. 시험 채널은 3.3.3절에 정의된 통상 채널이다.
- 수신기에 복합 비디오 혹은 Y 신호를 위한 기저대역 입력 단말이 제공되어 있고, 안테나나 혹은 기저대역 단말 상의 시험에 대해 명시되어 있지 않다면, 표준 입력 신호 레벨에서 단말에 시험신호를 적용함으로써 측정이 이뤄질 수 있다.
- CRT 디스플레이를 가진 수신기들은 지구 자기장의 영향을 받을 수도 있다. 이런 이유로, 시험중인 수신기는 북쪽이나 남쪽 중 하나의 방향으로 놓아져야 하며 측정이 시작되기 전에 CRT는 충분히 자장제거가 이뤄져야 한다.
- 휘도와 색도의 측정은 암실에서 이뤄져야 한다.

7.1.2 기하학적 일그러짐

7.1.2.1 소개

본 시험은 CRT 스크린 상에 디스플레이 된 영상과 스크린 상에 CRT(들)이나 LCD(들)에 의해 투사된 영상의 기하학적 비선형성과 외형 일그러짐을 측정한다.

외형 일그러짐은 아래 모양들로 분류할 수 있다

- 1차 일그러짐: 사다리꼴 및 평행 도형의 일그러짐
- 2차 일그러짐: 원통 혹은 바늘겨레(pincushion) 일그러짐
- 3차 일그러짐: S 형태 일그러짐
- 4차 일그러짐: GW 일그러짐 (GW: Gull Wing, 갈매기 날개)

그림 73에 이런 일그러짐들의 예가 나와 있다.

보통, 4차 보다 더 높은 차원의 외형 일그러짐은 없지만, 2차 보다 더 높은 일그러짐은 1차 일그러짐을 내포한다.

일부 경우들에서, 영상 모양의 일그러짐은 영상 내에서 인식된다. 이런 일그러짐은 “내부 일그러짐”이라고 불린다. 주로 2차 일그러짐으로 나타난다. 이런 일그러짐이 과다하다면, 이것 역시 측정해야 한다.

지구 자기장은 1차 평행 도형 일그러짐으로 영상의 기하학적 배열에 영향을 미치는데, 특히 대형 CRT들에서 검출이 가능하다.

수신기는 영향력을 최대화 하기 위해 북쪽이나 남쪽 중 하나의 방향으로 놓여야 한다. 수신기가 자기장에 대한 보상 회로를 장착하고 있다면, 기하학적 측정을 시작하기 전에 이 회로를 조정해야 한다.

7.1.2.2 측정 방법

기하학적 일그러짐은 3.2.1.4절에서 명시된 백색 그물눈 음영 패턴 신호와, 슬라이딩 계기, 카세토미터 (cathetometer) 혹은 카메라 등을 가지고 측정한다. 스크린이, CRT 스크린과 같이, 곡면을 갖고

있는 경우, 스크린 면의 중심에 접하는 가상 평면에 투사된 영상 상에서 측정이 이뤄진다.

카메라 렌즈 그 자체가 기하학적 일그러짐을 갖고 있기 때문에, 일그러짐을 측정할 때 카메라가 사용되는 경우 주의해야 한다.

7.1.2.2.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호: 백색 그물눈 음영 패턴 신호
- b) 지구 자기장에 대한 보상 회로: 제공된다면, 스크린 꼭대기와 바닥 상의 시험 패턴의 수평 선들이 스크린 가장자리에 평행하게 될 때까지 조정해야 한다.

7.1.2.2.2 측정 절차 (기하학적 비선형성)

- a) 수신기에 시험 신호를 적용한다.
- b) 왼쪽부터 오른쪽으로 그물눈 음영 패턴의 수평 중앙선과의 교차 지점들에서 두 개의 이웃하는 수직 선들 간의 거리를 측정하고 평균 거리 \bar{X}_h 을 아래 식을 사용하여 계산한다.

$$\text{평균 수평 거리 } \bar{X}_h = \frac{H_1 + H_2 + \dots + H_n}{n}$$

여기서

- H_i 는 이웃하는 두 수직선들 간의 거리
- n 은 거리가 측정된 횟수
- $i = 1$ 부터 n 까지

- c) 위쪽부터 아래쪽으로 그물눈 음영 패턴의 수직 중앙선과의 교차 지점들에서 두 개의 이웃하는 수평 선들 간의 거리를 측정하고 평균 거리를 아래 식을 사용하여 계산한다.

$$\text{평균 수직 거리 } \bar{X}_v = \frac{V_1 + V_2 + \dots + V_m}{m}$$

여기서

- V_j 는 이웃하는 두 수평선들 간의 거리
- m 은 거리가 측정된 횟수
- $j = 1$ 부터 m 까지

- d) 아래 식을 사용하여 비선형성을 계산한다.

$$\text{수평 비선형성 } DH_i = \frac{H_i - \bar{X}_h}{\bar{X}_h}$$

$$\text{수직 비선형성 } DV_j = \frac{V_j - \bar{X}_v}{\bar{X}_v}$$

- e) 결과는 가로축에 거리 번호와 세로축에 백분율 척도의 선형성 값을 갖는 그래프 상에 그려서 제시된다.

7.1.2.2.3 측정 절차 (외형 일그러짐)

- a) 시험 패턴이 형성하는 눈에 보이는 가장 큰 직사각형의 구석 점들을 A, B, C 및 D로 표기한다.
- b) 그림 75a가 보여주는 것과 같이 보조 선분 **AB**, **BC**, **CD**, **DA**, **KF** 및 **HE**를 그려서 **AE = EB**, **BF = FC**, **CH = HD**, **DK = KA**가 되게 한다. 그리고 선분 **KF** 및 **HE**들의 교차점인 **M**부터 선분 **KF**에 수직인 선분 **ME'**를 그리고, 음양 부호와 함께 각도로 표시되는 **ME'**과 **ME** 간의 각 α 를 측정한다. 부호는 각을 **ME'**부터 반 시계 방향으로 측정할 경우 양으로 결정한다.
- c) A와 B 사이의 맨 위 편의 등고선 상에 선분 **AB**부터 각 곡선의 피크까지 거리를 측정하고, 이것들을 왼쪽부터 오른쪽으로 a_i ($i = 1, 2, 3 \dots$)라고 명기한다. a_i 가 사변형 **ABCD**의 바깥

쪽에 있다면, 측정된 값에 양의 부호(+)를 추가하고, 사변형 ABCD의 안쪽에 있으면, 측정된 값에 음의 부호(-)를 추가한다. 일부 경우들에서, 그림 75b가 보여주듯이, 모든 값들이 동일한 부호를 가질 수도 있다.

- d) B와 C 사이의 오른쪽 등고선 상의 선분 BC부터 각 곡선의 피크까지 거리를 측정하고, 이것들을 위쪽부터 아래쪽으로 b_i 라고 명기한다. 측정된 값에 부호를 위와 동일한 방식으로 추가한다.
- e) 아래 편에서의 거리 c_i 들과 왼편에서의 거리 d_i 들을 유사한 방식으로 측정한다.
- f) 횡수 i 가 단지 한 개만 계수되었다면, 등고선은 2차 일그러짐을 갖고 있는 것이며, 여기서 양의 부호는 원통 일그러짐에 해당하고, 음의 부호는 바늘겨레 일그러짐에 해당한다. i 가 두 번 계수되었다면, 등고선은 3차 일그러짐(S 형태 일그러짐)을 갖고 있는 것이며, i 가 세 번 계수되었다면, 등고선은 4차 일그러짐(GW 일그러짐)을 갖고 있는 것이다. i 가 세 번 이상 계수되었다면, 고차 일그러짐이라고 불린다.
 i 가 두 번 혹은 그 이상으로 계수되었다면, 일그러짐의 비율을 각각의 측정된 값과 횡수에서 계산해야 하고, 각 등고선을 간단한 스케치로 기록해야 한다.
- g) 아래 식을 사용하여 일그러짐을 계산한다.

-1차 일그러짐

수평 사다리꼴 일그러짐 $T_H = \frac{AD-BC}{AD+BC} \times 100\%$

수직 사다리꼴 일그러짐 $T_V = \frac{AB-DC}{AB+DC} \times 100\%$

평행 도형 일그러짐 α 각도

-2차 혹은 고차 일그러짐

위쪽 등고선 $T_i = \frac{4 a_i}{AD+BC} \times 100 \%$

아래쪽 등고선 $B_i = \frac{4 c_i}{AD+BC} \times 100 \%$

왼쪽 등고선 $L_i = \frac{4 d_i}{AB+DC} \times 100 \%$

오른쪽 등고선 $R_i = \frac{4 b_i}{AB+DC} \times 100 \%$

- $i = 1$: (부호에 따라) 원통 혹은 바늘겨레
- $i = 1$ 부터 2: S 형태
- $i = 1$ 부터 3: GW

결과는 아래에 보여진 것과 같은 형식으로 정해진 표를 통해 제시된다.

일그러짐		i		
쪽	형태	1	2	3
위		T_1	T_2	T_3
아래		B_1	B_2	B_3
왼		L_1	L_2	L_3
오른		R_1	R_2	R_3
참고 - 4차 이상의 고차 일그러짐이 있다면, 계산해서 유사한 방법으로 제시한다.				

7.1.2.2.4 측정 절차 (내부 일그러짐)

- 사변형 ABCD 안의 그물눈 음영 패턴을 관찰하고 패턴의 외쪽 부분에서 대형 일그러짐이 그물눈 수직선의 구부러짐으로 발견된다면, 그림 76에서와 같이 선분 AB와 CD와의 교차점 A'와 D'를 취하고 왼쪽 가장자리부터 선분 번호를 계수한다. 패턴의 오른쪽 부분의 점들 B'와 C'를 취하고 동일한 방법으로 선분 번호를 계수한다.
- 선분 A'D'부터 그물눈 음영 선분까지 거리 d₁'와 선분 B'C'부터 거리 b₁'를 외형 일그러짐에 명시한 것과 동일한 방식으로 측정한다.
- 아래 식을 사용하여 내부 일그러짐을 계산한다.

$$\text{왼쪽 내부 일그러짐} \quad L'_1 = \frac{4d'_1}{AB+CD} \times 100\%$$

$$\text{오른쪽 내부 일그러짐} \quad R'_1 = \frac{4b'_1}{AB+CD} \times 100\%$$

더 고차의 일그러짐을 갖고 있다면, 외형 일그러짐에서와 동일한 방법으로 계산한다. 영상의 상위와 하위 부분 모두에 과도한 일그러짐이 있다면, 유사한 방법으로 측정한다.

7.1.2.3 결과 제시

그림 74가 비선형성에 대한 그래프의 일례를 보여주고 있다.

아래 표는 외형 일그러짐에 대한 표의 일례를 보여주고 있다.

표 4 외형 일그러짐의 예

일그러짐		단위 i, %		
쪽	형태	1	2	3
위	GW	+3	-1	+2
아래	GW	-2	-1	-3
왼	S 형태	+2	-1	
오른	바늘겨레	-2		

7.1.3 과도-주사(over-scanning)와 부족-주사(under-scanning) 및 가운데 맞추기

7.1.3.1 소개

영상의 과도주사는 스크린 상에 디스플레이 되는 영상의 보이는 내용을 축소한다. 공칭 영상 내용에 대한 축소된 내용의 양은 가시 영상 크기로 지명된다. 이것은 과도 주사된 부분들을 포함하는 공칭 영상의 폭과 높이에 대한 스크린의 폭과 높이의 비율을 백분율로 표현된다. 비율들은 영상 중심부터 측정된 높이와 폭들로 계산되는데 총 폭과 높이로도 계산한다. 일부 복합 시험 패턴들은 중심으로부터 측정된 비율의 척도를 포함한다.

영상의 부족주사는 스크린 상에 디스플레이 되는 영상 크기를 축소한다. 스크린 크기에 대한 영상 크기의 비율이 활성화 스크린 크기로 지명된다. 스크린의 폭과 높이에 대한 영상의 폭과 높이의 비율을 백분율로 표현한다. 비율들은 스크린 중심부터 측정된 높이와 폭들로 계산되는데 총 폭과 높이로도 계산한다.

가운데 맞추기는 스크린 중심부터 디스플레이 된 영상의 중심의 자리 옮김과 방향으로 절반의 스크린 폭과 높이에 대한 비율로서 표현한다. 이런 특성들은 전력 공급기 전압의 변이에 의해 영향을 받을 수도 있다. 이런 영향이 관찰되면, 과도 전압과 부족 전압에서 측정을 실시해야 한다.

참고 변이의 범위는 보통 정격전압의 ±10%이다. 제조자가 다른 값들을 명시하고 있다면, 이 값들을 사용해야 한다.

7.1.3.2 측정 방법

7.1.3.2.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호: 활성화 영상 크기 척도를 갖고 있는 복합 시험 패턴 신호
혹은 백색 그물눈 음영 패턴 신호

7.1.3.2.2 측정 절차 (과도-주사로 인한 가시 영상 크기)

수신기에 복합 시험 패턴 신호를 적용하고 스크린의 위, 아래, 왼쪽 및 오른쪽에서 수직 및 수평 척도들을 읽는다.

패턴에서 이런 척도들의 사용이 가능하지 않다면, 아래와 같이 그물눈 음영 패턴을 사용하여 활성화된 높이와 폭의 비율을 측정한다.

- a) 그림 77이 보여주는 것과 같이, 영상 중심부터 스크린의 위, 아래, 왼쪽 및 오른쪽 끝까지의 거리들을 제각기 a_T , a_B , a_L 및 a_R 로서 측정한다.

참고 영상의 중심이 스크린의 중심과 반드시 일치할 필요는 없다.

- b) 가시 수직 간격에 대한 원래 패턴에 포함된 수직 간격의 비율을 사용하여 스크린 높이로부터 영상의 공칭 높이 H_N 을 계산한다.
c) 가시 수평 간격에 대한 원래 패턴에 포함된 수평 간격의 비율을 사용하여 스크린 폭으로부터 영상의 공칭 폭 W_N 을 계산한다.
d) 가시 영상 크기는 아래 식들에 의해 표현된다:

보이는 위쪽 높이
$$V_T = \frac{2 a_T}{H_N} \times 100 \%$$

보이는 아래쪽 높이
$$V_B = \frac{2 a_B}{H_N} \times 100 \%$$

보이는 왼쪽 폭
$$V_L = \frac{2 a_L}{W_N} \times 100 \%$$

보이는 오른쪽 폭
$$V_R = \frac{2 a_R}{W_N} \times 100 \%$$

보이는 총 높이
$$V_H = \frac{H_S}{H_N} \times 100 \%$$

보이는 총 폭
$$V_W = \frac{W_S}{W_N} \times 100 \%$$

참고 총 과도-주사량은 다음과 같이 주어진다.

$$\begin{aligned} \text{수평 과도 주사} &= \left(\frac{W_N}{W_S} - 1 \right) \times 100 \% \\ &= \left(\frac{100}{V_W} - 1 \right) \times 100 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{수직 과도 주사} &= \left(\frac{H_N}{H_S} - 1 \right) \times 100 \% \\ &= \left(\frac{100}{V_H} - 1 \right) \times 100 \% \end{aligned}$$

7.1.3.2.3 측정 절차 (부족-주사로 인한 활성화 스크린 크기)

- a) 수신기에 시험 신호를 적용하고 그림 78이 보여주듯이 스크린의 가장자리로부터 영상의 위, 아래, 왼쪽 및 오른쪽 가장자리까지의 거리를 b_T , b_B , b_L 및 b_R 로서 측정한다.
b) 활성화된 스크린 크기를 아래 식들로 표현한다.

활성화 된 위쪽 높이 $A_T = \frac{H_S - 2b_T}{H_S} \times 100 \%$

활성화 된 아래쪽 높이 $A_B = \frac{H_S - 2b_B}{H_S} \times 100 \%$

활성화 된 왼쪽 폭 $A_L = \frac{W_S - 2b_L}{W_S} \times 100 \%$

활성화 된 오른쪽 폭 $A_R = \frac{W_S - 2b_R}{W_S} \times 100 \%$

활성화 된 총 높이 $A_H = \frac{H_N}{H_S} \times 100 \%$

활성화 된 총 폭 $A_W = \frac{W_N}{W_S} \times 100 \%$

참고 총 부족-주사 량은 다음과 같이 주어진다.

$$\begin{aligned} \text{수평 부족 주사} &= \left(1 - \frac{W_N}{W_S}\right) \times 100 \% \\ &= 100 \% - A_W \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{수직 부족 주사} &= \left(1 - \frac{H_N}{H_S}\right) \times 100 \% \\ &= 100 \% - A_H \end{aligned}$$

7.1.3.2.4 측정 절차 (가운데 맞추기)

수신기에 시험 신호를 적용하고, 그림 79가 보여주는 것과 같이, 스크린 중심을 참조해서 (x,y)좌표로서 디스플레이 된 영상의 중심으로부터의 자리 옮김을 측정하고, 스크린의 절반 높이 $V_S/2$ 과 절반 폭 $H_S/2$ 에 대한 비율을 백분율로 계산한다.

7.1.3.3 결과 제시

결과는 표를 통해 제시된다.

7.1.4 휘도 및 명암대비

7.1.4.1 소개

본 시험은 다양한 비디오 신호 레벨에서 스크린 상에 있는 영상의 휘도와 명암대비를 측정한다. 좁은 백색 윈도우로 획득한 CRT 디스플레이의 최대 휘도와 완전 백색 영상에 의한 것은 자동 빔 전류 차단기(ABL, Automatic beam current limiter)로 인해 서로 일치하지 않기 때문에, 휘도의 측정은 좁은 대역폭의 백색 윈도우 신호와 완전 백색 신호 모두를 사용해 이뤄진다.

7.1.4.2 측정 방법

본 측정은 암실에서 스폿 휘도 계기를 사용해서 실시한다.

7.1.4.2.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호들: 백색 윈도우 신호
 흑색 및 백색 윈도우 신호
 평탄 레벨 신호
 완전 흑색 신호

7.1.4.2.2 측정 절차 (전기-광학 전송 특성들)

- a) 수신기에 백색 윈도우 신호를 적용한다.
b) 밝기 제어기를 조정해서 배경의 휘도를 최저로 유지하면서, 윈도우의 신호 진폭을 10%부터

100%까지 변화시킴으로써 윈도우 중앙에 위치한 소형 원 내부의 휘도를 측정한다. 최저 휘도를 설정하기 위해서는, 배경의 휘도를 올렸다가 휘도 상에 아무런 변화가 관찰되지 않을 때까지 내린다. 명암대비 제어기는 3.6.3절에서 정의된 표준 수신기 설정에 따라 조정된 정규 명암대비 설정을 변경하지 않아야 한다.

- c) 수신기에 평탄 레벨 신호를 적용하고 동일한 측정을 해야 하지만, 완전 흑색 신호가 설정한 밝기 제어기를 변경하지 않고 측정이 이뤄져야 한다.

백색 윈도우 신호에 의해 획득된 특성과 정규 명암대비 설정에서 평탄 레벨 신호가 획득된 특성들은 제각기 (사용가능한) 소형-지역 전송 특성 및 (사용가능한) 대형-지역 전송 특성으로 지명된다.

7.1.4.2.3 측정 절차 (최대 휘도)

최대 휘도는 100% 백색 레벨에서 전기-광학 전송 특성을 측정해서 얻어진 값이다. 백색 윈도우 신호에 의해 얻어진 최대 휘도 값과 정규 설정에서 평탄 레벨 신호에 의해 얻어진 최대 휘도 값은 제각기 사용가능한 피크 휘도와 사용가능한 평균 휘도라고 지명된다.

최대 휘도 값들은 또 최대 명암대비 설정에서도 측정해야 한다. 이런 값들은 “최대 피크 휘도” 및 “최대 평균 휘도”라고 지명된다.

7.1.4.2.4 측정 절차 (명암대비 및 흑색 레벨 자리 옮김)

- a) 수신기에 흑색 및 백색 윈도우 신호를 적용하고 그림 80에 명시된 지점들에서 휘도 값들, L_1 , L_2 , L_3 및 L_4 를 측정한다.
명암대비와 밝기 제어기들은 제각기 정규 명암대비 설정과 정규 밝기 설정으로 설정되어야 한다 (3.6.3.3절을 참조).
- b) 아래 식을 사용하여 명암대비 C_r 을 계산한다.

$$\text{명암대비 } C_r = L_0 / L_{bw}$$

여기서 L_{bw} 는 L_1 , L_2 , L_3 및 L_4 의 평균 값이다.

- c) 신호를 완전 흑색 신호로 변경하고 흑색 윈도우 중심에 해당하는 지점들에서 흑색 배경의 휘도를 측정한다.
- d) 완전 흑색 신호의 휘도가 흑색 윈도우 신호의 배경의 휘도보다 작고 측정이 가능하지 않다면, 우선 완전 흑색 신호를 적용하고 배경의 휘도를 측정한다. 그리고 나서 흑색 및 백색 윈도우 신호로 가는 신호를 변경하고 윈도우의 휘도를 측정한다.
- e) 아래 식을 사용하여 흑색-레벨 자리 옮김을 계산한다.

$$\text{흑색-레벨 자리 옮김 } B_s = \frac{L_b - L_{bw}}{L_0 - L_{bw}} \times 100 \%$$

여기서

L_b 는 위에서 명시된 점들에서 측정된 완전 흑색 신호의 휘도들의 평균 값이다.

- f) 흑색 윈도우에서 가장 어둡고 측정가능한 휘도를 얻기 위해 밝기 제어기를 조정하고 다시 흑색 및 백색 윈도우의 휘도를 측정한다. 그리고 나서 b)부터 e)를 반복한다.

참고 흑색-레벨 안정성의 측정은 6.1.7절에 명시되어 있음.

7.1.4.3 결과 제시

전기-광학 전송 특성들은 가로축에 선형 척도로 신호 레벨들을 세로축에 로그 척도로 휘도 출력을 그려 넣은 그래프로 제시된다. 최대 휘도, 명암대비 및 흑색-레벨 자리 옮김은 표를 통해 제시된다.

그림 81이 전기-광학 전송 특성들의 예를 보여주고 있다.

7.1.5 컬러 CRT의 색 순도

7.1.5.1 소개

색 순도는 일차 컬러들 중의 하나를 스크린 전체에 디스플레이 할 때 스크린 상의 컬러 오염을 관찰

7.1.9.1 소개

본 시험은 디스플레이 된 영상의 수평 및 수직 해상도를 주관적으로 산정한다.

해상도는 복합 시험 패턴 안의 해상력 썩기들의 가시 한계로 산정된다. 해상력 썩기들을 가진 복합 시험 패턴의 사용이 가능하지 않다면, 수평 해상도는 고-주파수 정현파 성분들을 포함하고 있는 비디오 신호로 산정될 수 있다.

시험 신호를 사용하는 수직 해상도의 산정을 위한 방법은 고려 중이다.

참고 해상도 측정을 위한 객관적인 방법은 고려 중이다.

7.1.9.2 측정 방법

7.1.9.2.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호: 복합 시험 패턴 신호 혹은 100% 정현파 레벨을 갖고 있는 복합 정현파 신호
- b) 신호 입력: r.f. 및 기저대역 (복합, Y/C 혹은 RGB)

7.1.9.2.2 측정 절차 (표준적 방법)

- a) 수신기에 복합 시험 패턴 신호와 함께 변조된 r.f. 텔레비전 신호를 적용하고 디스플레이된 영상의 중심 및 구석에서 썩기들의 가시 한계를 산정하고 해상도의 해당 번호들을 기록한다.
- b) 기저대역 입력 신호가 준 영상을 동일한 방식으로 산정하고 해상도 번호를 기록한다.

7.1.9.2.3 측정 절차 (대안적 방법)

- a) 수신기에 복합 정현파 신호를 적용하고 수신기가 사용되도록 설계된 시스템을 위한 표준의 한계 이상까지 주파수를 변화시킴으로써 스크린의 중심과 구석에서의 정현파 주파수의 가시 한계를 산정한다.
- b) 수평 해상도 H_r 는 아래 식을 사용하여 구할 수 있다.

$$H_r = \frac{f_v \times 2 T_h}{A}$$

여기서

A 는 4/3 혹은 16/9의 가로세로비다.

f_v 는 MHz로 표시된 가시 주파수 한계다.

T_h 는 μs 로 표시된 활성화된 선의 간격이다

7.1.9.3 결과 제시

복합 시험 패턴과 함께 산정된 수평 및 수직 해상도 혹은 복합 정현파 신호로 구한 수평 해상도는 r.f. 신호 및 기저대역 신호 모두에 대한 측정된 위치들과 함께 표를 통해 제시된다.

7.1.10 장 주사 주파수를 갖고 있는 주 전원 주파수의 비동기성으로 인한 간섭

7.1.10.1.1 소개

본 시험은 장 주사 주파수에 비동기적인 a.c. 전력 공급기로 인한 영상과의 간섭을 측정한다. 이런 간섭은 회로에 공급되는 d.c. 전압 상의 잔물결 및/혹은 전력 변성기로부터의 누설 자속에 의해 일어나고 영상 상에 깜박임 혹은 잔물결 및 위브(weave)로서 나타난다.

7.1.10.2 측정 방법

7.1.10.2.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호: 백색 윈도우 신호 및 백색 그물눈 음영 패턴 신호
- b) 신호 입력: r.f. 및 기저대역

7.1.10.2.2 측정 절차

- a) 수신기에 100% 진폭의 백색 윈도우 신호와 함께 변조된 r.f. 텔레비전 신호를 적용하고 영상을 최대 밝기로 설정한다.
- b) 휘도 계측기와 계측기에 연결된 오실로스코프를 사용하여 윈도우 상의 깜박임의 피크-대-피크 값과 평균 휘도를 측정한다.

오실로스코프는 수직 펄스와 동기화 시켜서, 장 반복율의 안정된 디스플레이가 가시화되게 한다. 디스플레이는 형광체의 감쇠 시간에 따라 달라지는 그림 84가 보여주는 것과 같은 파형처럼 보일 것이다. 영의; 참조 값은 수신기 전력이 꺼졌을 때의 출력으로 구해진다.

피크-대-피크 휘도의 순간 흐트러짐(jitter)은 그림 안의 점으로 그려진 곡선들의 차이로 표현된다. 결과는 평균값에 대한 순간 흐트러짐의 피크-대-피크 값들의 백분율로 표현된다.

- c) 비디오 시험 신호를 백색 그물눈 음영 패턴 신호로 변경하고 명암대비와 밝기 제어기를 조정해서 최상의 그물눈 음영 패턴을 디스플레이 하게 한다.
- d) 스크린을 네 개의 블록으로 분할하고 각 블록의 중심에서의 위브로 인한 영상의 최대 기하학적 변이들을 측정하고 스크린 중심에서도 측정한다.
- e) 기저대역 입력 신호에 대해 b)와 d)를 반복한다.

7.1.10.3 결과 제시

깜박임은 평균 휘도에 비율을 사용하여 백분율로 나타내고 각 기하학적 편차는 블록 혹은 스크린의 폭에 대한 비율을 사용하여 백분율로 나타낸다. 아무런 간섭도 관찰되지 않았다면, 결과에 그렇게 기술한다.

7.1.11 영상에 대한 음향 간섭

7.1.11.1 소개

본 시험은 오디오 출력이 일으켰을지도 모르는 영상과의 간섭을 확인한다. 이것은 기계적, 전기적 그리 자기 효과에 의해 일어날 수 있다.

7.1.11.2 측정 방법

본 방법은 음향 반송파(들) 및/혹은 기저대역 오디오 신호(들)의 존재를 필요로 한다.

7.1.11.2.1 측정 조건들

- | | |
|---------------|-------------------------|
| a) 비디오 시험 신호: | 복합 시험 패턴 신호 |
| b) 오디오 시험 신호: | 가변 주파수 정현파 (3.2.2절을 참조) |
| c) 음향 반송파(들): | 존재함 |
| d) 스피커 음향: | 존재함 |

7.1.11.2.2 측정 절차

- a) 시험중인 수신기에 비디오 및 오디오 시험 신호들을 r.f. 텔레비전 신호 혹은 기저대역 신호로 적용한다.
- b) r.f. 신호가 적용되는 경우, 오디오 변조는 100% (NICAM 시스템에 대해서 $f_s - 10 \text{ dB}$)로 설정하고 오디오 채널(들)의 출력 전력은 1 kHz에서 정격 전력으로 설정하고 스피커(들)를 켜다. 그리고 변조 레벨을 유지하면서 오디오 신호의 주파수를 변화시키고 오디오 출력으로 인한 영상과의 간섭을 확인한다. 어떤 간섭이라도 관찰되었다면, 간섭이 사라질 때까지 오디오 변조를 감소시키고 변조 레벨과 주파수를 기록한다.
- c) 기저대역 신호들이 적용되는 경우, 오디오 신호 입력 레벨을 500 mV로 설정하고 영상과의 간섭을 확인한다. 어떤 간섭이라도 관찰되었다면, 간섭이 사라질 때까지 입력 신호 레벨을 감소시키고 레벨(들)과 주파수를 기록한다.

참고 다중-채널 음향 시스템에서, 모든 오디오 시험 신호들은 동일한 주파수와 레벨로 설정되어야 한다.

7.1.11.3 결과 제시

결과는 주파수와 변조 백분율이나 혹은 기저대역 입력 신호 레벨을 사용하여 500 mV에 상대적인 백분율로 제시된다.

7.1.12 영상의 기타 특성들

7.1.12.1 소개

본 시험은 7.1.1절부터 7.1.11절까지 정의된 특성들과 다른 것들을 확인한다.

7.1.12.2 측정 방법

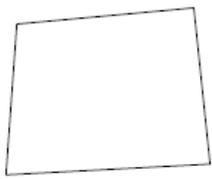
7.1.12.2.1 측정 조건들

7.1.11.2.1절에 명시된 것들과 동일하다.

7.1.12.2.2 측정 절차

복합 시험 패턴을 관찰하고 순간흐트러짐과 가장자리 접힘과 같은 기타의 결함이 있는 동작이 있는지 확인한다.

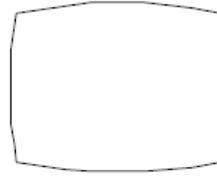
참고 비월주사의 품질 영향은 7.2.4절에서와 같은 측정 방법을 사용하여 산정될 수 있다.



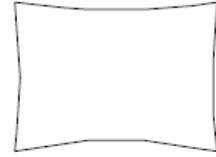
사다리꼴(Trapezium)



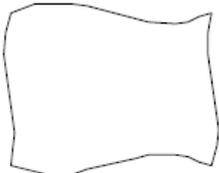
평행 도형(Parallelogram)



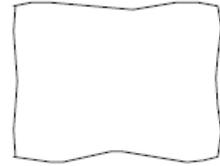
원통(Barrel)



바늘거레(Pincushion)



S 형태 (S shape)



GW (갈매기 날개, gull wing)

그림 73 전형적인 외형 일그러짐 (7.1.2절)

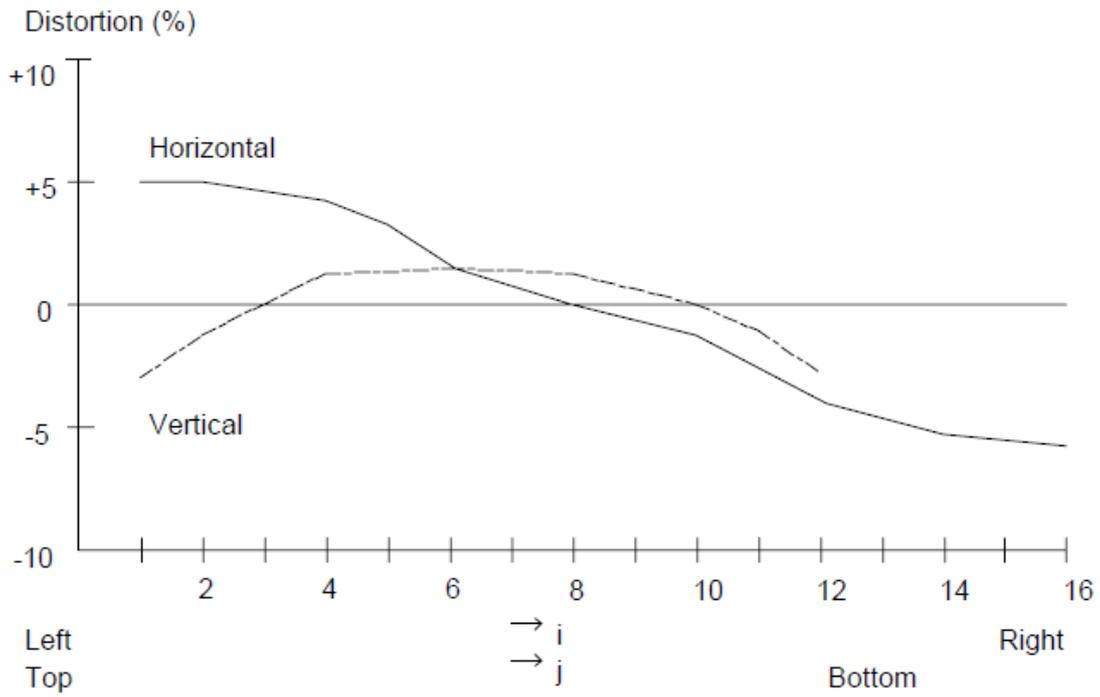
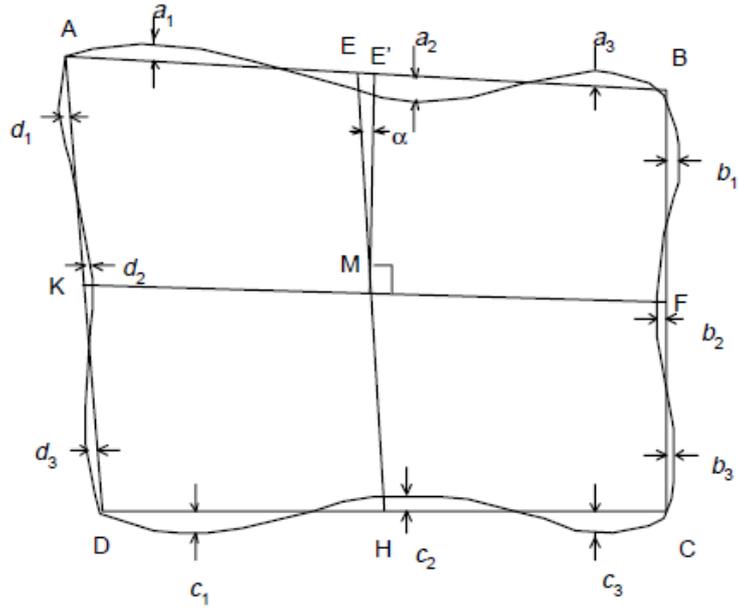
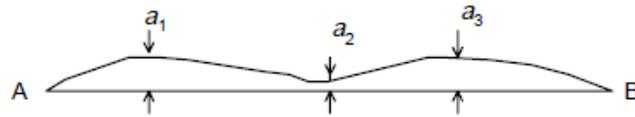


그림 74 비선형 성 그래프의 예 (7.1.2절)



75a - 외형 일그러짐 값 측정을 위한 점들



75b - 다른 형태의 예

그림 75 외형 일그러짐 값 측정을 위한 점들 (7.1.2절)

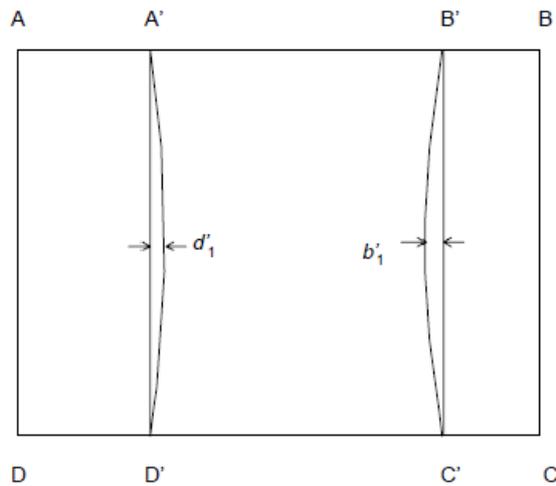
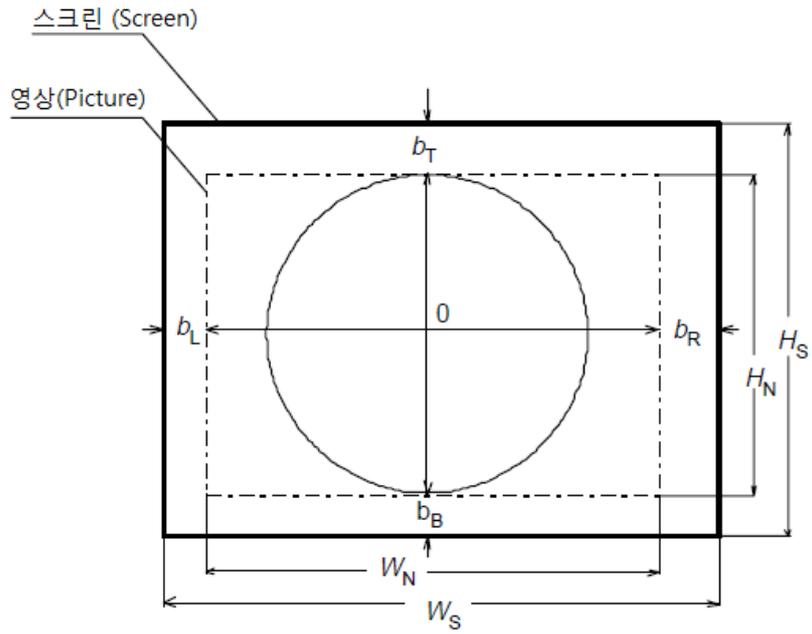
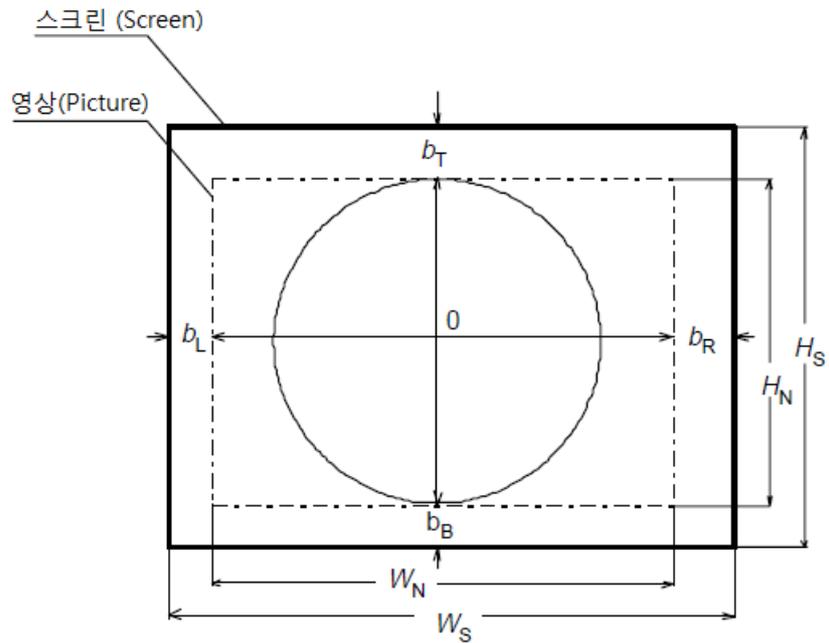


그림 76 내부 일그러짐 (7.1.2절)



0: 스크린 중심

그림 77 과도-주사 (7.1.3절)



0: 스크린 중심

그림 78 부족-주사 (7.1.3절)

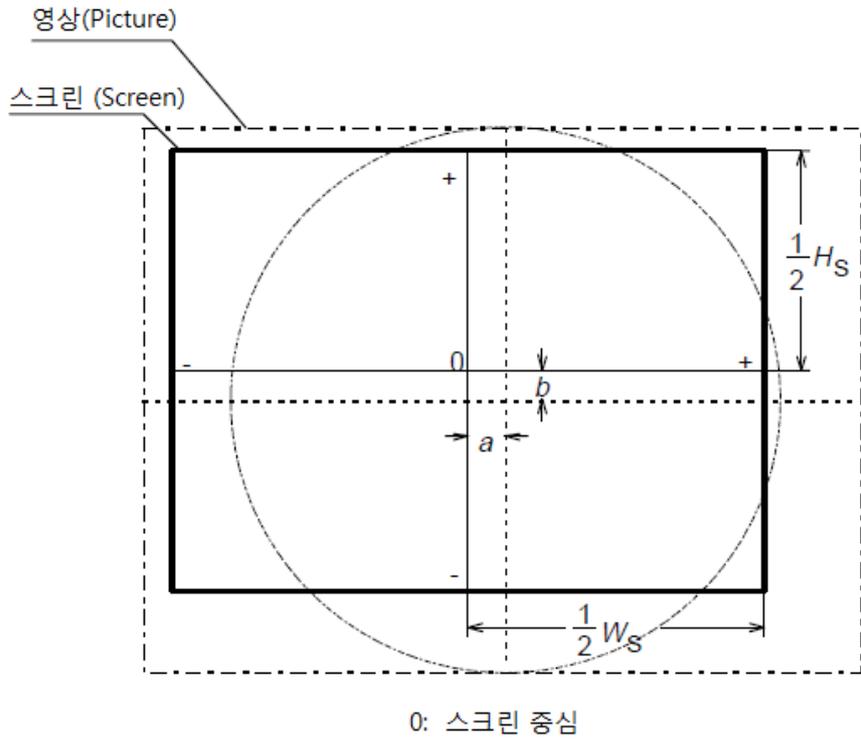


그림 79 가운데 맞추기 (7.1.3절)

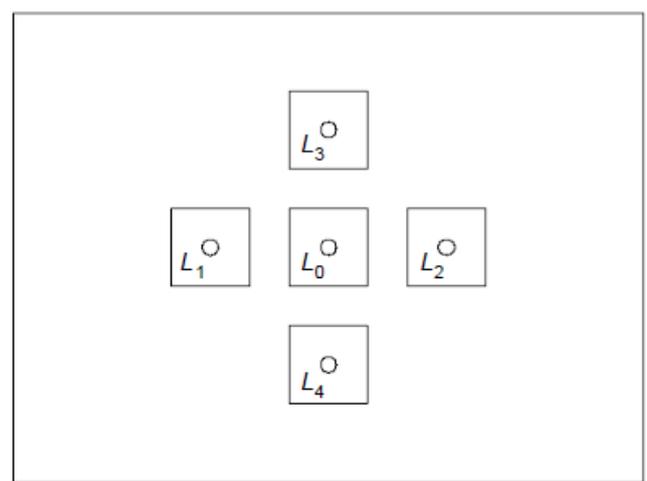


그림 80 명암대비를 위한 측정 지점들 (7.1.4절)

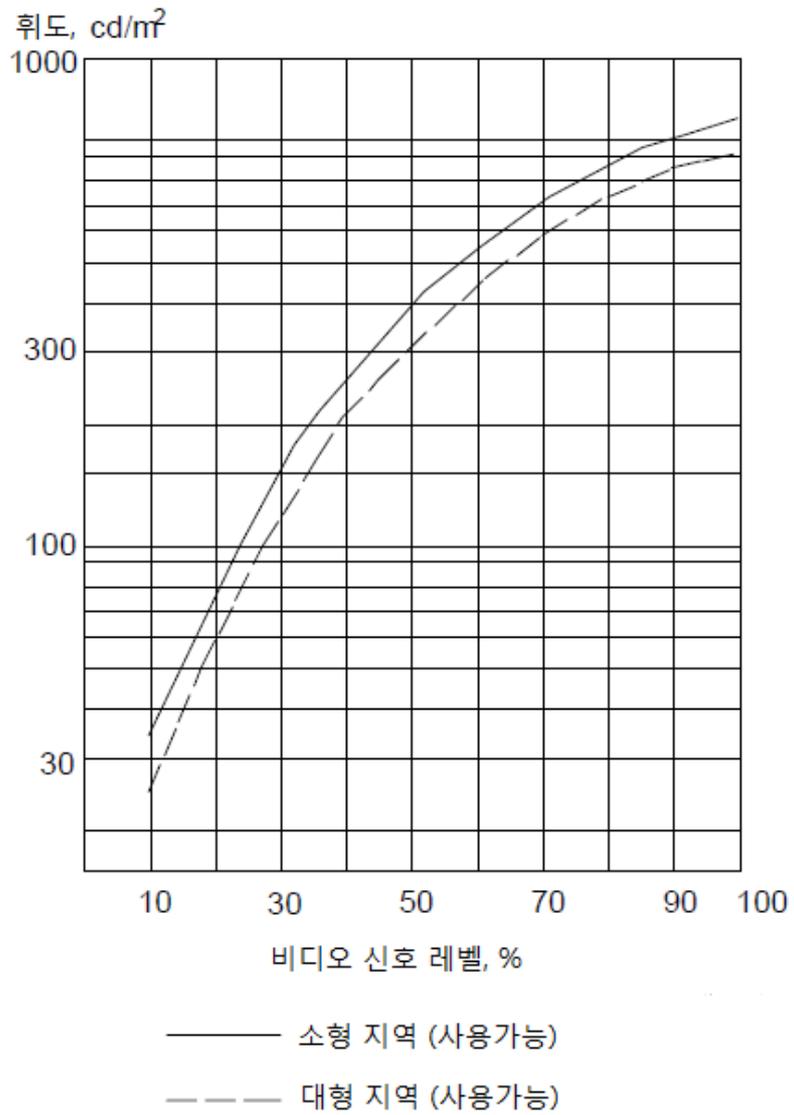


그림 81 측정된 전기-광학적 전송 특성들의 예 (7.1.4절)

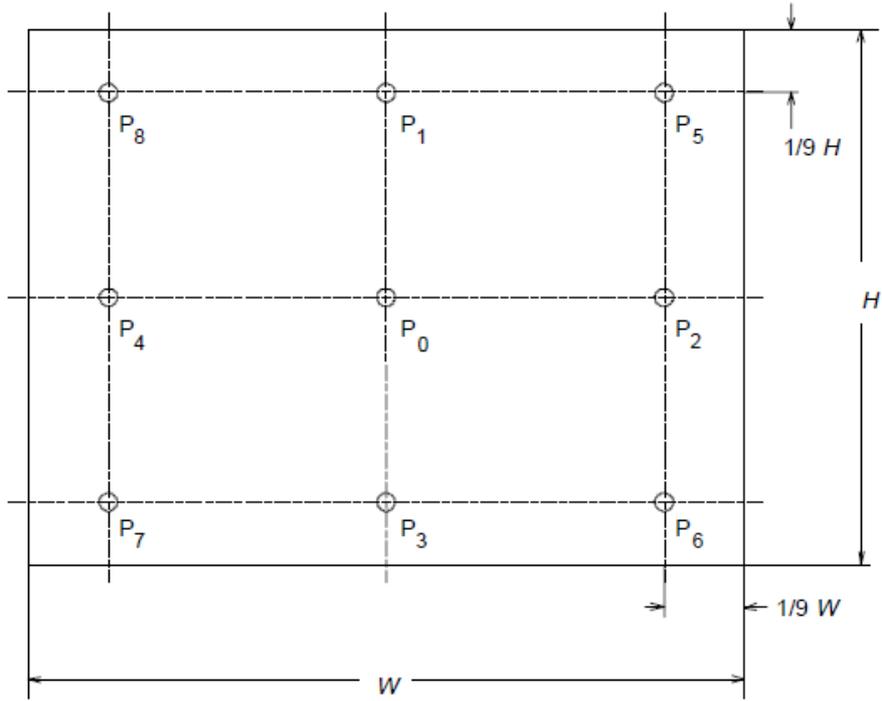


그림 82 색일치 및 레지스트레이션 오차들에 대한 측정 점들 (7.1.7절)

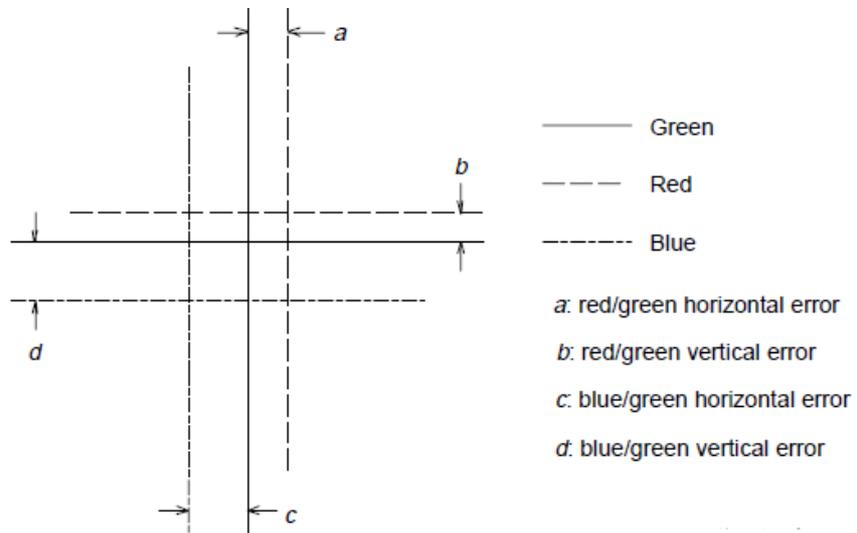


그림 83 교차 지점에서 색일치 혹은 레지스트레이션 오차의 측정 (7.1.7절)

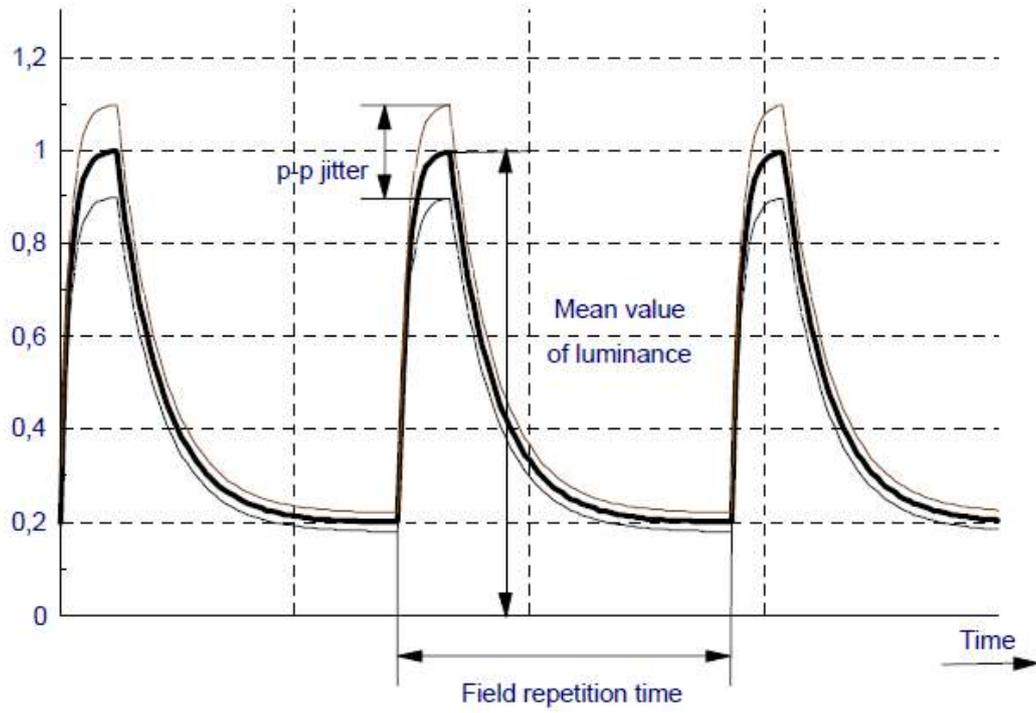


그림 84 비동기성 전력 공급기에 의해 동작되는 스크린의 광 출력 예 (7.1.10절)

7.2 동기화 품질

7.2.1 동기화 범위

7.2.1.1 소개

본 시험은 신호 소스의 동기화 주파수들을 변화시킴으로써 수신기의 선 및 장 동기화 범위들을 측정한다.

이런 특성들은 전력 공급기 전압의 변이에 의해 영향을 받을 수도 있다. 이런 영향이 관찰된다면, 과잉 전압과 부족 전압에서도 측정이 이뤄져야 할 것이다 (4.1.2.5절을 참조).

참고 7 본 시험은 주파수 계수기와 함께 측정이 가능한 선 및 장 주사 주파수들을 변화시킬 수 있는 능력을 가진 특수 비디오 시험 발생기를 필요로 한다.

참고 8 동기화 제어기가 제공된다면, 선-설정 위치로 설정되어야 한다.

7.2.1.2 측정 방법

7.2.1.2.1 측정 조건들

- | | |
|---------------|--------------------------|
| a) 비디오 시험 신호: | 컬러 막대 신호 |
| b) 신호 입력: | r.f. 혹은 기저대역 |
| c) 입력 신호 레벨: | 표준 입력 신호 레벨 (3.6.1절을 참조) |
| d) 시험 채널: | 통상 채널 (3.3.3절을 참조) |

7.2.1.2.2 측정 절차

- 수신기에 표준 주사 주파수들을 갖고 있는 시험 신호를 적용한다.
- 신호의 선-주사 주파수를 더 높은 주파수로 변화시키고 선 동기화가 실패하게 되는 최고 주파수를 구한다. 그리고 주사 주파수를 표준 주파수를 통과하는 더 낮은 주파수로 변화시키고 선 동기화가 실패하는 최저 주파수를 구한다.
최고 주파수와 최저 주파수 간의 범위를 선 동기화의 유지 범위이다.
- 신호의 선-주사 주파수를 선 동기화가 실패할 때까지 더 높은 주파수로 변화시킨다. 그리고 주사 주파수를 낮은 주파수들로 변화시키고 선 동기화가 회복되는 최고 주파수를 구한다. 선-주사 주파수를 낮은 주파수들로부터 변화시키고 선 동기화가 회복되는 최저 주파수를 구한다.
최고 주파수와 최저 주파수 사이의 범위가 선 동기화의 입력 범위(pull-in range)이다.
- 신호의 장-주사 주파수를 변화시키고 장-동기화의 입력 및 억제 범위를 b)와 c)에서 기술한 것과 동일한 방식으로 구한다. 본 측정 동안에 선-주사 주파수는 표준 주파수로 설정되어 있어야 한다.

7.2.1.3 결과 제시

결과는 표를 통해 제시된다.

7.2.2 백색 상의 견인

7.2.2.1 소개

선 동기화의 위상은 비디오 신호의 바로 맨 마지막 선의 영상 내용의 영향을 받을 수도 있다. 본 시험은 이런 위상 오차를 측정한다.

7.2.2.2 측정 방법

7.2.2.2.1 측정 조건들

- | | |
|---------------|--------------------------|
| a) 비기오 시험 신호: | 서양 장기판 패턴 신호 |
| b) 신호 입력: | r.f. 혹은 기저대역 |
| c) 입력 신호 레벨: | 표준 입력 신호 레벨 (3.6.1절을 참조) |
| d) 시험 채널: | 통상 채널 (3.3.3절을 참조) |

7.2.2.2.2 측정 절차

- a) 수신기에 시험 신호를 적용한다.
- b) 그림 85가 보여주는 것과 같이 테두리에서 영상 내용과 상호-선형인 영상 내의 수직 선분의 부분들의 수평 변위 ΔP 를 측정한다. 이런 변위가 측정할 수 없을 정도로 작지만, 보인다면, 그렇게 보고해야 한다.

7.2.2.3 결과 제시

측정된 최대 변위는 영상 폭의 백분율로 표현해야 한다.

7.2.3 장 동기화 펄스 상의 결인

7.2.3.1 소개

본 시험은 수직 동기화 펄스들로 인한 영상 꼭대기 부분에서의 수평 변위를 측정한다.

7.2.3.2 측정 방법

7.2.3.2.1 측정 조건들

- | | |
|---------------|-----------------|
| a) 비디오 시험 신호: | 백색 그물눈 음영 패턴 신호 |
| b) 신호 입력: | r.f. 혹은 기저대역 |
| c) 입력 신호 레벨: | 표준 입력 신호 레벨 |
| d) 시험 채널: | 통상 채널 |

7.2.3.2.2 측정 절차

- a) 수신기에 시험 신호를 적용한다.
- b) 그림 86이 보여주는 것과 같이, 그물눈이 형성한 최대 가시 직사각형의 폭 W 및 높이 H 와 수평 변위 ΔP 와 이 효과의 세로 길이 h 를 측정한다.
- c) 수평 동기화 제어기가 제공된다면, 최소 변위를 얻도록 조정하고, 다시 ΔP 와 h 를 측정한다.

참고 변위가 하나 혹은 그 이상의 기복을 보인다면, 수직 축 상의 위치들과 크기를 기록해야 한다. 영상 꼭대기에서 수직선 상에 기타의 어떤 불연속이라도 관찰된다면, 반드시 보고해야 한다.

7.2.3.3 결과 제시

변위는 영상 폭의 백분율로서 표현해야 하고 세로 길이는 영상 높이의 백분율로 표현해야 한다.

7.2.4 비월 주사의 품질

7.2.4.1 소개

비월 주사의 품질은 주어진 한 장의 주사선과 다른 비월 장에 속하는 이웃하는 두 개의 선들 간의 거리를 사용하여 단일 장의 두 개의 연속된 선들 사이의 거리의 백분율로서 표현된다.

참고 장 주사 주파수와 함께 주전원 주파수의 비동기성이 측정에 영향을 줄 수도 있다.

7.2.4.2 측정 방법

7.2.4.2.1 측정 조건들

- | | |
|---------------|--------------|
| a) 비디오 시험 신호: | 완전 백색 신호 |
| b) 신호 입력: | r.f. 혹은 기저대역 |
| c) 입력 신호 레벨: | 표준 입력 신호 레벨 |
| d) 시험 채널: | 통상 채널 |

7.2.4.2.2 측정 절차

- a) 수신기에 시험 신호를 적용한다.
- b) 영상 상의 여러 지점에서 확대경이나 혹은 현미경을 사용하여 한 장의 주사 선과 다른 비월장에 속하는 두 개의 이웃하는 선들 사이의 거리를 측정하고 그림 87에서와 같이 백분율을 계산한다.
- c) 수직 유지 제어기의 효과를 발견했다면, 동기화의 입역 범위 내에서 최선 및 최악 위치들을 기록한다.

7.2.4.3 결과 제시

결과는 측정된 점들과 백분율을 사용하여 제시된다.

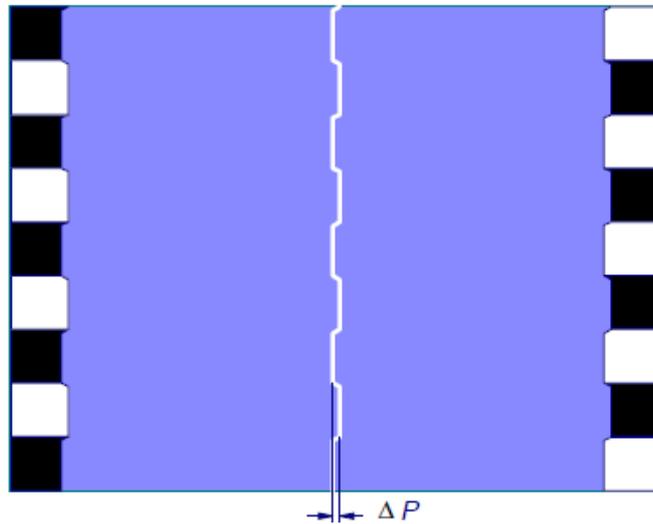


그림 85 백색 상의 견인 (7.2.2절)

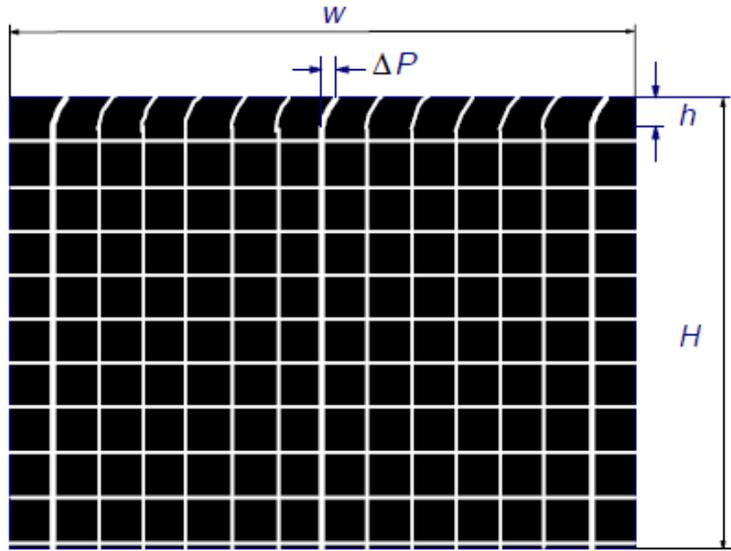


그림 86 장 동기화 펄스 상의 견인 (7.2.3절)

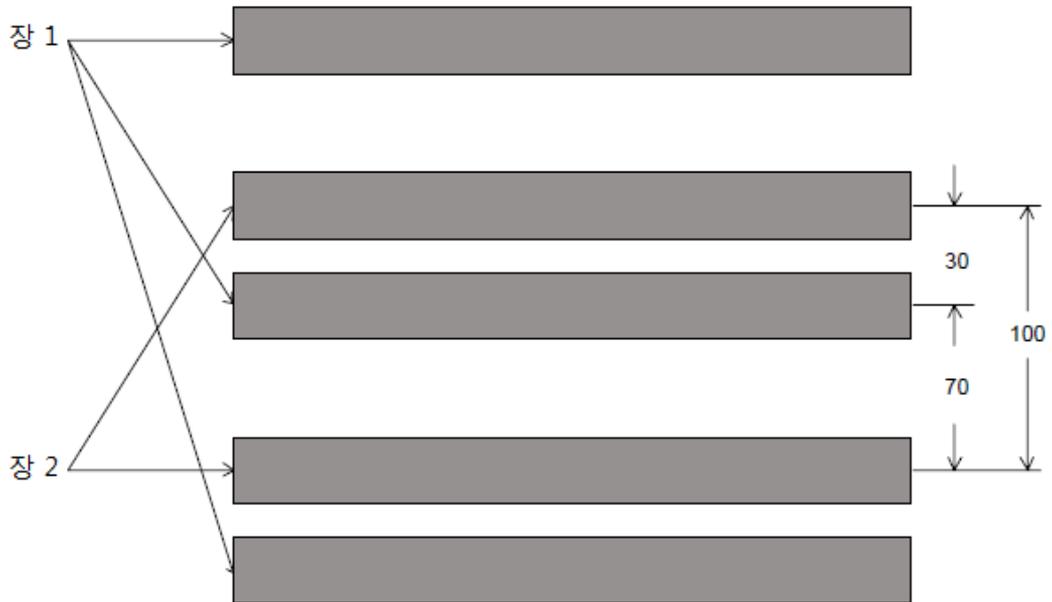


그림 87 비월주사의 품질 (7.2.4절)

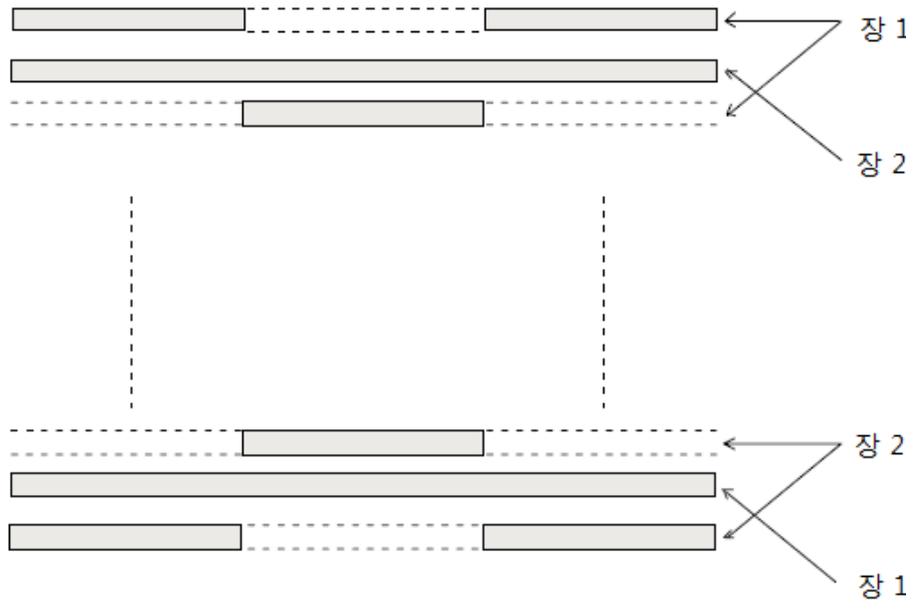


그림 88 비월 확인 패턴 (7.2.4절)

7.3 영상 크기 안정성 대 CRT 빔 전류의 변화

7.3.1 영상 호흡 (영상 기하 상에 미치는 정적 적재의 영향들)

7.3.1.1 소개

본 시험은 빔 전류가 영으로부터 평균 빔 전류의 최대까지 변하는 CRT 스크린 상의 영상 높이와 폭에 미치는 고 전압의 영향을 측정한다.

7.3.1.2 측정 방법

7.3.1.2.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호: 백색 및 흑색 그물눈 음영 패턴 신호들
- b) 신호 입력: r.f. 혹은 기저대역
- c) 입력 신호 레벨: 표준 입력 신호 레벨 (3.6.1절을 참조)
- d) 시험 채널: 통상 채널(3.3.3절을 참조)
- e) 제어기 설정: 밝기 제어기는 정규 위치로, 명암대비 제어기는 최대 위치로

7.3.1.2.2 측정 절차

- a) 수신기에 백색 그물눈 음영 패턴 신호를 적용하고 시험 패턴과 중심 선들이 형성하는 최대가시 사각형을 정의한다.
- b) 사각형의 높이와 폭을 제각기 H_0 와 W_0 으로 측정한다.
- c) 시험 신호를 흑색 그물눈 음영패턴 신호로 변경하고 동일한 사각형의 높이 H_1 와 폭 W_1 을 동일한 방식으로 측정한다.
- d) 아래 식을 사용하여 호흡(breathing)을 계산한다.

$$\text{수평 호흡} = \frac{W_1 - W_0}{W_0} \times 100 \%$$

$$\text{수직 호흡} = \frac{H_1 - H_0}{H_0} \times 100 \%$$

7.3.2 지역 영상 일그러짐 (영상 기하 상에 미치는 동적 적재의 영향들)

7.3.2.1 소개

본 시험은 빔 전류가 영으로부터 평균 빔 전류 제한기에 의해 제한되지 않는 값까지 변경될 때 영상 폭과 수평 방향으로의 위상에 고 전압이 미치는 영향을 측정한다.

7.3.2.2 측정 방법

7.3.2.2.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호: 선 및 윈도우 신호
- b) 신호 입력: r.f. 혹은 기저대역
- c) 입력 신호 레벨: 표준 입력 신호 레벨
- d) 시험 채널: 통상 채널

7.3.2.2.2 측정 절차

- a) 수신기에 시험 신호를 적용한다.
- b) 그림 89가 보여주는 것과 같이 백색 윈도우로 인한 백색 선들의 편차 d_L , d_R 및 d_C 를 측정한다. d_L 과 d_R 의 값은 선들이 바깥쪽으로 굽은 경우 양의 값을 취한다. d_C 값은 선이 오른쪽으로 굽은 경우 양의 값을 취한다.
- c) 일그러짐을 아래 식을 사용하여, 영상 폭 W 의 백분율로서 계산한다.

$$\text{진폭 일그러짐} = \frac{d_L + d_R}{2W} \times 100 \%$$

$$\text{위상 일그러짐} = \frac{d_c}{2W} \times 100 \%$$

7.3.2.3 결과 제시

결과는 값들로 제시된다.

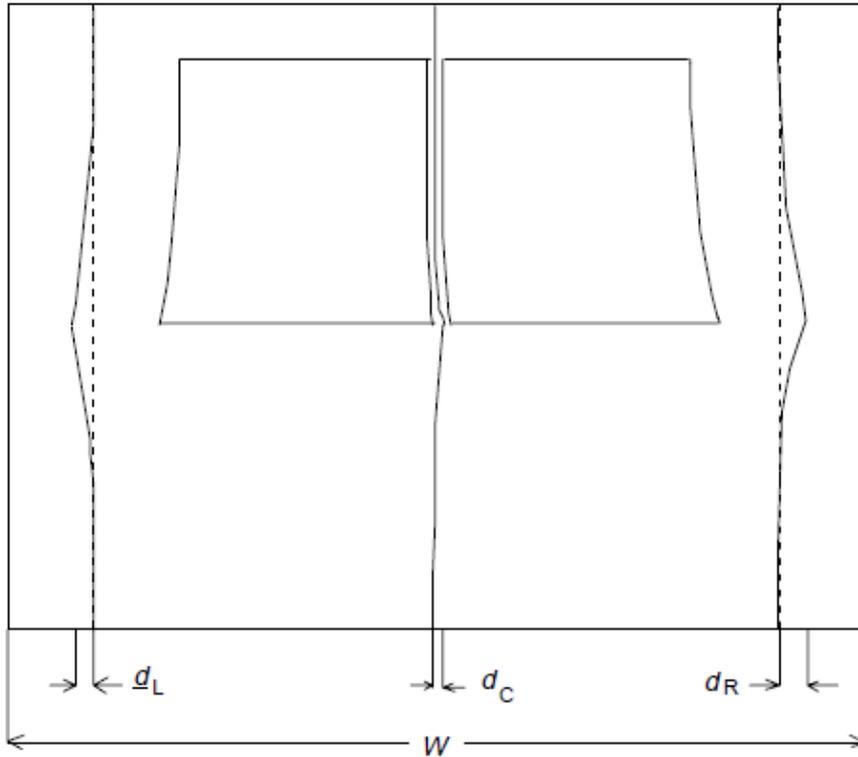


그림 89 지역 영상 일그러짐의 측정 (7.3.2절)

7.4 투사 형식 디스플레이들에 내재된 특성들

7.4.1 일반

본 부절은 투사 형식 디스플레이들에 내재된 특성들의 추가적인 측정에 대해 명시하고 있다.

본 부절에서 기술하고 있는 것과 다른 영상의 일반 속성들의 측정에 대해서는 7.1절에서 기술하고 있다.

7.4.1.1 표준 관찰 거리, 높이 및 위치

표준 관찰 위치는 측정을 위한 참조 위치인데, 이것은 스크린 중심으로부터 측정된 표준 관찰 거리, 시험 중인 디스플레이가 놓여진 수평 평면으로부터 측정된 표준 관찰 높이, 및 평면 상 위치의 투영된 점 등에 의해 명시된다.

일반적으로, 제조자가 추천하는 투사기의 위치가 표준 위치로 사용되어야 한다.

제조자가 명시하지 않았다면, 표준 관찰 거리는 스크린 높이의 네 배가 되어야 하고 표준 관찰 높이 및 지점은 스크린 중심에서 백색 영상의 최대 휘도를 얻도록 선택해야 한다. 위치는 일반적으로, 그림 90이 보여주는 것처럼, 스크린 중심에 수직인 광축 상에 있다.

7.4.1.2 일반 측정 조건들

7.1.1절에 명시된 것과 동일한 조건들이 적용되어야 한다.

7.4.2 휘도 균등성

7.4.2.1 소개

본 시험은 영상의 중심과 주변지역 간의 휘도 차이를 측정한다.

7.4.2.2 측정 방법

휘도 측정을 위해 망원 렌즈가 있는 휘도 계측기를 사용하여야 한다. 7.4.1.1절에 명시된 표준 관찰 위치에 설치해야 한다.

7.4.2.2.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호: 백색 윈도우 신호 및 완전 백색 신호

7.4.2.2.2 측정 절차

- a) 시험 중인 수신기를 표준 수신기 설정사항들로 설정하고 100% 진폭으로 백색 윈도우 신호를 적용한다.
- b) 흑색 배경의 휘도를 가장 어두운 레벨로 조정한다.
- c) 시험 신호를 완전 백색 신호로 변경하고 그림 82에 명시된 P_0 부터 P_8 까지 점들에서 휘도 계측기를 사용하여 L_0 부터 L_8 까지의 변수로 휘도 값들을 측정한다.
- d) 중심 지점을 참조로 이 점들에서의 휘도 값들을 아래 식을 사용해서 계산한다.

$$R_i = \frac{L_i}{L_0} \times 100 \%$$

여기서 i 는 0부터 8까지의 점의 번호들 중의 하나다.

$$\text{모서리 값들의 평균: } \frac{L_5 + L_6 + L_7 + L_8}{4 \times L_0} \times 100 \%$$

7.4.2.3 결과 제시

결과는 표를 통해 제시된다.

7.4.3 색도의 균등성

7.4.3.1 소개

본 시험은 스크린의 중심과 주변지역 사이의 영상의 색도 차이를 측정한다.

7.4.3.2 측정 방법

색도의 균등성은 망원 렌즈를 갖고 있는 색도계를 사용하여 백색 영상을 측정함으로써 얻는다. 7.4.1.1절에 명시된 표준 관찰 위치에 설치해야 한다.

7.4.3.2.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호: 백색 윈도우 신호 및 완전 백색 신호

7.4.6.2.3 측정 절차 (스크린 이득 - 대안적 방법)

스크린 이득은 아래 방법을 사용하여 좀 더 정확하게 구해진다.

- a) 수신기 설정과 휘도 조정은 7.4.2.2절에서 명시된 것과 동일하다.
- b) 시험 신호를 완전 백색 신호로 변경하고 표준 관찰 위치에서 망원 렌즈를 갖고 있는 휘도 계측기를 사용하여 스크린 중심에서 휘도를 측정한다.
- c) 최대 휘도를 얻을 수 있도록 휘도 계측기의 위치를 조정한다.
- d) 백색 확산 반사기를 스크린 중심에 놓고 동일한 위치에서 휘도를 측정한다.
- e) 스크린 이득 G 를 아래 식을 사용하여 계산한다.

$$G = \frac{\rho L}{L_s}$$

여기서

L 은 스크린의 최대 휘도이다.

L_s 는 확산 반사기의 휘도이다.

ρ 는 반사기의 반사 계수이다(대략 0.95).

참고 CIE 46이 정의한 백색 반사율 표준이 백색 확산 반사기로 사용되어야 한다.

7.4.6.2.4 측정 절차 (휘도 광속 색인)

- a) 조명도 계측기를 사용하여 스크린 중심 위치에서 완전 백색 영상의 주명도를 측정한다.
- b) 아래 식을 사용하여 투사기의 휘도 광속 색인을 계산한다.

$$\phi_1 = E S$$

여기서

ϕ_1 은 휘도 광속 색인(lm)이다.

E 는 스크린 중심에서의 조명도(lx)이다.

S 는 스크린의 넓이(m^2)다.

7.4.6.3 결과 제시

텔레비전 투사기가 아닌 기타 광원이 이득 측정에 사용되었다면, 결과와 함께 진술되어야 한다.

7.4.7 귀선 소거

7.4.7.1 소개

일부 투사기 형식 디스플레이들에서, 영상 테두리 부분이 스크린 바깥으로 투사되거나 혹은 비디오 신호의 접힘으로 일어나는 밝은 테두리로 인한 바람직하지 않은 효과를 예방하기 위해서 비디오 신호의 측면을 소거한다. 복합 시험 패턴 혹은 유사한 패턴을 관찰함으로써 이런 귀선 소거가 사용되었음이 밝혀졌다면, 본 부절에 기술된 측정을 하여야 한다.

7.4.7.2 측정 방법

7.4.7.2.1 측정 조건들

- a) 비디오 시험 신호: 완전 백색 신호

7.4.7.2.2 측정 절차

- a) 시험 중인 수신기를 표준 수신기 설정사항들로 설정하고 완전 백색 신호를 적용한다.
- b) 이중 추적 오실로스코프의 프로브들 중 하나를 비디오 신호의 입력 단말에 연결하고, 다른 하나는 CRT 전극과 같은 디스플레이 장치를 위한 신호 출력에 연결하고, 두 신호의 수평 및 수직 귀선 소거 주기들을 비교한다.

7.4.7.3 결과 제시

입력 비디오 신호 및 출력 신호 모두의 귀선 소거 주기들이 제시되어야 한다.

표 5 측정된 관찰 각도들의 예 (단위: 도)

관찰 각도	1/3	1/10	관찰 각도	1/3	1/10
왼쪽으로	46.0	62.0	위쪽으로	10.0	16.8
오른쪽으로	45.0	60.0	아래쪽으로	7.8	15.0
수평방향으로	91.0	122.0	수직방향으로	17.8	31.8

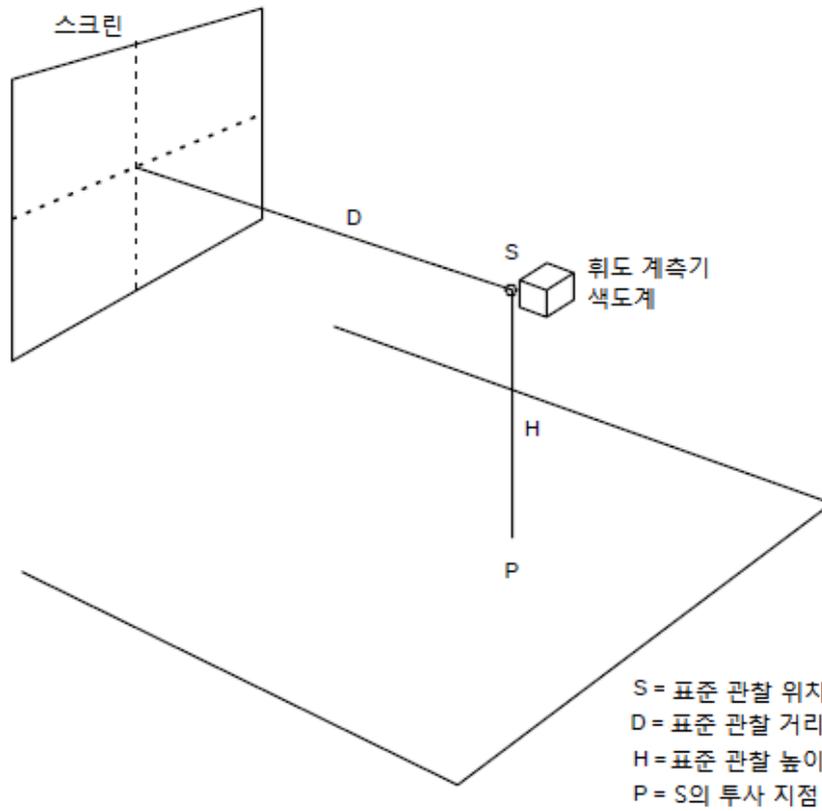
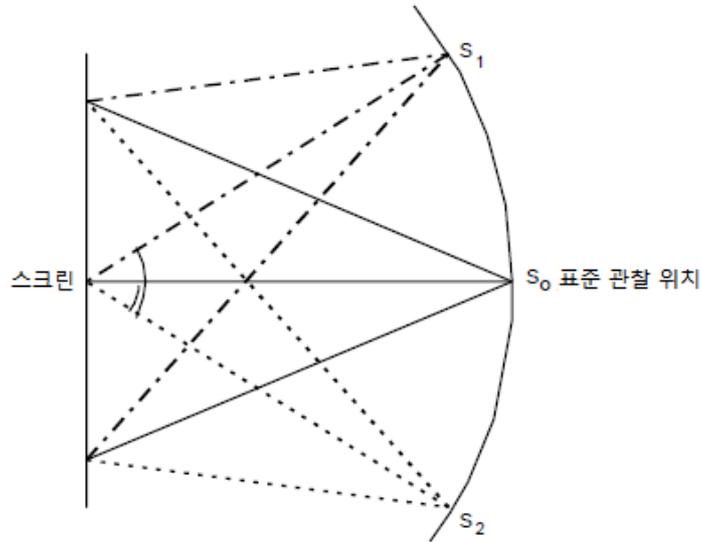
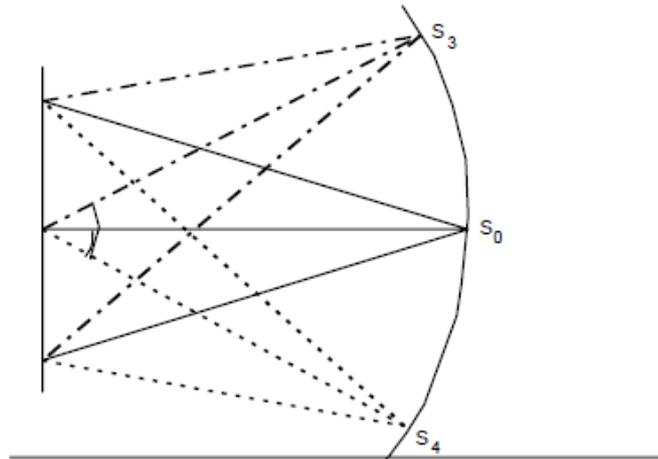


그림 90 표준 관찰 위치 (7.4.1절)



a) 수평 관찰 각도들



b) 수직 관찰 각도들

그림 91 관찰 각도들의 측정 (7.4.4절)

7.5 LCD 디스플레이에 내재된 특성들

7.5.1 일반

분 부절은 직시형 LCD 디스플레이의 측정에 대해 명시한다. 투사 형식 LCD 디스플레이의 측정에 대해서는 7.4절이 적용되어야 한다.

본 부절에서 기술하는 것과 다른 영상의 일반적인 속성들의 측정에 대해서는 7.1절이 기술하고 있다. 그렇지만, LCD 디스플레이들의 기하학적 일그러짐을 측정하는 것은 불필요하다.

7.5.1.1 표준 관찰 거리, 높이, 및 위치

표준 관찰 거리는 스크린 높이의 여섯 배가 되어야 하고 표준 관찰 위치는 표준 관찰 거리에서 스크린 중심의 백색 영상 휘도가 최대가 되는 곳이어야 한다.

7.4.1절에 표준 관찰 거리, 높이 및 위치 등이 정의되어 있다.

여기서 정의한 것과 다른, 투사 형식 디스플레이를 위한 표준 관찰 위치에 대해서는 주의를 기울여야 한다.

7.5.1.2 일반 측정 조건들

7.1.1.4절에 명시된 것들과 동일한 조건들이 적용되어야 한다.

7.5.2 휘도 균등성

표준 관찰 위치를 제외하고, 7.4.2.2절에 기술된 것과 동일한 방법이 적용되어야 한다.

7.5.3 시간에 따른 휘도 변이

7.5.3.1 소개

LCD 디스플레이의 휘도는 초기 작동 기간 동안 시간에 따라 변이하는 경향이 있기 때문에, 본 시험은 백색 영상 휘도의 시간 변이를 측정한다.

7.5.3.2 측정 방법

측정용 휘도 계측기를 표준 관찰 위치에 놓아야 한다.

7.5.3.2.1 측정 조건들

7.4.2.2.1절에 명시된 것과 동일하다.

7.5.3.2.2 측정 절차

- a) 수신기 설정과 휘도 조정은 7.4.2.2.2절에서 명시된 것과 동일하다.
- b) 디스플레이 전원을 켜다가 온도가 대략 시험실 온도 정도가 된 후 다시 켜다.
- c) 스폿 휘도 계측기를 사용하여 작동을 시작한 뒤 1분부터 휘도가 안정화 되는 시간까지 스크린의 중심에서 백색 영상의 휘도를 측정한다.
- d) 스크린 상의 여러 지점에서의 변이가 중심에서 것과 다르다면, 그림 82가 명시하는 지점들에서 측정이 이뤄져야 한다.

7.5.3.3 결과 제시

결과는 그래프에 그려진다.

7.5.4 색도의 균등성

색도의 균등성은, 표준 관찰 위치를 제외한, 7.4.3절에 기술된 방법을 적용해서 측정되어야 한다.

7.5.5 관찰 각도와 각도 상에서 휘도 균등성의 종속성

관찰 각도는, 표준 관찰 위치를 제외한, 7.4.4절에 기술된 방법을 적용하면서 절반 휘도에서 측정되어야 한다.

휘도 균등성은, 7.4.2절에 기술된 방법을 적용하면서, 관찰 각도에 상응하는 관찰 위치에서 측정되어야 한다.

7.5.6 관찰 각도 상에서 색도의 종속성

관찰 각도 상에서 색도의 종속성은, 표준 관찰 위치를 제외한, 7.4.5절에 기술된 방법을 적용하면서, 절반 휘도에 상응하는 관찰 위치들에서 측정되어야 한다.

7.6 대형 스크린 디스플레이들에 내재된 특성들

7.6.1 일반

16:9의 가로세로비와 525-선 혹은 625-선의 전통적인 주사선 방식을 가진 대형-스크린 디스플레이들은 EDTV 영상, 대형 MAC 영상들과 하향 변환된 HDTV 영상들뿐만 아니라 가로세로비 4:3의 전통적인 텔레비전 영상들에 대해서도 사용된다.

본 부절은 전통적인 주사선 방식을 갖고 있는 대형-스크린 디스플레이에 내재된 디스플레이 특성들의 측정을 명시하고 있다.

7.6.2 디스플레이 방식

대형-스크린 디스플레이 상에 영상을 디스플레이 하는 것은 아래와 같은 방식들로 분류될 수 있다.

- 1) 대형(wide) 방식: 스크린에 16:9 영상을 디스플레이 하는 것
- 2) 협소(narrow) 방식: 가로세로비를 변경하지 않고 스크린 안에 4:3 영상을 디스플레이 하는 것. 스크린 양쪽 가장자리는 비어 있다.
- 3) 확대(zoom) 방식: 4:3 영상을 스크린 전체에 디스플레이 하거나 혹은 영상의 위와 아래 부분을 잘라내고 일부를 디스플레이 하는 것.

7.6.3 측정 방법

7.6.3.1 대형 방식

3.2.1절에서 명시한 대형 스크린을 위한 시험 신호들이 적용된다면, 7.1절에 명시된 것과 동일한 측정방법이 사용될 수 있다.

7.6.3.2 협소 방식

스크린 내에 취해진 4:3 가로세로비를 가진 프레임이 공칭 스크린 크기라고 가정한다면, 7.1절에서 명시한 것과 동일한 시험 신호들과 측정 방법들이 사용될 수 있다. 프레임의 높이는 스크린의 높이와 같아야 한다.

7.6.3.3 확대 방식

영상 내용의 일부가 잘라내기로 인해 소실되기 때문에 이 방식은 텔레비전 수신기들에 대해 선택적인 것으로 고려한다. 그러므로, 측정 방법을 표준화하는 것은 불필요하다.

8 2-배 비율 주사선 디스플레이를 사용하는 수신기의 내재 특성들

8.1 일반

2-배 비율 주사선은 순차 주사와 이중-장 주사(field-doubled scanning)의 두 가지 형식으로 분류될 수 있다.

순차 주사는 영상 품질을 개선하는데 사용되는 반면, 이중-장 주사는 영상의 깜박임을 감소시키고 좀 더 밝은 영상을 갖을 수 있게 하는데 사용된다.

이런 주사 방식을 갖고 있는 디스플레이 상의 영상 속성들을 측정하는 방법들은, 일부 속성들이 전통적인 방식의 것들과 다를 수도 있지만, 비월 주사 방식을 갖고 있는 전통적인 디스플레이들을 측정하는 방식들과 동일하다.

그렇지만, 이런 형식의 주사방식을 가진 텔레비전 영상을 디스플레이 하는데, R, G 및 B 일차 신호

처리 회로에 삽입된 선 및 장 메모리들을 사용하여 원래 신호로부터 변환된 두 배의 비디오 주파수를 가진 고속 영상 신호로 디스플레이를 구동하는 것이 필요하다. 그러므로 디스플레이 장치의 구동 포트에서 영상 신호의 모든 주파수 성분들이 휘도 채널의 입력에서 영상 신호의 주파수들로부터 두 배로 늘어나게 된다.

순차 주사 디스플레이 상에 영상을 디스플레이 하기 위해, 움직임-적응형 Y/C 분리기와 함께 복합 비디오 신호의 휘도 및 크로미넌스 성분들을 분리하는 것이 필요하다. 이동하는 영상 성분들의 주파수들은 선 메모리들을 사용하여 두 배로 늘리는 반면 정적 영상 성분들의 주파수들은 장 메모리들을 사용하여 두 배로 늘린다. 그러므로 이동하는 영상의 특성은 정적 영상의 특성들과 다르다.

아래 특성들은 이런 종류의 디스플레이를 갖고 있는 수신기들과 관련이 있다.

- 1) 영상의 일반적 속성
7.1절에 기술된 측정 방법들을 변경 없이 적용할 수 있다.
- 2) 휘도 채널의 특성들
6.1절에 기술된 측정 방법들을 적용할 수 있고 동일한 시험 신호들을 사용할 수 있다. 그렇지만, 신호들의 주파수 성분들이 두 배로 늘려지고 디스플레이 장치 구성 포트에서 T가 절반으로 감소되었음이 반드시 기록되어야 한다.
- 3) 크로미넌스 채널의 특성들
움직임-적응형 Y/C 분리기의 성능 측정 방법들은 고려 중이다.

9 장 귀선 소거 주기에 삽입된 신호로 인한 영상 상의 교란

9.1 소개

본 시험은 디지털 데이터 신호들의 가시성과 복합-비디오 신호의 장 귀선 소거 주기에 삽입된 ITS (삽입 시험 신호)에 대한 내성을 산정한다. 교란은 가시적인 귀선, 영상 꼭대기에서의 너울거림, 주 사선 동기화 및 컬러 부반송파의 작동 불량, 및 컬러의 미확인 등의 형태로 나타난다.

교란은 또 오디오 채널에서 버즈(buzz)의 증가로 나타날 수도 있지만, 이것의 측정은 향후 IEC 60107-2의 두 번째 편에서 다루질 것이다.

9.2 측정 방법

시험 신호들은 보통 실질적으로 사용할 삽입 신호여야 하거나 혹은 새로운 서비스에 사용하도록 계획 중인 신호들이어야 한다. 그렇지만, 아래의 시험 신호들은 다양한 삽입 조건들 하에서 수신기 성능을 조사하는데 편리할 것으로 고려된다.

- 선-동기화 신호와 함께 동기화 될 수도 있고 100% 진폭을 갖고 있는 대략 100 kHz의 주파수에서의 구형파
- 컬러 부반송파와 동기화 될 수도 있는 100% 진폭을 갖고 있는 사인파
- 스펙트럼이 비디오 주파수 대역 상에 분포해 있는 NRZ-PRBS (Non-return to zero pseudo random binary sequence) 펄스. 이것의 비트율, 진폭 및 삽입된 선들은 시험 중인 수신기가 사용되도록 설계된 국가의 텔레텍스트 표준을 따라야 한다.

구형파 및 사인파의 경우에서, 신호를 나르는 선들의 개수와 그것들의 위치는 장 귀선 소거 주기의 범위 내에서 변화되어야 한다.

9.2.1 측정 조건들

- | | |
|----------------|---------------------------|
| a) 비디오 시험 신호들: | 삽입 신호를 갖고 있는 컬러 막대 신호 |
| | 동일한 삽입 신호를 갖고 있는 완전 회색 신호 |
| b) 삽입 신호들: | 위에서 기술된 삽입 신호들 중의 하나 |
| c) 신호 입력: | r.f. 혹은 기저대역 |
| d) 시험 채널: | 통상 채널 (3.3.3절을 참조) |
| e) 입력 신호 레벨: | 표준 입력 신호 레벨 (3.6.1절을 참조) |

9.2.2 측정 절차

- a) 시험 중인 수신기를 3.6.4절에서 정의한 표준 관찰 조건들로 설정하고 r.f. 입력 단말로 혹

- 은 복합 비디오 신호를 위한 기저대역 입력 단말로 가는 r.f. 텔레비전 신호 형태의 삽입 신호들 중의 하나를 갖고 있는 컬러 막대 신호를 적용한다.
- b) ITU-R의 5점-장애 척도를 사용하여 주관적으로 영상 상의 교란을 평가한다. 삽입 신호로 구형파와 사인파들이 사용되었다면, 장 귀선 소거 주기 내의 다양한 개수의 선들과 위치들에 대해 평가해야 한다. 수직 유지 제어기가 제공된다면, 시험은 제어기의 유지 범위 내에서 이뤄져야 한다.
 - c) 비디오 시험 신호를 완전 회색 신호로 변경하고 a)부터 b)까지를 반복한다.
 - d) 필요하다면, 삽입 신호를 기타의 것으로 수정하고 a)부터 c)까지를 반복한다.

9.3 결과 제시

시험의 주관적 평가의 성적들은 평균적인 의견과 상응하는 표준 편차를 사용하여 표현한다(IEC 60569의 12절을 참조).

아래의 조건들을 아래의 결과들과 함께 진술한다.

- 시험 신호들의 성질
- 장 동기화 펄스와 관련해서 시험 신호들을 나르는 선의 개수와 위치들

10 텔레텍스트 신호 안에 내재된 특성들

10.1 일반

수신된 텔레텍스트 영상의 품질은 수신기 내의 텔레텍스트 복호기 회로로의 출력 포트에서의 텔레텍스트 신호 특성들과 복호기 성능에 의해 결정된다.

10.2 일반 측정 조건들

- 시험 중인 수신기를 3.6.3절에서 명시하고 있는 표준 수신기 설정 사항들로 설정한다.
- 시험 신호들을 표준 입력 레벨에서 텔레텍스트 신호를 붙이고 오는 비디오 시험 신호와 함께 변조된 대표적인 채널들 중 하나의 r.f. 텔레비전 신호로서 안테나 단말에 적용한다. 음향 반송파의 적용은 필요하지 않다.
- 일부 측정에서, 입력 신호 레벨은 표준 값으로부터 변화된다.

10.3 텔레텍스트 신호들의 특성들

10.3.1 소개

수신된 텔레텍스트 신호의 특성들은 아래 매개변수들로 명시된다.

- 기본 진폭
- 0들과 1들의 오버슈트와 피크-대-피크 진폭
- 눈 높이
- 복호화 여유도
- 눈 폭
- 비례적 순간 흐트러짐(jitter)
- 복호화 임계 값

10.3.2 측정 방법들

고려 중임.

부속서 A (규정)

오프셋-캐리어 컬러 막대 신호의 분석적 기술

6.3절의 식 (1)은 아래와 같이 구한다.

그림 부도 1에서,

$$A_{R2} = A_{R-Y} \cos(30^\circ - \alpha_{R-Y}) = A_{R-Y}(\cos 30^\circ \cos \alpha_{R-Y} + \sin \alpha_{R-Y} \sin 30^\circ)$$

$$A_{R4} = A_{R-Y} \cos(30^\circ + \alpha_{R-Y}) = A_{R-Y}(\cos 30^\circ \cos \alpha_{R-Y} - \sin \alpha_{R-Y} \sin 30^\circ)$$

$$A_{R2} - A_{R4} = 2A_{R-Y} \sin \alpha_{R-Y} \sin 30^\circ = A_{R-Y} \sin \alpha_{R-Y}$$

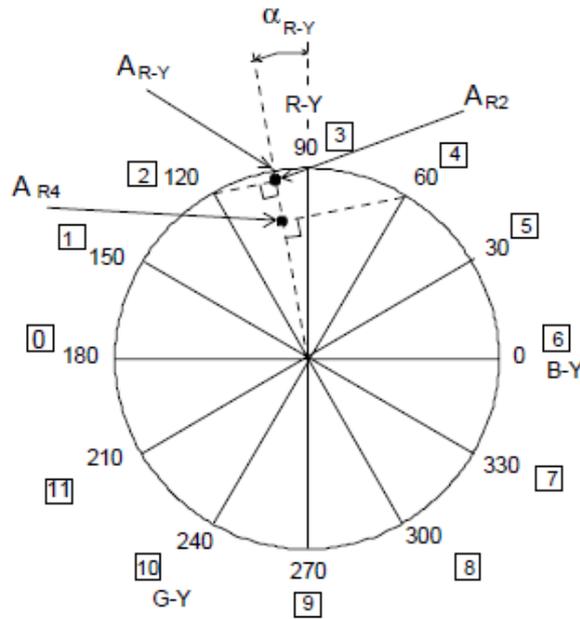
α_{R-Y} 가 작을 때,

$$A_{R-Y} \sin \alpha_{R-Y} = A_{R-Y} \alpha_{R-Y} \quad (\text{rad})$$

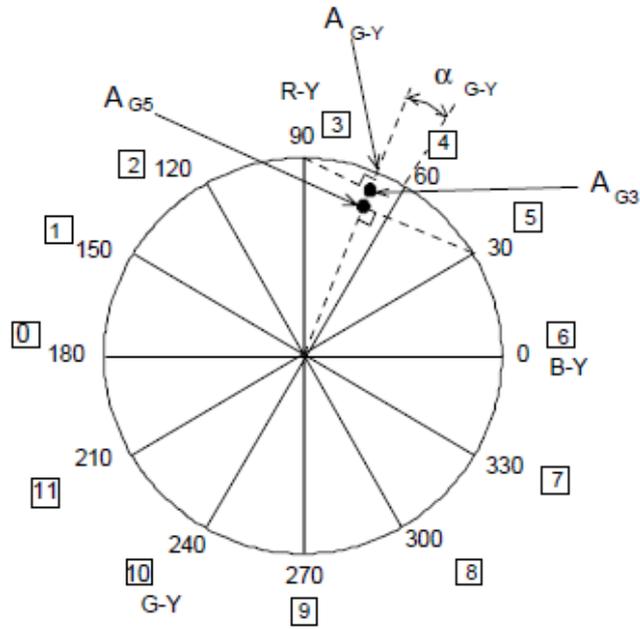
$$\alpha_{R-Y} = \frac{A_{R2} - A_{R4}}{A_{R-Y}} \times \frac{180}{\pi} \quad (^\circ)$$

6.3절의 식 (2)는 그림 A.2를 참조해서 위와 동일한 방식으로 구한다.

참고 그림 부도 1과 부도 2 안의 각각의 사각 창 속의 번호는 그림 67의 컬러 막대 개수를 표시한다.



부도 1 R-Y 컬러 차이 신호의 위상 각도



참고 그림 부도 1과 부도 2 안의 각각의 사각 창 속의 번호는 그림 67의 컬러 막대 개수를 표시한다.

부도 2 G-Y 컬러 차이 신호의 위상 각도

부속서 B (규정)

변조된 사인-제공 펄스의 응답을 사용한 상대 진폭과 그룹 지연의 계산

변조된 사인-제공 펄스의 응답과 상대 진폭 값들과 변조 주파수에서 그룹 지연 간의 관계는 아래 식들과 같이 C.A. Siocos에 의해 제공된다(1.2절을 참조).

$$A = \frac{1 - (Y_1 + Y_2 + Y_1 Y_2)}{1 + (Y_1 + Y_2 - Y_1 Y_2)} \quad (B.1)$$

$$\tau = \frac{nT}{\pi} \times \cos^{-1} \left\{ 1 + \frac{8Y_1 Y_2}{[1 - (Y_1 + Y_2 + Y_1 Y_2)][1 + (Y_1 + Y_2 - Y_1 Y_2)]} \right\} \quad (B.2)$$

여기서

T는 사용되는 텔레비전 시스템이 제고하는 사인-제공 펄스의 기본 매개변수이다(3.2.1.14절을 참조)

nT는 **T**에 기본을 둔 절반-진폭에서 사인-제공 펄스의 폭이다(**n**은 보통 20 혹은 12.5이다).

y₁과 **y₂**는 파형의 기준선 일그러짐의 상대 진폭들이다.

y₁ = Y₁/Y_M, y₂ = Y₂/Y_M, (Y₁, Y₂, 및 Y_M에 대해서는 그림 64를 참조.)

A는 변조 주파수에서 상대 진폭이다.

τ는 변조 주파수에서 그룹 지연이다.

식 (B.2)는 다음과 같이 변환될 수 있다.

$$\tau = \frac{2nT}{\pi} \times \sin^{-1} \sqrt{\frac{4Y_1 Y_2}{(Y_1 + Y_2)^2 - (1 - Y_1 Y_2)^2}} \quad (B.3)$$

τ가 작으면, 식은 다음과 같이 단순화 시킬 수 있다.

$$\tau = \frac{4nT}{\pi} \sqrt{\frac{Y_1 Y_2}{(Y_1 + Y_2)^2 - (1 - Y_1 Y_2)^2}} \quad (B.4)$$

식 (B.1) 및 (B.4)는 6.2.12절에서 명시된 매개변수와 식을 사용하여 표현된다.

부속서 C (참고)

참고 문헌

아래와 같이 출판된 문서들은 본 표준의 주제와 관련된 유용한 정보들을 포함한다.

참고 ITU-R (이전의 CCIR)에서 출판한 문서들은 ITU 판매 사무실(스위스 제네바)에서 구할 수도 있다.

- [1] IEC 60728-1: 1986, Cabled distribution systems – Part 1: Systems primarily intended for sound and television signals operating between 30 MHz and 1 GHz
- [2] IEC 61079-1: 1992, Methods of measurement on receivers for satellite broadcast transmissions in the 12 GHz band – Part 1: Radio-frequency measurements on outdoor units
- [3] IEC 61079-2: 1992, Methods of measurement on receivers for satellite broadcast transmissions in the 12 GHz band – Part 2: Electrical measurements on DBS tuner units
- [4] IEC 61079-3: 1992, Methods of measurement on receivers for satellite broadcast transmissions in the 12 GHz band – Part 3: Electrical measurements on overall performance of receiver systems comprising an outdoor unit and a DBS tuner unit
- [5] IEC 61079-4: 1993, Methods of measurement on receivers for satellite broadcast transmissions in the 12 GHz band – Part 4: Electrical measurements on sound/data decoder units for the digital subcarrier/NTSC system
- [6] IEC 61079-5: 1993, Methods of measurement on receivers for satellite broadcast transmissions in the 12 GHz band – Part 5: Electrical measurements on decoder units for MAC/packet systems
- [7] ITU-R Recommendation BT.417-4: 1994, Minimum field strengths for which protection may be sought in planning a television service
- [8] ITU-R Recommendation BT.470-4: 1995, Television systems
- [9] ITU-R Recommendation BT.500-7: 1995, Methodology for the subjective assessment of the quality of television pictures
- [10] ITU-R Recommendation BT.653-2: 1994, Teletext systems
- [11] ITU-R Recommendation BT.655-4: 1995, Radio-frequency protection ratios for AM vestigial sideband television systems
- [12] ITU-R Recommendation BT.804: 1994, Characteristics of TV receivers essential for frequency planning with PAL/SECAM/NTSC television systems
- [13] ITU-R Recommendation BT.815-1: 1994, Specification of signal for measurement of the contrast ratio of displays

다음 각 항을 추가 및 대체 적용한다.

2.1.5 휘도: 주어진 방향에서의 휘도(L)는 동일 방향에서 관찰된 투사된 단위 면적 당 밝기 강도이다. **광도값은 제곱 미터당 캔델라로 표현된다.(cd/m²)**

2.1.7 복합 영상 신호: 복합 영상 신호는 휘도, 크로미넌스(chrominance), 및 전체 동기화 정보 등으로 구성된 신호이다. **이것은 또한 디지털 정보도 포함한다.**

3.2.1.4 백색 및 흑색 크로스-해치(cross-hatch) 패턴 신호

백색 크로스-해치 패턴 신호는 흑색 배경 상에 백색 그물눈 음영(cross-hatch)을 만들고 흑색 크로스-해치 패턴 신호는 백색 배경 상에 흑색 그물눈 음영을 만든다.

백색 그물눈 음영 패턴은 디스플레이의 수렴 오차와 레지스트레이션 오차를 측정하는데 사용되며 흑색 그물눈 음영 패턴은 스크린 상의 지점을 찾아내거나 기타 목적들을 위한 척도로서 사용된다.

크로스-해치 패턴은 직사각형 원도를 형성하는 등거리 수평 및 수직 선분들로 구성된다. 그림 10이 보여 주듯이, 4:3의 표준 가로세로 비에 대해서는 선분들의 번호가 13과 17이고 16:9의 대형 가로세로 비에 대해서는 선분들의 번호가 13과 21이다. **SECAM 시스템에서 광도 전이에서의 색상 프레임 시험에 대해, 중성 색상을 나타내는 부반송파를 가진 흰색 사교 패턴 신호가 또한 요구된다. 부반송파는 기준 크기에서 패턴에 이중 인화된다.**

5.3.4.2.3 측정 조건(객관적인 방법)

a) 비디오 시험 신호: 필요: 200kHz에서 혼합 정현파 신호와 완전 회색 신호;

불필요: 색상 바 신호

b) 입력 신호: 필요: 음향 반송파를 가진 r.f. 텔레비전 신호;

불필요: 음향 반송파를 가진 r.f.텔레비전 신호;

c) 시험 채널: 각 주파수 대역에 대해 하나

d) 원하지 않는 채널: n-1과 n+1

e) 입력 신호 수준: 필요: 50 dB(μV), 70 dB(μV) 그리고 90 dB(μV);

불필요: 변화 가능.

f) 출력 신호: 화면 또는 기초 대역 신호 출력에 대한 출력

6.1.8.1 소개

SECAM 시스템에서, 부반송파는 영상의 흑색/백색 부분에서조차도 항상 존재한다. 그렇지만, 진폭은 송신기 내의 r.f. 프리앰퍼시스로 인한 순시 주파수와 함께 강하게 변화한다. 강하게 포화된 컬러 지역에 대해서는 대형 주파수 편차로 인해 변이가 훨씬 더 높다. 이런 현상은 여러 번의 컬러 과도현상 동안 순시 주파수가 3.9 MHz 혹은 4.75 MHz의 한계까지 벗어나게 만드는 저-주파수 프리앰퍼시스에 의해 강조된다. 이것이 SECAM 시스템에서 부반송파 신호의 전력 분포가 NTSC와 PAL 시스템에서처럼 중앙 주파수에 집중되지 않는 이유다. 이런 전 주파수 범위(3.9MHz에서 4.75MHz 까지)에서 **≥12dB**의 억제는 휘도 대역폭의 허용할 수 없는 감소라는 결과로 나타난다. **분리 여파기는 SECAM에서 사용될 수 없다** 그러므로, SECAM 영상의 특정 컬러에서 점 기어 다짐 현상을 볼 수 있게 된다.

6.2.4.2.2 측정 절차

c) G와 B 일차 컬러 혹은 G-Y와 B-Y 컬러 차이 신호 출력들에 대해 a)와 b)를 반복한다. G 또는 G-Y 출력에서의 측정에 대해 G-Y에 정현파의 색차 위상을, B 또는 B-Y 출력에서의 측정에 대해 B-Y 정현파의 색차 위상을 설정한다.

6.2.8.2.2 측정 절차

b) 오실로스코프를 디스플레이 장치의 R, G, B 일차 컬러 구동 포트들에 차례로 연결한다. 제공되어 있다면, 컬러 포화와 컬러 위상 제어를 조정해서 R 출력 신호 레벨이 그것의 표준 출력 레벨에 가장 가깝게 만든다. 수신기의 평판 소자가 색상 차이 신호에 의해 구동될 때, 서로 다른 입력을 가진 오실로스코프를 이용해 평판의 R-Y, G-Y, B-Y 그리고 Y 출력 신호로부터 R, G, B 출력 신호 수준을 얻는다.

6.3.7.2.4 측정 절차 (대안적 방법)

c) 특정 감쇠에서 3.8 MHz 막대가 완전한 오레지 컬러로 변하고, 4.8 MHz 막대는 완전한 푸른-청록 (blue-cyan) 컬러로 변한다. 3.8 MHz 및 4.8 MHz 막대에서 비 채색화는 부반송파의 동일한 감쇠에 서나 혹은 1 dB 범위 내에서 나타난다. 이 범위가 1dB 이상이면, 주파수 조정은 정확하지 않다.

7.2.4.2.2 측정 절차

b) 영상 상의 여러 지점에서 확대경이나 혹은 현미경을 사용하여 한 장의 주사 선과 다른 비월장에 속하는 두 개의 이웃하는 선들 사이의 거리를 측정하고 그림 87에서와 같이 백분율을 계산한다. 그림 88에 보여지는 특별한 패턴이 적용 가능하다면 측정은 더 쉬게 이루어 질 수 있다.

7.4.4.2.2 측정 절차

e) 위치를 수직 방향으로 위쪽 및 아래쪽으로 이동시키고 P0에서의 휘도가 L0의 1/3가 되는 곳에서 위쪽과 아래쪽의 관찰 각도를 구한다. 1/3 휘도에 대해 수직 관찰 각은 위쪽과 아래쪽의 관찰 각도 들 모두의 합으로 주어진다. S_0 와 방의 층 사이의 하측각이 1/3 광도 측정에 대해 충분하지 못하다 면, 화면은, 화면의 동작에 영향을 미치지 않는다면, 각을 증가시키기 위해 기울어질 수 있다. 그리고 위쪽 및 아래쪽 관찰 각도들을 구한 위치로부터 관찰된 휘도 균등성을 측정한다.

해설 1 전기용품안전기준의 한국산업표준과 단일화의 취지

1. 개요

이 기준은 전기용품안전관리법에 따른 안전관리대상 전기제품의 안전관리를 수행함에 있어 국가표준인 한국산업표준(KS)을 최대한 인용하여 단일화한 전기용품안전기준이다.

2. 배경 및 목적

전기용품안전관리법에 따른 안전관리대상 전기제품의 인증을 위한 시험의 기준은 2000년부터 국제표준을 기반으로 안전성 규격을 도입·인용하여 운영해 왔으며 또한 한국산업표준도 2000년부터 국제표준에 바탕을 두고 있으므로 규격의 내용은 양자가 거의 동일하다.

따라서 전기용품안전관리법에 따른 안전기준과 한국산업표준의 중복인증이 발생하였으며, 기준의 단일화가 필요하게 되었다.

전기용품 안전인증기준의 단일화는 기업의 인증대상제품의 인증시 시간과 비용을 줄이기 위한 목적이며, 국가표준인 한국산업표준과 IEC 국제표준을 기반으로 단일화를 추진이 필요하다.

또한 전기용품 안전인증기준을 한국산업표준을 기반으로 단일화 함으로써 한국산업표준의 위상을 강화하고, 우리나라 각 부처별로 시행하는 법률에 근거한 각 인증의 기준을 국제표준에 근거한 한국산업표준으로 일원화할 수 있도록 범부처 모범사례가 되도록 하였다.

3. 단일화 방향

전기용품안전관리법에서 적용하기 위한 안전기준을 동일한 한국산업표준으로 간단히 전기용품안전기준으로 채택하면 되겠지만, 전기용품안전기준은 그간의 전기용품 안전관리제도를 운용해 오면서 국내기업의 여건에 맞추어 시험항목, 시험방법 및 기준을 여러번의 개정을 통해 변경함으로써 한국산업표준과의 차이를 보이게 되었다.

한국산업표준과 전기용품안전기준의 단일화 방향을 두 기준 모두 국제표준에 바탕을 두고 있으므로 전기용품안전기준에서 한국산업표준과 중복되는 부분은 그 내용을 그대로 인용하는 방식으로 구성하고자 한다.

안전기준에서 그간의 전기용품 안전관리제도를 운용해 오면서 개정된 시험항목과 시험방법, 변경된 기준은 별도의 항을 추가하도록 하였다.

한국산업표준과 전기용품안전기준을 비교하여 한국산업표준의 최신판일 경우는 한국산업표준의 내용을 기준으로 전기용품안전기준의 내용을 개정기로 하며, 이 경우 전기용품안전기준의 구판은 병행 적용함으로써 그간의 인증받은 제품들이 개정기준에 맞추어 개선할 시간적 여유를 줌으로서 기업의 혼란을 방지하고자 한다.

그리고 국제표준이 개정되어 판번이 변경되었을 경우는 그 최신판을 한국산업표준으로 개정 요청을 하고 그리고 전기용품안전기준으로 그 내용을 채택함으로써 전기용품안전기준을 국제표준에 신속하게 대응하고자 한다.

그리고 전기용품안전기준에서만 규정되어 있는 고유기준은 한국산업표준에도 제정요청하고, 아울러 필요시 국제표준에도 제안하여 우리기술을 국제표준에 반영하고자 한다.

4. 향후

한국산업표준과 전기용품안전기준의 중복시험 항목을 없애고 단일화 함으로써 표준과 기준의 이원화에 따른 중복인증의 기업부담을 경감시키고, KS표준의 위상을 강화하고자 한다.

아울러 우리나라 각 부처별로 시행하는 법률에 근거한 각 인증의 기준을 국제표준에 근거한 한국산업표준으로 일원화할 수 있도록 범부처 모범사례가 되도록 한다.

또한 국제인증기구인 국제표준 인증체계를 확대하는 추세에 있으며, 표준을 활용하여 자국 기업의 경쟁력을 강화하는 추세에 있다. 이에 대응하여 국가표준과 안전기준이 국제표준에 신속히 대응함으로써 우리나라의 수출기업이 인증에 애로사항을 감소하도록 한다.

해설 2 전기용품안전기준의 추가대체항목 해설

이 해설은 전기용품안전기준으로 한국산업표준을 채택함에 있어 추가대체하는 항목을 적용하는 데 이해를 돕고자 주요사항을 기술한 것으로 규격의 일부가 아니며, 참고자료 또는 보충자료로만 사용된다.

1. 추가대체 시험항목의 제·개정 취지

이 추가대체하는 항목은 KC-KS 일체화 작업의 일환으로써 해당 국제 IEC 표준을 근거로 하여 추가대체하게 되었으며, 향후 국제표준의 진행여부에 따라 내용이 변경될 수 있다.

2. 배경 및 목적

- IEC 60170-1 국제 표준을 기준으로 기존 내용의 누락된 부분에 대하여 추가 명시 한다.

심 의 :

구 분	성 명	근 무 처	직 위
(위 원 장)			
(위 원)			

(간 사)

원안작성협력 :

구 분	성 명	근 무 처	직 위
(연구책임자)			
(참여연구원)			

전기용품안전기준의 열람은 국가기술표준원 홈페이지(<http://www.kats.go.kr>), 및 제품안전정보센터(<http://www.safety.korea.kr>)를 이용하여 주시고, 이 전기용품안전기준에 대한 의견 또는 질문은 산업통상자원부 국가기술표준원 제품안전정책국 전기통신제품안전과(☎ 043-870-5441~9)으로 연락하여 주십시오.

이 안전기준은 전기용품안전관리법 제3조의 규정에 따라 매 5년마다 안전기준전문위원회에서 심의되어 제정, 개정 또는 폐지됩니다.

KC 60107-1 : 2015-09-23

**Methods of measurement on receivers
for television broadcast transmissions**

- Part 1: General considerations
 - Measurements at radio and video frequencies
-

Korean Agency for Technology and Standards
<http://www.kats.go.kr>



산업통상자원부 국가기술표준원

Korean Agency for Technology and Standards
Ministry of Trade, Industry & Energy

주소 : (우) 369-811 충북 음성군 맹동면 이수로 93

TEL : 043-870-5441~9 <http://www.kats.go.kr>

