

Analogowe i cyfrowe wideo

Telewizja elektromechaniczna

czarno biała zazwyczaj o jakości ok. od 120 do 350 linii, często bez fonii

pierwsza demonstracja TV 1924 r. Anglia

pierwsza emisja w kolorze 1928 r. Anglia

pierwsza stacja TV
w USA nadaje od 1928 r.

pierwsza próbna emisja
w Polsce 1935 r.



Telewizja Elektroniczna

początkowo czarno-biała o jakości ok. 500 linii
dźwięk monofoniczny

pierwszy czysto elektroniczny system TV w USA w 1934 r.

od 1941 r. pierwsze programy nadawane przez CBS i NBC
w standardzie 525 linii i 30 obrazów/sek (realnie 29.97)

1950 r. w USA ok. 1,5 mln. odbiorników

1953 r. oficjalne powstanie
standardu NTSC z jedno-
czesnym wprowadzeniem
emisji w kolorze



Standardy telewizji elektronicznej (analogowej)

NTSC

czarno-biała od 1941 r., kolorowa od 1953 r.

525 linii, 59,94 półobrazów/29.97 klatek na sekundę

PAL

kolorowa od 1953 r.

626 linii 50 półobrazów/25 klatek na sekundę

w Polsce PAL D/K od 1995 r. (TVP2 1994 r.) do 2013 r.

SECAM

kolorowa od 1953 r.

626 linii (początkowo 819) 50 półobrazów/25 klatek na sek.

w Polsce do 1993 r. (TVP1 do 1994 r.)

Elektroniczne systemy rejestracji/montażu wideo

VERA

1952 r. BBC zastąpiony przez Ampex Quad
405 linii, tylko czarno-biały, obsługiwał PAL i SECAM

U-Matic

1969 r. Sony, 250 linii

BETA

1975 r. Sony & Sanyo
270 linii (od 1980 r. 280 w wersji SuperBeta)
od 1982 r. Betacam SP, 340 linii

Elektroniczne systemy rejestracji/montażu wideo

VHS

1976 r. JVC

240 linii, kolor interpolowany

od 1987 r. 400 linii i dźwięk stereo w S-VHS

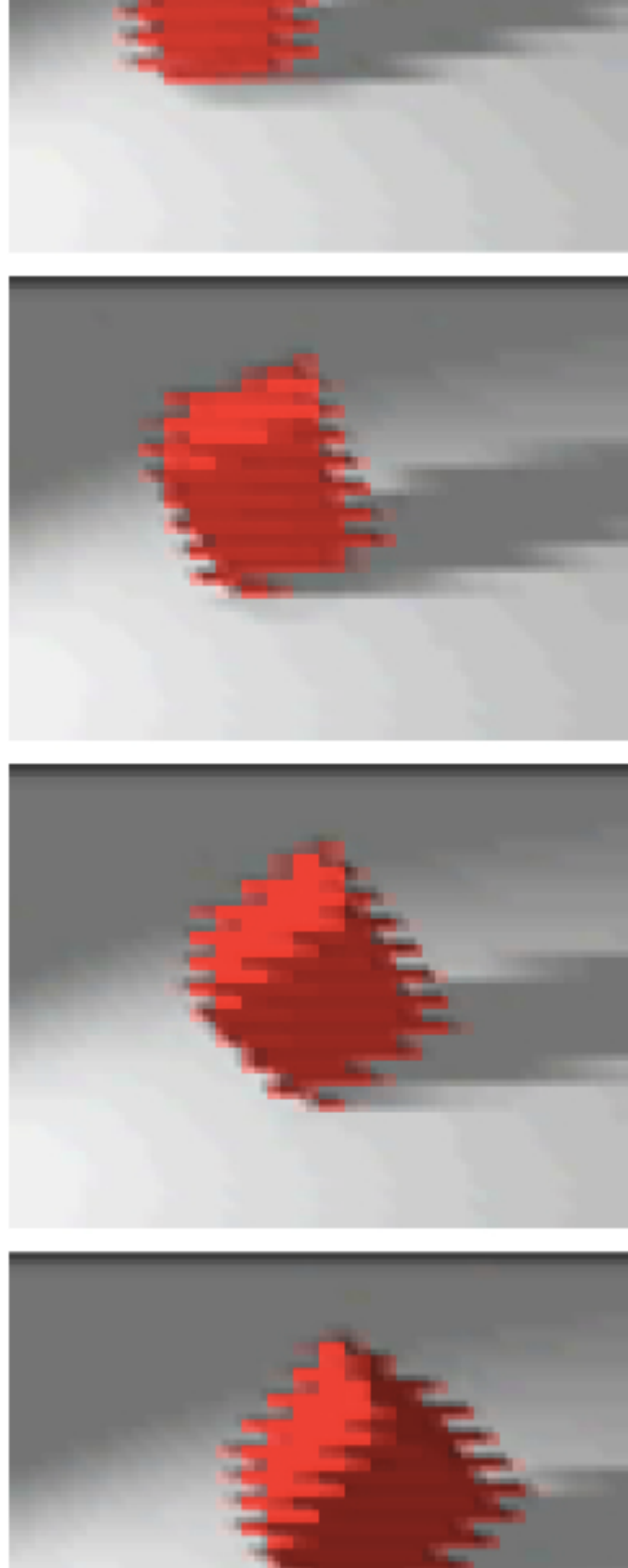
Video 2000

1979 r. Grundig, 270 linii

Video 8

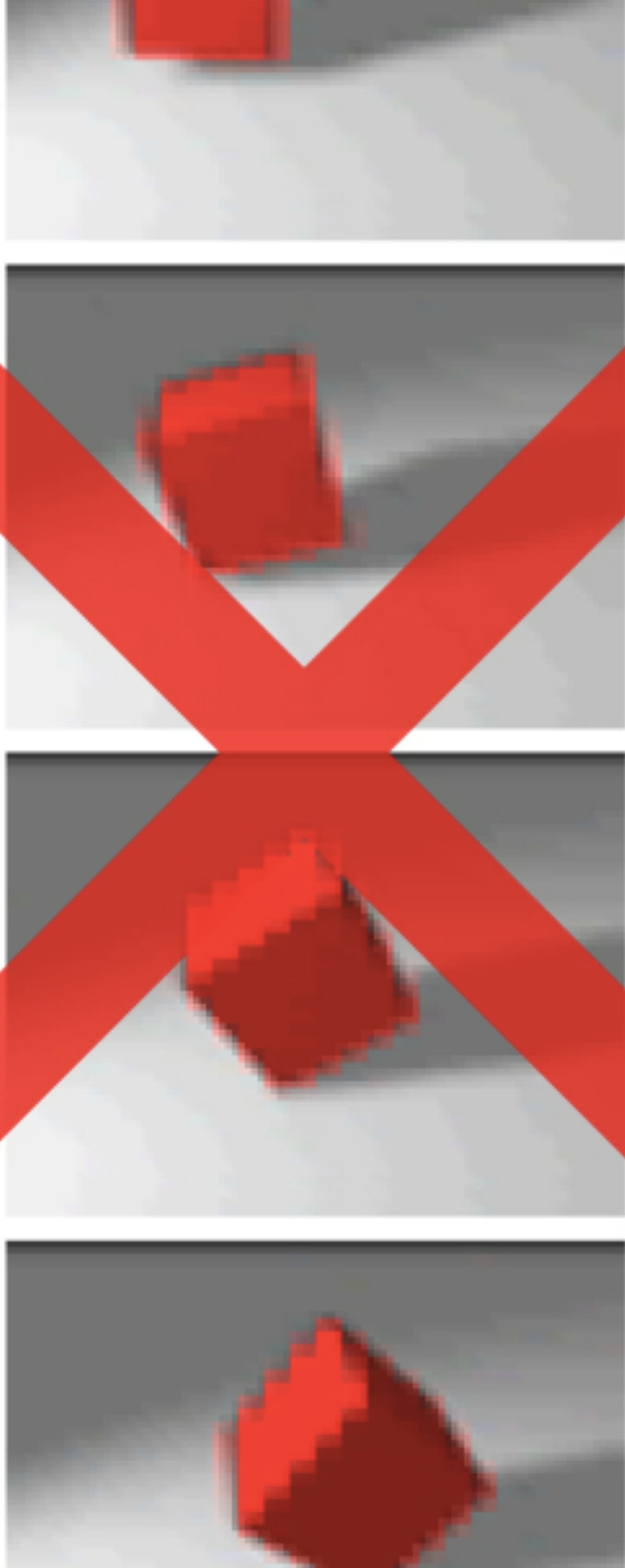
1985 r. Sony

260 linii (od 1999 r. 400 i dźwięk stereo w wersji Hi8)



półobrazy

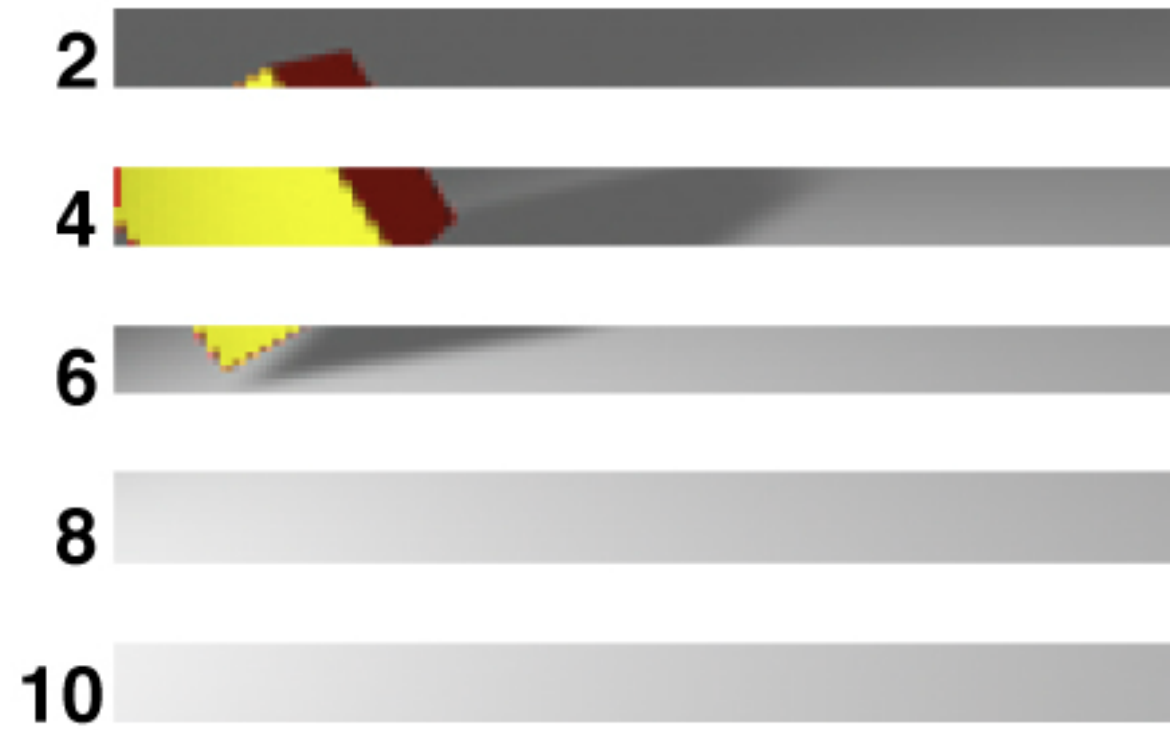
ramki

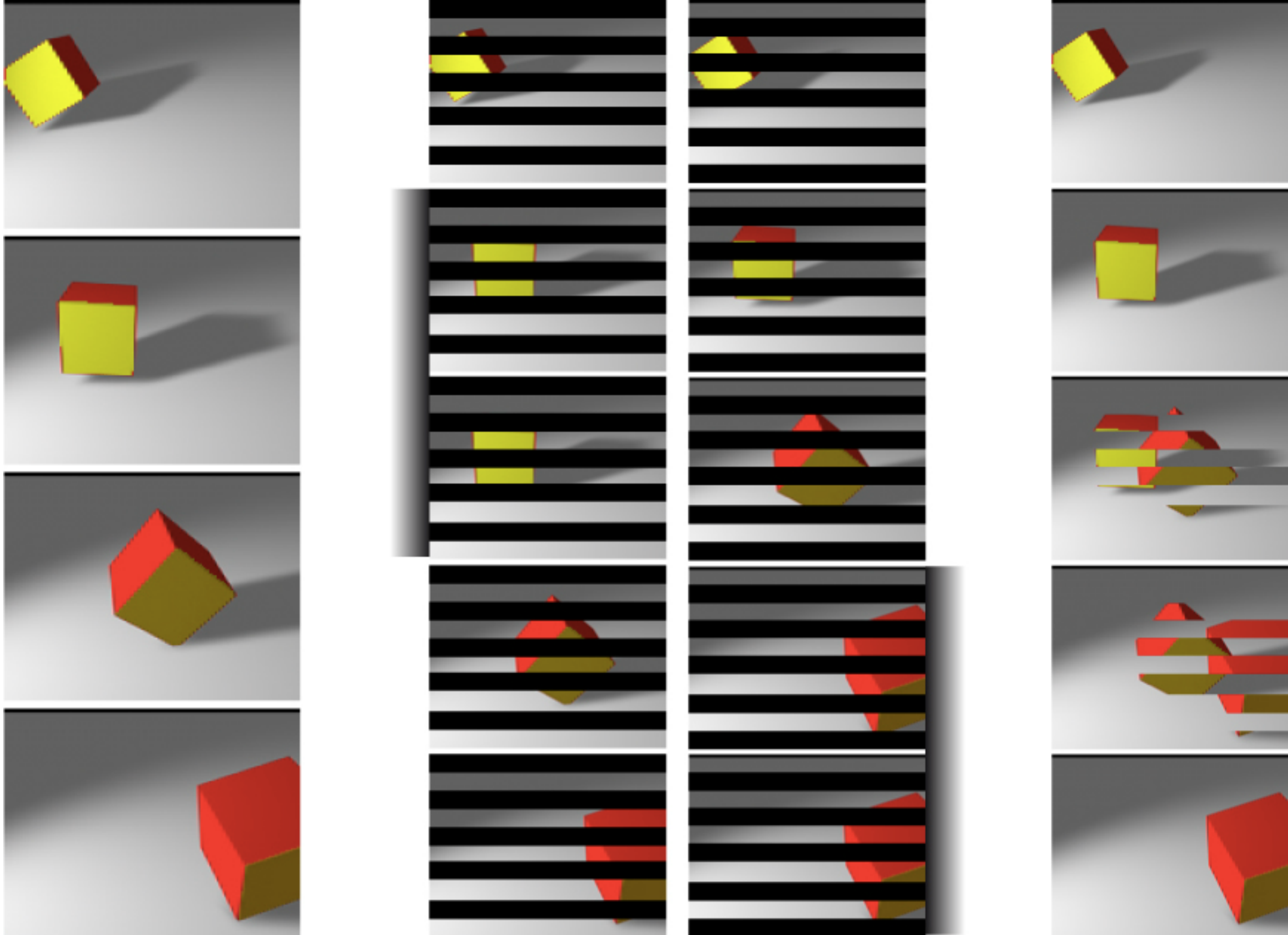


pola Odd



pola Even





pełny kadr materiału



09 Rozwiązania analogowego TV / wideo.
Różnice w rejestrowanym i wyświetlanym obrazie.

bezpieczny obszar akcji



10 Rozwiązania analogowego TV / wideo.
Różnice w rejestrowanym i wyświetlanym obrazie.

bezpieczny obszar tytułówki



Rozwiązania analogowego TV / wideo.
Różnice w rejestrowanym i wyświetlanym obrazie.

nośniki taśmowe (kasety) profesjonalne i amatorskie

Beta



VHS / S-VHS



Video 8 / Hi 8



Modele barw w analogowym wideo:

~~RGB~~
red, green, blue

YUV
luminacja, chrominancja

YCbCr
luminacja, chrominancja blue, chrominancja red

YIQ
luminacja, chrominancja

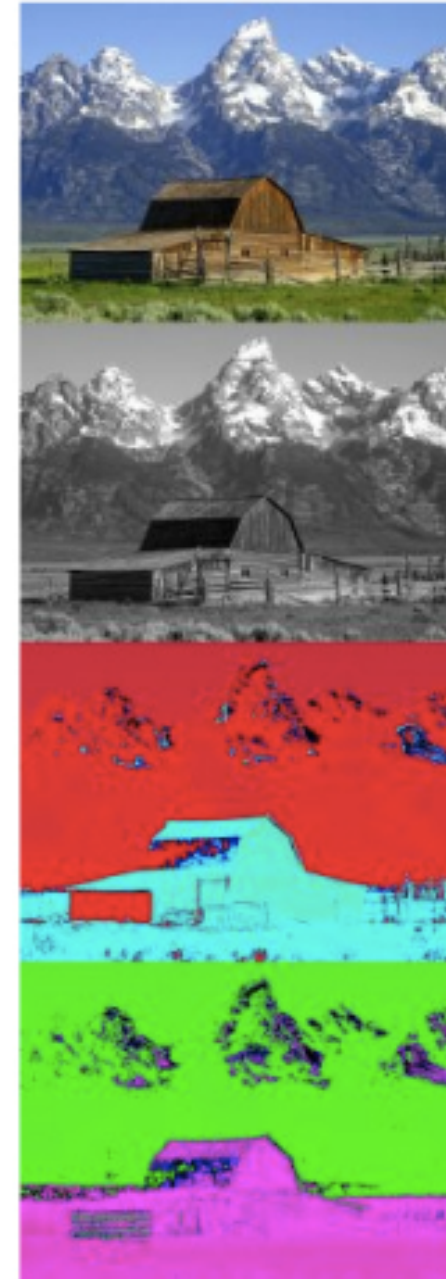
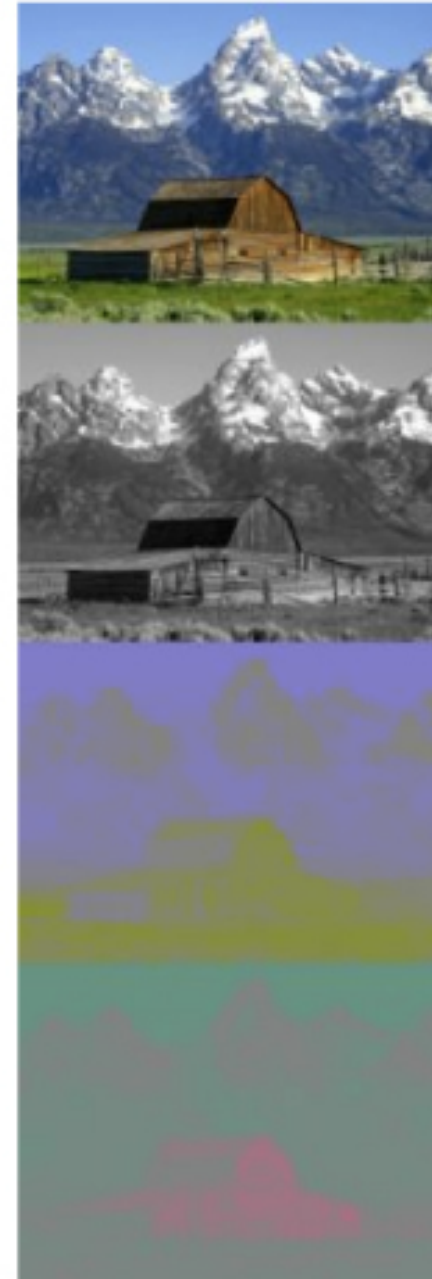
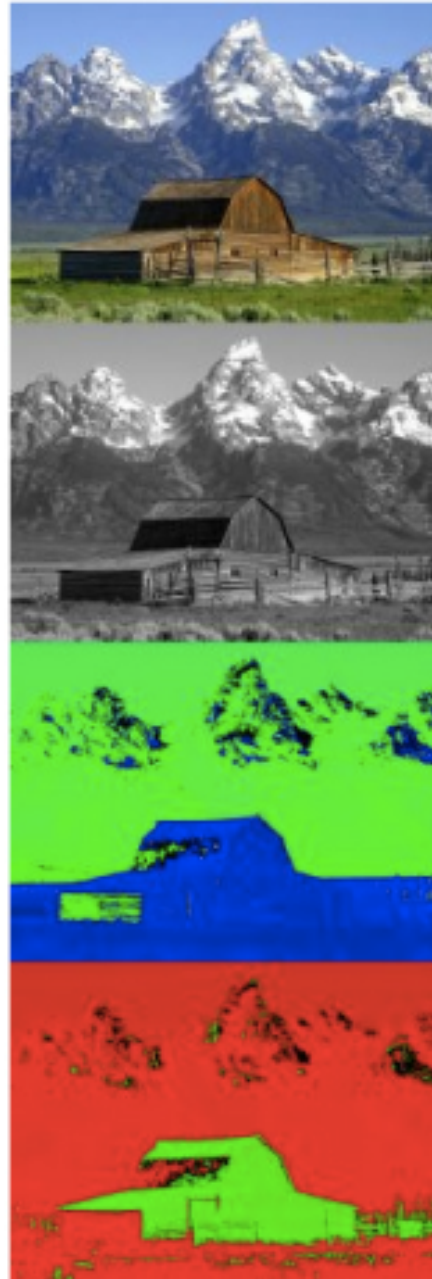
Modele barw w analogowym wideo:

RGB

YUV

YCbCr

YIQ



Rozwiązania analogowego TV / wideo.
Zapis koloru.

Popularne rozwiązania w cyfrowym wideo

CD Video 1987 r. (technologia hybrydowa)
obraz analogowy, dźwięk cyfrowy

Video-CD 1993 r.

NTSC: 352 x 240 w 29,97 lub 23,976 klatkach na sekundę

PAL/SECAM: 352 x 288 w 25 klatkach na sekundę

kodek MPEG-1

DVD-Video 1996 r.

NTSC: 720x480, PAL: 720x576

kadr 4x3 i 16x9

kodek MPEG-2 i A-52

Popularne rozwiązania w cyfrowym wideo

DV (Digital Video), DVPro, HDV 1995 r.

nośniki taśmowe i komputerowe

SD

PAL: 720x576 w 25 fps p/i i NTSC: 720x480 w 29,97 fps p/i
kadr 4x3 i 16x9

HDV

720p25 1280 × 720 i 1080i25 1440 × 1080

kadr 16x9

kodek DV-stream (25/50/100)

Rozwiązania cyfrowego wideo: nośniki i formaty.

Popularne rozwiązania w cyfrowym wideo

HD zasadniczo 2003 r. (analogowe 1979 r.)

zazwyczaj nośniki komputerowe

720p 1280x720 w 24, 25, 30, ... 60 fps

1080i 1920 × 1080 w 25 fps

1080p 1920 × 1080 w 24, 25, 30, ... 60 fps

kadr 16x9

kodek zazwyczaj z rodziny MPG-4/H.264 i MP3/AAC

UHD 2012 r.

4K 3840 × 2160 i 4096×2048 24-120 fps

8K 7680×4320 24-120 fps zalecane 50-60 fps

kadr zazwyczaj 16x9

kodek zazwyczaj z rodziny HEVC/MPG-4/H.264 i MP3/AAC

Zapis sygnału - nośniki amatorskie i profesjonalne
(kasety z taśmą magnetyczną):



DVCAM

DVCPRO

miniDV

Rozwiązania cyfrowego wideo: nośniki i formaty.

Zapis sygnału - nośniki amatorskie (kasety z taśmą magnetyczną):



micro MV
(patent Sony, kodek MPEG-2)



miniDV



Hi8
(używany w Digital8)

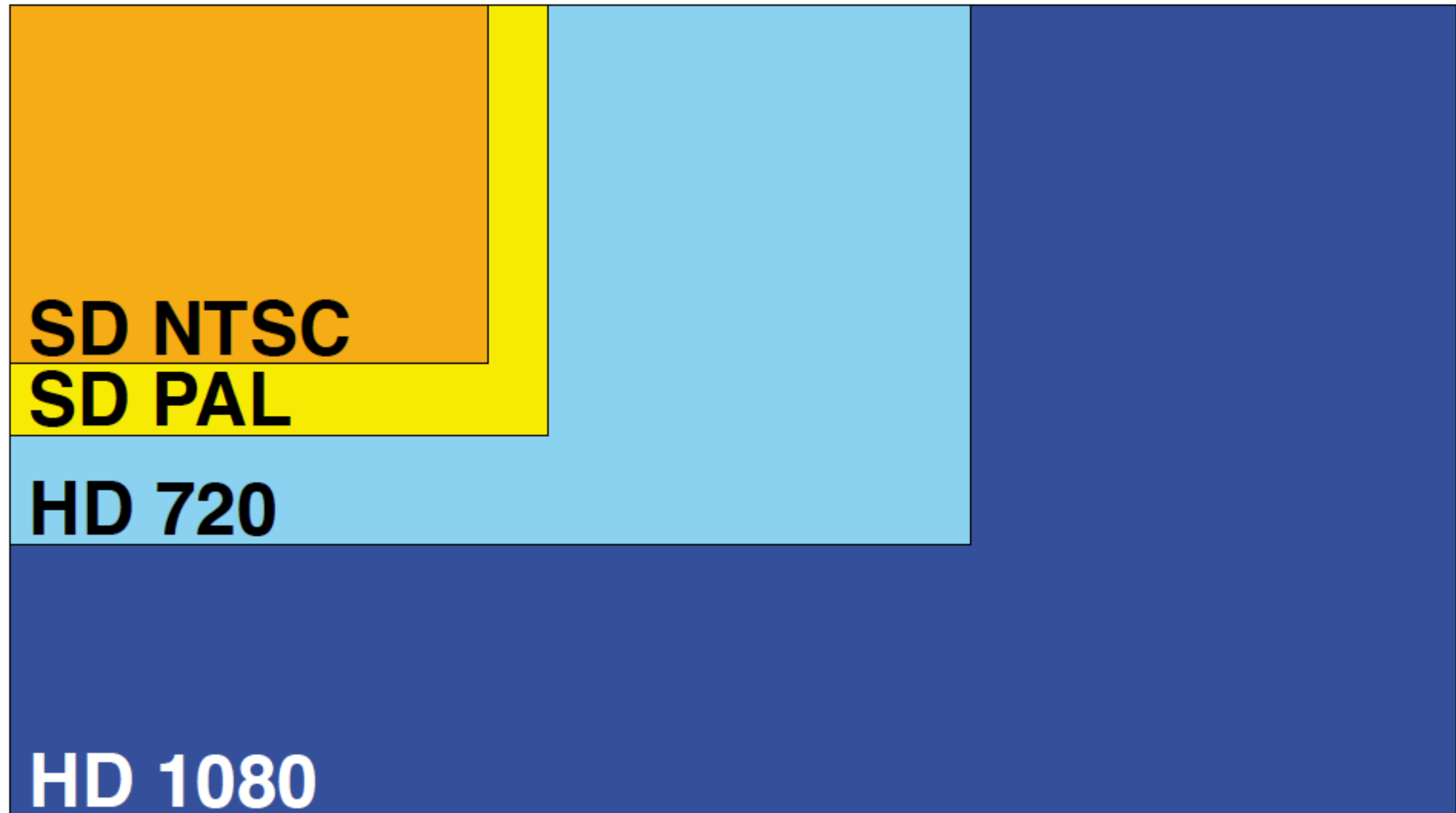
Rozwiązania cyfrowego wideo: nośniki i formaty.

Zapis sygnału - nośniki komputerowe



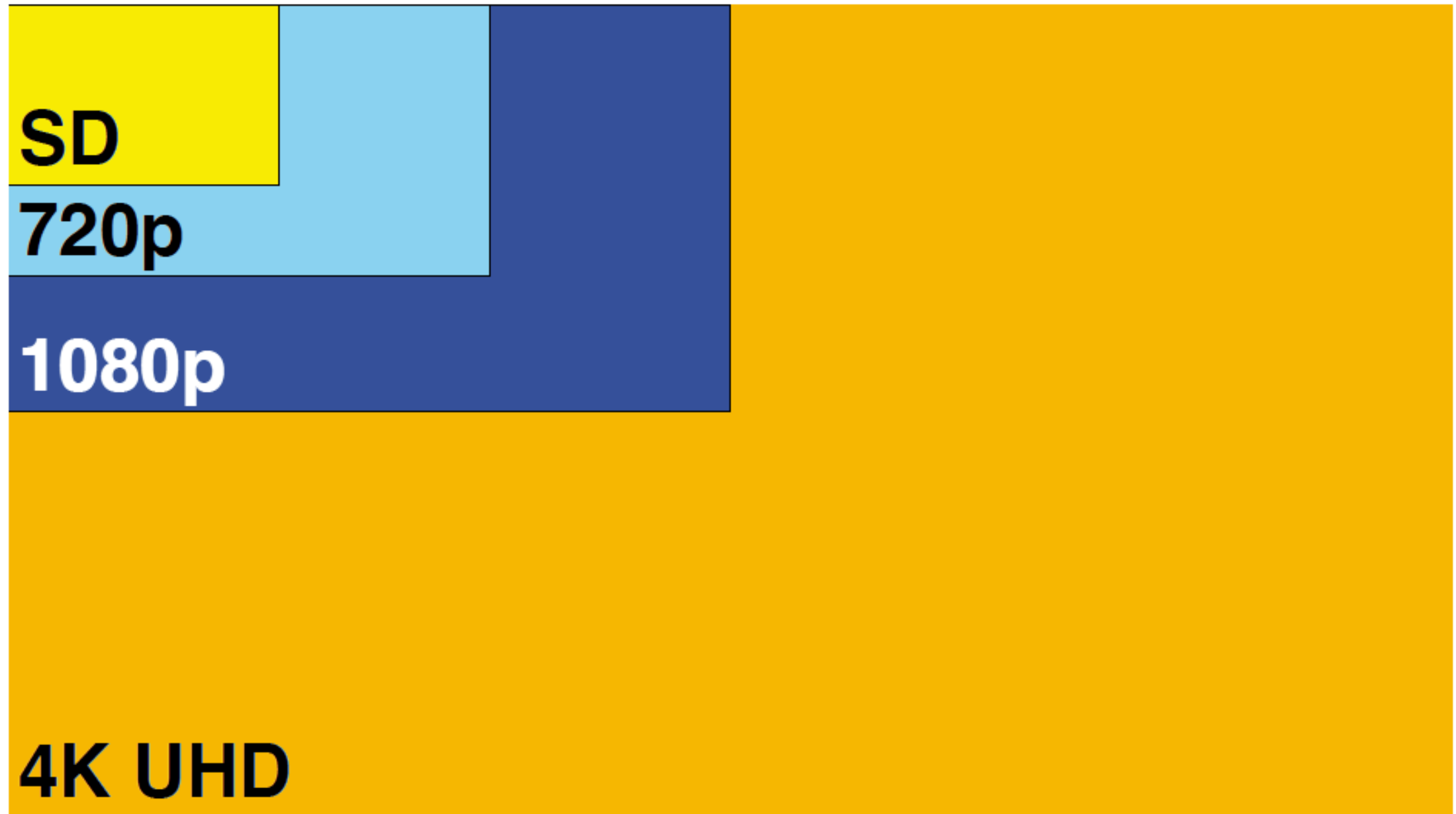
Rozwiązania cyfrowego wideo - nośniki.

Standardowe kadry porównanie szacunkowej szczegółowości:



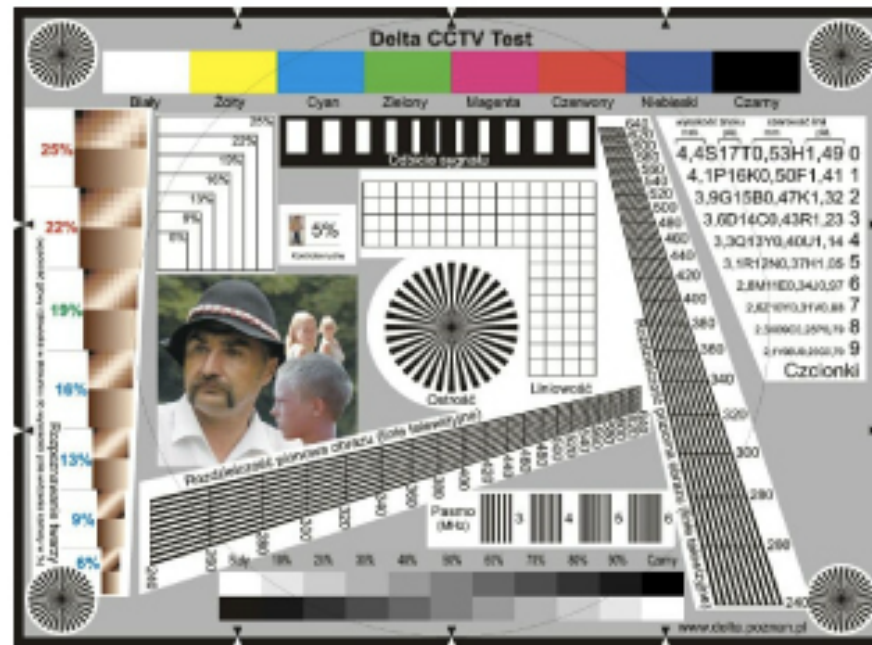
Rozwiązania cyfrowego wideo: szczegółowość obrazu.

Standardowe kadry porównanie szacunkowej szczegółowości:



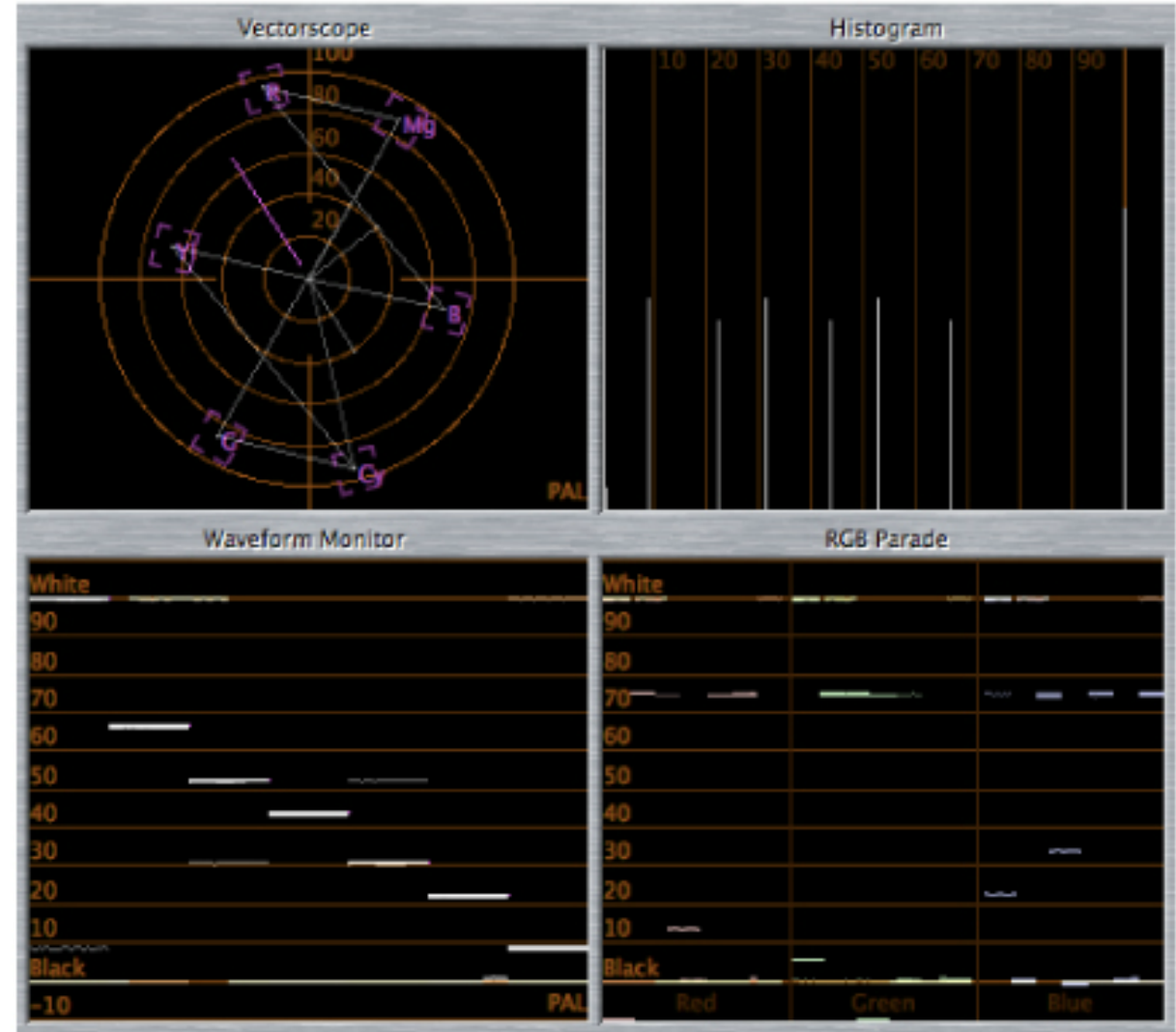
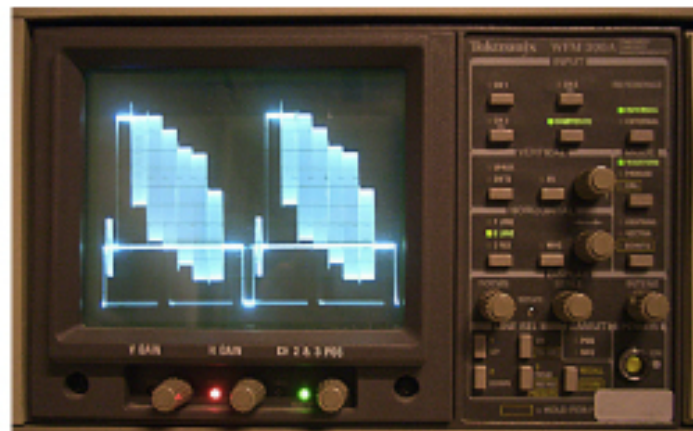
Rozwiązania cyfrowego wideo: szczegółowość obrazu.

Przykładowe obrazy / plansze kontroli jakości obrazu wideo stosowane obecnie:



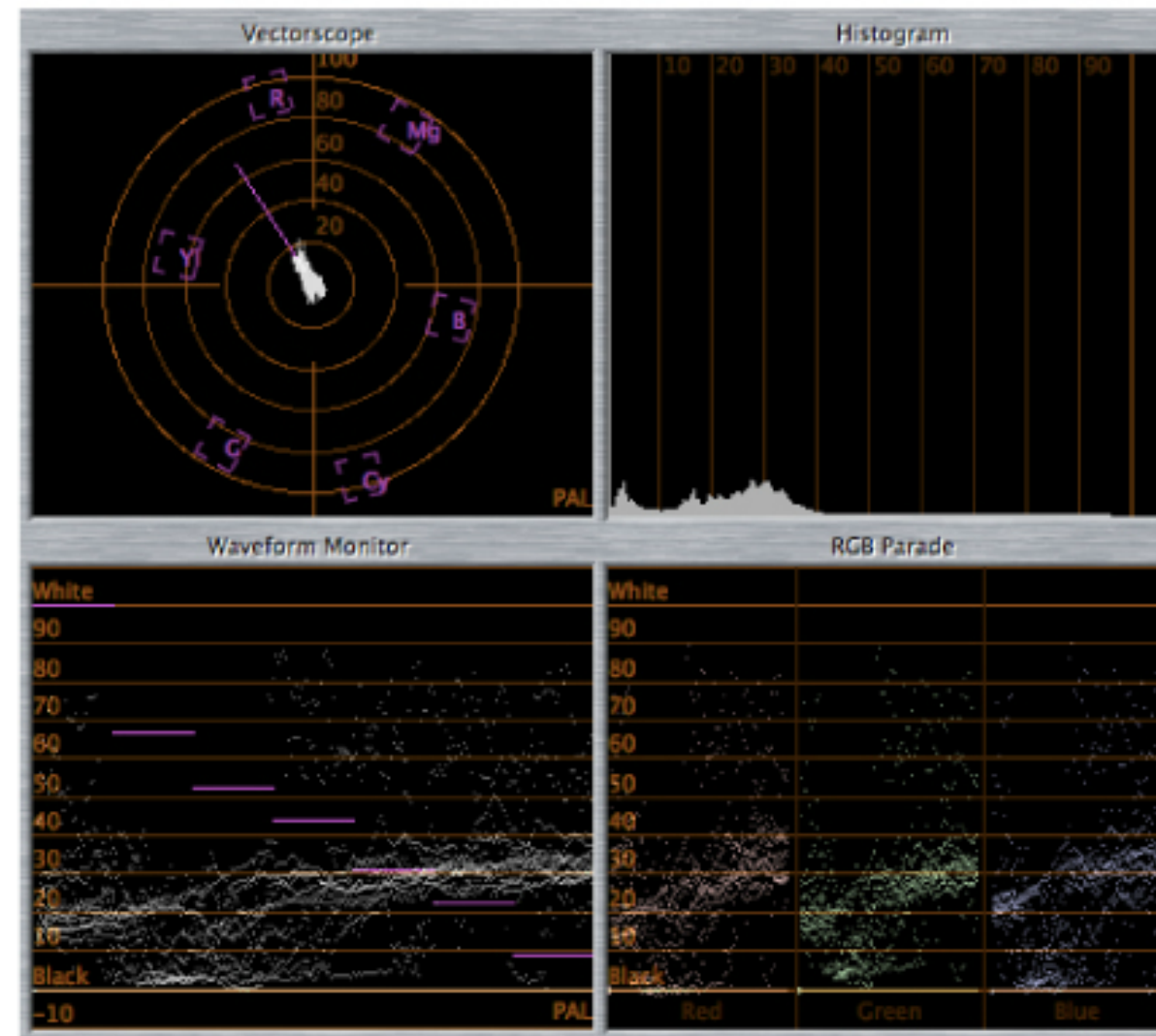
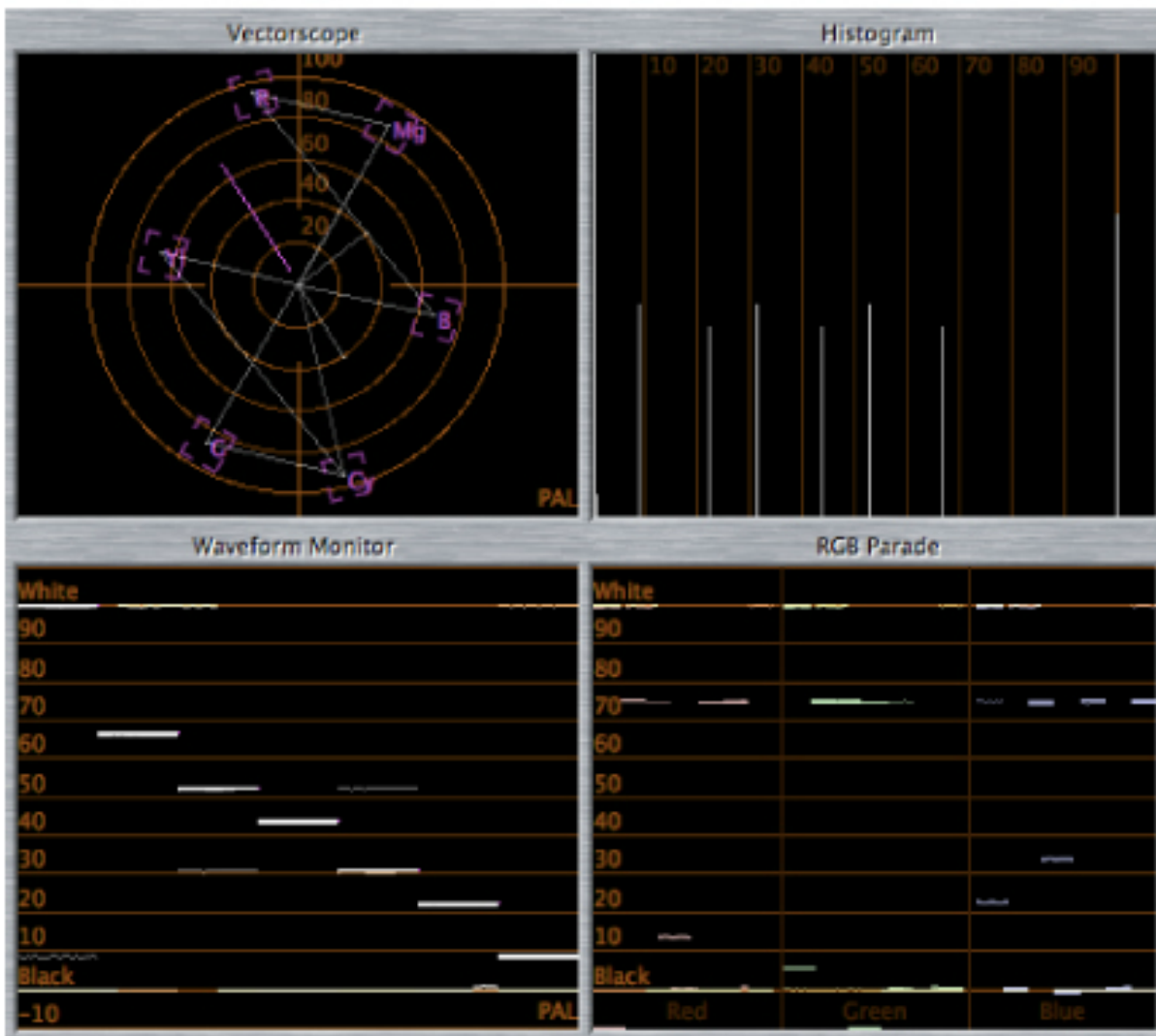
Kalibracja koloru: plansze kontrolne

informatyczne odpowiedniki

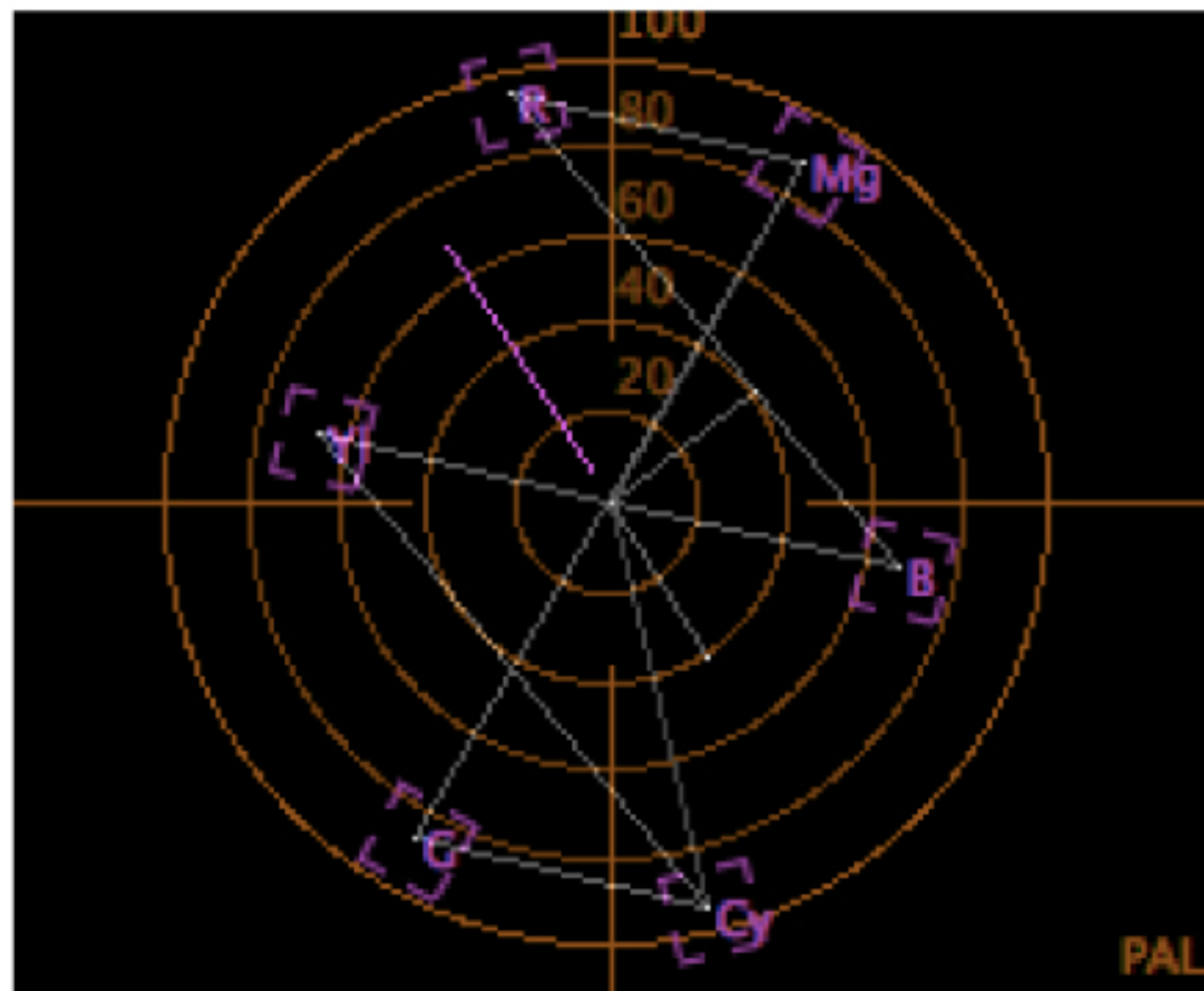


Kalibracja koloru: rozwiązania komputerowe.

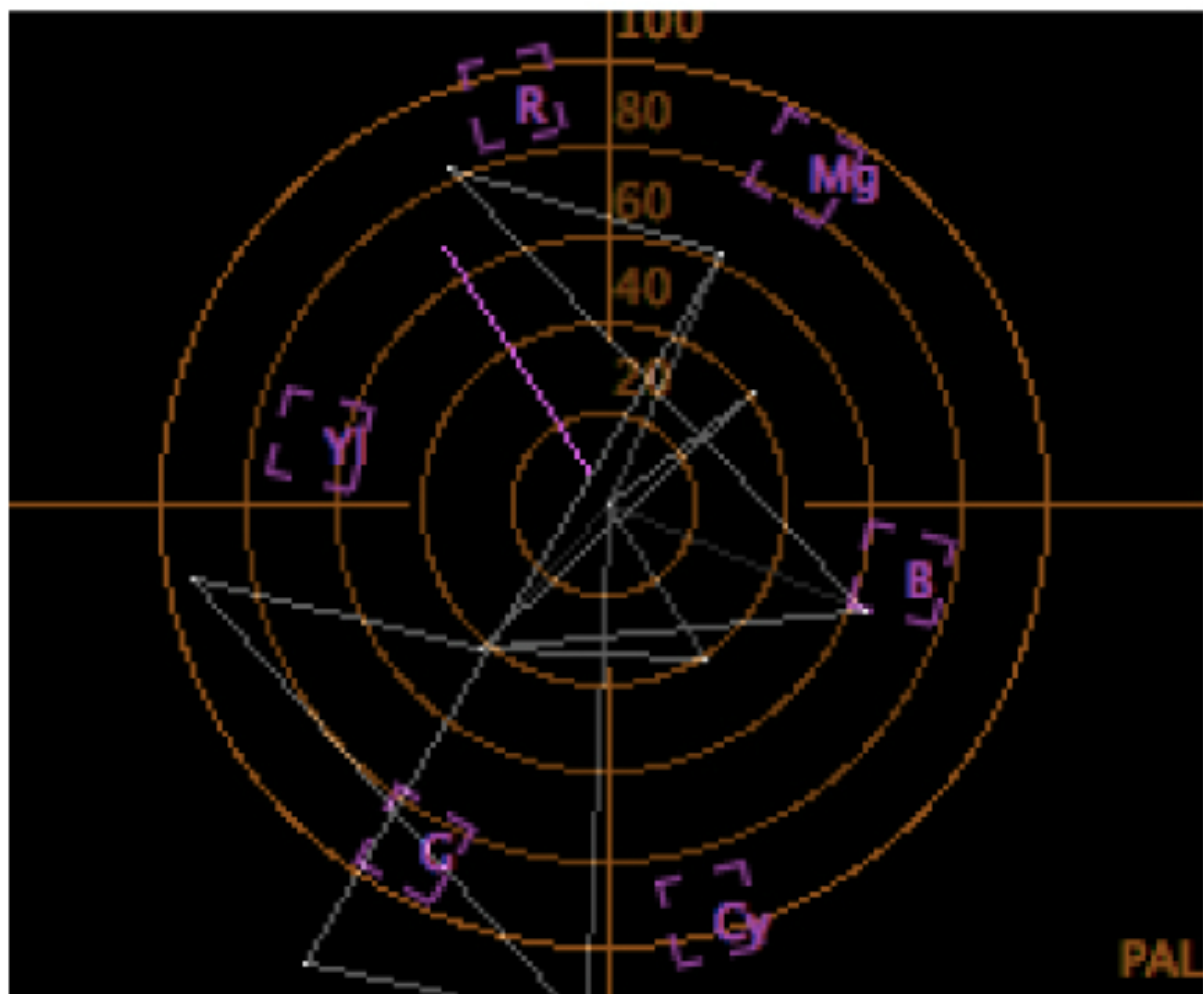
porównanie informacji o sygnale wizyjnym



sygnał poprawny



sygnał wadliwy



Kalibracja koloru: rozwiązania komputerowe.

Pomiar luminacji:

niezgodność technologii klasycznych i cyfrowych

od 0% do 100% w materiale analogowym



od 0% do 100% w materiale cyfrowym

Konwersja sygnału cyfra <-> analog.
Problemy z jasnością obrazu.

Pomiar luminacji:

niezgodność technologii klasycznych i cyfrowych

niebezpieczeństwo prześwietlenia



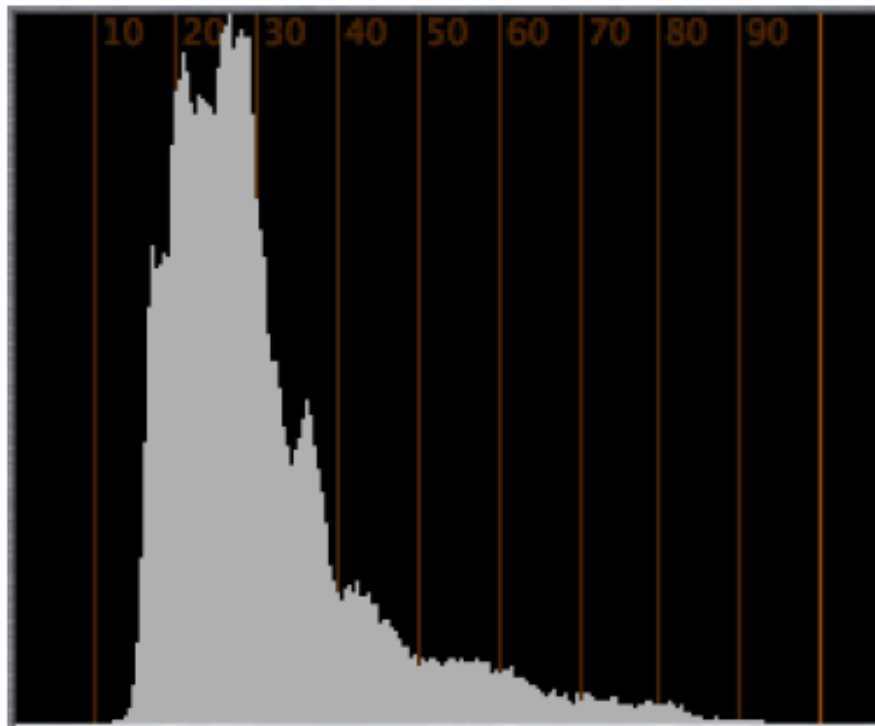
zakres bezpieczny

prześwietlenie

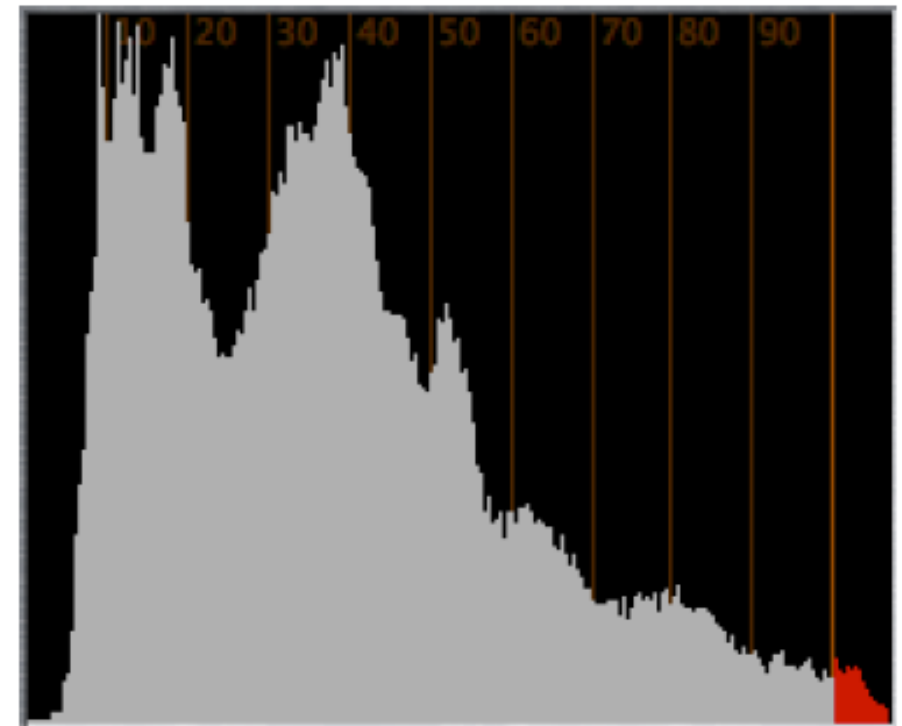
Konwersja sygnału cyfra <-> analog.
Problemy z jasnością obrazu.

Pomiar luminacji:

niezgodność technologii klasycznych i cyfrowych:
porównanie histogramów



bezpiecznie



prześwietlony

29 Konwersja sygnału cyfra <-> analog.
Problemy z jasnością obrazu.

Pomiar luminacji:

niezgodność technologii klasycznych i cyfrowych:
alerty przykładowe



bezpiecznie



prześwietlony

Konwersja sygnału cyfra <-> analog.
Problemy z jasnością obrazu.

Zdolność rozdzielcza obrazu

struktura obrazu materiału SD

PAL 4x3 720x576 piksel 1,066



PAL anamorphic 16:9 720x576 piksel 1,442



NTSC 4x3 720x480 piksel 0.9







NTSC anamorphic 16:9 720x480 piksel 1,2



Jakość zapisu cyfrowego sygnału wideo.

Zdolność rozdzielcza obrazu

struktura obrazu materiału HD

fullHD 1080	16x9	1920x1080	piksel 1,0	
DVCproHD 1080	16x9	1280x1080	piksel 1,5	
HDV 1080	16x9	1440x1080	piksel 1,33	
lowHD 720	16x9	1280x720	piksel 1,0	

Jakość zapisu cyfrowego sygnału wideo.