



BROADCASTING CONTENT DEVELOPMENT CRC CONFERENCE

Зөвлөх инженер Д.Цэдэвсүрэн

Тоон телевизийн студи.

2-р хэсэг: Тоног төхөөрөмжид тавих
ерөнхий шаардлага. MNS 5592-2:2015

2016.03.22

**ТЕЛЕВИЗИЙН СТУДИЙН ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖИНД
ТАВИХ ЕРӨНХИЙ ШААРДЛАГА: MNS 5592-2: 2006
стандартыг шинэчлэх үндэслэл:**

Монголын үндэсний олон нийтийн телевиз болон олонхи телевизийн өргөн нэвтрүүлгийн суваг, кабелийн сувгууд тоон технологид шилжсэн Телевизийн өргөн нэвтрүүлгийн үйлчилгээний технологийн орчинд нийцэхгүй болсон



Монгол Улсын Засгийн газрын 2010 оны 275 дугаар тогтоолоор батлагдсан “Радио, телевизийн өргөн нэвтрүүлгийг тоон технологид шилжүүлэх” үндэсний хөтөлбөр

ХХЗХ-ны 2014 оны 32 дугаар тогтоолоор батлагдсан “Телевизийн өргөн нэвтрүүлгийн аналого системийг тоон технологид шилжүүлэхэд баримтлах зохицуулалт”



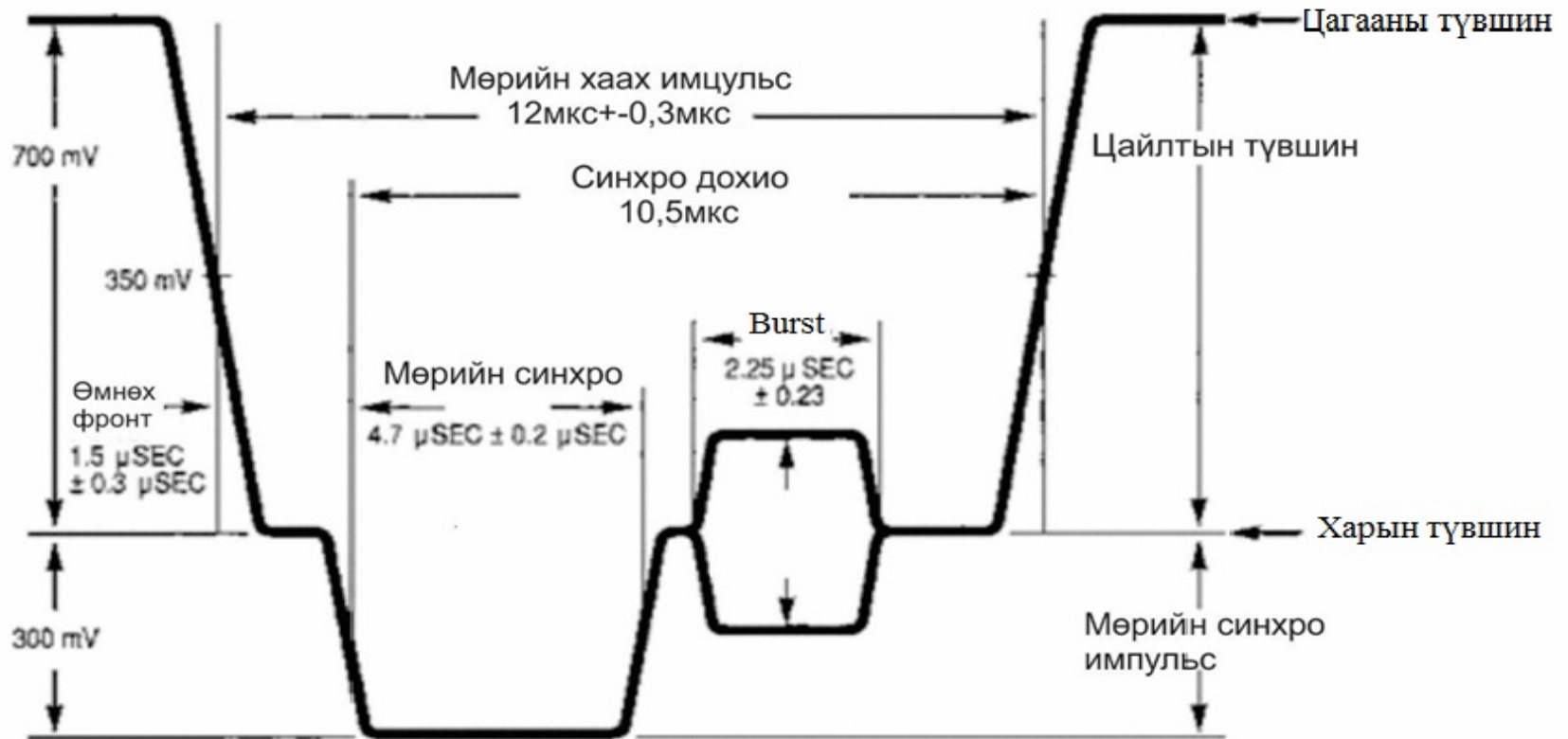
Стандартчиллын Үндэсний Зөвлөлийн 2016 оны 1 дүгээр сарын 27-ний өдрийн 3 дугаар тогтоолоор батлагдсан.

Хамрах хүрээ

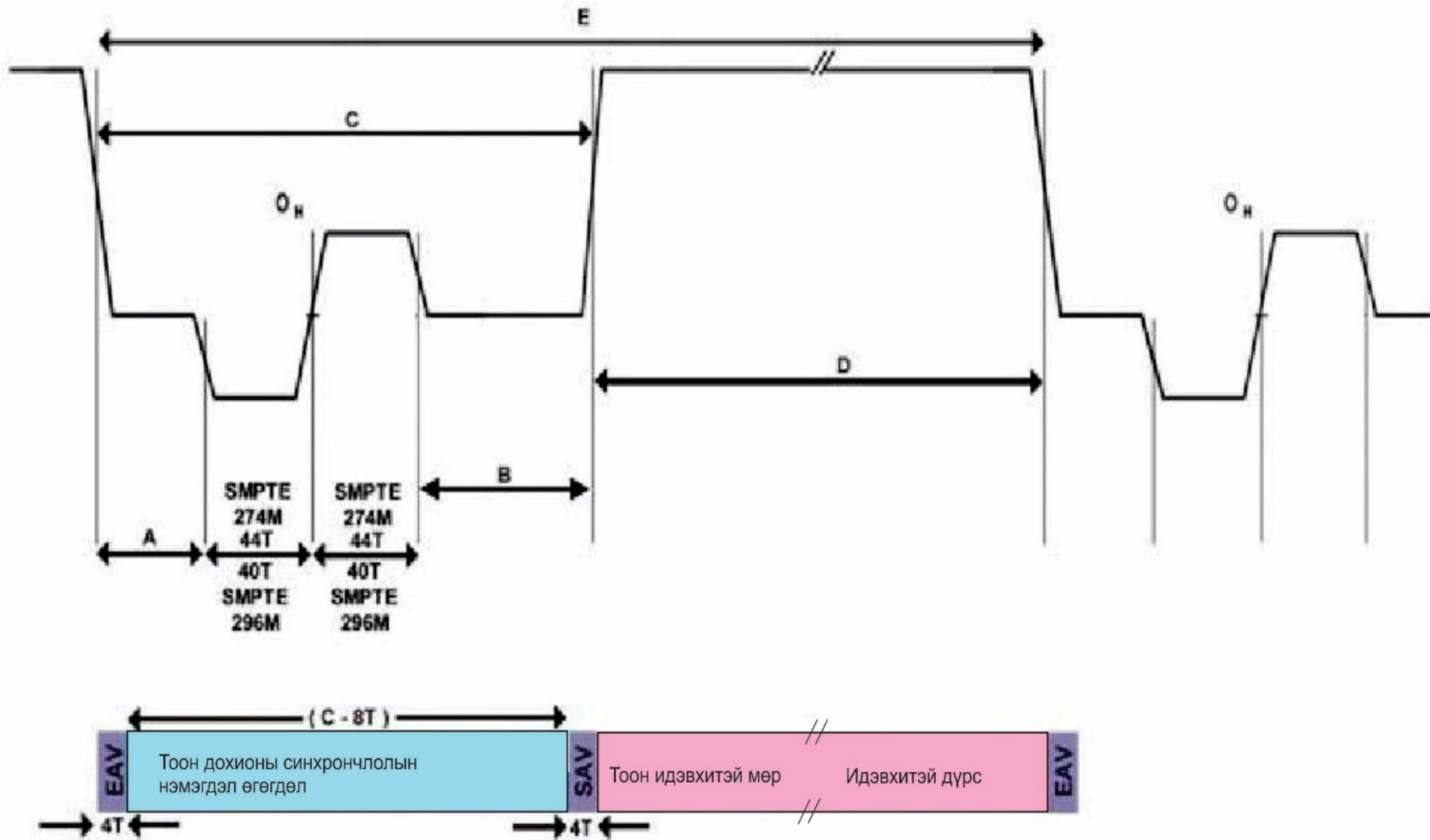
Энэ стандартаар телевизийн нэвтрүүлэг дамжуулах, түгээх сүлжээг тоон технологид шилжүүлэх, өргөтгөх, тоон телевизийн студид тавих үндсэн шаардлагыг тогтоосон



Тоон телевизийн дүрсийн бүрэн дохионы үндсэн үзүүлэлт



1-р зураг: Тоон дүрсийн мөрийн дохионы интервал



4-р зураг: HD мөрийн импульсийн интервал

Камерийн бичлэгийн формат: (камерийн төрлөөс хамаарна)

- MP4
- Material eXchange Format (MXF),
- Quick time



Эфирийн серверт тавигдах ерөнхий шаардлагууд:

- 2-4 хүртэл бие даасан сувгаар програм дамжуулах боломжтой байх
- Гаралтууд SDI интерфейс дэмждэг байх
- Playlist-ийг эфирт шуурхай өөрчлөх боломж хангах
- Гаралт бүр тусдаа Playlist-тэй байх ба SDI интерфейсүүд нь “Program” , “Preview” гаралтад идэвхждэг байх



- Эфирт шууд график генератороос (CG) лого, титр, график оруулах, зургийн сангаас (Still storage) хөдөлгөөнгүй зураг оруулах боломж хангах
- Мэдээ шууд дамжуулах үед эвлүүлгийн компьютероос дүрс татаж Playlist-д оруулах (last minute contribution from the newsroom)
- Системд доголдол үүссэн нөхцөлд “backup playout” горимонд автоматаар шилжих боломжийг хангасан байх
- Firewall, Antivirus-ийн програм хангамжтай байх

Тоон телевизийн студи, MNS 5592-2: 2015 стандарт

The screenshot displays a professional video production software interface, likely a live broadcast control panel. It is divided into several main sections:

- Top Left:** A video preview window showing a blue abstract background. It includes a 'Watch Time' of 00:00:03:05 and a 'Remaining Time' of 00:00:34:24. The current program is 'Playing: BUSINESS' with 'Next: MONTAŽI 31'. Playback controls are visible below the preview.
- Top Right:** A 'PLG' (Program List) table with columns for 'ID', 'NAME', 'IN POINT', 'OUT POINT', 'TITLE', and 'PLG NAME'. It lists various programs such as 'CONTINA', 'MONTAŽI 31', 'MONTAŽI 32', 'MONTAŽI 33', 'MONTAŽI 34', 'MONTAŽI 35', 'MONTAŽI 36', 'MONTAŽI 37', 'MONTAŽI 38', 'MONTAŽI 39', 'MONTAŽI 40', 'MONTAŽI 41', 'MONTAŽI 42', 'MONTAŽI 43', 'MONTAŽI 44', 'MONTAŽI 45', 'MONTAŽI 46', 'MONTAŽI 47', 'MONTAŽI 48', 'MONTAŽI 49', 'MONTAŽI 50', 'MONTAŽI 51', 'MONTAŽI 52', 'MONTAŽI 53', 'MONTAŽI 54', 'MONTAŽI 55', 'MONTAŽI 56', 'MONTAŽI 57', 'MONTAŽI 58', 'MONTAŽI 59', 'MONTAŽI 60', 'MONTAŽI 61', 'MONTAŽI 62', 'MONTAŽI 63', 'MONTAŽI 64', 'MONTAŽI 65', 'MONTAŽI 66', 'MONTAŽI 67', 'MONTAŽI 68', 'MONTAŽI 69', 'MONTAŽI 70', 'MONTAŽI 71', 'MONTAŽI 72', 'MONTAŽI 73', 'MONTAŽI 74', 'MONTAŽI 75', 'MONTAŽI 76', 'MONTAŽI 77', 'MONTAŽI 78', 'MONTAŽI 79', 'MONTAŽI 80', 'MONTAŽI 81', 'MONTAŽI 82', 'MONTAŽI 83', 'MONTAŽI 84', 'MONTAŽI 85', 'MONTAŽI 86', 'MONTAŽI 87', 'MONTAŽI 88', 'MONTAŽI 89', 'MONTAŽI 90', 'MONTAŽI 91', 'MONTAŽI 92', 'MONTAŽI 93', 'MONTAŽI 94', 'MONTAŽI 95', 'MONTAŽI 96', 'MONTAŽI 97', 'MONTAŽI 98', 'MONTAŽI 99', 'MONTAŽI 100'. Some rows are highlighted in red and yellow.
- Middle Left:** A video preview window showing a blue abstract background. It includes a 'Watch Time' of 00:00:04:01 and a 'Remaining Time' of 00:00:15:24. The current program is 'Playing: PlayBox 1' with 'Next: PlayBox 2'. Playback controls are visible below the preview.
- Middle Right:** A 'PLG' table similar to the top right, listing programs like 'CONTINA', 'MONTAŽI 31', 'MONTAŽI 32', 'MONTAŽI 33', 'MONTAŽI 34', 'MONTAŽI 35', 'MONTAŽI 36', 'MONTAŽI 37', 'MONTAŽI 38', 'MONTAŽI 39', 'MONTAŽI 40', 'MONTAŽI 41', 'MONTAŽI 42', 'MONTAŽI 43', 'MONTAŽI 44', 'MONTAŽI 45', 'MONTAŽI 46', 'MONTAŽI 47', 'MONTAŽI 48', 'MONTAŽI 49', 'MONTAŽI 50', 'MONTAŽI 51', 'MONTAŽI 52', 'MONTAŽI 53', 'MONTAŽI 54', 'MONTAŽI 55', 'MONTAŽI 56', 'MONTAŽI 57', 'MONTAŽI 58', 'MONTAŽI 59', 'MONTAŽI 60', 'MONTAŽI 61', 'MONTAŽI 62', 'MONTAŽI 63', 'MONTAŽI 64', 'MONTAŽI 65', 'MONTAŽI 66', 'MONTAŽI 67', 'MONTAŽI 68', 'MONTAŽI 69', 'MONTAŽI 70', 'MONTAŽI 71', 'MONTAŽI 72', 'MONTAŽI 73', 'MONTAŽI 74', 'MONTAŽI 75', 'MONTAŽI 76', 'MONTAŽI 77', 'MONTAŽI 78', 'MONTAŽI 79', 'MONTAŽI 80', 'MONTAŽI 81', 'MONTAŽI 82', 'MONTAŽI 83', 'MONTAŽI 84', 'MONTAŽI 85', 'MONTAŽI 86', 'MONTAŽI 87', 'MONTAŽI 88', 'MONTAŽI 89', 'MONTAŽI 90', 'MONTAŽI 91', 'MONTAŽI 92', 'MONTAŽI 93', 'MONTAŽI 94', 'MONTAŽI 95', 'MONTAŽI 96', 'MONTAŽI 97', 'MONTAŽI 98', 'MONTAŽI 99', 'MONTAŽI 100'. Some rows are highlighted in red and yellow.
- Bottom Left:** A video preview window showing a blue abstract background. It includes a 'Watch Time' of 00:00:25:13 and a 'Remaining Time' of 00:00:23:09. The current program is 'Playing: PlayBox 2 upper' with 'Next: PlayBox 3'. Playback controls are visible below the preview.
- Bottom Right:** A 'PLG' table similar to the top right, listing programs like 'CONTINA', 'MONTAŽI 31', 'MONTAŽI 32', 'MONTAŽI 33', 'MONTAŽI 34', 'MONTAŽI 35', 'MONTAŽI 36', 'MONTAŽI 37', 'MONTAŽI 38', 'MONTAŽI 39', 'MONTAŽI 40', 'MONTAŽI 41', 'MONTAŽI 42', 'MONTAŽI 43', 'MONTAŽI 44', 'MONTAŽI 45', 'MONTAŽI 46', 'MONTAŽI 47', 'MONTAŽI 48', 'MONTAŽI 49', 'MONTAŽI 50', 'MONTAŽI 51', 'MONTAŽI 52', 'MONTAŽI 53', 'MONTAŽI 54', 'MONTAŽI 55', 'MONTAŽI 56', 'MONTAŽI 57', 'MONTAŽI 58', 'MONTAŽI 59', 'MONTAŽI 60', 'MONTAŽI 61', 'MONTAŽI 62', 'MONTAŽI 63', 'MONTAŽI 64', 'MONTAŽI 65', 'MONTAŽI 66', 'MONTAŽI 67', 'MONTAŽI 68', 'MONTAŽI 69', 'MONTAŽI 70', 'MONTAŽI 71', 'MONTAŽI 72', 'MONTAŽI 73', 'MONTAŽI 74', 'MONTAŽI 75', 'MONTAŽI 76', 'MONTAŽI 77', 'MONTAŽI 78', 'MONTAŽI 79', 'MONTAŽI 80', 'MONTAŽI 81', 'MONTAŽI 82', 'MONTAŽI 83', 'MONTAŽI 84', 'MONTAŽI 85', 'MONTAŽI 86', 'MONTAŽI 87', 'MONTAŽI 88', 'MONTAŽI 89', 'MONTAŽI 90', 'MONTAŽI 91', 'MONTAŽI 92', 'MONTAŽI 93', 'MONTAŽI 94', 'MONTAŽI 95', 'MONTAŽI 96', 'MONTAŽI 97', 'MONTAŽI 98', 'MONTAŽI 99', 'MONTAŽI 100'. Some rows are highlighted in red and yellow.
- Far Right:** A 'PLG' table with columns for 'NAME', 'IN', 'OUT', and 'PLG NAME'. It lists various programs like 'CONTINA', 'MONTAŽI 31', 'MONTAŽI 32', 'MONTAŽI 33', 'MONTAŽI 34', 'MONTAŽI 35', 'MONTAŽI 36', 'MONTAŽI 37', 'MONTAŽI 38', 'MONTAŽI 39', 'MONTAŽI 40', 'MONTAŽI 41', 'MONTAŽI 42', 'MONTAŽI 43', 'MONTAŽI 44', 'MONTAŽI 45', 'MONTAŽI 46', 'MONTAŽI 47', 'MONTAŽI 48', 'MONTAŽI 49', 'MONTAŽI 50', 'MONTAŽI 51', 'MONTAŽI 52', 'MONTAŽI 53', 'MONTAŽI 54', 'MONTAŽI 55', 'MONTAŽI 56', 'MONTAŽI 57', 'MONTAŽI 58', 'MONTAŽI 59', 'MONTAŽI 60', 'MONTAŽI 61', 'MONTAŽI 62', 'MONTAŽI 63', 'MONTAŽI 64', 'MONTAŽI 65', 'MONTAŽI 66', 'MONTAŽI 67', 'MONTAŽI 68', 'MONTAŽI 69', 'MONTAŽI 70', 'MONTAŽI 71', 'MONTAŽI 72', 'MONTAŽI 73', 'MONTAŽI 74', 'MONTAŽI 75', 'MONTAŽI 76', 'MONTAŽI 77', 'MONTAŽI 78', 'MONTAŽI 79', 'MONTAŽI 80', 'MONTAŽI 81', 'MONTAŽI 82', 'MONTAŽI 83', 'MONTAŽI 84', 'MONTAŽI 85', 'MONTAŽI 86', 'MONTAŽI 87', 'MONTAŽI 88', 'MONTAŽI 89', 'MONTAŽI 90', 'MONTAŽI 91', 'MONTAŽI 92', 'MONTAŽI 93', 'MONTAŽI 94', 'MONTAŽI 95', 'MONTAŽI 96', 'MONTAŽI 97', 'MONTAŽI 98', 'MONTAŽI 99', 'MONTAŽI 100'. Some rows are highlighted in red and yellow.
- Bottom Center:** A video preview window showing a blue abstract background. It includes a 'Watch Time' of 00:00:01:08 and a 'Remaining Time' of 00:00:44:21. The current program is 'Playing: PlayBox 3CMT' with 'Next: SPORT'. Playback controls are visible below the preview.
- Bottom Right:** A 'PLG' table similar to the top right, listing programs like 'CONTINA', 'MONTAŽI 31', 'MONTAŽI 32', 'MONTAŽI 33', 'MONTAŽI 34', 'MONTAŽI 35', 'MONTAŽI 36', 'MONTAŽI 37', 'MONTAŽI 38', 'MONTAŽI 39', 'MONTAŽI 40', 'MONTAŽI 41', 'MONTAŽI 42', 'MONTAŽI 43', 'MONTAŽI 44', 'MONTAŽI 45', 'MONTAŽI 46', 'MONTAŽI 47', 'MONTAŽI 48', 'MONTAŽI 49', 'MONTAŽI 50', 'MONTAŽI 51', 'MONTAŽI 52', 'MONTAŽI 53', 'MONTAŽI 54', 'MONTAŽI 55', 'MONTAŽI 56', 'MONTAŽI 57', 'MONTAŽI 58', 'MONTAŽI 59', 'MONTAŽI 60', 'MONTAŽI 61', 'MONTAŽI 62', 'MONTAŽI 63', 'MONTAŽI 64', 'MONTAŽI 65', 'MONTAŽI 66', 'MONTAŽI 67', 'MONTAŽI 68', 'MONTAŽI 69', 'MONTAŽI 70', 'MONTAŽI 71', 'MONTAŽI 72', 'MONTAŽI 73', 'MONTAŽI 74', 'MONTAŽI 75', 'MONTAŽI 76', 'MONTAŽI 77', 'MONTAŽI 78', 'MONTAŽI 79', 'MONTAŽI 80', 'MONTAŽI 81', 'MONTAŽI 82', 'MONTAŽI 83', 'MONTAŽI 84', 'MONTAŽI 85', 'MONTAŽI 86', 'MONTAŽI 87', 'MONTAŽI 88', 'MONTAŽI 89', 'MONTAŽI 90', 'MONTAŽI 91', 'MONTAŽI 92', 'MONTAŽI 93', 'MONTAŽI 94', 'MONTAŽI 95', 'MONTAŽI 96', 'MONTAŽI 97', 'MONTAŽI 98', 'MONTAŽI 99', 'MONTAŽI 100'. Some rows are highlighted in red and yellow.

Тоон телевизийн студийн интерфeyсд тавих ерөнхий шаардлага

Олон Улсын Цахилгаан Холбооны
Байгууллагын ITU-R BT 709-6 Зөвлөмжийн
дагуу өндөр тодролын телевизийн (HDTV)
интерфeyсийн “SMPTE 292M, HD-SDI, 1.5
Гбайт/сек, 1080/50i”, шахалтын MPEG/AVC
(H.264) стандартыг дагаж мөрдөнө.



4:2:2 тоон нийлэгдэхүүний кодлолын үндсэн үзүүлэлтүүд

Үзүүлэлт	Тоо хэмжээ
Цайлтын ба өнгө ялгаврын дохионы харьцах коэффициент	$E'Y = 0.299 E'R + 0.587 E'G + 0.114 E'B$ $E'Cr = 0.713 (E'R - E'Y)$ $E'Cb = 0.564(E'B - E'Y)$
Дэлгэцийн харьцаа	16:9
Дамжууллын хурд Цайлтын дохио (Y) Өнгө ялгаврын дохио (Cr) Өнгө ялгаврын дохио (Cb) Нийт:	108 Мбит/сек 54 Мбит/сек 54 Мбит/сек 256 Мбит/сек
Идэвхтэй мөрний дискретлэлийн тоо	1920
Дискретлэлийн зарчим	Ортогональ
1 кадрт байх идэвхтэй мөрийн	1080

Квантлалын түвшингийн тоо:	
Цайлтын дохио (Y)	864
Өнгө ялгаврын дохио (Cr)	432
Өнгө ялгаврын дохио (Cb)	432
Нийт	1728



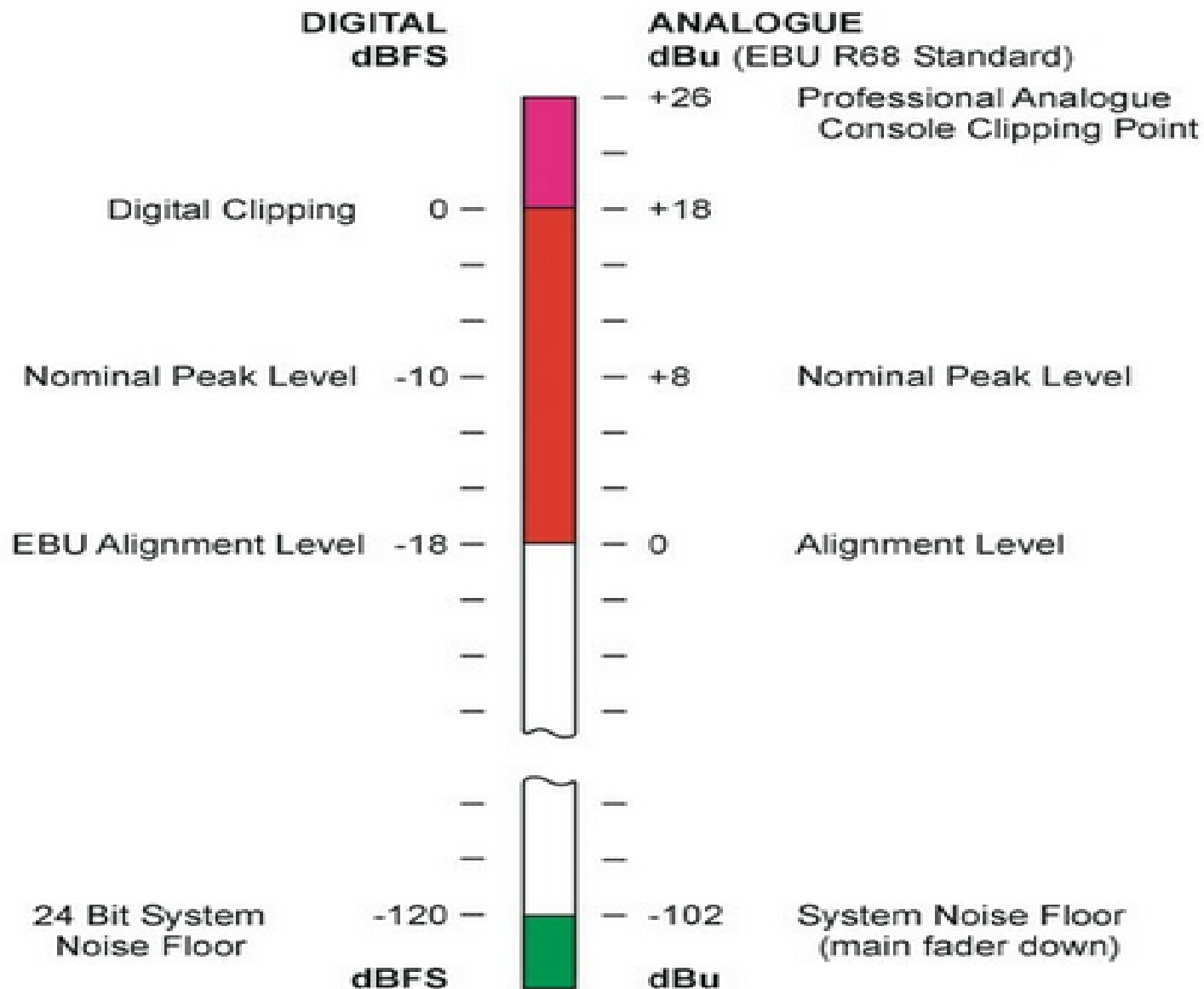


HDTV дохионы үндсэн үзүүлэлт

№	Үзүүлэлт	Тавигдах шаардлага
1	Формат:	1920x1080 (SMPTE 274M)
2	Y' цайлтын дохио	$0.2126 R' + 0.7152 G' + 0.0722 B'$
3	C'b өнгө ялгаврын дохио	$0.5389 (B'-Y') + 350 \text{ мВ}$
4	C'r өнгө ялгаврын дохио	$0.6350 (R'-Y') + 350 \text{ мВ}$
5	Кодын формат:	10 бит/component(тоон байгуулагч/бүрэлдэхүүн дохио)
6	Квантлалын түвшин:	Видео сигнал: 4 -1019 Синхрончлол: 0-3 ба 1 020-1 023
7	Бүтэн мөрний дискретлэл	R, G, B, Y: 2640 Cb, Cr: 1320
8	Дискретлэлийн давтамж:	R, G, B, Y: 74.25 МГц Cb, Cr: 37.125 МГц



Тоон телевизийн студи, MNS 5592-2: 2015 стандарт



МНС
УЛААНБААТАР

Тоон оролтын төхөөрөмжид тавих шаардлага

Терминал	Формат	Өгөгдлийн урт	Түвшин	Залгуур
2TR IN DIGITAL	IEC-60958	24 бит	0.5Vpp/75 ом	RCA pin jack
ADAT IN	ADAT	24 бит	-	OPTICAL

Тоон гаралтын төхөөрөмжид тавих шаардлага

Терминал	Формат	Өгөгдлийн урт	Түвшин	Залгуур
2TR IN DIGITAL	IEC- 60958	24 бит	0.5Vpp/7 5 ом	RCA pin jack
ADAT IN	ADAT	24 бит	-	OPTICAL



Дүрсийн хэмжилт

Хэмжих үзүүлэлтүүд:

- Дохионы агууриг
- Дохио шуугианы харьцаа
- Фазын алдаа (Phase jitter)
- Цайлтын ба өнгө ялгаврын бүрэлдэхүүн дохионуудын саатлын хугацаа
- Бит алдааны тоо (BER)



Гарах үр дүн

- Олон улсын стандарт хангахуйц контентийн үйлдвэрлэл хөгжиж, контент солилцоонд оролцох боломжтой болно.
- Манай оронд болох олон улсад өндөр ач холбогдол бүхий үйл явдлуудын (АСЕМ-ийн дээд хэмжээний уулзалт гэх мэт) тухай шууд нэвтрүүлгийг олон улсын телевизийн өргөн нэвтрүүлгийн зах зээлд гаргана.



- Үзэгчдийн оюуны эрэлт, шаардлага хангасан техникийн өндөр үзүүлэлттэй телевизийн нэвтрүүлэг бэлтгэх, дамжуулах боломж бүрдэнэ.
- Үүсгүүр талын техникийн үзүүлэлтүүд одоо мөрдөж байгаа тоон дамжуулах байгууламжийн үндэсний стандарттай нийцэж, нэгдмэл стандарттай тракт үүснэ.



Анхаарал тавьсанд баярлалаа.

Цахим шуудан: lang_central@yahoo.com

