

ЕВОДА

Рег. № RB-101001-001-04

10-3.14/30.05.2016

Екз. № 1

ПОВЕРЛИВО!

30.05.2016г.

прил. 1 към тл. 25 33кч
р. II т. 21, р. III т. 4

ОБЕКТ: „Преустройство на зала „Света София“ в пленарна зала в сградата на Народното събрание, гр.софия, пл.„Княз Александър I“№1”

ЧАСТ: Електротехническа

ТОМ 2: Слаботокови инсталации и системи

РАЗДЕЛ 2.3: Аудио системи

ФАЗА: Работен проект

ИНВЕСТИТОР: Народно събрание Република България

НАРОДНО СЪБРАНИЕ	
Дата:	13.12.2019
ДЕКЛАСИФИЦИРАНЕ НА ОСНОВАНИЕ	
Чл. 50, ал.2, т.	3 от ППЗКИ
ССЧ	Василев
Длъжност: име, фамилия и подпис на извършващия премахането	

"ВОДСТРОЙ 98" АД
1-18 № 16:08.2016г.

(44 листа)

Гл. проектант част ЕЛ:
инж. Светослав Дренски

КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ	
Регистрационен № 00098	
ИНЖ. СВЕТОСЛАВ ДРЕНСКИ	
ПОДПИС	
ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ	

Ръководител фирма:
Арх. Владислав Николов



гр.София, декември, 2012 г.

ЛИНК-КОНТРОЛ БГ	
ОЦЕНЯВАНЕ НА СЪОТВЕТСТВИЕТО НА ИНВЕСТИЦИОННИТЕ ПРОЕКТИ	
Лиценз №ЛК-190-18.12.2004	
Заведен	Дата 02.2014
инж. В. Николов	

Обект: "Преустройство на зала „Света София“ в пленарна зала в сградата на Народното събрание, гр.София, пл."Княз Александър I"№1"
Част: Електротехническа
Том 2 Слаботокови инсталации и системи
Раздел 2.3 Аудио системи
Фаза: Работен проект
Инвеститор: Народно събрание на Република България

СЪДЪРЖАНИЕ НА ДОКУМЕНТИТЕ

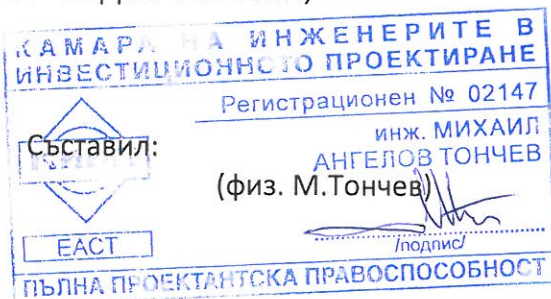
1. Заглавна страница
2. Съдържание на документите
3. Обяснителна записка
4. Изчисления на SPL и разбираемостта на говора ALC – Пленарна зала;
5. Изчисления на SPL и разбираемостта на говора ALC – зала за пресконференции;
6. Спецификации и количествено стойностни сметки за доставка на апаратура, и за СМР;
7. Чертежи:

ЕЛ 2.3-01 РАЗПОЛОЖЕНИЕ НА ВИСОКОГОВОРИТЕЛНИТЕ СИСТЕМИ;

ЕЛ 2.3-02 БЛОКОВА СХЕМА – КОНФЕРЕНТНИ СИСТЕМИ;

ЕЛ 2.3-03 БЛОКОВА СХЕМА – АУДИО СИСТЕМИ;

ЕЛ 2.3-04 КАБЕЛНИ ТРАСЕТА – АУДИО СИСТЕМИ;



~~Рег. № RB-101001-001-04~~
~~710-.../30.05.2016~~

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

І. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

Проекта по част **аудио системи, системи за гласуване** изчислява електроакустичните параметри, които осигуряват различни типове озвучителни системи и предлага оптималната за спецификата на новата Пленарна зала на Народното събрание като комплектровка, разположение на високоговорителните системи, тяхното групиране, насочване, честотно разделяне и изравняване, с което се постигат най-високите възможни показатели. Освен високоговорителните тела се избират и предлагат оптималните за тяхната работа усилвателно- процесиращи и смесителни устройства, микрофони, допълнителни звукоизточници и свързващи кабели.

В проекта е прието, че е изпълнен проекта по част архитектурна акустика, т.е. че времето на реверберация RT60 за средни честоти е по-ниско от 1.2 сек при празна зала. При това положение е оптимизирано разположението, групирането и насочването на използваните високоговорителни системи спрямо слушателските площи и залата, с цел получаване на максимална разбираемост на говора, т.е. минимални артикулационни загуби на съгласни във всяко място на Парламентарната зала.

ІІ. АУДИО СИСТЕМИ

СЪСТОЯНИЕ НА ОБЕКТА

Обект на проекта е зала „София“, която се превръща в парламентарна зала на Народното събрание с площ от около 960 м² и обем от около 10600 м³. Дължината на залата е 28.0м (без президиума), като широчината в предната част е 18.0м, а в задната е около 32м, при обща средна височина на залата 10м до основата на светлия отвор и още около 6м до стъкления таван. Амфитеатралната част има лека денивелация от около 200 см, оформена от 126р. стъпала. Височината на президиума е 150 см. Слушателската площ за озвучаване е с формата на кръгъл сектор с ъгъл от около 35 градуса и с радиус 33 м в предната зона и близо 51м в задната, като е разделена от две пътеки на три надлъжни части – лява, централна и дясна. Архитектурно строителната част предвижда нов повдигнат под на залата с драстично по-малък амфитеатър, което осигурява пространство под залата, където се изгражда зала за пресконференции. Така оформената зала за пресконференции има площ от 825м² и обем от над 1000м³ и също е обект на настоящото проектиране.

ФУНКЦИОНАЛНИ ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ОЗВУЧИТЕЛНАТА СИСТЕМА

Залата се озвучава чрез централна озвучителна система, която по принцип осигурява най-високи показатели когато е разположена над и пред предната част на слушателската зона. Звукоусилването става чрез микрофони разположени на трибуната, на председателското място, както и на две места в дъното на партера, предвидени за хора с увреждания.

~~Рег. № RB-101001-001-04~~
~~710-324/30.05.2016~~

Осигурено е пълно резервиране на системата, т.е. при отказ на който и да е единичен елемент от нея, то тя да продължи да озвучава парламентарната зала при добра разбираемост на говора във всички депутатски места.

Осигурен е галванично развързан цифров звуков сигнал за БНР и БНТ.

Осигурени са галванично развързани звукови сигнали за ползване от журналистически екипи.

Предвидена е възможност за управление на следните параметри, както от техническата апаратурна така и от председателското място в залата:

- Регулиране на работното звуково ниво в залата в рамките на $\pm 6\text{dB}$,
- Възможност за прекъсване микрофоните на трибуната и в залата,
- Възможност за възпроизвеждане на предварително цифрово записани звукови съобщения и сигнали, чрез натискане на съответни твърди бутони (20 броя),
- Възможност за прекъсване на сигнала към външни консуматори, като БНТ, БНР и журналисти при провеждане на закрити заседания.

Предвидена е възможност за запис на дебатите на твърд носител.

Предвиден е вход за възпроизвеждане на звуковия съпровод от видео материали, прожектирани в залата.

Предложена е "конферентен" тип микрофонна система с микрофон за изказване на всеки депутат от място в индивидуално, интегрирано със системата за гласуване табло.

ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ

ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ПАРАМЕТРИТЕ НА ОЗВУЧИТЕЛНАТА СИСТЕМА

Озвучителната система трябва да осигури адекватен динамичен диапазон при достатъчно ниски акустични нелинейни изкривявания за да се гарантира комфорт и минимална умора при слушане.

Озвучителната система трябва да осигурява във всяко от местата на народните представители средно работно ниво на звуково налягане не по-ниско от 86 dB SPL . При това звуково налягане високоговорителите и усилвателите на мощност ще работят с не повече от 10% от номиналната си мощност определена от производителите, а предусилвателните и процесиращи устройства ще имат запас до премодулиране не по-малък от 10 dB .

Акустичните изкривявания от 3-та хармонична да не превишават 1% в честотния обхват $100\text{ Hz}-10\text{ kHz}$ при това звуково работно налягане. Акустичните изкривявания от 2-ра хармонична да не превишават 3% в този честотен обхват.

Във всяко слушателско място неравномерността на честотната характеристика при измерване с $1/3$ октавен розов шум да не бъде по-голяма от $\pm 2\text{ dB}$ (в обхвата $250\text{ Hz}-1\text{ kHz}$) и да влиза в стандартизирания ръкав изискван към системите за звукоусилване на говор.

ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ИЗПОЛЗВАНИТЕ УСТРОЙСТВА КЪМ МИКРОФОНИ

Използват се висококачествени кондензаторни микрофони с хипер кардиоидни характеристики на насоченост разположени в групи от по 4 броя за Председателя и за Трибуната. Това дава възможност за резервиране и същевременно за формиране на по-остра диаграма на насоченост към оратора. Микрофоните трябва да имат ниско ниво на собствен шум ($<24\text{dB(A)}$) и високо максимално звуково налягане без изкривявания ($>120\text{dB/1\%}$).

КЪМ ЗВУКООБРАБОТВАЩИТЕ УСТРОЙСТВА

Цифровите звукообработващи устройства трябва да позволяват дистанционно управление на всички параметри, включително и от залата при нейното настройване.

Входно изходните им конвертори (ADC/DAC) да са 24 -битови, а прецизността на вътрешните DSP-обработки да е поне 40 –бита.

Всички последователно свързани устройства от изходите на микрофонните предусилватели (или линейни входове) до изходите към усилвателите на мощност осигуряват следните параметри:

- Коефициент на тотални хармонични изкривявания (THD) между линеен вход/изход по-нисък от 0.01%,
- Отношението сигнал/шум (SNR) на изходите по-висок от 115 dB(A),
- Общо паразитно закъснение (Latency) на сигнала (без използване на закъснители) по-малко от 2.5msec.

УСИЛВАТЕЛИ НА МОЩНОСТ

Да позволяват дистанционно мониториране и управление, включително и от залата при нейната настройка, на следните параметри:

- Наблюдаване на товарването на всеки канал и работната температура на всеки усилвател,
- Наблюдаване на измерените изходни напрежения на всеки канал,
- Регулиране на чувствителност/усилване на всеки канал по отделно,
- Позволяват дистанционно включване, изключване и мютване.

Да осигуряват отношение сигнал/шум – $\text{SNR} > 105\text{ dB(A)}$.

Да имат хармонични изкривявания за 1kHz, както и интермодуляционни изкривявания по-ниски от 0.05 %.

КАБЕЛИ

Всички кабели захранващи високоговорителните системи да са гъвкави, многожични, четирипроводни със симетрично разположени в кръг проводници – от типа ШВПС-4x2.5mm².

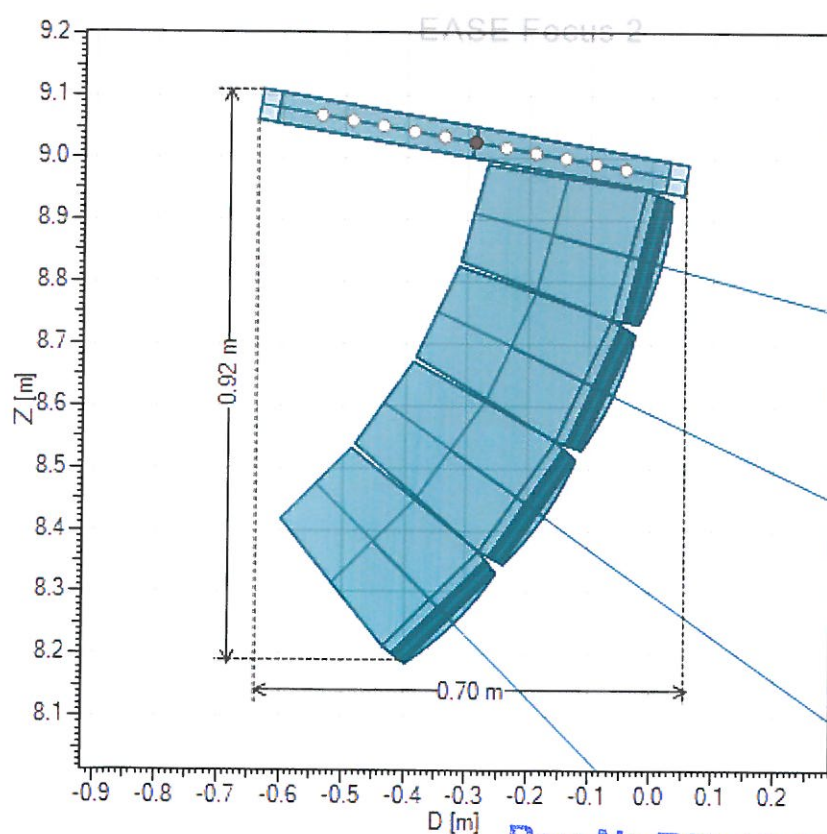
При поставяне на кабелите трябва да се спазват всички действащи норми на БДС отнасящи се до сечения, изолации, изтегляне, монтаж и др.

ВИСОКОГОВОРИТЕЛНА СИСТЕМА ЗА ОЗВУЧАВАНЕ НА ПЛЕНАРНА ЗАЛА

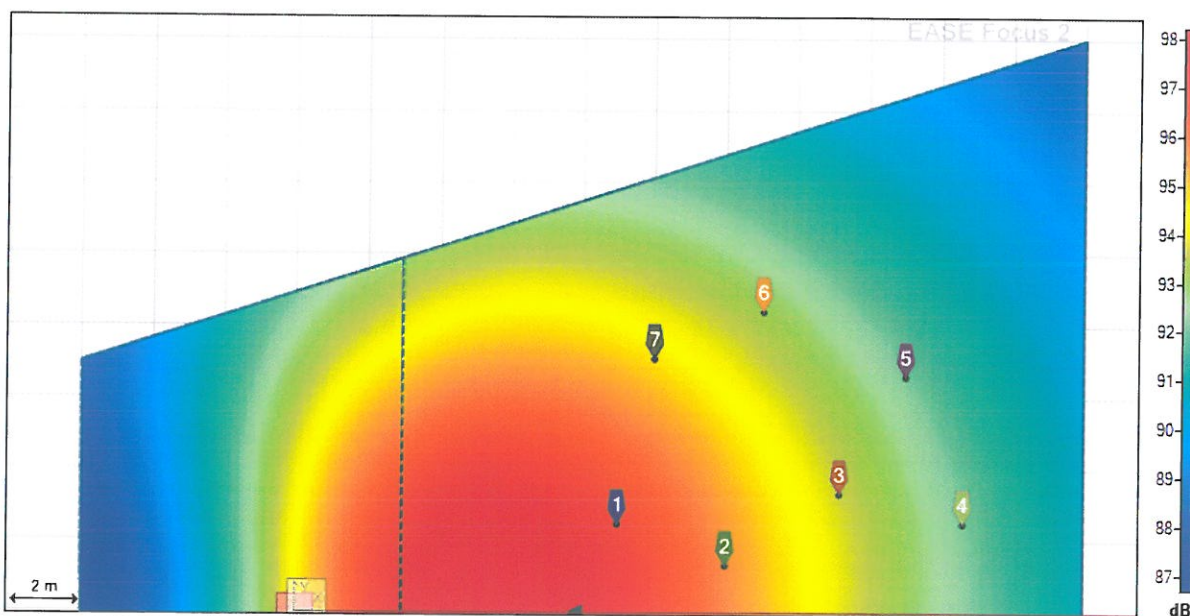
За компетентен избор на най-подходящата високоговорителна система за озвучаване на пленарната зала на Народното Събрание, бяхме принудени да създадем точен тримерен модел на Пленарна зала във формат Archicad, заедно с ложите за гости и журналисти,

залата за пресконференции и всички апаратни. Бяха направени многократни компютърни моделни изследвания и симулации на директното звуково налягане и разбираемостта на говора разпределени върху депутатските места, при различни конфигурации на високоговорители и високоговорителни групи. Използвани бяха данни от редица производители на професионални озвучителни системи за техните високоговорители във формат EASE. Използвани бяха няколко софтуера, между които и EASE Focus 2.

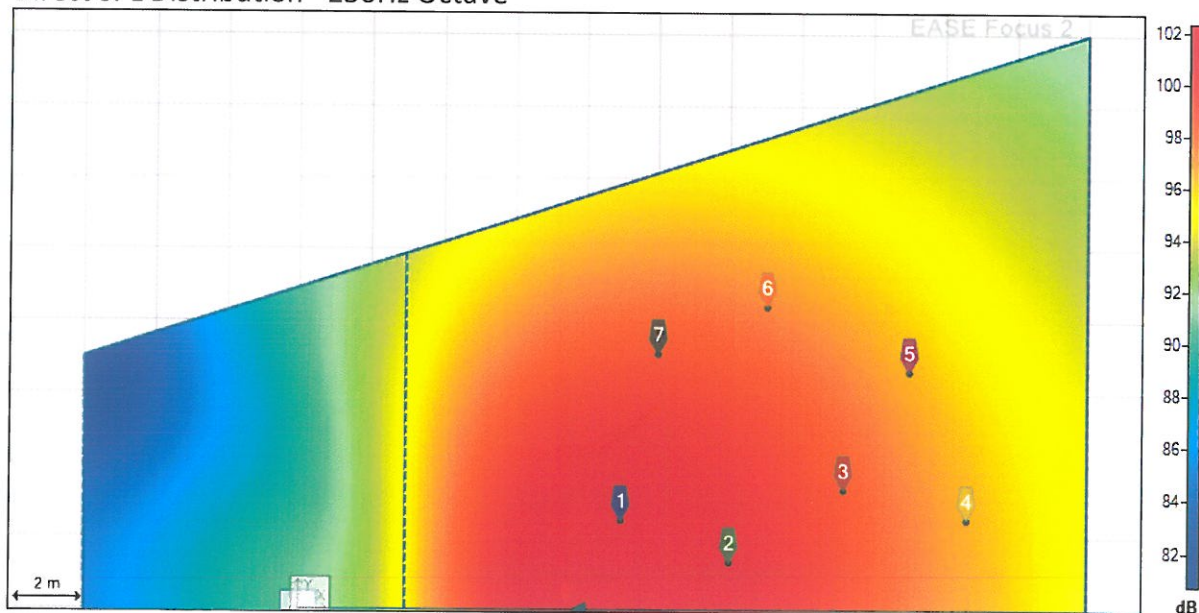
Конфигурирани бяха единични и групови системи на различни производители, включително и системи тип LINE ARRAY. Търсихме системи състоящи се от два НЧ-високоговорители, както и от ВЧ-рупор натоварен с два компресорни драйвера. Това осигурява 100% резервиране на системата, без промяна на излъчването при спиране на едната и половина. Най-добри резултати се получиха при система тип LINE ARRAY състояща се от 4 броя тела с по два 8"-нисочестотни високоговорителя и с по два драйвера в общ рупор, като всяко тяло притежава диаграма на излъчване в хоризонтална равнина 120° . Два модела на различни производители имат идентични размери, компоненти и разбира се приблизително еднакви показатели. Това са EV-XDL281 и BMS-LA8/120. Те са изключително компактни боксове с широчина от около 70см и височина от 25-26 см. Оптималното място за монтаж на грозда от 4-броя групирани излъчвателя е показано на чертежи в план и разрез. От това местоположение е показано как изглежда в перспектива залата, гледана от камера със същия ъгъл на обектива от 120° , както този на диаграмата на излъчване в хоризонтална равнина на високоговорителите. Оптималният ъгъл на взаимно разместване на осите на съседните високоговорители във вертикална равнина е 10° , което формира обща вертикална диаграма за най-високи честоти от 40° . Общия ъгъл на наклон на общата ос на високоговорителния грозд надолу към публиката е 30° . Вида на грозда с оптималните ъгли на насаване и висоина от пода е показан на долната скица. Долният край на грозда е на нивото на тавана в нишата за президиума, като предната му част е изместена на 90см пред входа на отвора.



Разпределението на звуковото налягане върху слушателските места при работа на всички високоговорители от грозда е представено в dB-SPL (Sound Pressure Level) за всяка октава с централна честота 250Hz, 500Hz, 1kHz, 2kHz, 4kHz, 8kHz и 16kHz. Показани са 7 представителни, случайно подбрани места, за които са изчислени честотните характеристики по директно звуково налягане. Тези представителни места са показани на перспективната снимка като столове с червена тапицерия (като председателското място). Поради симетрията на кластера спрямо слушателските места симулацията е показана само за едната половина от залата.



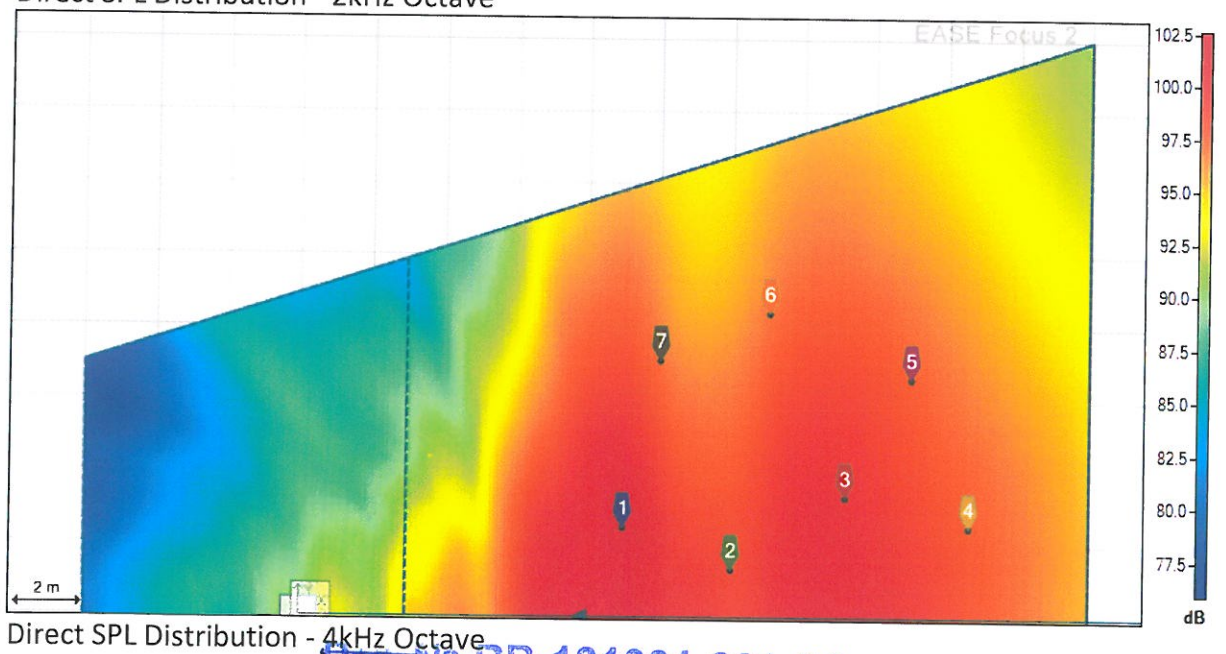
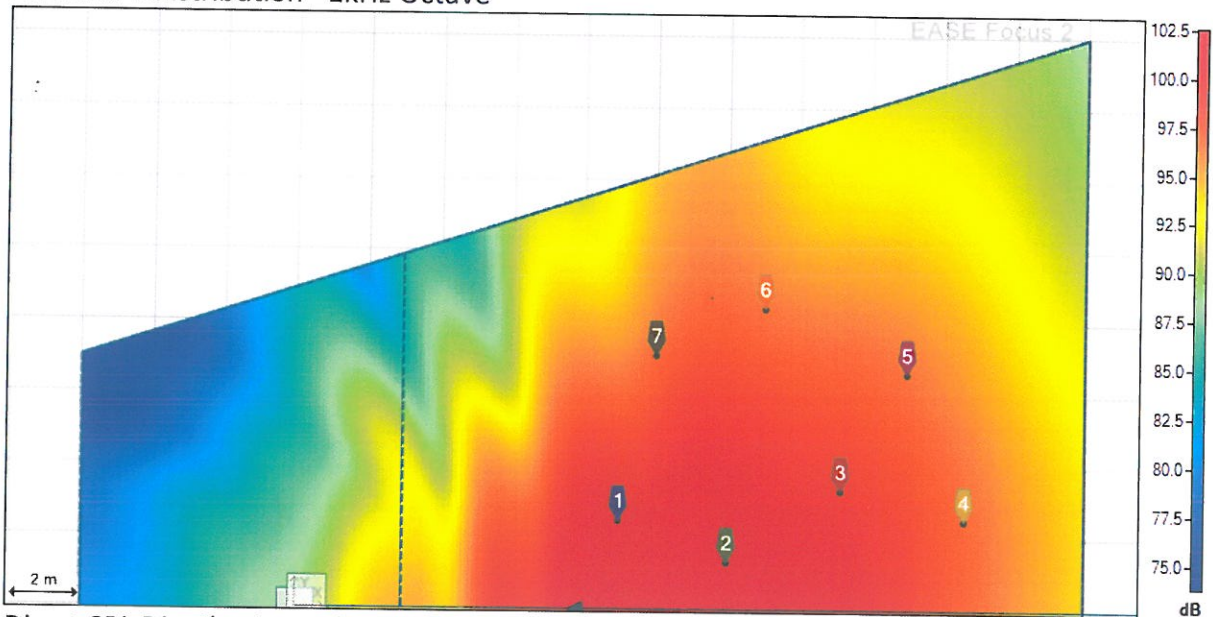
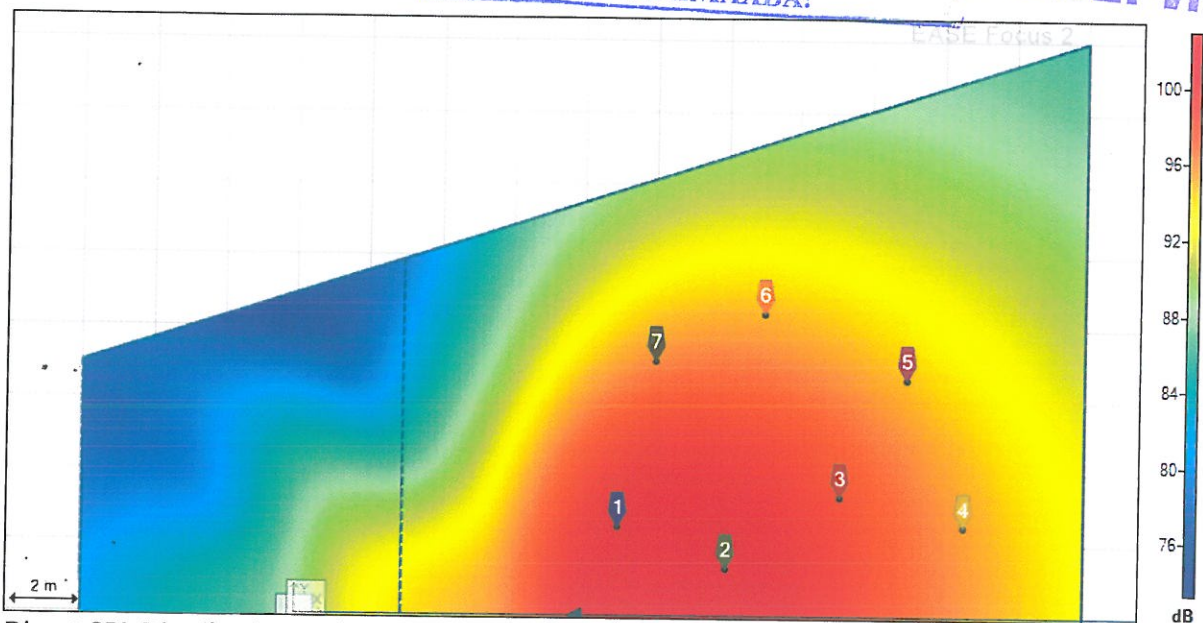
Direct SPL Distribution - 250Hz Octave



Direct SPL Distribution - 500Hz Octave

НИВОТО НА КЛАСИФИКАЦИЯ
СЕ ПРЕМАХВА!

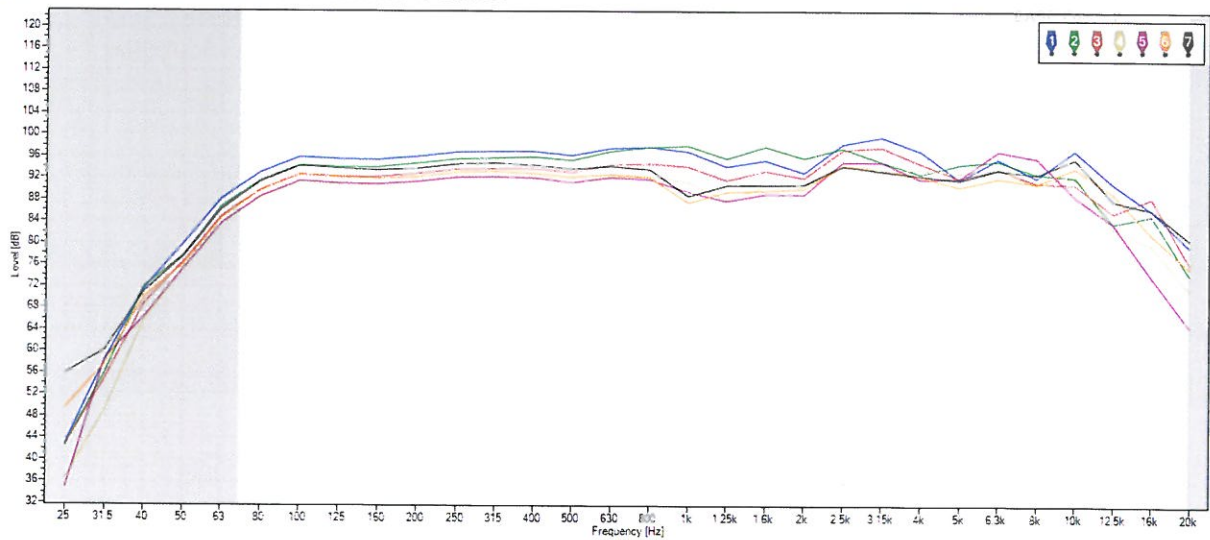
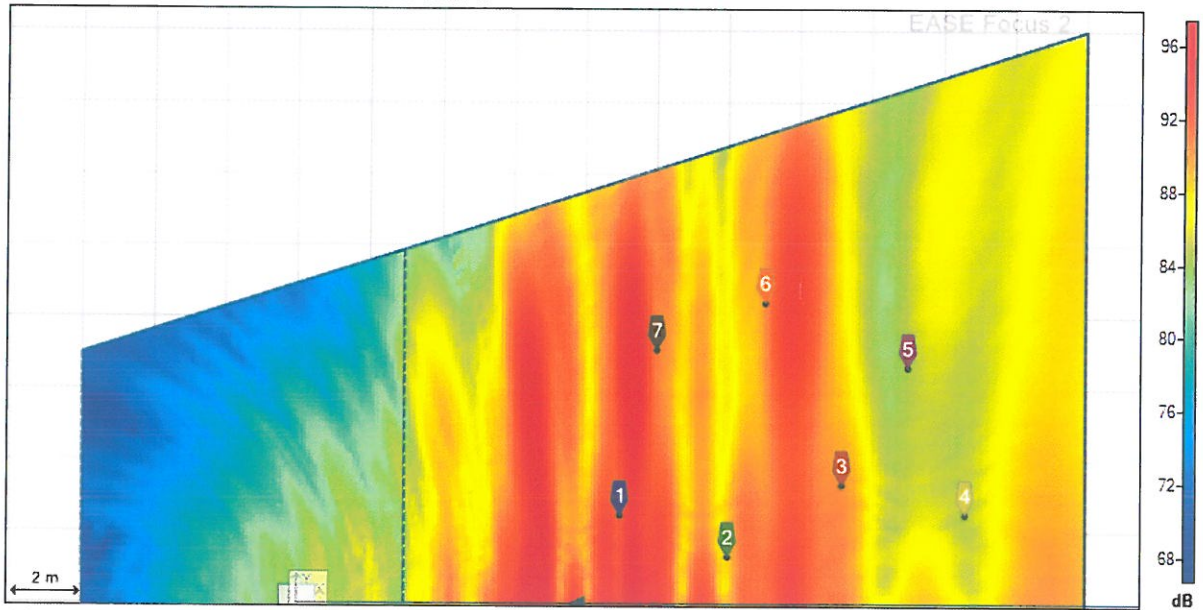
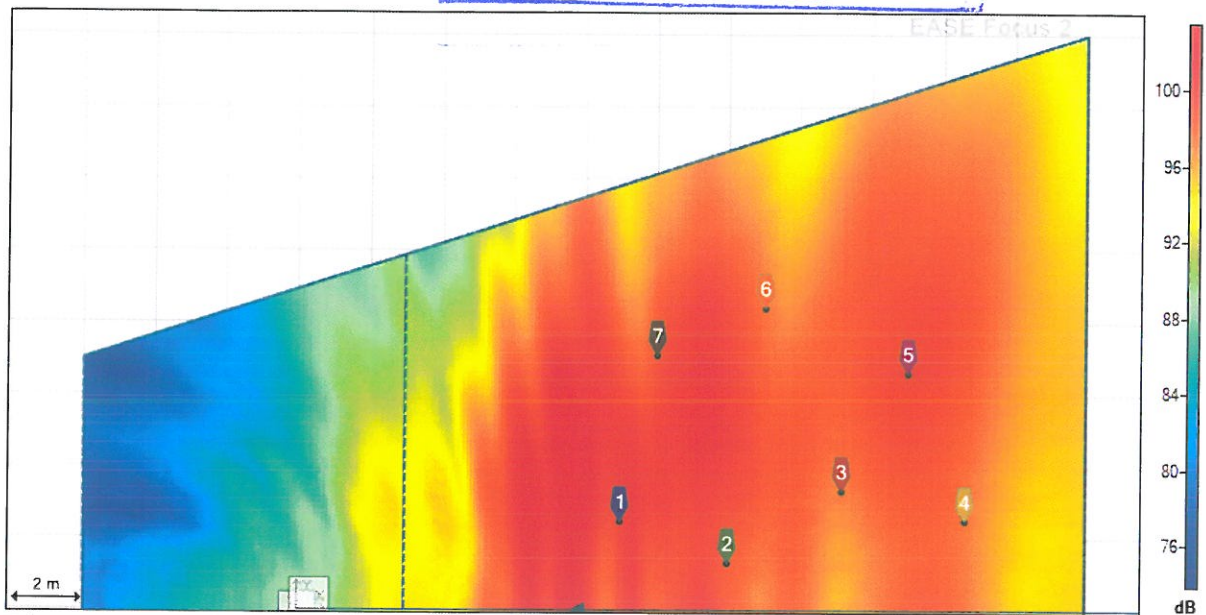
~~ПОВЕРИТЕЛНО~~



~~Рег. № RB-101001-001-04~~
~~/10.3.17./30.05.2016~~

НИВОТО НА КЛАСИФИКАЦИЯ
СЕ ПРЕМАХВА!

~~ПОВЕРИТЕЛНО~~

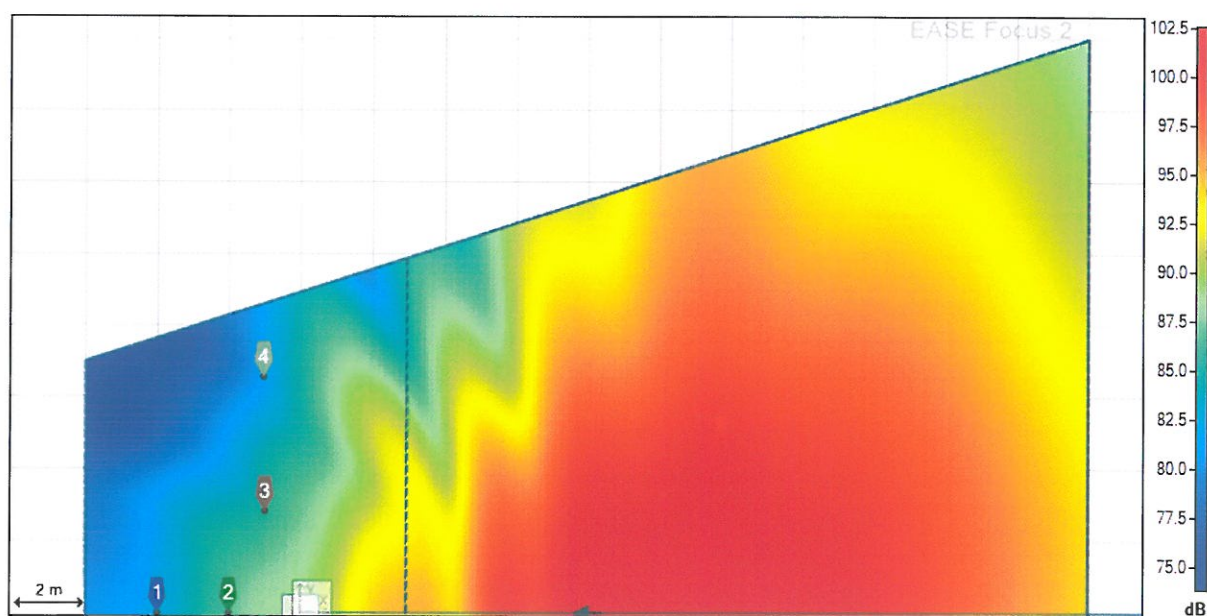


~~Per. № RB 101001-001-04~~
~~/10-11/30.05.2016~~

Симулираните честотни характеристики на директното звуково налягане показват изключителна равномерност във всяко от 7-те посочени депутатски места от $\pm 3\text{dB}$ (в обхвата 80 Hz-10kHz), като при това абсолютната разлика в наляганията по слушателската площ е минимална - в обхвата от около 6dB. Видно е, че в най-отдалечените места се осигурява директно звуково налягане от 90dB SPL ($\pm 2\text{dB}$), а в по-близките места 96dB SPL ($\pm 2\text{dB}$). Тези налягания се отнасят при работа на номинална мощност на ВГ и усилватели, което при осигуряване на 10dB пик-фактор означава директно звуково налягане между 80dB и 86dB в зависимост от отдалечеността от трибуната.

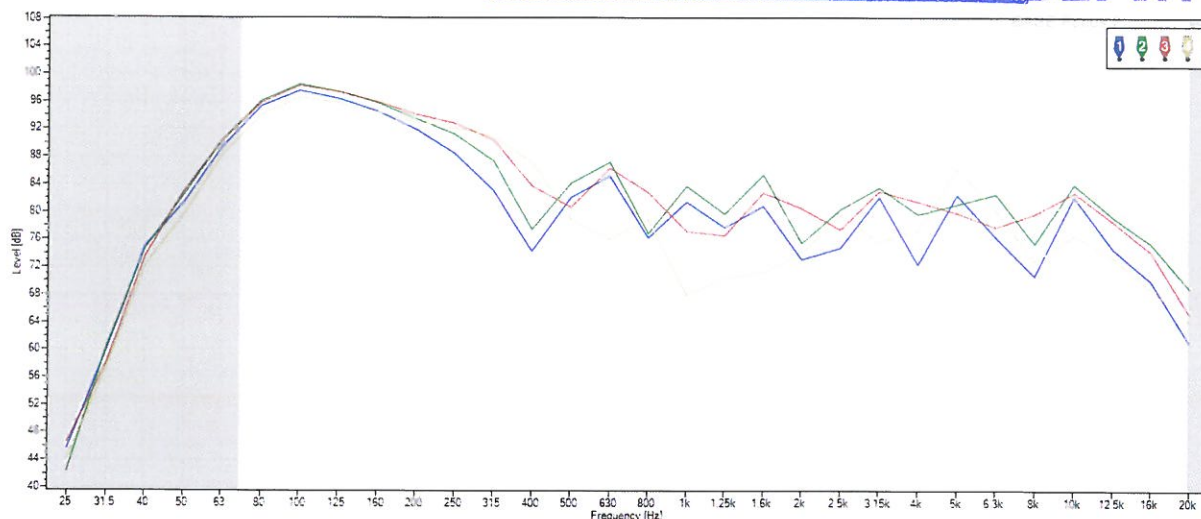
За всяко от посочените 7-депутатски представителни места е изчислена разбираемостта на говора изразена чрез артикулационната загуба на съгласни ALC (Articulation Loss of Consonants). Резултатите са представени в Excel таблица, където са посочени допълнително наличните мощности, както и дифузните звукови налягания в съответните места. Във всички изследвани места разбираемостта на говора е отлична, което съответствува на $\text{ALC} < 5\%$.

За да се изчисли възможното акустично усиление на сигнала от микрофоните и да се предвиди и предодврати евентуалната опасност от възникване на обратна връзка тип микрофония, са изчислени честотните характеристики по директно звуково налягане създавани от централния високоговорителен грозд в местата на Председателя и на трибуната, както и върху две крайни места за министри от едната половина на залата.



2kHz Octave Direct SPL Distribution Over Presidium

Рег. № RB-101001-001-04
10-211/30.05.2016



Direct SPL Frequency Responses in 4 Seating Positions Over Presidium – 1 Председател, 2 Трибуна

Честотните характеристики по звуково налягане на местото на председателя е представено от графика 1, а на местото на трибуната от графика 2. Очевидна е необходимост от локално озвучаване на председателското място, както и на местата за министри и гости с малки озвучителни тела работещи само в обхвата над 200 Hz. Ниските честоти под 200Hz се осигуряват от централния високоговорителния грозд (клъстер). Необходимото закъснение на сигнала към локалните озвучителни тела върху банките е от порядъка на 15-20ms(5-7м), което ще изравни времето на пристигане на нискочестотния сигнал от грозда, както и ще осигури локализация от към трибуната. Сигнала от председателския микрофон не би следвало да се подава към локалните високоговорители на президиума.

Най-подходящи високоговорители за осигуряване допълнително само на средни и високи честоти са такива предвидени в конферентната система, които ще се монтират върху банките на президиума локално.

Двете странични галерии за дипломати и представители на организации очевидно в близката си част остават скрити от централния озвучителен грозд. За комфортно озвучаване на първата половина на тези зони и за постигане също на отлична разбираемост на говора в тях, са предвидени по една двойка висококачествени компактни професионални озвучителни тела EV-EVU-1062, монтирани вертикално едно над друго, като при това високочестотните им рупори са непосредствено един над друг. Същите двойки тела са монтирани по същия начин и в двете задни крайни части на залата, непосредствено над вратите в галериите за журналисти. До всяка двойка от тези 4-озвучителни точки се прокарва гъвкав четворен кабел от типа ШВПС-4x2.5mm² (4x4mm² за задните) или подобен вносен кабел с по-добри параметри. Кабелите тръгват от техническата апаратна намираща се пред звукоорежисьорската апаратна и се движат по предвидените трасета между двете зали.

За локализиране на звука от президиума при слушане в близост до тези 4-допълнителни звукоизточника е необходимо сигнала до тях да бъде закъснен чрез използване на цифров закъснител. Оптималното закъснение за предните две групи е около 30ms (10m), докато за задните е около 60ms (20m).

Трябва да се отбележи, че малко по-добро разположение, ако бъде прието визуално, на въпросните 8-броя високоговорители е да се разположат по двойки хоризонтално монтирани един след друг директно над всяка врата, до която в момента са монтирани вертикално. Това би постигнало по-добро озвучаване на локалните зони, както и по слабо интерферентно влияние върху близките депутатски места в залата.

За озвучаване на ложите на Президента и Патриарха са предвидени същите резервирани двойки високоговорители, монтирани вертикално. Сигнала към тях следва да е закъснял на около 20ms (7m), за да се осигури локализиране на звука в ложите от към залата.

ЕЛЕКТРОАКУСТИЧНА СИСТЕМА ЗА ПЛЕНАРНА ЗАЛА – БЛОКОВА СХЕМА

Представената блокова схема на електроакустичната озвучителна система на Пленарна зала нагледно показва свързването и работата на отделните звуко източници, звуко процесиращи, звуко усилващи устройства и високоговорителни системи.

Всички компоненти на системата са проектирани за 100% резервиране. При прекъсване поради дефект на който и да е единичен елемент, неговото влияние няма да се отрази на електро-акустичните параметри на озвучителната система и няма да бъде забелязано от депутатите. За това са търсени и намерени перфектните озвучителни тела, които имат двойни компоненти и те могат да работят всяка двойка самостоятелно, като при това запазват идентична пространствена характеристика на излъчване. Поради използването на голяма бройка усилвателни канали от различни физически усилватели, системата ще може да работи нормално дори при повреда едновременно на редица различни елементи.

Резервирането се разбира по-лесно чрез представяне на работещите едновременно два 'канала' с на блоковата схема с различни цветове – син и червен.

Микрофоните на председателското място и на трибуната са по 4-броя, като по 2-броя са свързани към съответната входно изходна процесираща матрица – в случая NetMax N8000.

Тези матрици се произвеждат от фирмите EV и Dynacord, които са в групата Bosh и са изпълнени с изключително висококачествени компоненти и притежават висока надеждност. С такива матрици работи току що преоборудваната настояща Пленарна зала.

Алтернатива на тези високотехнологични звукопроцесиращи устройства са моделите DME64/DME24 произвеждани от фирмата Yamaha. Въпреки, че по обективни показатели те не превъзхождат предлаганите в настоящия проект устройства и дори не достигат техните параметри (като динамика и праг на изкривявания), биха били по привлекателни ако се използват бъдещи контролери за MIDI-управление, каквито засега не са налични.

Всички микрофонни сигнали, както и сигналите от другите звукоизточници, се подават и обработват паралелно от два успоредни, едновременно работещи и независими канала, които достигат по отделни кабели до всяка паралелна високоговорителна двойка. Системата се управлява от софтуер IRIS-NET инсталиран както на тач-панели (представляващи PC-компютри), така и на компютърни конфигурации за дистанционно управление на параметрите на системата. Компютърните системи се свързват към двете входно-изходни процесиращи матрици посредством RS232 протокол и съответните

кабели. Двете матрици са конфигурирани с пълната гама входни и изходни аналого-цифрово и цифрово-аналогово преобразуващи канали, които представляват четири карти монтирани на слотове на гърба на устройствата. Всяка матрица притежава една микрофонна карта с 8-входа, една изходна аналогова карта с осем балансиращи изхода, една 8-канална цифрова входна карта (AES-EBU) и една изходна такава, също 8-канална. DSP-процесиращите карти са по два броя във всяко устройство с обща изчислителна мощност от 1500Mips всяка. Това позволява комфортна и стабилна работа при изграждане на много сложни вътрешни конфигурации от цифрови смесители, защитаващи високоговорителите лимитери, групови регулатори на звука, разделителни филтри (кросовъри), регулатори на честотни характеристики (т.н. еквилайзери) и редица други обработки. Всички тези конфигурации са лимитирани само от познанията и въображението на дизайнера на системата и могат свободно да се запомнят, превключват, променят и доразвиват, както и да се използват от различни звукоорежисьори по тяхно предпочитание.

Предложената система трябва да има създаден двулентов цифров кросовер настроен на разделителна честота 1200 Hz при стръмност на срязване не по малка от 24dB/oct. Типа на филтрите може да се оптимизира при електроакустичната настройка на системата. Нискочестотната лента би следвало да излиза на първите аналогови изходи на всеки процесор, а високочестотната лента на техните втори аналогови изходи. Тази първа двойка аналогови изхода на всеки процесор захранва входовете на по един 8-канален усилвател на мощност работещ в клас D. Четири от тези канали са за ниски честоти и четири са за високи честоти. При това всеки един такъв 8-канален усилвател захранва по една половина от всяка една от четирите високоговорителни системи XDL281/LA-8, които формират общ високоговорителен грозд (клъстер) представляващ основната централна озвучителна група на Пленарна зала. От всеки два усилвателя работещи като двойка ниски/високи до съответната двойка нискочестотен ВГ/компресионен драйвер връзката се осъществява посредством гъвкав четворен кабел $4 \times 2.5 \text{ mm}^2$ със симетрично разположени проводници спрямо общата ос на кабела. При това всеки канал използва двойка проводници, които са насрещно разположени спрямо оста на кабела. Това е изключително важно и гарантира минимална интерференция между двете звукови ленти. Такъв тип български кабел е ШВПС, а по качествен западен аналог е HPC620($2 \times 2.5 \text{ mm}^2$) и HPC624($2 \times 4 \text{ mm}^2$).

Този принцип на използване на кабелите се прилага във всички връзки между усилватели и високоговорители в настоящия проект. Всички озвучителни тела използвани в Пленарна зала, в залата за пресконференции, във фойетата и кулоарите са групирани във вертикални или хоризонтални двойки и всяка такава двойка се захранва с един четворен кабел. При това всяко тяло използва една насрещна спрямо оста на кабела двойка проводници и двете тела се захранват от различни усилвателни канали, при това разположени в различни кутии. Това гарантира 100 процентова резервираност на всички точки за озвучаване, независимо дали дефектира високоговорител, усилвател, кабел или звукопроцесиращо устройство. В допълнение са подбрани и групирани по подходящ начин такива озвучителни тела, чиито сумарни диаграми на излъчване в хоризонтална равнина са идентични на индивидуалните си диаграми. При прекъсване на сигнала от едното от двойката тела, по независимо какви причини, това което се променя е спадането на звуковото ниво с около 3 dB и леко разширяване на диаграмата на излъчване във вертикална равнина. При предложените места и начин на монтиране на озвучителните тела, още повече при наличие на окачени тавани над тях, и двете промени не биха били забелязани дори от професионалисти.

Управлението и контрола на всички параметри на системата може да става дистанционно от звуковата апаратура, от председателското място или от местото предвидено управление на звука пред трибуната. Начина на конфигуриране на функционалните възможности ще се реши при монтажа и настройката на системата, след коментар с технически експерти или сътрудници на техническите служби в парламента.

Това което е предвидено първоначално, е възможност за локално управление нивото на звуковъзпроизвеждане в президентската ложа и в ложата на патриарха. Това се постига чрез потенциометри монтирани в стенни розетки (RLC10k), които са свързани с контролен порт на гърба на матриците посредством ТЧП-кабел. Общо 4 такива портове са налична на всяка матрица, като по 3 остават за бъдещи управления.

Друго управление, което се предлага понастоящем, е това на звуковите нива на разпределените във фоайетата и отделно в кулоарите сдвоени високоговорителни системи. За целта се използват стенни розетки монтирани на удобни места във фоайето и респективно в кулоарите, които разполагат с по 4 ключа и по два бутона за усилване и намаляване. Две розетки PWS-4 се свързват посредством един CAN-Buss интерфейс PWS-C към съответния CAN-Buss конектор на процесорната матрица или на контролерите RMC810 намиращи се на слот на гърба на 8-каналните усилватели на мощност CPS8.5.

Контролерите се нуждаят от локално захранване 24V, което е предвидено в спецификациите, заедно с RJ45 локален интерфейсен модул. CAN-Buss веригата използва стандартна двойка усукани проводници, които дори могат да бъдат и не-екранирани. За дистанция до 300м дебелината на жилата би следвало да е от 0.5мм². Важно за нормалната работа на CAN-Buss устройствата е правилно и предварително да са зададени адресите на всяко устройство във веригата, както и тя да е терминирана на всеки край. Използват се 120-омови пасивни терминатори.

Посредством CAN-Buss интерфейса, софтуера IRIS-NET следи и контролира работата на всички устройства във веригата, включително нивата на усилване и параметрите на усилвателите на мощност.

За стартиране на предварително записани звукови програми или за тяхната подготовка се използват два универсални звукови рекордера SS-CDR200, снабдени с 20-бутонни контролери за мигновено стартиране на записани сигнали. Рекордерите записват на SD-стандартни карти-памети, на USB-2 устройства, както и на CDR носители. Това ги прави много удобни при необходимост от бързо стартиране на различните разпространени медийни носители.

Поради недостиг на достатъчен брой вградени аналогови изходни канали в матриците, а също така и за по-голяма гъвкавост и удобство при работа са предвидени 4-брой външни стерео DAC-устройства V800. Те притежават конвертори от най-високия клас в звуковата индустрия, симетрични изходи с динамика над 120 dB, както и възможност за работа с различни цифрови сигнали, включително от нискокачествените USB компютърни звукови карти. При това те ре-семплират цифровия сигнал с изключително стабилен "clock", който има практически нулев "Jitter". Това прави звученето на такива устройства неузнаваемо.

ВИСОКОГОВОРИТЕЛНА СИСТЕМА ЗА ОЗВУЧАВАНЕ НА ЗАЛАТА ЗА ПРЕСКОНФЕРЕНЦИИ

За постигане на универсалност, взаимозаменяемост и еднакъв стил на работа в двете апаратни, звуковата система за озвучаване на залата за пресконференции е изпълнена по аналогична блокова схема.

Използвани са същите озвучителни тела XDL281 (или аналогичните LA-8), които в случая са единични и не са разположени в централно групиран грозд, а са странично разместени. Това се налага поради ниската височина на залата, което определя необходимост от тесен вертикален ъгъл на диаграмата на излъчване -20 градуса, а така също и от големия брой колони в централната зона на залата, които биха оставили сенки (зони без директен звук) при централна система. „Сенките“ които правят колоните са представени на отделна илюстрираща графика. При разместване на двете тела на оптимално разстояние от около 6м се получава оптимално покритие на всички слушателски площи без никакви „двойни сенки“. При това всяка система покрива цялата зала, т.е. директното звуковото налягане се сумира, което не води до влошаване на разбираемостта на говора.

Симулираното директно звуково поле, дифузния звук и разбираемостта на говора изразена чрез ALC е представена в табличен вид. Показва ни са параметрите в крайните слушателски места намиращи се на 4м, 8м, 13м, 14м и 18м от високоговорителните системи. Във всички точки разбираемостта на говора е отлична $ALC < 5\%$, включително при работа на двете системи.

За озвучаване на президиума са предвидени представените по-горе сдвоени тела EVU-1062 от всяка страна в близост до стените и до президиума. Те са насочени към президиума и на тях не се подава сигнал от микрофоните на масата, а само сигнал от други звукоизточници. Разбираемостта на говора при работа на тези тела също е отлична, което е показано в таблицата. Както и в Пленарната зала, така и тук всички системи са 100 процента резервирани. Озвучаването на локалните фойета и кулоари става по аналогичен начин на вече описания и се използват идентични високоговорители. С това се постига високо качество, надеждност, универсалност, комфорт и спокойствие при работа както на депутатите, така също и на техническия обслужващ персонал.

СИСТЕМА ЗА ПРОЖЕКЦИЯ НА ВИДЕО МАТЕРИАЛИ

Прожекцията на видеоматериали в Парламентарната зала при съществуващото задание, а именно светъл отвор на тавана без възможност от затъмнение, както и изключителната дължина на слушателската площ, е изключително сложна задача за чието разрешаване липсват достатъчно начални условия.

Техническите изискванията към визуалните условия при прожектиране на филмови и видео материали са поставени в стандарт SMPTE (Society of Motion Picture and Television Engineering) – EG18 - Design of Effective Cine Theaters. Стандарта поставя изискванията към оптималните размери на екрана спрямо слушателската площ, неговата позиция, наклон, осветеност, допустимите геометрични изкривявания при прожекция и т.н. Тези изисквания са базирани на сериозни данни от антропометрични данни за способността на човешкото око за възприемане на отделна дума, символ и цветово дискриминиране при различни хоризонтални и вертикални ъгли спрямо нормалната посока на гледане.

При дадената конфигурация на парламентарната зала с дължина на слушателската площ от около 18м, стандарта изисква оптимален екран с височина на светлото петно 9м, който да е разположен на 18м пред първия депутатски ред. При това цялата средна част на депутатските места, които са вътре в 30 градусов коничен ъгъл спрямо оста на екрана, изпълняват изискването за "Review Rooms" - т.е. изискването за седене при приемане на филми. Това означава екрана да е на 7м зад гърба на Председателя, т.е. на линията на техническите апарати, което очевидно е невъзможно. Стандартно изискваната широчина на екрана би била между 12м и 21м в зависимост от формата (1.33:1 – 2.35:1). Това също е очевидно невъзможно.

За да се предложи екран за прожекция в така зададената конфигурация на залата очевидно трябва да се направи компромис. За да се направи правилен компромис, трябва да се знае ясно какво ще се прожектира, кога ще се прожектира, от колко места ще се прожектира и дали да се търсят условия за добро възприятие в цялата зона или по-скоро в по-малка централна част.

Допълнителна трудност е неяснотата каква точно ще е външната осветеност в залата и по конкретно в местата удобни за монтиране на прожекционни екрани. Параметрите на екрана като осветеност, ъглова отражателна способността, усилване, контраст и т.н. силно зависят от прожекционната система, но много по-силно зависят от околната осветеност. Поради горните аргументи в настоящия проект са предвидени 103 инчови (262см) ✂ професионални ярки плазмени дисплеи, които се монтират на предвидените за това в архитектурната част места, зад и от двете страни в дъното на президиума. Дисплеите се наклонят напред и надолу на ъгъл от 15 градуса. Тези панели се използват в конферентната система, в системата за гласуване и в системата за презентации. Засега тези панели ще се използват и за видеопрожекции, докато не решим съвместно с експерти от парламента дали въобще и каква точно прожекционна система е необходима.

III. СИСТЕМА ЗА ГЛАСУВАНЕ, КОНФЕРЕНТНИ УРЕДБИ

ФУНКЦИОНАЛНО ОПИСАНИЕ

I. Конферентна система

Предложена е интегрирана цифрова система от типа на DCN производство на Bosch

Системата осигурява всички функции характерни за парламентарна конферентна система:

- Индивидуално озвучително тяло за всеки депутат,
- Индивидуален конферентен микрофон за всеки кандидат с различни режими на взимане на думата от място или от трибуна,
- Индивидуален избор на канали за симултанен превод използваеми със слушалки,
- Парламентарно гласуване с персонифициране чрез карта и чрез биометричен датчик,
- Дисплей за функционално онагледяване на всеки дискуссионен пулт,
- Приоритет на председателските пулове,
- Създаване на база данни за депутати,
- Проверка на кворум,

Ref. № RB 101001-001-04
/10... 30.05.2010

- Контрол и онагледяване на времето за изказване индивидуално и по групи,
- Синоптично управление на микрофони,
- Провеждане на гласувания,
- Онагледяване и експортване на резултати от гласуване по различни критерии,
- Контрол на система конферентни камери и връзка с база данни,
- Индексиран аудио запис,
- Връзка (аудио и системна) с основната система за звукоусилване,
- Осигуряване на работни места за симултанен превод според международните стандарти,
- Ползване на каналите за симултане превод от гости и външни лица с помощта на безжични приемници.

II. Система конферентни камери, презентационна система, управление

Предложена е система от висококачествени управляеми камери производство на Vaddio. Камерите са с PTZ управление, HD SDI формат и с качество позволяващо ползването им както за конферентните нужди, така и за телевизионни продукции. Предвидена е комплектация със CCU за осигуряване на оптимално калориметрични и яркостни настройки.

PTZ контрола се осъществява в два режима: автоматично от конферентната система или ръчно от оператор.

Предвиден е видеокомутатор и управляващ модул, който осигурява двата режима на работа. Видеокомутатора е с вграден „Multi Viewer“, като системата е комплектувана с висококачествен монитор осигуряващ както оперативен предварителен контрол за комутиране, така и контрол на качеството на видеосигнала.

Предвижда се използването на видеосигнала от камерите за следните цели:

- Осигуряване видеокартини на работните места за симултантен превод,
- Подаване на видеосигнал за запис,
- Подаване на видеосигнал към презентационната видеосистема в залата,
- Подаване на видеосигнал за осигуряване на мрежов видеопоток,
- Подаване на видеосигнал за телевизионна продукция.

Презентационната видеосистема е базирана на използването на два 103' плоски професионални плазмени дисплея. Препоръчва се да се изследват и алтернативни възможности за позиционирането на по-голям брой монитори за осигуряване на оптимални условия за възприемане на видеоинформацията.

Целта на системата е да осигури следната видеоинформация:

- Видеокартина на актуално взелия думата депутат с персонална графична информация базирана на конферентната база данни,
- Информация за текущо време на изказването – персонално и групово,
- Онагледяване на резултатите при проверка на кворум,
- Онагледяване на процеса на гласуване,
- Онагледяване на резултати от гласуване,
- Външна видеоинформация – например от презентационен компютър.

Синхронното и логически свързано действие между конферентната система, системата за основно звукоусилване, системата конферентни камери и презентационната система се осигурява с помощта на специализирана система за управление, работеща основно в автоматичен режим. Контролни интерфейси се предвиждат и за основните оперативни персонални компютри.

СЪСТАВ НА СИСТЕМАТА И ИНСТАЛАЦИОННО ОПИСАНИЕ

I. Конферентна система

За всеки депутат е предвиден отделен делегатски пълно функционален дискуссионен пулт. Възможно е вграждането на пулта в работните маси. Във варианта Обикновено Народно Събрание е осигурено директно включване на всеки депутатски пулт към щлейфа с помощта на специализирани насочени отклонители. Това позволява гъвкаво позициониране на работните места по редове и повишена надеждност.

В режим Велико Народно Събрание се добавят допълнителните делегатски пултове към щлейфовите изходи на основните делегатски пулове .

Броя на пултовете изисква използването на две централни устройства за дискуссионна система като едното се определя за главно. Броя на пултовете обуславя и използването на допълнителни захранващи модули. Осигурен е коефициент на натовареност около 0,6 – 0,7.

Централните устройства се позиционират в рак стойка в помещението предвидено за техническ апаратна – допълнителните захранващи модули в **две рак стойки позиционирани в пространството под амфитеатъра в близост до двете кабелни трасета**. Щлейфовете се изграждат със специализиран системен кабел. За връзка с основната система за звукоусилване е предвиден системен аудио разширител , а за разпространение на преводаческите канали е предвиден многоканален цифров модулатор - трансмитер. Двете устройства се свързват с централните дискуссионни устройства в щлейф с оптично меден специализиран кабел и се позиционират в същата рак стойка.

Превадаческите пултове се свързват в два независими щлейфа – трасета до всяко помещение за симултантен превод. В тези помещения се осигурява и видеокартина с монитор за всеки две работни места.

Осигуряване на покритие с инфрачервен цифров многоканален сигнал се осигурява с помощта на три специализирани излъчвателя – два се монтират от двете страни на сценичния портал, а третия в дъното на залата фронтално срещу трибуната. Връзката с трансмитера се осигурява с коаксиален кабел 50Ohm, като е желателно да се вземат мерки трите траета да са с еднаква дължина.

Логическата връзка между конферентната система и смесителната матрица на системата за звукоусилване се осъществява по RS 232 през процесора на системата за управление, който служи за преводач на команди и създател на логически макроси.

Главното централно устройство се свързва в локална мрежа с оперативните компютри на които са инсталирани отделните софтуерни модули.

Подходящо е компютрите предвидени за катедрата и президума да са от типа „thin client“, като този на президиума е добре да е с „touch screen“.

Останалите компютри е желателно да са в изпълнение с корпуси за рак монтаж като се предвижда инсталирането им в рака с основните устройства в техническата апаратна. Работните места в залата се осигуряват с помощта на KVM екстендери.

II. Система конферентни камери, презентационна система, управление

Предвижда се използването на 5 камери като 4 се монтират 2 x 2 от двете страни на сценичния портал на височини осигуряващи подходяща видимост за отделните редове. Петата камера се монтира в дъното на залата фронтално срещу трибуната.

Връзката със CCU-тата е по SDI коаксиален кабел а управлението и захранването се осигурява по STP-CAT6 кабел.

CCU-тата и видеопулта се инсталират в оперативна апаратната.

На съгласувано със останалите специалности място пред видеопулта се позиционира контролният плазмен монитор. Основният видео сигнал се подава към различните консуматори през SDI разделителен усилвател монтиран в същата апаратна.

Връзката с конферентната система е по RS 232 като тя се осъществява през процесора на системата за управление, който служи за преводач на команди както и за създател на логически макроси.

Двата плазмени дисплея за презентационната система се монтират високо в дъното на сцената на специализирани оригинални монтажни стойки за стена.

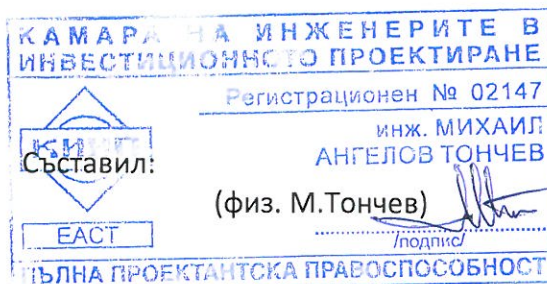
Към тях се подава DVI сигнал като те се управляват по RS 232. За компенсиране на разстоянието са предвидени комбинирани компелкти DVI, RS232 екстендери.

Управлението на дисплеите се осъществява с помощта на системата за управление като графичен потребителски интефейс се предвижда за основните оперативни компютри.

Сигнала за двата монитора се осигурява от многоформатен видеокомутатор скелър. Той се монтира в рак стойка в апаратната. Управлението му е по RS 232 през контролната система с помощта на същия графичен интерфейс работещ на оперативните компютри.

Системата за управление е съставена от един основен и два разширителни модула. Тя осигурява управлението на всички основни устройства от системата, Монтира се в рак стойка в апаратната.

Необходимо е свързването на основния процесор към оперативната локална мрежа, което ще позволи използването на графичен интерфейс за управление на оперативните компютри за конферентната система.



Рег. № RB-101001-001-04
140-2/30.05.2016

ПАРЛАМЕНТАРНА ЗАЛА 'СОФИЯ'
ВСИЧКИ ТРАСЕТА КЪМ ВИСОКОГОВОРИТЕЛИ И МИКРОФОНИ
СМЕТКА
КАБЕЛЕН ЖУРНАЛ

No	Направление	Кабел	Ф mm	Спр mm2	Модел	Произв. Начало	Край	L1 m	L2 m	L3 m	L4 m	L5 m	Extra m	Обща дълж. m
1	Портал - С	ВГ-Кабел	11	4x2.5	HPC640	Proel	TA1	C	10	12			3	25
2	Портал - С	ВГ-Кабел	11	4x2.5	HPC640	Proel	TA1	C	10	12			3	25
3	Портал - С	ВГ-Кабел	11	4x2.5	HPC640	Proel	TA1	C	10	12			3	25
4	Портал - С	ВГ-Кабел	11	4x2.6	HPC640	Proel	TA1	C	10	12			3	25
5	Галерия - L front	ВГ-Кабел	11	4x2.5	HPC640	Proel	TA1	Г-Lf	8	12	12		3	35
6	Галерия - R front	ВГ-Кабел	11	4x2.5	HPC640	Proel	TA1	Г-Rf	8	12	12		3	35
7	Галерия - L журнал	ВГ-Кабел	13	4x4	HPC644	Proel	TA1	Г-Jl	55				3	58
8	Галерия - L журнал	Mic-Кабел	6	4x0.25	Quad400	Proel	TA2	Конф зала	55				3	58
9	Галерия - R журнал	ВГ-Кабел	13	4x4	HPC644	Proel	TA1	Г-Jr	55				3	58
10	Галерия - R журнал	Mic-Кабел	6	4x0.25	Quad400	Proel	TA2	Конф. зала	55				3	58
11	Ложа Президент - L	ВГ-Кабел	11	4x2.5	HPC640	Proel	TA1	Пре-L	10	12			3	25
12	Ложа Президент - L	CANBUSS	5	2x0.5			TA1	Фойе-С	10	12			3	25
13	Ложа Патриарх - Р	ВГ-Кабел	11	4x2.5	HPC640	Proel	TA1	Пат-R	10	12			3	25
14	Ложа Патриарх - Р	CANBUSS	5	2x0.5			TA1	Фойе-С	10	12			3	25
15	Фойета - L	ВГ-Кабел	13	4x4	HPC644	Proel	TA1	Фойе-С	20	30	15		3	68
16	Фойета - R	ВГ-Кабел	13	4x4	HPC644	Proel	TA1	Фойе-С	20	30	15		3	68
17	Фойе - С	CANBUSS	5	2x0.5			TA1	Фойе-С	20	30	15		3	68
18	Кулоари - L	ВГ-Кабел	13	4x4	HPC644	Proel	TA1	Кулоари-С	12	25	5		3	45
19	Кулоари - R	ВГ-Кабел	13	4x4	HPC644	Proel	TA1	Кулоари-С	12	25	5		3	45
20	Кулоари - С	CANBUSS	5	2x0.5			TA1	Фойе-С	12	25	5		3	45
21	Микрофони президиум	Mic/Multicor	18.5	8x2x0.22	CMN8	Proel	TA1	Председ.	30				3	33
22	Микрофони трибуна	Mic/Multicor	18.5	8x2x0.22	CMN8	Proel	TA1	Трибуна	32				3	35
23	Микр. за хора с нед. залѣ	Mic/Multicor	18.5	8x2x0.22	CMN8	Proel	TA1	Зала12-рд	60				3	63
24	ТВ -Студио	Mit.AES/EB	18.5	8x2x0.25	CMD4	Proel	TA1	ТВ-Студио	75				3	78
25	ТВ -Студио	Mit.AES/EB	18.5	8x2x0.25	CMD4	Proel	TA1	ТВ-Студ.	75				3	78
26	K3 - L		11	4x2.5	HPC640	Proel	TA2	St/L/Floor	10	15			3	28
27	K3 - R		11	4x2.5	HPC640	Proel	TA2	St/R/Floor	10	15			3	28
28	K3 - L Монитори		11	4x2.5	HPC640	Proel	TA2	St/L/Floor	10	15			3	28
29	K3 - R Монитори		11	4x2.5	HPC640	Proel	TA2	St/R/Floor	10	15			3	28
30	K3 - L Стена	CANBUSS	5	2x0.5			TA1	St/L/Floor	10	15			3	28

НИВОТО НА КЛАСИФИКАЦИЯ
СЕ ПРЕМАХВА!

ПОВЕРЛИТЕЛНО!

г. № RB-101001-001-04
10-3-130.05.2016

23

31	КЗ - R Стена	CANBUSS	6	2x0.6		TA2	St/R/Floor	10	15	3	28
32	Фойета - L	ВГ-Кабел	13	4x4	HPC644	Proel	Фойе-С	20	30	3	68
33	Фойета - R	ВГ-Кабел	13	4x4	HPC644	Proel	Фойе-С	20	30	3	68
34	Фойета - C	CANBUSS	5	2x0.5		TA2	Фойе-С	20	30	3	68
35	Кулоари - L	ВГ-Кабел	13	4x4	HPC644	Proel	Кулоари-С	12	25	3	45
36	Кулоари - R	ВГ-Кабел	13	4x4	HPC644	Proel	Кулоари-С	12	25	3	45
37	Кулоари - C	CANBUSS	5	2x0.5		TA2	Фойе-С	12	25	3	45
38	Микрофони КЗ презид.	Mic/Multicor	18.5	8x2x0.22	CMN8	Proel	Президиум	30		3	33
39	ТВ -Студио	Mit.AES/EB	18.5	8x2x0.25	CMD4	Proel	ТВ-Студио	75		3	78
40	Микрофони Конф.зала	Mic/Multicor	18.5	8x2x0.22	CMN8	Proel	Конф.зала	30		3	33
41	КЗ журналисти-L	Mic-Кабел	6	4x0.25	Quad400	Proel	Конф.зала	30		3	33
42	КЗ журналисти-R	Mic-Кабел	6	4x0.26	Quad400	Proel	Конф.зала	30		3	33

НИВОТО НА КЛАСИФИКАЦИЯ
СЕ ПРЕМАХВА!

КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В
ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ

Регистрационен № 02147

ИНЖ. МИХАИЛ
АНГЕЛОВ ТОНЧЕВ

ПОДПИС

КИИП

ЕАС

ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Р.С. № RB-101001-001-04
140 344/30.05.2016