

Projekt Technologiczny
Systemu Elektroakustycznego
w Sali Senatu oraz Galerii Salon
w budynku Rektoratu
przy ul. Krakowskie Przedmieście 5

Część technologiczna: Galeria Salon, pomieszczenie 0.21

Inwestor: Akademia Sztuk Pięknych w Warszawie
00-068 Warszawa
ul. Krakowskie Przedmieście 5

projektant mgr inż. Wojciech Zieliński

podpis:

Gliwice, listopad 2019

Gliwice, 26-11-2019

Oświadczenie

Zgodnie z Art.20 ust 4 ustawy Prawo Budowlane (Dz. U. 156 poz. 1118 z 2006 r. tekst jednolity)
oświadczam że:

PROJEKT TECHNOLOGICZNY SYSTEMU ELEKTROAKUSTYCZNEGO

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz zasadami wiedzy technicznej:

mgr inż. Wojciech Zieliński

.....

Spis treści

Spis treści

| | |
|--|---|
| Spis rysunków | 4 |
| 1. Wstęp | 5 |
| 1.1. Uwagi ogólne..... | 5 |
| 2. Zakres projektu | 5 |
| 3. Koncepcja systemu | 5 |
| 4. Architektura systemu..... | 6 |
| 5. Ograniczenia instalacyjne..... | 6 |
| 6. Dobór urządzeń | 6 |
| 7. Źródła dźwięku..... | 7 |
| 8. Zestawienie urządzeń | 7 |
| 9. Opis instalacji..... | 8 |
| 9.1. Instalacja przewodowa stała | 8 |
| 9.2. Instalacja przewodowa ruchoma | 8 |
| 9.3. Przyłącza systemu | 8 |
| 9.4. Złącza systemu | 8 |
| 9.5. Instalacja zespołów głośnikowych..... | 8 |

Spis rysunków

| | |
|---------------|--|
| 01/EA_0.21/19 | Schemat blokowy systemu sali wielofunkcyjnej; poziom: +0.00; pomieszczenie 0.21 |
| 02/EA_0.21/19 | Schemat połączeń sali wielofunkcyjnej; poziom: + 0.00; pomieszczenie 0.21 |
| 03/EA_0.21/19 | Sposób zabudowy urządzeń na płytach montażowych kasety ściiennej SP-0.21 RW-27NN |

1. Wstęp

Część technologiczna omawia sposób rozwiązania systemu elektroakustycznego pomieszczenia 0.21 Galerii Salon.

1.1. Uwagi ogólne

Omawiane pomieszczenie wchodzi w skład systemu elektroakustycznego Galerii Salon. Podstawą rozwiązania jest przyjęty układ systemu. Każde pomieszczenie, wchodzące w skład Galerii Salon stanowi skończoną całość, samowystarczającą do przeprowadzenia:

- prezentacji, wywiadu, wygłoszenia przemówienia itp.;
- emisji materiału dźwiękowego z nośników dostępnych na komputerze PC lub MAC.

Stopień przygotowania indywidualnego systemu obejmuje staranne dostrojenie systemu głośnikowego do współpracy z dedykowanym mikrofonem o kardoidalnej charakterystyce. Urządzenia muszą charakteryzować się wysoką jakością techniczną, co zagwarantuje stabilną współpracę systemu głośnikowego z mikrofonem.

2. Zakres projektu

Projekt obejmuje dobór urządzeń głośnikowych, symulacje komputerowe systemu głośnikowego, dobór mikrofonu przewodowego. Dla wymienionych urządzeń projekt wyznacza miejsca montażu urządzeń, połączenia poszczególnych urządzeń i bloków systemu oraz sposób ich zasilania.

Prezentowany projekt opisuje całość systemu.

3. Koncepcja systemu

Jako podstawę projektową, przyjęto nowoczesne, sprawdzone rozwiązania technologiczne, dopasowane do warunków w obiekcie. Do nagłośnienia pomieszczeń zastosowano systemy głośnikowe, precyzyjnie dobrane do warunków pracy w obiekcie. Cały system głośnikowy, według projektu jest zdalnie sterowany i programowalny, dający szybki dostęp do zaprogramowanych ustawień i trybów pracy systemu głośnikowego. Do kontroli i obróbki dźwięku przyjęto nowoczesny, zintegrowany ze wzmacniaczami niewielki mikser z możliwością zdalnego sterowania. Uzupełnieniem zaprojektowanego systemu są:

- mikrofon przewodowy o klasie właściwej dla aplikacji o podwyższonych wymaganiach jakościowych, dla zapewnienia wysokich parametrów transmisji mowy;
- specjalistyczny interfejs do transmisji strumienia cyfrowego dźwięku wprost z gniazda USB komputera Użytkownika;

interfejs konwertuje strumień cyfrowy do standardu AES/EBU oraz zapewnia izolację galwaniczną pomiędzy dołączonym komputerem a torem audio.

Dzięki połączeniu z nadrzędnym systemem kontrolnym, Użytkownik będzie miał dostęp do systemu z poziomu programowalnej klawiatury, zabudowanej na ścianie pomieszczenia.

4. Architektura systemu

Zaprojektowany system składa się następujących bloków funkcjonalnych:

- system głośnikowy
- napęd systemu: dwa czterokanałowe, zintegrowane amplimiksery; 8 kanałów DSP (4 x IN; 4 x OUT); wejścia: 1 x MIC, 3 x LINE z akcesoriami;
- rozdzielacze sygnałów: mikrofonowego i liniowego, stereo
- mikrofon przewodowy
- interfejs USB – 2 x linia symetryczna z izolacją galwaniczną

5. Ograniczenia instalacyjne

Montażu urządzeń napędu systemu podlega silnym restrykcjom mechanicznym i termodynamicznym. Zabudowa jest przewidziana w przygotowanych na etapie wykonania instalacji skrzynkach ściennych. Wymiar płyty montażowej znajduje się na rysunkach wykonawczych, wraz z układem zabudowy. Rozpraszanie ciepła zabudowanych urządzeń nie może przekraczać rzędu 1 000 BTU/godz. w trakcie pracy z typowym sygnałem audio (1/3 mocy szczytowej) i 100 BTU/godz. w stanie czuwania systemu.

6. Dobór urządzeń

Dobierając urządzenia głośnikowe, projektant zwrócił uwagę na jakość emitowanego dźwięku, estetykę wykonania, włączając w to fabryczny sposób montażu oraz fabryczną kolorystykę urządzeń. Szczególną uwagę zwrócono na nowoczesne, aktywne systemy zabezpieczeń głośników, w rozumieniu stosowania wielopasmowych kompresorów / limiterów z aktywnie kontrolowanymi parametrami obróbki dynamicznej oraz ultraszybkie, aktywne systemy zabezpieczeń dla głośników wysokotonowych. Obok tych parametrów duże znaczenie mają fizyczne rozmiary urządzeń, co jest związane z możliwymi miejscami instalacji oraz wymiarami obiektu. Ze względu na specyficzny charakter systemu głośnikowego oraz uproszczony sposób obsługi sprzętu, przyjęto za konieczność możliwość pełnej, cyfrowej

obróbki sygnałów, zarówno po stronie wejściowej jak i wyjściowej, możliwość programowania ustawień i trybów pracy systemu i łatwy dostęp do takich programów pracy.

7. Źródła dźwięku

Dla potrzeb wszelkiego typu wydarzeń, jakie Użytkownik mógłby organizować w niewielkiej przestrzeni pojedynczego pomieszczenia przewidziano następujące źródła dźwięku:

- Mikrofon dynamiczny o kardoidalnej charakterystyce przestrzennej, wysokim wzmocnieniu przed sprzężeniem i liniowej charakterystyce przenoszenia, ze względu na typowe oświetlenie ekspozycyjne sal wykończenie mikrofonu winno być w technologii Nextel®;
- Interfejs USB – 2 x linia symetryczna z izolacją galwaniczną do podłączenia dowolnego komputera PC lub MAC
- Sygnał liniowy z centrali systemu Galerii Salon, izolowany galwanicznie.

Z definicji odrzucono ideę możliwości połączeń bezprzewodowych, np.: w technologii Bluetooth®, ze względu na dostępną dużą ilość bardzo zróżnicowanego sprzętu na rynku i dużych niedoskonałościach połączeń, jakie z tego faktu wynikają. Można takie połączenia jednak realizować, za pośrednictwem np.: połączonego do systemu komputera.

8. Zestawienie urządzeń

Zamieszczone poniżej zestawienie głównych urządzeń zawiera ilości dla sali ekspozycyjnej 0.21.

| <i>L.p.</i> | <i>Opis</i> | <i>Ilość</i> | <i>Symbol projektowy</i> |
|-------------|--|--------------|-------------------------------------|
| 1 | amplifikser; cztery wejścia; cztery wyjścia; 4 x 100W @ 4 Ω; wejście AES/EBU; zintegrowany dsp, zdalne sterowanie, programowalny | 2 | MA/DSP4x4 |
| 2 | rama 19" amplifiksera | 2 | |
| 3 | pełnopasmowy zespół głośnikowy, miniaturowy; LF: 1 x 4"; HF: 1 x 0,75" kopułka, przetworniki neodymowe; pasywny rezonator superniskotonowy; pasmo przenoszenia (-10 dB): 44 Hz ÷ 20 000 Hz , biały | 8 | SCA: 1,2; A,B SCB:1,2; A,B |
| 4 | uchwyt zespołu głośnikowego, biały | 8 | |
| 5 | interfejs USB - 2 x linia symetryczna, izolacja galwaniczna | 1 | AUDIO USB |
| 6 | mikrofon dynamiczny, kardoidalny, wykończenie Nextel® | 1 | MIC |
| 7 | interfejs RS 232 zdalnego sterowania amplifiksera | 1 | RS 232 INT |

| | | | |
|----|--|---|---------|
| 8 | transformator izolujący w specjalistycznej zabudowie | 2 | TL |
| 9 | izolator napięcia zasilającego | 1 | F-ZAS |
| 10 | pasywny splitter mikrofonowy 2 x IN; 4 x OUT | 1 | MICSP |
| 11 | pasywny splitter liniowy 2 x STEREO IN; 2 x 2 x STEREO OUT | 1 | LNSP |
| 12 | interfejs serwisowy | 1 | SERVICE |

9. Opis instalacji

9.1. Instalacja przewodowa stała

Instalacja przewodowa została omówiona w części ogólnej projektu.

9.2. Instalacja przewodowa ruchoma

Wykonawca, w ramach prac jest zobowiązany dostarczyć przewody połączeniowe, gotowe:

1. 1 x 5 m; 2 x 0,22 mm², XLR – XLR, przewód mikrofonowy
2. 1 x 5 m; USB – USB; przewód transmisji danych

Akcesoria mają być dostarczone w walizce, oznakowanej w sposób trwały z zamieszczoną specyfikacją zawartości.

9.3. Przyłącza systemu

Wszystkie panele, puszk i skrzynki przyłączeniowe muszą zapewniać właściwe parametry mechaniczne. Zaleca się stosowanie akcesoriów wykonanych jako odlewy z metali lekkich. Wymiary tych elementów są podane w opisie technicznym, należy je traktować jako minimalne.

9.4. Złącza systemu

Wszystkie złącza muszą pochodzić od renomowanych, sprawdzonych dostawców. Złącza muszą się charakteryzować szczelnością, odpornością mechaniczną i zapewniać wysoką trwałość przy wielokrotnym łączeniu.

9.5. Instalacja zespołów głośnikowych

Główne zespoły głośnikowe muszą być zamontowane zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, tzn.: z zastosowaniem fabrycznych elementów montażowych.