

## Spis treści

<b>1</b>	<b>INFORMACJE PODSTAWOWE.....</b>	<b>3</b>
1.1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
1.2	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
1.3	ZAKRES DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ.....	3
1.4	OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY I NORMY.....	3
<b>2</b>	<b>OPIS FUNKCJONALNY.....</b>	<b>5</b>
2.1	SALA KONCERTOWA.....	5
2.1.1	<i>System elektroakustyczny.....</i>	<i>5</i>
2.1.2	<i>System wizyjny.....</i>	<i>6</i>
2.1.3	<i>System podglądu akcji scenicznej.....</i>	<i>6</i>
2.1.4	<i>Zestawienie urządzeń i usług.....</i>	<i>7</i>
<b>3</b>	<b>SPECYFIKACJE URZĄDZEŃ.....</b>	<b>9</b>
3.1	KOLUMNA GŁOŚNIKOWA SZEROKOPASMOWA O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:.....	9
3.2	KOLUMNA GŁOŚNIKOWA AKTYWNA NISKOTONOWA TYP 2 O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:.....	9
3.3	ZESTAW MONTAŻOWY DO GŁOŚNIKÓW SZEROKOPASMOWYCH O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:.....	9
3.4	MONITOR ODSŁUCHOWY SCENICZNY AKTYWNY O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:.....	9
3.5	WZMACNIACZ MOCY TYP 1 O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:.....	10
3.6	WZMACNIACZ MOCY TYP 2 O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:.....	10
3.7	MATRYCA AUDIO /PROCESOR DSP O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:.....	11
3.8	KONTROLER MATRYCY AUDIO TYP 1 O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:.....	12
3.9	KONTROLER MATRYCY AUDIO TYP 2 O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:.....	12
3.10	KONSOLETA MIKRSERSKA O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:.....	12
3.11	STAGEBOX CYFROWY TYP 1 O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:.....	12
3.12	STAGEBOX CYFROWY TYP 2 O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:.....	13
3.13	INTERFEJS AUDIO DANTE O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:.....	13
3.14	MONITOR AKTYWNY 6.5" O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:.....	13
3.15	MONITOR ODSŁUCHU O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:.....	14
3.16	PLAYER/REJESTRATOR DANTE O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:.....	14
3.17	MIKROFON DYNAMICZNY O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:.....	14
3.18	MIKROFON NASŁUCHU O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:.....	15
3.19	MIKROFON INSTRUMENTALNY TYP 1 O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:.....	15
3.20	MIKROFON WOKALOWY O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:.....	15
3.21	MIKROFON INSTRUMENTALNY TYP 2 O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:.....	15
3.22	ZESTAW MIKROFONÓW BEZPRZEWODOWYCH O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:.....	16
3.23	MIKROFON DOOKÓLNY O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:.....	16
3.24	PRZEWÓD MIKROFONOWY 2x0,22MM <sup>2</sup> 20M O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:.....	17
3.25	SZAFRA TELETECHNICZNA RACKOWA 19", WYS. 24U O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:.....	17
3.26	PRZEWÓD GŁOŚNIKOWY 2x4MM <sup>2</sup> O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:.....	17
3.27	PRZEWÓD MIKROFONOWY 2 x 0.34 MM <sup>2</sup> O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:.....	17
3.28	PRZEWÓD CAT 5E O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:.....	18
3.29	PROJEKTOR MULTIMEDIALNY 8000 ANSI O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:.....	18
3.30	EKRAN ROZWIJANY ELEKTRYCZNIE SZER. 600CM 16:10 O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:.....	19
3.31	SERWER MULTIMEDIALNY O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:.....	19

3.32	ROUTER VIDEO 20x20 O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:	19
3.33	KAMERA PODGLĄDU O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:	20
3.34	KONTROLER KAMER O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:	21
3.35	MIKSER WIDEO O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:	21
3.36	MONITOR 7" Z REJESTRATOREM O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:	21
3.37	MONITOR 24" O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:	22
3.38	KONWERTER WIZYJNY DP/HD-SDI O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:	23
3.39	DE-EMBEEDER AUDIO O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:	23
3.40	WZMACNIACZ HDMI O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:	23
3.41	KONWERTER HDMI/SDI O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:	24
3.42	AKTYWNA KOLUMNA GŁOŚNIKOWA O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:	24
3.43	ZARZĄDZALNY PRZEŁĄCZNIK SIECIOWY O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:	25
3.44	MONITOR 32" O PARAMETRACH NIE GORSZYCH NIŻ:	25
<b>4</b>	<b>WYTYCZNE MONTAŻOWE</b>	<b>26</b>
4.1	WYTYCZNE DOTYCZĄCE OKABLOWANIA	26
4.2	WYTYCZNE DO MONTAŻU GŁOŚNIKÓW	26
4.3	WYTYCZNE DO MONTAŻU PROJEKTORA	27
4.4	WYTYCZNE DO MONTAŻU MONITORÓW	27
4.5	WYTYCZNE DO MONTAŻU STEROWNIKÓW ŚCIENNYCH	27
4.6	WYTYCZNE DOTYCZĄCE MONTAŻU URZĄDZEŃ W SZAFACH RACK	27
4.7	WYTYCZNE DLA INNYCH SYSTEMÓW	28
4.7.1	<i>Elektryczne</i>	28
4.7.2	<i>Teletechniczne</i>	28
4.7.3	<i>HVAC</i>	28
<b>5</b>	<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA - ZESTAWIENIE</b>	<b>29</b>
5.1	LOKALIZACJA URZĄDZEŃ AV NA RZUTACH	29
5.2	SCHEMATY POŁĄCZEŃ	29
5.3	ZAŁĄCZNIKI	29
5.4	AV07 - SYMULACJA AKUSTYCZNA – SALA KONCERTOWA	29

---

Instal-Tech Marcin Marzec, NIP 864-182-66-20, tel. +48 696 488 584  
ul. Nowohucka 92a/15, 30-728 Kraków

[www.marzec-budownictwo.pl](http://www.marzec-budownictwo.pl) [kontakt@marzec-budownictwo.pl](mailto:kontakt@marzec-budownictwo.pl)



## **1 Informacje podstawowe**

### **1.1 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji audiowizualnych w zakresie systemów elektroakustyki, systemu podglądu akcji scenicznej oraz systemu wideo w Sali Koncertowej Szkoły Muzycznej w Gliwicach.

### **1.2 Podstawa opracowania**

Dokumentacja powstała w oparciu o:

1. Wymagania użytkownika
2. Dokumentację architektoniczno – budowlaną
3. Uzgodnienia międzybranżowe
4. Aktualne przepisy i normy

### **1.3 Zakres dokumentacji projektowej**

Niniejsze opracowanie obejmuje instalację AV w Sali koncertowej w zakresie:

1. System elektroakustyczny:
  - System nagłośnienia frontowego
  - System nagłośnienia sceny
  - Konsolety miksujące oraz osprzęt realizatorów
  - Mikrofony przewodowe i bezprzewodowe
2. System video:
  - System podglądu akcji scenicznej
  - System wizualny

### **1.4 Obowiązujące przepisy i normy**

Projektowane instalacje należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami, w tym m. in:

1. PN-EN 50157-2-1:2002 - Wymagania dotyczące połączeń elektronicznych urządzeń powszechnego użytku: łącze AV.link -- Część 2-1: Uzgadnianie jakości sygnału i automatyczny wybór urządzeń źródłowych
2. PN-ISO/IEC 15938-1:2005 - Technika informatyczna -- Interfejs opisu zawartości multimediiów -- Część 1: Systemy
3. PN-ISO/IEC 15938-3:2007 - Technika informatyczna -- Interfejs opisu zawartości multimediiów -- Część 3: Obraz
4. PN-ISO/IEC 15938-4:2008/A1:2009 - Technika informatyczna -- Interfejs opisu zawartości multimediiów -- Część 4: Dźwięk

5. PN-EN 50174-2:2010 - Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
6. PN-EN ISO 3382-2:2010 - Akustyka -- Pomiar parametrów akustycznych pomieszczeń -- Część 2: Czas pogłosu w zwyczajnych pomieszczeniach
7. PN-EN 61883-1:2009 - Urządzenia foniczne/wizyjne powszechnego użytku -- Interfejs cyfrowy -- Część 1: Postanowienia ogólne
8. PN-EN 62368-1:2015-03 - Urządzenia techniki fonicznej/wizyjnej, informatycznej i telekomunikacyjnej -- Część 1: Wymagania bezpieczeństwa
9. PN-EN 61305-5:2005 - Urządzenia i systemy elektroakustyczne powszechnego użytku o wysokiej wierności odtwarzania -- Specyfikacja parametrów i metody ich pomiaru -- Część 5: Głośniki
10. PN-EN 60268-4:2014-12 - Urządzenia systemów elektroakustycznych -- Część 4: Mikrofony
11. PN-EN 61938:2014-02 - Systemy multimedialne -- Przewodnik po zalecanych parametrach interfejsów analogowych służących osiągnięciu ich współdziałania
12. PN-HD 60364-7-706:2007 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu
13. PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11 - Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne -- Kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej

## **2 Opis funkcjonalny**

System audiowizualny obiektu podzielono na poszczególne podsystemy pod względem funkcjonalności oraz zasięgu działania. Ze względu na charakter wielogodzinnej pracy urządzenia użyte do stworzenia infrastruktury systemu audiowizualnego powinny być urządzeniami cechującymi się wysoką niezawodnością i stabilnością działania. Nowoczesna koncepcja budynku determinuje również wysoki standard urządzeń oraz kompatybilność z najnowszymi technologiami. W systemie zrezygnowano z analogowych transmisji sygnałów z wykorzystaniem specjalistycznych przewodów na rzecz popularnej skrętki, co wyznacza przyszłościowy charakter systemu oraz stosunkowo prostą ewentualną rozbudowę/modernizację systemu w przyszłości.

### **2.1 Sala koncertowa**

#### **2.1.1 System elektroakustyczny**

System nagłośnienia Sali koncertowej Sali będzie służył do odtwarzania dźwięku towarzyszącego wydarzeniom kulturalnym – koncertom, konferencjom. W przestrzeni Sali zaprojektowano system głośników składający się z dwóch wysokiej jakości kolumn głośnikowych szerokopasmowych 15" oraz dwóch zestawów niskotonowych 2x18". Kolumny frontowe zostaną zamontowane na relingu używając dedykowanego systemu mocowania w sposób umożliwiający optymalne pokrycie powierzchni widowni dźwiękiem. Głośniki niskotonowe zostaną zlokalizowane pod powierzchnią sceny i skierowane w stronę widowni. W ramach monitoringu sygnału audio na scenie zostaną umieszczone 6 x 12" aktywne monitory odsłuchowe. Pasywne kolumny głośnikowe będą napędzane przez dwa wzmacniacze.

Sercem systemu nagłośnienia będzie konsola mikerska wyposażona w kartę Dante oraz zestaw konfigurowalnych wzmacniaczy mocy z dobranych tak, aby zapewnić optymalną moc dźwięku podczas wydarzeń kulturalnych. Połączenie pomiędzy sceną a stanowiskiem FOH zostanie zapewnione z użyciem stageboxa Dante wyposażonych w 16 wejść mikrofonowych, 8 wyjść liniowych oraz 8 wyjść AES/EBU każdy. Dodatkowo system zostanie wyposażony w profesjonalny wysokiej klasy rejestrator dźwięku na kartę SD/USB oraz profesjonalny interfejs cyfrowy audio z kartą Dante.

Wszystkie sygnały audio będą procesowane przez procesor matrycowy DSP z wejściem Dante. Użytkownik Sali będzie miał do dyspozycji dwa ściennie sterowniki umożliwiające załączanie presetów matrycy oraz kontrolę głośności poszczególnych stref. Jeden odbiornik zlokalizowano na ścianie za sceną, drugi na zapleczu sceny.

Wszystkie urządzenia aktywne zostaną umieszczone w dedykowanych szafach rackowych z systemem prowadzenia okablowania.

Na potrzeby nagłośnienia wydarzeń kulturalnych w postaci występów zespołów wokально-instrumentalnych zaprojektowano zestaw mikrofonów w skład, którego wchodzi mikrofony wokalne, instrumentalne dynamiczne i pojemnościowe.

System zostanie wyposażony również w zestaw mikrofonów bezprzewodowych składający się z 4 odbiorników oraz 4 nadajników typu handheld oraz bodypack.

Zaprojektowany system zapewni pokrycie dźwiękiem na optymalnych poziomach, a także zrozumiałość mowy w stopniu wymaganej dla tego typu obiektów. Na potrzeby projektu wykonano symulację akustyczną przedstawiającą wartości SPL, STI, C50 i C80 dołączoną do niniejszego opisu.

### **2.1.2 System wizyjny**

W sali nad sceną zostanie zainstalowany projektor instalacyjny o jasności minimum 8000 ANSI lumenów oraz rozdzielczości natywnej 1920 x 1080 pikseli. Projektor zostanie podwieszony do kratownicy oświetleniowej. Sygnał do projektora zostanie doprowadzony z użyciem transmitera HDMI.

Obraz będzie wyświetlany na ekranie rozwijanym elektrycznie o szerokości 600cm i stosunku projekcji 16:9 umieszczonym pod ścianą z tyłu sceny. Ze względu na panele akustyczne kolidujące z umieszczeniem ekranu należy go zamontować na zwieszanej z sufitu podkonstrukcji, która obniża kasetę ekranu tak, aby cały obraz był widoczny z poziomu widowni.

Źródłami sygnałów video będą:

- profesjonalny serwer video z wyjściem DP 1.2
- Kamera podglądu podwieszona pod sufitem Sali
- Przyłącze ściennie video 1 x HDMI, 1 x SDI na scenie
- Przyłącze ściennie video 1 x HDMI, 1 x SDI na zapleczu sceny

Zarządzanie i przełączenie sygnałów video realizowane będzie za pomocą matrycy HD-SDI wyposażonej w zestaw 20x20 wejść/wyjść. System posiadać będzie mikser wideo umożliwiający miksowanie do 8 źródeł obrazu. Kontrola kamery będzie możliwa za pomocą dedykowanego kontrolera umieszczonego na stanowisku realizatora. Użytkownik będzie miał możliwość podglądu obrazu na monitorze 7" zintegrowanym z rejestratorem obrazu oraz na monitorze 24".

### **2.1.3 System podglądu akcji scenicznej**

W sali koncertowej nad sceną zostanie umieszczona kamera podglądu akcji. Kamera będzie przekazywała obraz bezpośrednio do dwóch monitorów 32" umieszczonych na zapleczu sceny i w garderobie.

Do nasłuchu dźwięku na scenie zaprojektowano 3 wysokiej jakości mikrofony podwieszone sztankiecie nad tylną częścią sceny. Do każdego monitora dołączony zostanie aktywny głośnik umożliwiający odsłuch dźwięku ze sceny.

Dodatkowo obraz z systemu video będzie dystrybuowany do monitora 32" zlokalizowanego w Hallu Sali koncertowej.

#### 2.1.4 Zestawienie urządzeń i usług

Sala koncertowa – System elektroakustyczny			
I.p	Opis	Symbol	Ilość
<b>System nagłośnienia frontowego</b>			
1	Kolumna głośnikowa szerokopasmowa	ZG/KON1-2	2
2	Kolumna głośnikowa niskotonowa	ZGLF/KON1-2	2
3	Zestaw montażowy do głośników	SPMONT	2
<b>System nagłośnienia sceny</b>			
4	Monitor odsłuchowy sceniczny aktywny	MONSP	6
<b>Wzmacniacze i procesory</b>			
5	Wzmacniacz mocy typ 1	AMP1	1
6	Wzmacniacz mocy typ 2	AMP2	1
7	Matryca audio	AUDMX	1
8	Kontroler matrycy audio typ 1	VOLCTRL1	2
9	Kontroler matrycy audio typ 2	VOLCTRL2	1
<b>Mikrofony</b>			
10	Mikrofon dynamiczny	MICDYN	2
11	Mikrofon nasłuchu	MICN	3
12	Mikrofon instrumentalny typ 1	MICINS1	6
13	Mikrofon wokalny	MICVOC	2
14	Zestaw mikrofonów bezprzewodowych	WIRMIC	2
15	Mikrofon dookólny	MICO	2
16	Statyw mikrofonowy wysoki	-	5
17	Statyw mikrofonowy wysoki 290cm z poprzeczką	-	2
18	Statyw mikrofonowy średni	-	5
<b>Konsolety miksujące i osprzęt realizatorów</b>			
19	Konsoleta mikserska	KONSMIX1	1
20	Karta Dante do konsolety	DNTCRD	1
21	Stagebox cyfrowy typ 1	STGBX1	1
22	Stagebox cyfrowy typ 2	STGBX2	1
23	Interfejs audio Dante	INTAUD	1
24	Monitor aktywny 6.5"	SP65	2
25	Kontroler odsłuchu	CNTRMC	1
<b>Źródła dźwięku</b>			
26	Player/Rejestrator Dante	PLDNTREC	1
<b>Szafy rack</b>			
27	Szafa rack 24U	SR24U	1
<b>Okablowanie</b>			
28	Patch-panel 24 port cat. 5e	PTCH245E	300
29	Przewód głośnikowy 2x4mm <sup>2</sup>	CBLSP24	250
30	Przewód mikrofonowy 2x0,22mm <sup>2</sup> 20m	CBLMIC20M	10



31	Przewód mikrofonowy 2x0,22mm <sup>2</sup> 10m	CBLMIC10M	20
32	Przewód mikrofonowy 2x0,22mm <sup>2</sup> 5m	CBLMIC5M	20
33	Przewód mikrofonowy 2 x 0.34 mm <sup>2</sup>	CBLMIC	200
34	Złącze XLR typ1	SCTXLR1	40
35	Złącze XLR typ2	SCTXLR2	40
36	Patch-panel 24 port cat. 5e	PTCH245E	1
37	Materiały instalacyjne	-	1
38	Instalacja	-	1
39	Szkolenie	-	1

#### Sala koncertowa – System podglądu akcji scenicznej

I.p	Opis	Symbol	Ilość
1	Konwerter HDMI/SDI	HDMSDI	2
2	Aktywna kolumna głośnikowa	SP6	2
3	Zarządzalny przełącznik sieciowy	SWNET	1
4	Monitor 32"	MON32	2
<b>Monitor 32" przed salą</b>			
5	Monitor 32"	MON32	1
6	Konwerter HDMI/SDI	HDMSDI	1

#### Sala koncertowa – System wideo

I.p	Opis	Symbol	Ilość
1	Projektor multimedialny 8000 ANSI	PROJ	1
2	Ekran elektryczny 600 cm 16:9	ELSCR	1
3	Serwer multimedialny	SRWMM	1
4	Router video 20x20	VIDR20x20	1
5	Kamera podglądu akcji scenicznej	KAM1	1
6	Uchwyt kamery	CAMMNT	1
7	Kontroler kamer	KAMCTRL	1
8	Mikser wideo	VIDMIX	1
9	Monitor 7" z rejestratorem	MON7	1
10	Monitor 24"	MON24	1
11	Konwerter wizyjny DP/HD-SDI	KONWSDI	1
12	De-Embeeder audio	AUDEMB	1
13	Konwerter HDMI/SDI	HDSDCNV	4
14	Przylącze ściennie wideo	WPVID	2
15	Wzmacniacz HDMI	HDMIBST	1

### 3 Specyfikacje urządzeń

#### 3.1 Kolumna głośnikowa szerokopasmowa o parametrach nie gorszych niż:

- Pasmo przenoszenia (-10 dB) 50 Hz - 20 kHz

- Dyspersja nominalna 80 ° x 60 ° (H x V)
- Impedancja (Nom / min) 8 Ω / 6,8 Ω
- Moc AES Low (praca ciągła / szczytowa) 600 W / 2400 W.
- 15-calowy głośnik niskotonowy, 15-calowy komponent Mid-Low (koaksjalny)
- Sterownik kompresji membrany High (współosiowy) 3 "
- Złącza 2 x NL4
- 8 punktów montażu
- Wysokość 940 mm
- Szerokość 480 mm
- Głębokość 480 mm
- Waga 42 kg

### **3.2 Kolumna głośnikowa aktywna niskotonowa typ 2 o parametrach nie gorszych niż:**

- Pasma przenoszenia (-10 dB) 28 Hz - 250 Hz
- Nominalna dyspersja quasi-dookólna
- Impedancja (Nom / min) 2 x 8 Ω / 2 x 5.5 Ω
- Moc AES (ciągła / szczytowa) 2x1200 W / 2x4800 W.
- Maksymalna moc wyjściowa SPL 148 dB SPL
- Głośnik niskotonowy 2 x 18 "
- Złącza 2 x NL4
- Materiał obudowy Sklejka
- Grill malowany proszkowo
- Punkty instalacji 16 x M8
- Wysokość 570 mm
- Szerokość 1070 mm
- Głębokość 750 mm
- Waga 80 kg

### **3.3 Zestaw montażowy do głośników szerokopasmowych o parametrach nie gorszych niż:**

- Zawieszenie + akcesoria do systemu montażowego głośników
- Uchwyt umożliwiający montaż głośnika na relingu głośnikowym dedykowany przez producenta głośnika

### **3.4 Monitor odsłuchowy sceniczny aktywny o parametrach nie gorszych niż**

- Pasma przenoszenia (-10 dB) 68 Hz - 18 kHz
- Kąt pokrycia 40 ° x 60 ° HxV
- Wzmacniacz mocy klasy D 1x750W @40hm
- Cewka LF 1 x 12", 1 x 2.5"
- Impedancja wejściowa 10 kΩ symetryczna
- Max. SPL 139 dB
- Złącza 1 x XLR, 1 x EtherCON

- Materiał obudowy Sklejka
- Grill malowany proszkowo
- Wysokość 355 mm
- Szerokość 420 mm
- Głębokość 550 mm
- Waga 25 kg

### 3.5 Wzmacniacz mocy typ 1 o parametrach nie gorszych niż:

- Liczba kanałów 2
- Moc wyjściowa (na kanał)
  - Tryb jednokanałowy: 2800 W przy 2  $\Omega$ , 2600 W przy 4  $\Omega$ , 1400 W przy 8  $\Omega$
  - Tryb mostkowy: 5600 W przy 4  $\Omega$ , 5200 W przy 8  $\Omega$
- Pasmo przenoszenia 20 Hz - 20 kHz ( $\pm 0,5$  dB) @ 1 W, 8  $\Omega$
- Stosunek S / N > 106 dB (20 Hz - 20 kHz, A-ważone)
- Separacja przesłuchów > 70 dB przy 1 kHz
- Impedancja wejściowa 10 k $\Omega$  symetryczna
- Pobór mocy:
  - 1/8 maksymalnej mocy wyjściowej przy 4  $\Omega$ : 8 A przy 115 V, 4 A przy 230 V
  - 1/4 maksymalnej mocy wyjściowej przy 4  $\Omega$ : 14,8 A przy 115 V, 7,4 A przy 230 V
- Złącze wejściowe 2 x Combo Jack / XLR-F - Wejście sygnału
- Złącze wyjściowe 2 x speakON - piny 1+ 2+ / 1- 2- równoległe
- Wysokość 45 mm
- Szerokość 483 mm
- Głębokość 380 mm
- Waga 8 kg

### 3.6 Wzmacniacz mocy typ 2 o parametrach nie gorszych niż:

- Liczba kanałów 2
- Moc wyjściowa (na kanał)
  - Tryb jednokanałowy: 6000 W przy 2  $\Omega$ , 4000 W przy 4  $\Omega$ , 2000 W przy 8  $\Omega$
  - Tryb mostkowy: 12000 W przy 4  $\Omega$ , 8000 W przy 8  $\Omega$
- Pasmo przenoszenia 20 Hz - 20 kHz ( $\pm 0,5$  dB) @ 1 W, 8  $\Omega$
- Stosunek S / N > 110 dB (20 Hz - 20 kHz, A-ważone)
- Separacja przesłuchów > 66 dB przy 1 kHz
- Impedancja wejściowa 10 k $\Omega$  symetryczna
- Pobór mocy:
  - 1/8 maksymalnej mocy wyjściowej przy 4  $\Omega$ : 12.2 A przy 115 V, 6.1 A przy 230 V
  - 1/4 maksymalnej mocy wyjściowej przy 4  $\Omega$ : 22.6 A przy 115 V, 11.3 A przy 230 V
- Złącze wejściowe 2 x Combo Jack / XLR-F - Wejście sygnału
- Złącze wyjściowe 2 x speakON - piny 1+ 2+ / 1- 2- równoległe
- Wysokość 45 mm

- Szerokość 485 mm
- Głębokość 475 mm
- Waga 12 kg

### **3.7 Matryca audio /Procesor DSP o parametrach nie gorszych niż:**

- Mikser / procesor matrycowy wielostrefowych instalacji komercyjnych
- Matryca 64x64
- Analogowe we / wy 12x12
- Port we / wy dla sieci audio, do 128x128
- Opcjonalna karta Dante 96kHz 64x64 (kompatybilna z AES67 )
- Wbudowany port SLink 128x128 dla rozszerzenia audio
- 64 konfigurowalne wyjścia przetwarzania - do 64 stref mono / stereo
- Możliwość kontroli przez zestaw kompatybilnych kontrolerów
- 2x2 lokalny GPIO plus interfejs GPIO sieciowy
- Zasilacz redundantny
- Parametry:
- Zakres dynamiki 110 dB
- S/N ratio 94 dB
- Pasmo przenoszenia 20Hz – 25 kHz (+/- 0.8dB)
- THD 0,005%
- Headroom 18 dB
- Funkcje:
- 8 x automatyczny mikser mikrofonowy
- AEC (Acoustic Echo Cancellation) - moduł opcjonalny
- ANC (kompensacja hałasu otoczenia)
- Priorytetowy wyciszanie
- 8-pasmowy PEQ, dynamika i opóźnienie na każdym wejściu i strefie
- Processing głośnikowy: filtracja, delay, limiter, PEQ
- Oprogramowanie do zarządzania
- Profile użytkowników (do 32)
- Zintegrowane odtwarzanie stereo / dual mono
- Planowanie zdarzeń
- Wymiary (dł. X wys. X szer.) 484 mm x 92 mm x 365 mm
- Waga 6.4 kg

### **3.8 Kontroler matrycy audio typ 1 o parametrach nie gorszych niż:**

- 8 zmotoryzowanych suwaków
- 8 eleganckich kolorowych wyświetlaczy LCD
- 16 przycisków LED
- Zasilanie PoE + lub DC
- Kompatybilny z Ethernetem

- Montaż na blacie lub montaż podtynkowy
- Do 32 kontrolerów na system
- Możliwość ustawienia zakresu poziomego suwaka
- Presety użytkownika
- Kontroler w pełni kompatybilny z matrycą audio

### **3.9 Kontroler matrycy audio typ 2 o parametrach nie gorszych niż:**

- Panel sterowania do montażu na ścianie
- 1 pokrętko głośności i 1 kolorowy ekran LCD
- Możliwość połączenia co najmniej 32 kontrolerów
- Zasilanie PoE
- Kontroler w pełni kompatybilny z matrycą audio

### **3.10 Konsoleta mikserska o parametrach nie gorszych niż:**

- 24 fadery, 6 warstw
- Co najmniej 64 kanały wejściowe
- W pełni konfigurowalny układ - 144 paski suwaków
- 2 x Pojemnościowy ekran dotykowy 15,6 "
- Kontrola gestów - przeciągnij, przeciągnij i upuść
- Konfigurowalne obszary widżetów dla Scen, mierników, efektów
- 24 klawiszy programowalnych
- Nagrywanie i odtwarzanie stereo USB
- 12 wejść / wyjść XLR, 12 wyjść liniowych XLR
- 1 cyfrowe st. AES3 wejście, 2 cyfrowe st. AES3 wyjście
- Łącze rozszerzeń we / wy
- Port I / O - 128 kanałów 96 kHz
- 2x porty sieciowe
- Wordclock BNC I / O
- Procesor FPGA 96 bit, latencja max. 0.7 ms
- Karta Dante w komplecie

### **3.11 Stagebox cyfrowy typ 1 o parametrach nie gorszych niż:**

- Co najmniej 48 przedwzmacniaczy XLR na wejściach
- 16 wyjść liniowych XLR
- Plug and Play – bez konieczności adresowania IP
- Porty EtherCon
- Urządzenie w pełni kompatybilne z konsoletą mikserską z punktu 3.10

### **3.12 Stagebox cyfrowy typ 2 o parametrach nie gorszych niż:**

- Co najmniej 16 przedwzmacniaczy XLR na wejściach
- 8 wyjść XLR
- Zasilanie Phantom

- Plug and Play
- Urządzenie w pełni kompatybilne z konsoletą mikserską z punktu 3.10

### **3.13 Interfejs audio Dante o parametrach nie gorszych niż:**

- Wejścia:
  - Analog IN: 16 symetrycznych wejść na 2 25-stykowych złączach DSUB
  - Coax IN: S / PDIF na 1 złączu RCA
- Wyjścia
  - Analog OUT: 16 zbalansowanych wyjść na 2 25-stykowych złączach DSUB
  - Coax OUT: Obsługuje SPDIF na 1 złączu RCA
- Połączenie:
  - Ethernet + Pro | HD
- Wydajność:
  - 44,1 kHz - 192 kHz
- Komputer:
  - Mac lub PC
- Kontrola:
  - Oprogramowanie do kontroli lub ekran dotykowy na przednim panelu

### **3.14 Monitor aktywny 6.5" o parametrach nie gorszych niż:**

- Moc: 105 W klasa AB
- Głośnik niskotonowy: 6,5 "
- Głośnik wysokotonowy: 1 "
- Membrana podwójnie pasywna 6,5 "
- Zakres częstotliwości (+/- 3 dB): 40–35000 Hz
- Maksymalny szczyt SPL @ 1 m (sygnał muzyczny): 109 dB
- Impedancja wejściowa: 10 kOhm
- Ustawienia: Filtr górnoprzepustowy, bas, średni, wysoki
- Połączenia: XLR i RCA
- Złącze gwintowane do uchwytów sufitowych i ściennych
- Wymiary maks (szer. X gł. X wys.): 220 x 286 x 357 mm
- Waga: 8,5 kg
- Obudowa: MDF

### **3.15 Monitor odsłuchu o parametrach nie gorszych niż:**

- 3 stereofoniczne zbalansowane wyjścia głośnikowe oraz dedykowane wyjście mono / subwoofer.
- Cztery wejścia, w tym zbalansowane Neutrik XLR, zbalansowane Neutrik XLR / JACK COMBI oraz wspólny Aux Phono lub gniazdo 3,5 mm.
- Dwa wzmacniacze słuchawkowe z indywidualną kontrolą poziomu.

- Wbudowany mikrofon z regulacją poziomu, gniazdem wyjściowym mono i wewnętrznym routingiem słuchawek.
- Wytrzymała stalowa rama i stylowa pokrywa ze szczotkowanego aluminium.
- Wymiary maks: dł. 273 mm x szer. 216 mm x wys. 82 mm.
- Waga: 2,5 kg.

### **3.16 Player/Rejestrator Dante o parametrach nie gorszych niż:**

- Częstotliwość próbkowania 44,1 kHz, 48 kHz, 88,2 kHz, 96 kHz
- Głębia bitowa 16bit, 24bit
- Interfejs dysku USB 2.0
- Format FAT32
- Typ pliku Transmisja WAV
- Dysk twardy USB 2.0 (zalecane 7200 obr./min), dysk flash USB 2.0 - minimum 200x (z wyjątkiem systemów DANTE o bardziej wymagających szybkościach transmisji danych), SHDC klasa 10 z odpowiednim adapterem oprócz DANTE)
- Monitorowanie 1x gniazdo jack 1/4 "TRS, mix słuchawek / solo
- Montowany w szafie 19 "1U
- MIDI
- Sterowanie 1x 9-pin D
- 2x gniazda RCA Format AES3 / SPDIF
- Wejścia analogowe
  - Poziomy: przełączane -10dBu / + 4dBu
  - Maksymalny poziom wejściowy: + 22dBu = 0dBFS
  - Konwersja A-D: 24 bity, 96 kHz
  - 106dB S / N, 96dB THD + N (typowo A-ważone)
- Wyjścia analogowe
  - Poziomy: przełączane -10dBu / + 4dBu
  - Maksymalny poziom wyjściowy: + 22dBu = 0dBFS
  - Konwersja D-A: 24 bity, 96 kHz
  - 106dB S / N, 94dB THD + N (typowo ważony A)
- Wymiary 425 x 150 x 44 mm
- Waga 2,4 kg

### **3.17 Mikrofon dynamiczny o parametrach nie gorszych niż:**

- Charakterystyka kierunkowa: superkardioidalna
- Zakres częstotliwości: 50/18 000 Hz
- Impedancja: 325  $\Omega$
- Szczytowy SPL:> 135 dB
- Długość: 184 mm
- Średnica: 48 mm
- Waga: 387 g
- Uchwyt w zestawie

### **3.18 Mikrofon nasłuchu o parametrach nie gorszych niż:**

- Typ Pojemnościowy
- Charakterystyka Kardoidalna
- Zakres częstotliwości 20-30 000 Hz
- Impedancja wyjściowa: 65  $\Omega$
- SPL maks .:> 145 dB
- Wymiary: 324 x 22 mm (długość x średnica)
- Waga 100 g
- Kolor: czarny

### **3.19 Mikrofon instrumentalny typ 1 o parametrach nie gorszych niż:**

- Kierunkowość: kardoidalna
- Zakres częstotliwości: 20 - 25000 Hz
- Graniczny poziom ciśnienia akustycznego:> 145 dB
- Wymiary: 165 x 22 mm (długość x średnica)
- Waga: 160 g

### **3.20 Mikrofon wokalny o parametrach nie gorszych niż:**

- Pasma przenoszenia: 20 Hz do 30 kHz
- Charakterystyka: Kardoidalna
- Czułość: 10 mV / Pa (-40 dBV / Pa)
- Zasilanie: Phantom 24-48 V, 10 mA
- Maksymalna moc akustyczna: 145 dB SPL
- Wyjście: XLR
- Impedancja wyjściowa: 65  $\Omega$
- Min. Obciążenie wyjściowe: 600 $\Omega$
- Wymiary L x D: 182 mm x 41 mm
- Waga: 68 g

### **3.21 Mikrofon instrumentalny typ 2 o parametrach nie gorszych niż:**

- Kierunkowość: dookólna
- Zakres częstotliwości: 20 - 20000 Hz
- Impedancja wyjścia: 600 Ohm
- Graniczny poziom ciśnienia akustycznego:> 150 dB
- Wymiary: 7mm x 10.5mm x 3.5mm

### **3.22 Zestaw mikrofonów bezprzewodowych o parametrach nie gorszych niż:**

- Nadajnik typu handheld
  - Mikrofon bezprzewodowy UHF typu „Handheld”
  - Panel LCD wskazujący numer grupy, kanał, kodu błędu i stanu baterii
  - Pojemnościowa kapsuła kardoidalna
  - Pasma przenoszenia 50 Hz- 16kHz



- Zasilanie dwiema bateriami AA
- Wbudowana antena
- Zakres częstotliwości nośnych UHF 620-950MHz
- Maksymalnie ciśnienie akustyczne 148dB SPL
- Do 20 godzin pracy
- Zasięg do 100m
- Wymiary 50×260mm
- Masa 250g
- Odbiornik mikrofonu bezprzewodowego
  - Antenowy odbiornik UHF "True Diversity" w obudowie ½ rack
  - Wyświetlacz kolorowy VFD wskazujący częstotliwość pracy, zaprogramowany kanał i grupę dla częstotliwości pracy, wskaźnik poziomu sygnału radiowego RF oraz audio AF, wskaźnik pracy aktywnej anteny, ostrzeżenie przed interferencją z zakłócającym sygnałem zewnętrznym, wskaźnik poziomu baterii nadajnika, nazwa kanału, poziom Squelch
  - Funkcja „Auto Scan”
  - Blokada panelu przedniego
  - Zakres częstotliwości nośnych 620-950 MHz dostępnych w 11 grupach
  - Wyjście symetryczne XLR lub niesymetryczne TS
  - Regulacja poziomu wyjściowego (-6/0/+16dB)
  - Złącza Remote I/O do podłączenia do komputera
  - Anteny na złączach TNC
  - Zasilanie złącz anten napięciem + 8V
  - Pasmo przenoszenia 50 Hz-18kHz +/-3dB z filtrem High Pass
  - Zniekształcenia <0.5% (1KHz)
  - Odstęp od szumu >105dB(A)
  - Funkcja Squelch
  - Wbudowany zasilacz 100-240V
  - Stalowa obudowa
  - W zestawie uchwyty do racka 1U
  - Wymiary 210×44×225mm
  - Masa 1,4 kg

### **3.23 Mikrofon dookólny o parametrach nie gorszych niż:**

- Charakterystyka kierunkowa dookólna
- Pasmo przenoszenia 3Hz – 40kHz ±1dB
- Czułość 34mV/Pa (-29dBV/Pa)
- Impedancja wyjściowa 65 omów
- Złącze XLR
- Szumy własne 20 dB

- Waga 225 g

### **3.24 Przewód mikrofonowy 2x0,22mm<sup>2</sup> 20m o parametrach nie gorszych niż:**

- kabel mikrofonowy 20 m symetryczny
- Złącze XLR 3-stykowe żeńskie / XLR 3-stykowe męskie
- Kolor kabla: czarny
- Średnica całkowita: 6,4 mm
- Przekrój przewodu: 2 x 0,22 mm<sup>2</sup> CU OFC
- Ekranowanie: spiralna tarcza z gęstej miedzi z 28 kawałkami pojedynczych pasm 0,10 mm OFC
- Długość: 20 metrów

### **3.25 Szafa teletechniczna rackowa 19", wys. 24U o parametrach nie gorszych niż:**

- Wymiary: 600x600
- Panel wentylacyjny 2W
- Listwa zasilająca
- Stopki i zestaw jezdny w zestawie
- Malowanie proszkowe
- Kolor szary

### **3.26 Przewód głośnikowy 2x4mm<sup>2</sup> o parametrach nie gorszych niż:**

- Kolor szary
- Konstrukcja (audio) (2LIY4,0mm<sup>2</sup>) Y
- Materiał płaszcz FRNC, ekranowany
- Średnica płaszcz [mm] 10,10
- Liczba kanałów (audio) 1
- Przewód wewnętrzny (audio) 2
- Przewód wewnętrzny (audio) [mm<sup>2</sup>] 4,00
- Ø żyły wewnętrznej (audio) [mm] 2,26
- AWG (audio) 11
- Ciężar na 1 m [g] 150
- Maksymalna temperatura [° C] 70
- Rezystancja żyły na 1 km [Ω] 4,5

### **3.27 Przewód mikrofonowy 2 x 0.34 mm<sup>2</sup> o parametrach nie gorszych niż:**

- Kolor czarny
- Transmisja sygnału symetryczna
- Konstrukcja (2LI2Y0,34mm<sup>2</sup>) CY
- Materiał płaszcz PVC
- Kurtka Ø [mm] 6,50
- Liczba kanałów (audio) 1
- Przewód wewnętrzny (audio) 2

- Przewód wewnętrzny (audio) [mm<sup>2</sup>] 0,34
- Ø żyły wewnętrznej (audio) [mm] 0,66
- AWG (audio) 22
- Ekranowanie Ekran miedziany pleciony z 0,10 mm osobno pasma
- Ciężar na 1 m [g] 50
- Maksymalna temperatura [° C] 70
- Impedancja [Ω] 100
- Rezystancja żyły na 1 km [Ω] 55

### **3.28 Przewód Cat 5e o parametrach nie gorszych niż:**

- Transmisja sygnału: Symetryczna
- Konstrukcja: J02Y(ST)CY 4x2x0,51mm/300MHz
- Powłoka zewnętrzna: PUR-FRNC
- Średnica powłoki: 6,40 mm
- Ilość kanałów: 1
- Ilość przewodników: 8
- Średnica przewodnika: 0,51 mm<sup>2</sup>
- AWG: 24
- Ekran: Folia AL/PT + wypełniacz
- Miedziane żyły: 1
- Średnica żyły: 0,51 mm
- Waga: 40g/m
- Pojemność (przewód/przewód): 49pF/1m
- Kolor: Szary

### **3.29 Projektor multimedialny 8000 ANSI o parametrach nie gorszych niż:**

- Technologia LCD
- Typ lampy Laser
- Jasność 8000 ANSI Lumen
- Rozdzielczość 1920 x 1200 WUXGA
- Format 16:10
- Kontrast 3000000 : 1
- Szumy urządzenia 35 dB
- Szumy w trybie eco 28 dB
- Żywotność lampy 20000 h
- Stosunek projekcji 1.6-2.8 : 1
- Korekcja trapezu w poziomie 30 °
- Korekcja trapezu w pionie 25 °
- Wejścia 2 x 3,5 mm Mini Jack, 1 x Ilość wejść VGA, 2 x HDMI, 1 x RS232, 2 x USB typu A
- Szerokość 56 cm
- Wysokość 21 cm
- Szerokość 45 cm

- Waga 17,2 kg

### **3.30 Ekran rozwijany elektrycznie szer. 600cm 16:10 o parametrach nie gorszych niż:**

- Rodzaj napędu: standardowy elektryczny
- Kolor kasety: biały
- Wysokość czarnego topu: 20cm
- Strona wysuwu powierzchni: wysuw przedni
- Strona montażu silnika: lewa
- Format: 16:9
- Szerokość powierzchni roboczej: 600 x 337 cm
- Czarna ramka wokół ekranu 5 cm
- Wzmocnienie powierzchni projekcyjnej: 1.2
- Zestaw do montażu sufitowego
- Sterownik ekranu w zestawie
- Waga maks. 110 kg

### **3.31 Serwer multimedialny o parametrach nie gorszych niż:**

- Szybka pamięć masowa do 2 TB
- 2 × USB 2.0 i 1 × USB 3.1c
- Wyjście DisplayPort 1.2
- 2 porty RJ45 1 Gigabit Ethernet
- 2 × kanały na pokładzie audio
- Od nieskompresowanego HD (1920 x 1200) przy 60 fps 4: 4: 4 aż do jednego wyjścia 4K (4096 x 2160) przy 60 fps 8-bitowych odtwarzania 4: 2: 2 lub do 3 pojedynczych wyjść 2K 8- bit 4: 4: 4 przy 30 fps
- Zewnętrzna kontrola tekstowa ASCII przez TCP / UDP, plus wewnętrzne skrypty makr i mapowanie wartości poleceń Art-Net / DMX
- Zdalny podgląd wyników odtwarzania serwera
- Przechwytywanie wideo NDI i wideo USB

### **3.32 Router video 20x20 o parametrach nie gorszych niż:**

- Wejścia SDI – 20 x 10 bit SD-SDI, HD-SDI, 6G-SDI
- Wyjścia SDI – 20 x 10 bit SD-SDI, HD-SDI, 6G-SDI
- Wejście referencyjne dla SD, HD i 4K.
- Wsparcie Multi Rate – Auto detekcja SD, HD lub 6G-SDI. Jednoczesny routing 4K, HD, SD video i DVB-ASI.
- Sterowanie – 21 przycisków do przełączania, 6 przycisków i pokrętkę do sterowania z wykorzystaniem ekranu LCD; Ethernet.
- Konfiguracja – Panel przedni, Ethernet lub USB 2.0.
- Sterowanie poprzez RS-422 – 1x

- Re-clocking – Na wszystkich wejściach SDI, automatyczne przełączanie pomiędzy SD, HD i 3 6G-SDI.
- Wsparcie formatu SD – 625/25 PAL i 525/29.97 NTSC.
- Wsparcie formatu HD – 720p50, 720p59.94, 720p60, 1080i50, 1080i59.94, 1080i60, 1080PsF23.98, 1080PsF24, 1080PsF25, 1080PsF29.97, 1080PsF30, 1080p23.98, 1080p24, 1080p25, 1080p29.97, 1080p30, 1080p50, 1080p59.94, 1080p60.
- Wsparcie formatu 2K – 2048x1080p23.98, 2048x1080p24, 2048x1080p25, 2048x1080PsF23.98, 2048x1080PsF24, 2048x1080PsF25.
- Wsparcie formatu 4K – 3840x2160p23.98, 3840x2160p24, 3840x2160p25, 3840x2160p29.97, 3840x2160p30, 4096x2160p24.
- Zgodność SDI – SMPTE 259M, SMPTE 292M, SMPTE 296M, SMPTE 310M, SMPTE 425M-A, SMPTE 425M-B, ITU-R BT.656 and ITU-R BT.601.
- Próbkowanie video – 4:2:2 i 4:4:4.
- Próbkowanie audio – 48 kHz / 24 bit.
- Precyzja koloru – 4:2:2 i 4:4:4 10 bit.
- Przestrzeń kolorów – YUV lub RGB.
- Automatyczne przełączanie formatów SDI – Automatyczne przełączanie SD/HD/6G-SDI oraz DVB-ASI na każdym wejściu, przez co każde wejście może obsługiwać inną rozdzielczość.
- Obsługa metadanych SDI – zgodna z SMPTE 352M.
- Sterowanie programowe – program dla Windows i Mac OS X w zestawie.

### **3.33 Kamera podglądu o parametrach nie gorszych niż:**

- Matryca MOS typu 1/2,3
- 20-krotny zoom optyczny
- Optyczna stabilizacja obrazu
- Funkcja HDR
- Obraz wideo 4K przez HDMI, USB i LAN (UHD: 3840 x 2160 pikseli, 25 kl./s bez przeplotu)
- Obraz wideo HD przez 3G-SDI (maks. 1080/50p)
- Zewnętrzne wejście synchronizacji obsługujące zarówno sygnał Black Burst (BB), jak i trójpoziomowy sygnał odniesienia
- Maksymalnie cztery kanały strumieniowania IP w rozdzielczości HD (kodowanie H.264)
- Wejście audio mikrofonu/liniowe (mini jack stereo) z funkcją korektora
- Osadzanie audio i kodowanie na potrzeby nagrywania przez IP, HDMI, SDI, USB oraz na karcie microSD
- Sterowanie IP z monitorowaniem obrazu przy użyciu komputerów PC, Mac i terminali mobilnych
- Możliwość sterowania przez IP nawet 100 kamerami z jednego kontrolera
- Nagrywanie w kamerze, także w rozdzielczości 4K
- Na wyposażeniu zdalne terminale RS422 i RS232C

### **3.34 Kontroler kamer o parametrach nie gorszych niż:**

- Kontrola kamer za pośrednictwem IP i Ethernet
- Protokół IPv4, RS-422
- LAN 10BASE-T / 100BASE-TX (do sterowania IP) RJ45 x 1
- Temperatura pracy 0 ° C do 40 ° C
- Funkcje regulacji Pan / Tilt, Zoom, Focus, Iris, Gain, Piedestał, Migawka, Szczegóły, Balans bieli (Auto, R / B Gain), Balans czerni (Auto, R / B Piedestał)
- Zaprogramowana pamięć Do 100 zestawów
- TALLY / GPI TALLY INPUT x 5 kanałów GPI INPUT x 4 kanały GPI OUTPUT x 4 kanały / D-sub 15 pinów (żeńskie) x 1
- Zasilacz DC 12 V  $\pm$  10% (dostarczony zasilacz sieciowy)
- Pobór mocy 0,5 A (z DC1 2 V)
- Waga ok. 1,1 kg
- Wymiary (szer. X wys. X gł.) 210 mm x 67 mm x 177 mm

### **3.35 Mikser wideo o parametrach nie gorszych niż:**

- Miksowanie sygnałów wizyjnych z co najmniej 8 źródeł o jakości HD-SDI 3G z wykorzystaniem profesjonalnych przejść 2D DVE jakości broadcast,
- Możliwość importowania grafik z Photoshop
- Sterowanie z panela miksera kamerami przez protokół RS-422
- Prezentacja sygnałów źródłowych oraz wyjściowych na wybranym wyjściu wizyjnym SDI i lub HDMI za pomocą wbudowanej funkcji multiviewer pozwalającej na wyświetlenie do conajmniej 10 różnych obrazów na 1 ekranie full HD z wejściem HDMI lub SDI
- Wbudowany talkback oraz min. 2 analogowe wejścia foniczne audio oraz możliwość wykorzystywania źródeł dźwięku embedowanych do sygnału SDI
- Funkcja Audio Follows Video

### **3.36 Monitor 7" z rejestratorem o parametrach nie gorszych niż:**

- Typ panelu TFT LCD
- Rozmiar wyświetlacza 7,0 "/ 17,8 cm
- Rozdzielczość ekranu 1920 x 1200
- Kąt widzenia w poziomie: 135 °
- Video 1 x wyjście HDMI typu A (HDMI 2.0a)
- 1 x wyjście BNC (3G-SDI)
- 1 x wejście BNC (6G-SDI)
- 1 x wejście HDMI typu A (HDMI 2.0a)
- Wsparcie HDCP
- Wbudowane audio HDMI: 2-kanałowe
- SDI: 2-kanałowy
- Audio 2 x wejście Mini-XLR
- Wyjście słuchawkowe 1 x 3,5 mm

- Inne wejścia / wyjścia 1 x LANC (2,5 mm)
- 1 x USB 2.0 (Mini-USB)
- Format wideo SDI
  - UHD 4K: 23,98 / 24/25 / 29,97 / 30
  - 1080p: 23,98 / 24/25 / 29,97 / 30/50 / 59,94 / 60
  - 1080PsF: 23,98 / 24
  - 1080i: 50 / 59,94 / 60
  - 720p: 50/59.94 / 60
  - 576i
  - 480i
- HDMI
  - UHD 4K: 23,98 / 24/25 / 29,97 / 30
  - 1080p: 23,98 / 24/25 / 29,97 / 30/50 / 59,94 / 60
  - 1080i: 50 / 59,94 / 60
  - 720p: 50/59.94 / 60
  - 480p: 60
  - 576p: 50
  - 576i
  - 480i
- Wymiary (szer. X wys. X gł.) 18,92 x 13,06 x 3,25 cm
- Waga 0,8 kg

### **3.37 Monitor 24" o parametrach nie gorszych niż:**

- Przekątna 24"
- Panel IPS LED
- Rozdzielczość fizyczna 1920x1200 (WUXGA)
- Format obrazu 16:10
- Jasność 300 cdm<sup>2</sup> typowa
- Kontrast statyczny 1000:1
- Kontrast ACR 5M:1
- Czas reakcji 5ms
- Kąty widzenia 178° x 178°
- Powierzchnia robocza szer. x wys. 518.4 x 324mm, 20.4 x 12.8"

### **3.38 Konwerter wizyjny DP/HD-SDI o parametrach nie gorszych niż:**

- Konwersja DisplayPort (DP) na 3G-SDI
- Konwersja liczby klatek na sekundę
- Skalowanie regionu zainteresowania
- Wejście DP
- Akceptuje wejściowe formaty DP do 1920 x 1200p 60 Hz
- Konfigurowalne formaty wyjściowe SDI od 525i 29,97 do 1920 x 1080p 60 Hz

- Konwersja współczynnika kształtu i obrót obrazu
- 2-kanalowe osadzenie zbalansowanych analogowych wejść audio lub 2-kanalowy lub 8-kanalowy dźwięk DP
- Źródło odniesienia
- Wejście Genlock
- Konfiguruj przez port USB i dostarczone oprogramowanie Mini-Config

### **3.39 De-Embeeder audio o parametrach nie gorszych niż:**

- Wejście wideo SDI Przełączane pomiędzy SD, HD i 3Gb / s SDI
- Nadmiarowe wejście SDI Automatycznie przełącza się w przypadku utraty głównego wejścia SDI
- Wyjścia wideo SDI Automatycznie dopasowuje wejścia SDI HD, HD i 3Gb / s SDI
- Obsługa Mutli Rate Automatyczne wykrywanie wejść HD lub SD SDI
- Aktualizacje / Konfiguracja Przez USB 2.0
- Analog Audio 4 kanały profesjonalnie zbalansowanego dźwięku analogowego ze standardowymi złączami jack 1/4 cala
- AES / EBU Digital Audio 8 kanałów profesjonalnie zbalansowanego dźwięku cyfrowego ze standardowymi złączami jack 1/4 cala
- Standardy
- Obsługa formatu SDI 625/25 PAL, 525 / 29,97 NTSC, 1080PsF23.98, 1080PsF24, 1080PsF25, 1080i50, 1080i59.94, 1080i60, 720p50, 720p59.94 i 720p60
- Próbkowanie wideo SDI 4: 2: 2
- SDI Color Precision YUV
- SDI Audio Sampling Standardowa częstotliwość próbkowania telewizji 48 kHz i 24 bity
- Zasilacz UPS 12 v w zestawie

### **3.40 Wzmacniacz HDMI o parametrach nie gorszych niż:**

- Wzmacniacz wideo Szerokość pasma: 225 MHz
- Obsługiwane prędkości wejściowe Sygnał wejściowy wideo: 1,2 V p-p
- Wejściowy sygnał DDC: 5 V(TTL)
- Zakres pojedynczego łącza: 1080p / 1920 x 1200
- Złącze 1 Złącze HDMI: 19-pinowe żeńskie typu A
- Wymiary (szer. X wys. X gł.) 38,1 x 27,9 x 43,2 mm
- Zasilacz 5 V DC

### **3.41 Konwerter HDMI/SDI o parametrach nie gorszych niż:**

- Wyjścia wideo SDI 2 x wyjścia wideo SDI. Automatycznie dopasowuje wejście wideo SD, HD i 6G-SDI HDMI.
- Wejścia wideo HDMI Wejście HDMI typu A
- Analogowe wejścia audio 2 kanały profesjonalnie zbalansowanego dźwięku analogowego ze standardowymi złączami jack 1/4 cala.



- Cyfrowe wejścia audio 4 kanały cyfrowego dźwięku AES / EBU.
- Obsługa wielu prędkości Automatyczne wykrywanie SD, HD lub 6G-SDI.
- Aktualizacje i konfiguracja USB
- Standardy wideo SD 525i59.94 NTSC, 625i50 PAL
- Standardy wideo HD 720p50, 720p59.94, 720p60
- 1080p23.98, 1080p24, 1080p25, 1080p29.97, 1080p30, 1080p50, 1080p59.94, 1080p60
- 1080i50, 1080i59.94, 1080i60
- Standardy wideo Ultra HD 2160p23.98, 2160p24, 2160p25, 2160p29.97, 2160p30
- Standardy wideo 4K 4K DCI p24
- Zgodność z SDI SMPTE 259M, SMPTE 292M, SMPTE 296M, SMPTE 372M, SMPTE 424M, SMPTE 425M poziom A lub poziom B, SMPTE ST-2081, ITU-R BT.656 i ITU-R BT.601.
- Stawki wideo SDI Połączenia wideo SDI można przełączać między SD, HD, Ultra HD i DCI 4K.
- Próbkowanie wideo SDI 04:02:02
- Precyzja kolorów HDMI 4: 2: 2 i 4: 4: 4
- Ustawienia Kontroluj Mini przełączniki lub oprogramowanie USB.
- Wymiary 114,25 x 92,72 x 23 mm
- Waga 244 g

### **3.42 Aktywna kolumna głośnikowa o parametrach nie gorszych niż:**

- Zestaw aktywny + pasywny głośnik
- Pełnozakresowe, 2-drożne (6" + 1") głośniki
- Zbalansowane wejście stereo ze złączami Euroblock (urządzenie MASTER)
- Niezbalansowane wejście stereo ze złączami RCA (urządzenie MASTER)
- Złącze urządzenia Euroblock SLAVE
- Zintegrowany wzmacniacz 2 x 20 W RMS (jednostka MASTER)
- Zintegrowany i uniwersalny zasilacz (jednostka MASTER)
- Funkcja automatycznego czuwania (zapewniona oszczędność energii, brak potrzeby codziennego włączania / wyłączenia)
- Łatwo rozpoznawalne i gestykulowane 2 pokrętła regulacji tonu i głośności
- Zintegrowany system Anti-Clip
- ON / STD. Wskaźniki LED BY, Obecność sygnału i CLIP
- Wzmocniona konstrukcja ABS
- Dostępny w kolorze czarnym lub białym
- Dołączony uchwyt ścienny i stalowa lina zabezpieczająca
- Kompatybilny z akcesoriami do montażu na biurku i statywie z serii AUDEO

### **3.43 Zarządzalny przełącznik sieciowy o parametrach nie gorszych niż:**

- Standardy IEEE 802.3 10Base-T, IEEE802.3u 100Base-TX
- Porty 8x 10/100/1000 Mbps RJ-45
- Wolne sloty 2x 1000 Mbps SFP
- Automatyczne krosowanie MDI/MDI-X

- Automatyczna negocjacja prędkości
- Obsługa VLAN port-based, tag-based. MTU VLAN
- Kontrola przepustowości Port Trunking, Bandwidth Control
- Bezpieczeństwo / jakość transmisji
  - QoS,
  - Port Mirroring,
  - Broadcast Storm Control,
  - Mac Address Filtering,
  - Spanning Tree,
  - IGMP
- Zarządzanie www, konsola, telnet, ssh
- Pojemność przełączania [Gbps] 20
- Pamięć adresów MAC 8000
- W komplecie mocowanie do szafy 19"
- Wymiary zewnętrzne 294x180x44 mm
- Dopuszczalna temperatura pracy 0°C ÷ 40°C
- Zasilanie wbudowane, 100~240VAC 50/60Hz

#### **3.44 Monitor 32" o parametrach nie gorszych niż:**

- Wyświetlacz LED
- HDCP
- Jasność wyświetlacza (typowa) 300 cd / m<sup>2</sup>
- Natywny format obrazu 16: 9
- Typ HD Wide Quad HD
- Technologia wyświetlania LED
- Współczynnik kontrastu (dynamiczny) 80000000: 1
- Kąt widzenia w poziomie 178 °
- Kąt widzenia, pionowy 178 °
- Rozstaw pikseli 0,273 x 0,273 mm
- Poziomy zakres skanowania 30 - 90 kHz
- Zakres skanowania w pionie 50 - 75 Hz
- Format obrazu 16: 9
- Obsługiwane rozdzielczości grafiki 2560 x 1440
- Rozdzielczość wyświetlacza 2560 x 1440 pikseli
- Czas reakcji 4 ms
- Przekątna wyświetlacza 80 cm (31,5 ")
- Współczynnik kontrastu (typowy) 1200: 1
- Porty i interfejsy
  - Port DVI
  - HDMI

- DisplayPort
- Wyjście słuchawkowe
- Waga i wymiary
  - Szerokość 700 mm
  - Głębokość 230 mm
  - Wysokość 445,5 mm
- Waga 8,9 kg

## **4 Wytyczne montażowe**

### **4.1 Wytyczne dotyczące okablowania**

Wszystkie przewody należy doprowadzić do pomieszczenia technicznego z zapasem, który pozwala na ich zamontowanie w szafce AV i dostarczenie do urządzenia końcowego. Podczas instalowania kabli światłowodowych wewnątrz budynków należy ściśle przestrzegać instrukcji producenta dotyczących geometrii prowadzenia kabli.

Kable sygnałowe urządzeń końcowych (projektory, monitory, komputery) powinny być zasilane z zasilaniem o długości 0,5 m i układane w peszlach karbowanych umieszczonych w podłodze technicznej lub suficie podwieszanym. Kable mogą przecinać się pod kątem prostym.

Należy zachować minimalną odległość 20 cm między liniami zasilania 230 V a kablami sygnałowymi / sterującymi. Należy zachować minimalną odległość 20 cm między kanałami wentylacyjnymi / klimatyzacyjnymi a kablami sygnałowymi / sterującymi. W przypadku przepustów i przejść można zastosować wspólny równoległy zestaw przewodów i wiązkę prądową na długości nie większej niż 20 cm. Niedopuszczalne jest podłączanie kabli sygnałowych / sterujących w trasach kablowych.

Przewody głośników powinny być prowadzone zgodnie z rysunkami. Przewód o minimalnej średnicy 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> powinien być używany do głośników mniejszego formatu i min. 2x4mm<sup>2</sup> dla głośników systemu głównego. Maksymalny spadek napięcia w linii głośnika nie powinien przekraczać 10% (co odpowiada obniżeniu poziomu SPL o około 1 dB).

### **4.2 Wytyczne do montażu głośników**

Kolumny głośnikowe powinny być instalowane zgodnie z instrukcją obsługi producenta. W razie potrzeby należy wykonać wzmocnienie podłoża w miejscu montażu podkonstrukcji/uchwyty. Podłączać kable zasilające / sterujące zgodnie z kolorami i wymaganiami producenta.

Instalator jest odpowiedzialny za zapewnienie, aby instalacja głośników i systemu montażowego były wykonywane zgodnie ze wszystkimi obowiązującymi normami, w tym lokalnymi przepisami budowlanymi.

Wszystkie elementy wiszące systemu nagłośnienia powinny być zabezpieczone linkami stalowymi z odpowiednimi certyfikatami, spełniającymi wymagania wytrzymałościowe dotyczące obciążenia i czasu działania.

Ciężar zestawu głośników powinien zostać uwzględniony przez konstruktora oraz wykonawcę mechaniki scenicznej.

#### **4.3 Wytyczne do montażu projektora**

Projektor należy zamontować na zaprojektowanym uchwycie, a w jego okolicy należy zlokalizować gniazdo elektryczne 230V celem zasilenia projektora. Jeżeli jest to konieczne w miejscu instalacji uchwytu do projektora należy wykonać niezbędne wzmocnienia podłoża. Przewody sygnałowe należy sprowadzić bezpośrednio z szafy teletechnicznej i podłączyć bezpośrednio do projektora.

#### **4.4 Wytyczne do montażu monitorów**

Monitory należy zamontować na uchwytach naściennych zgodnie z instrukcją producenta urządzenia. Jeżeli jest to konieczne w miejscu instalacji uchwytu do monitora należy wykonać niezbędne wzmocnienia podłoża. Przewody sygnałowe należy sprowadzić bezpośrednio z szafy AV i podłączyć bezpośrednio do monitora.

#### **4.5 Wytyczne do montażu sterowników ściennych**

Sterowniki należy montować w puszkach podtynkowych zgodnie z instrukcją producenta urządzenia. Puszki należy zamontować na wysokości 135 cm od podłogi na etapie prac budowlanych zapewniając doprowadzenie przewodów sygnałowych.

#### **4.6 Wytyczne dotyczące montażu urządzeń w szafach rack**

Szafy typu rack muszą być zmontowane zgodnie z instrukcjami producenta i wypoziomowane za pomocą regulowanych nóżek szafki. Przed montażem zainstalować główną listwę rozdzielczą, listwę uziemiającą, panel krosowy i uchwyty kabli na profilach przednich i tylnych. Urządzenia należy zamontować w stojaku i podłączyć zgodnie z rysunkiem. Wszystkie kable systemu AV powinny posiadać zapas co najmniej 1,5 m wysokości. Urządzenia należy montować w odległości 1RU od siebie. W przypadku urządzeń pasywnych lub niewielkiej ilości ciepła można zmniejszyć tę odległość.

Okablowanie w szafie powinno być wykonane z wysoką estetyką - przewody powinny być pogrupowane i opisane w sposób jasny i czytelny, aby ułatwić przyszłą obsługę i konserwację.

#### **4.7 Wytyczne dla innych systemów**

##### **4.7.1 Elektryczne**

- Szafy Rack: zasilanie 3-fazowe 400V z oddzielnym uziemionym zabezpieczeniem i kablem uziemiającym. Szafa powinna być wyposażona w UPS, aby chronić sprzęt audio i listwę rozdzielczą. Maksymalne zużycie energii przez szafę: ok. 12 kW,

- Wykonawca instalacji elektrycznych powinien zapoznać się z dokumentacją systemu audiowizualnego w celu ustalenia obciążeń elektrycznych poszczególnych urządzeń. Aktywne urządzenia wymagające zasilania przedstawiono na schematach systemu dźwiękowego.

Wszystkie aktywne urządzenia zainstalowane w szafach audio powinny być zasilane z rozdzielnic budynku (zawartych w projekcie elektrycznym), z faz przeznaczonych do instalacji audiowizualnej, chronionych przez wyłączniki nadprądowe i posiadających oddzielne uziemienie.

#### **4.7.2 Teletechniczne**

- Konieczne jest zapewnienie gniazd sieciowych z dostępem do Internetu w pobliżu każdej szafy AV.

#### **4.7.3 HVAC**

- Urządzenia aktywne zlokalizowane w szafie rack mogą generować temperatury do 40 stopni Celsjusza. Liczba jednostek BTU / godz. : 6000 - 8000 BTU / godz. System wentylacji i klimatyzacji powinien zapewniać temperaturę otoczenia nie wyższą niż 24 stopnie Celsjusza.

## **5 Część rysunkowa - zestawienie**

### **5.1 Lokalizacja urządzeń AV na rzutach**

- AV01 – Sala koncertowa - RZUT
- AV02 – Sala koncertowa - PRZEKRÓJ

### **5.2 Schematy połączeń**

- AV03 – Sala Koncertowa - Schemat połączeń – Elektroakustyka
- AV04 – Sala Koncertowa - Schemat połączeń – System wideo

### **5.3 Załączniki**

- AV05 – Kosztorys inwestorski – Elektroakustyka
- AV06 – Kosztorys inwestorski – Wideo

### **5.4 AV07 - Symulacja akustyczna – Sala koncertowa**