

WYPOSAŻENIE SALI W URZĄDZENIA WIDEOKONFERENCJI i AV SALA NR 5, COLL. MINUS ul. Wieniawskiego 1		Inwestor: UNIwersYTET IM. ADAMA MICKIEWICZA 61-712 POZNAŃ, ul. Wieniawskiego 1
Tytuł: INSTALACJA AUDIOWIZUALNA		
Tom: IAV	Faza opracowania: PROJEKT WYKONAWCZY	Rodzaj opracowania: INSTALACJA AUDIOWIZUALNA
Projektant: Krzysztof Koprowski	Weryfikator:	
Uwagi / Uzgodnienia:		
POZNAŃ, MARZEC 2022		

1. SPIS TREŚCI

1. SPIS TREŚCI	1
2. OŚWIADCZENIE ZESPOŁU PROJEKTOWEGO	4
3.ZAKRES PROJEKTU I PODSTAWY FORMALNO-PRAWNE	5
4.OPIS PROJEKTOWANEGO SYSTEMU	6
4.1 Zadania systemu	6
4.2 Struktura systemu	6
4.2.1 Opis działania	6
4.3 Rozwiązania sprzętowe	7
5.OPIS PĘTLI INDUKCYJNEJ.....	8
5.1 Cel stosowania i zadania pętli indukcyjnej	8
5.2 Struktura systemu pętli obwodowej	8
5.3 Norma regulująca wymagania stawiane pętlom indukcyjnym	9
5.4 Rozwiązania sprzętowe związane z pętlą	9
5.5 Opis wykonania projektowanej pętli	9
5.6 Symulacja rozkładu natężenia pola magnetycznego w sali	10
5.7 Dobór rezystancji przewodów pętli	12
5.8 Rezystancja przewodów - obliczenia	12
6. KARTY KATALOGOWE URZĄDZEŃ	13
6.1 System wideokonferencji	13
6.2 Pętla indukcyjna	18
6.2.1 Wzmacniacz pętli indukcyjnej	18
6.2.2 Odbiornik - tester pętli indukcyjnej	20
6.2.3 Słuchawki	21
6.3 System centralnego sterowania	22
6.3.1 Jednostka centralna	22
6.3.2 Panel sterujący dotykowy	33
6.3.3 Moduł przekaźników	37
6.4 Przyłącze stołowe	39
6.4.1 Przyłącze stołowe - obudowa	39
6.4.2 Moduły przyłącza stołowego	39

6.5	Prezentacja obrazu	40
6.5.1	Monitor interaktywny 65"	40
6.5.2	Bezprzewodowa transmisja sygnału HDMI z laptopów	42
6.6	Nagłośnienie	44
6.6.1	Kolumna głośnikowa	44
6.6.2	Mikrofon bezprzewodowy cyfrowy	45
6.6.3	Mikrofon nagłówny	47
6.7	Pozostałe elementy instalacji	48
6.7.1	Switch zarządzalny PoE+	48
6.7.2	Konwerter HDMI/HDBaseT TX/RX	50
6.7.3	Uchwyt ścienny 55"-82" nośność 113 kg	52
7.	ISTOTNE SZCZEGÓŁY WYKONANIA	53
7.1	Pętla induktofoniczna	53
7.2	System centralnego sterowania	53
8.	WYTYCZNE DLA INNYCH BRANŻ	54
8.1	Branża budowlana	54
8.2	Branża elektryczna	54
8.3	Branża informatyczna	54
8.4	Branża meblarska	54
9.	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	55
9.1	Wstęp	55
9.1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	55
9.1.2.	Zakres stosowania ST	55
9.2	Materiały	55
9.2.1	Źródła uzyskania materiałów	55
9.2.2	Materiały nieodpowiadające wymaganiom	56
9.2.3	Przechowywanie i składowanie materiałów	56
9.2.4	Materiały instalacyjne	56
9.3	Sprzęt	56
9.4	Transport	56
9.5	Wykonanie robót	57
9.5.1	Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST	57
9.5.2	Bezpieczeństwo i higiena pracy	58
9.5.3	Ochrona i utrzymanie robót	58
9.5.4	Stosowanie się do prawa i innych przepisów	58
9.5.5	Zestawienie rodzaju robót	58

9.5.6 Układanie tras kablowych	58
9.5.7 Układanie przewodów kabelkowych w gotowych trasach kablowych	59
9.5.8 Roboty montażowe	59
9.5.9 Montaż urządzeń	59
9.5.10 Zasilanie systemu	60
9.5.11 Pomiar	60
9.5.12 Testowanie systemu	60
9.5.13 Dokumentacja powykonawcza	60
9.6 Kontrola jakości	60
9.7 Obmiar robót	60
9.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót	60
9.7.2 Urządzenia i sprzęt pomiarowy	60
9.7.3 Czas przeprowadzenia obmiaru	61
9.8 Odbiór robót	61
9.9 Dokumenty związane	61
10. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW	63
10.1 Zestawienie Urządzeń	63
10.2 Zestawienie materiałów	63
11. KOMPLETACJA PRZYŁĄCZY STOŁOWYCH "KINDERMANN"	64
11.1 Komplektacja przyłącza 1	64
11.2 Komplektacja przyłącza 2	64
12. SPIS RYSUNKÓW	64

2. OŚWIADCZENIE ZESPOŁU PROJEKTOWEGO

Oświadczamy, że prace projektowe ujęte w niniejszym opracowaniu zostały wykonane zgodnie z Ustawą z 2000 roku – Prawo Budowlane (Dz.U. 2000 Nr 106 poz. 1126 wraz z późniejszymi zmianami, warunkami technicznymi, obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami. Równocześnie oświadczamy, że dokumentacja projektowa, jest wykonana zgodnie ze zleceniem i kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

.....

Podpis projektanta
Krzysztof Koprowski

3.ZAKRES PROJEKTU I PODSTAWY FORMALNO-PRAWNE

Niniejszy projekt obejmuje wyposażenie sali w urządzenia umożliwiające:

- prowadzenie wideokonferencji
- prezentacji na monitorze interaktywnym
- pracę osób niedosłyszących

Podstawami prawnymi i merytorycznymi do wykonania projektu są:

- zlecenie Działu Technicznego UAM.
- norma IEC 60118-4
- obmiar sali.
- uzgodnienia z użytkownikiem.
- dane techniczne urządzeń.
- wiedza i doświadczenie projektanta.

Wszystkie zastosowane urządzenia i elementy projektowanego systemu spełniają wymagania odpowiednich norm technicznych.

4. OPIS PROJEKTOWANEGO SYSTEMU

4.1 ZADANIA SYSTEMU

Podstawowym zadaniem projektowanego systemu jest przeprowadzanie wideokonferencji. Projektowany system ma umożliwiać włączenie materiałów cyfrowych uczestników do przekazu w ramach wideokonferencji. Poza tym salę będzie można wykorzystywać do prezentacji materiałów na monitorze interaktywnym. Pomieszczenie będzie przystosowane do pracy osób niedosłyszących.

4.2 STRUKTURA SYSTEMU

Podstawowe elementy składowe projektowanego systemu:

- zestaw wideokonferencji
- nagłośnienie
- 2 mikrofony bezprzewodowe
- 2 monitory, w tym jeden interaktywny
- urządzenia do bezprzewodowej transmisji obrazu i dźwięku z laptopów
- pętla indukcyjna
- system centralnego sterowania z przetwornikiem sygnałów i skalerem

Wszystkie urządzenia są przystosowane do transmisji sygnałów 4k.

4.2.1 OPIS DZIAŁANIA

Projektowana sala w głównej mierze ma służyć do przeprowadzania wideokonferencji. Do realizacji tego zadania wybrano urządzenie, które charakteryzuje się możliwością wprowadzania sygnałów zewnętrznych do transmitowanego strumienia, oraz wyprowadzenia na zewnątrz sygnałów z urządzenia. Z modułem wideokonferencji współpracują dwa monitory o przekątnej 65 cali.

Zestaw urządzeń zainstalowanych pozwala na wykorzystanie pomieszczenia jako sali do prezentacji materiałów audiowizualnych dla niedużych grup. W tym celu jeden z monitorów będzie monitorem interaktywnym. Będzie również zestaw, który pozwala na bezprzewodową łączność laptopów uczestników spotkania z systemem AV, a więc wyświetlanie materiałów z komputerów osobistych na monitorze, bez używania kabli sygnałowych. Całości systemu AV dopełniają głośniki zwisające z sufitu. Wiszące głośniki wybrano ze względu na znaczną wysokość pomieszczenia, przy niewielkiej szerokości.

Do sterowania urządzeniami, oświetleniem, roletą zastosowano zestaw urządzeń do centralnego sterowania systemami. Charakteryzują się one dużą niezawodnością i praktycznie nieograniczonymi możliwościami sterowania. Komunikacja z jednostką centralną będzie się odbywała za pomocą zaprogramowanego przewodowego panelu dotykowego włączonego do jednego z dwóch przyłączy stołowych. Oprogra-

mowanie panelu jest unikatowe i będzie stworzone wyłącznie dla tej sali. Na ekranie pojawi się menu z kolorowymi ikonami powiązanymi z przypisanymi im funkcjami.

Poza funkcjami sterowania system zawiera skaler i przełącznik sygnałów audio i video, wzmacniacz mocy audio, o mocy wystarczającej dla tego pomieszczenia, sterowniki RS 232 oraz przekaźniki i wejścia sterujące.

Przewidziano dwa mikrofony bezprzewodowe "lavalier" przypinane, oraz do zamiennego używania dwa mikrofony nagłowne.

Cały obszar sali zostanie objęty działaniem pętli indukcyjnej (induktofonicznej), wykonanej i certyfikowanej zgodnie z normą EN 60118-4.

4.3 ROZWIĄZANIA SPRZĘTOWE

Zaprojektowany system jest oparty na urządzeniach przodujących producentów w branży audiowizualnej i informatycznej.

Podstawowe i najważniejsze elementy systemu, to:

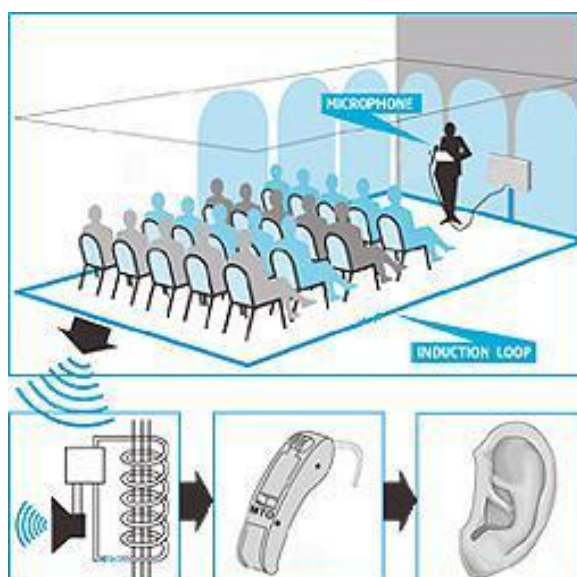
- system wideokonferencji
- bezprzewodowa transmisja z laptopów
- monitor interaktywny 65"
- mikrofony bezprzewodowe krawatowe / nagłowne
- kolumny głośnikowe wiszące
- wzmacniacz pętli indukcyjnej
- przyłącza stołowe metalowe
- system centralnego sterowania i skaler
- uchwyty monitorów z precyzyjną regulacją położenia
- switch zarządzalny

5. OPIS PĘTLI INDUKCYJNEJ

5.1 CEL STOSOWANIA I ZADANIA PĘTLI INDUKCYJNEJ

Zadaniem pętli indukcyjnej (induktofonicznej) jest wspomaganie słuchu osób niedosłyszących, używających aparatów słuchowych. Aby aparat słuchowy odbierał sygnał przekazywany za pomocą pola magnetycznego, osoba niedosłysząca musi znajdować się w obszarze objętym działaniem pętli indukcyjnej.

Działanie pętli pokazuje poniższy schemat.



5.2 STRUKTURA SYSTEMU PĘTLI OBWODOWEJ

Ze względu na niewielkie rozmiary pomieszczenia, zdecydowano się zastosować pętlę indukcyjną obwodową. Wokół sali zostanie ułożony przewód pętli indukcyjnej (induktofonicznej) podłączonej do specjalizowanego wzmacniacza, który zasila ją w sposób kontrolowany prądem o częstotliwościach akustycznych (wzmocnionym sygnałem audio). Sygnał doprowadzony do wzmacniacza pętli jest taki sam jak doprowadzony do wzmacniacza akustycznego zasilającego głośniki.

5.3 NORMA REGULUJĄCA WYMAGANIA STAWIANE PĘTŁOM INDUKCYJNYM

Pętle należy poddać audytowi pod kątem zgodności z normą **EN 60118-4**.

Norma **EN 60118-4** dotyczy układów pętli indukcyjnych wytwarzających przemienne pole magnetyczne o częstotliwościach akustycznych, przeznaczonych do dostarczania sygnału wejściowego do aparatów słuchowych wyposażonych w czujnik indukcyjny. Określa wymagania dotyczące natężenia pola magnetycznego w pętlach indukcyjnych zapewniającego odpowiedni stosunek sygnału do szumu bez przesterowania aparatu słuchowego. Podaje również minimalne wymagania dotyczące charakterystyki częstotliwościowej zapewniającej zrozumiałość. Określa metody pomiaru natężenia pola magnetycznego oraz podaje informacje dotyczące odpowiedniego sprzętu pomiarowego. Pomiary przeprowadza przeszkolona osoba z odpowiednimi uprawnieniami.



Symbol informujący o pomieszczeniu wyposażonym w pętlę do współpracy z aparatami słuchowymi.

5.4 ROZWIĄZANIA SPRZĘTOWE ZWIĄZANE Z PĘTLĄ

- wzmacniacz
- tester pętli indukcyjnej
- słuchawki

5.5 OPIS WYKONANIA PROJEKTOWANEJ PĘTLI

Okablowanie pętli wykonać przewodem LgY 0,5mm² (p. 5.8). Spleść przewody doprowadzające do pętli na odcinku od wzmacniacza do kasety podłogowej KP1. Wzmacniacze umieścić w szafie sprzętowej. Do wejścia wzmacniacza doprowadzić sygnał audio z procesora (rys. IAV 04).

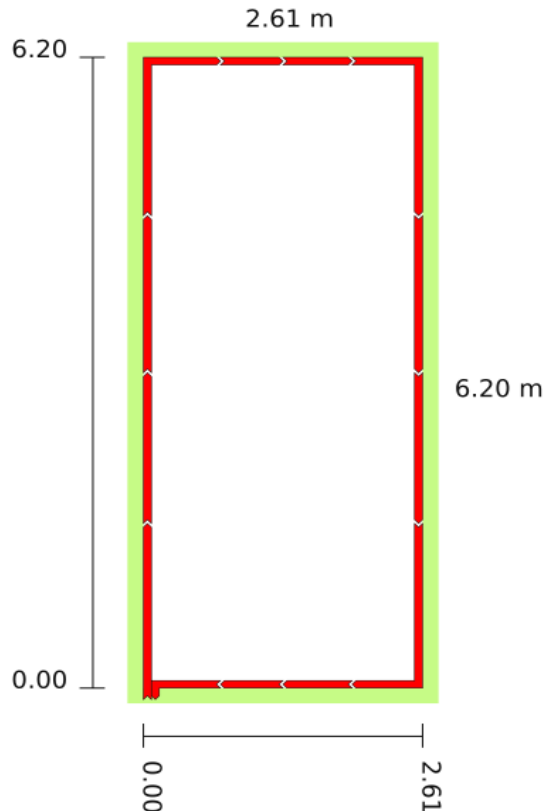
Drzwi wejściowe sali należy oznaczyć symbolem informującym o przystosowaniu sali do odbioru dźwięku poprzez aparaty słuchowe z cewką "T" (symbol w p. 5.3).

Po wykonaniu instalacji należy bezwzględnie przeprowadzić pomiary w celu uzyskania certyfikatu **Polskiej Fundacji Osób Słabosłyszących**, potwierdzającego spełnienie normy **EN 60118-4**, oraz dyrektywy **European Federation of Hard of Hearing People**. Pomiary certyfikujące może przeprowadzać wyłącznie przeszkolona osoba z odpowiednimi uprawnieniami.

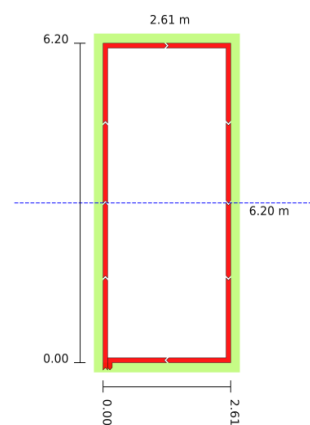
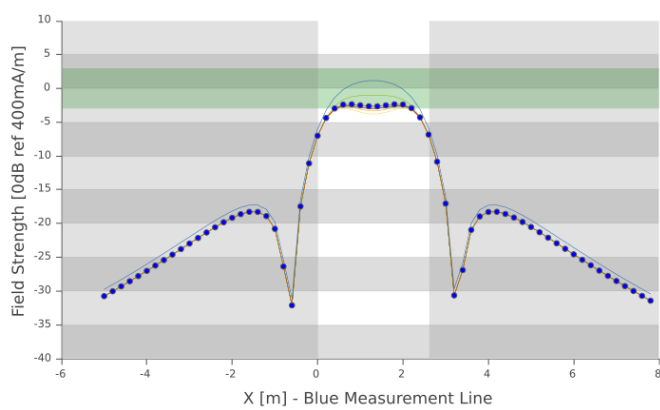
W celu doraźnego sprawdzania przez użytkownika odstuchów w obszarze działania pętli, przewidziano wyposażenie sali w tester działania pętli (Listener) wraz ze słuchawkami. Opisy odpowiednio w p. 6.2.2 i p.6.2.3.

5.6 SYMULACJA ROZKŁADU NATĘŻENIA POLA MAGNETYCZNEGO W SALI

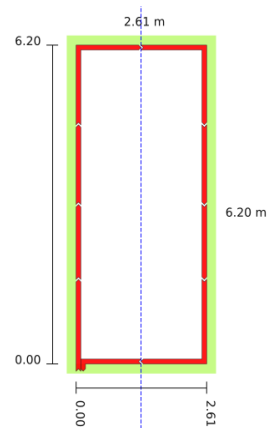
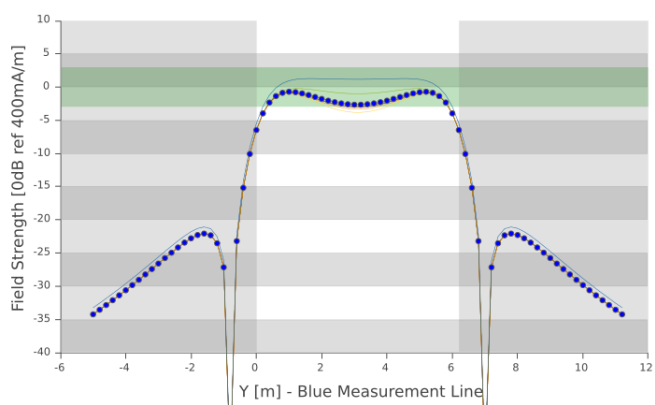
Symulacja rozkładu pola magnetycznego w sali pokazuje przybliżoną wartość i rozkład natężenia pola uzyskanego w projektowanej pętli, przy zastosowaniu odpowiedniego wzmacniacza. Wykresy zostały wygenerowane w programie Univox Loop Designer 3.2.



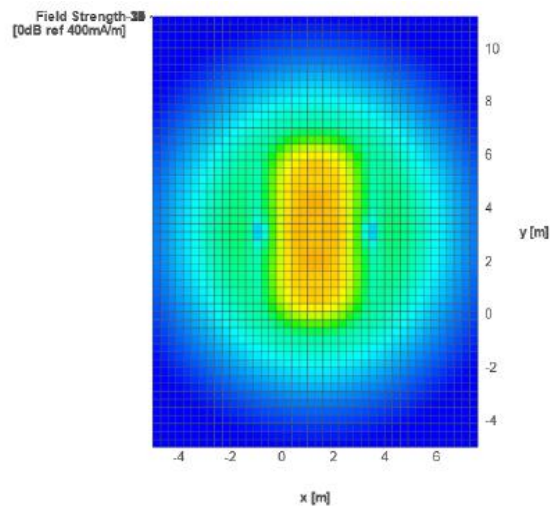
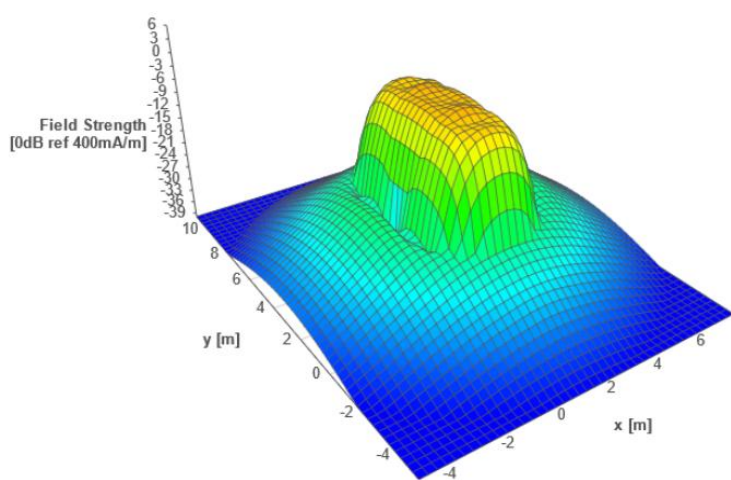
Schemat pętli.



Natężenie pola 2D przekrój w osi x.



Natężenie pola 2D przekrój w osi y.



Symulacja natężenia pola 3D

5.7 DOBÓR REZYSTANCJI PRZEWODÓW PĘTLI

Rezystancja przewodu pętli musi być tak dobrana, aby nie ograniczała maksymalnego prądu jaki może wygenerować wzmacniacz zasilający. Dla zastosowanego wzmacniacza LD1 rezystancja powinna się zawierać w przedziale wartości $0,5\Omega$ do 3Ω . Rezystancje przewodów oblicza się jak poniżej:

$$R = (\rho \cdot l) / S$$

gdzie:

R - oporność [Ω]

ρ - oporność właściwa [$\Omega \cdot m$]

l - długość przewodu [m]

S - pole przekroju przewodu [m^2]

oporność właściwa ρ miedzi wynosi $0,0168 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$

5.8 REZYSTANCJA PRZEWODÓW - OBLICZENIA

Rezystancja przewodu pętli o przekroju $0,5mm^2$:

$$l = 18m$$

$$S = 0,5 \cdot 10^{-6} m^2 (0,5 mm^2)$$

$$\rho = 0,0168 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot m$$

Rezystancja wynosi:

$$R = 0,0168 \cdot 10^{-6} \cdot 18 / 0,5 \cdot 10^{-6} = \mathbf{0,605\Omega}$$

Obliczona rezystancja przewodu zawiera się w zakresie wskazanym w karcie katalogowej wzmacniacza ($0,5\Omega - 3,0\Omega$), oraz jest mniejsza od max. rezystancji obliczonej dla wzmacniacza:

$$R_{max.} = V_p / I_p: 48V_p / 8A_p = \mathbf{6\Omega}.$$

Wartości max. $V=48V_p$ i $I=8A_p$ wzięto z karty katalogowej wzmacniacza, przewidzianego do zastosowania w tej sali.

Karta katalogowa wzmacniacza p. 6.2.1.

6. KARTY KATALOGOWE URZĄDZEŃ

6.1 SYSTEM WIDEOKONFERENCJI



Urządzenie zapewnia najbardziej urzekające możliwości - rozwiązanie zarówno dla wymagających spotkań, jak i codziennej komunikacji. Realistyczna jakość obrazu 4K, udostępnianie treści w ultrawysokiej rozdzielczości, doskonały dźwięk, tworzą wrażenia z sali konferencyjnej. Urządzenie zapewnia wrażenia, które sprawiają, że komunikacja wideo i udostępnianie treści są nie tylko bezproblemowe, ale także drugą naturą i naprawdę odzwierciedlają bliskość przebywania w tym samym pomieszczeniu.

System wideokonferencyjny został zaprojektowany w oparciu o potrzeby, doświadczenia użytkowników z całego świata. Innowacyjne rozwiązania, perfekcyjna jakość, możliwość integracji z systemem cloud, bezproblemowa, prosta obsługa, dają firmie wszystko to co najlepsze w komunikacji "twarzą w twarz".

Zastosowany system wideokonferencji to maksymalna prostota (uproszczony interfejs użytkownika) i elastyczność. Dostarcza użytkownikowi wiele przydatnych funkcji. Są to między innymi:

- Dostęp do spersonalizowanego harmonogramu wideo rozmów z poziomu głównego ekranu. Rozpoczęcie połączenia odbywa się za pomocą jednego przycisku
- Pomocne przypomnienia w przypadku opóźnień wideokonferencji
- Łatwe odnajdywanie i dołączanie do połączeń konferencyjnych
- Szybkie wyszukiwanie kontaktów

Integracja z systemu wideokonferencji z oprogramowaniem Cloud

Aplikacja systemowa Cloud rozszerza nam możliwości organizowania, przeprowadzania i obsługi wideokonferencji. Nie jesteśmy już przywiązani do sali konferencyjnej, do spotkania można dołączyć z dowolnego miejsca z dostępem do internetu za pomocą swojego laptopa, tableta a nawet telefonu komórkowego. Zabierz "salę konferencyjną" ze sobą na podróże służbowe, spotkania poza biurem, gdzie tylko zechcesz.

SYSTEM COMPONENTS

- system with integrated PTZ camera
- Phone HD
- Power supply/cables

COMMUNICATIONS

- SIP, 128 Kbps – 8-10 Mbps
- 1 x RJ-45 Network LAN 10/100/1000
- 1 x RJ-45 supporting POE (for Lifesize Phone HD)
- 802.11 AC Wireless
- Bluetooth®/Bluetooth Low Energy

SUPPORT FOR DUAL DISPLAYS

- Any display with HDMI input supporting 1080p or 4K (UHD) video modes

4K UHD ZOOM CAMERA

- 20x zoom
- Wide-angle zoom lens with:
- Diagonal field of view: 83 degrees
- Horizontal field of view: 71 degrees
- Vertical field of view: 43 degrees
- Auto Exposure/Auto Focus/Auto White Balance
- 10 camera presets (near or far end)

VIDEO SPECIFICATIONS

- Maximum resolution 3840 x 2160 progressive scanning up to 30 frames per second, 16:9 aspect ratio^{1, 2}
- Presentation data sharing up to 3840x2160p30²
- Multiple HD resolutions supported
- Bitrates and resolutions (H.264 High Profile):
- 600 Kbps (720p30)
- 1.2 Mbps (1080p30)
- 3 Mbps (4K)

VIDEO STANDARDS

- H.264 High Profile, H.264 Constrained Baseline Profile

VIDEO INPUTS (1 INPUT)

- 1 x HD Video In (up to 3840x2160p30) HDMI enabled

VIDEO OUTPUTS (2 OUTPUTS)

- 2 x HD Video Out (up to 3840x2160p30) HDMI enabled

FULLY INTEGRATED LIFESIZE PHONE HD

- 90 Hz to 22 kHz
- Audio pickup range up to 4.57 m (15 ft)
- 48 kHz audio sampling
- Powered by Icon 700 directly through PoE LAN port

AUDIO FEATURES

- WebRTC NetEQ packet loss concealment
- Full duplex for natural conversations
- Advanced acoustic echo cancellation
- Automatic gain control
- Automatic noise reduction

AUDIO STANDARDS

- Opus, G.722.1 (licensed from Polycom®), G.722, G.711 uLaw and aLaw, Siren 7

AUDIO INPUTS (3 INPUTS)

- 1 x PoE LAN
- 1 x HD Video In
- 1 x Analog Mic/Line-in

AUDIO OUTPUTS (3 OUTPUTS)

- 1 x PoE LAN
- 1 x HD Video Out
- 1 x Analog Line-out

OTHER SUPPORTED STANDARDS

- RFC 3261, RFC 3264, RFC 2833, HDMI CEC

LIFESIZE CLOUD-BASED SERVICES

- Seamless call escalation for video and voice participants
- Calendar, meeting directory, favorites, unified searchable directory
- Automatic provisioning
- Guest calling
- Single button recording and sharing
- Mobile calling
- Video network management
- Automatic software updates

NETWORKING FEATURES

- Forward error correction for superior video quality
- Advanced network congestion control algorithms
- NAT/firewall traversal
- Auto bandwidth detection
- IPv4 support

DIRECTORY AND ADDRESS BOOK

- Up to 10,000 directory entries
- Global search tool
- LDAP support
- Meeting directory support

SYSTEM MANAGEMENT

- Web interface
- Backup and restore capability
- 2 x USB 3.0 (for support of serial control interfaces)

SECURITY

- Ability to disable HTTP, SSH services
- TLS/DTLS/SRTP support
- Kensington Security Slot

POWER

- System power 54 watts (max, with Phone HD) supplied by AC-DC power supply (included). AC specification: 100-240 VAC, 50/60 Hz

ENVIRONMENTAL DATA

- Operating temperature: 0°C (32°F) to 40°C (104°F)
- Operating humidity: 15% to 85%, noncondensing

- Storage temperature: –20°C (–4°F) to 60°C (140°F)
- Storage humidity: 10% to 90%, noncondensing

VIDEO DEVICE DIMENSIONS

- Width: 246.3 mm (9.7")
- Depth: 122.5 mm (4.82")
- Height: 163.1 mm (6.42")
- Weight: 1.68 Kg (3.7 lbs)

MOUNTING OPTIONS

- Mounting holes: 75 x 75 mm VESA mount pattern
- Mounting screws: 4 x M3 (0.5MM PITCH) Machine screw, lock washers recommended (Max insertion depth: 4.5 mm)

REGULATORY NUMBER

- LI 700 = LFZ-036 1 When paired to the Lifesize cloud-based service, some features and settings are managed by LI to tailor the user experience for use with the service. 1080p30 for multiway calls Requires a LI subscription. Feature availability and price vary by subscription plan, selected options and paired devices. 4 Mounting screws are

6.2 PĘTLA INDUKCYJNA

6.2.1 WZMACNIACZ PĘTLI INDUKCYJNEJ



Zastosowany wzmacniacz to nowej generacji wzmacniacz obwodowych pętli indukcyjnych w rodzinie. Wzmacniacz oferuje niezbędne funkcje (AGC, MLC, kompresję, itd.) by sprostać instalacjom w pomieszczeniach do 250m².

Wzmacniacz wyposażono w układ syntezy błędów, który stale monitoruje pętlę i wzmacniacz. Sygnalizacja stanu jest wyświetlana na panelu przednim, a informację można przekazać na zewnątrz dzięki zastosowanym przekaźnikom beznapięciowym. Dzięki wysokiej wydajności technologii klasy D wzmacniacz zużywa mniej prądu i wystarcza mu naturalne chłodzenie.

Największe dostępne na rynku dla tego typu wzmacniacza napięcie wyjściowe zapewnia wyjątkową jakość dźwięku bez przesterowania i zniekształceń. Zmienna częstotliwość przełączająca wzmacniaczy klasy D opracowana przez producenta zapewnia niezrównaną wydajność. Wzmacniacz posiada najmniejszą obudowę zśród wzmacniaczy dostępnych na rynku, oraz wyjątkowej jakości dźwięk.

Dzięki wbudowanemu przesuwnikowi fazy 90 ° lub 0 °, urządzenia serii "O" mogą być również stosowane w systemach z przesunięciem fazowym i stosowane na dużych powierzchniach lub w sąsiadujących pomieszczeniach (2 wzmacniacze).

Wzmacniacze zostały zaprojektowane zgodnie z rygorystycznymi wymogami, co pozwala oferować 5-letnią gwarancję i spełniać normę IEC60118-4.

PARAMETRY

WEJŚCIA

Wejścia audio:	2x Linia/ mikrofon 1x 100V
Rodzaj:	Phoenix oraz Combo Neutrik
Phantom:	12V, 2mA
Czułość:	-50dB mic, +40dB 100V, -10dB linia
Wejście Slave:	6.35mm jack
Priorytetowe:	100V input

ZASILANIE

Typ:	Zintegrowane
Napięcie:	115/230V AC (automatyczne) 50/60 Hz
Moc:	200VA
Pobór jałowy:	6W

AUDIO

Metal loss:	0 do 3 dB na oktawę
Automatyczna reg. wzmacnienia AGC:	AGC optymalne dla mowy, dynamika > 36 dB
Pasma:	80Hz do 9.5kHz
Zmiana fazy:	90° lub 0°

WYJŚCIE

Impedancja pętli:	0.5Ω do 3Ω
Napięcia na wyjściu:	34V rms (48V p)
Prąd (peak):	8Ap
Prąd RMS:	5Arms

FUNKCJE

Wskaźniki LED:	LED display "protect"
Kontrola:	Zbyt duży prąd stały - przerywany obwód - zabezpieczenie termiczne
Chłodzenie:	Pasywne
Przełącznik:	NO / NC sygnalizacja błędów błędów
Klasa IP:	IP20
Pasma przenoszenia:	40 - 9000Hz

WYMIARY

Wys x Dł x Gł:	42 x 200 x 215 mm
Waga:	1.5 kg

6.2.2 ODBIORNIK - TESTER PĘTLI INDUKCYJNEJ

Urządzenie testowe powinno być dostępne wszędzie tam, gdzie jest zainstalowana pętla indukcyjna. Osoba odpowiedzialna za system pętli indukcyjnej, może w prosty sposób upewnić się, że działa on prawidłowo. Żółta i zielona dioda określają poziom sygnału. Kolor Zielony oznacza, że system spełnia wymagania normy IEC 60118-4. Kolor Żółty oznacza, że system działa, poziom sygnału nie spełnia wymagań normy IEC, ale korzystanie z systemu gwarantuje poprawę słyszenia. Jakość dźwięku można kontrolować dzięki wbudowanemu głośnikowi lub podłączając słuchawki do gniazda 3,5mm. Listener dokonuje pomiaru natężenia pola magnetycznego dla sygnału mowy zgodnie z normą IEC 60118-4 (125ms, RMS). Niektóre elementy szczytowe muzyki mogą tę wartość przekroczyć o 1-2B.



Dane techniczne:

Pobór mocy:	4-10mA
Rodzaj baterii:	2x AAA 1,5V alkaliczne (w zestawie)
Czas pracy na bateriach:	125-310 godzin dla baterii o pojemności 1250mAh.
Wyjście słuchawkowe:	Jack 3,5mm stereo, impedancja 10-1k Ohm.
Wskaźniki LED:	Żółty : -6dB (odn. 400mA/m)
Wskaźnik LED zasilania:	Zielony: 0dB = 400mA/m
	Uwaga: 400mA/m spełnia wymagania IEC 60118-4
	Czerwony – miga podczas pracy urządzenia.
Wymiary:	98x64x19mm (dł. x szer. x gr.)
Waga:	80g (z bateriami)
Kolor:	Czarny



Zielony
System spełnia wymagania normy IEC



Żółty
Wymagania normy IEC są spełnione w połowie



Brak sygnalizacji
System nie działa

6.2.3 SŁUCHAWKI

Zastosowane słuchawki to profesjonalne, otwarte słuchawki studyjne. Posiadają 50 mm przetworniki, które zapewniają doskonałe odwzorowanie dźwięku i dużą dynamikę. Są bardzo wygodne, dzięki czemu nie odczujemy efektu „zmęczonych uszu”, podczas długiej pracy z dźwiękiem.

Główne cechy:

- Zamknięta konstrukcja słuchawek
- Przetworniki o średnicy 50 mm
- Pasmo przenoszenia: 10 Hz - 30 kHz
- Impedancja: 32 Ohm
- Samoregulujący pałąk

Adapter Jack 3,5 mm / Jack 6,3 mm w komplecie



6.3 SYSTEM CENTRALNEGO STEROWANIA

6.3.1 JEDNOSTKA CENTRALNA



Jednostka centralna zawiera komplet urządzeń niezbędnych do prowadzenia prezentacji audiowizualnych. W skład urządzenia wchodzi przetłacznik sygnałów audio i video, mikser audio, wzmacniacz mocy z wyjściem niskoomowym, lub 100V, system centralnego sterowania zewnętrznymi urządzeniami, oraz scaler. Przetłacznik sygnałów jest zorganizowany w formie matrycy. Urządzenie może współpracować z pulpitem dotykowym, zaprogramowaną klawiaturą, lub aplikacją na urządzeniu mobilnym. Może sterować różnymi urządzeniami w sali, np. załączanie, ściemnianie światła, sterowanie zasłonami, sterowanie ekranem itp.

Kluczowe cechy

- Wysokiej rozdzielczości, wieloformatowy przetłacznik systemowy 7x4, mikser mikrofonowy, dźwięk DSP, wzmacniacz i system sterowania
- Wbudowany .AV Framework™ zapewnia w pełni funkcjonalny system bez żadnego programowania
- Zintegrowany 3-Series Control System umożliwia w pełni programowalne sterowanie pomieszczeniem
- Łączność DigitalMedia 8G+® umożliwia okablowanie na duże odległości za pomocą skrętki typu CAT1
- Certyfikat HDBaseT® — umożliwia bezpośrednie połączenie z innymi urządzeniami z certyfikatem HDBaseT
- Zapewnia routing sygnału matrycy dla maksymalnie 7 źródeł wideo i 4 wyświetlaczy
- Obsługuje cyfrowe źródła HDMI®, DVI, Dual-Mode DisplayPort, HDBaseT i SPDIF

- Obsługuje źródła analogowe audio RGB, kompozytowe, S-Video, komponentowe i stereo
- Posiada automatyczne wykrywanie, automatyczne przełączanie wejść dla wszystkich typów źródeł wideo i audio
- Technologia QuickSwitch HD™ zarządza kluczami HDCP, zapewniając szybkie i niezawodne przełączanie
- Technologia Auto-Locking® zapewnia szybkie przełączanie między różnymi źródłami
- Wykonuje automatyczne zarządzanie formatem sygnału AV przez EDID
- Zapewnia regulowaną kompensację poziomu wejściowego na każdym wejściu audio
- Opcje zewnętrznego skalowania zapewniają dyskretną optymalizację obrazu dla każdego urządzenia wyświetlającego [7]
- Zawiera wbudowany 6-kanatowy bramkowany mikrofon miksujący z DSP
- Umożliwia wszechstronne miksowanie i kierowanie sygnału audio do 7 oddzielnych wyjść
- Umożliwia przełączanie audio-follow-video lub breakaway dla wszystkich wejść
- Umożliwia osadzanie i usuwanie dźwięku analogowego na HDMI
- Obsługuje Dolby® TrueHD, Dolby Atmos®, DTS-HD® i nieskompresowany liniowy dźwięk PCM 7.1
- Zapewnia 3 stereofoniczne wyjścia analogowe z niezależnym procesorem DSP na wyjście
- Posiada wbudowany wzmacniacz, do wyboru 20W/Ch. @ 8 Ω stereo lub 40 W @ 70/100 V mono
- Umożliwia routing sygnału USB przez nadajniki i odbiorniki DM® lub przedłużacze USB-EXT-DM [8]
- Zawiera wbudowane porty IR, RS-232, przekaźnik, wejście cyfrowe i porty sterowania magistralą
- Obsługuje ekrany dotykowe, klawiatury i piloty bezprzewodowe
- Obsługuje XPanel z komputerem Smart Graphics® i sterowaniem przez Internet
- **Obsługuje aplikacje** sterujące dla urządzeń iPhone®, iPad® i Android®
- Obsługuje uniwersalne piloty za pośrednictwem zewnętrznego odbiornika podczerwieni kompatybilnego z RC-5
- Komunikuje się natywnie z Crestron Fusion® Cloud
- Umożliwia przyjazną dla IT integrację sieciową przez SNMP
- Zintegrowany przełącznik Ethernet zapewnia jednopunktowe połączenie LAN
- Tryb sieci prywatnej — wymaga tylko jednego adresu IP dla całego systemu
- Zapewnia łatwą konfigurację i diagnostykę za pośrednictwem panelu przedniego, przeglądarki internetowej lub oprogramowania Toolbox™
- Zawiera elementy sterujące na panelu przednim do podstawowej konfiguracji, diagnostyki i routingu sygnału
- Zawiera konfigurowalne paski etykiet na panelu przednim i wyświetlacz LCD
- Posiada wewnętrzny uniwersalny zasilacz zapewniający kompatybilność na całym świecie
- Dostarcza Power over DM lub HDBaseT dla urządzeń zasilanych PoDM/PoH [6]
- Możliwość montażu w szafie 19-calowej z 3 miejscami

Operating System

Jednostka centralna 3-Series; real-time, preemptive, multi-threaded/multitasking kernel; Transaction-Safe Extended FAT file system; supports up to 10 simultaneously running programs; pre-loaded . AV Framework™ Base Program

Memory

SDRAM	512 MB
Flash	4 GB

Communications

Ethernet	10/100/1000 Mbps, auto-switching, auto-negotiating, auto-discovery, full/half duplex, industry-standard TCP/IP stack, UDP/IP, CIP, DHCP, SSL, TLS, SSH, SFTP (SSH File Transfer Protocol), FIPS 140-2 compliant encryption, IEEE 802.1X, SNMP, BACnet™/IP, IPv4 or IPv6, Active Directory authentication, IIS v.6.0 web server, SMTP e-mail client, RSTP, Private Network Mode
USB	USB signal routing via select DM transmitters and receivers, or via USB-EXT-DM extenders [8]; USB device port for computer console (setup)
RS-232	2-way device control and monitoring up to 115.2k baud with hardware and software handshaking
IR/Serial	1-way device control via infrared up to 1.2 MHz or serial TTL/RS-232 (0-5 Volts) up to 115.2k baud; supports CNXRMIRD IR Receiver
DigitalMedia™	DM 8G+®, HDCP, EDID, CEC, PoDM, Ethernet
HDBaseT®	HDCP, EDID, PoH, Ethernet
HDMI®	HDCP, EDID, CEC

NOTE: Supports management of HDCP and EDID; supports management of CEC between the connected HDMI devices and the control system

Video

Switcher	7x4 matrix, auto-switching, auto-detecting multi-format digital/analog source inputs, QuickSwitch HD™ technology
Input Signal Types	HDMI w/Deep Color & 3D (DVI & Dual-Mode DisplayPort compatible), DM 8G+ & HDBaseT w/Deep Color & 3D, RGB/VGA (RGBHV, RGBS, RGsB) [9], component (YPbPr), S-Video (Y/C), composite (NTSC, PAL)
Output Signal Types	HDMI w/Deep Color & 3D (DVI compatible [2]), DM 8G+ & HDBaseT w/Deep Color & 3D
Input Resolutions, HDMI & HDBaseT, Progressive	640x480@60Hz, 720x480@60Hz (480p), 720x576@50Hz (576p), 800x600@60Hz, 848x480@60Hz, 852x480@60Hz, 854x480@60Hz, 1024x768@60Hz, 1024x852@60Hz, 1024x1024@60Hz, 1280x720@50Hz (720p50), 1280x720@60Hz (720p60), 1280x768@60Hz, 1280x800@60Hz, 1280x960@60Hz, 1280x1024@60Hz,

	1360x768@60Hz, 1365x1024@60Hz, 1366x768@60Hz, 1400x1050@60Hz, 1440x900@60Hz, 1600x900@60Hz, 1600x1200@60Hz, 1680x1050@60Hz, 1920x1080@24Hz (1080p24), 1920x1080@25Hz (1080p25), 1920x1080@50Hz (1080p50), 1920x1080@60Hz (1080p60), 1920x1200@60Hz, 2048x1080@24Hz, 2048x1152@60Hz, plus any other resolution allowed by HDMI up to 165MHz pixel clock
Input Resolutions, HDMI & HDBaseT, Interlaced	720x480@30Hz (480i), 720x576@25Hz (576i), 1920x1080@25Hz (1080i25), 1920x1080@30Hz (1080i30), plus any other resolution allowed by HDMI up to 165MHz pixel clock
Input Resolutions, RGB	640x480@60Hz, 720x480@60Hz (480p), 720x576@50Hz (576p), 800x600@60Hz, 848x480@60Hz, 1024x768@60Hz, 1280x720@50Hz (720p50), 1280x720@60Hz (720p60), 1280x768@60Hz, 1280x800@60Hz, 1280x960@60Hz, 1280x1024@60Hz, 1360x768@60Hz, 1366x768@60Hz, 1400x1050@60Hz, 1440x900@60Hz, 1600x1200@60Hz, 1680x1050@60Hz, 1920x1080@50Hz (1080p50), 1920x1080@60Hz (1080p60), 1920x1200@60Hz, 2048x1152@60Hz
Input Resolutions, Component	480i, 576i, 480p, 576p, 720p50, 720p60, 1080p24, 1080i25 (1125 lines), 1080i30, 1080p30, 1080p50 (1125 lines), 1080p60
Input Resolutions, Composite & S-Video	480i, 576i
Output Resolutions	Matched to inputs
Analog-To-Digital Conversion 10-bit 165 MHz per each of 3 channels	
RGB Source Image Adjustments	Brightness: 0% to 50%; Contrast: -50% to +50%; Fine Phase: -16 to +15; X Position: -100 to +100; Y Position: -10 to +10; RGB Gains: -50 to +50, separately adjustable for Red, Green, and Blue
YPbPr, Y/C, or Composite Source Image Adjustments	Brightness: 0% to 50%; Contrast: -50% to +50%; Saturation: -50% to +50%; Hue: -50% to +50%

Audio – General

Switcher/Mixer	7x7 stereo source switcher, auto-detecting multi-format digital/analog source inputs, audio-follow-video or breakaway, 6-channel gated mic mixer w/DSP, independent 6-ch mic + source mixer per output, dual codec mixer, independent stereo DSP per analog output, integrated power amplifier, 7x4 multichannel source switcher, digital audio mixer bypass mode for multichannel pass-through to digital outputs
Analog-To-Digital Conversion 24-bit 48 kHz	
Digital-To-Analog Conversion 24-bit 48 kHz	

Frequency Response, Digital & Analog Line Outputs	20 Hz to 20 kHz ± 0.5 dB (digital source); 20 Hz to 20 kHz ± 0.5 dB (analog line source); 20 Hz to 20 kHz ± 0.7 dB (microphone source)
Frequency Response, Speaker Output	20 Hz to 20 kHz ± 1 dB @ 20 Watts into 8 Ohms; 100 Hz to 20 kHz ± 2.5 dB @ 70 or 100 Volts
S/N Ratio, Digital & Analog Line Outputs	>108 dB, 1 kHz, A-weighted (digital source); >103 dB, 1 kHz, A-weighted (analog line source)
S/N Ratio, Speaker Output	98 dB @ 20 Watts into 8 Ohms, 1 kHz, A-weighted; 96 dB @ 20 Watts into 4 Ohms, 1 kHz, A-weighted
THD+N, Digital & Analog Line Outputs	<0.002%, 20 Hz to 20 kHz (digital source); <0.005%, 20 Hz to 20 kHz (analog line source); <0.05%, 20 Hz to 20 kHz (microphone source)
THD+N, Speaker Output & Analog Line Outputs	<0.1%, 1 kHz @ 20 Watts into 4 or 8 Ohms; <0.7%, 20 Hz to 20 kHz @ 20 Watts into 4 or 8 Ohms
Stereo Separation, Digital	>108 dB (digital source); >103 dB (analog source)
Stereo Separation, Speaker Output	>65 dB @ 20 Watts, 1 kHz
Channel Separation, Digital Outputs	>108 dB (digital source); >103 dB (analog source)
Channel Separation, Analog Line Outputs	>103 dB
Speaker Output Modes	4 Ω /8 Ω stereo, 70V mono, or 100V mono
Speaker Amplifier Output Power	20Watts RMS per channel @ 8 Ohms, 4 Ohms tolerant; 40 Watts RMS @ 70 or 100 Volts

Audio – Microphone Inputs

Typical of 6 microphone input channels (Mic/Line 1 – 6)

Input Signal Types	Mono analog mic or line level
Phantom Power	Enable/Disable per channel
Gain	0 to +60 dB Gain adjustment, plus Mute
Delay	0.0 to 85.0 ms
EQ Center Frequencies	50 to 200 Hz (Band 1), 200 to 800 Hz (Band 2), 800 to 3.2k Hz (Band 3), 3.2k to 12.8k Hz (Band 4)
EQ Gain	± 12.0 dB per band
High-Pass Filter	On or Off
Gating Threshold	-80 to 0 dB
Gating Depth (Attenuation)	-80 to 0 dB
Gating Attack	1 to 250 ms
Gating Release	1 to 1000 ms

Compression Threshold	-80 to 0 dB
Compression Ratio	1:1 to 10:1
Compression Attack	1 to 250 ms
Compression Release	1 to 1000 ms
Compression Curve	Hard or soft knee

Audio – Source Inputs

Typical of 7 source input channels (Input 1 – 7 & Audio In 1 – 5)

Input Signal Types	HDMI (Dual-Mode DisplayPort compatible ^[2]) on Inputs 1-5, analog 2-channel on Inputs 1-5, S/PDIF on Input 5 only, DM 8G+ & HDBaseT on Inputs 6 & 7
Analog Formats	Stereo 2-channel
Digital Formats, HDMI & DM	Dolby Digital®, Dolby Digital EX, Dolby Digital Plus ^[4] , Dolby® TrueHD ^[4] , Dolby Atmos® ^[4] ; DTS®, DTS-ES, DTS 96/24, DTS-HD High Res ^[4] , DTS-HD Master Audio™ ^[4] , LPCM up to 8 channels
Digital Formats, SPDIF	LPCM 2-channel
Input Compensation	±10.0 dB

Audio – Analog Line & Speaker Outputs

Typical of 1 analog line/speaker output (Program Out & Speaker Outputs) and 2 analog line outputs (Aux Out 1 – 2)

Output Signal Type/Format	Stereo 2-channel
Mic 1 – 6	-80 to +10 dB Level adjustment range, plus Mute and Pan
Mics Master	-80 to +10 dB Level adjustment range, plus Mute
Source	-80 to +10 dB Level adjustment range, plus Mute and Balance
Codec 1 – 2	-80 to +10 dB Level adjustment range, plus Mute and Balance (Codec 1 available at Program Out and Aux 2 Out only, Codec 2 available at Program Out and Aux 1 Out only) ^[11]
Master Volume	-80 to +10 dB Level adjustment range, plus Mute and Mono
Mixer Presets	1 through 5
Bass	±12.0 dB
Treble	±12.0 dB
Equalization	10-band graphic + 4-band parametric
GEQ Center Frequencies	31.5, 63, 125, 250, 500, 1k, 2k, 4k, 8k, 16k Hz
GEQ Gain	±12.0 dB per band
PEQ Center Frequencies	10 to 22000 Hz per band
PEQ Gain	-36.0 to +24.0 dB per band
PEQ Bandwidth	0.02 to 3.50 octaves per band
PEQ Types	Peaking EQ, High Pass, Low Pass, High Shelf, Low Shelf, Notch
Delay	0.0 to 85.0 ms
Limiter Threshold	-80 to 0 dBz
Limiter Ratio	1:1 to 10:1
Limiter Attack	1 to 250 ms

Limiter Hold	1 to 200 ms
Limiter Release	1 to 1000 ms
Limiter Curve	Hard or soft knee
EQ Presets	1 through 10 (includes Delay and Limiter settings)

Audio – Digital Outputs

Typical of 4 digital outputs (HDMI Output 1 – 2 & DM Output 3 – 4)

Output Signal Types	HDMI (DVI compatible ^[2]) on Outputs 1 & 2, DM 8G+ & HDBaseT on Outputs 3 & 4
Formats	Dolby Digital, Dolby Digital EX, Dolby Digital Plus, Dolby TrueHD, Dolby Atmos, DTS, DTS-ES, DTS 96/24, DTS-HD High Res, DTS-HD Master Audio, LPCM up to 8 channels
Mic 1 – 6	-80 to +10 dB Level adjustment range, plus Mute and Pan ^[3]
Mics Master	-80 to +10 dB Level adjustment range, plus Mute ^[3]
Source	-80 to +10 dB Level adjustment range, plus Mute and Balance ^[3]
Master Volume	-80 to +10 dB Level adjustment range, plus Mute ^[3]
Mixer Presets	1 through 5

Connectors – Audio/Video Inputs

HDMI INPUT 1 – 5	(5) 19-pin Type A HDMI female; Digital video/audio inputs; Signal Types: HDMI, DVI, or Dual-Mode DisplayPort ^[2,4]
RGB INPUT 3 – 5	(3) HD15 female; Analog RGB/VGA/video inputs; Signal Types: VGA, RGB, component, S-Video, or composite ^[9] ; Formats: RGBHV, RGBS, RGsB, YPbPr, Y/C, NTSC or PAL; Input Level: 0.5 to 1.5 Vp-p with built-in DC restoration; Input Impedance: 75 Ohms nominal; Sync Detection: RGBHV, RGBS, RGsB, YPbPr; Sync Input Level: 3 to 5 Vp-p; Sync Input Impedance: 2.2k Ohms;

Note: RGB Inputs 3-5 and HDMI Inputs 3-5 are mutually exclusive; HDMI overrides RGB when using the auto-switching feature

Y, P _B /Y, P _R /C/COMP INPUT 5	(3) BNC female; Comprises (1) auto-sensing multi-format analog video input; Signal Types: Component, S-Video, or composite; Formats: YPbPr, Y/C, NTSC or PAL; Input Level: 1 Vp-p nominal; Input Impedance: 75 Ohms nominal;
--	---

Note: Video Input 5, RGB Input 5, and HDMI Input 5 are mutually exclusive; HDMI and RGB override Video when using the auto-switching feature

SPDIF INPUT 5	(1) RCA female; S/PDIF coaxial digital audio input; Input Impedance: 75 Ohms;
---------------	---

Note: SPDIF Input 5 and HDMI Input 5 are mutually exclusive; HDMI overrides SPDIF when using the auto-switching feature

AUD IN 1 – 5 (5) 5-pin 3.5 mm detachable terminal blocks;
Balanced/unbalanced stereo line-level analog audio inputs;
Input Impedance: 24k Ohms balanced/unbalanced;
Maximum Input Level: 4 Vrms balanced, 2 Vrms unbalanced;

Note: Analog Audio Inputs 1-5, SPDIF Input 5, and HDMI Inputs 1-5 are mutually exclusive; HDMI and SPDIF override Analog Audio when using the auto-switching feature

DM INPUT 6 – 7 (2) 8-pin RJ45 female, shielded;
DM 8G+ inputs, HDBaseT compliant;
PoDM and PoH PSE (Power Sourcing Equipment) ports ^[6];
Each connects to the DM 8G+ output of a DM transmitter or other DM device, or to an HDBaseT device, via CAT5e or Crestron DM-CBL-8G cable

MC1/LN1 – MC6/LN6 (6) 5-pin 3.5 mm detachable terminal blocks;
Comprises (6) balanced microphone/line audio inputs;
Balanced Mic Input Level: -60 to 0 dBV, 1 Vrms maximum;
Balanced Line Input Level: -31 to +11 dBV, 3.7 Vrms maximum;
Unbalanced Line Input Level: -37 to +5 dBV, 1.85 Vrms maximum;
Mic Input Impedance: 3.9k Ohms balanced;
Line Input Impedance: 19k Ohms balanced, 9.5k Ohms unbalanced;
Phantom Power: 48 Volts DC, software enabled/disabled per channel

Connectors – Audio/Video Outputs

SPEAKER OUTPUTS 4Ω/8Ω L – R (2) 2-pin 7.62 mm 15A detachable terminal blocks;
4-8 Ohm stereo speaker-level audio output;
Wire Size: Terminals accept up to 14 AWG;
Output Power: 20W RMS per channel stereo at 8 Ohms, 4 Ohms tolerant

SPEAKER OUTPUTS 70/100V (1) 2-pin 7.62 mm 15A detachable terminal block;
transformer-isolated 70 or 100 Volt mono speaker-level audio output;
Wire Size: Terminals accept up to 14 AWG;
Output Power: 40W RMS mono at 70 or 100 Volts;
Note: 4Ω/8Ω and 70/100V outputs are mutually exclusive

PROG OUT (1) 5-pin 3.5 mm detachable terminal block;
Balanced/unbalanced stereo line-level audio output;
Output Impedance: 200 Ohms balanced, 100 Ohms unbalanced;
Maximum Output Level: 4 Vrms balanced, 2 Vrms unbalanced

AUX OUT 1 – 2 (2) 5-pin 3.5 mm detachable terminal blocks;
Balanced/unbalanced stereo line-level audio outputs;
Output Impedance: 200 Ohms balanced, 100 Ohms unbalanced;
Maximum Output Level: 4 Vrms balanced, 2 Vrms unbalanced

HDMI OUTPUT 1 – 2	(2) 19-pin Type A HDMI female; Digital video/audio outputs; Signal Types: HDMI, DVI
DM OUTPUT 3 – 4	(2) 8-pin RJ45 female, shielded; DM 8G+ outputs, HDBaseT compliant; PoDM and PoH PSE (Power Sourcing Equipment) ports ; Each connects to the DM 8G+ input of a DM receiver or other DM device, or to an HDBaseT device, via CAT5e or Crestron DM-CBL-8G cable

Connectors – Control & Power

IR/SERIAL OUT 1 – 4	(4) 2-pin 3.5 mm detachable terminal blocks; IR/Serial output ports; IR output up to 1.2 MHz; 1-way serial TTL/RS-232 (0-5 Volts) up to 115.2k baud
IR IN	(1) 3-pin 3.5 mm detachable terminal block; For connection of the CNXRMIRD IR Receiver ; Allows control from IR wireless remotes using RC-5 command set
INPUT 1 – 4	(1) 5-pin 3.5 mm detachable terminal block; Comprises (4) programmable digital inputs; Input Voltage Range: 0 to 24 Volts DC, referenced to GND; Logic Threshold: 2.5 Volts DC nominal with 1 Volt hysteresis band; Input Impedance: 10k Ohms at >5 Volts, 1M Ohms at <5 Volts; Pull-up Resistor: 2.2k Ohms per input
RELAY 1 – 4	1) 8-pin 3.5 mm detachable terminal block; Comprises (4) normally open, isolated relays; Rated 1 Amp, 30 Volts AC/DC; MOV arc suppression across contacts
COM A – B	(2) DB9 male; Bidirectional RS-232 ports; Up to 115.2k baud, hardware and software handshaking support
SERVICE	(1) USB Type B female; For factory use only
PoDM 48VDC IN	(1) 4-pin snap & lock DC power connector, female; 48 Volt DC power input for PoDM power pack ; Enables PoDM and PoH power sourcing
100-240V~4.0A 50/60Hz	(1) IEC 60320 C14 main power inlet; Mates with removable power cord, included
G	(1) 6-32 screw, chassis ground lug
LAN	(1) 8-pin RJ45 female; 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T Ethernet port
COMPUTER (front)	(1) USB Type B female (cable sold separately); USB computer console port (for setup only)

Controls & Indicators

NET	(1) Yellow LED, indicates Cresnet bus activity
LAN	(1) Yellow LED, indicates Ethernet activity
HW-R	(1) Recessed pushbutton for hardware reset, reboots the control system
SW-R	(1) Recessed pushbutton for software reset, restarts the SIMPL program
POWER control	(1) Pushbutton and green LED, programmable for system power
LCD Display	(1) Green LCD alphanumeric; adjustable backlight; 2 lines x 20 characters per line; displays input/outputs by name, volume levels, setup menus, signal routing, device info, and other system information
SOFTKEYS	4) Pushbuttons for activation of LCD driven functions and passcode entry
MENU	(1) Pushbutton, steps menu back one level
Λ, V	(2) Pushbuttons, scroll up or down through menu and adjust menu parameters
ENTER	1) Pushbutton, executes highlighted menu or value
VOLUME	(1) Continuous turn rotary encoder, adjusts menu parameters, defaults to Program audio volume
MUTE	(1) Pushbutton and red LED, mutes the Program audio output
ROUTE	(1) Pushbutton and red LED, selects ROUTE mode to allow routing changes
VIEW	(1) Pushbutton and red LED, selects VIEW mode to view current routing
INFO	1) Pushbutton and red LED, selects INFO mode to view AV and device info
INPUTS 1 – 7	(7) Pushbuttons and red LEDs, select input to be routed
OUTPUTS 1 – 4, PROG, AUX 1 – 2	(7) Pushbuttons and red LEDs, select output destination(s)
SPEAKER OUTPUTS (rear)	1) 3-position slide switch, selects the amplifier output configuration
DM INPUT 6 – 7 (rear)	(4) LEDs, green LEDs indicate DM link status, amber LEDs indicate video and HDCP signal presence, for each respective port
DM INPUT 6 – 7 PoDM (rear)	

DM for each respective port	2) Green LEDs, indicate upstream device is drawing power over
DM OUTPUT 3 – 4 (rear)	(4) LEDs, green LEDs indicate DM link status, amber LEDs indicate video and HDCP signal presence, for each respective port
DM OUTPUT 3 – 4 PoDM (rear)	(2) Green LEDs, indicate downstream device is drawing power over DM for each respective port
LAN (rear)	(2) LEDs, bi-color LED (left) indicates Ethernet speed and activity, green LED (right) indicates Ethernet link status

Power Requirements

Main Power	4 Amps @ 100-240 Volts AC, 50/60 Hz
Power Consumption	81 Watts typical
Available Cresnet Power	30 Watts
Power over DM (PoDM)	PoDM PSE (Power Sourcing Equipment), each DM INPUT/OUTPUT port supplies up to 15.4 Watts (Class 0-3) to one PoDM Powered Device ^[6]
Power over HDBaseT (PoH)	PoH PSE (Power Sourcing Equipment), each DM INPUT/OUTPUT port supplies up to 15.4 Watts (Class 0-3) to one PoH Powered Device
PoDM Power Pack	1.875 Amp @ 48 Volts (100-240 Volts AC, 50/60 Hz power pack, model PW-4818DU sold separately)

Environmental

Temperature	41° to 104° F (5° to 40° C)
Humidity	10% to 90% RH (non-condensing)
Heat Dissipation	277 BTU/hr

Enclosure

Chassis	Metal, black finish, fan-cooled, vented sides
Front Panel	Metal, black finish with polycarbonate label overlay
Mounting	Freestanding or 3 RU 19-inch rack-mountable (adhesive feet and rack ears included)

Dimensions

Height	5.20 in (133 mm) without feet
Width	17.28 in (439 mm); 9.00 in (483 mm) with rack ears
Depth	16.31 in (415 mm)

Weight	16.4 lb (7.5 kg)
---------------	------------------

6.3.2 PANEL STERUJĄCY DOTYKOWY



Zastosowany model panelu oferuje elegancki i wydajny interfejs użytkownika do sterowania technologią w domu, sali konferencyjnej, klasie lub centrum dowodzenia.

Programowalny 7-calowy, przewodowy panel dotykowy. Współpracuje z procesorem z p 6.3.1. Steruje urządzeniami poprzez unikatową grafikę do obsługi urządzeń zainstalowanych w obsługiwanym systemie. Wbudowany czujnik zbliżeniowy wybudza ekran bez konieczności interakcji użytkownika, a automatyczne sterowanie jasnością zapewnia optymalną widoczność w różnych warunkach oświetleniowych.

Kluczowe cechy

- Stołowy ekran dotykowy nowej generacji
- 7-calowy (178 mm) panoramiczny, kolorowy wyświetlacz z aktywną matrycą i rozdzielczością 280 x 800 WXGA
- Pojemnościowy ekran dotykowy
- Niestandardowe programowalne wirtualne przyciski sterujące
- Obsługuje niestandardowe projekty użytkowników oprogramowania HTML5 i Smart Graphics®
- Wbudowany domofon Rava® SIP
- Wbudowane głośniki i mikrofon
- Wyświetlanie strumieniowego wideo H.265, H.264 lub MJPEG

- Natywne aplikacje dla systemu operacyjnego kontrola dźwięku w domu Sonos®, kontrola konferencji Zoom Rooms™ i różne usługi planowania pomieszczeń
- Wbudowany sygnalizator komunikacyjny Bluetooth®
- Wbudowane przeglądanie stron internetowych
- Jednoprzewodowe połączenie Ethernet z zasilaniem PoE lub PoE+
- Łączność z siecią Wi-Fi®
- Port USB 2.0 dla akcesoriów dostępności w pokoju
- Bezpieczeństwo i uwierzytelnianie klasy korporacyjnej
- Konfiguracja internetowa, chmura lub urządzenie

Touch Screen Display

Display Type	TFT active matrix color LCD
Size	7 in. (178 mm) diagonal
Aspect Ratio	16:10 WXGA
Resolution	1280 x 800 pixels
Brightness	350 nits (cd/m²)
Contrast	850:1
Color Depth	24 bit, 16.7M colors
Illumination	Edgelit LED with auto brightness control
Viewing Angle	±80° horizontal, ±80° vertical
Touch Screen	Projected capacitive, 5-point multitouch capable

Buttons

Hard Keys	(6) Virtual buttons in collapsible universal tool bar, per-button show/hide, preconfigured with icons for Power, Home, Lights, Up, Down, and Microphone, optional custom programming via control system for additional functions
Reset	(1) Pin hole on bottom for hardware reset

Graphics Engine

Crestron HTML5 and Smart Graphics® software technology, multilanguage web browser, multilanguage onscreen keyboard, screensaver, single scalable streaming video window, native room scheduling applications, native Sonos® app, native Zoom Rooms™ app, OS app, setup and diagnostics via web browser, cloud, or onscreen UI.

Room Scheduling Support

Scheduling App	software, Microsoft Exchange Server® and Office 365® software, Google Calendar™ and G Suite™ software, CollegeNET® 25Live® software, and Astra™ software (IBM® Notes® software is also supported through Fusion on-premises server only)
Third-Party Apps	Includes support for various third-party scheduling applications.

Languages

Smart Graphics	Arabic, Chinese (Simplified), Chinese (Traditional), Czech, Danish, Dutch, English (UK), English (US), Finnish, French, German, Greek, Hebrew, Hungarian, Italian, Japanese, Korean, Norwegian, Polish , Portuguese, Portuguese (Brazilian), Romanian, Russian, Slovak, Spanish, Swedish, Thai
Onscreen Keyboard	Arabic, Chinese (Simplified), Croatian, Czech, Danish, Dutch, English (UK), English (US), Finnish, French (Canada), French (Switzerland), German, Hebrew, Hungarian, Italian, Japanese, Norwegian Bokmal, Polish , Portuguese, Russian, Serbian, Spanish, Swedish, Turkish
Voice Recognition	Afrikaans (South Africa); Chinese, Mandarin (China, Simplified); Chinese, Mandarin (Hong Kong, Simplified); Chinese, Mandarin (Taiwan, Traditional); Chinese, Yue (Hong Kong, Traditional); Czech (Czech Republic); Dutch (Netherlands); English (Australia); English (Canada); English (Generic); English (India); English (New Zealand); English (South Africa); English (UK); English (US); French (France); German (Germany); isiZulu (South Africa); Italian (Italy); Japanese (Japan); Korean (South Korea); Polish (Poland); Portuguese (Brazil); Russian (Russia); Spanish (Spain); Turkish (Turkey)
Web Browser	Arabic, Bulgarian, Catalan, Chinese, Croatian, Czech, Danish, Dutch, English, Filipino, Finnish, French, German, Greek, Hebrew, Hindi, Hungarian, Indonesian, Italian, Japanese, Korean, Latvian, Lithuanian, Norwegian Bokmal, Pashto, Persian, Polish , Portuguese, Romanian, Romansh, Russian, Serbian, Slovak, Slovenian, Spanish, Swedish, Thai, Turkish, Ukrainian, Vietnamese
Room Scheduling	Chinese (Simplified), Chinese (Traditional), Danish, Dutch (Netherlands), English (US), English (UK), French, German, Hebrew, Italian, Japanese, Korean, Norwegian, Portuguese (Brazil), Portuguese (Portugal), Russian, Spanish, Swedish
Memory	
RAM	2 GB LPDDR3
Storage	Firmware/Application: 16 GB eMMC pSLC
Maximum Project Size	600 MB
Wired Communications	
Ethernet	100 Mbps, auto switching, auto negotiating, auto discovery, full/half duplex, TCP/IP, UDP/IP, CIP, DHCP, SSL, TLS, SSH, SFTP (SSH File Transfer Protocol), IEEE 802.1X, SNMP, IPv4 or IPv6, Active Directory® service authentication, HTTPS web browser setup, XiO Cloud® client, IEEE 802.3at compliant
USB	USB 2.0 host for room scheduling accessories

Streaming Decoder

Video Formats	H.265, H.264 (MPEG-4 part 10 AVC, MJPEG)
Audio Formats	AAC stereo
Bitrates	Up to 25 Mbps (20 Mbps maximum recommended)
Input Resolutions	Up to 1920x1080@30fps
Protocol	RTSP

Audio

Features	Built-in microphone and speakers, Rava® SIP Intercom, voice recognition
Audio Feedback Formats	MP3

Connectors

LAN PoE	(1) 8-pin RJ45 connector, female, with 2 LED indicators; 100Base-TX Ethernet port; PoE+ PD port; Green and yellow LEDs indicate Ethernet port status
USB	(1) USB Type A connector, female; USB 2.0 host port; For optional room scheduling accessories

Power

PoE (Power over Ethernet)	IEEE 802.3at Type 2 compliant PoE+ PD (Powered Device); <ul style="list-style-type: none">- Requests 15 Watts from an 802.3at Type 2 PSE with LLDP advanced power management;- Requests 30 Watts (PoE+ Class 4) from an 802.3at Type 2 PSE without LLDP;- Requests 15.4 Watts (PoE Class 0) from an 802.3af (or 802.3at Type 1) PSE
---------------------------	---

Environmental

Temperature	32 to 104 °F (0 to 40 °C)
Humidity	10% to 95% RH (noncondensing)
Heat Dissipation	44 BTU/hr

Construction

Housing	Plastic, smooth black or white finish, edge-to-edge glass with black or white surround
---------	--

Dimensions

Height	4.02 in. (102 mm)
Width	6.87 in. (175 mm)
Depth	4.37 in. (111 mm)

Weight	1.33 lb (605 g)
--------	-----------------

6.3.3 MODUŁ PRZEKAŹNIKÓW



Moduł przekaźników jest ośmiokanałowym zestawem przekaźników sterowanych magistralą CresNet z procesora systemu centralnego sterowania. Każdy z przekaźników może przełączać prąd do 10A, przy napięciu 220-240V. Jest przeznaczony do załączania urządzeń, załączania i wyłączania oświetlenia, sterowania ekranami, sterowania roletami itp. Jest przystosowany do montażu na szynie DIN.

Load Ratings

Switch Channels	8
Maximum Per Channel	10 Amps incandescent, 5 Amps fluorescent, 0.5 HP at 120 to 240 Volts AC, 50/60 Hz; 5 Amps at 30 Volts DC; 16 Amps Resistive
Module Total	80 Amps incandescent, 40 Amps fluorescent at 120 to 240 Volts AC, 50/60 Hz
Load Types ^[1]	Incandescent, magnetic low-voltage, electronic low-voltage, neon/cold cathode, fluorescent, motor

Connections

1 – 8	(8) Sets of (2) captive screw terminals; Isolated Class 1 SPST relay switch circuits 1 – 8; Relay Rating: 10 Amps incandescent, 5 Amps fluorescent, 16 Amps resistive, 0.5 HP at 240 Volts AC (per channel); Maximum Wire Size: 12 AWG (2.5 mm ²)
INPUTS 1-8	(9) 3.5 mm detachable terminal blocks (inputs 1-8, common); Rated for 12-24 Volts DC; Input Impedance: 6.8k Ohms
NET	(2) 4-pin 3.5 mm detachable terminal blocks, paralleled; Cresnet® slave port
OVERRIDE	(2) 2-pin 3.5 mm detachable terminal blocks, paralleled; Sensing input for external low-voltage contact closure; Activates override mode when a closure is present; Minimum Closure Rating: 10 mA (per module) at 24 Volts

Controls & Indicators

1 – 8	(8) Red LEDs and (8) miniature pushbuttons for status indication and local control of each channel
NET ID	(2) 7-segment green LED digits and (2) miniature pushbuttons for setting Cresnet ID
SETUP	(1) Red LED and (1) recessed miniature pushbutton for enabling Setup mode and entering touch-settable ID

OVR	(1) Red LED and (1) miniature pushbutton for enabling Override mode and saving override presets
PWR	(1) Green LED, illuminates when DC power is applied to the NET port
NET	(1) Yellow LED, indicates communication with the control processor
RESET	(1) Recessed miniature pushbutton, resets internal processor

Enclosure

Light gray polycarbonate housing with polycarbonate label overlay, UL94 V-0 rated, 35 mm DIN EN 60715 rail mount, DIN 43880 form factor for enclosures with 45 mm front panel cutout, occupies 9 DIN module spaces (162 mm)

Power Requirements

Cresnet Power Usage 5.4 Watts (0.23 Amps at 24 Volts DC)

Environmental

Temperature	32° to 104° F (0° to 40° C)
Humidity	10% to 90% RH (non-condensing)
Heat Dissipation	18 BTU/hr

Dimensions WxHxD 159mm x 94mm x 60mm

Weight 13.1 oz (369 g)

6.4 PRZYŁĄCZE STOŁOWE

6.4.1 PRZYŁĄCZE STOŁOWE - OBUDOWA



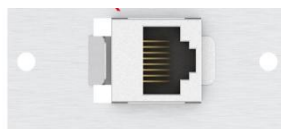
Przyłącze stołowe do zabudowy w stole jest dostarczane jako korpus z wbudowanymi gniazdami zasilającymi 230V i wolnymi miejscami do zabudowania odpowiednimi gniazdami. Stal polerowana.

Wymiary:	365mm x 160mm
Otwór w stole:	392mm x 180mm
Nr ref.	7444 000 063

6.4.2 MODUŁY PRZYŁĄCZA STOŁOWEGO



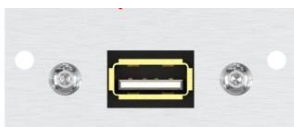
HDMI 7444 000 542



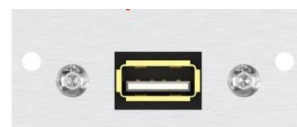
RJ45 7444 000 523



Faceplate 7444 000 400



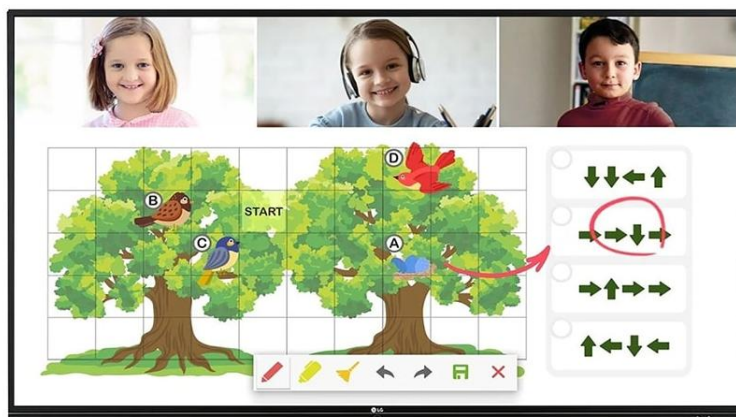
USB 2.0 7444 000 522



USB 3.0 7444 000 529

6.5 PREZENTACJA OBRAZU

6.5.1 MONITOR INTERAKTYWNY 65"



Ekran

• Rozmiar ekranu (cm)	165cm(65)
• Technologia matrycy	IPS
• Podświetlenie	Bezpośredni
• Współczynnik proporcji	16 : 9
• Rozdzielczość matrycy	3840 × 2160 (UHD)
• Częstotliwość odświeżania	60Hz
• Jasność	350nitów
• Współczynnik kontrastu	1200:1
• Gama kolorów	NTSC 68%
• Kąt widzenia (poziom x pion)	178°x178°
• Głębia koloru	10-bitowy, 1,07 miliarda kolorów
• Powierzchnia	Antyodblaskowa, 7H(Mohs)
• Czas pracy (godziny/dzień)	16/7
• Szczelina powietrzna	1mm
• Odporność powierzchni ekranu	7 mohów

Wejścia/wyjścia

• Wejścia: Wideo / Audio	HDMI (3), RGB / wejście audio
• Wejścia: Sterowania zewnętrznego	RS232C, RJ45
• Wyjścia: Wideo / Audio	Wyjście audio / wyjście optyczne

Parametry mechaniczne

• Kolor ramki	Czarny
• Szerokość ramki	18,9/18,9/18,9/45,7 mm
• Waga (głowa)	38,75 kg
• Waga w opakowaniu	48,5 kg
• Wymiary monitora (WxHxD)	1489 × 897 × 87 mm
• Standardowy interfejs montażowy	VESA™ 600 x 400

Kluczowe cechy

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• HW | Pamięć wewnętrzna (32 GB), SoC (dwurdzeniowy A73 + dwurdzeniowy A53), DDR (3 GB), Wi-Fi (wbudowany), wskaźnik zasilania, klawisze lokalne (1 przycisk zasilania) |
|--|--|

Warunki środowiskowe

- | | |
|--|-----------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Temperatura w miejscu pracy• Wilgotność w miejscu pracy | 0 °C do 40 °C
10% do 80% |
|--|-----------------------------|

Zasilanie

- | | |
|--|------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Zasilanie• Zasilacz | AC 100-240V~, 50/60Hz
Wbudowany |
|--|------------------------------------|

Pobór energii

- | | |
|---|------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Typ.• Maks.• BTU• Pobór mocy w trybie czuwania | 180W
300W
TBD
0,5W↓ |
|---|------------------------------|

Dźwięk

- | | |
|---|--------|
| <ul style="list-style-type: none">• Wbudowany głośnik | 2x 10W |
|---|--------|

Certyfikaty

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Bezpieczeństwa• EMC• ErP / Energy Star | CB / NRTL
FCC klasa „A” / CE
Tak/ nie |
|--|---|

Kompatybilność z OPS

- | | |
|--|-------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Kompatybilny z typem OPS• Wbudowane zasilanie OPS | Tak (Slot)
Tak |
|--|-------------------|

6.5.2 BEZPRZEWODOWA TRANSMISJA SYGNAŁU HDMI Z LAPTOPÓW



Urządzenie posiada dwa wejścia i wyjścia HDMI. Istnieje możliwość bezpośredniego połączenia ze starszym sprzętem i łatwa integracja z systemami konferencyjnymi, a dwa wyświetlacze 4K DCI mogą być sterowane przez jedną jednostkę bazową. Ponadto, 2 połączenia sieciowe umożliwiają oddzielne i jednoczesne połączenie z wieloma sieciami (np. z siecią „gość” i „korporacyjną”) oraz zapewniają dodatkowe bezpieczeństwo i wygodę użytkownikom. Umożliwiając jednoczesne udostępnianie treści nawet 8 osobom, Urządzenie zapewnia łączność z centralnym ekranem i zachęca do współpracy.

Funkcja moderowania została zaprojektowana specjalnie do użytku w większych pomieszczeniach, w których jednocześnie przebywa wiele osób. Aby zapobiec szybkiemu przełączaniu ekranów, co utrudnia śledzenie treści, moderator może ręcznie wybrać, która treść pojawia się na ekranie i kiedy, zapewniając tym samym doskonałe wrażenia dla wszystkich uczestników. Funkcję moderowania można wyłączyć w dowolnym momencie, przywracając system do normalnego trybu działania urządzenia, a zawartość jest udostępniana za jednym kliknięciem przycisku. Dla wygody użytkownika funkcje zabezpieczeń można ustawić na jednym z trzech predefiniowanych poziomów, w zależności od zasad i potrzeb firmy.

Można po prostu dzielić się treścią wyświetlaną na komputerze lub urządzeniu przenośnym na ekranie prezentacji. Uruchom dowolną aplikację z laptopa i steruj nią z poziomu ekranu. Kilкома dotknięciami ekranu otwieraj prezentacje, udostępniaj maile, uruchamiaj video. Skoncentruj się na odbiorcach i treści, zamiast na narzędziu prezentacji.

Specyfikacja i parametry

System operacyjny	Windows 7/8/8.1/10 32 i 64 bitowy macOS 10.14/10.15 (Catalina) Android 9 i 10 (aplikacja ClickShare) iOS 11, 12 i 13 (aplikacja ClickShare)
Wyjścia wideo	2x HDMI 1.4b
Wejścia wideo	2x HDMI 1.4b
Rozdzielczość wyjściowa	4K DCI (4096x2160) przy 60 Hz
Rozdzielczości wejściowe	4K DCI (4096x2160) przy 60 Hz
Audio	Przez HDMI, analogowo przez Audio Jack 3,5 mm, S/PDIF
Wsparcie AirPlay	iOS 11, 12 i 13 / macOS 10.14, 10.15
Obsługa Google Cast	Android 9, 10

Częstotliwość wyświetlania klatek	Korzystanie z wejść HDMI: Do 60 kl./s z jednym wejściem w rozdzielczości 4K Do 30 kl./s z dwoma wejściami w rozdzielczości 4K*
Korzystanie z przycisku, lub aplik.: Liczba źródeł jednocześnie na ekranie Liczba jednoczesnych połączeń Kompatybil. z iPadem, iPhone'm i Androidem	do 30 kl./s w rozdzielczości 1080p 8 (4 na ekran) 64 (przycisk i/lub aplikacja) Udostępnianie dokumentów, przeglądarki, aparatu dla urządzeń z systemem Android i iOS za pośrednictwem aplikacji systemowej lub AirPlay / Google Cast Dostępne dla systemu Windows, wymaga dodatku Extension Pack. WPA2-PSK w trybie autonomicznym WPA2-PSK lub IEEE 802.1X przy użyciu przycisku w trybie integracji sieci IEEE 802.11 a/b/g/n i IEEE 802.15.1 Regulacja z modulacją siły sygnału; max. 30 m (100 stóp) między przyciskiem a jednostką bazową ClickShare
Rozszerzony pulpit	
Protokół uwierzytelniania	
Protokół transmisji bezprzewodowej Zasięg	
Pasmo częstotliwości	2,4 GHz i 5 GHz (nie wszystkie kanały DFS są obsługiwane. Szczegółowe informacje można znaleźć w oficjalnym dokumencie dotyczącym wdrażania sieci)
Połączenia	2x Ethernet LAN 1Gbit 2x USB 2.0; 2x USB 3.0 (z tyłu); 2x USB 3.0 (przód) Analogowe wyjście audio na gnieździe mini jack (3,5 mm), cyfrowe S/PDIF
Poziom hałasu	Maks. 25dBA @ 0-30°C Max. 30dBA przy 30-40°C
Zakres temperatury	Praca: 0°C do +40°C (+32°F do +104°F) Maks.: 35°C (95°F) na 3000m Przechowywanie: -20°C do +60°C (-4°F do +140°F) Przechowywanie: wilgotność względna od 0 do 90%, bez kondensacji Praca: wilgotność względna od 0 do 85%, bez kondensacji
Wilgotność	
System antywłamaniowy	Zamek Kensington
Certyfikaty	FCC/CE
Gwarancja	Standard 3 lata
Możliwość przedłużenia do 5 lat	

Wymiary jednostki bazowej ClickShare

Wymiary (WxSxG)	46,2 mm x 282,3 mm x 206,5 mm (bez anten) / 1,8" x 11,1" x 8,1" 146,4 mm x 282,3 mm x 206,5 mm (z antenami) / 5,8" x 11,1" x 8,1"
Zasilanie	110/230 VAC
Pobór energii	
Normalne działanie:	90 W przy pełnym użytkowaniu 52 W przy normalnym użytkowaniu (podłącz 2 wyjścia HDMI, podłącz 1 wejście HDMI, udostępnione 4 osobom)
Tryb ECO:	30 W
Tryb czuwania:	< 1 W
Tryb głębokiego czuwania:	< 0,5 W
Waga	2,2 kg / 4,85 funta

6.6 NAGŁOŚNIENIE

6.6.1 KOLUMNA GŁOŚNIKOWA



System Details

Effective frequency range ²
Rated noise power / voltage ¹
Sensitivity [dB] ³
Sensitivity at 4m, 100V maximum tap
Rated coverage (-6 dB) ⁴
Directivity factor ⁴
Directivity index [dB] ⁴
Maximum continuous SPL [dB] ⁵
Maximum peak SPL [dB] ⁵
Nominal impedance [ohms]
Recommended amplifier
Transformer taps / impedance

LF transducer
HF transducer
Input connector type
Enclosure material
Grille material
Ingress protection
Operating environment
Operating temperature range
Net weight
Product dimensions (Diameter x Height)
Shipping weight
Shipping dimensions (H x W x D)
Included mounting hardware

Safety Agency

Kolumna

65 Hz – 20 kHz
30 watts / 22 volts (rms)
87.9
TBD
150° conical DMT™
4.5
6.5
102
108
16
60 watts
16Ω (in bypass setting)
3.75W (70V); 7.5W (100V) Tap: 1333Ω
7.5W (70V); 15W (100V) Tap: 667Ω
15W (70V); 30W (100V) Tap: 333Ω
30W (70V); N/A (100V) Tap: 167Ω
114 mm [4.5-inch] weather treated paper cone woofer
19 mm [0.75-inch] aluminum dome tweeter
Euroblock connector with parallel output
Impact Resistant ABS
Powder coated steel
IP-34
Designed for indoor use
-20 to 50° C [-4 to 122° F]
2.9 kg [6.5 lb]
Ø 237 x 272 mm [Ø 9.3 x 10.7-inch]
3.9 kg [8.7 lb]
298 x 362 x 286 mm [11.75 x 14.25 x 11.25-inch]
Two quick-link cable assemblies (length 3.25m / 128-inch
2mm thickness), two slip-lock fasteners, locking euro-block con
nector, sealable input cover and screws, snap-fit magnetic grille.
UL1480, Transformer UL registered per UL1876, ROHS, CE
compliant. Baffle meets UL94-V0 and UL94-5VB flammability ra
ting; in accordance with IEC60849 / EN60849 systems

6.6.2 MIKROFON BEZPRZEWODOWY CYFROWY



Wszechstronny w zastosowaniu i bogaty w funkcje cyfrowy system bezprzewodowy. Zapewnia on bezproblemowe parowanie elementów systemu oraz zarządzanie ich pracą za pośrednictwem aplikacji EW-D Smart Assist.

Wytrzymały nadajnik bodypack posiadający metalową obudowę oraz niemalże niewidoczny przypinany mikrofon kardoidalny zapewniają najwyższy poziom zrozumiałości mowy i są znakomicie przygotowane do codziennego użycia.

WŁAŚCIWOŚCI

- Transmisja sygnału cyfrowego eliminuje szумы, zakłócenia oraz dźwięki wyładowań statycznych
- Transmisja w paśmie UHF znacznie zwiększa zasięg, niezawodność oraz skalowalność systemu
- Aplikacja mobilna usprawnia konfigurację oraz obsługę systemu, a także zastępuje korzystanie ze skomplikowanego menu
- Zautomatyzowana konfiguracja tworzy niezawodne połączenia przy minimalnym wysiłku i w bardzo krótkim czasie
- W danym zakresie częstotliwości może pracować do 24 systemów bezprzewodowych z użyciem do 2240 wybieranych częstotliwości
- Litowo-jonowy zestaw akumulatorowy zapewnia pracę do 12 godzin (do 8 godzin pracy przy zasilaniu bateriami AA)
- Szerokość pasma 56 MHz umożliwia utworzenie do 90 kanałów
- Zakres dynamiki nadajnika wynoszący 134 dB pozwala zachować każdy szczegół dźwięku nawet podczas najbardziej dynamicznych występów

System

Zakres częstotliwości S1-7 606,2 - 662 MHz

Bluetooth® Low Energy

(BLE) – zakres częstotliwości 2402 - 2480 MHz

Charakterystyka częstotliwościowa

dźwięku	20 Hz - 20 kHz (-3 dB)@ 3 dBfs
Całkowite zniekształcenia harmoniczne dźwięku (THD)	≤-60 dB dla 1 kHz @ poziomie wejściowym -3 dBfs
Temperatura pracy	-10°C - +55°C (14°F - 131°F)
Wilgotność względna	5 - 95% (bez kondensacji)

Odbiornik w obudowie rack

Napięcie wejściowe	DC 11 - 13 V
Pobór prądu	≤ 300 mA
Moc transmisji (wypromieniowana)	BLE: maks. 10 mW EIRP
Poziom wyjściowy dźwięku	18 dBu maks.
Wymiary	212 × 44 × 189 mm
Masa około	1000 g (bez anten i zasilacza)

Mikrofon krawatowy - lavalier

Zasada działania przetwornika	wstępnie spolaryzowany mikrofon pojemnościowy kardoidalna
Charakterystyka kierunkowości	
Czułość (pole swobodne, bez obciążenia) (1 kHz)	40 mV/Pa
Maks. SPL dla 1 kHz	120 dB
Charakterystyka częstotliwościowa	50 do 18000 Hz
Równoważny poziom szumów A-ważony (DIN IEC 651)	31 dB
Złącze	jack 3,5 mm
Długość przewodu	około 1,60 m
Zasilanie	7,5V

Nadajnik bodypack

Napięcie wejściowe	2,0 – 4,35 V
Natężenie wejściowe	< 300 mA
Zasilanie	2 baterie AA 1,5 V (alkaliczne) lub zestaw akumulatorowy BA 70
Wykorzystywana szerokość pasma	200 kHz
Moc transmisji (wypromieniowana)	Połączenie audio: 10 mW ERP BLE: maks. 10 mW EIRP
Wymiary	63 × 80 × 20 mm (bez anteny)
Masa (bez baterii)	około 120 g

6.6.3 MIKROFON NAGŁOWNY



Mikrofon nagłowny o wyjątkowej jakości dźwięków. Został on zaprojektowany do wykorzystania w aplikacjach związanych ze śpiewem lub mową, w których wymagane jest zapewnienie maksymalnej swobody ruchów i możliwość ustawienia mikrofonu bardzo blisko ust. Dzięki temu można go używać na scenach, gdzie panuje bardzo duża głośność. Pałąk jest bardzo komfortowy w noszeniu i zapewnia dużą stabilność jego ułożenia, co pozwala na używanie mikrofonu nawet podczas tańca lub wykonywania ćwiczeń sportowych. Pojemnościowy przetwornik elektretowy o superkardoidalnej charakterystyce kierunkowej zapewnia doskonałą odporność na sprzężenia zwrotne.

Przeznaczony do współpracy z systemami bezprzewodowymi.

Mikrofon nagłowny

Zasada działania przetwornika

wstępnie spolaryzowany mikrofon pojemnościowy

Czułość

1,6 mV/Pa

Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego

150 dB SPL

Charakterystyka kierunkowości

kardiodoidalna

Złącze

jack 3,5 mm

Długość przewodu

około 1,60 m

Zakres temperatury

-10°C - +55°C

6.7 POZOSTAŁE ELEMENTY INSTALACJI

6.7.1 SWITCH ZARZĄDZALNY POE+



Przełączanie zaprojektowane dla 1G AV over IP z obsługą PoE+, Ultra90 PoE++ i skierowanymi do tyłu portami, zapewniające czystą integrację w szafach typu rack AV. Przełączniki M4250 są fabrycznie skonfigurowane do obsługi standardowych sygnałów audio i wideo. Gdy wymagania są bardziej szczegółowe, interfejs użytkownika AV oferuje możliwość dostosowania profili opartych na portach. Dla audio Dante dostępne są profile Q-SYS i AES67, a także profil AVB wymagający licencji AVB sprzedawanej oddzielnie. W przypadku wideo model M4250 oferuje profile dla profili mieszanych NVX, SVSI, Q-SYS, NDI, Dante itp. oraz audio/wideo/sterowania. W przypadku korzystania z wielu przełączników funkcja NETGEAR IGMP+ Plus zapewnia automatyzację, dzięki której wystarczy połączyć je ze sobą.

Jedną z wielu funkcji, które zostały zaprojektowane w nowej linii produktów M4250, jest pełna obsługa audio Video Bridging (AVB), przemysłowego standardu transportu treści przez sieć. AVB jest używany najczęściej, gdy wymagane jest bardzo małe opóźnienie, np. podczas występów na żywo, gdy synchronizacja ruchu warg oraz ruchu ma krytyczne znaczenie. Wszystkie przełączniki linii AV M4250 mogą być opcjonalnie licencjonowane do obsługi AVB.

Informacje techniczne

Bufor pamięci	16 KB
Rozmiar tablicy adresów MAC	16
Obsługiwane protokoły i standardy	IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1ab, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3af, IEEE 802.3at, IEEE 802.3bt, IEEE 802.3x
Pobór mocy	163.9 W
Zasilanie	Power over Ethernet (PoE) Power over Ethernet plus (PoE+) ports quantity - 8 Power over Ethernet (PoE) power per port - 30 W Total Power over Ethernet (PoE) budget - 150 W
Prędkość przekazywania	17.86 MB/s
Bufor pakietów	16 MB
Liczba portów COMBO	Brak

Przepustowość	24 Gb/s
VLAN	4K VLANs
Liczba portów SFP	2
Liczba grup VLAN	8
Bezpieczeństwo snooping,DHCPv6 client,DHCPv6	DHCP Option 82,DHCP relay,DHCP server, DHCP relay, DHCPv6 server,DHCPv6 snooping
Rozmiar ramki Jumbo	12 KB
Maksymalna ilość urządzeń w stosie	16
Klasa przełącznika	Zarządzalny
Warstwa przełączania	L2 , L3
Architektura sieci	GigabitEthernet
Obsługa ramek Jumbo	Tak
Możliwość łączenia w stos	Nie
Wentylator	Nie
Zasilacz	Wewnętrzny
Tryb przekazywania	Store-and-forward

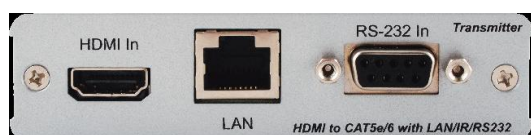
Techniczne

Port konsoli	Nie
Liczba portów 10/100 Mbps	10
Liczba portów 10/100/1000 Mbps	10
Liczba portów 10Gb	16
Liczba portów PoE (PoE + PoE+)	8
Liczba portów QSFP+	Brak

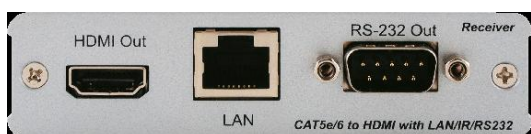
Fizyczne

Typ obudowy	Desktop
Wymiary (WxHxD)	440 mm x 43,2mm x 200mm
Waga	2.85 kg

6.7.2 KONWERTER HDMI/HDBASET TX/RX



TX



RX

Moduł TX to nadajnik, a RX odbiornik, który umożliwia przysyłanie sygnału zarówno HDMI jak i RS-232 / IR / Ethernet poprzez pojedynczy przewód CAT5e/CAT6. Nieskompresowane audio/video może zostać przesłane pojedynczym kablem z wykorzystaniem funkcji PoE na odległość do 100m.

Główne funkcje:

- Zgodność ze standardem HDBaseT
- Bezstratna transmisja na odległość do 100m (1080p, 60Hz, 36bit)
- Zgodność z HDMI 1.4 (3D, rozdzielczość 4K)
- Obsługa HDCP oraz DVI, CEC
- Transmisja 5Play™: Obraz HD, dźwięk, ethernet, zasilanie PoE, Sterowanie (IR, RS-232)
- Obsługa audio w trybach do: 7.1CH i Dolby TrueHD , DTS-HD

SPECIFICATIONS

Interfaces

Input Port	1 HDMI (Type-A) (TX), 1 RJ45 (RX)
Output Port	1 HDBT(RJ45) (TX), 1 HDMI (RX)
Control I/O	1 IR Extender [3.5mm] (both TX and RX) 1 IR Blaster [3.5mm] (both TX and RX) 1 RS232 DE-9 (female on TX, male on RX) 1 LAN (RJ-45) (both TX and RX)

Video

HDMI Compliance	1.x
HDCP Compliance	1.x
Input Signal Types	HDMI 4K@60 8bit YUV 4:2:0
Output Signal Types	HDBT 4K@60 8bit YUV 4:2:0

Resolutions

Maximum Input	HDMI	4096×2160p@60 YUV 4:2:0
Maximum Output	HDBT	4096×2160p@60 YUV 4:2:0

Audio

HDMI	LPCM (8 Channels), Bitstream, High Bit Rate Bitstream
HDBT	LPCM (8 Channels), Bitstream, High Bit Rate Bitstream

Power

Power Supply	24V/1.25A
Power Consumption	13W (Full load)

Enclosure

Chassis Material	Metal (Steel)
Chassis Color	Silver
Dimensions (W×H×D)	102 mm (W)×113 mm (D)×25 mm (H)/TX 102 mm (W)×107 mm (D)×25 mm (H)/RX
Weight	252 g/TX, 256 g/RX

6.7.3 UCHWYT ŚCIENNY 55"-82" NOŚNOŚĆ 113 KG



Uchylne uchwyty ściennie zostały opracowane w oparciu o opinie i bezpośrednie obserwacje instalatorów w terenie. Ulubione cechy Fusion to bezśrodkowy przesuw, pochylenie Centris, regulacja poziomu ControlZone i zatrzaski ClickConnect.

Korzyści obejmują zwiększoną stabilność, szybką instalację, łatwe zarządzanie kablami i bezpieczeństwo.

Zainspirowany przez instalatorów uchwyt uchylny Fusion rozwiązuje najważniejsze problemy związane z instalacją płaskich paneli, oferując elastyczne regulacje dla dużych wyświetlaczy, niskoprofilowe rozwiązanie montażowe, oraz łatwy i precyzyjny montaż kilku wyświetlaczy obok siebie.

Kluczowe informacje:

- | | |
|--|------------------------------|
| • Certyfikaty: | UL, OSHPD, Certyfikat TÜV |
| • Kolor: | Czarny |
| • Przesunięcie boczne: | 21,4" (542 mm) |
| • Ręczna regulacja wysokości: | 1" (25 mm) |
| • Maksymalna grubość ekranu: | 6" |
| • Minimalna głębokość: | 2,5" (64 mm) |
| • Zgodność wzorów montażowych (wersje uniwersalne): | 100 x 100 mm - 1070 x 600 mm |
| • Liczba monitorów: | 1 |
| • Wymiary całkowite (WxHxD): | 1086 x 622 x 64mm |
| • Waga transportowa: | 12,36 kg |
| • Typ rozwiązania: | Uniwersalne |
| • Pochylenie: | +5°, -12° |
| • Typowe rozmiary ekranu: | 55 - 100". |
| • Zgodność z szynami ściennymi W24" - 42" (610 mm - 1067 mm) | |
| • Max. obciążenie: | 113,4 kg |
| • Orientacja: | Pozioma |

7. ISTOTNE SZCZEGÓŁY WYKONANIA

7.1 PĘTLA INDUKTOFONICZNA

Po zmontowaniu i uruchomieniu pętli induktofonicznej należy przeprowadzić pomiary natężenia pola magnetycznego i jego jednorodności zgodnie z normą **EN-60118-4**. Pomiary do certyfikacji pętli może przeprowadzać wyłącznie osoba posiadająca odpowiednie **upoważnienie (certyfikat)** w zakresie pomiarów zgodnych z w/w normą, uznawany przez instytucję wydającą certyfikat pętli.

7.2 SYSTEM CENTRALNEGO STEROWANIA

Dla działania systemu centralnego sterowania, kluczowe jest jego odpowiednie i poprawne oprogramowanie. Z tego powodu program powinna tworzyć osoba legitymująca się certyfikatem **CCP (Crestron Certified Programmer)** **wydanym przez firmę Crestron**.

8. WYTYCZNE DLA INNYCH BRANŻ

8.1 BRANŻA BUDOWLANA

- Wykonać bruzdowanie w pomieszczeniu zgodnie z rys. IAV 02
- Kanały i kasety podłogowe osadzić w podłodze zgodnie z rys. IAV 02
- Wszystkie otwory linii instalacyjnych, przechodzące przez ściany powinny być uszczelnione i tworzyć przepusty instalacyjne. Wypełnienie przestrzeni między materiałem ściany a przewodami (kablami, rurami), należy wykonać zaprawą ognioochronną, wg technologii dopuszczonej przez ITB, na pełnej szerokości ściany lub płyty stropowej (na pełnej głębokości otworu).

8.2 BRANŻA ELEKTRYCZNA

- W projekcie elektrycznym zabezpieczone zostanie zasilanie na potrzeby zaprojektowanych instalacji
- Należy wydzielić oddzielny obwód na potrzeby urządzeń AV.
- Od tablicy elektrycznej TE doprowadzić linię zasilania głównego (Main) do kasety podłogowej KP9 + min. 50cm.
- Od tablicy elektrycznej TE doprowadzić zasilanie do kaset podłogowych KP7 i KP8.
- Od tablicy elektrycznej TE doprowadzić 2 linie zasilające do puszek PI2 i PI3.
- Od tablicy elektrycznej TE doprowadzić 1 linię OMY 4x1mm² do kasety podłogowej KP9 + min. 50cm.
- Od szafy TE doprowadzić 4 linie OMY 3x1mm² do kasety podłogowej KP9 + min. 50cm.
- Kabel sterujący roletą doprowadzić do tablicy elektrycznej TE
- Wszystkie urządzenia AV będą zasilane z tej samej fazy, zgodnie ze schematem zawartym w projekcie, rys. IAV 04.
- W tablicy elektrycznej TE przewidzieć miejsce na moduł przekaźników Crestron 8SW8I 9DIN (162mm).

Oznaczenia puszek i kaset podłogowych zgodnie z rys. IAV 02

8.3 BRANŻA INFORMATYCZNA

- Do sali należy doprowadzić 8 linii LAN.

8.4 BRANŻA MEBLARSKA

1. Szafa sprzętowa w obudowie meblowej

Szafkę do zabudowy urządzeń RACK wykonać zgodnie z rys. IAV 05

2. Półka pod kamerę

Półkę pod kamerę wykonać zgodnie z rys. IAV 06

Instalacja AV w Sali nr 5

w obiekcie:

Collegium Minus ul. Wieniawskiego 1

9.1 WSTĘP

9.1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac związanych z wyposażeniem sali nr 5 w Collegium Minus w Poznaniu, przy ul. Wieniawskiego 1 w urządzenia do przeprowadzania wideokonferencji i w urządzenia audiowizualne.

9.1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania:

Wyposażenie sali w urządzenia do wideokonferencji i w urządzenia audiowizualne.

Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dostępnymi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji. W przypadku jakichkolwiek niejasności wykonawca zobowiązany jest do złożenia odpowiednich zapytań na piśmie.

9.2 MATERIAŁY

UWAGA!

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą określeniu pożądanego standardu wykonania, określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Dopuszcza się zamiennie rozwiązania (w oparciu o produkty innych producentów) pod warunkiem:

- spełnienia tych samych parametrów i właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania),
- uzyskania akceptacji projektanta i inżyniera budowy.

9.2.1 ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW

Wszelkie branżowe punkty zaopatrzenia. Materiały powinny posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

9.2.2 MATERIAŁY NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

9.2.3 PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Wykonawca powinien zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót tak, aby zachowały swoją jakość i właściwość i były dostępne do kontroli przez Inspektora.

9.2.4 MATERIAŁY INSTALACYJNE

Materiały użyte do wykonania instalacji muszą ściśle spełniać wymagania niniejszej specyfikacji oraz być zgodne z projektem. Możliwe jest zaproponowanie produktów równorzędnej jakości. Jakiegokolwiek przeróbki projektowe, budowlane i instalacyjne muszą być wykonane na koszt wykonawcy.

W przypadku, gdy materiały nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

9.3 SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Sprzęt podstawowy niezbędny do wykonania zadania:

- wiertarka udarowa z udarem pneumatycznym i złączu SDS o mocy min 750 W,
- wkrętarka akumulatorowa 12V lub więcej,
- lutownica ze stabilizacją temperatury,
- zaciskarka tulejek na przewody linkowe,
- zaciskarka złącz RJ
- poziomica,
- zestawy wkrętaków,
- zestawy kluczy, w tym imbusowych,
- drabina trzyelementowa o wysokości min. 2,8 m.

9.4 TRANSPORT

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Przy przewozie i transporcie

materiałów, elementów, urządzeń, maszyn itp. za pomocą dźwigów oraz na pochylniach należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni;
- na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, i odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułą aparaturę, oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, itp.,

Zaleca się dostarczanie urządzeń na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

9.5 WYKONANIE ROBÓT

Wykonawstwo powinno ściśle odpowiadać wymaganiom niniejszej specyfikacji oraz uwzględniać wymagania określone w odpowiednich normach, przepisach przy zastosowaniu nowoczesnych technologii instalacyjnych. Prace powinny być prowadzone przez doświadczonych monterów z odpowiednimi uprawnieniami stosownymi do wykonywanych zadań. Całość robót powinna być prowadzona z uwzględnieniem przepisów:

- bezpieczeństwa i higieny pracy,
- ochrony przeciwpożarowej,
- dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych.

Wykonawca robót może przystąpić do montażu aparatury i urządzeń dopiero po otrzymaniu od Inwestora zgody. Przed przystąpieniem do montażu urządzeń należy sprawdzić zgodność robót budowlanych z rozwiązaniami zawartymi w projekcie wykonawczym. W szczególności należy zwrócić uwagę na właściwe wykonanie kanałów i przepustów.

9.5.1 ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacjach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. W przypadku, gdy roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST

i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu instalacji, to takie roboty zostaną rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

9.5.2 BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o to, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

9.5.3 OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa była w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie robót, to na polecenie Inspektora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

9.5.4 STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

9.5.5 ZESTAWIENIE RODZAJU ROBÓT

- ułożenie instalacji kablowej,
- sprawdzenie instalacji kablowej,
- montaż urządzeń i elementów instalacji,
- uruchomienie urządzeń,
- konfiguracja i oprogramowanie systemu,
- sprawdzenie działania,
- szkolenie użytkowników.

9.5.6 UKŁADANIE TRAS KABLOWYCH

- we wcześniej przygotowanych korytkach i rurach kablowych,
- rozgałęzienia tras kablowych wykonać za pomocą puszek rozgałęźnych;
- kable głośnikowe, przy głośnikach wyprowadzić min. 0,5m
- piony kablowe wykonać z odpowiednim zapasem.

9.5.7 UKŁADANIE PRZEWODÓW KABELKOWYCH W GOTOWYCH TRASACH KABLOWYCH

- przewody układać z zachowaniem siły wciągania i promieni gięcia zgodnie ze specyfikacją producenta kabli,
- przejścia przewodów przez ściany należy uszczelnić w klasie odporności ogniowej dla danej przegrody budowlanej,
- układając przewody należy wyrównać trasę tak, aby w korytku nie było wybrzuszeń, narażających izolację przewodów na uszkodzenie lub uniemożliwiających prawidłowe zamknięcie listwy,
- przy domierzaniu przewodów należy przewidzieć rezerwę umożliwiającą pozostawienie w puszkach (lub przy montowanych urządzeniach) końców przewodów o długości niezbędnej do wykonania połączeń; przewody należy ucinąć odpowiednimi szczypcami,
- w celu spełnienia standardów kompatybilności elektromagnetycznej dotyczącej emisji pola elektromagnetycznego oraz wpływu zewnętrznych pól elektromagnetycznych, w trakcie prowadzenia tras kablowych zaleca się przestrzeganie minimalnych odległości od urządzeń zakłócających:

- ❖ 30 cm od tras energetycznych na dłuższych odcinkach,
- ❖ 100 cm od transformatorów.

Dopuszcza się możliwość krzyżowania się torów kablowych z przewodami elektrycznymi pod warunkiem zachowania kąta skrzyżowania 90°

- trasy kablowe prowadzić w miarę możliwości tak, aby zmiany kierunku trasy odbywały się pod kątem 90°,
- promienie gięcia kabli muszą być nie mniejsze niż ich sześciokrotna średnica,
- oznakować przewody,
- przewody nie mogą być przedłużane – muszą to być przewody jednoodcinkowe,
- w szafach i przyłączach pozostawić zapas przewodu umożliwiający ewentualne korekty,
- dokręcanie śrub łączówek nie może powodować przecinania końcówek

9.5.8 ROBOTY MONTAŻOWE

- roboty należy prowadzić zgodnie z projektem technicznym.
- zabezpieczyć posiadanie odpowiednich i sprawnych technicznie narzędzi i sprzętu,

9.5.9 MONTAŻ URZĄDZEŃ

Wszystkie urządzenia projektowanych systemów należy montować zgodnie z wytycznymi instrukcji instalacyjnych tych urządzeń. Poszczególne elementy systemów montować w miejscach wyznaczonych w projekcie. Przed montażem należy jednak sprawdzić sposób i miejsca montażu powyższych elementów i ewentualnie skorygować położenie urządzeń, szczególnie w aspekcie wyposażenia pomieszczeń w meble,

9.5.10 ZASILANIE SYSTEMU

Wszystkie urządzenia AV zasilac z tej samej fazy, zgodnie ze schematem zawartym w projekcie rys. IAV 04

9.5.11 POMIARY

Po ułożeniu kabli należy wykonać pomiary:

- ciągłości przewodów,

9.5.12 TESTOWANIE SYSTEMU

Po zamontowaniu systemów i ich konfiguracji należy przeprowadzić próby funkcjonalne. Należy sprawdzić każdy element systemu i sprawdzić jego działanie.

9.5.13 DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Po wykonaniu instalacji należy wykonać dokumentację powykonawczą z nanie- sionymi zmianami w stosunku do projektu wykonawczego.

9.6 KONTROLA JAKOŚCI

Kontrola jakości oraz odbiór robót powinny być przeprowadzona zgodnie z do- kumentacją techniczną oraz obowiązującymi normami.

9.7 OBMIAR ROBÓT

9.7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Jednostką obmiarową dla instalacji są:

- kpl. (komplet),
- szt. (sztuka),
- m (metr),

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym termi- nem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora.

9.7.2 URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone

przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

9.7.3 CZAS PRZEPROWADZENIA OBMIARU

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

9.8 ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne. Końcowego odbioru dokonuje użytkownik, który ustala komisję odbioru z udziałem Inwestora, wykonawców, odpowiednich służb technicznych, ppoż. i BHP oraz przedstawicieli instytucji finansujących. Komisja odbioru powinna:

- zbadać kompletność, aktualność i stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją,
- dokonać bezpośrednich oględzin wszystkich elementów instalacji w celu sprawdzenia jakości robót i zgodności z otrzymaną dokumentacją i przepisami,
- sprawdzić funkcjonowanie urządzeń oraz przeprowadzić wyrywkowe pomiary zgodności danych z przedstawionymi dokumentami,
- ustalić warunki i możliwości przekazania instalacji do eksploatacji,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem dokładnych stwierdzeń, ustaleń i wniosków.

Komisja wnioskuje w czasie odbioru o przyjęcie instalacji do eksploatacji. Z chwilą przejęcia instalacji przez użytkownika i w dniach z nim uzgodnionych, wykonawca wydeleguje swoich wykwalifikowanych przedstawicieli, aby przeszkolić personel obsługi.

Przedstawiciel wykonawcy przeszkoli personel w ogólnym zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich parametrów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli oraz przeszkoli personel obsługujący w zakresie reakcji na zaistniałe sytuacje awaryjne, sygnalizacyjne i procedury postępowania. Przekaze także wszelkie potrzebne informacje niezbędne dla zapewnienia prawidłowej pracy i obsługi codziennej systemów i instalacji.

9.9 DOKUMENTY ZWIĄZANE

1. USTAWA z dnia 22 sierpnia 1997 r. o ochronie osób i mienia (Dz.U. 1997 nr 114, poz. 740)
2. Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 o badaniach i certyfikacji (Dz.U. Nr 55, poz 250 i Nr 158 poz. 1042)

3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia -6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r., Nr 47, poz. 401.
4. Dokumentacje Techniczno-Ruchowe
5. Instrukcje eksploatacji urządzeń opracowane przez producentów

10. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

10.1 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

L.p.	Nazwa	typ	producent	j.m.	ilość
1	System videokonferencji (dual display)			szt.	1
2	Konwerter HDBaseT/HDMI			szt.	2
3	Konwerter HDMI/HDBaseT			szt.	1
4	Monitor interaktywny LCD 65"			szt.	2
5	Głośnik			szt.	3
6	Przytączyce stołowe: kompletacja p.11			szt.	2
7	Mikrofon bezprzewodowy krawatowy			szt.	2
8	Mikrofon nagłówny			szt.	2
9	Wzmacniacz pętli			szt.	1
10	Tester pola magnetycznego			szt.	1
11	Słuchawki			szt.	1
12	Click share 4x Buton			kpl.	1
13	Buton Click Share - dodatkowy			szt.	2
14	System centralnego sterowania, procesor			szt.	1
15	Panel sterujący dotykowy, przewodowy			szt.	1
16	Moduł przekaźników			szt.	1
17	Switch zarządalny			szt.	1

10.2 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Nazwa	typ	producent	j.m.	ilość
1	Naklejka - pętla T			szt.	1
2	Uchwyt ścienny monitora			szt.	2
3	Zaślepka do szafy Rack	1U		szt.	5
4	Półka Rack 19"	1U 350mm		szt.	1
5	Przewód LgY	LgY 1x 0,5mm		mb	30
6	Belki RACK 12U			kpl.	2
7	Śruby montażowe Rack	M6		kpl.	12
8	Listwa zasilająca antyprzepięciowa	RACK 19"		szt.	3
9	Drobne materiały montażowe			kpl.	1
10	Okablowanie AV i UTP	Różne w/g potrzeb		kpl.	1

11. KOMPLETACJA PRZYŁĄCZY STOŁOWYCH "KINDERMANN"

11.1 KOMPLETACJA PRZYŁĄCZA 1

<i>L.p.</i>	<i>Nazwa</i>	<i>nr ref.</i>	<i>producent</i>	<i>j.m.</i>	<i>ilość</i>
1	Obudowa	7 444 000 063		szt.	1
2	Moduł przyłącza HDMI	7 444 000 542		szt.	1
3	Moduł przyłącza RJ45	7 444 000 523		szt.	3
4	Moduł przyłącza USB 2.0	7 444 000 522		szt.	1
5	Faceplate (zaślepka)	7 444 000 400		szt.	1

11.2 KOMPLETACJA PRZYŁĄCZA 2

<i>L.p.</i>	<i>Nazwa</i>	<i>nr ref.</i>	<i>producent</i>	<i>j.m.</i>	<i>ilość</i>
1	Obudowa	7 444 000 063		szt.	1
2	Moduł przyłącza HDMI	7 444 000 542		szt.	1
3	Moduł przyłącza RJ45	7 444 000 523		szt.	3
4	Moduł przyłącza USB 3.0	7 444 000 529		szt.	1
5	Faceplate (zaślepka)	7 444 000 400		szt.	1

12. SPIS RYSUNKÓW

1. IAV 01 Rozmieszczenie urządzeń.
2. IAV 02 Bruzdowanie.
3. IAV 03 Pętla indukcyjna: schemat i wykonanie.
4. IAV 04 Schemat połączeń.
5. IAV 05 Szafka sprzętowa do montażu uchwytów rack'owych.
6. IAV 06 Półka pod kamerę.