
SUMINISTRAMENTS D'EQUIPS DE DISTRIBUCIÓ DE SENYAL DMX.

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES



**Plec de prescripcions tècniques del subministrament
d'equips de distribució de senyal DMX.**

23/01/2024

1	OBJETIU.....	4
2	ESPECIFICACIONS DELS EQUIPS A SUBMINISTRAR.....	4
2.1	Switch Ethernet	4
2.2	Transceptor SFP de fibra multimode (MMF).....	6
2.3	Node Ethernet	6
2.4	Splitter DMX/RDM.....	8
3	DATA DE LLIURAMENT I GARANTIA DE SUBMINISTRAMENT	8
4	GARANTIA I SERVEI TÈCNIC	8



1 OBJECTIU

L'objectiu d'aquest plec és la determinació de les condicions per l'adquisició, d'equips de distribució de xarxa de senyal DMX, per tal d'ampliar la dotació actual del teatre.

2 ESPECIFICACIONS DELS EQUIPS A SUBMINISTRAR

Actualment el Liceu disposa de 20 splitters de la marca Luminex. La ampliació d'equips de distribució d senyal preprojectada requereix, per una banda, ampliar la quantitat de splitters, i per una altra, dotar-los d'una sèrie d'accessoris (switchos, nodes i transceptors) que ens per poder fer una gestió integral de tot el sistema, amb un software que permeti la seva monitorització des d'un ordinador en qualsevol lloc del teatre.

Aquest fet ens fa dependents tecnològicament de la marca Luminex dels equips existents. Qualsevol ampliació amb equips que no fossin d'aquest fabricant podria generar incompatibilitats entre equips faria impossible integrar-los en un mateix software de gestió, ja que aquest el subministra el mateix fabricant amb els equips.

Atesa aquesta dependència tecnològica amb la marca Luminex, la prescripció és exclusiva per els equips d'aquest fabricant.

2.1 Switch Ethernet

Subministrament de 4 Switch Ethernet, LUMINEX Gigacore 30i-24x1G-6x10G, de les següents característiques:

- Switch Ethernet de 10 Gigabit, dedicat a la integració de senyals i xarxes per a sistemes Audiovisuals i d'il·luminació professional.
- Equip dissenyat per a instal·lacions fixes o "touring". Configuració i gestió a través d'una interfície web, o a través de xarxa pròpia dedicada de fabricant, amb programari de monitoratge, planificació i gestió de la xarxa.
- Switch que gestiona múltiples protocols del sector de l'espectacle en viu: QoS/DiffServ (Quality of Service), IGMP optimitzat (Internet Group Management Protocol) per grup (VLAN) i grups pre-definits però editables (VLAN) per separar fàcilment la xarxa en diferents aplicacions fent que les xarxes convergents siguin òbvies, fàcils i fiables.
- Inclou protocol avançat de redundància automatitzat RlinkX que assegura enllaços redundants i topologia d'anells dins de la xarxa.
- 6 ports SFP+ independents capaços de velocitats de transferència de dades de fins a 10 Gbps i 24 x 1Gbps ports.
- Commutador PTPV2 habilitat per a la majoria dels principals protocols sense la necessitat de fer cap configuració complexa del dispositiu.
- Alimentació PoE++ a tots els ports (90W per port amb una potència total de PoE de fins a 1000W) com a opció.
- Amb 2 ranures disponibles per acceptar unitats de fonts d'alimentació opcionals intercanviables en calent.
- Funcionament silenciós mitjançant un control intel·ligent dels ventiladors.
- Dimensions: 482x283,1x43,2 mm
- Tipus de muntatge: Rack
- PSU pes: 0,78 kg (550W) / 0,64 kg (100W)



**Plec de prescripcions tècniques del subministrament
d'equips de distribució de senyal DMX.**

23/01/2024

- **XARXA**
 - 6x 10 Gbps / 1 Gbps SFP+ Gbps en panell frontal, ports independents: 24x Gigabit (10/100/1000 BASE-T) coure RJ45 en panell frontal
 - Sèrie: 1x USB C
 - Connector de potència: IEC (C14) 1x per a cada font d'alimentació inserida (màxim 2)
 - Connector de potència backup: IEC (C14) 1x per a cada font d'alimentació inserida (màxim 2)
 - Backup PoE: IEC (C14) 1x per a cada font d'alimentació inserida (màxim 2)
- **GESTIÓ DE LA TEMPERATURA**
 - Control intel·ligent: sí
 - Nombre de ventiladors: 3x + 1x per cada font d'alimentació inserida (màxim 5 ventiladors)
 - Direcció del flux d'aire: Frontal cap a darrere
 - Estat del dispositiu: LED RGB (Dispositiu, Potència, Subministrament de PoE).
- Etiquetatge dinàmic: E-ink Display
- Estat del port de la fibra: 2x RGB LED (velocitat/activitat del port, estat del port, indicació del grup)
- Estat del port RJ45: 2x RGB LED (Velocitat/Activitat del port, Estat del port, Indicació del grup, PoE)
- **ESPECIFICACIONS DE PORTS DE FIBRA**
 - Velocitat del port: 10G BASE-X o 1000 BASE-X
 - Port "sensing": velocitat fixa
- **ESPECIFICACIONS DE PORTS DE COURE**
 - Velocitat del port: 10/100/1000 BASE-T
 - Port sensing: Auto Negociat
 - Entrecreuament automàtic: MDI/MDIX (permet l'ús de cable recte o creuat per cable)
 - Autodetecció: Dúplex complet o mig (Gigabit és Dúplex complet)
 - PoE (Power Over Ethernet)
 - Estàndards: 802.3af,802.3at,802.3bt.
 - Ports del PoE: 802.3af,802.3at,802.3bt a tots els ports Ethernet
 - Suport LLDP: sí
- **ALTRES CARACTERÍSTIQUES**
 - Temps d'arrencada: 45s
 - Enllaços redundants: sí
 - Funció de grup: sí
 - Protocols suportats: Avnu AVB/Milan (disponible en una futura actualització FW);Dante;RAVENNA/AES67;Ethersound;Q-SYS/Q-LAN;sACN;ArtNet;MANet;HogNet;RTTrPL (BlackTrax).
 - Taula d'adreces MAC: 16384 entrades
 - Adreça d'aprenentatge / "aging": Autoaprenentatge, Autoaging



- Rendiment: 168 Gbps

2.2 Transceptor SFP de fibra multimode (MMF)

Subministrament, connexionat a instal·lació i posada en marxa de 9 Transceptors SFP de fibra multimode (MMF), LUMINEX SFP MMF Transceiver, de les següents característiques:

- Proporciona rendiment 1000Base-SX fins a 550m fent ús d'una longitud d'ona de 850nm sobre un connector LC dúplex.
- Compatible amb norma INF-8074, SFF-8472, TAA
- Connector LC dúplex
- Fibra multimode
- Connector en calent
- Diagnòstic remot amb aplicatiu dedicat
- Rang de temperatures industrial -40°C + 85°C
- CONNECTIVITAT: Connector LC dúplex
- TAXA DE BITS MÀXIMA: 1,25Gbps
- Transmissió
 - Potència òptica (avg.) : min:-9,5 màx: -3 dBm
 - Longitud d'ona òptica: T min min: 770 típic:850 max: 860nm
- Recepció
 - Sensibilitat (avg.) : RAVE -24 dBm
 - Longitud d'ona del receptor: R min min: 840nm max: 860nm
- Sobrecàrrega del receptor: PMAX 0 dBm

2.3 Node Ethernet

Subministrament de 9 dispositius de processament Ethernet / DMX per convertir, encaminar i fusionar dades DMX/RDM a una xarxa, Luminex Luminode 12, de les següents característiques:

- Unitat dissenyada específicament per a instal·lacions de teatre o qualsevol espectacle en directe. Equipat amb ports Ethercon 2x 1Gb i ports DMX 12x de 5 pins. Cada port està completament aïllat òpticament i galvànica i es pot configurar com a entrada o sortida.
- Gestiona i admet tots els protocols estàndard de la indústria de l'espectacle com Art-Net, sACN, KiNET, RTTRpl (Blacktrax), i poden ser processats i convertits en 16 motors de procés que suporten els modes HTP, LTP, Crossfade, Backup, Switch i Custom fusioning amb funcionalitat de patch suau. Suporta la gestió remota de dispositius (RDM), té una redundància funcional i operativa automàtica i recuperació. Mode d'enregistrament i reproducció que permet emmagatzemar convenientment escenes d'il·luminació i reproduir-les quan es requereix. Inclou tancament de contacte extern per permetre escenes d'il·luminació de reproducció en cas d'emergència.
- Baix consum d'energia i pot ser alimentat a través de PoE o via xarxa AC amb connector Neutrik powercon. Un connector d'alimentació addicional permet l'encadenament de diversos dispositius.
- Operació fàcil i intuïtiva d'operar amb una pantalla de color incorporada i una “jog” de control per a un accés ràpid als números d'univers. La configuració també es pot fer a través d'una

**Plec de prescripcions tècniques del subministrament
d'equips de distribució de senyal DMX.**

23/01/2024

interfície d'usuari basada en web. L'API oberta totalment documentada facilita la plena integració amb qualsevol sistema de control o gestió de tercers.

- Dos ports ethernet de 1Gigabit, permet una interfície de xarxa dividida, amb adreces IP individuals, fent possible separar els fluxos de dades de la xarxa d'il·luminació de les dades relacionades amb les TI, permetent la supervisió i gestió de l'estat remot sense “terfering” amb fluxos de dades de control d'il·luminació crítics.
- Dos Connectors Ethercon amb capacitat 1Gbps i un interruptor integrat està llest per a futures xarxes d'il·luminació basades en ethernet.
- Tecnologia de grup (VLAN), que permet arribar al Node amb connexió ISL, connectar el node amb el grup d'il·luminació i utilitzar el segon port Ethernet per a altres propòsits en un altre grup (per exemple control de vídeo, àudio Dante, ...).
- CONNECTIVITAT
 - DMX/RDM: 12x Neutrik 5 pin XLR (dona) blindat i banyat en or
 - Xarxa: 2x connector Neutrik Ethercon protegit
 - Tancament de contacte: 1x bloc de terminal endollable de 2 pins
 - Potència: 1x Neutrik powerCON TRUE1 In/Out.Ethernet (PoE 802.3af classe 0).
- CARACTERÍSTIQUES DMX
 - Protocols suportats: DMX512 (1986 & 1990),DMX512-A ,RDM ANSI E1.20-2010
 - Direcció del port DMX: Entrada o sortida (configurable)
 - Aïllament del port DMX: Aïllament òptic i galvànic per port
 - DMX timing: Framerate: 10-40fps. Trencament: 176-352.s.
- CARACTERÍSTIQUES D'ETHERNET
 - Protocols suportats: Art-NetTM (1-4),sACN ANSI E1.31-2018,RTTrPL (BlackTraX),KiNET v1, v2.
 - Velocitat del port: 10/100/1000Mbps
 - Detecció de ports: Auto-negotiation. MDI / MDIX
 - Interfície de gestió de la divisió: Sí
 - Implementació de grups (VLAN): No
- CARACTERÍSTIQUES ADDICIONALS
 - Motor de processament: 16
 - Fusió: Sí (HTP,LTP,X-Fade,Backup,Switch,Custom)
 - Softpatch: Sí
 - Màster/Límit: Sí
 - Sistema d'activació: Sí
 - Funció de re-encaminament: Sí
 - Gestor de perfils: Sí
 - Gestió Instantània: Sí
 - Programari de monitorització
 - Redundància DMX: Sí
- Tancament: Roba tota la carcassa metàl·lica
- Dimensions: (W x D x H) 482 x 150 x 44 mm
- Pes: 1,96 kg



Plec de prescripcions tècniques del subministrament
d'equips de distribució de senyal DMX.

23/01/2024

- APROVACIONS
 - Emissions electromagnètiques i immunitat: EN55032 classe A, EN55035, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61000-4-2, EN61000-4-4, EN61000-4-5, EN61000-4-6, EN61000-4-8, EN61000-4-11, FCC Part 15 CFR 47 classe A, ICES-003 Issue 6
- Certificats: cSGSus Mark, CE, certificat CB, RoHS, REACH.

2.4 Splitter DMX/RDM

Atès que es tracta d'ampliar la dotació actual de splitters, cal que aquests siguin de la mateixa marca i model que els existents.

Subministrament de 32 unitats d'Splitter DMX, Marca LUMINEX, model Lumisplit 2.10 de les següents característiques:

- 10 sortides independents DMX/RDM capaç de proporcionar 32 dispositius DMX en cadascuna de les sortides.
- Dispositiu flexible, amb 2 entrades i 10 sortides (Neutrik 5 pin XLR) amb selecció de zona A/B.
- Tots els connectors equipats individualment amb aïllament òptic i galvànic. Això protegeix els dispositius contra qualsevol pic i augment d'energia procedent de la xarxa.
- Filtratge RDM a cada sortida evitant interferències en la bi-direccionalitat de diverses sortides.
- Possible configuració en diferents modes operatius com HTP/LTP merging mode, mode de còpia de seguretat i mode de regeneració.
- 2 perfils d'usuari.
- Selecció de DMX A o B a cada port de sortida mitjançant polsador individual.
- Permet actualitzar el microprogramari a través de RDM.
- Solució per a dispositius d'il·luminació incompatibles amb RDM, amb filtre RDM per zona i per sortida per evitar problemes entre aparells DMX i aparells RDM. Botó de filtratge RDM
- Opció de còpia de seguretat automatitzada per a dues fonts DMX.

3 DATA DE LLIURAMENT I GARANTIA DE SUBMINISTRAMENT

9 setmanes a comptar a partir de la signatura del contracte.

Un cop rebuts els equips, es comprovaran per realitzar l'acceptació en el termini de 15 dies.

L'adreça de lliurament és: Gran Teatre del Liceu, La Rambla, 51-59, 08002 Barcelona.

4 GARANTIA I SERVEI TÈCNIC

Sense perjudici dels efectes econòmics aplicables a partir de l'acceptació d'equips susceptibles de lliurament individual, la garantia tècnica dels mateixos serà de dos anys, comptat a partir de la primera encesa de l'equip instal·lat en els racks, que serà a l'agost de 2024. Durant aquest termini, els adjudicataris hauran de reposar tots els elements (mecànics, elèctrics i electrònics) de tots i cada un dels equips tècnics subministrats, presentin irregularitats de funcionament i operació, imputables a defectes de fabricació.

En els casos en què una prolongada substitució d'elements, qualificats de defectuosos, no resolguin les anomalies de funcionament en un determinat equip, l'adjudicatari haurà de procedir a esmenar el seu origen i, fins i tot, a la substitució completa del (els) equip (s) per altre (s) de prestacions idèntiques. En



**Plec de prescripcions tècniques del subministrament
d'equips de distribució de senyal DMX.**

23/01/2024

qualsevol cas, les substitucions es realitzaran sense cap càrrec i el temps d'interrupció originat no es computarà a efectes de termini de garantia.

Cada unitat de materials ha de tenir i lliurar-se amb el seu corresponent Certificat de Garantia.

L'adjudicatari disposarà de servei tècnic. El termini màxim del subministrament dels components de recanvi no pot ser superior a 48 hores.

En cas que una averia pugui suposar un període de reparació superior a una setmana, l'adjudicatari es compromet a subministrar un aparell de substitució fins la reparació del mateix, si el Liceu ho requereix. Durant el període de garantia l'aparell de substitució no generarà despeses pel Liceu.

Marc Comas

Servei Oficina Tècnica



Gran Teatre del Liceu