

Ermalux

Rampe d'éclairage de scène

Ermalux en un clin d'œil

➤ Sections

- ✓ Electrotechnique, Energie, Communication.

➤ Points Forts & Activités Clés :

- ✓ Câblage électrique sur platines amovibles
- ✓ Mise en œuvre de puissance et de télé-variateurs grâce aux différents types de projecteurs
- ✓ Étude de 2 réseaux de communication (Option Communication)
- ✓ Étude mécanique à partir de la modélisation de la lyre
- ✓ Équilibrage de phases
- ✓ Programmation de cycles de fonctionnement
- ✓ Mesurage

➤ Composants Particuliers :

- ✓ Structure tubulaire en aluminium
- ✓ 7 projecteurs
- ✓ Lyre motorisée 2 axes avec console de contrôle DMX permettant son pilotage
- ✓ Armoire de commande
- ✓ Module logique programmable pilotable à distance par liaison MODBUS
- ✓ Serveur HTML embarqué communiquant avec liaisons TCP/IP (Option Communication)

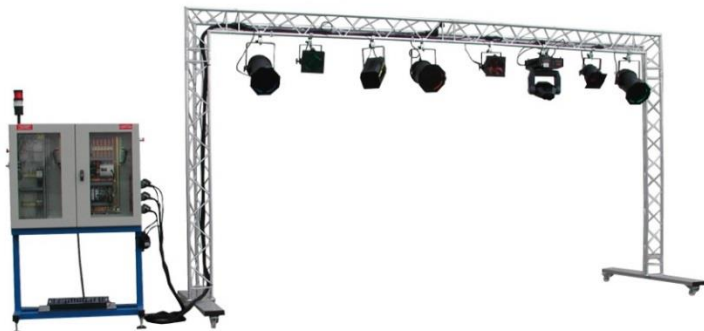
➤ Références :

- ✓ EL10-PA10-PA11: Ermalux: Rampe d'éclairage de scène communicante complète.
- ✓ EL12: Option Lyre et sa console
- ✓ PA10 : Platine amovible électrique vierge (livrée sans composant)
- ✓ DM16: Bloc puissance/gradateur DMX 4 canaux, livré avec projecteur PAR56 halogène
- ✓ DM10+AQ14: Contrôleurs de scènes (Console DMX et Contrôleur USB/DMX et logiciel de programmation de scène 3D), coffret de puissance avec prises 2P+T et coffret de mesures des signaux de commande et puissance
- ✓ Autres références DMX: Voir produit « Techniques du spectacle »

➤ Caractéristiques

- ✓ L / I / H : 4900 x 1500 x 2600 mm
- ✓ Énergie électrique : 400 V - Puissance: 4.4kW

➤ Ce système est accompagné d'un dossier technique et pédagogique (sur CD)



➤ Principaux éléments de la rampe d'éclairage de scène :



Projecteur Plan Convexe



Projecteur PAR 56 ou 64



Modélisation 3D de la lyre



Projecteur motorisé sur deux axes (Lyre) avec pilotage par protocole DMX:

- 5 canaux (Pan, Zoom, Tilt, Couleur, Shutter, Gobo)
- Affichage digital pour paramétrage

Architecture du système

➤ Description fonctionnelle

- ✓ Ermalux est une rampe d'éclairage de scène telle que l'on peut en voir dans les salles de théâtre. Elle met notamment en œuvre la technologie professionnelle DMX.
- ✓ Les possibilités de commande à distance par réseau Ethernet ou DMX correspondent à un besoin réel des opérateurs de salles de spectacle.

➤ Principaux éléments de la rampe d'éclairage de scène :



Structure tubulaire



Filin de sécurité



Console de contrôle permettant de piloter la lyre sur 2 axes, régler la couleur, créer des effets (Gobo)...

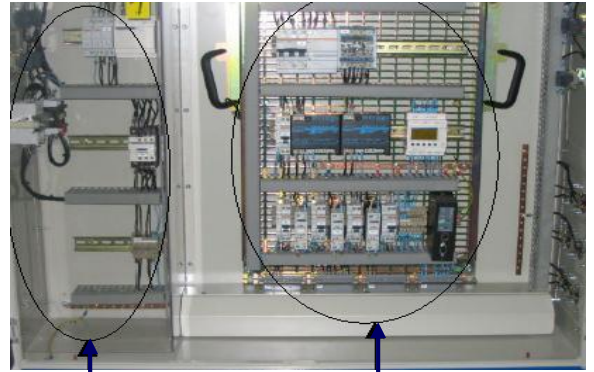
- 192 canaux DMX
- Utilisation en mode manuel ou automatique
- 30 banques pouvant contenir jusqu'à 8 scènes



Architecture du système (suite)

➤ Principaux composants de l'armoire de commande

- ✓ Un disjoncteur général différentiel 30 mA instantané de type SI
- ✓ Un répartiteur pour distribution des alimentations
- ✓ Un départ pour trois projecteurs 300W (Télé-variateur 1000VA + Disjoncteur 10A + BP marche + Socle de prise 16A X1)
- ✓ Un départ pour un projecteur 1000W (Télé-variateur 1000VA + Disjoncteur 10A + BP marche + Socle de prise 16A X2)
- ✓ Un départ pour un projecteur 1000W (Relais statique piloté par sortie de module logique programmable + Disjoncteur 10A + Socle de prise 16A X3)
- ✓ Un départ pour un projecteur 1000W (Relais statique piloté par sortie de module logique programmable + Disjoncteur 10A + Socle de prise 16A X4)
- ✓ Un départ pour un projecteur 1000W (Relais statique piloté par sortie de module logique programmable + Disjoncteur 10A + Socle de prise 16A X5)
- ✓ Un module logique programmable 24V avec son logiciel et son cordon d'alimentation
- ✓ Un bloc d'alimentation 24V (Avec protection)
- ✓ Un emplacement pour coupleur Modbus



Capotage fixe transparent de la partie Gestion des sécurités

Platine amovible pour les activités élèves

➤ Architecture de communication: Pourquoi utiliser un Serveur Web embarqué?

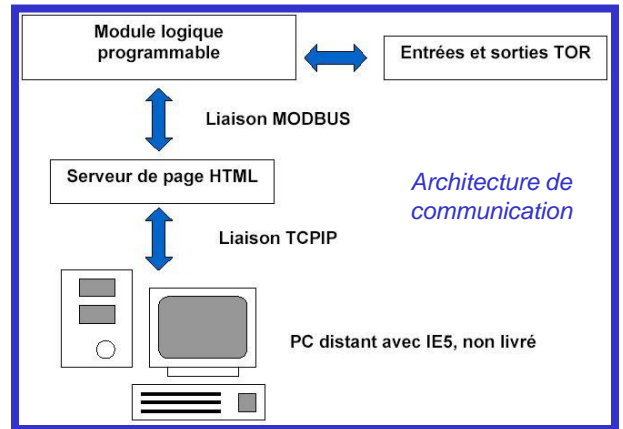
- ✓ Équipement permettant d'aborder les points essentiels de la communication en milieu industriel:
 - Haut niveau : TCP/IP... adresses IP, MAC... masques de sous réseau... passerelles...
 - Bas niveau : MODBUS, RS232, ...
- ✓ Système ouvert démontrant l'interopérabilité entre systèmes, tant au niveau matériel que logiciel:
 - Connexion possible sur des matériels hétérogènes - API - Module logique
 - Variateur de fréquence - Pesage - Interface IHM - Ordinateur industriel
- ✓ Utilisation de différents médias possibles (Fibre optique, WiFi, Courant porteur...)
- ✓ Connexion à un réseau Intranet ou Internet
- ✓ Aucun logiciel spécifique nécessaire à son exploitation, aucun poste dédié à la supervision
- ✓ Développement simple et rapide de pages personnelles supplémentaires en Html:
 - Il suffit de s'inspirer du code des pages fournies avec le serveur (Accès via le navigateur).
- ✓ Une solution de plus en plus souvent rencontrée dans le milieu industriel:
 - Possibilité de transfert, via Ethernet, d'application vers un automate pour une maintenance souple et rapide (ex: Mise à jour d'un parc d'automate important)



Gestion des sécurités

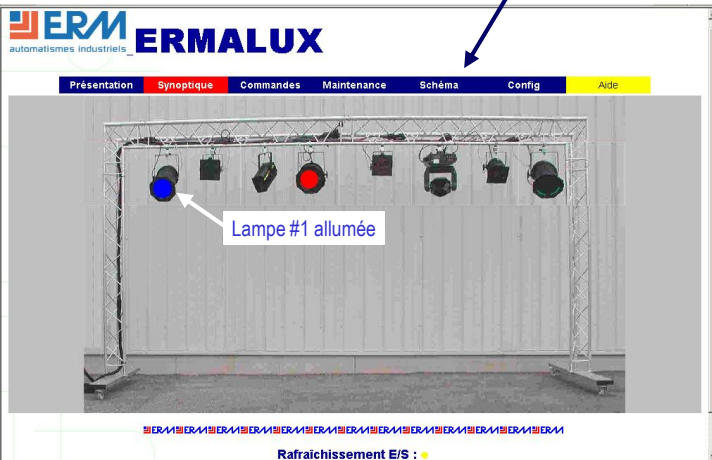


Socle de prises 16A pour raccordement rampe



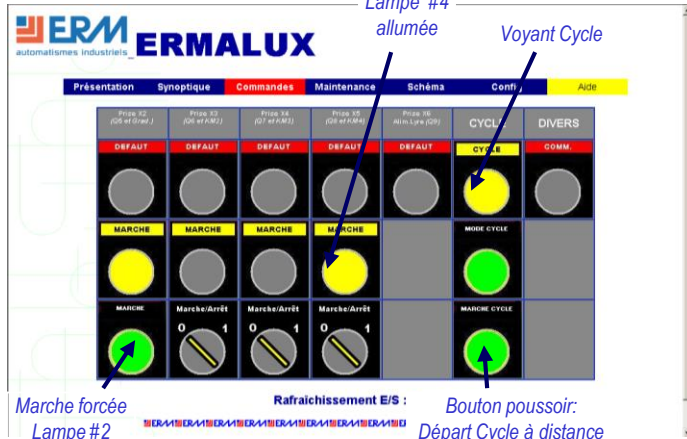
Synoptique animé

Barre de navigation



Lampe #4 allumée

Voyant Cycle





Approche pédagogique

➤ **Activités pédagogiques**

- ✓ Câblage électrique sur platines amovibles
- ✓ Mise en œuvre de puissance et de télé-variateurs grâce aux différents types de projecteurs
- ✓ Étude mécanique à partir de la modélisation de la lyre
- ✓ Équilibrage de phases
- ✓ Programmation de cycles de fonctionnement
- ✓ Mesurage
- ✓ Activités pédagogiques possibles avec l'option Communication
- ✓ Étude de 2 réseaux de communication
- ✓ Conduite à distance de l'installation (Suivi, commande à distance, maintenance, ...)
- ✓ Adressage d'un module via TCP/IP (Ethernet) et configuration du module
- ✓ Mise en service, maintenance d'un serveur Web embarqué (Utilisation de logiciel FTP)

➤ **Exemples de TP proposés par ERM Automatismes Industriels**

TP1: Validation des choix des matériels effectués par le constructeur

- ✓ Analyse et décodage du système
- ✓ Justification des protections des projecteurs
- ✓ Validation des choix de protection des différents circuits de puissance des projecteurs effectués par le constructeur

TP2: Câblage de l'armoire de commande de la rampe d'éclairage de scène

- ✓ Implanter des appareils
- ✓ Compléter la liste des connexions à réaliser pour préparer le câblage
- ✓ Réaliser le câblage
- ✓ Effectuer la vérification avant la mise sous tension

TP3: Choix et implantation d'un gradateur numérique pour gérer les variations de flux lumineux

- ✓ Choix et réglage du gradateur
- ✓ Modification de la commande (Passage à une commande potentiométrique)
- ✓ Réalisation du câblage et mise en service
- ✓ Mesure de la tension envoyée aux projecteurs

TP4: Analyse du mécanisme de transmission de la lyre et calcul du rapport de transmission

- ✓ Repérage des éléments constitutifs de la lyre sur fichier Solidworks
- ✓ Étude de la transmission (Type de transmission, Composants, Degrés de liberté)
- ✓ Calcul de deux façons du rapport de transmission

TP5: Analyse technologique du mécanisme de la lyre

- ✓ Identification des sous-ensembles fonctionnels de la lyre
- ✓ Identification des composants des sous-ensembles fonctionnels
- ✓ Identification des liaisons cinématiques entre sous-ensembles fonctionnels
- ✓ Construction de graphe de liaison de sous-ensembles fonctionnels

TP6: Étude des courants harmoniques, équilibrage de phases et protections en cas de surcharge ou défaut d'isolement

- ✓ Justifier les solutions retenues pour la réalisation de la rampe d'éclairage (ex: Contacteur statique)
- ✓ Mettre en évidence les courants harmoniques produits par les gradateurs
- ✓ Proposer des modifications de l'armoire pour supporter l'ajout d'un deuxième projecteur de 1000W
- ✓ Proposer une solution permettant d'améliorer l'équilibrage des phases
- ✓ Proposer une solution pour éviter tout défaut d'isolement

TP7: Programmation et pilotage de la rampe d'éclairage de scène

- ✓ Étude du langage FDB, des entrées, sorties et fonctions
- ✓ Contrôle et réglage des projecteurs
- ✓ Réalisation de l'automatisation des projecteurs
- ✓ Mise en service
- ✓ Programmation de la lyre

TP8: Mise en œuvre d'un réseau communicant

- ✓ Réaliser un câble réseau 2 paires croisées et s'assurer des tests de continuité
- ✓ Configurer l'adressage IP sur réseau TCP/IP en vue de rendre l'adressage du PC et du serveur embarqué compatibles
- ✓ Modifier le logo sur le site embarqué de la rampe d'éclairage