




Wytyczne do projektu systemu transportu głośników

Temat projektu	Wytyczne do projektu sterowania i podłączenia zasilania elektrycznego systemu zawieszenia gron głośnikowych
Branża	AUTOMATYKA I STEROWANIE
Adres	Teatr Wielki w Łodzi Plac Dąbrowskiego 1 90-249 Łódź
Jednostka projektowa	Mikor Inżyniering Sp. z o.o. Aleja Krakowska 34A 05-090 Janki Tel. +48 728 603 516 Fax +48 22 100 32 86 e-mail: biuro@mikor-inzyniering.com
Projektant	mgr inż. Tomasz Pieńkosz  Mikor Inżyniering Sp. z o.o. Al. Krakowska 34A; 05-090 Janki NIP 1132871100 Regon 146961380

Jednostka projektowa:

Mikor Inżyniering Sp. z o.o.
Aleja Krakowska 34A
05-090 Warszawa
Tel. +48 728 603 516
Fax +48 22 100 32 86
e-mail: biuro@mikor-inzyniering.com

Spis treści

Jednostka projektowa:	2
Spis treści	3
Wstęp	4
Podstawa opracowania	5
Wytyczne ogólne	6
Wykaz elementów systemu zasilania i sterowania	7
Wytyczne dla poszczególnych elementów systemu zasilania i sterowania	8
Instalacja elektryczna zasilania i sterowania wciągarkami	8
Instalacja elektryczna sterowania wciągarkami	8
Szafa zasilająco - sterująca	8
Panel sterujący	8

Wstęp

Niniejsze opracowanie zawiera wytyczne elektryczne realizacji systemu zawieszenia gron głośnikowych w obszarze proscenium sceny głównej Teatru Wielkiego w Łodzi. Wytyczne dotyczą sposobu realizacji zasilania urządzeń napędowych oraz sposobu sterowania.

Podstawa opracowania

Niniejszy opracowanie powstało na podstawie:

- Literatury technicznej oraz obowiązujących norm i przepisów,
- Uzgodnień międzybranżowych,
- Informacji przekazanych przez Inwestora.
- Wizji lokalnej
- Dyrektyw, norm, opracowań:
 - Dyrektywa Maszynowa - 2006_42_WE,
 - Dyrektywa EMC – 2014/30/EU,

PN-EN 60204-1:2018 *Bezpieczeństwo maszyn. Wyposażenie elektryczne maszyn.*

Część 1: Wymagania ogólne (oryg.)

PN-EN 61508-1:2010 *Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych/elektronicznych/programowalnych elektronicznych systemów związanych z bezpieczeństwem. Część 1: Wymagania ogólne*

PN-EN 61508-2:2010 *Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych/elektronicznych/programowalnych elektronicznych systemów związanych z bezpieczeństwem. Część 2: Wymagania dotyczące elektrycznych/elektronicznych/programowalnych elektronicznych systemów związanych z bezpieczeństwem*

EN 61508-3:2010 *Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych/elektronicznych/programowalnych elektronicznych systemów związanych z bezpieczeństwem. Część 3: Wymagania dotyczące*

EN 61508-4:2010 *Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych /elektronicznych /programowalnych elektronicznych systemów związanych z bezpieczeństwem*

EN 61508-5:2010 *Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych /elektronicznych /programowalnych elektronicznych systemów związanych z bezpieczeństwem. Część 5: Przykłady metod określania poziomów nienaruszalności*

EN 61508-6:2010 *Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych/elektronicznych/programowalnych elektronicznych systemów związanych z bezpieczeństwem. Część 6: Wytyczne do stosowania IEC 61508-2 i IEC 61508-3.*

EN 61508-7 :2010 *Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych/elektronicznych/programowalnych elektronicznych systemów związanych z bezpieczeństwem. Część 7: Przegląd technik i działań.*

EN 61000-6-2:2019 *Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 6-2: Normy ogólne. Odporność w środowiskach przemysłowych .*

EN 61000-6-4:2019 *Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 6-4: Normy ogólne. Norma emisji w środowiskach przemysłowych.*

PN-EN 62061:2008 *Bezpieczeństwo maszyn. Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych, elektronicznych i elektronicznych programowalnych systemów sterowania związanych z bezpieczeństwem*

Wytyczne ogólne

System podwieszenia głośników zakłada jako standardowy sposób działania podwieszenie trzech gron głośnikowych (lewego, prawego i centralnego) na trzech niezależnych wciągarkach linowych, obsługujących trzy belki sztankietowe dedykowane dla każdego z gron.. Jako standard pracy sztankiety mogą wykonywać ruchy niezależne, pozycjonując każde z gron na dowolnej wysokości. Jako opcję należy przewidzieć możliwość ruchu synchronicznego urządzeń, gdy użytkownik zdecyduje się na wykorzystywanie systemu głośnikowego w oparciu o więcej niż trzy grona głośnikowe. W takim przypadku trzy wciągarki posłużą jako napęd jednej belki nośnej o odpowiedniej długości.

Funkcjonalności systemu sterowania:

- Sterowanie ruchem góra/dół pojedynczych wciągarek
- Sterowanie grupowe góra/dół zespołu wciągarek (bez kontroli wzajemnej pozycji)
- Sterowanie synchroniczne góra/dół zespołem wszystkich wciągarek
- Regulacja prędkości unoszenia
- Start i hamowanie po zadanej rampie
- Detekcja położenia belki nośnej
- Detekcja obciążenia belki nośnej
- Obsługa podwójnego luzownika wciągarki
- Obsługa wyłączników krańcowych roboczych
- Obsługa wyłączników krańcowych awaryjnych

Wykaz elementów systemu zasilania i sterowania

P

Lp.	Nazwa elementu	Ilość	Jm	Opis
1	Instalacja elektryczna zasilania i sterowania wciągarkami	1	szt	Pełna trasa okablowania zasilającego - sterującego wciągarkami, ułożona pomiędzy wciągarkami i szafą zasilającą - sterującą
2	Instalacja elektryczna sterowania wciągarkami	1	kpl	Pełna trasa okablowania sterującego ułożona pomiędzy szafą zasilającą - sterującą i stacją dokującą na poziomie sceny
3	Szafa zasilająco-sterująca	1	szt	Szafa zasilająco sterująca wyposażona w szczególności w zespół zabezpieczeń elektrycznych, komplet przemienników częstotliwości, sterownik plc oraz sterownik bądź przełącznik bezpieczeństwa
4	Pulpit sterujący	1	szt	Przenośny panel sterujący wyposażony w dotykowy ekran, załącznik kluczykowy, przycisk resetu systemu bezpieczeństwa, przycisk zezwolenia oraz wyłącznik awaryjny
5	Zwijak kablowy	3	szt	Sprężynowy zwijak kablowy doprowadzający instalację zasilającą do belek nośnych

Wytyczne dla poszczególnych elementów systemu zasilania i sterowania

Instalacja elektryczna zasilania i sterowania wciągarkami

Instalacja prowadzona pomiędzy szafą zasilającą – sterującą, a urządzeniami napędowymi systemu transportu głośników. Okablowanie układane w korytach kablowych z pokrywami. Linia zasilająca – sterująca powinna zawierać następujące okablowanie:

1. 4x2.5mm² falownikowy,
2. 4x1.5mm² (linka) 1000V,
3. 6x1mm² (linka) 1000V,
4. 3x(2x0,75mm²) w ekranie (linka),
5. 4x1mm² ekranowany 300V.

Instalacja elektryczna sterowania wciągarkami

Linia prowadzona pomiędzy szafą zasilającą – sterowniczą a gniazdem dokującym pulpit sterujący. Gniazdo dokujące zainstalowane przy prawym wejściu z korytarza technicznego na proscenium. Okablowanie układane w korytach kablowych z pokrywami, koryta kablowe lakierowane na kolor RAL9005. Linia sterująca powinna zawierać następujące okablowanie:

1. 8x0,75mm² (linka) 300V,
2. Kabel ethernetowy ETHSFTP kat 6 ekranowany.

Szafa zasilająca - sterująca

Szafa automatyki wyposażona w szczególności w przemienniki częstotliwości współpracujące z urządzeniami napędowymi, przystosowanymi do pracy synchronicznej, zespół zabezpieczeń elektrycznych, sterownik bądź przekaźnik bezpieczeństwa oraz sterownik plc oprogramowany w sposób pozwalający na zrealizowanie wszystkich wymagań funkcjonalnych, łącznie z pracą rozdzielną urządzeń, jak i pracą synchroniczną.

Pulpit sterujący

Pulpit przystosowany do przyłączania go do stacji dokującej i wyposażony w ekran dotykowy o przekątnej co najmniej 7 cali, załącznik kluczykowy, przycisk resetu systemu bezpieczeństwa, przycisk zezwolenia ruchu oraz wyłącznik awaryjny. Konstrukcja pulpitu powinna umożliwiać łatwe jego przenoszenie i wygodne użytkowanie.

Zwijak kablowy

Sprężynowy zwijak kablowy przystosowany do obsługi pełnego zakresu skoku belki nośnej i zainstalowany na dedykowanej konsoli montażowej. Kabel zwijaka musi zawierać co najmniej 16 żył zasilających o przekroju 2.5 mm². Prawidłowe prowadzenie kabla zapewni komplet kół prowadzących.