



Tuchler Polska Sp. z o.o

ul. Matuszewska 14, 03-876 Warszawa

tel. (+48 22) 332 32 63, info@tuchler.pl, www.tuchler.pl

projekt wykonawczy załącznik Nr 1 do OPZ

Modernizacja układu sterowania napędów elektrycznych sceny w Operze Wrocławskiej

**ETAP I: *Zakup i montaż nowoczesnego systemu zasilania i sterowania napędami
mechaniki sceny***

Zespół projektowy:

Projektant: **mgr inż. Radosław Mikołajczyk**

Warszawa 2014

Spis treści

1. Normatywy	5
2. Zakres opracowania	6
3. Opis techniczny	7
3.1. Urządzenia mechaniczne sceny Operowej	7
3.1.1. Informacje ogólne	7
3.1.2. Sterowanie	10
3.1.3. Zagadnienia bezpieczeństwa	14
3.1.4. Ryzyka resztkowe	15
3.1.5. Wyposażenie napędów	17
3.1.6. Instalacja	18
3.1.7. Ochrona przeciwporażeniowa	19
3.1.8. Bilans mocy	21
3.1.9. Zabezpieczenie główne	22
3.1.10. Dobór przewodu zasilającego	22
3.1.11. Przegląd urządzeń	22
4. Karty katalogowe i certyfikaty	24
4.1. Wyposażenie modułowe	24
4.2. Kable	29
4.3. Sterowniki	32
4.4. Enkodery	34
4.5. Falowniki	35

4.6.	Pulpit główny	36
4.7.	Certyfikaty SIL3	37

1. Normatywy

Projekt niniejszy został opracowany na podstawie:

- Opis funkcjonalny, spotkanie z klientem z dnia 02.04.2014 roku
- Założenia do projektu: MODERNIZACJA UKŁADU STEROWANIA NAPĘDÓW ELEKTRYCZNYCH SCENY w operze Wrocławskiej z 19.02.2014
- Dyrektywa LVD - 2006_95_WE,
- Dyrektywa EMC - 2004_108_WE,

PN-EN 60204-1:2006 Bezpieczeństwo maszyn. Wyposażenie elektryczne maszyn. Część 1: Wymagania ogólne (oryg.)

EN 61000-6-2 *Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 6-2: Normy ogólne. Odporność w środowiskach przemysłowych (IEC 61000-6-2:2005).*

EN 61000-6-4 *Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 6-4: Normy ogólne. Norma emisji w środowiskach przemysłowych (IEC/CISPR/H/99/CDV:2005).*

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

PN-EN ISO 12100-1:2005/Ap1:2006 Bezpieczeństwo maszyn. Pojęcia podstawowe, ogólne zasady projektowania. Część 1: Podstawowa terminologia, metodyka

EN ISO 12100-2 *Maszyny. Bezpieczeństwo. Pojęcia podstawowe, ogólne zasady projektowania. Część 2: Zasady techniczne. (ISO 12100-2:2003).*

IEC 60439-1:1999 *Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.*

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 20 grudnia 2005 r.
w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn i elementów bezpieczeństwa
(Dz. U. z dnia 28 grudnia 2005 r.)

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA KULTURY I DZIEDZICTWA NARODOWEGO

z dnia 15 września 2010 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy organizacji i realizacji widowisk (Dz.U. nr. 184).

Projekt jest w pełni zgodny z odpowiednimi zasadami opisanymi w poniższych przepisach:

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2012 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

(Dz.U. z 2002 nr 75 poz. 690 • Brzmienie od 23 lutego 2013)

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 28 grudnia 2001 r.

w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego, jakim powinny odpowiadać dźwigniki. (Dz. U. z 2002 r. Nr 4, poz. 43)

2. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze obejmuje zakresem I etap modernizacji napędów elektrycznych urządzeń techniki teatralnej sceny Operowej we Wrocławiu. Projekt zawiera schemat zasilania, schematy układów sterowania poszczególnych napędów, rozdzielnic napędów oraz pulpitów sterujących. Plany rozmieszczenia urządzeń i tras instalacyjnych pokazują urządzenia napędowe, rozdzielnicę oraz pulpity sterowania.

Do sterowania zastosowano sterowniki mikroprocesorowe PLC oraz PLC Safety w współpracy z systemem komputerowym.

3. Opis techniczny

3.1. Urządzenia mechaniczne sceny Operowej

3.1.1. Informacje ogólne

Scena będzie wyposażona w następujące urządzenia mechaniczne z napędem elektrycznym:

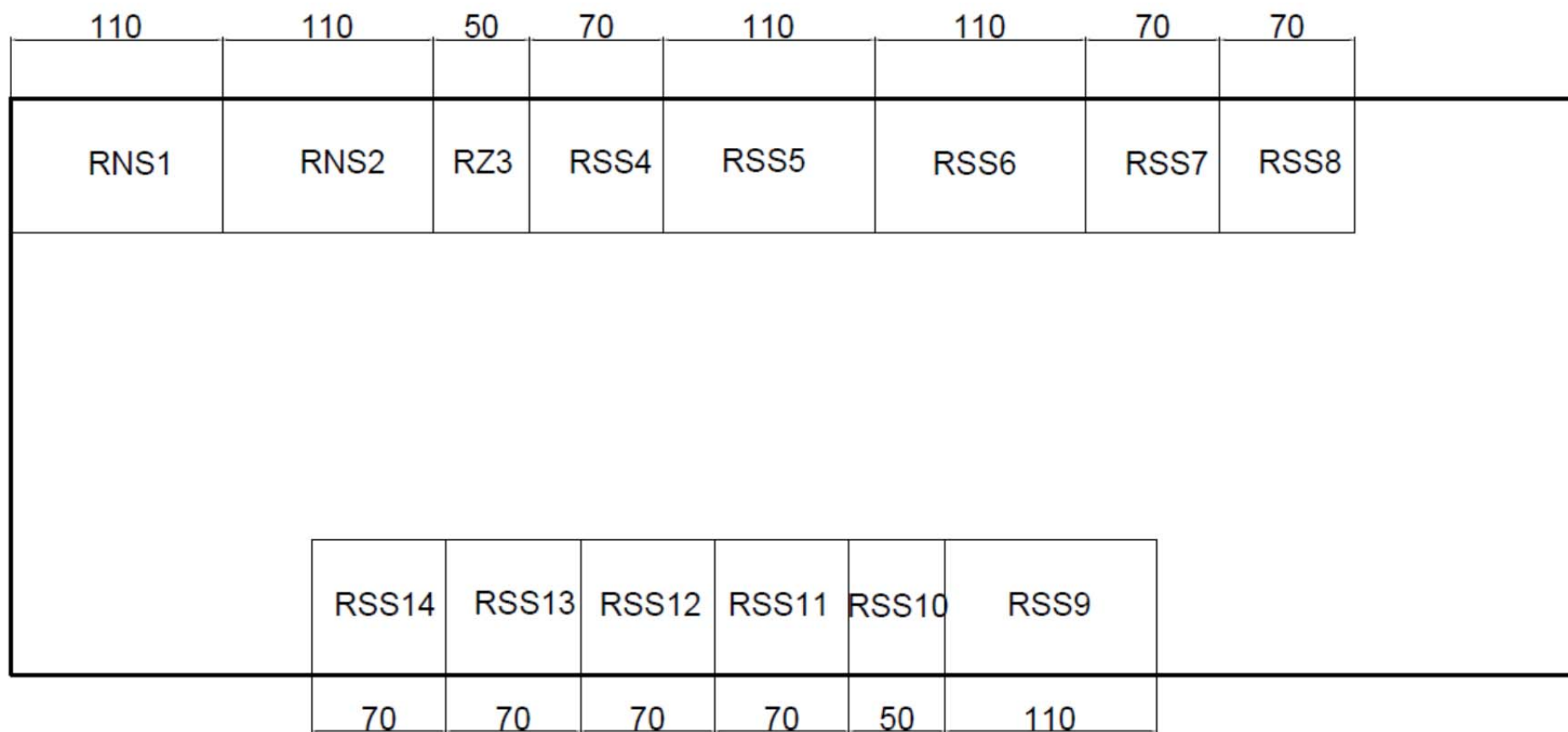
Sala Opery			
L.p.	Symbol	Ilość	Nazwa
1	Zap_1, Zap_2, Zap_3, Zap_4	4	Napędy elektryczne zapadni
2	MP	1	Most portalowy
3	MII	1	Most II
4	MHK	1	Most horyzontowo-kontrowy
5	SOF	1	Sofit wnęki
6	KR1	1	Kurtyna tekstylna podnoszona
7	KR2	1	Kurtyna tekstylna rozsuwana
8	KR0	1	Sztankiet „0”
9	M02; M04; M06; M08; M10; M12; M15; M17; M19; M21; M23; M25; M27; M30; M33; M36; M39; M42; M43; M44	20	Napędy sztankietów elektrycznych sceny
10	POS	1	Sztankiet Pośw
11	M45, M46, M47, M48, M49, M50, M51, M52, M53, M54	10	Sztankiety tylnej wnęki
12	LS5, PS5	2	Sztankiety boczne tylnej wnęki
13	PS1, PS2, PS3, PS4	4	Sztankiety łamane z napędem elektrycznym

Napędy jak w tabeli powyżej, zostaną wyposażone w zależności od funkcji w czujniki:

-enkodery inkrementalne do bezpośredniej współpracy z przemiennikiem częstotliwości umożliwiające wizualizację położenia danego elementu, jak też programowanie położenia tego elementu- zadawanie wysokości. Enkodery będą przelotowe wyposażone w tuleję do montażu na obecnych silnikach. W etapie drugim możliwe będzie użycie tych samych enkoderów po usunięciu tej tulei łączącej enkoder z silnikiem.

-wyłączniki krańcowe, robocze i awaryjne umiejscowione przy przeciwwagach,

Zasilanie wszystkich urządzeń zrealizowane zostanie z aktualnie używanych szaf sterowniczych umieszczonych w sterowni zgodnie z rysunkiem poglądowym:



Lista szaf z przyporządkowaniem napędów:

<i>L.p.</i>	<i>Symbol</i>	<i>Nazwa</i>	<i>Elementy sterowane</i>
1	RNS1	Rozdzielnia napędów niepozycjonowanych	ZO1, ZO2 , MLS5, MPS5, M54, M53, M52, M51, M50, M49, M48, M47
2	RNS2	Rozdzielnia napędów niepozycjonowanych	M46, M45, MPOS, MPS1, MPS2, MPS3, MPS4, MSOF, MMHK, MMII, MMOP, KST
3	RZ3	Pole zasilające	Zasilanie szaf 1-8
4	RSS4	Rozdzielnia napędów pozycjonowanych	SCO , MKURT1, MKURT2, MKURT0
5	RSS5	Rozdzielnia napędów pozycjonowanych	M02, M04, M06, M08, M10, M12, M15, M17, M19, M21
6	RSS6	Rozdzielnia napędów pozycjonowanych	M23, M25, M27, M30, M33, M36, M39, M42, M43, M44
7	RSS7	Rozdzielnia sterownicza	
8	RSS8	Rozdzielnia sterownicza	
9	RZS9	Rozdzielnia sterownicza	
10	RZS10	Rozdzielnia zapadni FOSY	ZF4 , zasilanie szaf 9-14
11	RZS11	Rozdzielnia zapadni sceny 1	MZap_1
12	RZS12	Rozdzielnia zapadni sceny 2	MZap_2
13	RZS13	Rozdzielnia zapadni sceny 3	MZap_3
14	RZS14	Rozdzielnia zapadni sceny 4	MZap_4

Symbole pogrubione: ZO1, ZO2, KST, SCO, ZF4 nie są objęte modernizacją zarówno w pierwszym jak i drugim etapie. Oznacza to, iż napędy te pozostaną w aktualnym systemie sterowania.

Objaśnienie użytych skrótów napędów:

ZO1,ZO2	-zapadnia osobowa odpowiednio: zapadnia 1 i 2
MLS5, MPS5	- sztankiet boczny tylnej wnęki odpowiednio: lewy oraz prawy
Mn	- sztankiety, gdzie n oznacza numer sztankietu, z zachowaniem poprzedniej numeracji
MPOS	- sztankiet Pośw
MMHK	-most horyzontowo kontrowy
MMII	- most oświetleniowy drugi

MMOP	- most portalowy
KST	- kurtyna stalowa
SCO	- scena obrotowa
MKURT1, MKURT2, MKURTO	- odpowiednio: kurtyna podnoszona, kurtyna rozsuwana, sztankiet kurtynowy 0
ZF4	- zapadnia fosy
MZap_n	- zapadnia gdzie n oznacza numer zapadni

Numeracja poszczególnych sztankietów i zapadni jest zgodna z numeracją aktualnie występującą na obiekcie.

3.1.2. Sterowanie

Do sterowania urządzeniami mechaniki sceny zaprojektowano następujące pulpity sterujące wyposażone w:

- Pulpit główny PG, 2 sztuki, wyposażony:
 - monitor dotykowy 19"
 - monitor 21"-22", do podglądu
 - awaryjny wyłącznik bezpieczeństwa,
 - kluczyk włącz system,
 - 5 przycisków do przypisania różnych funkcji,
 - joystick – 4 szt. z przyciskiem „fire”
 - przewód sterowniczy o długości 20m
 - potencjometr prędkości, dzięki któremu będzie możliwe określenie maksymalnej prędkości ruchu dla skrajnego położenia joysticka
- Pulpit awaryjny PA, 1 sztuka, wyposażony:
 - monitor dotykowy 4,3"
 - awaryjny wyłącznik bezpieczeństwa,
 - kluczyk włącz system,
 - przewód sterowniczy o długości 5m

Przewidziano następujące stacje dokujące, umożliwiające podłączenia pulpitu sterującego:

- SD01 zlokalizowane na środku galerii nr 3
- SD02 umieszczony na początku galerii nr 3 nad kabiną inspicjenta

- SD03 zlokalizowane przy kabinie inspicjenta
- SDA – stacja dokująca awaryjna zlokalizowana na elewacji szafy

Gniazda przyłączeniowe SD01 SD02 SD03 będą kompatybilne ze sobą. SDA z uwagi na swój charakter będzie umożliwiał podłączenie tylko pulpitu awaryjnego.

Do stacji dokującej SD01 oraz SD03 będą podłączone pulpity główne PG1 i PG2.

Po podłączeniu pulpitu do stacji dokującej i przekręceniu kluczyka, uruchomi się pulpit. Operator zostanie poproszony o podanie typu użytkownika i hasła. Następnie możliwe będzie obsługiwanie urządzeń odpowiednich do podanego użytkownika i w zakresie dozwolonym przez prawa nadane użytkownikowi. Warunkiem koniecznym prowadzenia obsługi jest, aby obsługiwane urządzenie znajdowało się w zasięgu wzroku.

Na pulpicie będzie umieszczony również przycisk wyboru trybu pracy pulpitu, praca w trybie master lub w trybie slave. Wybór ten zapewni pełną funkcjonalność systemu w przypadku uszkodzenia jednego z pulpików sterujących.

Przy stanowisku inspicjenta zamontowany będzie dodatkowy pulpit sterowniczy połączony bezpośrednio z falownikami. Z konsoli będzie możliwe sterowanie kurtynami: podnoszoną (MKURT2) oraz rozsuwaną (MKURT1) jak też i sztankietem „0” (MKURT0). Dla każdego z tych napędów będzie regulacja prędkości ruchu za pomocą potencjometrów.

Zagadnienie bezpieczeństwa osób biorących udział w przedstawieniach i obsługi jest zasadniczym wymaganiem. W dużej mierze bezpieczeństwo zapewnione jest przez obsługę zgodną z instrukcjami i użytkowaniem zgodnym z przeznaczeniem. System sterowania ma wspomagać obsługę w celu realizacji tych założeń poprzez:

- ograniczenie dostępu osób postronnych poprzez kluczyki, do których dostęp posiadać mają tylko osoby upoważnione,
- poprzez system haseł i nazw użytkowników, które będą pozwalać na obsługę w określonym zakresie: tylko podgląd, sterowanie i podgląd, dostęp serwisowy (dostęp pełny, wraz z edycją haseł i użytkowników),
- odblokowanie systemu bezpieczeństwa poprzez operatora pulpitu głównego- PG
- rejestrację pracy operatorów poprzez system. O rejestracji należy poinformować operatorów, w swoich działaniach powinni uwzględniać, że system jest nadzorowany.

Pulpit główny złożony jest z dwóch monitorów, jeden dotykowy, drugi powyżej do podglądu. Zastosowanie dwóch monitorów umożliwia pracę i jednocześnie podgląd sytuacji na scenie.

Górny monitor będzie służył do pokazywania aktualnego stanu sterowanych elementów, ich ruchu „online”, informacja z jaką prędkością poruszają się elementy i na jakiej wysokości się znajdują. Dolna część pulpitu umożliwiać ma wybór poszczególnych napędów i ich programowanie.

Obsługa ruchu możliwa będzie na dwa sposoby poprzez zdefiniowane wcześniej ustawienia lub manualnie dla wybranych z ekranu napędów poprzez joysticki. Po wciśnięciu przycisku aktywacyjnego na joysticku system uzyska zgodę na jazdę, ruch joysticka w górę lub w dół wywoła jazdę w tymże kierunku. Wychylanie joysticka o większą lub mniejszą wartość zmieniać będzie prędkość jazdy proporcjonalnie do wielkości wychylania. Prędkości maksymalne będą na stałe zapisane w systemie. Operator z uprawnieniami serwisowymi będzie mógł zmienić prędkości maksymalne (tylko w dół od maksymalnych) dla każdego z napędów. Będzie się to odbywało za pomocą potencjometru prędkości. Położenie potencjometru będzie wyznacznikiem maksymalnej prędkości, którą może osiągnąć napęd przy maksymalnym wychyleniu drążka sterowniczego, joysticka. Zarówno start jak i zatrzymanie napędów będzie odbywało się płynnie po rampach ustalonych przez operatora z uprawnieniami serwisowymi.

Ze względów bezpieczeństwa drążki sterownicze (joysticki) wyposażone są w powrotne blokady zabezpieczające przed ewentualnym zaślubnięciem operatora (przycisk aktywacyjny).

Hamulce będą unieruchamiać napęd na końcu rampy zatrzymania. W sposób nagły będą działać tylko w przypadku aktywacji systemu bezpieczeństwa, aby unieruchomić napęd w sposób bezpieczny.

System posiada funkcje predefiniowania ustawień. Ustalenie wcześniejsze wzajemnych zależności między napędami, zadanie im parametrów (prędkość, położenie docelowe, czas trwania ruchu), zapisanie ich jako określona scena. W czasie przedstawienia operator przywołuje wtedy określone sceny z rozwijanego menu.

Ponadto system musi zapewnić możliwość zwiększenia jego funkcjonalności poprzez wykonanie zmian opisanych w etapie II Modernizacji Układu sterowania Napędów Elektrycznych Sceny.

Główne funkcje realizowane przez system:

- System zatrzymania awaryjnego
- System alarmowego ruchu, w przypadku awarii
- Ruch urządzeń – bezpośredni, do zadanej pozycji, w zadanym czasie ruchu- dobór parametrów ruchu w zależności od podanego czasu
- Informacje sprzężenia zwrotnego wskazujący położenie, prędkość, obciążenie prądowe przesyłane z falownika
- Dowlone grupowanie urządzeń. Połączone jazdy grup

- Synchronizacja ruchu wszystkich urządzeń.
- Asynchroniczna jazda grupowa do zadanego położenia
- Jazdy sekwencyjne
- Zdalny serwis

Uwaga! Pełna synchronizacja możliwa jest dla napędów wyposażonych w falowniki i enkodery. Napędy bez falowników i enkoderów mogą być synchronizowane z resztą napędów poprzez komendę „wspólny start” i „kierunek jazdy”, przez co się rozumie, że napędy będą załączane w tym samym momencie i posiadać będą wspólny kierunek, nie będą synchronizowane ich położenie i prędkość. Jednakże system dla napędów nieregulowanych będzie zapewniał regulację czasu ruchu napędów, czas działania napędu poprzez możliwość programowania ich w funkcji czasu.

System informować będzie poprzez okienko alarmów o stanach awaryjnych, oraz sytuacjach uznanych za niebezpieczne.

Zabronione jest używanie w tym samym czasie dwóch pulpitów (wymagania zasadnicze Dyrektywy Maszynowej) głównego i dodatkowego z uwagi na możliwość sterowania jednym napędem z dwóch pulpitów. System umożliwi sterowanie urządzeniami na obu pulpitych, jednakże podświetlenie napędu, wskazanie go do ruchu, na jednym z pulpitów blokuje możliwość sterowania tym samym napędem na drugim pulpicie. Ważnym jest, aby operator pulpitu dodatkowego zapewnił sobie widoczność obsługiwanych urządzeń.

Cały czas jednak operator przy głównym pulpicie posiada funkcje nadrzędne i w każdej chwili może zablokować pracę pulpitu dodatkowego.

UWAGA!

Wszystkie systemy sterowania jazdami umożliwiają realizację funkcji tylko w sytuacji ciągłego podtrzymywania przez operatora wciśniętego przycisku start na pulpitych lub przycisku „fire” na joystickach, ewentualnie wirtualnego przycisku start na pulpitych dotykowych.

W systemie wykorzystywany będzie serwer umieszczony w serwerowni działu IT w celu gromadzenia informacji np. danych o położeniu sztankietów podczas poszczególnych przedstawień, prędkości ruchu, kierunku. Serwer będzie również pełnił funkcję archiwizacyjną.

Pulpit awaryjny PA udostępni sterowanie tylko jednym, wybranym napędem na ekranie dotykowym. Naciskanie przycisku z kierunkiem ruchu uruchomi napęd, który będzie się poruszał ze stałą, minimalną prędkością 100mm/sek.

3.1.3. Zagadnienia bezpieczeństwa

W celu zapewnienia odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa zastosowano centralny sterownik mikroprocesorowy PLC Safety. Z wykorzystaniem układu wejść/wyjść do sterowników wprowadzane bądźysterowane są następujące sygnały:

- Awaryjne krańcówki położenia,
- Wyłączniki awaryjne,
- Przekazniki hamulców każdego z napędów, dwa przekazniki na jeden napęd
- Styczniki napędów nieregulowanych

Zatrzymanie awaryjne następuje poprzez wciśnięcie jednego z wyłączników awaryjnych, **duże, dobrze widoczne czerwone przyciski z blokadą** rozmieszczone w następujących miejscach:

- Pulpity główne,
- W obrębie napędów, umieszczone w zasięgu ręki

Wszystkie wyłączniki awaryjne podłączone są do systemu dwukanałowo, zaś uruchomienie któregośkolwiek będzie sygnalizowane na pulpitych głównych z informacją, które wyłączniki zostały uruchomione. Aktywacja wyłączników zatrzyma pracę instalacji, powrót do pracy możliwy będzie po dezaktywacji danego wyłącznika i resecie systemu z pulpitu głównego lub dodatkowego.

W pierwszym etapie przewiduje się wykorzystanie napędów aktualnie używanych, których hamulce będą sterowane z sterownika PLC Safety.

W układzie sterowania urządzeń przewidziany będzie podwójny system wyłączników krańcowych: maksymalny i minimalny poziom jaki może osiągnąć każde z urządzeń określać będą wyłączniki krańcowe umieszczone na napędzie.

Gdy poruszające się urządzenie pobudzi wyłącznik krańcowy roboczy, nastąpi zatrzymanie napędu i uruchomi się hamulec powodując mechaniczne unieruchomienie napędu. Na wypadek awarii wyłączników krańcowych roboczych zaprojektowano dodatkowy zestaw wyłączników awaryjnych, który zadziała po dalszych kilku centymetrach. Czujniki krańcowe -awaryjne wyposażone są w styk NC, który będzie wprowadzony do sterownika Safety.

Oprócz kontroli położenia krańcowych system przewiduje kontrolę:

- **położenia**, (safety limit position) jak w wypadku prędkości system będzie kontrolował położenie. W przypadku osiągnięcia położenia awaryjnego system wykona zatrzymanie bezpieczne

- **przeciążenia**, poprzez pomiar prądu zasilającego napęd w falownikach. Umożliwi to zabezpieczenie napędu przed przeciążeniem. W przypadku przeciążenia, możliwa będzie jazda tylko w dół. Ponadto system będzie informować o przekroczeniu progu 80% obciążenia znamionowego (tylko dla napędów regulowanych).
- **niedociążenia**, poprzez kontrolę luźnej liny. W przypadku zawieszenia się sztankietów, system zatrzyma napęd, możliwa będzie jazda tylko do góry, w celu naciągnięcia lin.

Przy pracy z urządzeniami, napędami elektrycznymi, należy bezwzględnie przestrzegać zasady zapewnienia sobie przez operatora dobrej widoczności poruszającego się urządzenia i prowadzenia ciągłej obserwacji podczas całego ruchu. Personel obsługujący urządzenia i sterujący ruchem napędów musi być należycie przeszkolony.

Częścią bezpieczeństwa systemu są prace serwisowe, które mogą być wykonywane tylko przez przeszkolone do tego osoby. Przeprowadzenie serwisu dla określonych części systemu jest dopuszczalne tylko w sytuacji wyłączenia zabezpieczenia danego napędu na jednym z pulpitów głównych, a następnie poinformowania systemu sterowania, poprzez ekran serwisowy na pulpicie głównym, które elementy będą serwisowane, nadanie im odpowiedniego markera.

System po wyłączeniu zabezpieczenia będzie informował, alarmował o braku zasilania. Serwisant nada marker „praca serwisowa” dla danego napędu. Załączenie tego napędu nie będzie możliwe, aż do zdjęcia z niego markera przez tego samego serwisanta (rozpoznanie poprzez hasło). Dodatkowo przy każdym silniku umieszczone są przełączniki serwisowe, które unieruchamiają dany napęd. Przełączniki te będą widoczne w systemie umożliwiając określenie który napęd jest wyłączony z użytkowania.

Należy zwrócić szczególną uwagę na obsługę napędów elektrycznych, ze względu na zasilanie ich przez falowniki. Obsługa napędów jest możliwa po co najmniej 15 minutach od wyłączenia falownika.

Szkolenia i instrukcje dla użytkownika traktuje się jako część systemu bezpieczeństwa. Obsługa zajmująca się serwisem musi zapoznać się z instrukcjami zainstalowanych urządzeń.

3.1.4. Ryzyka resztkowe

Mimo stosowania zaawansowanych czujników i ich w wielu przypadkach redundancji, ze względu na specyfikę pracy, pozostaje ryzyko resztkowe:

1. Uderzenie zjeżdżającym w dół sztankietem w przeszkodę lub osobę,
2. Zaczepianie sztankietów o siebie,
3. Porwanie przez liny,

4. Porażenie prądem przy operowaniu w rozdzielni.

W związku z powyższym zabrania się wykorzystywania urządzeń niezgodnie z przeznaczeniem, niezgodnie z instrukcją obsługi, przez nieprzeszkolone osoby!

Zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek zmian w budowie rozdzielni, instalacji bez zgody i poinformowania producenta pod rygorem utraty gwarancji oraz utraty ważności przez deklarację zgodności WE!

Absolutnie konieczne jest aby zapewnić sobie widoczność działających urządzeń w czasie obsługi.

3.1.5. Wyposażenie napędów

Wyposażenie napędów sceny Opery Wrocławskiej							
L.P.	Opis	Enkoder	Krańcówki alarmowe	Krańcówki robocze	Przeciążenie	Niedociążenie	Falownik
1.	Napędy elektryczne zapadni	Inkrementalny	Pojedyncze	Pojedyncze	Prąd pracy	Nie wymagane	Tak
2.	Most portalowy	Zainstalowany TK 561	Pojedyncze	Pojedyncze	Prąd pracy	Tak	Przełożony z obecnie pracującego na sztankiecie
3.	Most II	Zainstalowany TK 561	Pojedyncze	Pojedyncze	Prąd pracy	Tak	Przełożony z obecnie pracującego na sztankiecie
4.	Most horyzontowo-kontrowy	Inkrementalny	Pojedyncze	Pojedyncze	Prąd pracy	Tak	Tak
5.	Sofit wnętrza	–	Pojedyncze	Pojedyncze	Prąd pracy	Tak	Nie
6.	Kurtyna tekstylna podnoszona	Inkrementalny	Pojedyncze	Pojedyncze	Prąd pracy	Tak	Tak
7.	Kurtyna tekstylna rozsuwana	Inkrementalny	Pojedyncze	Pojedyncze	Prąd pracy	Tak	Tak
8.	Sztankiet „0”	Inkrementalny	Pojedyncze	Pojedyncze	Prąd pracy	Tak	Tak
9.	Napędy sztankietów elektrycznych sceny	Inkrementalny	Pojedyncze	Pojedyncze	Prąd pracy	Tak	Tak
10.	Sztankiet Pośw	–	Pojedyncze	Pojedyncze	Prąd pracy	Tak	Nie
11.	Sztankiety tylnej wnętrza	–	Pojedyncze	Pojedyncze	Prąd pracy	Tak	Nie
12.	Sztankiety boczne tylnej wnętrza	–	Pojedyncze	Pojedyncze	Prąd pracy	Tak	Nie
13.	Sztankiety łamane z napędem elektrycznym	–	Pojedyncze	Pojedyncze	Prąd pracy	Tak	Nie

3.1.6. Instalacja

Instalacje elektryczna wykonana zostanie z użyciem istniejących tras kablowych, gdy będzie to konieczne zostaną zainstalowane nowe koryta kablowe.

Do budowy instalacji i szaf sterowniczych wykorzystane zostaną produkty:

- szafy sterownicze będą wykorzystane aktualnie używane
- wyposażenie modułowe: Eaton, Schneider Electric
- kable: Lappkabel, Helukabel,
- koryta kablowe: Baks,

Przykładowe karty katalogowe znajdują się w dalszej części projektu.

Kable zasilające falowniki wykonane zostaną w odpowiednim ekranowaniu, aby zmniejszyć wpływ zakłóceń na środowisko, a falowniki wyposażone są w odpowiednie filtry.

W poniższej tabeli zestawiono elementy wykorzystywane do implementacji opisanych zmian w niniejszym dokumencie:

Opis	Artykuł	Producent	Ilość
CPU	CX2020-0112	Beckhoff	1
Zasilacz CPU	CX2100-0904	Beckhoff	1
Moduł DI	EL1008	Beckhoff	19
Moduł DI	EL1088	Beckhoff	3
CPU Safety	EL6900	Beckhoff	1
Moduł DIS	EL1904	Beckhoff	25
Moduł DOS	EL2904	Beckhoff	27
Zasilacz	EL9410	Beckhoff	10
Kontrola faz	CKF-316	F&F	2
Bezpiecznik	CLS6-C10/1	Eaton	3
Bezpiecznik napędu MHK, MII, MOP	CLS6-C10/3	Eaton	3

Bezpiecznik przed UPS-ami	CLS6-C16/1	Eaton	2
Bezpiecznik napędu regulowanego	CLS6-C16/3	Eaton	23
Bezpiecznik	CLS6-C6/1	Eaton	3
Bezpiecznik hamulca	CLS6-C6/2	Eaton	48
Rozłącznik główny	LZMC2-A200I	Eaton	2
Bezpiecznik napędu	PLHT-C80/3	Eaton	4
Wyłącznik silnikowy + styk pomocniczy NO od przodu	GV2-ME083+ GV-AE1 (styk NO)	Schneider Electric	1
Wyłącznik silnikowy + styk pomocniczy NO od przodu	GV2-ME103+ GV-AE1 (styk NO)	Schneider Electric	16
Wyłącznik silnikowy + styk pomocniczy NO od przodu	GV2-ME143+ GV-AE1 (styk NO)	Schneider Electric	1
Cewka stycznika+2 styki pomocnicze	LP1-K06BD +LA1-KN20	Schneider Electric	51
Cewka stycznika+2 styki pomocnicze	LP1-K09BD +LA1-KN20	Schneider Electric	5
Cewka przekaźnika z gniazdem	RSB2A080BDS	Schneider Electric	96
Przyciski bezpieczeństwa	XB4BS84441	Schneider Electric	31
UPS	BX1100CI	Schneider Electric	2
Zasilacz DC 10A	DRP 240-24	Mean Well	2
Enkoder	8.5000.8358.4096	Kubler	28
Falownik 37 kW	SK 535E-372-340-A	Nord	4
Falownik 5,5 kW	SK 530E-551-340-A	Nord	23
Falownik 3 kW	SK 530E-401-340-A	Nord	1
Pulpit główny PG			2
Komputer przenośny	M3800 kod prod.51970892	DELL	2

Przedstawione zestawienie elementów jest przykładowe i w projekcie wykonawczym mogą być stosowane inne komponenty, innych producentów, pod warunkiem zachowania funkcjonalności systemu.

3.1.7. Ochrona przeciwporażeniowa

Zastosowany układ sieci TN-S 5 przewodowy z oddzielną żyłą N (kolor niebieski) oraz żyłą PE (kolor żółto/zielony).

Ochrona podstawowa izolacja przewodów. Ochrona dodatkowa przed dotykiem pośrednim, samoczynne wyłączenie zasilania.

Po wykonaniu instalacji zostaną przeprowadzone odpowiednie pomiary elektryczne, których wyniki zostaną przekazane w postaci protokołów pomiarowych.

3.1.8. Bilans mocy

L.p.	Symbol	Nazwa	Elementy sterowane	Moc zainstalowana [kW]	Moc obliczeniowa [kW]	Prąd obliczeniowy [A]
1	RNS1	Rozdzielnia napędów niepozycjonowanych	ZO1, ZO2 , LS5, PS5, M54, M53, M52, M51, M50, M49, M48, M47	$2 \times 5,5 + 2 \times 2,2 + 8 \times 5,5 =$ 59,4	26,7	48,3
2	RNS2	Rozdzielnia napędów niepozycjonowanych	M46, M45, POS, PS1, PS2, PS3, PS4, SOF, MHK, MII, MOP, KST	$2 \times 5,5 + 4 \times 2,2 + 1,5 + 4 \times 3 + 5,5 =$ 38,8	17,5	31,5
3	RZ3	Pole zasilające	Zasilanie wszystkich szaf			
4	RSS4	Rozdzielnia napędów pozycjonowanych	SCO , KR1, KR2, KR0	$3 + 3 \times 5,5 =$ 19,5	8,8	15,9
5	RSS5	Rozdzielnia napędów pozycjonowanych	M02, M04, M06, M08, M10, M12, M15, M17, M19, M21	$10 \times 5,5 =$ 55	24,8	44,7
6	RSS6	Rozdzielnia napędów pozycjonowanych	M23, M25, M27, M30, M33, M36, M39, M42, M43, M44	$10 \times 5,5 =$ 55	24,8	44,7
7	RSS7	Rozdzielnia sterownicza		0,5	0,23	0,9
8	RSS8	Rozdzielnia sterownicza		0,5	0,23	0,9
9	RZS9	Rozdzielnia sterownicza		0,5	0,23	0,9
10	RZS10	Rozdzielnia zapadni FOSY	ZF4	22	9,9	17,9
11	RZS11	Rozdzielnia zapadni sceny 1	Zap_1	37	16,7	30,1
12	RZS12	Rozdzielnia zapadni sceny 2	Zap_2	37	16,7	30,1
13	RZS13	Rozdzielnia zapadni sceny 3	Zap_3	37	16,7	30,1
14	RZS14	Rozdzielnia zapadni sceny 4	Zap_4	37	16,7	30,1
SUMA:				399,2kW	179,6kW	326,1A

Symbole pogrubione: ZO1, ZO2, KST, SCO, ZF4 nie są objęte modernizacją zarówno w pierwszym jak i drugim etapie.

3.1.9. Zabezpieczenie główne

Z uwagi na brak zmian w zapotrzebowaniu energetycznym w stosunku do aktualnej instalacji w projekcie zostanie wykorzystany aktualnie używany przewód zasilający.

3.1.10. Dobór przewodu zasilającego

Z uwagi na brak zmian w zapotrzebowaniu energetycznym w stosunku do aktualnej instalacji w projekcie zostanie wykorzystany aktualnie używany przewód zasilający.

3.1.11. Przegląd urządzeń

Zakres oraz przebieg prac serwisowych jest zgodny z :

Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 października 2003 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie eksploatacji niektórych urządzeń transportu bliskiego

Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2001 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego, jakim powinny odpowiadać dźwigniki.

Okres	Opis prac
Co tydzień	sprawdzić historie awarii na wizualizacji, podjąć odpowiednie działania
Co miesiąc	- oględziny w czasie postoju urządzenia, - sprawdzenie prawidłowości działania aparatury kontrolno – pomiarowej, - stan połączeń, aparatury zabezpieczającej, kabli, instalacji wyrównaczej, - usuwanie zauważonych uszkodzeń.

Co roku	- przeprowadzić próbę wyłączenia awaryjnego. W tym celu należy przy włączonym zasilaniu urządzenia, wcisnąć przycisk bezpieczeństwa na elewacji szafy, oznaczone kolorem czerwonym na żółtym tle. Powinno nastąpić zatrzymanie napędów.
Co dwa lata	- wymienić filtry w kratkach wentylacyjnych rozdzielni - przeprowadzić pomiary: ciągłości układu połączenia ochronnego, rezystancji izolacji oraz impedancji pętli zwarcia. Wyniki pomiarów należy uznać za zadowalające, jeżeli są zgodne z PN-EN 60204-1

4. Karty katalogowe i certyfikaty

4.1. Wyposażenie modułowe

2/4

Dane do zamówienia
Zestawy kompletne montowane na płycie czołowej

Moeller HPL0211-2007/2008

http://catalog.moeller.net

xCommand M22-...

Wkładka przycisku

Wypaszenie w styki:
(⊕) = pewność działania dzięki wymuszonemu otwarciu zgodnie z IEC/EN 60947-5-1
Z = zwierany R = rozwierany

Symbol graficzny

Typ
Nr zam.

Opak.

Pierścień czołowy tytanowy

Napędy przycisków, IP67, IP69K

Przycisk płaski

TZ

—

M22-D-G-X1/K10
216512

5 szt.

—

T R ⊕

M22-D-R-X0/K01
216510

5 szt.

Napędy przycisków podwójnych z diodą LED soczewka biała, IP66

85 – 264 V AC

TZ

T R ⊕

M22-DDL-GR-X1/X0/K11/230-W
216509

5 szt.

—

—

Przycisk bezpieczeństwa, IP66, IP69K

Odporne na niedozwolone manipulacje wg ISO 13850/EN 418
Powrót uzyskuje się przez pociągnięcie
Max wyposażenie: 4 x M22-(C)K...
Popychacz grybkowy czarny (RAL 3000), podstawa przycisku żółta

—

—

T R ⊕

M22-PV/K01¹⁾
216515

5 szt.

—

TZ

T R ⊕

M22-PV/K11¹⁾
216516

5 szt.

Grybkowy przycisk bezpieczeństwa z kluczykiem, IP66, IP69K

Odporne na niedozwolone manipulacje wg ISO 13850/EN 418
Z 1 kluczykiem, zamek indywidualny MS1, nie nadaje się do zamków systemowych
Powrót uzyskuje się przez przekroczenie kluczyka
Popychacz grybkowy czarny (RAL 3000), podstawa przycisku żółta

—

—

T R ⊕

M22-PVS/K01²⁾
216514

5 szt.

Przełączniki, IP66

Pokrętło z krótkim pionikiem, czarne
Sposób działania (bez samopowrotu / z samopowrotem) można zmieniać kodem M22-XC-Y,
→ Projektowanie
Pokożenia 0, I, II odpowiadają położeniom elementu napędowego patrząc od przodu.
Pierścień czołowy połączony → strona 2/37

2 położenia
bez samopowrotu

—

TZ

M22-WRK/K10
216518

5 szt.

3 położenia
bez samopowrotu

—

TZ

M22-WRK3/K20
216520

5 szt.

Przełącznik z kluczykiem, IP66

Sposób działania (bez samopowrotu / z samopowrotem) oraz wyjmowanie kluczyka można zmieniać kodem M22-XC-... → Projektowanie
2 położenia, bez samopowrotu
Zamek MS1, z 1 kluczykiem

—

TZ

T R ⊕

M22-WRS/K11
216517

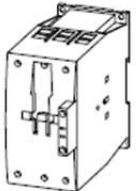
5 szt.

Uwagi

1)

2)

Styczniki mocy DILM
3-bieg.

											
DIL		EM		M7 M9 M12 M15		M17 M25 M32		M40 M50 M65		M80 M95 M115 M150 M170	
Aparaty podstawowe	Strona	→ S/3		→ S/17		→ S/17		→ S/17		→ S/17	
Aparaty kompletne	Strona	—		→ S/21		→ S/21		→ S/21		→ S/21	
		kW		kW kW kW kW		kW kW kW		kW kW kW		kW kW kW kW	

Znamionowe napięcie pracy

AC-3

Moc znamionowa

silnika indukcyjnego trójfazowego 50–60 Hz

220 V – 230 V	2,2	2,2	2,5	3,5	4	5	7,5	10	12,5	15,5	20	25	30	37	48	52
380 V – 400 V	4	3	4	5,5	7,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
440 V	4,6	4,5	5,5	7,5	8,4	10,5	15,5	20	25	32	41	51	60	75	95	105
500 V	4	3,5	4,5	7	7,5	12	17,5	23	28	36	47	58	70	85	110	120
660 V/690 V	4	3,5	4,5	6,5	7	11	14	17	23	30	35	63	75	90	96	140
1000 V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

AC-4

Moc znamionowa

silnika indukcyjnego trójfazowego 50–60 Hz

↑ Zwiększona trwałość aparatów DILM7 – DILM150 do 200 000 cykli łączenia

220 V – 230 V	1,5	1	1,5	2	2	2,5	3,5	4	5	6	7	12	16	17	20	20
380 V – 400 V	3	2,2	2,5	3	3	4,5	6	7	9	10	12	20	26	28	33	33
440 V	3,3	2,4	3	3,6	3,6	5,5	7	8	10	12	14	25	32	35	41	41
500 V	3	2,5	2,8	3,5	3,5	6	8	9	11	13	16	29	36	40	47	47
660 V/690 V	3	2,8	3,6	4,4	4,4	6,5	8,5	10	12	14	17	26	35	43	48	48
1000 V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

AC-1

Moc znamionowa

przy obciążeniu rezystancyjnym, 40 °C

220 V – 230 V	8	8	8	8	8	15	17	17	22	30	37	42	49	61	72	85
380 V – 400 V	13	14	14	14	14	26	29	29	39	53	65	72	85	105	125	150
440 V	15	16	16	16	16	30	34	34	45	58	71	80	94	116	138	170
500 V	18	19	19	19	19	34	38	38	51	66	81	90	107	132	156	194
660 V/690 V	23	25	25	25	25	45	51	51	68	91	111	125	148	182	216	268
1000 V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Konwencjonalny termiczny

prąd $I_{th} = I_n$ bez obudowy

przy 40 °C

do 690 V	22	22	22	22	22	40	45	45	60	80	98	110	130	160	190	225
1000 V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Uwagi

1) na zapytanie

Styczniki mocy 4-bieg.

					
		EM4		MP20	
Znamionowe napięcie pracy	Strona	→ S/3		→ S/17	
AC-1					
Konwencjonalny prąd termiczny $I_{th} = I_n$ bez obudowy, przy 40 °C		A		A	
do 690 V		22		22	

* Dostępne są również styczniki DILM38 i DILM72

→ Dane do zamówienia S/16

→ Dane techniczne S/80

Prąd znamionowy =
znamionowy prąd
ciągły
 $I_n = I_d$

A

Zakres nastaw

Wyzwalacz
przeciążeniowy I_r

A

Wyzwalacz
zwarcowy I_i

A

Podstawowa zdolność łączenia **25 kA**
przy 415 V 50/60 HzTyp
Nr zam.Komfortowa zdolność łączenia **36 kA**
przy 415 V 50/60 HzTyp
Nr zam.Ochrona instalacji i kabli
3-bieg.Standardowo zaciski skrzynkowe
Podłączenia na śrubę jako wyposażenie dodatkowe

20	15...20	350	NZMB1-A20 280987	NZMC1-A20 283293
25	20...25	350	NZMB1-A25 280988	NZMC1-A25 283294
32	25...32	350	NZMB1-A32 280989	NZMC1-A32 283295
40	32...40	320...400	NZMB1-A40 259075	NZMC1-A40 271392
50	40...50	300...500	NZMB1-A50 259076	NZMC1-A50 271393
63	50...63	380...630	NZMB1-A63 259077	NZMC1-A63 271394
80	63...80	480...800	NZMB1-A80 259078	NZMC1-A80 271395
100	80...100	600...1000	NZMB1-A100 259079	NZMC1-A100 271396
125	100...125	750...1250	NZMB1-A125 259080	NZMC1-A125 271397
160	125...160	1280	NZMB1-A160 281230	NZMC1-A160 283296

Standardowo podłączenia na śrubę
Zaciski skrzynkowe jako wyposażenie dodatkowe

20	15...20	350		
25	20...25	350		
32	25...32	350		
40	32...40	320...400		
50	40...50	300...500		
63	50...63	380...630		
80	63...80	480...800		
100	80...100	600...1000		
125	100...125	750...1250		
160	125...160	960...1600	NZMB2-A160 259088	NZMC2-A160 271421
200	160...200	1200...2000	NZMB2-A200 259089	NZMC2-A200 271422
250	200...250	1500...2500	NZMB2-A250 259090	NZMC2-A250 271423

Uwagi

Uwagi dotyczące sposobu podłączenia → 10/28



Wyłączniki nadprądowe



Prąd znamionowy I_n (A)	Typ	Nr artykułu	Ilość szt. w opak.
4-biegunowy			
2	CLS6-B2/4	270505	3 / 30
4	CLS6-B4/4	270506	3 / 30
6	CLS6-B6/4	270507	3 / 30
10	CLS6-B10/4	270508	3 / 30
13	CLS6-B13/4	270509	3 / 30
16	CLS6-B16/4	270510	3 / 30
20	CLS6-B20/4	270511	3 / 30
25	CLS6-B25/4	270512	3 / 30
32	CLS6-B32/4	270513	3 / 30
40	CLS6-B40/4	270514	3 / 30
50	CLS6-B50/4	270515	3 / 30
63	CLS6-B63/4	270516	3 / 30

Informacje techniczne str. 314

Charakterystyka C

Wyłączniki nadprądowe CLS6

Charakterystyka C, znamionowa zwarciova zdolność łączeniowa 6 kA



Prąd znamionowy I_n (A)	Typ	Nr artykułu	Ilość szt. w opak.
1-biegunowy			
2	CLS6-C2	270347	12 / 120
4	CLS6-C4	270348	12 / 120
6	CLS6-C6	270349	12 / 120
10	CLS6-C10	270350	12 / 120
13	CLS6-C13	270351	12 / 120
16	CLS6-C16	270352	12 / 120
20	CLS6-C20	270353	12 / 120
25	CLS6-C25	270354	12 / 120
32	CLS6-C32	270355	12 / 120
40	CLS6-C40	270356	12 / 120
50	CLS6-C50	270357	12 / 120
63	CLS6-C63	270358	12 / 120



1+N-biegunowy			
2	CLS6-C2/1N	270449	6 / 60
4	CLS6-C4/1N	270450	6 / 60
6	CLS6-C6/1N	270451	6 / 60
10	CLS6-C10/1N	270452	6 / 60
13	CLS6-C13/1N	270453	6 / 60
16	CLS6-C16/1N	270454	6 / 60
20	CLS6-C20/1N	270455	6 / 60
25	CLS6-C25/1N	270456	6 / 60
32	CLS6-C32/1N	270457	6 / 60
40	CLS6-C40/1N	270458	6 / 60
50	CLS6-C50/1N	270459	6 / 60
63	CLS6-C63/1N	270460	6 / 60



2-biegunowy			
2	CLS6-C2/2	270381	6 / 60
4	CLS6-C4/2	270382	6 / 60
6	CLS6-C6/2	270383	6 / 60
10	CLS6-C10/2	270384	6 / 60
13	CLS6-C13/2	270385	6 / 60
16	CLS6-C16/2	270386	6 / 60
20	CLS6-C20/2	270387	6 / 60
25	CLS6-C25/2	270388	6 / 60
32	CLS6-C32/2	270389	6 / 60
40	CLS6-C40/2	270390	6 / 60
50	CLS6-C50/2	270391	6 / 60
63	CLS6-C63/2	270392	6 / 60

Rozłączniki bezpiecznikowe

Informacje techniczne str. 399



Z7-SLZ/KL

Rozłączniki bezpiecznikowe

Ilość bieg.	Prąd znam. (A)	Typ	Nr artykułu	Ilość szt. w opak.
Rozłącznik bezpiecznikowy Z-SLS/CB* z funkcją sygnalizacji przepalenia wkładki (podstawa + 3 wtyki bezpiecznikowe, bez wkładek bezp.)				
1	maks. 63 A	Z-SLS/CB/1	248247	12 / 120
2	maks. 63 A	Z-SLS/CB/2	248248	6 / 60
3	maks. 63 A	Z-SLS/CB/3	248249	4 / 40

* przystosowane dla wkładek DO2, dla wkładek D01 należy zastosować element dopasowujący Z-SLS/CB-HF i pierścienie Z-D02-D01/PE-..

Osprzęt do Z-SLS/CB

Element dopasowujący Z-SLS/CB-HF
Pierścienie D01 Z-D02-D01/PE-..

Podstawa rozłącznika Z-SLS/NEOZ (TYTAN®)

(podstawy bez wtyków bezpiecznikowych)

1	maks. 63 A	Z-SLS/NEOZ/1	248235	12 / 120
1+N	maks. 63 A	Z-SLS/NEOZ/1+N	248237	6 / 60
2	maks. 63 A	Z-SLS/NEOZ/2	248233	6 / 60
3	maks. 63 A	Z-SLS/NEOZ/3	248234	4 / 40
3+N	maks. 63 A	Z-SLS/NEOZ/3+N	248236	3 / 30

Podstawa rozłącznika z kontrolą zabezpieczeń Z-SLK/NEOZ

(podstawy bez wtyków bezpiecznikowych)

1+HS	maks. 63 A	Z-SLK/NEOZ/1	248238	6 / 60
2+HS	maks. 63 A	Z-SLK/NEOZ/2	248239	4 / 40
3+HS	maks. 63 A	Z-SLK/NEOZ/3	248240	3 / 30
3+N+HS	maks. 63 A	Z-SLK/NEOZ/3+N	248241	2 / 20

Komplet Z-SLS/CEK (TYTAN®)

(podstawa + 3 wtyki bezpiecznikowe + 3 wkładki bezpiecznikowe DO)

1bieg.	16 A	Z-SLS/CEK16/1	263135	12 / 120
1bieg.	25 A	Z-SLS/CEK25/1	263136	12 / 120
3bieg.	16 A	Z-SLS/CEK16/3	248243	4 / 40
3bieg.	25 A	Z-SLS/CEK25/3	248244	4 / 40
3bieg.	35 A	Z-SLS/CEK35/3	248245	4 / 40
3bieg.	50 A	Z-SLS/CEK50/3	248246	4 / 40
3bieg.	63 A	Z-SLS/CEK63/3	263160	4 / 40

Osprzęt dla Z-SLS/NEOZ, Z-SLS/CEK, Z-SLK/NEOZ

Blokada z zamkiem metalowym dla 1 biegu.	Z-SLZ/SC	268980	1 / 12 / 120
Blokada z zamkiem plastikowym dla 1 biegu.	Z-SLZ/SP	268981	1 / 12 / 120

Osprzęt dla Z-SLS

Szyba zasilająca 3 faz./63A	Z-SV-16/3P	271072	20
Szyba zasilająca 3 faz./110A	Z-SV-35/3P	264938	4
Szyba zasilająca 3 faz.+N/110A	Z-SV-35/3P+N-6TE	263110	4
Oslona do Z-SV-16/3P	Z-AK-16/2+3P	271070	10
Oslona do Z-SV-35/3P	Z-V-35/AK/3P	264932	10 / 600
Zaciski 2 x 3 x 35mm ²	Z-SLZ/KL	268982	15 / 150
Zaciski zasilające 1x 6-50mm ²	Z-EK/50	264934	3 / 180
Zaciski zasilające 1x 25-95mm ²	Z-EK/95	264933	3 / 90
Zaciski zasilające 1x 25-95mm ²	Z-EK/95-3N	264911	4 / 120

4.2. Kable

ÖLFLEX® CLASSIC 100



Korzyści

- Oszczędność miejsca dzięki najmniejszemu średnicy zewnętrznemu przewodu
- Wysokie bezpieczeństwo instalacji dzięki napięciu próby 4kV
- Podwyższona giętkość dzięki krótkiemu składowi żył

Obszary zastosowań

- Fabryki produkcyjne
- Maszyny przemysłowe
- Instalacje wentylacji i klimatyzacji
- Elektrownie
- Połączenia giętkie, nie do pracy ciągłej, nie przy wymuszonym przewodzeniu i obciążeniu mechanicznym
- Połączenia nieruchome
- Suche i wilgotne pomieszczenia, warunki przemysłowe, na zewnątrz tylko pod warunkiem ochrony przed promieniami UV i w podanym zakresie temperatur

Szczególne właściwości

- Samogasnący wg IEC 60332-1-2
- Dobra odporność chemiczna, patrz tabela T1

Normy i aprobaty



Budowa

- Linki z ołówek drutów z miedzi elektrolitycznej
- Izolacje żył z PVC, LAPP PS/1
- Żyły skręcone warstwowo
- Płaszcz zewnętrzny na bazie PVC, szary (RAL 7001)



- W przypadku zabezpieczenia i zamocowania instalacji od 2,5 mm² U₀/U 600/1000V

Dane techniczne

Kod identyfikacyjny żyły:
do 6 żył - kod kolorowy VDE - tabela T9
od 6 żył - kod kolorowy ÖLFLEX® - tabela T7
patrz www.lapppoleka.pl

W oparciu o przepisy:
IEC 60227-5
HD 21.8 S3; VDE 0281 część 5
HD 21.18 S1; VDE 0281 część 18

Izolacja:
rezystancja wadoowa >20 Ω x cm

Budowa żyły:
Linka z ołówek drutów
Wg VDE 0296
Klasa 5/IEC 60228 klasa 5

Minimalny promień zgięcia:
dla połączeń ruchomych:
16 x średnica przewodu;
dla połączeń nieruchomych:
4 x średnica przewodu

Napięcie nominalne:
do 1,6 mm² U₀/U: 300/500V
od 2,5 mm² U₀/U: 450/750V
przy zabezpieczeniu instalacji
U₀/U: 600/1000V

Napięcie próbne:
4000V

Żył ochronna:
0 = z żyłą żółto-zieloną
X = bez żyły żółto-zielonej

Zakres temperatur:
dla połączeń ruchomych: -5°C do +70°C
dla połączeń nieruchomych: -40°C do +80°C

Nr art.	Liczba żył i przekrój żyły w mm ²	Przekrój zewnętrzny w mm	Zawartość miedzi w kg/km	Masa kg/km
ÖLFLEX® CLASSIC 100, U ₀ /U 300/500V				
0010000	2 x 0,5	5,4	9,6	42
0010001	3 x 0,5	5,7	14,4	50
00101223	3 x 0,5	5,7	15,0	50
00100023	4 x 0,5	6,2	19,2	60
00101233	4 x 0,5	6,2	19,2	60
00100033	5 x 0,5	6,7	24,0	71
00101243	5 x 0,5	6,7	24,0	71
0010004	6 x 0,5	6,7	29,0	73
0010005	7 x 0,5	6,7	33,8	81
0010006	8 x 0,5	8,0	38,4	97
0010007	10 x 0,5	8,6	48,0	116
0010008	12 x 0,5	8,9	58,0	133
0010009	14 x 0,5	9,5	67,0	151
0010010	16 x 0,5	10,0	76,0	169
0010011	21 x 0,5	11,7	99,0	223
0010012	24 x 0,5	12,4	114,0	254
0010016	40 x 0,5	15,4	192,0	404

Nr art.	Liczba żył i przekrój żyły w mm ²	Przekrój zewnętrzny w mm	Zawartość miedzi w kg/km	Masa kg/km
ÖLFLEX® CLASSIC 100, U ₀ /U 300/500V				
0010021	2 x 0,75	6,2	14,4	56
0010022	3 x 0,75	6,5	21,6	67
00101253	3 x 0,75	6,5	21,6	67
00100233	4 x 0,75	7,1	28,8	81
00101263	4 x 0,75	7,1	28,8	81
00100243	5 x 0,75	8,0	36,0	99
00101273	5 x 0,75	8,0	36,0	99
0010025	6 x 0,75	7,3	43,3	104
0010026	7 x 0,75	7,3	50,4	109
0010027	8 x 0,75	8,8	54,0	123
0010028	9 x 0,75	9,4	63,0	144
0010029	10 x 0,75	9,6	72,0	153
0010030	12 x 0,75	9,9	86,4	176
0010031	16 x 0,75	10,9	108,0	229
0010032	18 x 0,75	11,7	129,6	248
0010033	21 x 0,75	13,0	151,0	293
0010034	25 x 0,75	13,8	180,0	374

ÖLFLEX® CLASSIC 100 CY



W celu utrzymania kompatybilności elektromagnetycznej EMC

Korzyści

- Ochrona przed emisją / wpływem zakłóceń elektromagnetycznych
- Oszczędność miejsca dzięki mniejszym średnicom zewnętrznym przewodu
- Wysokie bezpieczeństwo instalacji dzięki napięciu próby 4kV

Obszary zastosowań

- Fabryki produkcyjne
- Maszyny przemysłowe
- Instalacje wentylacji i klimatyzacji
- Servo silniki
- Środowisko wradliwe na zakłócenie elektromagnetyczne

Szczególne właściwości

- Samogłębny wg IEC 60332-1-2
- Dobre odporność chemiczną, patrz tabela T1
- Duży stopień pokrycia ekranem, małe impedancje sprzężenia (max 260 Ω/km przy 30 MHz).

Normy i aprobaty



Budowa

- Linki z ołówek drutów z miedzi elektrolitycznej
- Izolacje żył z PVC, LAPP P8/1
- Płaszcz wewnętrzny na bazie PVC, szary
- Oplot z ocynkowanego drutu miedzianego
- Płaszcz zewnętrzny na bazie PVC, przezroczysty

Dane techniczne

Kod identyfikacyjny żyły:
do 0 żył - kod kolorowy VDE - tabela T9
od 0 żył - kod kolorowy ÖLFLEX® - tabela T7
patrz www.lappolska.pl

Wsparcie o przepływy:
IEC 60227-5
HD 21.5 S3; VDE 0281 część 5
HD 21.13 S1; VDE 0281 część 13

Izolacja:
rezystancja wlotowa >20 Ω x cm

Budowa żyły:
Linka z ołówek drutów
Wg VDE 0295
Klasa 5/IEC 60228 klasa 5

Minimalny promień zgięcia:
dla połączeń ruchomych:
20 x średnica przewodu;
dla połączeń nieruchomych:
6 x średnica przewodu

Napięcie nominalne:
do 1,0 mm²: U₀/U: 300/500V
od 1,0 mm²: U₀/U: 450/750V
przy zabezpieczeniu instalacji
od 1,0 mm²: U₀/U: 600/1000V

Napięcie próby:
4000V

Żył ochronna:
0 = z żyłą żółto-zieloną
X = bez żyły żółto-zielonej

Zakres temperatur:
dla połączeń ruchomych: -5°C do +70°C;
dla połączeń nieruchomych: -40°C do +80°C

Nr art.	Liczba żył i przekrój żyły w mm²	Przybliżone o.zewn. w mm	Zawartość miedzi w kg/km	Masa kg/km
ÖLFLEX® CLASSIC 100 CY U₀/U: 300/500V				
0035001	2 x 0,5	7,0	41,0	75
0035002	3 x 0,5	7,3	46,0	83
0035003	4 x 0,5	7,9	55,0	99
00352013	5 x 0,5	8,4	66,0	112
0035202	7 x 0,5	8,9	80,0	132
0035004	2 x 0,75	7,4	46,0	86
0035005	3 x 0,75	7,9	57,0	100
0035006	4 x 0,75	8,4	68,0	115
00350163	5 x 0,75	8,9	77,0	130
0035203	7 x 0,75	9,7	102,0	161
0035220	2 x 1	7,9	56,0	98
0035221	3 x 1	8,2	65,0	111
0035223	4 x 1	8,7	78,0	130
00352233	5 x 1	9,5	89,0	153
0035204	7 x 1	10,2	113,0	185
ÖLFLEX® CLASSIC 100 CY U₀/U: 450/750V				
0035000	2 x 1,5	9,9	65,0	132
0035458	3 x 1,5	10,3	79,0	170
00354593	4 x 1,5	11,3	97,0	204
00354603	5 x 1,5	12,6	116,0	246
0035461	7 x 1,5	13,9	149,0	320
0035011	3 x 2,5	11,8	146,0	211
00350173	4 x 2,5	13,5	167,0	310
00350123	5 x 2,5	14,6	200,0	326

Nr art.	Liczba żył i przekrój żyły w mm²	Przybliżone o.zewn. w mm	Zawartość miedzi w kg/km	Masa kg/km
ÖLFLEX® CLASSIC 100 CY U₀/U: 450/750V				
0035289	7 x 2,5	15,9	288,0	444
00350183	4 x 4	15,1	237,0	403
00350133	5 x 4	16,5	328,0	478
00350193	4 x 6	16,6	318,0	524
00350143	5 x 6	18,2	441,0	624
0034953	3 x 10	18,9	414,0	690
00350213	4 x 10	21,1	558,0	843
00352903	5 x 10	23,1	714,0	1004
0034954	3 x 16	21,7	607,0	910
00350223	4 x 16	23,9	804,0	1195
00350153	5 x 16	26,8	1050,0	1612
0034955	3 x 25	26,6	936,0	1330
00350233	4 x 25	29,4	1289,0	1903
00350243	5 x 25	32,6	1444,0	2174
0034956	3 x 35	29,4	1258,0	1370
00350253	4 x 35	32,4	1693,0	2489
00350263	5 x 35	34,0	1975,0	2771
0034957	3 x 50	35,1	1748,0	2590
00350273	4 x 50	38,8	2342,0	3362
00350283	4 x 70	43,7	3035,0	3719
00350293	4 x 95	50,4	4055,0	5849
00354303	4 x 120	54,8	5225,0	7509
00354313	4 x 160	62,2	6300,0	7800
00354323	4 x 185	67,8	7753,0	9866

Produkty uzupełniające

- Przewód podwójnie ekranowany ÖLFLEX® SERVO 2YSLOY-B str. 34
- Przewód odporny na UV ÖLFLEX® CLASSIC 110 CY BLACK 0,6/1kV str. 22
- Przewód do pracy w ruchu ciągłym ÖLFLEX® SERVO FD 785 CP str. 37

Akcesoria

- Ślewnice SKINTOP® MS-SO-M str. 137
- Taśma przewodząca 3M Sootoh 1183 patrz www.lappolska.pl

ÖLFLEX® CLASSIC 110



• ÖLFLEX® z numerowanymi żyłami i zoptymalizowaną konstrukcją: oien-azy, lżejszy, oertyfikat VDE

Korzyści

- Oszczędność miejsca dzięki mniejszym średnicom zewnętrznych przewodów
- Wysokie bezpieczeństwo instalacji dzięki napięciu próby 4kV

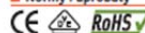
Obszary zastosowań

- Fabryki produkcyjne
- Maszyny przemysłowe
- Instalacje wentylacji i klimatyzacji
- Elektrownie
- Połączenia giętkie, nie do pracy ciągłej, nie przy wymuszonym prowadzeniu i obciążeniu mechanicznym
- Połączenia nieruchome
- Suche i wilgotne pomieszczenia, warunki przemysłowe, na zewnątrz tylko pod warunkiem ochrony przed promieniami UV i w podanym zakresie temperatur

Szczególne właściwości

- Świadczący wg IEC 60332-1-2
- Dobre odporność chemiczną, patrz tabele T1

Normy i aprobaty



Budowa

- Linki z ołówek drutów z miedzi elektrolitycznej
- Izolacje żył z PVC, LAPP P8/1
- Żyły skręcone warstwowo
- Płaszcz zewnętrzny na bazie PVC, szary (RAL 7001)

Dane techniczne

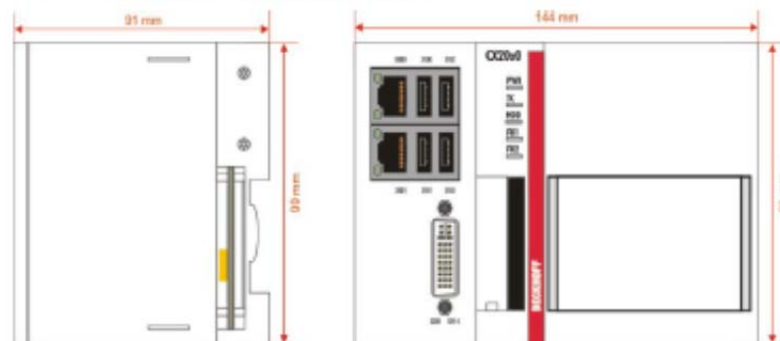
- Kod identyfikacyjny żyły: czarne żyły z białymi numerami wg VDE 0295
- W oparciu o przepisy: Aprobata VDE 7030 dla wykonania do 00 żył wężownia
- Izolacja: rozstawowa wstawa >20 Ω x cm
- Budowa żyły: Linka z ołówek drutów Wg VDE 0295 Klasa 5/IEC 60228 Klasa 5
- Minimalny promień zgięcia: dla połączeń ruchomych: 10 x średnica przewodu; dla połączeń nieruchomych: 4 x średnica przewodu
- Napięcie nominalne: U_n/U_i: 300/500V
- Napięcie próby: 4000V
- Żył ochrona: 0 = z żył 20/20-cieloną X = bez żył 20/20-cieloną
- Zakres temperatur: dla połączeń ruchomych: -5°C do +70°C; dla połączeń nieruchomych: -40°C do +80°C

Nr art.	Liczba żył i przekrój żyły w mm²	Przybliżone ø zewn. w mm	Zawartość miedzi w kg/km	Masa kg/km
ÖLFLEX® CLASSIC 110, U _n /U _i 300/500V				
1119782	2 X 0,5	4,8	9,6	35
1119803	3 X 0,5	5,1	14,4	42
1119753	3 X 0,5	5,1	14,4	42
1119804	4 X 0,5	5,7	19,2	54
1119754	4 X 0,5	5,7	19,2	54
1119805	5 X 0,5	6,2	24	63
1119755	5 X 0,5	6,2	24	63
1119807	7 X 0,5	6,7	33,6	81
1119757	7 X 0,5	6,7	33,6	81
1119810	10 X 0,5	8,6	48	116
1119812	12 X 0,5	8,9	58	131
1119814	14 X 0,5	9,5	67	153
1119818	18 X 0,5	10,5	86,4	188
1119821	21 X 0,5	11,7	101	221
1119825	25 X 0,5	12,4	120	261
1119830	30 X 0,5	13,3	144	304
1119835	35 X 0,5	14,5	168	356
1119840	40 X 0,5	15,4	192	400
1119852	52 X 0,5	17,3	260	517
1119861	61 X 0,5	18,5	293	603
1119865	65 X 0,5	19,6	312	644
1119880	80 X 0,5	21,1	384	780
1119100	100 X 0,5	23,6	480	975

Nr art.	Liczba żył i przekrój żyły w mm²	Przybliżone ø zewn. w mm	Zawartość miedzi w kg/km	Masa kg/km
ÖLFLEX® CLASSIC 110, U _n /U _i 300/500V				
1119802	2 X 0,75	5,4	14,4	45
1119803	3 X 0,75	5,7	21,6	55
1119803	3 X 0,75	5,7	21,6	55
1119804	4 X 0,75	6,2	28,8	66
1119804	4 X 0,75	6,2	28,8	66
1119805	5 X 0,75	6,7	36	79
1119805	5 X 0,75	6,7	36	79
1119807	7 X 0,75	7,3	50	101
1119807	7 X 0,75	7,3	50	101
1119809	9 X 0,75	8,4	65	137
1119810	10 X 0,75	8,6	72	150
1119812	12 X 0,75	9,9	86	171
1119812	12 X 0,75	9,9	86	171
1119815	15 X 0,75	10,9	108	209
1119817	15 X 0,75	10,9	108	209
1119816	16 X 0,75	11,1	115,2	220
1119818	18 X 0,75	11,7	130	244
1119821	21 X 0,75	13	161	286
1119825	25 X 0,75	13,8	180	337
1119826	26 X 0,75	14,2	187,2	350
1119834	34 X 0,75	15,9	245	448
1119841	41 X 0,75	17,4	296	538
1119850	50 X 0,75	19,2	360	648

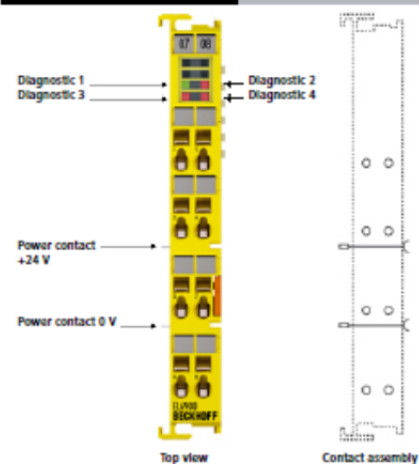
4.3. Sterowniki

2.3 CX20x0 - Technical data



The basic configuration of the CX20x0 includes an 8 GB CFast Flash card. The basic configuration includes two Ethernet RJ-45 Interfaces, four USB-2.0 Interfaces and a DVI-I Interface.

Technical data	CX2020	CX2030	CX2040
Processor	Intel® Celeron® 1.4 GHz, single-core	Intel® Core™ i7 1.5 GHz, dual-core	Intel® Core™ i7 2.1 GHz, quad-core
Internal Flash memory	4 or 8 GB CFast Flash card (optionally expandable)	4 or 8 GB CFast Flash card (optionally expandable)	4 or 8 GB CFast Flash card (optionally expandable)
Internal main memory	2 GB DDR3-RAM	2 GB DDR3-RAM	4 GB DDR3-RAM
Persistent memory	128 kB NOVRAM integrated	128 kB NOVRAM integrated	128 kB NOVRAM integrated
Interfaces	2 x RJ 45, 10/100/1000 MBit/s, DVI-I, 4 x USB 2.0, 1x option Interface	2 x RJ 45, 10/100/1000 MBit/s, DVI-I, 4 x USB 2.0, 1x option Interface	2 x RJ 45, 10/100/1000 MBit/s, DVI-I, 4 x USB 2.0, 1x option Interface
Diagnostics LED	1 x power, 1 x TC status, 1 x flash access, 2 x bus status	1 x power, 1 x TC status, 1 x flash access, 2 x bus status	1 x power, 1 x TC status, 1 x flash access, 2 x bus status
Clock	Internal clock with battery backup for time and date (battery replaceable)	Internal clock with battery backup for time and date (battery replaceable)	Internal clock with battery backup for time and date (battery replaceable)
Operating system	Microsoft Windows Embedded Standard 7 P	Microsoft Windows Embedded Standard 7 P	Microsoft Windows Embedded Standard 7 P
Control software	TwinCAT 2 PLC Runtime, NC PTP Runtime, NC I Runtime TwinCAT 3. See TwinCAT 3 price list	TwinCAT 2 PLC Runtime, NC PTP Runtime, NC I Runtime TwinCAT 3. See TwinCAT 3 price list	TwinCAT 2 PLC Runtime, NC PTP Runtime, NC I Runtime TwinCAT 3. See TwinCAT 3 price list
Power supply	24 V DC (-15 %/+20 %)	24 V DC (-15 %/+20 %)	24 V DC (-15 %/+20 %)
Max. power loss	15 W (including system interfaces)	20 W (including system interfaces)	42 W (including system interfaces)
Dielectric strength	500 V (supply / Internal electronics)	500 V (supply / Internal electronics)	500 V (supply / Internal electronics)
Dimensions (W x H x D)	144 mm x 100 mm x 91 mm	144 mm x 100 mm x 91 mm	144 mm x 100 mm x 91 mm
Weight	approx. 1,160 g	approx. 1,165 g	approx. 1,230 g
Operating/storage temperature	-25° C ... +60° C / -40° C ... +85° C	-25° C ... +60° C / -40° C ... +85° C	-25° C ... +60° C / -40° C ... +85° C
Relative humidity	95 % no condensation	95 % no condensation	95 % no condensation



EL6900 | TwinSAFE PLC

TwinSAFE enables networks with up to 1,024 TwinSAFE devices. The TwinSAFE PLC can establish 128 connections to other TwinSAFE devices. Multiple TwinSAFE PLCs are cascable within a network. The EtherCAT Terminal features certified safety function blocks, which are configured according to the application to be realised. Safety functions such as emergency stop, safety door monitoring, two-hand control, etc. can thus easily be selected and linked. All blocks can be freely connected among each other and are complemented by operators such as AND, OR, etc. The required functions are configured via the TwinCAT System Manager and loaded into the EL6900 TwinSAFE PLC via the fieldbus. The EL6900 is suitable for applications up to SIL 3 according to IEC 61508 and DIN EN ISO 13849 PLc.

Technical data	EL6900
Technology	TwinSAFE PLC
Safety standard	IEC 61508 SIL 3 and DIN EN ISO 13849-1:2008 PLc
Protocol	TwinSAFE/FSOE
Status display	4 LEDs
Connections to other TwinSAFE devices	max. 128
Function blocks	max. 255
Cycle time	500 µs...~25 ms
Current consumption E-bus	approx. 188 mA
Fault response time	≤ watchdog time (parameterisable)
Bit width in the process image	6...1,498 bytes
Supply voltage	24 V DC (-15 %/+20 %)
Special features	backup restore
Weight	approx. 50 g
Operating/storage temperature	0...+55 °C/-25...+70 °C
Permiss. degree of contamin.	2
Climate class EN 60721-3-3	3K3
Electrical interference	EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Vibration/shock resistance	EN 60068-2-6/EN 60068-2-27
Installation position	horizontal
Protection class	IP 20
Approvals	CE, UL, Ex, TÜV Súd

4.5. Falowniki



SK 500E – Users Manual for Frequency Inverters

Feature	SK ...	50xE	51xE	511E	520E	53xE	54xE	Additional options
Operating manual		BU 0500					BU 0505	
Safe pulse block (STO / SS1)*			x	x		x	x	BU 0530
2 x CANbus/CANopen interfaces via RJ45 plug				x	x	x	x	BU 0060
RS485 interface additionally via terminals					x	x	x	
Speed feedback via incremental encoder input					x	x	x	
Integrated "POSICON" positioning control						x	x	BU 0510
CANopen absolute encoder evaluation						x	x	BU 0510
PLC / SPS – functionality							x	BU 0550
Universal encoder interface (SSI, BiSS, Hiperface, EnDat and SIN/COS)							x	BU 0510
Operation of PMSM (Permanent Magnet Synchronous Motors)							x	
Modbus RTU							x	BU 0050
Number of digital inputs / outputs**		5 / 0	5 / 0	5 / 0	7 / 2	7 / 2	5 / 3 6 / 2 7 / 1	
Additional potential-isolated PTC input***							x	
Number of analog inputs / outputs		2 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 1	
Number of relay messages		2	2	2	2	2	2	

* not with 115 V devices
 ** SK 54xE: 2 I/Os can be variably parameterised as inputs or outputs
 *** alternative "thermistor" function on digital input 5 possible (above size 5 an additional thermistor input is available as standard)

Table 2: Overview of SK 500E performance grading features

Differing hardware features

Version	Description
SK 5xxE-...-CP compared with SK 5xxE	ColdPlate or external heat sink
SK 5x5E compared with SK 5x0E	External 24V supply voltage. Communication with the frequency inverter is possible even without a power connection
For size 5 and above in comparison with sizes 1 – 4 (> 4 kW, 230V or > 11 kW, 400V)	- Additional, separately mounted PTC input (potential isolated) - External 24V supply voltage with automatic switchover to the internal 24V low voltage generator on failure of the external control voltage. - Processing of both bipolar and analog signals 2 x CANbus/CANopen interfaces via RJ45 plug as standard

Table 3: Overview of differing hardware features

4.6. Pulpit główny

Karta katalogowa

Panel główny

Panel główny - systemowy:

Dwa wyraźne ekrany: touchscreen, w technologii ultradźwiękowej, z twardą nierysującą powierzchnią szklaną. Zakres obsługi: Sterowanie ręczne, zadawanie parametrów, ustalanie scen i synchronizacji, korekty parametrów oraz ekran widoków, podgląd sytuacji mechaniki górnej, dolnej, nastawy, alarmy.

Podłączenie poprzez stacje dokujące, kablem hybrydowym ze złączami wielopinowymi. Obsługiwane protokoły: Profibus, Profinet, Ethernet IP.



Dane techniczne:

- Zasilanie – 230VAC,
- Podłączenie do systemu za pomocą złącz wielopinowych,
- Wyposażenie:
 - wyłącznik awaryjny,
 - kluczyk zabezpieczający,
 - przyciski sterowania,
 - opcjonalnie lampki informujące o stanach napędu,
 - joystiki 2; 4;
 - Klawiatura pełna lub Querty,
 - Touchscreen 17", 19", 21"
 - Monitor podglądu 19", 21-22", 26", 32".
- Waga – 12kg – 32kg
- Długość kabla 1m, na życzenie dłuższe.
- Wymiary:
 - w zależności od wielkości monitorów i wyposażenia max: 1600x1000x320mm

4.7. Certyfikaty SIL3

ZERTIFIKAT ♦ CERTIFICATE ♦ 認 証 書 ♦ CERTIFICADO ♦ CERTIFICAT



CERTIFICATE

No. Z10 09 12 62386 010

Holder of Certificate: BECKHOFF Automation GmbH
Eiserstraße 5
33415 Verl
GERMANY

Factory(ies): 62386

Certification Mark: 

Product: Safety components

Model(s): KL 2904, EL 2904

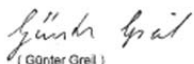
Parameters:
Supply voltage: 24VDC (-15%/+20%)
Power dissipation: 2W
Protection class: IP 20

Tested according to:
98/37/EC Machinery Directive
(Valid until 28. Dec. 2009)
2006/42/EC Machinery Directive
(Valid from 28. Dec. 2009)
EN 61508-1:2001 (SIL1-3)
EN 61508-2:2001 (SIL1-3)
EN 61508-3:2001 (SIL1-3)
EN 954-1:1996 (Cat 4)
DIN EN ISO 13849-1:2008 (Cat 4, PL e)
DIN EN 81-1:2000 (as applicable)
EN 13243:2004 (as applicable)
DIN EN 61000-6-2:2006
DIN EN 61000-6-4:2007

The product was tested on a voluntary basis and complies with the essential requirements. The certification mark shown above can be affixed on the product. It is not permitted to alter the certification mark in any way. In addition the certification holder must not transfer the certificate to third parties. See also notes overleaf.

Test report no.: BV82168T

Valid until: 2014-12-29

Date, 2009-12-10 
(Günter Greil)

Page 1 of 1

TÜV SÜD Product Service GmbH · Zertifizierstelle · Ridlerstrasse 65 · 80339 München · Germany






CERTIFICATE

No. Z10 13 01 62386 018

Holder of Certificate: BECKHOFF Automation GmbH
Eiserstraße 5
33415 Verl
GERMANY

Factory(ies): 62386

Certification Mark:



Product: Safety components

Model(s): KL 6904, EL 6900, EL 6930

Parameters:
Supply voltage: 24VDC (-15% ... +20%)
Power dissipation: 2W
Protection class: IP 20

with "TwinSAFE Verifier" OR "CODESYS Safety for EtherCAT Safety Module".
Note: "CODESYS Safety for EtherCAT Safety Module" is developed in accordance with IEC EN 61508:2010.

Tested according to:
2006/42/EC
EN 61508-1:2001 (SIL1-3)
EN 61508-2:2001 (SIL1-3)
EN 61508-3:2001 (SIL1-3)
DIN EN ISO 13849-1:2008 (Cat 4, PL e)
DIN EN 81-1:2010
EN 13243:2004
DIN EN 61000-6-2:2005
DIN EN 61000-6-4:2007

The product was tested on a voluntary basis and complies with the essential requirements. The certification mark shown above can be affixed on the product. It is not permitted to alter the certification mark in any way. In addition the certification holder must not transfer the certificate to third parties. See also notes overleaf.

Test report no.: BV62168T

Valid until: 2018-01-21

Date, 2013-01-22

(Peter Weiss)

Page 1 of 1



Zertifikat

Certificate

Registrier-Nr.

Registration No.

44 207 10 383665-001

Zeichen des Auftraggebers
Customer's reference

Auftragsdatum
Date of order

26.05.2010

Aktenzeichen
File reference

8000383665

Prüfbericht Nr.
Test report no.

10 207 383665

Name und Anschrift
des Auftraggebers

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Rudolf-Diesel-Straße 1
22941 Bargteheide

Customer's name
and address

Geprüft nach

EN ISO 13849-1:2008

EN 60204-1:2006

EN 61800-5-2:2007

EN 61508:2001

Anforderungen an Kategorie 4, Performance Level e
Requirements according to category 4 and
Performance Level e
Abschnitt 9.2.2 Stopp-Kategorie 0 und 1
Chapter 9.2.2 Stop category 0 and 1
Sichere Funktionen STO und SS1
Safety function STO and SS1
Anforderungen an SIL3
Requirements according to SIL3

Tested in accordance
with

Beschreibung des
Produktes
(Details siehe Anhang 1)
Typenbezeichnung

Frequenzumrichter mit sicherer Pulssperre
Frequency inverters with "Safe Pulse Inhibition"

Description of product
(Details see Annex 1)

SK510E, SK511E, SK515E, SK530E und SK535E

Type Description

Bemerkung

Die Frequenzumrichter der Baureihe SK510E, SK511E, SK515E, SK530E und SK535E mit sicherer Pulssperre können die Anforderungen nach EN 60204-1 Abschnitt 9.2.2, Stopp-Kategorie 0 und „sicher abgeschaltetes Moment (STO)“ nach EN 61800-5-2 erfüllen. Für die beiden oben genannten Sicherheitsfunktionen lässt sich zusammen mit einem entsprechenden Schaltgerät die Kategorie 4 / Performance Level e gemäß EN ISO 13849-1:2008 erreichen.
Frequency inverters of the series SK510E, SK511E, SK515E, SK530E and SK535E with Safe Pulse Inhibition can the requirements according to EN 60204-1 chapter 9.2.2, Stop-Category 0 and for „Safe Torque Disconnect (STO)“ to EN 61800-5-2 fulfil. For both above mentioned safety functions together with a corresponding safety relay, Category 4 / Performance Level e according to EN ISO 13849-1:2008 can be reached.
Anforderungen an andere Teile der IEC 61800 (EN 61800-5-2 Abschnitt 6.1.2) waren nicht Bestandteil der Prüfung. Other parts according to IEC 61800 (EN 61800-5-2 chapter 6.1.2) are not part of the examination.

Remark

Dieses Zertifikat bescheinigt das Ergebnis der Prüfung an dem vorgestellten Prüfgegenstand. Eine allgemein gültige Aussage über die Qualität der Produkte aus der laufenden Fertigung kann hieraus nicht abgeleitet werden.
This certifies the result of the examination of the product sample submitted by the manufacturer. A general statement concerning the quality of the products from the series manufacture cannot be derived there from.

TÜV NORD CERT GmbH
Zertifizierungsstelle / Certification body
Maschinen / Machinery

Gültig bis / Valid to: 17.06.2015



Bitte beachten sie auch die umseitigen Hinweise
Please also pay attention to the information stated overleaf

Hannover, 17.05.2010

Langemannstr. 20 • 45141 Essen • Fon +49 (0)201 825 5120 • Fax +49 (0)201 825 3209 • Email: machinery@tuv-nord.de