

**Rozłącznik napowietrzny SN w obudowie
zamkniętej ABB Sectos NXB ze sterownikiem
Mikronika SO 54SR-301
Dokumentacja Techniczno-Ruchowa**

Ver. 2017.01.10

Niniejszy dokument opracowany jest dla ENERGA-OPERATOR SA w ramach prekwalfikacji 10/2016 na rozłączników napowietrznych SN w obudowie zamkniętej z zespołami telesterowania i telesygnalizacji

Rozdział 1 Opis ogólny i lista wyposażenia

Rozdział 2 Konstrukcje wsporcze i sposoby mocowania

Rozdział 3 Rozłącznik w izolacji gazowej SECTOS - instrukcja

Rozdział 4 Awaryjny napęd ręczny SEMD2 - instrukcja

Rozdział 5 Skrzynka sterownicza UEMC-A - instrukcja

Rozdział 6 Przekładnik napięciowy - instrukcja

Rozdział 7 Przekładniki prądowe KOKU - instrukcja

Rozdział 8 Ograniczniki przepięć POLIM-D – instrukcja

Rozdział 9 Zasilacz prądu stałego PWS101 RB2/7B– instrukcja

Rozdział 10 Sterownik z funkcją sygnalizatora zwarć SO-54 SR 301 – instrukcja

Rozdział 1

Opis ogólny i lista wyposażenia

Rozwiązanie składa się z zespołu:

1. Rozłącznik SECTOS w izolacji SF6 z napędem ręcznym o konfiguracji:

Typ rozłącznika	NXB24CK630AM3
Napięcie znamionowe	24 kV
Typ izolatora osłonowego rozłącznika	Silikonowy
Prąd znamionowy rozłącznika	630A
Przekładniki prądowe	3szt przekładników prądowych KOKU 072 G4, nabudowane na izolatory rozłącznika
Parametry przekładników	200/1A 1,5VA 5P10
Sensory napięciowe CVD	3szt od strony stałej, w izolatorach przepustowych rozłącznika
Długość kabli: sterowniczy, przekładniki, sensorów CVD	10 m
Napęd ręczny i silnikowy	Napęd silnikowy zintegrowany z rozłącznikiem + napęd ręczny awaryjny SEMD2A
Napięcie silnika i sterownicze	24VDC
Wyposażenie górnej skrzynki	Wskaźnik niskiego ciśnienia z blokadą niskiego ciśnienia* + manometr
Wysokość instalacji	10m, ciągła 3 x 3 m + izolator
Prowadnice ciągien	3szt. prowadnic NPAZL19/E3 na taśmy
Zaciski na rozłączniku	Zaciski alu do 120mm ² 6szt
Skrzynka sterownicza	UEMC-A3 z wyposażeniem (poniżej)
Ograniczniki przepięć	6 szt z odłącznikami do montażu na konstrukcji rozłącznika
Oslony przeciw ptakom	14 szt (6szt rozłącznik, 6szt ograniczniki, 2szt przekładnik napięciowy)
Antena	Dookólna z kablem 5m
Rury osłonowe	W ilości dostosowanej do kabli
Konstrukcja wsporcza pod rozłącznik	Uniwersalna na słup EPV, ŻN, BSW
Konstrukcja wsporcza pod przekładnik	Typ w zależności od słupa
Mocowanie napędu ręcznego	Typ w zależności od słupa
Mocowanie skrzynki sterowniczej	Na taśmy nierdzewne

* Urządzenie blokujące działanie rozłącznika uniemożliwia (lokalnie i zdalnie) działanie napędu silnikowego rozłącznika przy niskim ciśnieniu gazu

Rozłącznik Sectos NXB z niezależnym napędem ręcznym SEMD 2 .



Część dolna napędu SEMD 2.



2. Skrzynka sterownicza UEMC-A3 o konfiguracji:

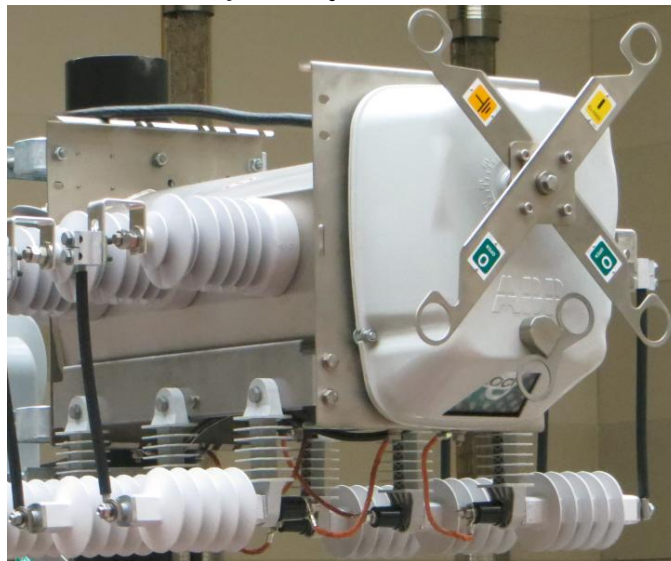
Wielkość obudowy	UEMC-A3 - 800x500x330
Materiał obudowy	Stal nierdzewna
IP	55
IK	10
Zamek	zamek trójpunktowy
Napięcie sterownicze	24VDC
Schemat	1YMU101032E0004
Zasilacz	PWS 101 RB 2/7B
Akumulatory	24 VDC 17 Ah
Przyciski sterownicze	Lokalne na panelu przednim
Wyposażenie dodatkowe	Sygnalizacja otwarcia drzwi
	Gniazdko serw. 230VAC z bolcem
	Lampka niskiego ciśnienia
	El. Blokada przy niskim cisl.
	Rozłącz bezp i ogran przepiec
	Grzałka z termostatem
	Dławiki metalowe
Sterownik obiektowy	Mikronika SO 54SR-301
Podłączenie przekładników	Złączki z automatycznym zwieraniem
Wolne miejsce	Na modem Motorola MTM5400



3. Przekładnik napięciowy VOL 15750//230V 500VA kl.3 wraz z kablem niskiego napięcia.



4. Ogranicznik przepięć POLIM D 18-05 6szt, z odłącznikami i mocowaniem na konstrukcji rozłącznika



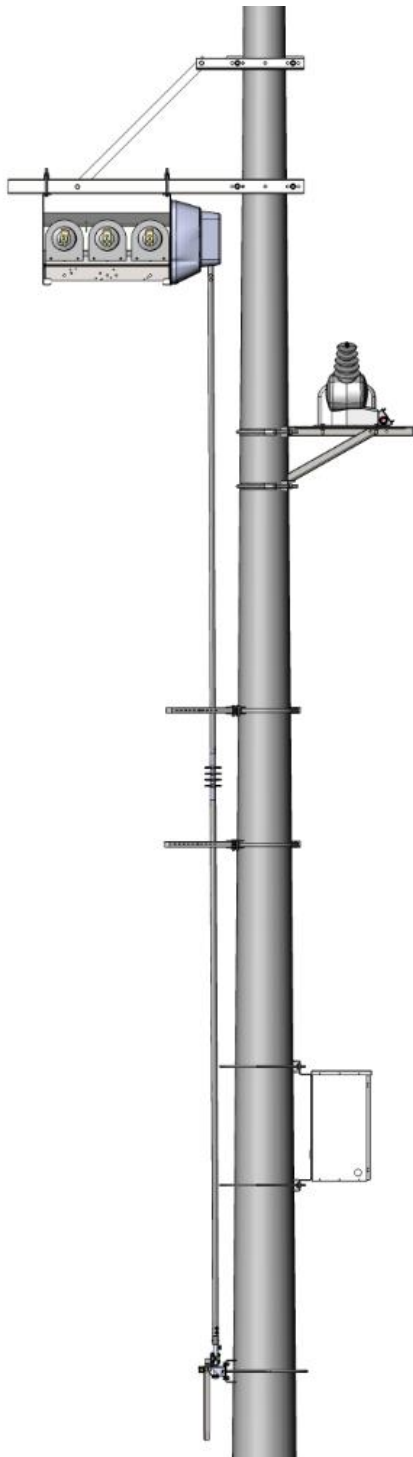
5. Konstrukcje wsporcze
- konstrukcja uniwersalna rozłącznika
 - konstrukcja pod przekładnik napięciowy
 - mocowanie skrzynki sterowniczej
 - mocowanie napędu ręcznego

6. Osłony przed ptakami zacisków rozłącznika, ograniczników i przekładnika zasilającego

7. Inne wyposażenie punktu rozłącznikowego:
 - komplet rur osłonowych z mocowaniami
 - antena dookólna

Rozdział 2

Konstrukcje wsporcze i sposoby mocowania



Załączone poniżej rysunki dotyczą kolejno:

1. Konstrukcja mocująca rozłącznik SECTOS - uniwersalna

2. Konstrukcja mocująca przekładnik napięciowy:

- na słup betonowy okrągły
- na słup betonowy prostokątny

3. Prowadnice cięgien - uniwersalne

4. Konstrukcja mocująca skrzynkę sterowniczą taśmami nierdzewnymi

5. Konstrukcja mocująca napęd ręczny

- na słup betonowy okrągły
- na słup betonowy prostokątny

WYKAZ KOMPONENTÓW I UWAGI OGÓLNE / LIST OF COMPONENTS AND GENERAL REMARKS

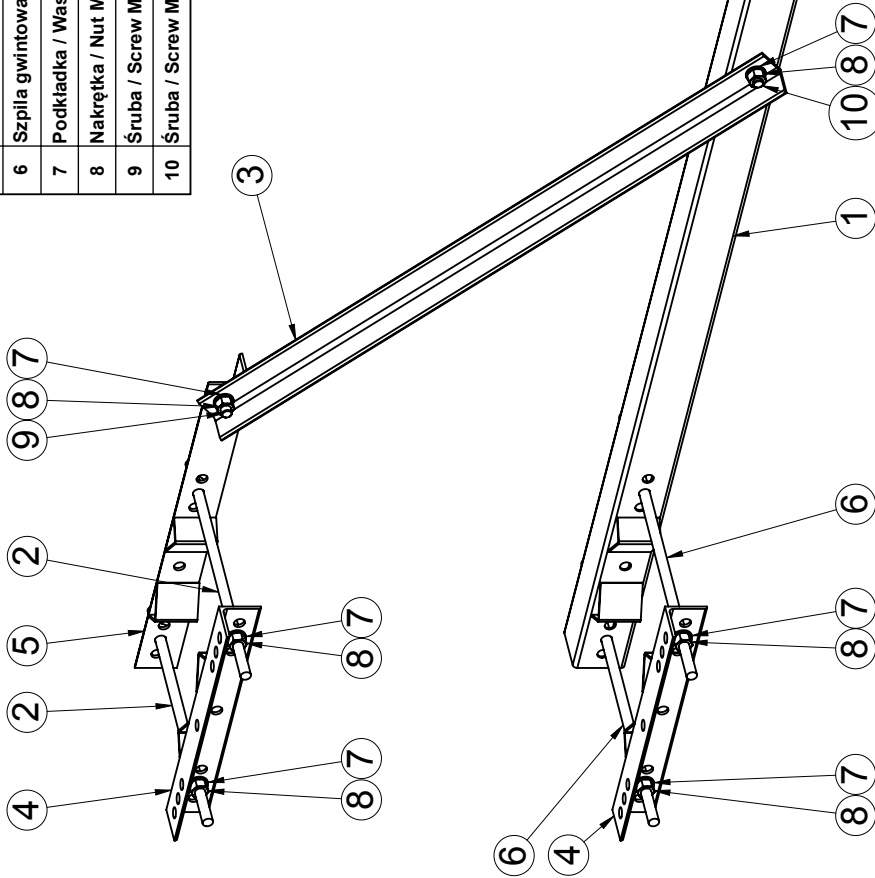
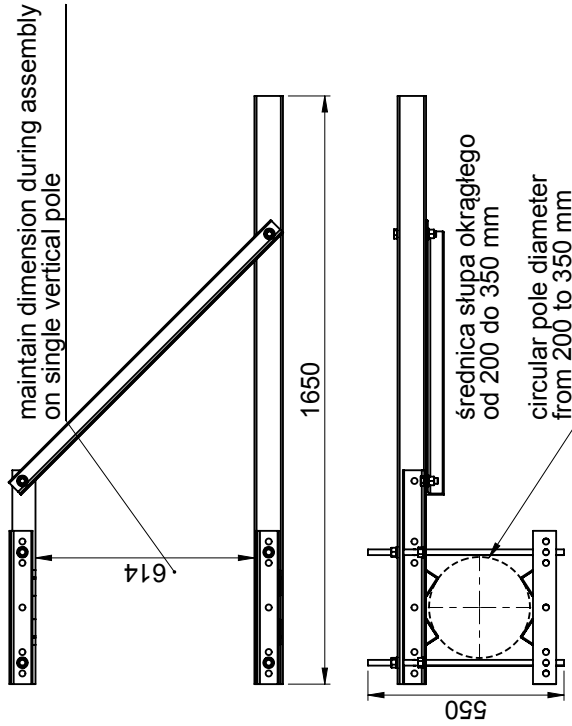
Uwagi:

- Konstrukcja przeznaczona do montażu na słupach okrągłych i prostokątnych (różnice w montażu na str. 2)
- Maksymalne dopuszczalne obciążenie konstrukcji 220 kg
- Ustawić najmniejszy -dopasowany do słupa rozstaw śrub zaciskowych 2-2 i 6-6
- Wszystkie śruby M16 dokręcać momentem 80 Nm

Notes:

- Support construction for mounting on circular or rectangular pole (differences in assembly shown on page 2)
- Maximum permissible load 220 kg
- Adjust to the minimum distance between clamping bolts 2-2 and 6-6 depending on the pole size
- Tighten all M16 screws with 80 Nm

utrzymać wymiar podczas montażu na słupie pojedynczym pionowym
maintain dimension during assembly on single vertical pole

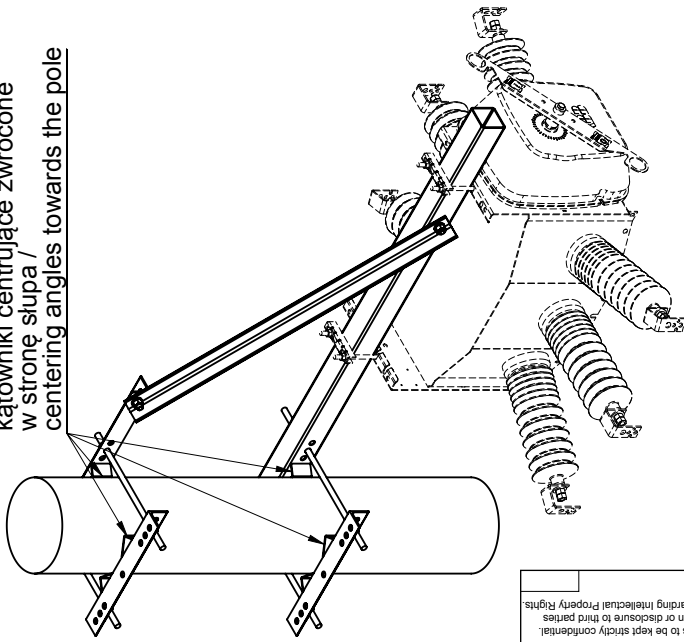


Pos.	Nazwa / Title	Czyłność
1	Poprzeczka / Crossarm 80x80x1650	1
2	Szpila gwintowana / Threaded pin M16x450	2
3	Kątownik / Angle 1040	1
4	Wspornik zaciskowy / Clamp 430	2
5	Wspornik zaciskowy / Clamp 600	1
6	Szpila gwintowana / Threaded pin M16x550	2
7	Podkładka / Washer 16X30X3-ST/HGALV	10
8	Nakrętka / Nut M16-8/HGALV	10
9	Śruba / Screw M16X40-8.8/HGALV	1
10	Śruba / Screw M16X110-8.8/HGALV	1

Material		Derived from		Title		Scale	
Surface code	Weight 27 kg	Revision A	EC No.	Responsible PLABB	Konstrukcja uniwersalna SECTOS Universal support constr. SECTOS		1:10
Type	Surface	Location PL-PSY	Date 06.07.2015	Name M.K	Subtitle Instrukcja montażu Assembly instruction		Language EN
		Drawn PL-PSY	Date 06.07.2015	Checked L.Z	Format A3		Sheet No. 1 / 2
		Approved PL-PSY	Date 06.07.2015	Checked K.M	Drawing No. 1YMS000260M001		

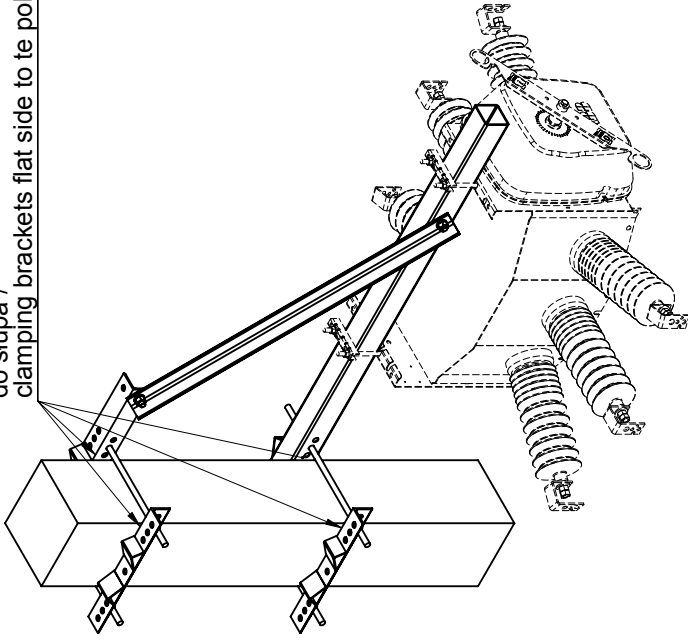
montaż na słupie okrągłym /
mounting on circular pole

kątowniki centrujące zwrócone
w stronę słupa /
centering angles towards the pole

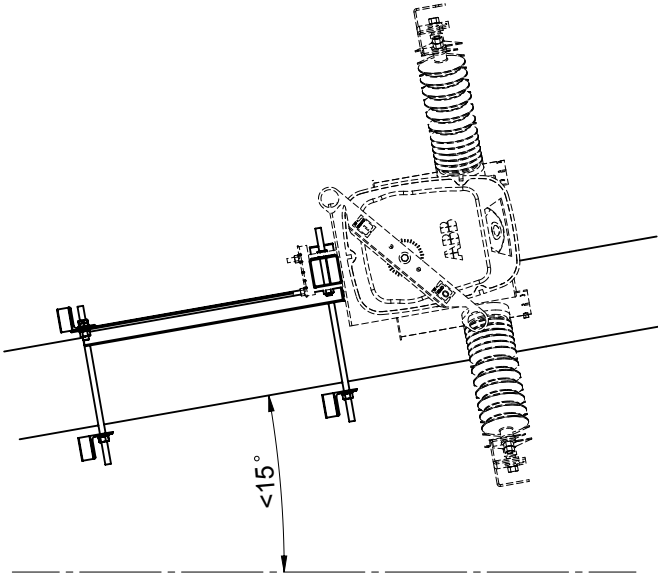


montaż na słupie prostokątnym /
mounting on rectangular pole

kątowniki zaciskowe płaską stroną
do słupa /
clamping brackets flat side to the pole



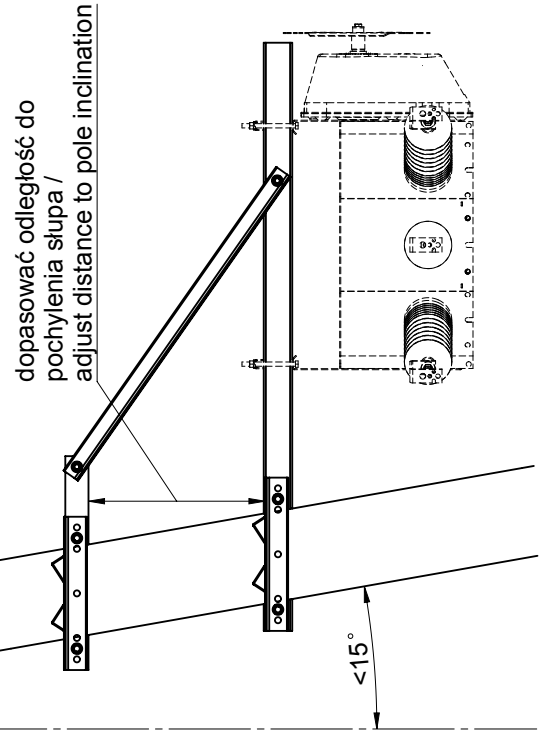
montaż na słupie prostokątnym rozkraczonym /
mounting on rectangular "A" type pole



PROPRIETARY AND SECRET INFORMATION
Coord. punching N.C Mach.
and unfold S511
Any unauthorised use, reproduction, distribution or disclosure to third parties is strictly forbidden. ABB reserves all rights regarding Intellectual Property Rights.
© Copyright 2015 ABB. All rights reserved.

Standard Tolerances for Machining and Forming

f	m	c	v
H	K	L	C
ISO 2768 T.1 Lengths and Angles			
ISO 2768 T.2 Geometrical Tolerances			



montaż na słupie prostokątnym rozkraczonym /
mounting on rectangular "A" type pole

dopasować odległość do
pochylenia słupa /
adjust distance to pole inclination

montaż na słupie prostokątnym/okrągłym
z SECTOSEM powyżej poprzeczki /

mounting on rectangular/circular
pole with SECTOS above crossarm

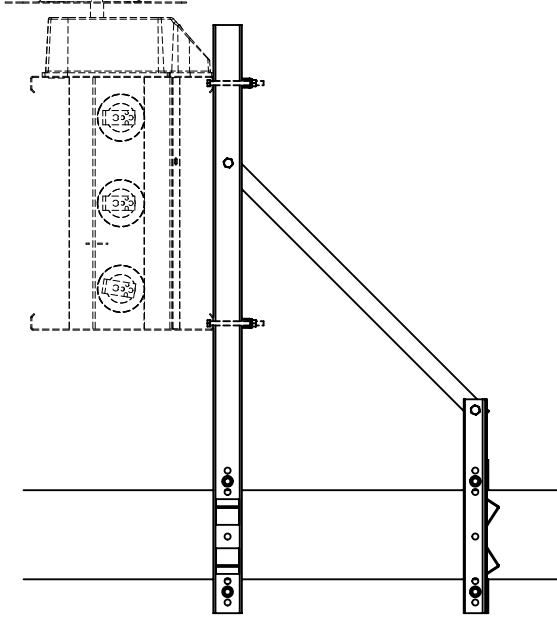


ABB Technology Ltd.

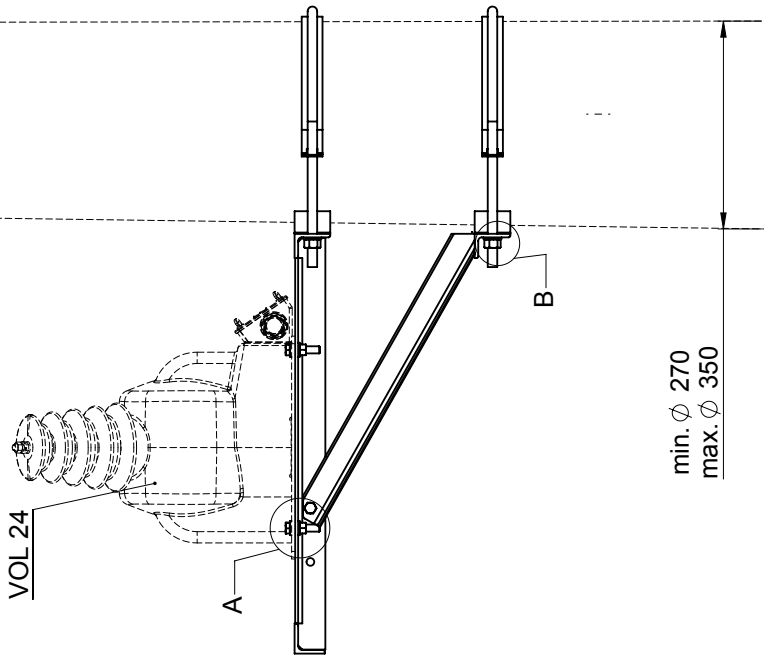
1YMS000260M001

Drawing No.

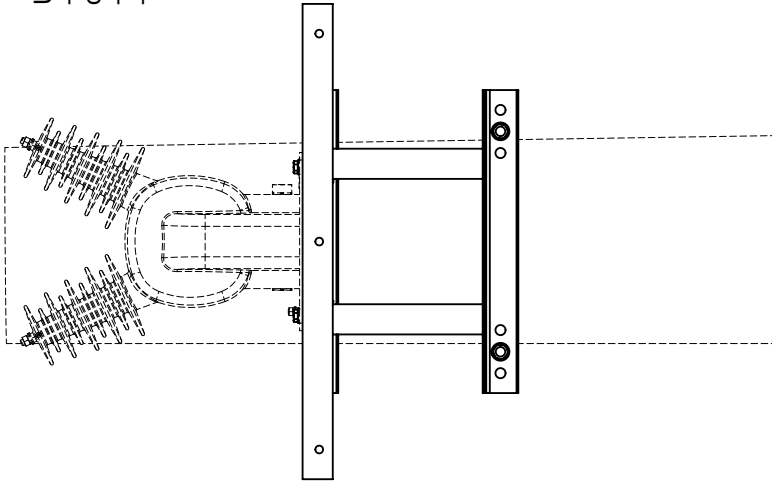
2 / 2

Sheet No.

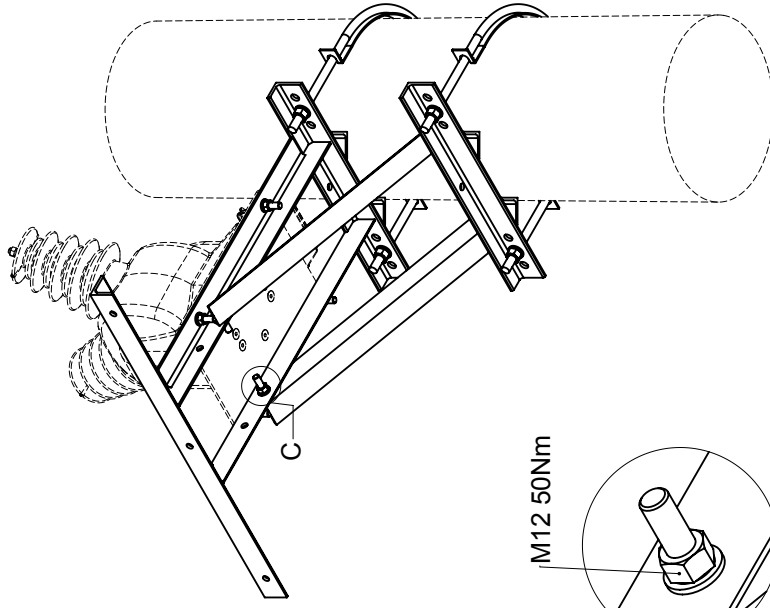
VOL 24



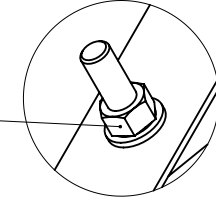
min. Ø 270
max. Ø 350



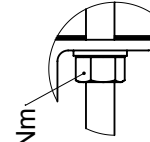
Uwagi:
- Konstrukcja przeznaczona do montażu na słupach okrągłych
- średnica słupa okrągłego w miejscu montażu od 270 do 350 mm
- Maksymalne dopuszczalne obciążenie konstrukcji 220 kg



M12 50Nm



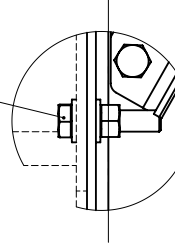
C
1:2



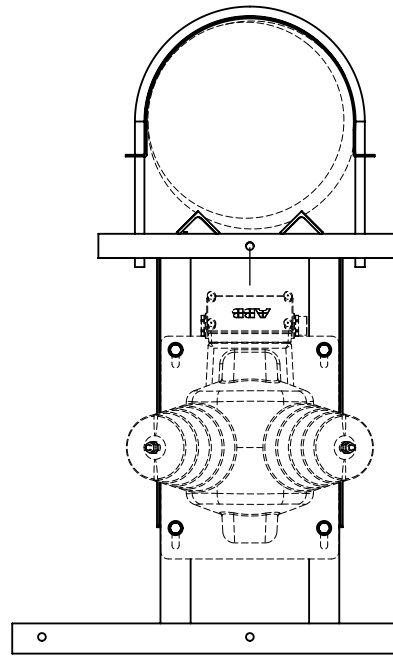
B
1:3

M16 50Nm

M12 50Nm



A
1:3

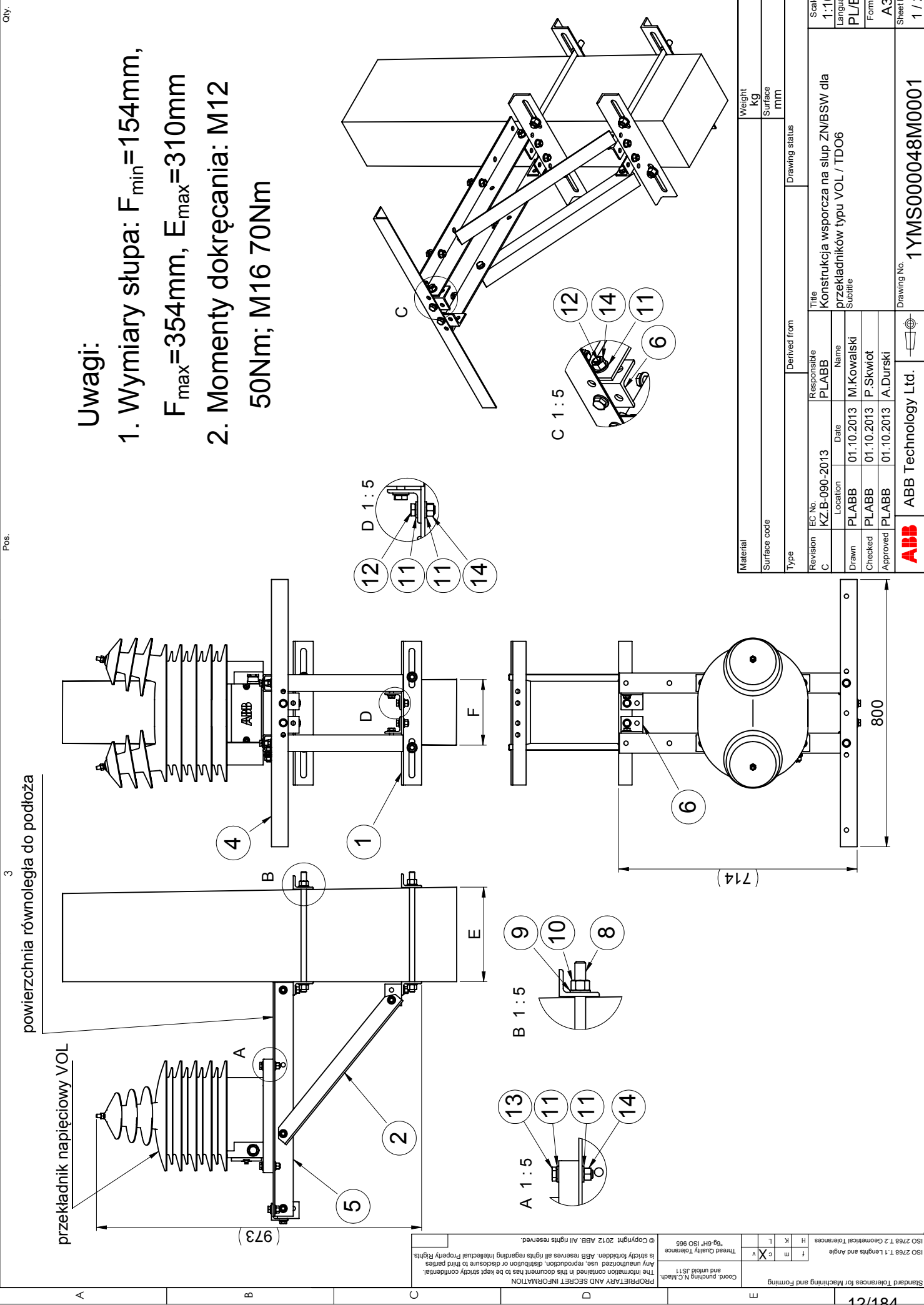


Material		Surface		Surface code	
Type	Derived from	Weight	kg	Drawing status	mm
Revision	EC No.	Location	Date	Responsible	Title
B		PL-PSY	06.11.2014	PLABB	Konstrukcja wporcza pod przekładnik VOL, średnica słupa 270-350mm
Drawn		PL-PSY	06.11.2014	M.K	Subtitle
Checked		PL-PSY	06.11.2014	J.M	VOL - NPS equipment
Approved		PL-PSY	06.11.2014	K.M	
ABB		ABB Technology Ltd.		Drawing No. 1YMS000236M0002	
Scale		Language		Format	
1:10		EN		A3	
Sheet No.		Sheet No.		Sheet No.	
1 / 1		1 / 1		1 / 1	

Standard tolerances for machining and forming:
Lengths and angle dimensions DIN ISO 2768 T:1
"fine" "medium" "coarse"
Form and position: DIN ISO 2768 T:2
© Copyright 2008 ABB. All rights reserved.

Uwagi:

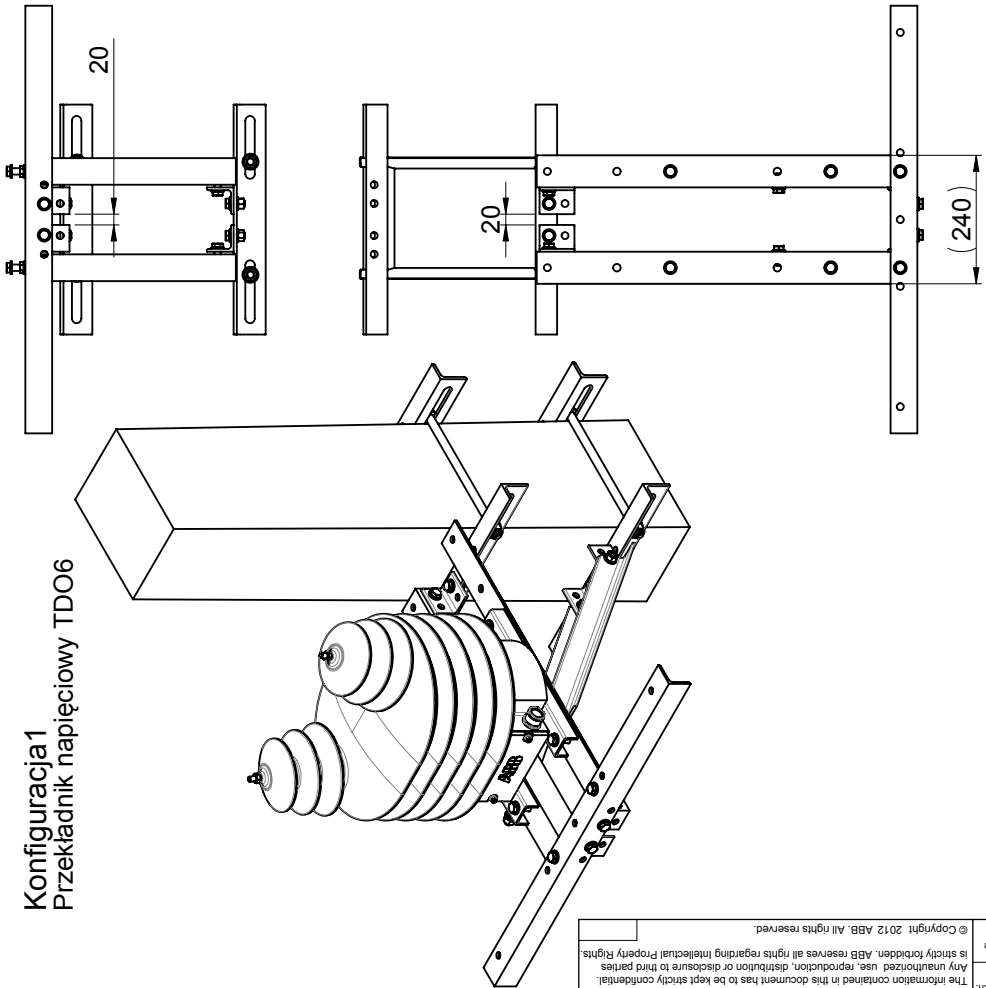
1. Wymiary słupa: $F_{\min}=154\text{mm}$, $F_{\max}=354\text{mm}$, $E_{\max}=310\text{mm}$
2. Momenty dokręcania: M12 50Nm; M16 70Nm



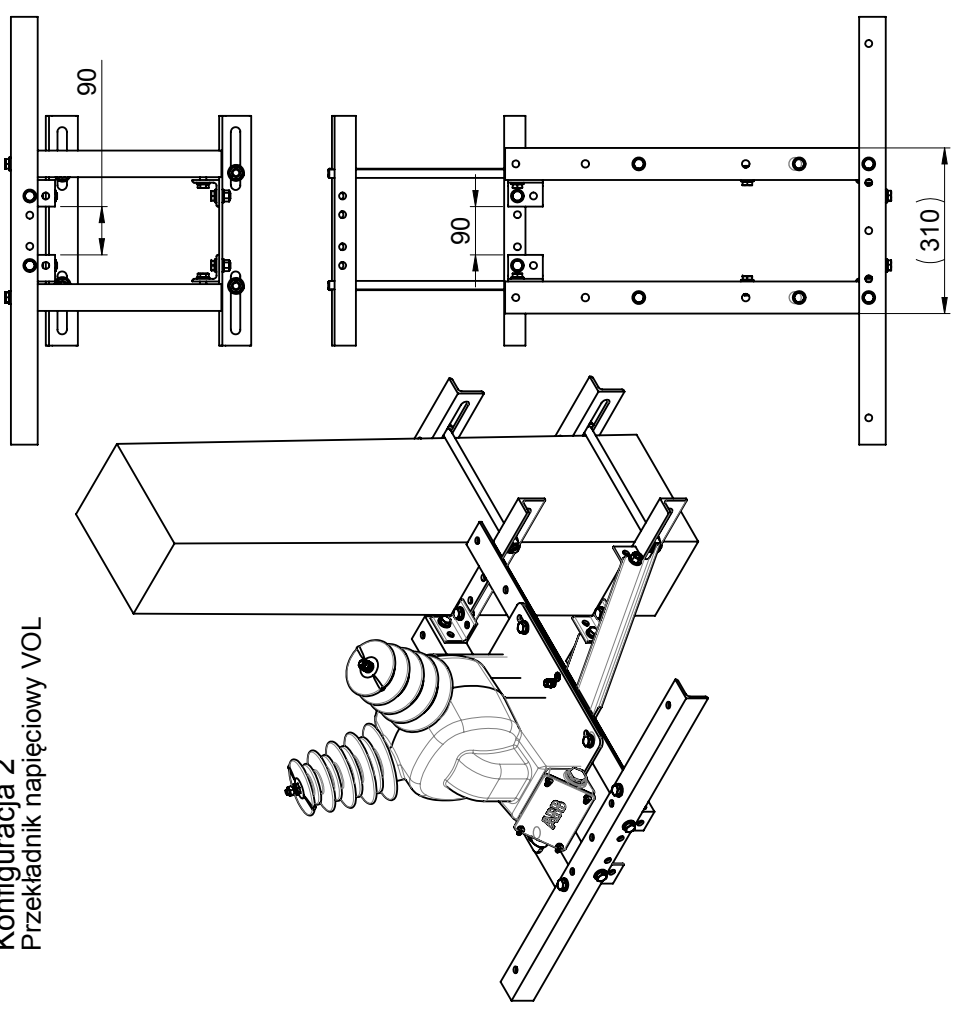
Material	Weight kg	Surface	mm
Surface code			
Type	Derived from	Drawing status	
Revision C	EC No. KZ.B-090-2013	Responsible PLABB	Title Konstrukcja wsporcza na słup ZN/BSW dla przekładników typu VOL / TDO6
Drawn PLABB	Location PLABB	Date 01.10.2013	Name M.Kowalski
Checked PLABB	Location PLABB	Date 01.10.2013	Name P.Skwiot
Approved PLABB	Location PLABB	Date 01.10.2013	Name A.Durski
ABB Technology Ltd.			Drawing No. 1YMS000048M001
Scale 1:10			Sheet No. 1/2
Language PL/EN			Format A3

© Copyright 2012 ABB. All rights reserved.
 Any unauthorized use, reproduction, distribution or disclosure to third parties is strictly forbidden. ABB reserves all rights regarding Intellectual Property Rights.
 The information contained in this document has to be kept strictly confidential.
 PROPRIETARY AND SECRET INFORMATION
 Coord. punching N. Mach and unfold S11
 Thread Quality Tolerances "g-h" ISO 965
 ISO 2768 T:1 Geometrical Tolerances
 ISO 2768 T:2 Geometrical Tolerances

Konfiguracja 1
Przekładnik napięciowy TDO6



Konfiguracja 2
Przekładnik napięciowy VOL

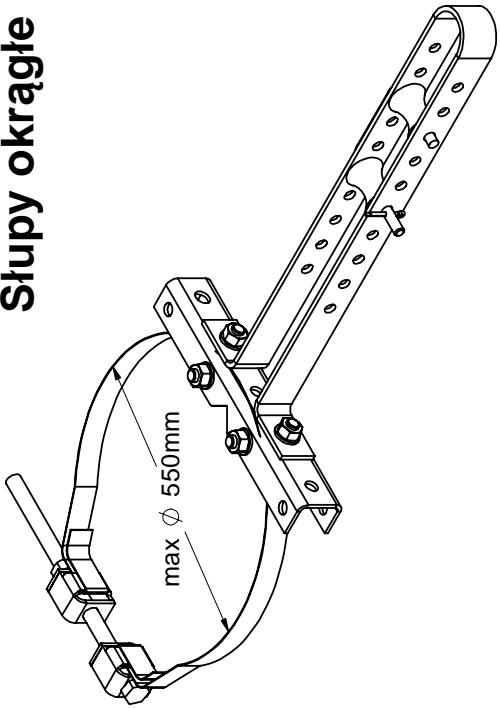


Uwagi:
Konstrukcja wsporcza może być zmontowana w dwóch konfiguracjach w zależności od typu przekładnika.

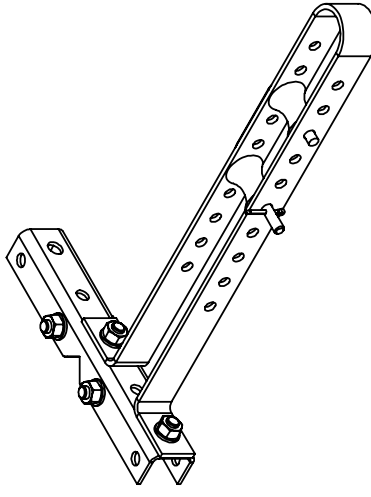
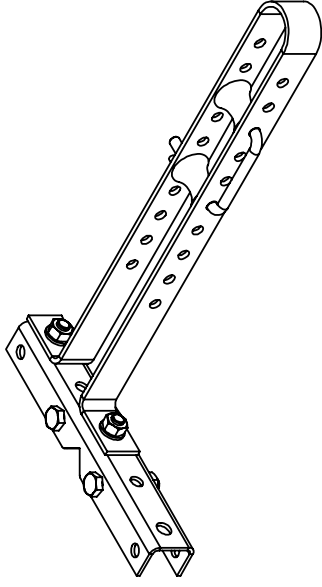
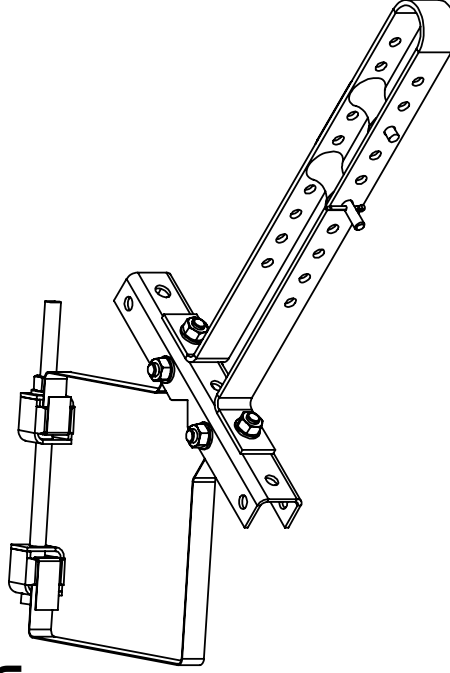
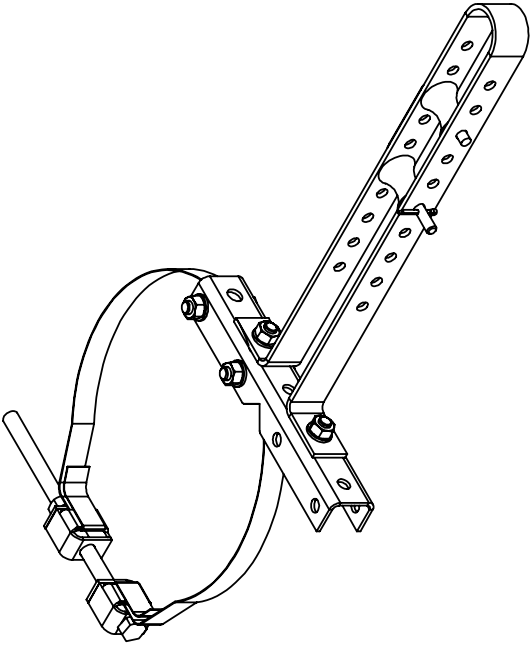
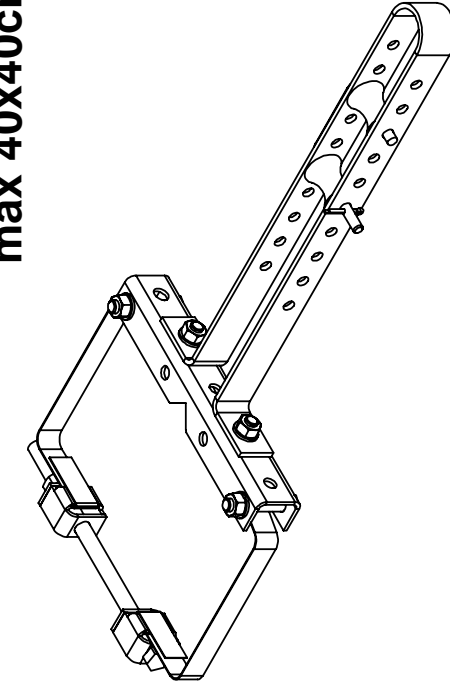
Standard Tolerances for Machining and Forming
ISO 2768 T:1 Lengths and Angles
ISO 2768 T:2 Geometrical Tolerances
H K L
f m c X
v
Coord. punching N.C Mach.
and unfold S511
The information contained in this document has to be kept strictly confidential.
Any unauthorised use, reproduction, distribution or disclosure to third parties is strictly forbidden. ABB reserves all rights regarding Intellectual Property Rights.
© Copyright 2012 ABB. All rights reserved.

Material		Derived from		Title		Scale	
Surface code		Type		Revision		1:20	
Weight kg		EC No.		Responsible		Konstrukcja wsporcza na słup ZN/BSW dla	
Surface mm		KZ-B-090-2013		PLABB		przekładników typu VOL / TDO6	
Drawing status		Location		Date		Language	
		PLABB		01.10.2013		PL/EN	
		Name		Checked		Format	
		M.Kowalski		PLABB		A3	
		P.Skwiot		Approved		Sheet No.	
		A.Durski		PLABB		2 / 2	
		ABB Technology Ltd.		Drawing No.			
		1YMS000048M001					

Słupy okrągłe



Słupy prostokątne max 40x40cm



PROPRIETARY AND SECRET INFORMATION
 Coord. punching N.C.Mach. and unfold S11
 Any unauthorised use, reproduction, distribution or disclosure to third parties is strictly forbidden. ABB reserves all rights regarding Intellectual Property Rights.
 © Copyright 2012 ABB. All rights reserved.

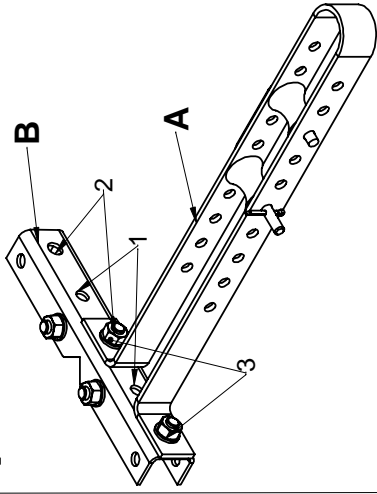
Material		Weight	
Surface code		Surface	
Type		Derived from	
Revision	EC No.	Responsible	Title
A		PLABB	Prowadnica ciągną NPAZL19/E3
Location	Date	Name	Language
PL-PSY	2014.04.11	P. Skwifot	PL
Checked		Subsite	Format
PL-PSY	2014.04.11	M. Kowalski	A3
Approved			Sheet No.
PL-PSY	2014.04.11	K. Milewski	1 / 2
Drawing No.		2RFA016304M1001	
ABB		ABB Technology Ltd.	

Z prowadnicą dostarczana jest 2m taśmy nierdzewnej.

Instalacja na słupie:

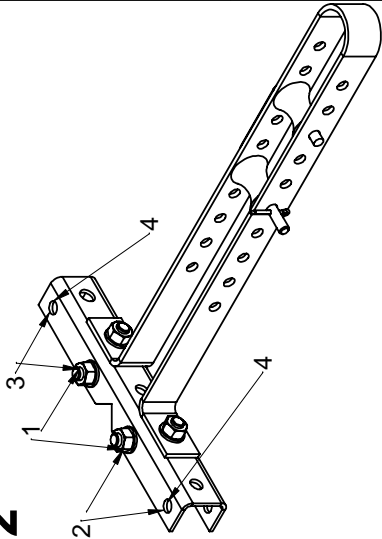
1. Przykręcić prowadnicę A do ceownika B w jednej z 3 pozycji. Do tego celu użyć 2 śrub M10x20, nakrętek M10 i podkładek płaskich. Łby śrub wewnątrz ceownika B a nakrętki od strony prowadnicy A. Podkładki płaskie od strony nakrętek.
2. Jeżeli istnieje taka potrzeba przestawić przelotki w postaci śrub M10x60 w pozycję 2 lub 3 lub 4.
3. Przepieść taśmę przez przelotki w ceowniku B.
4. Przepieść końce taśmy przez zaciski C.
5. Przymierzyć prowadnicę do słupa
6. Zagnieść końcówki taśmy tak by po napięciu taśmy między zaciskami była ok 12cm, a zagnieciony koniec min 15cm (po zainstalowaniu powinien być przyciśnięty do słupa)
7. Włożyć śrubę M12x220 w zaciski C
8. Założyć podkładkę płaską i nakręcić nakrętkę M12.
9. Skręcić nakrętkę M12 aż do naprężenia taśmy nierdzewnej.
10. W przypadku skończenia się regulacji na śrubie M12, należy zagnieść o kilka cm wcześniej taśmę i powtórzyć kroki 7-9

1



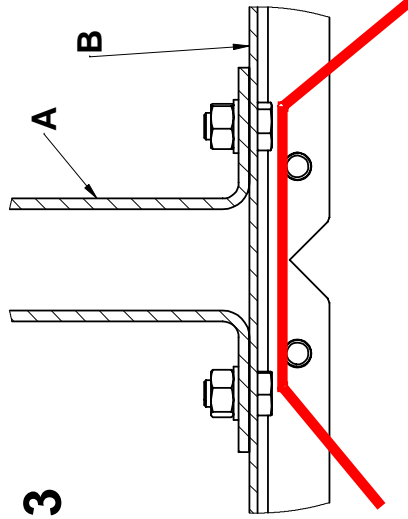
Możliwość zainstalowania prowadnicy w 3 pozycjach

2

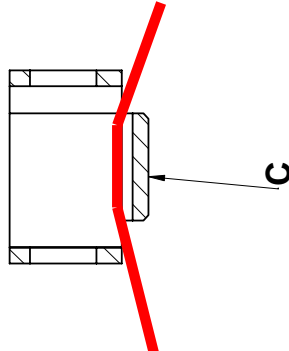


Możliwość zainstalowania przelotek do taśmy w 4 pozycjach

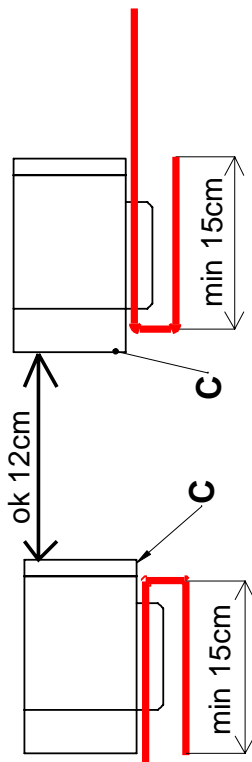
3



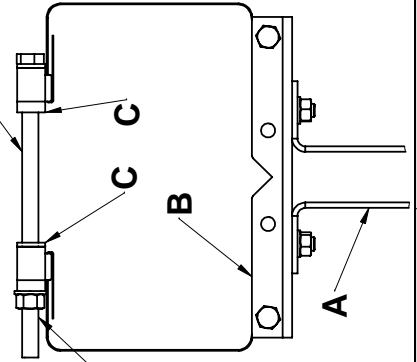
4



6



7-9

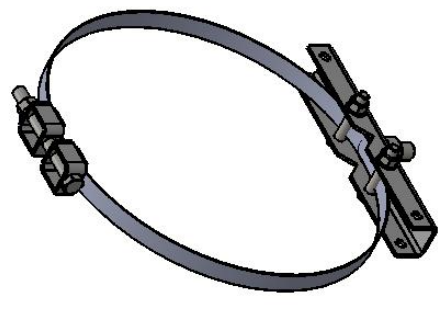
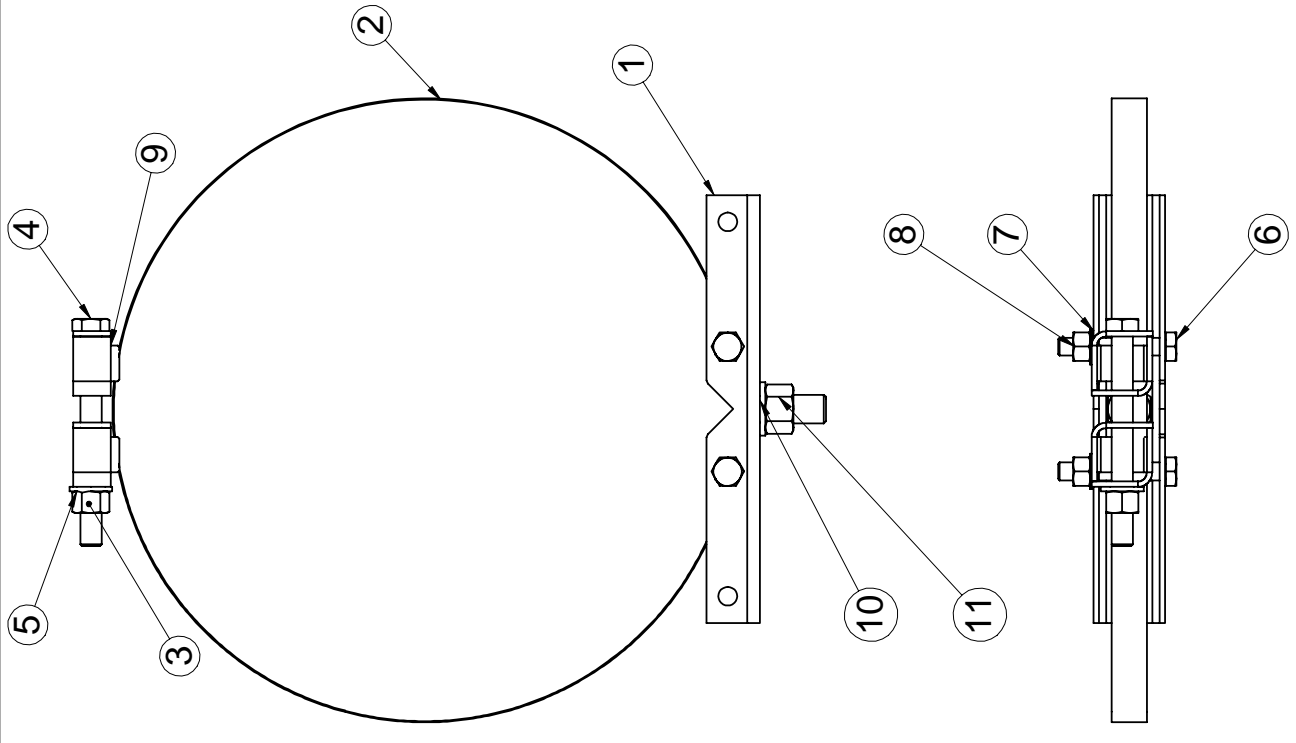


Podkładka i nakrętka M12

PROPRIETARY AND SECRET INFORMATION
 Coord. punching N.C Match.
 and unfold S11
 The information contained in this document has to be kept strictly confidential.
 Any unauthorised use, reproduction, distribution or disclosure to third parties is strictly forbidden. ABB reserves all rights regarding Intellectual Property Rights.
 © Copyright 2012 ABB. All rights reserved.

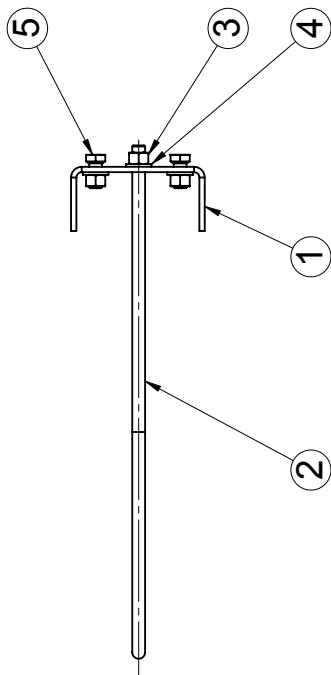
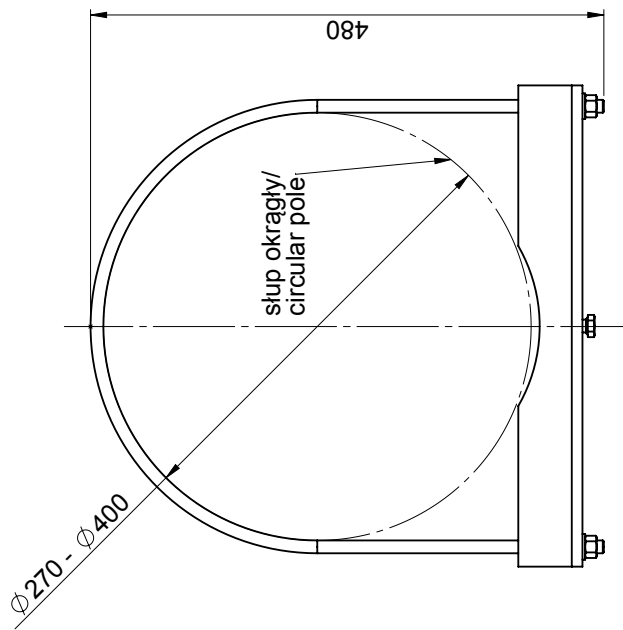
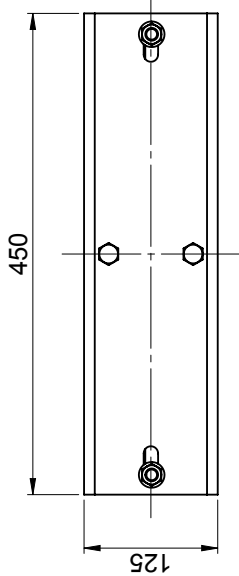
ISO 2768 T.1 Lengths and Angles
 H, K, L, P, R, S, Y, Z
 M, C, V
 Thread Quality Tolerances
 9g-H ISO 965
 ISO 2768 T.2 Geometrical Tolerances
 M, C, V, Z

Material		Derived from		Drawing status	
Surface code		Type		Weight	
Revision		EC No.		Surface	
A		PLABB		Title	
Location		Date		Prowadnica ciągną NPAZL19/E3	
PL-PSY		2014.04.11		Subtitle	
Checked		2014.04.11		NPS Equipment	
Approved		2014.04.11		Format	
PL-PSY		K. Milewski		A3	
ABB		ABB Technology Ltd.		Drawing No.	
				2RFA016304M1001	
				Sheet No.	
				2 / 2	



L.p.	1YMU000419R0001		2 pcs.
1.	1YMU000410R0001	Wspornik montaż. UEMC-A	2 pcs.
2.	2RFA016306P0001	Taśma stalowa 20x0,7	4 m
3.	9ADA268-4	Nakrętka M12 DIN934	2 pcs.
4.	FLHSUM12X120/95Z	Śruba M12x120 DIN931	2 pcs.
5.	9ADA313-4	Podkładka 13 DIN125	2 pcs.
6.	9ADA121-33	Śruba M10x60/26 DIN931	4 pcs.
7.	9ADA313-3	Podkładka 10,5 DIN125	4 pcs.
8.	9ADA268-3	Nakrętka M10 DIN934	4 pcs.
9.	2RFA016194P0001	Zacisk przewodnicy	4 pcs.
10.	FAPN17Z	Podkładka 17 DIN125	2 pcs.
11.	9ADA268-5	Nakrętka M16 DIN934	2 pcs.

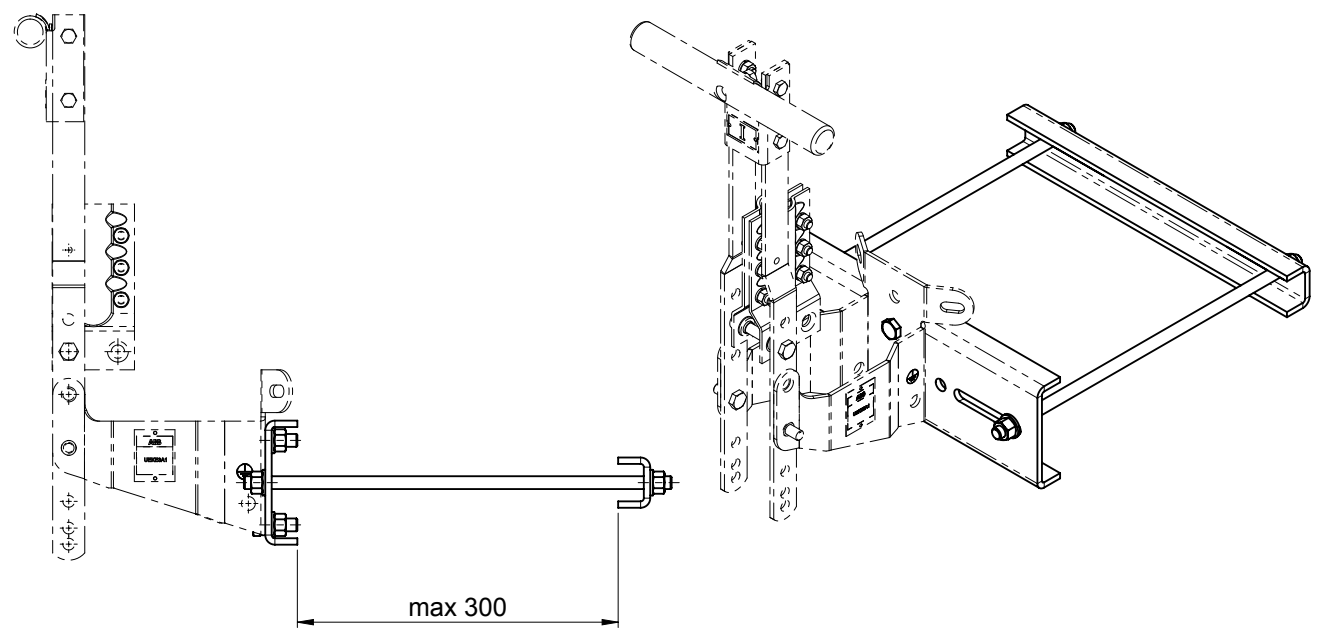
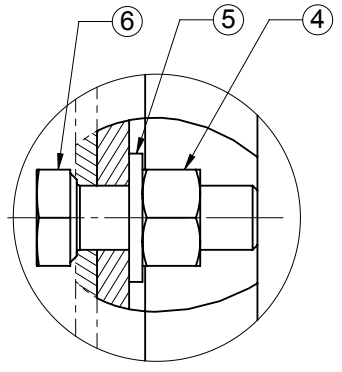
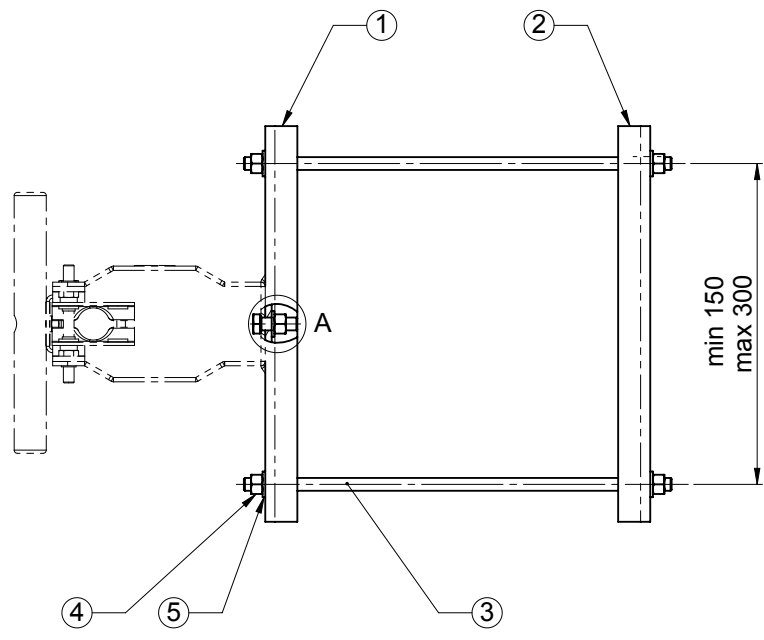
Material / Materiał		Derived from / Zródło		Drawing status / Status rysunku	
Surface code / Kod powłoki		Surface / Powierzchnia		Weight / Waga	
Type / Typ		Drawing status / Status rysunku		Surface / Powierzchnia	
Scale / Skala	Scale / Skala	Title / Tytuł		Scale / Skala	
1:5	1:5	Mocowanie do słupa UEMZ796.2		1:5	
Responsible / Odpowiedzialny		Name / Nazwisko		Language / Język	
PL-ABB		Ł. Zawieska		EN/PL	
Date / Data		Name / Nazwisko		Form	
29.08.2014		J. Malinowski		Form	
Location / Lokalizacja		Name / Nazwisko		Form	
PL-PSY		K. Milewski		Form	
Checked / Sprawdzał		Name / Nazwisko		Form	
PL-PSY		K. Milewski		Form	
Approved / Zatwierdził		Name / Nazwisko		Form	
PL-PSY		K. Milewski		Form	
Drawing No. / Rysumek nr		Drawing No. / Rysumek nr		Drawing No. / Rysumek nr	
1YMU000419R0001		1YMU000419R0001		1YMU000419R0001	
ABB Technology Ltd.		ABB Technology Ltd.		ABB Technology Ltd.	



Standard Tolerances for Machining and Forming		ISO 2768 T.1 Lengths and Angle		H, K, L, X, Y, Z		f, m, c, v		Coord. punching N. Mach. and unfold S11		Thread Quality Tolerances "g-h" ISO 965		© Copyright 2013 ABB. All rights reserved.	
PROPRIETARY AND SECRET INFORMATION Any reproduction, distribution or disclosure to third parties is strictly forbidden. ABB reserves all rights regarding Intellectual Property Rights.													

Material		Weight		Surface	
NPS		5.06 kg		261119.70 mm ²	
Surface code		Drawing status		Draft	
Type	Derived from	Title		Scale	
NPS		Mocowanie napędów ręcznych, słup okrągły do fi400mm		1:5	
Revision	Responsible	Name		Language	
A.002	PLABB	K. Rutkowski		EN	
Location	Date	Subtitle		Format	
PL-PSY	2013/02/13	NPS		A3	
Drawn	Checked	Approved		Sheet No.	
				1 / 1	
ABB		ABB Technology Ltd.		Drawing No.	
				2RFA015922M0001	

Torque	
M12	35 Nm



CONFIDENTIAL
 The information contained in this document has to be kept strictly confidential. Any unauthorized use, reproduction, distribution or disclosure to third parties is strictly forbidden. ABB reserves all rights regarding Intellectual Property Rights. © Copyright 2008 ABB. All rights reserved.

Form and position:
 DIN ISO 2768 T.2

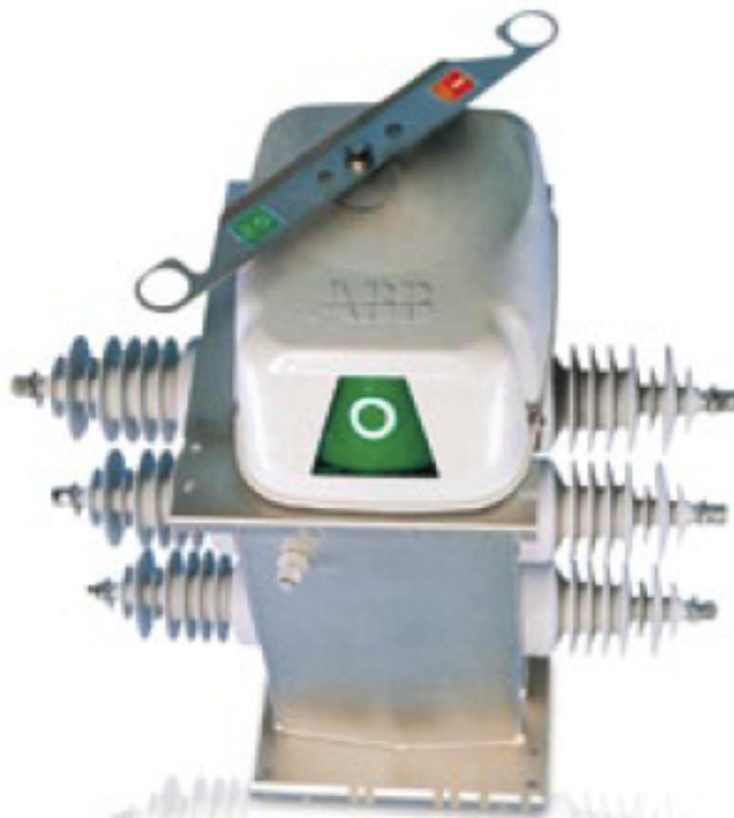
Standard tolerances for machining and forming:
 Lengths and angle dimensions DIN ISO 2768 T.1
 "fine" "medium" "coarse"

Mocowanie na słup prostokątny następujących napędów ręcznych:
 - SEMD 2 (napęd awaryjny do SECTOS)
 - SEMD 3 (napęd awaryjny do SECTOS)
 - UEKE 3_ (napęd ręczny SECTOS/NPS)
 - UEKE 2_ (napęd ręczny SECTOS/NPS)

Material		Weight	Surface	Surface code
		9.23 kg	567313.70 mm	
Type		Derived from		Drawing status
		1YMNNPAZM3R6001		Rel. for Production
Revision	EC No.	Responsible	Title	
A	EDO-F0000905	PLABB	Mocowanie napędów ręcznych na słup kwadratowy	
Drawn	Location	Date	Name	Scale
PL-PSY		2012-05-09	J.Siwak	1:5
Checked		2012-05-18	J. Grysztar	Language
Approved		2012-05-18	P. Gawad	EN
			Subtitle	Format
			NPS	A3
ABB		ABB Technology Ltd.	Drawing No.	Sheet No.
			1YMNNPAZM3M6001	04 / 1

Rozdział 3

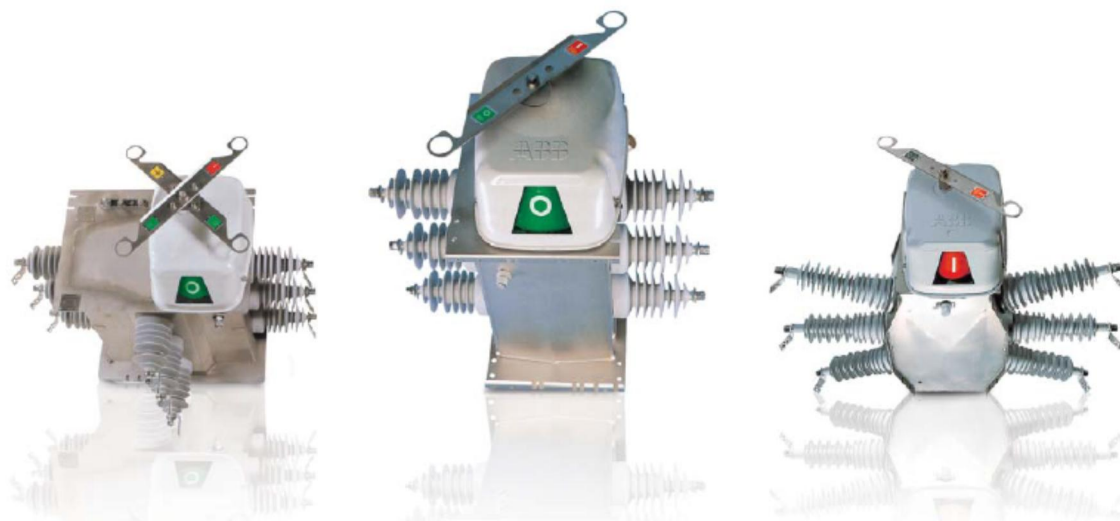
Rozłącznik w izolacji gazowej SECTOS – instrukcja



SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	4	7. Uziemienia.....	17
2. Bezpieczeństwo.....	5	7.1 Rama rozłącznika.....	17
3. Opis ogólny.....	6	7.2 Uziemnik zintegrowany.....	17
4. Specyfikacje techniczne.....	8	7.3 Obwody pomocnicze.....	18
5. Odbiór/Inspekcja/Magazynowanie.....	12	7.4 Ograniczniki przepięć.....	18
6. Instalowanie.....	11	8. Włączanie do eksploatacji.....	18
6.1 Instalowanie izolatorów silikonowych.....	11	9. Obsługa.....	19
6.2 Instalacja dźwigni do operowania drążkiem.....	11	10. Konserwacja.....	19
6.3 Instalacja manometru.....	12	10.1 Monitorowanie i uzupełnienia gazu.....	19
6.4 Instalowanie belki.....	12	11. Bezpieczeństwo obsługi.....	20
6.4.1 Podnoszenie rozłącznika.....	13	11.1 Obsługa standardowa.....	20
6.4.2 Instalowanie poniżej belki.....	13	11.2 Praca na linii pod napięciem.....	20
6.4.3 Instalowanie powyżej belki.....	13	11.3 Gaz SF6.....	20
6.4.4 Instalowanie bezpośrednio na słupie.....	13	11.4 Postępowanie w przypadku wystąpienia lukowego zwarcia wewnętrznego.....	20
6.5 Instalacja ograniczników przepięć.....	14	11.5 Zalecane procedury złomowania Sectos.....	20
6.6 Instalowanie przekładników prądowych.....	15	12. Przykłady instalowania.....	21
6.7 Instalowanie sensorów.....	16	13. Rysunki wymiarowe.....	29
6.8 Połączenia z linią.....	16	14. Schematy obwodów pomocniczych.....	39
6.8.1 Gołe przewody.....	16	Załącznik 1. Połączenia z liniami.....	44
6.8.2 Przewody izolowane z osłonami izolacyjnymi.....	16	Załącznik 2. Ogólny układ uziemienia (skutecznie lub nisko- omowy system uziemienia).....	46
6.8.3 Mufy kablowe dla kabli.....	16	Załącznik 3. Ogólny układ uziemienia (system z izolowanym punktem zerowym).....	47
6.9 Obwody pomocnicze i kabel sterowniczy.....	17		
6.10 Instalowanie jednofazowego rozłącznika typu NXBS.....	17		

1. Wstęp



Nomenklatura

Oznaczenia rodziny wyrobów „Sectos” wymienionych w punkcie 5 odnosi się do wszystkich typów rozłączników NXA_, NXB_, NXBD_, NXBS_. Bardziej precyzyjne oznaczenia są stosowane, jeśli dany paragraf tyczy się tylko ograniczonych typów.

2. Bezpieczeństwo



OSTRZEŻENIE

NIEBEZPIECZNE NAPIĘCIE MOŻE SPowodować PORAZENIE, POPARZENIE LUB ŚMIERĆ

Nie przenosić, nie instalować, nie używać ani nie serwisować produktu

przed przeczytaniem tej instrukcji.

Należy zawsze przestrzegać wskazówek podanych w instrukcji i postępować zgodnie z dobrą praktyką techniczną. Niebezpieczne napięcie może spowodować porażenie prądem i poparzenia.

- Nie wykonuj żadnych czynności opisanych w tym dokumencie na aparacie pod napięciem

- Przede wszystkim należy zawsze przestrzegać procedur firmowych lub krajowych.

- Rozłącznik napowietrzny SECTOS powinien być instalowany tylko tam, gdzie spełnia wymagania techniczne dla konkretnej instalacji.

- Dla bezpieczeństwa personelu przeprowadzającego prace konserwacyjne na rozłączniku lub urządzeniach połączeniowych, wszystkie elementy powinny być w sposób widoczny odłączone od zasilania prądem elektrycznym i prawidłowo uziemione.

- Podczas wykonywania na urządzeniach jakichkolwiek operacji należy przestrzegać odpowiednich wskazówek podanych w instrukcjach.

- Produkt powinien być instalowany, obsługiwany i konserwowany przez wykwalifikowanych pracowników, gruntownie przeszkolonych i zaznajomionych z zagrożeniami. Niniejsza publikacja została napisana dla takich właśnie wykwalifikowanych pracowników i nie może zastąpić odpowiedniego szkolenia i doświadczenia w zakresie procedur bezpieczeństwa podczas pracy z urządzeniem.

Ostrzeżenie

Nie ujęto tu szczegółowych opisów standardowych procedur naprawczych, zasad bezpieczeństwa i działań serwisowych. Należy zauważyć, że niniejszy dokument zawiera ostrzeżenia dotyczące pewnych specyficznych metod serwisowych, które mogą spowodować obrażenia ciała pracownika lub doprowadzić do zniszczenia wyposażenia bądź zniszczenia zabezpieczeń urządzenia. Ostrzeżenia te nie obejmują wszystkich możliwych metod serwisowych (rekomendowanych bądź nierekomendowanych przez ABB). Poza tym firma ABB nie jest w stanie przewidzieć ani zbadać wszystkich potencjalnych zagrożeń wynikających z możliwych metod serwisowych. Każdy, kto stosuje procedury lub narzędzia serwisowe (rekomendowane bądź nierekomendowane przez ABB), musi we własnym zakresie zadbać o bezpieczeństwo swoje i urządzeń podczas stosowania określonych metod serwisowych lub narzędzi.

Wszystkie informacje tu zawarte są oparte na najnowszych informacjach o produkcie dostępnych w momencie oddania publikacji do druku. Zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania zmian w dowolnym momencie, bez wcześniejszego powiadomienia.

Niniejsza Instrukcja nie stanowi substytutu właściwego szkolenia lub odpowiedniego doświadczenia bezpiecznej obsługi urządzeń. Instalowanie, obsługa i prace konserwacyjne mogą być prowadzone wyłącznie przez wykwalifikowanych pracowników znających ten wyrób. Przez wykwalifikowany personel, rozumie się osobę, która posiada umiejętności:

- zna zawartość niniejszej Instrukcji,
- zna procedury bezpiecznej obsługi nisko i wysoko napięciowych urządzeń,
- potrafi załączać, odłączać i uziemiać urządzenia rozdzielcze,
- stosuje specjalne techniki bezpieczeństwa, ochrony osobistej, materiały izolacyjne i ekranujące, izolacyjne narzędzia w pracach pod napięciem lub blisko części pod napięciem,

- stosuje instrukcje dotyczące obsługi urządzeń dźwigowych, wchodzenia i pracy na słupach.

Niniejsza instrukcja rozróżnia cztery typy zagrożeń:

! NIEBEZPIECZEŃSTWO: wskazuje na stan bardzo dużego zagrożenia. Nie przestrzeganie instrukcji może spowodować bardzo groźne uszkodzenia ciała a nawet śmierci.

! OSTRZEŻENIE: wskazuje na potencjalnie groźne sytuacje. Nie przestrzeganie instrukcji może spowodować poważne uszkodzenie ciała a nawet śmierć

! OSTROŻNOŚĆ: wskazuje na potencjalnie groźne sytuacje. Nie przestrzeganie instrukcji może spowodować mniejsze uszkodzenie ciała lub/ i straty materialne

! UWAGA: wskazuje na potencjalnie groźne sytuacje. Nie przestrzeganie instrukcji może spowodować tylko straty materialne

Ogólna instrukcja bezpieczeństwa

Do obsługi urządzeń stosuje się następujące ogólne ostrzeżenia o bezpieczeństwie. Dodatkowe informacje o szczególnych procedurach zachowania bezpieczeństwa znajduje się w odpowiednich instrukcjach.

Gdy zaistnieją rozbieżności należy przestrzegać środków ostrożności obowiązujących w danych przedsiębiorstwach energetycznych i ogólnie stosowanych zasad.

! NIEBEZPIECZEŃSTWO: niebezpieczne napięcie może wystąpić na przyłączach nawet jak napięcie jest odłączone

! NIEBEZPIECZEŃSTWO: Rama musi być solidnie uziemiona.

! OSTRZEŻENIE: Należy postępować zgodnie z lokalnymi procedurami i praktykami bezpieczeństwa podczas instalowania i operowania urządzeniami. Niestosowanie się może spowodować bardzo groźne uszkodzenia ciała a nawet śmierć i uszkodzenie mienia.

! OSTRZEŻENIE: Przed instalacją, operowaniem, pracami serwisowymi i testowaniem należy uważnie przeczytać i zrozumieć zawartość tej instrukcji.

! OSTROŻNOŚĆ: Sprzęt energetyczny musi być odpowiednio dobrany do aplikacji, w której ma pracować. Dane znamionowe aplikacji powinny być zgodne z danymi znamionowymi urządzenia

! OSTRZEŻENIE: urządzenie musi być zainstalowane i obsługiwane przez kompetentnych pracowników, którzy zostali przeszkoleni i rozumieją procedury bezpieczeństwa. Niniejsza instrukcja jest napisana dla takich pracowników a nie stanowi materiału szkoleniowego. Nie przestrzeganie właściwego doboru, instalowania i konserwacji urządzeń może spowodować poważne uszkodzenie ciała a nawet śmierć lub uszkodzenia urządzeń.

! OSTRZEŻENIE: Powyższe ostrzeżenia nie wyczerpują wszystkich możliwych zagrożeń podczas obsługi urządzeń. Każdy stosujący procedury i narzędzia musi dbać o swe i innych bezpieczeństwo podczas wyboru właściwego postępowania.

! UWAGA: zdejmowanie taśm lub plomb może skutkować utratą gwarancji a działanie urządzenia może nie być już gwarantowane.

3. Ogólny opis

Rodzina rozłączników Sectos posiada izolację w gazie SF6 i jest przeznaczona do montażu na słupach w wymagających środowiskach. Posiada on doskonałe charakterystyki łączeniowe i zwarciowe oraz spełnia wymagania izolacyjne stawiane odłącznikowi. Uziemiony zbiornik metalowy zapobiega występowaniu prądów upływu między otwartymi stykami rozłącznika.

Sectos NXA jest przeznaczony dla napięć znamionowych do 38 kV.

Sectos NXB jest przeznaczony dla napięć znamionowych do 24 kV. Konstrukcja posiada opcje zintegrowanego uziemnika.

Sectos NXBD jest podwójnym rozłącznikiem stosującym elementy NXB. Dwa niezależne rozłączniki są umieszczone w jednej obudowie ze wspólnym trzecim przyłączem. Może być stosowany, jako łatwe i niezawodne rozgałęzienie linii napowietrznych, kablowych lub sieci mieszanych.

Sectos NXBS jest rozłącznikiem jednofazowym.

3.1 Podłączenia

Rozłącznik Sectos może być bezpośrednio podłączony do linii napowietrznej lub sieci kablowej poprzez mufy kablowe serii 400 (DIN 47636, EN 50181: 1997 typu C, EDF HN 52-S-61).

3.2 Podstawowe konfiguracje łączeniowe

3.2.1 Rozłącznik

Standardowym typem jest dwu-pozycyjny rozłącznik z ręcznym sprężynowym napędem

3.2.2 Rozłącznik ze zintegrowanym uziemnikiem

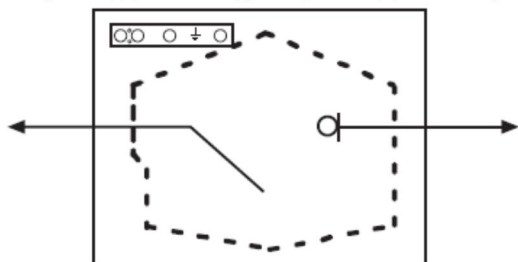
Wszystkie typy NXB_ są dostępne w wersji ze zintegrowanym uziemnikiem w celu bezpiecznego i pewnego uziemienia linii. Ta wersja, w odróżnieniu od standardowych łączników 2-pozycyjnych nazywa się 3-pozycyjna.

3.2.3 Rozłącznik trój-drożny

Typ NXBD – dwa niezależne rozłączniki we wspólnej obudowie, połączone wspólnym przyłączem. Rozłącznik NXBD może być również być wyposażony w zintegrowane uziemniki.

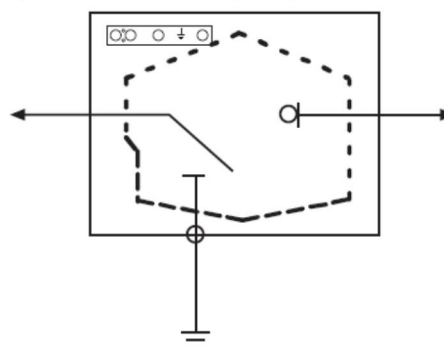
Rys 3.2.1 Rozłącznik dwupozycyjny NXB_A_, NXA

Wszystkie typy można wyposażyć w napęd silnikowy.



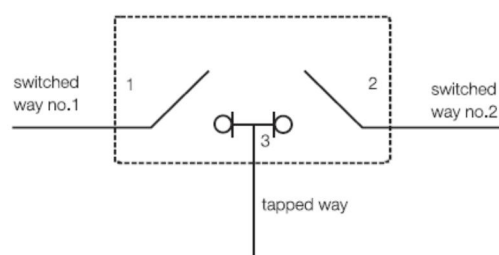
Rys 3.2.2 Rozłącznik trójpozycyjny NXB_C_

Napęd silnikowy może być zastosowany do rozłącznika. Operowanie uziemnika tylko ręcznie.



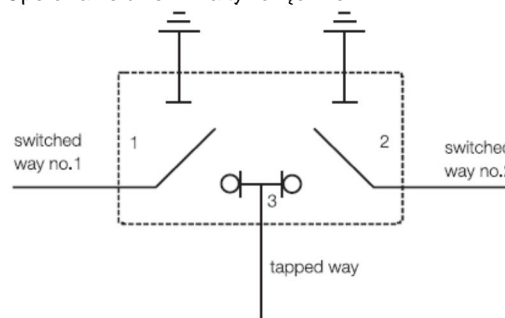
Rys 3.2.3 Rozłącznik trójdrożny dwupozycyjny NXBD_A_

Wszystkie typy można wyposażyć w napęd silnikowy.



Rys 3.2.4 Rozłącznik trójdrożny trójpozycyjny NXBD_C_

Napęd silnikowy może być zastosowany do rozłącznika. Operowanie uziemnika tylko ręcznie



3.3 Instalacja

Rozłączniki Sectos NXA i NXB można montować poziomo powyżej lub poniżej przewodów liniowych. Rozłącznik NXBD można montować poziomo poniżej przewodów.

3.4 Działanie

Działanie ręczne

Rozłączniki Sectos mogą być obsługiwane ręcznie przy pomocy drążków izolacyjnych z hakami lub przez oddzielny napęd z ciągnem (rozłączniki 2-pozycyjne NXB i NXA). Rozłączniki trój-drożne posiadają dwa niezależne napędy, zamontowane na przeciwległych stronach aparatu. Każdy jest oznaczony 1 i 2.

Napęd silnikowy:

Rozłączniki Sectos mogą być wyposażone w wbudowany napęd silnikowy z możliwością sterowania zdalnego (otwieranie i zamykanie). Wbudowany napęd silnikowy nie wymaga regulacji podczas instalacji. Dla każdego łącznika wymagany jest jeden kabel sterowniczy. Manewrowanie uziemnikiem ze względów bezpieczeństwa możliwe jest tylko manualnie.

3.5 Opcje blokady

W publikacjach IEC dotyczących rozłączników stwierdza się, że tymczasowe blokady mechaniczne nie są wymagane w przypadku operowania rozłącznikami lub uziemnikami przy użyciu drążków izolacyjnych z hakiem (IEC 62271-102:2001, rozdz. 5.104.1).

Jeżeli miejscowe przepisy bezpieczeństwa wymagają blokady mechanicznych w przeciwieństwie do międzynarodowych standardów istnieją trzy alternatywne rozwiązania.

3.5.1 Ręczna blokada dla rozłączników obsługiwanych drążkami izolacyjnymi

Rozłączniki mogą być blokowane w każdej pozycji pracy. Napęd silnikowy jest automatycznie wyłączany w zablokowanej pozycji. Ta opcja nie może być stosowana w przypadku zastosowania blokady niskiego ciśnienia lub napędu dwu-sprężynowego.

3.5.2 Oddzielny napęd do ręcznego manewrowania aparatem

Napędy ręczne (z rodziny UEKE) z zamkiem są zwykle montowane na dole stupa a napęd przenoszony jest przy pomocy ciągnia. Ta opcja jest stosowana dla rozłączników 2-pozycyjnych bez silnika.

3.5.3 Oddzielny napęd silnikowy

Wszystkie 2- pozycyjne rozłączniki mogą być obsługiwane przez oddzielny napęd typu UEMC50_. Urządzenie może być zablokowane przy pomocy zamka, możliwe jest też manewrowanie rozłącznikiem ręcznie przy pomocy korby.

3.5.4 Awaryjny napęd ręczny

Wszystkie 2- pozycyjne rozłączniki wyposażone w napęd silnikowy typu UEMC40K8 mogą być wyposażone w awaryjny napęd ręczny obsługiwany z poziomu ziemi (napęd typu SEMD2A). Aparaty może być zablokowany kłódką w pozycjach Zamknięty lub Otwarty, możliwe jest też manewrowanie rozłącznikiem ręcznie przy pomocy dźwigni.

3.6 Wskaźnik pozycji

Duże symbole wskaźnika i kolory odbłaskowe są łatwo widoczne nawet w nocy, gdy oświetlamy je latarką elektryczną. Niezawodne wskaźniki spełniają wymagania konstrukcyjne i wymagania prób normy IEC 129 A2 (1996) oraz normy francuskiej NFC 64-140 (1990).

3.7 Monitorowanie gazu

Sectos wytrzymuje znamionowe napięcie nawet przy zmniejszonej gęstości gazu, ale praca aparatu może wywoływać niebezpieczne sytuacje. Aby zagwarantować bezpieczną pracę rozłącznika we wszystkich okolicznościach, zaleca się stosowanie urządzenia do pomiaru gęstości gazu.

Ciśnienie gazu wewnątrz zamkniętego zbiornika zmienia się wraz z temperaturą. Takie normalne wahania ciśnienia nie wpływają na parametry rozłącznika. Właściwym parametrem kontrolnym jest gęstość gazu a nie jego ciśnienie. Do kontroli gęstości są dostępne trzy alternatywne sposoby:

3.7.1. Czujnik gęstości gazu jest rekomendowany w przypadku napędu silnikowego. Sygnalizacja ze styków jest podłączona do systemu zdalnego sterowania i może zostać użyta do zapobiegania manewrowaniu silnikowemu przy zbyt niskim ciśnieniu. Styki przełącznika alarmu zapewniają funkcje alarmowe. Standardowo czujnik gęstości gazu jest temperaturowo kompensowany, co czyni urządzenie niezależne od otaczającego ciśnienia atmosferycznego. Styk alarmu NXBD jest połączony przez kabel sterowania łącznika Nr 1.

3.7.2 Blokada niskiego ciśnienia jest opcjonalnym wyposażeniem instalowanym w fabryce. Jeżeli wyciek gazu spowoduje obniżenie się ciśnienia blokada niskiego ciśnienia zapobiegnie operacjom rozłącznika a czerwony alarm z tekstem „GAS LOW” pojawi się na wskaźniku pozycji. Ten mechanizm jest szczególnie użyteczny w rozłącznikach z napędem ręcznym, kiedy funkcje alarmu elektrycznego nie mają zastosowania. Blokada posiada styk pomocniczy, który można wykorzystać do wskazań zdalnych. Jeżeli blokada niskiego ciśnienia gazu zadziała, należy dopełnić gaz, w przeciwnym razie manewrowanie aparatem nie będzie możliwe.



UWAGA: Blokada niskiego ciśnienia nie może być zastosowana równolegle z blokadą ręczną. Blokada niskiego ciśnienia działa na różnicę ciśnień pomiędzy wnętrzem zbiornika a ciśnieniem atmosferycznym. Różna kombinacja ciśnienia atmosferycznego i temperatury, powoduje różne punkty zadziałania blokady. Blokada niskiego ciśnienia nie jest zalecana w przypadku, jeśli temperatura otoczenia spada poniżej -10°C lub wysokość nad poziomem morza jest większa niż 1000m.

3.7.3. Miernik gęstości gazu jest temperaturowo kompensowanym manometrem. Miernik montuje się na złączu zaworu do napełniania gazem i można używać go razem z przełącznikiem gęstości gazu dla wskazań lokalnych lub z samodzielnie z rozłącznikami z napędami ręcznymi. Wskazanie na polu zielonym pokazuje właściwą gęstość gazu, a na polu czerwonym zbyt niską gęstość.

3.8 Ograniczniki przepięć

Ograniczniki przepięć są konieczne do zagwarantowania prawidłowej koordynacji izolacji w liniach napowietrznych. Ograniczniki mogą być zainstalowane bezpośrednio na aparacie, bądź na osobnych konstrukcjach.

3.9 Przekładniki prądowe

Zdalnie sterowane rozłączniki Sectos wyposażone w przekładniki prądowe mogą być stosowane do monitorowania obciążenia linii, przeciążeń i zwarć doziemnych. Opcjonalne przekładniki prądowe mogą być montowane na przepustach izolatorowych. Możliwy jest też retrofit.

3.10 Sensorowe przekładniki kombinowane

Sensorowe przekładniki kombinowane (prądowo-napięciowe) mogą być wbudowane w izolatory przepustowe rozłączników typu NXB_ i NXBD_. Typowa konfiguracja składa się z 3 sensorów prądowych i 6 napięciowych, co daje wszechstronne informacje o stanie sieci. Aparat może być wyposażony w sensory tylko w fabryce.

3.11 Przekładniki napięciowe

Przekładniki napięciowe są często potrzebne do zasilania obwodów pomocniczych jak też i do pomiarów napięcia. Przekładniki winny być montowane zgodnie z instrukcją producenta.

3.12 Ochrona przed korozją

Zbiornik rozłącznika wykonany jest ze stali nierdzewnej AISI 304. Spawy są tak wykonane, że ich odporność na korozję jest równa odporności nowego arkusza blachy. Dla środowisk szczególnie agresywnych opcjonalnie można zbiorniki malować farbą poliuretanową. Obudowa napędu jest wykonana ze stopu aluminiowego odpornego na korozję i pomalowana. Obudowa posiada stopień ochronny IP67 i wraz z osuszaczem i inhibitorem dostatecznie zabezpiecza części wyposażenia elektrycznego napędu silnikowego tak, że w normalnych warunkach nie istnieje potrzeba stosowania grzałek antykondensacyjnych.

4. Specyfikacja techniczna

4.1 Typy NXB_, NXBD_ oraz NXBS_1)

Specyfikacje techniczne rozłączników Sectos są przedstawione w Tabeli 1. Rozłącznik Sectos NXB_ spełnia wymagania normy IEC 62271-102, IEC 62271-102 dla rozłącznika ogólnego zastosowania.

Próby wyłączenia w warunkach zwarć doziemnych są możliwe zarówno dla układu sieci z punktem zerowym izolowanym jak też z uziemionym rezonansowo.

Tabela 1.

	Jednostka	NXB 12C_	NXB 24C_
Poziom izolacji			
Napięcie znamionowe	kV	12	24
Wytrzymywane napięcie częstotliwości sieciowej, 60 s na mokro			
– do ziemi i między fazami	kV	28	50
– między otwartymi stykami	kV	32	60
Wytrzymywane napięcie udarowe			
– do ziemi i między fazami	kV	75	125
– między otwartymi stykami	kV	85	145
Dane prądowe			
Znamionowy prąd ciągły	A		630
Prąd rozłączalny czynny	A		630
Ilość operacji CO	n		400
Prąd rozłączalny ładowania linii nieobciążonej	A		1,5
Prąd rozłączalny ładowania linii kablowej nieobciążonej	A		16
Prąd rozłączalny zwarcia doziemnego	A		50
Prąd rozłączalny linii kablowej nieobciążonej w warunkach zwarcia doziemnego	A		28
Prąd rozłączalny transformatora nieobciążonego	A		6,3
Prąd rozłączalny baterii kondensatorowej	A		160
Dane zwarciove			
Wytrzymywany prąd zwarciovy, Ik (4 s)	kA		20
Wytrzymywany prąd zwarciovy szczytowy	kA		50
Załączalny prąd zwarciovy	kA		50
Liczba operacji załączania na zwarcie			
– noży głównych 50 kA (CL E3)	n		5
– noży głównych 31,5 kA (CL E3)	n		10
uziemia 50 kA (CL E2)	n		3
uziemia 31,5 kA (CL E3)	n		5
Droga upływu			
Izolatory silikonowe	mm		620
Temperatura pracy	°C		-40°C +60°C
Wytrzymałość mechaniczna (liczba operacji C-O)			
– noży głównych	n		5000
– uziemia	n		2000
Ciśnienie napełniania (+ 20 °C)	Bar (abs)		1,4-1,5
Ciśnienie alarmowe (+ 20 °C)			
– czujnik gęstości gazu	Bar (abs)		1,2
- miernik gęstości gazu	Bar (abs)		1,2
- blokada niskiego ciśnienia	Bar (abs)		1,1
Minimalne ciśnienie robocze (+ 20 °C)	Bar (abs)		1,0
Ilość gazu SF6			
NXB_	kg		0,6
NXBD_	kg		1,0
NXBS_	kg		0,2
Masa			
NXB_ (z / bez izolatorów silikonowych)	kg		82/71
NXBD_ (z / bez izolatorów silikonowych)	kg		144
NXBS_ (z / bez izolatorów silikonowych)	kg		38
Rezystancja obwodu głównego:			
- ze zintegrowanym uziemnikiem (rozłącznik 3-pozycyjny)	μΩ		Maks 400
– NXB_C_ (izolatory silikonowe)	μΩ		Maks 75
– NXB_E_ (mufa kablowa)	μΩ		Maks 70
– NXBD_C_ między 1-3 i 2-3	μΩ		Maks 80
– NXBD_C_ między 1-2	μΩ		Maks 97
– NXBD_E_ między 1-3 i 2-3	μΩ		Maks 72
– NXBD_E_ między 1-2	μΩ		Maks 92
– NXBS_E_ (izolatory silikonowe)	μΩ		Maks 75
– NXBS_E_ (mufa kablowa)	μΩ		Maks 70
Stopień ochrony skrzynki napędu			IP67



Uwaga: Napięcie znamionowe jest to maksymalne napięcie międzyfazowe systemu 3-fazowego. Rozłącznik jednofazowy NXBS_ jest badany, jako część systemu trójfazowego. Nie stosuje się to do systemów gdzie wymagania są wyższe.

4.2 Typy NXA

Specyfikacje techniczne rozłączników Sectos NXA są przedstawione w Tabeli 2. Rozłącznik Sectos NXA spełnia wymagania normy IEC 62271-102, IEC 62271-102 dla rozłącznika ogólnego zastosowania.

Próby wyłączania w warunkach zwarć doziemnych są możliwe zarówno dla układu sieci z punktem zerowym izolowanym jak też z uziemionym rezonansowo.

Tabela 2.

	Jednostka	NXA24	NXA36
Poziom izolacji			
Napięcie znamionowe	kV	24	36
Wytrzymywane napięcie częstotliwości sieciowej, 60 s na mokro			
– do ziemi i między fazami	kV	50	70
– między otwartymi stykami	kV	60	80
Wytrzymywane napięcie udarowe			
– do ziemi i między fazami	kV	125	170
– między otwartymi stykami	kV	145	195
Dane prądowe			
Znamionowy prąd ciągły	A	630	
Prąd rozłączalny czynny	A	630	630/400
Ilość operacji CO	n	400	50/400
Prąd rozłączalny ładowania linii nieobciążonej	A	40	
Prąd rozłączalny ładowania linii kablowej nieobciążonej	A	11	
Prąd rozłączalny zwarcia doziemnego	A	185	
Prąd rozłączalny linii kablowej nieobciążonej w warunkach zwarcia doziemnego	A	80	
Prąd rozłączalny transformatora nieobciążonego	A	20	
Prąd rozłączalny baterii kondensatorowej	A	175	
Dane zwarciove			
Wytrzymywany prąd zwarciovy, I _k (3 s)	kA	16	12,5
Wytrzymywany prąd zwarciovy szczytowy	kA	40	31,5
Załączalny prąd zwarciovy (5 operacji / E3)	kA	40	31,5
Droga upływu			
Izolatory silikonowe	mm	960	1440
Temperatura pracy	°C	-40°C +60°C	
Wytrzymałość mechaniczna (liczba operacji C-O)			
– noży głównych	n	5000	
Ciśnienie napełniania (+ 20 °C)			
	Bar (abs)	1,8-1,9	
Ciśnienie alarmowe (+ 20 °C)			
– czujnik gęstości gazu	Bar (abs)	1,2	
- miernik gęstości gazu	Bar (abs)	1,2	
- blokada niskiego ciśnienia	Bar (abs)	1,1	
Minimalne ciśnienie robocze (+ 20 0C)			
NXA24_	Bar (abs)	1,1	
NXA36/38_	Bar (abs)	1,6	
Ilość gazu SF6			
Masa NXA (z / izolatorami silikonowych)	kg	117	
Rezystancja obwodu głównego:			
– NXB_C_ (izolatory silikonowe)	μΩ	Maks. 113	
– NXB_E_ (mufa kablowa)	μΩ	Maks. 73	
Stopień ochrony skrzynki napędu			
		IP67	

5. Przyjęcie/Inspekcja/ Magazynowanie

Po rozpakowaniu skrzyni należy sprawdzić stan rozłącznika zwracając uwagę na możliwe uszkodzenia spowodowane transportem. Należy też sprawdzić czy stan i liczba części odpowiada ilości przedstawionej w liście przewozowym. Jeżeli Sectos jest wyposażony w czujnik gęstości gazu lub miernik gęstości należy sprawdzić ciśnienie gazu jak opisano to w punkcie 10.1.

Rozłącznik, jeżeli jego montaż nie odbywa się natychmiastowo, należy składować w suchym miejscu.



Uwaga 1

Nie podnosić aparatu za izolatory. Nadmierne naprężenia mechaniczne mogą rozszczelnić zbiornik i spowodować wyciek gazu.



Uwaga 2

Unikać kontaktu obudowy ze stali nierdzewnej odpornej na korozję z czarną stalą, ponieważ może to obniżyć odporność antykorozyjną powierzchni.



Uwaga 3

Ponieważ Sectos jest napełniony gazem SF₆, wszystkie jego śruby i nakrętki będące częścią szczelnego zbiornika nie powinny być luzowane, dokręcane lub usuwane. Obudowa napędu sprężynowego również powinna być szczelnie zamknięta, aby zapobiegać wnikaniu wilgoci do środka mechanizmu.

6. Instalacja

6.1 Instalowanie izolatorów nasadzanych

Rozłącznik Sectos jest dostarczany ze zintegrowanymi przepustami izolacyjnymi zamontowanymi w fabryce. Niniejszy rozdział jest ważny dla retrofitu i dostaw specjalnych.

Rozłącznik Sectos jest dostarczany ze zintegrowanymi przepustami żywicznymi dla SF6/powietrze lub dla złącza kablowego serii 400. Złącze może być wyposażone w dołączalne izolatory z kauczuku silikonowego do połączenia złącza z linią napowietrzną. Kauczuk silikonowy jest materiałem elastycznym, hydrofobowym i nietłukącym się i posiada doskonałe własności elektroizolacyjne. Instalowanie izolatorów nasadowych ilustruje rys. 6.1.1

1. Upewnić się, że stożkowe powierzchnie między przepustem (1) i częścią nasadzaną (3) są czyste i wolne od uszkodzeń. Jeżeli zachodzi taka konieczność oczyścić powierzchnie wilgotną ściereczką i następnie starannie wysuszyć.

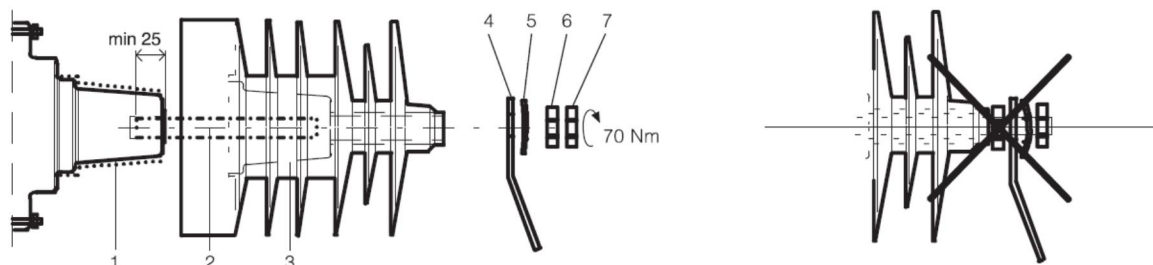
2. Stosując rękawice gumowe, nałożyć na stożkowe powierzchnie przepustu (1) cienką i równą warstwę specjalnej pasty P8.

3. Wkręcić ręcznie długi trzpień szpilki M16 (2) w otwór na części przepustu.

4. Trzymając grubszą część izolatora (3) wepchnąć ręką izolator tak daleko jak tylko jest to możliwe, tak, aby przyłączy (4), podkładkę sprężystą (5) i nakrętkę (6) można było zamocować ręcznie.

5. Ostatnią czynnością instalacyjną izolatora nasadowego jest dokręcenie nakrętki M16 (6) momentem 70 Nm. Aby zapobiec nadmiernemu naprężeniu przy dokręcaniu należy trzymać zacisk (4). Zablokować nakrętkę kontr nakrętką (7).

Złączki kablowe typu napowietrznego z otworami o średnicy 16 – 17 mm można montować bezpośrednio na izolatorze silikonowym bez przyłącza(4).

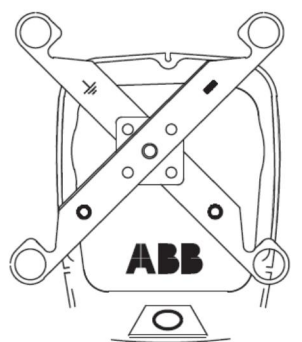


Rys. 6.1.1 Instalacja izolatorów nasadzanych

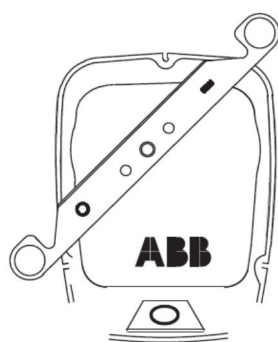
6.2 Instalacja dźwigni do manewrowania drążkiem

Przed podniesieniem rozłącznika na słup należy zainstalować dźwignie do ręcznej obsługi rozłącznika przy pomocy drążka izolacyjnego z hakiem. Patrz Rys. 6.2.1. Zaobserwować pozycję na tabliczce z instrukcją, kiedy rozłącznik jest w pozycji otwartej.

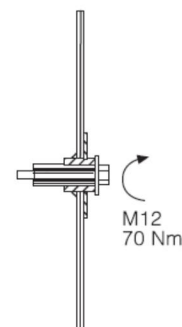
Dla rozłącznika 3-pozycyjnego montowanego poniżej belki, należy zastosować płyty dystansowe (NXBZ 59). Aby uzyskać miejsce do obracania dźwigni.



Dźwignia 3-pozycyjna (NXBZ 16)



Dźwignia 2-pozycyjna (NXBZ 58)



Rys. 6.2.1 Montaż dźwigni do manewrowania drążkiem

6.3 Instalacja miernika gęstości gazu

Miernik gęstości gazu jest montowany standardowo w fabryce. Niniejszy punkt jest istotny dla retrofitu i specjalnych dostaw.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO: Jeżeli miernik ma być zamontowany w rozłączniku będącym już na linii wysokiego napięcia należy przestrzegać miejscowych przepisów bezpieczeństwa.

1. Odkręcić osłonę zaworu do napełniania gazem. Zabezpieczyć trzon zaworu przed obracaniem. Zawór szybko zamykający zapobiega uwalnianiu się gazu po zdjęciu osłony ochronnej.

Zdjąć żółtą osłonę ochronną miernika gęstości gazu. Sprawdzić stan powierzchni uszczelniających, usunąć istniejący kurz lub opiłki metali.

2. Popchnąć do przodu nakrętkę dokręcającą i nasadzić miernik na zawór. Uszczelki typu O-ring zapobiegają ulatnianiu się gazu nim czujnik otworzy zawór szybko zamykający.

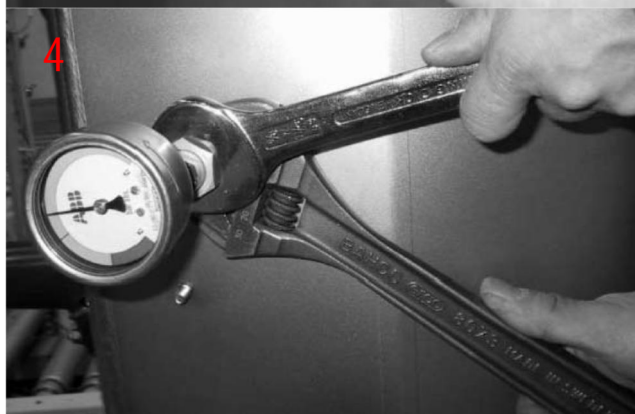
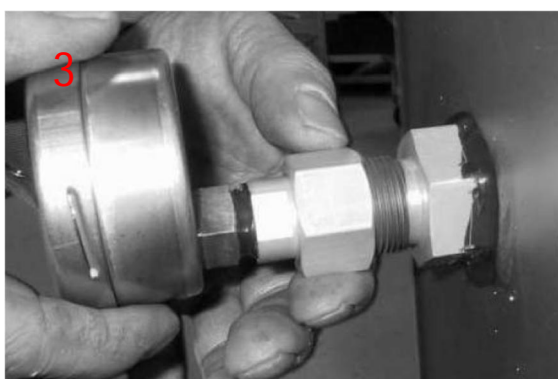
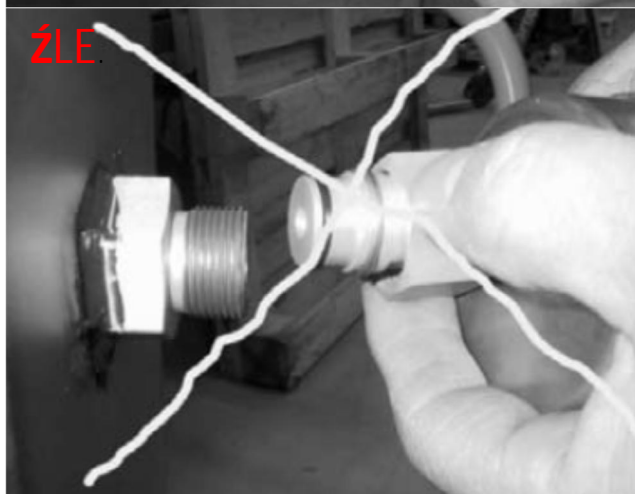
⚠ OSTROŻNOŚĆ, Jeżeli miernik nie jest w linii z zaworem a nakrętka znajduje się w tylnej pozycji gaz może się ulatniać i uszczelnienie może zostać zniszczone.

3. Dokręcić nakrętkę uszczelniającą miernika gęstości gazu do pozycji krańcowej.

4. Dokręcać nakrętkę ostrożnie momentem około 15 – 20 Nm. Zabezpieczyć trzon zaworu przed obracaniem. Nie poprawia się szczelności przez użycie większego momentu, ale jednocześnie można uszkodzić nakrętkę manometru.

Miernik jest kompensowany temperaturowo i tym samym wszystkie odczyty ciśnienia w normalnych temperaturach pracy są takie same.

Czujnik gazu na fotografii pokazuje normalne ciśnienie napełniania NXB/NXBD – 1,5 bara (abs) przy temperaturze 20°C



6.4 Instalacja na poprzeczce

6.4.1 Podnoszenie rozłącznika Powyżej poprzeczki

Zamocować dwa haki do podnoszenia w przeciwległych rogach rozłącznika i uzyskać równowagę aparatu.

Poniżej poprzeczki

Zamocować dwa haki do podnoszenia po każdej stronie rozłącznika. Choć ta pozycja jest częściowo niestabilna to tym sposobem łatwiej jest podnieść rozłącznik poniżej poprzeczki. Trzymając rozłącznik w równowadze rozpoczynamy podnoszenie uważając, aby izolatory nie dotknęły gruntu.

Przymocować luźno zaciski do poprzeczki tak, aby można je przesunąć ręką. Podnieść Sectos poniżej poprzeczki. Ustawić rozłącznik w pozycji poziomej i zamontować jeden zacisk w rowku rozłącznika i dokręcić zaciski. Gdy jeden zacisk trzyma rozłącznik to łatwiej jest dokręcić drugi, patrz 6.4.1.

Dokręcić zaciski mocując momentem $M = 50 \text{ Nm}$ i zdjąć liny (pasy). Zabezpieczyć mocowanie przez skontrolowanie drugimi nakrętkami.

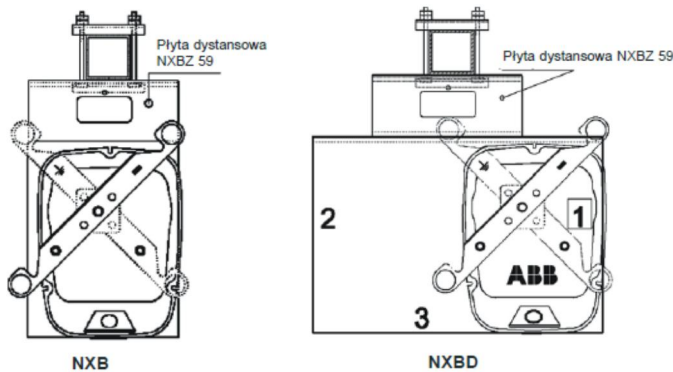
6.4.2 Instalacja poniżej poprzeczki (montaż standardowy)

Jeżeli rozłącznik 3-pozycyjny z dźwignią do manewrowania drążkiem izolacyjnym jest montowany poniżej poprzeczki to wymagane są opcjonalne płyty dystansowe, patrz Rys. 6.4.2. Płyty dystansowe są standardem dla rozłączników typu NXBD_.

6.4.3 Instalacja powyżej poprzeczki (opcja)

Aby widoczne były wskaźniki rozłącznik można montować asymetrycznie na poprzeczce, patrz Rys. 6.4.3. Dla typów NXA_ wymagany jest zestaw specjalnych obejm montażowych NXAM 4 (80 – 100 mm) lub NXAM5 (100 - 160 mm).

Z uwagi na pozycję odczepów rozłączniki typu NXBD nie mogą być montowane na poprzeczce.



Rys. 6.4.2. Instalacja poniżej poprzeczki

⚠
gazu

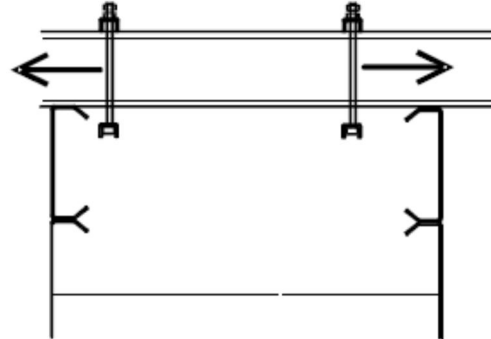
UWAGA: Rozłącznik nie można podnosić za izolatory. Może to wywołać nadmierne naprężenia i spowodować uszkodzenie przepustów i/lub wyciek

⚠

UWAGA: Ze względów bezpieczeństwa nie zaleca się podnosić rozłącznika ręcznie.

⚠

UWAGA: Podczas umieszczaniu aparatów na wysokich stanowiskach należy stosować się do miejscowych przepisów bezpieczeństwa.



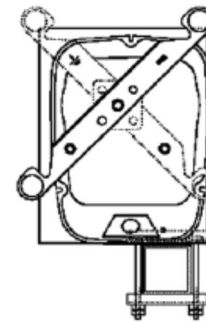
Rys. 6.4.1 Instalowanie zacisków

6.4.4 Instalacja bezpośrednio na słupie (opcja dla obsługiwanego drążkiem izolacyjnym rozłączników NXB_)

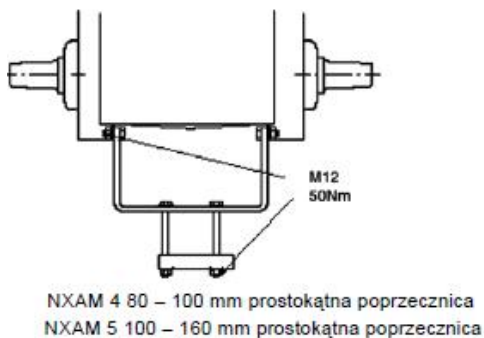
Rozłącznik NXB może być montowany bezpośrednio na słupie przy zastosowaniu specjalnych obejm:

NXBZ 204 dla słupów okrągłych o średnicy $\phi 150 - 250 \text{ mm}$.

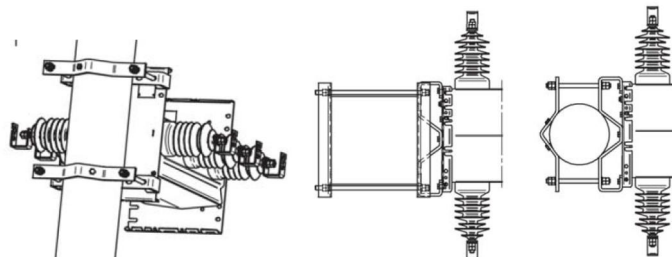
NXBZ 239 dla słupów o przekroju prostokątnym do 340 mm .



Rys. 6.4.3. Instalacja NXB powyżej poprzeczki



Rys. 6.4.4. Instalacja NXA powyżej poprzeczki



Rys. 6.4.5. Instalacja NXB bezpośrednio na słupie

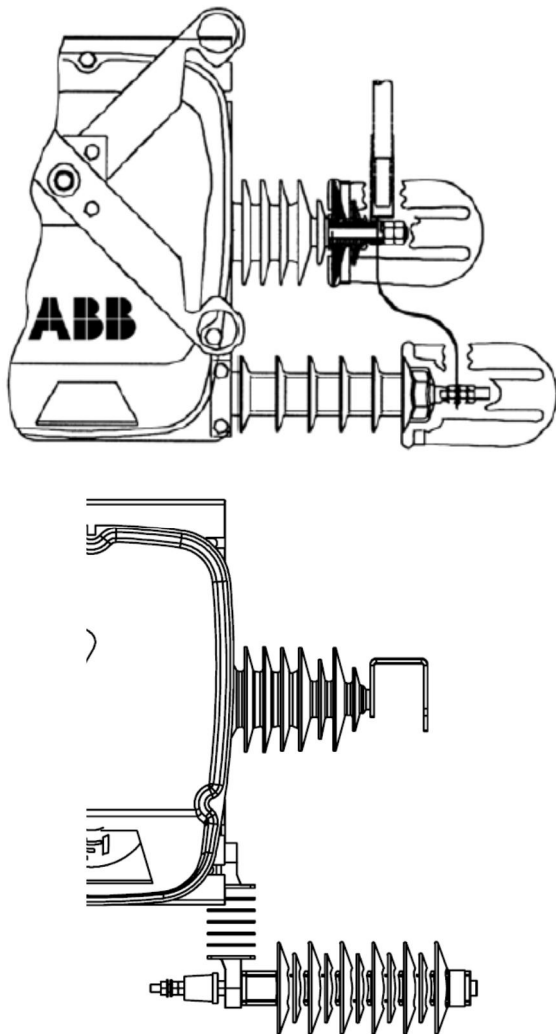
6.5 Instalacja ograniczników przepięć



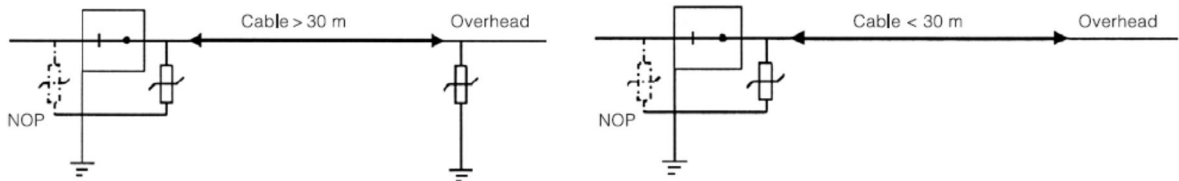
UWAGA: Ograniczniki przepięć są niezbędne w celu zapewnienia prawidłowej koordynacji izolacji w liniach napowietrznych.

Znamionowy prąd wyładowczy winien posiadać wartość szczytową 10 kA. Znamionowe napięcie ogranicznika winno być dobrane stosownie do instrukcji producenta. Należy brać pod uwagę warunki uziemienia punktu zerowego i maksymalny czas trwania zwarcia doziemnego.

Kiedy rozłącznik ma być otwarty przez dłuższy czas (rozłączniki w otwartym punkcie) ograniczniki powinny być zainstalowane po obu stronach aparatu. Najlepsza pozycja ograniczników jest równoległa do przepustów i mogą być montowane na metalowej uziemionej ramie poniżej przepustów. (Rys. 6.5.1 dla typów NXB_ i NXBD_). Możliwe jest również instalowanie ograniczników wyposażonych w odłączniki i wsporniki izolacyjne



Rys. 6.5.1. Instalowanie ograniczników przepięć poniżej przepustu NXB z użyciem zestawu NXBZ 81/3 (wspornik i 3 izolowane mostki) i z nałożonymi osłonami chroniącymi ptaki.

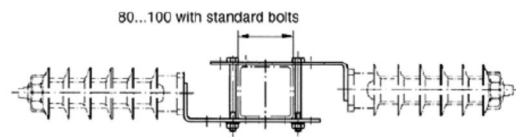
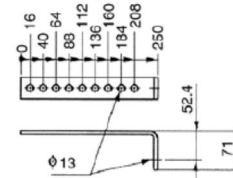


Rys. 6.5.4 Zastosowanie ograniczników przepięć w przypadku kabla

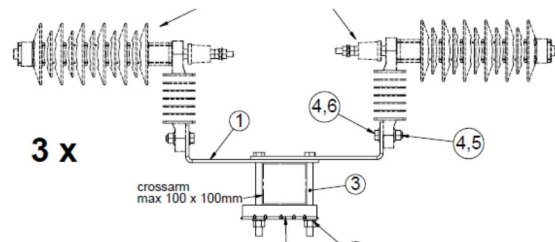
Alternatywną pozycją jest montaż na poprzecznicę linii. Długość kabla łączącego przepust rozłącznika i ogranicznik nie powinna być dłuższa niż 5 m.

Także połączenie uziemienia między poprzeczką linii a ramą rozłącznika winno być możliwie najkrótsze. Zestaw części mocujących ograniczniki jest dostępna, jako opcjonalne wyposażenie.

Jeżeli stosowany jest krótki ekranowany kabel łączący rozłącznik z linią to ograniczniki winny być montowane od strony rozłącznika. Jeżeli długość kabla przekracza 30 m to ograniczniki powinny być montowane na obu końcach.



Rys. 6.5.2 Instalowanie ograniczników przepięć na poprzeczce przy zastosowaniu NXAM 3/6



Rys. 6.5.3 Instalowanie ograniczników przepięć z odłącznikami na poprzeczce przy zastosowaniu 1YMS000173M0001

6.6 Instalacja przekładników prądowych



OSTRZEŻENIE: Obwody wtórne przekładnika prądowego muszą być zawsze zwarte. Gdy uzwojenie wtórne jest otwarte to uzwojenie pierwotne może indukować groźne napięcie na zaciskach wtórnych.

Typy NXA_

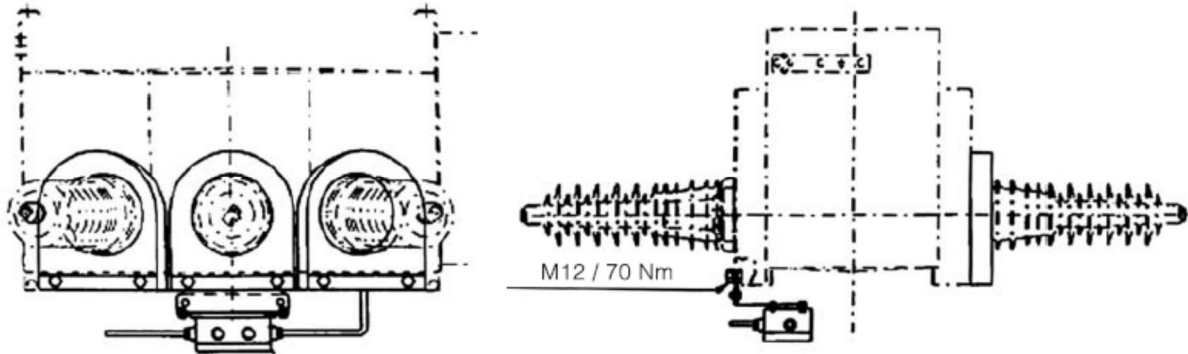
Zwykle przekładniki prądowe są montowane w fabryce. Przekładniki prądowe można montować bezpośrednio w otworach ramy poniżej przepustów stosując dwie śruby M12 (Rys. 6.6.1.)

Typy NXB_

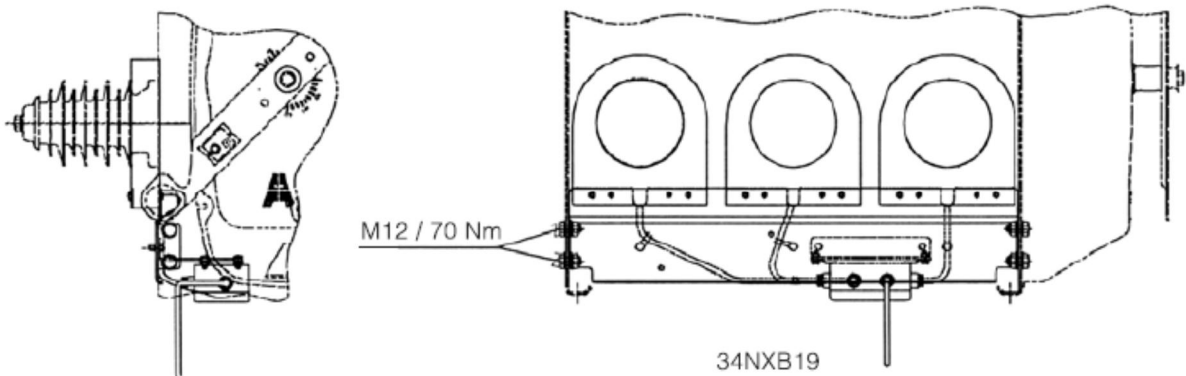
Przekładniki prądowe można montować po jednej stronie rozłącznika stosując do tego celu specjalną podstawę. (Rys. 6.6.2.)

Typy NXBD_

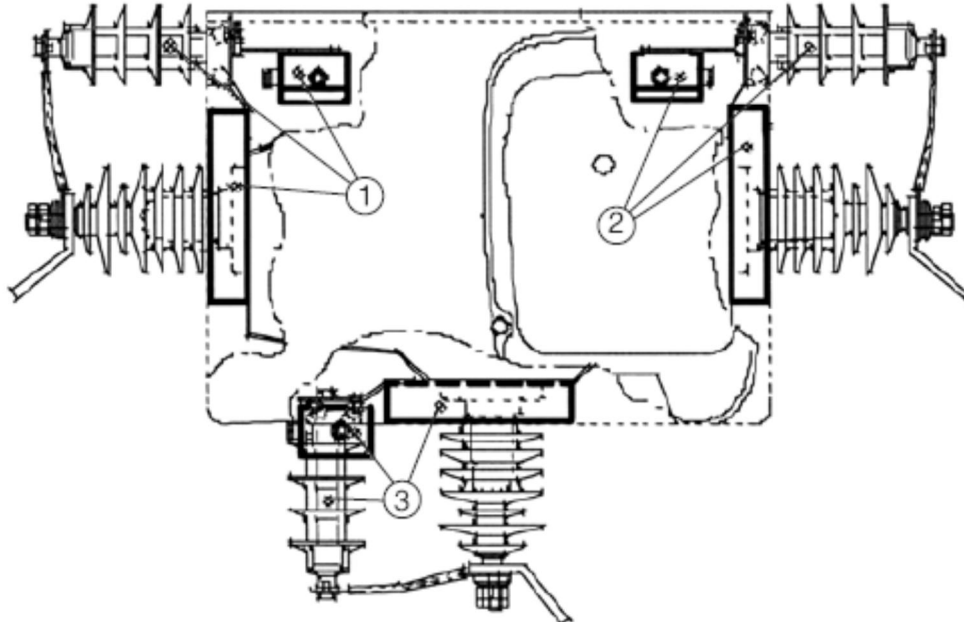
Przekładniki prądowe i skrzynka połączeniowa mogą być montowane po każdej stronie aparatu na oddzielnej podstawie. Patrz szczegóły na załączonym rysunku. (Rys. 6.6.3.)



Rys. 6.6.1. Instalacja przekładników prądowych (NXA)



Rys. 6.6.2. Instalacja przekładników prądowych na rozłączniku NXB (NXBZ-KOKU072G4/3)



Rys. 6.6.3. Alternatywne pozycje montażowe ograniczników przepięć i przekładników prądowych oraz skrzynki połączeń. W pozycji 3 nie zaleca się stosować ograniczników przepięć z odłącznikami.

6.7 Instalacja sensorów

Kombinowane sensory prądowe i napięciowe są zawsze montowane w fabryce. Podczas montażu na słupie mogą być montowane tylko kable, które łączą wejścia sensorów z elektronicznymi urządzeniami zdalnego sterowania (np. REC 615) i z zaciskami napięcia zasilania. Więcej informacji znajduje się w dokumentacji rozłączników z sensorami.

6.8 Połączenia z linią

Przewody łączące rozłącznik z linią są ważnym elementem stacji słupowej. Wymagane są odpowiednie odstępy izolacyjne, które gwarantują odpowiednie własności dielektryczne i zwarciove w normalnych warunkach pogodowych jak i burzowych. Z tego powodu długość niepodpartych przewodów nie powinna przekraczać 2,5 m. Poza tym, przewody łączące nie powinny wywierać sił zginających na przepustach.

Niedostateczny przekrój poprzeczny przewodów może powodować przegrzanie się przepustów. Poluzowane złączki przewodów może także powodować przegrzanie, a zła kombinacja materiałów przewodów korozję materiałów.

6.8.1 Gołe przewody

Rozmieszczenie przewodów musi spełniać lokalne przepisy określające minimalny odstęp izolacyjny. Minimalny odstęp izolacyjny między fazami na zaciskach i złączkach wynosi 200 mm dla NXB₁ i 310 mm dla NXA (próby typu). Dla innych części minimalny odstęp izolacyjny, jeżeli lokalne przepisy nie stanowią inaczej, wynosi:

Napięcie znamionowe	kV	12	17,5	24	36
Minimalny odstęp izolacyjny	mm	120	160	220	320

Należy zachować również odpowiednie dystanse od przewodów pomocniczych (np. sterowanie) i uziomowych. Należy przewidzieć odpowiedni margines na wpływ wiatru i siły zwarciove.

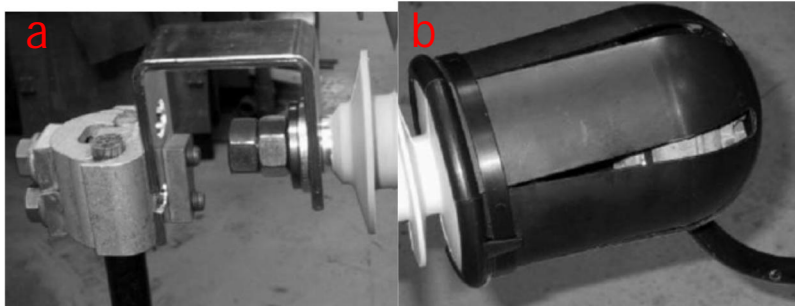
Należy stosować odpowiedniego typu złączki, materiały i metody instalacyjne przewodów i kabli. Więcej informacji w złączniku 1.

6.8.2 Przewody izolowane z osłonami chroniące ptaki

W celu zmniejszenia zagrożenia powstawania zwarć spowodowanego przez zwierzęta zaleca się stosować „osłony chroniące ptaki w szczególności na aparacie gdzie odległości fazowe są małe (bez względu czy przewody połączeniowe są gołe czy izolowane).

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO: mając na uwadze bezpieczeństwo osób w stosunku do urządzeń z izolowanymi przewodami i osłonami należy takie przewody traktować, jako nieizolowane (gołe).

Typy NXB₁ i NXBD₁ z izolatorami silikonowymi (Rys 6.8.1):



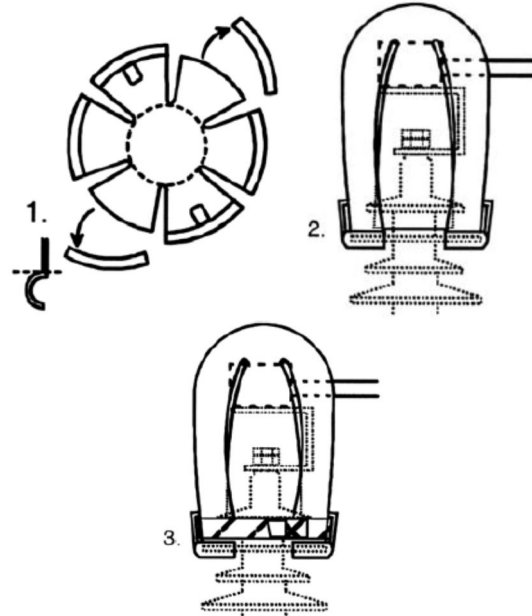
Rys. 6.8.1 Alternatywne podłączenia linii z osłonami chroniącymi ptaki:
a) i b) ze złączkami OJUZZL4/4 i szynami NXBZ200;
c) ze złączkami kablowymi.

Typy NXA₁

Średnica kłosa izolatora jest mniejsza niż w rozłącznikach typów NXB₁.

Rys. 6.8.2 Skrócenie dwóch przeciwnych osłonek umożliwi zachodzenie ich na siebie (1). Zagiąć je do środka i nacisnąć na pierwszy główny kłosz (2). Związać osłonkę opaską plastikową. (3). Obciąć nadmiar taśmy.

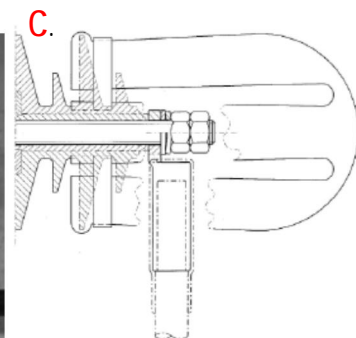
Montaż można zmodyfikować dla różnych typów zacisków kablowych i złącz szynowych. Można wiercić odpowiednie otwory dla różnych średnic kabli. Można łączyć także zaciski kablowe bezpośrednio jak pokazano to na Rys. 6.8.1c.



Rys. 6.8.2. Montaż osłon chroniących ptaki, NXA₁ ze złączkami OJUZZL₁ i przyłączami NXBZ200.

6.8.3 Złącza do kabli ekranowanych

Przy stosowaniu napowietrznych głowic kablowych EN 50181 typu C (DIN 47636-ASL-36C400) należy przestrzegać instrukcji producenta. Uciąć, zgiąć i podeprzeć kabel tak, aby nie powodował naprężeń mechanicznych przepustów.



6.9 Obwody pomocnicze i kable sterowania

Zdjąć ostrożnie pokrywę ochronną złącza obwodów pomocniczych, aby nie zrobić zwarcia. Zwracać uwagę na odstęp i zamocować kabel sterowania przy pomocy napowietrznych mocowań.

Schematy elektryczne są różne w zależności od konfiguracji rozłącznika i wymagań specjalnych. Właściwy numer schematu podany jest na tabliczce znamionowej. Poniższa lista jest tylko ogólną informacją:

Typ	Schemat
3-pozycyjne NXB_ z napędem ręcznym	31 NXB 3
3-pozycyjne NXB_ z napędem silnikowym	31 NXB 6
3-pozycyjne NXB_ silnikowy + blokada mechaniczna	31 NXB 7
2-pozycyjne NXB_, NXA_ silnikowy + blokada mechaniczna	31 NXB 8
2-pozycyjne NXB_, NXA_ z napędem silnikowym	31 NXB 9
2-pozycyjne NXB_, NXA_ z napędem ręcznym	31 NXB 10
3-pozycyjne NXB_ z wyzwalaczem i silnikiem	31 NXB 11
2-pozycyjne NXA/NXB_ z wyzwalaczem i silnikiem	31 NXB 12

6.10 Instalowanie rozłączników jednofazowych NXBS_

Rozłączniki jednofazowe NXBS są „częścią rozłącznika NXB”. Instrukcja montażu rozłącznika NXB odpowiada w większości przypadków dla rozłącznika NXBS. Zastosowanie rozłącznika jednofazowego jest często inne niż rozłączników trójfazowych i dlatego podczas montażu należy rozpatrywać każdy przypadek zastosowania.

Uwaga: do aparatu jednofazowego nie można stosować następującego wyposażenia rozłączników trójfazowych:

- płytę montażową do przekładników prądowych i ograniczników przepięć,
- sensorów kombinowanych
- obejm mocujące.

7. Uziemienia

7.1 Rama rozłącznika



NIEBEZPIECZEŃSTWO: Rama rozłącznika powinna być zawsze uziemiona stosownie do miejscowych przepisów bezpieczeństwa.

Maksymalny czas trwania i amplituda prądu zwarciego musi być brana pod uwagę podczas doboru minimalnego przekroju przewodu uziemiającego. Należy również pamiętać o odpowiedniej rezystancji przewodu uziomowego, ochronie przed korozją i zabezpieczeniu przed mechanicznymi uszkodzeniami. Funkcje odłącznika i uziemnika są nieefektywne, jeśli zbiornik aparatu jest nieuziemiony.



NIEBEZPIECZEŃSTWO: Dodatkowo poprzeczka do instalacji izolatorów liniowych również musi być uziemiona.

Ogólne informacje - patrz załączniki 2 i 3

Standardowe zaciski:

- OJUZZL1 dla przewodów miedzianych 16-63mm²
- OJUZZL3 dla przewodów aluminiowych 16-70mm²

Alternatywnie standardowa końcówka kablowa M12 może być podłączona do cynowanego terminala na końcu aparatu. Rozłącznik może być także uziemiony przez uziemienie poprzeczki za pomocą NPTMS8.

7.2 Uziemniki zintegrowane

Dla Typów NXB_ i NXBS_:



NIEBEZPIECZEŃSTWO: Upewnić się czy uziemnik zintegrowany uziemia właściwą stronę rozłącznika.

Uziemnik za rozłącznikiem (przeciwnej do strony zasilającej) daje naturalną blokadę między rozłącznikiem a uziemnikiem w sieci pierścieniowej. Strona, po której zainstalowany jest uziemnik jest identyfikowany z zaciskiem uziemiającym, patrz rysunki poniżej.

Uziemnik znajduje się po prawej stronie patrząc od strony napędu.

Główny schemat			
Alternative position indicator symbols	 ZAMKNIĘTY ON	 OTWARTY OFF	 UZIEMIONY

Rys. 7.1. Identyfikacja uziemionej strony rozłącznika

Kierunek uziemienia winien być czytelnie oznakowany dla obsługi, np. przez zamocowanie symbolu na rozłączniku. Symbol (NXBZ 182) jest dołączony do standardowej dostawy rozłącznika 3-pozycyjnego.



Rys. 7.2. Symbol kierunku uziemienia

Typy NXBD:

Obie strony łączeniowe (1) i (2) mogą być uziemiane niezależnie. Strona odczepowa (3) nie ma określonego potencjału, kiedy obydwa łączniki są w pozycji otwartej lub pozycji uziemionej. Funkcje rozłącznika i uziemnika są opisane na poniższym rysunku:

Schemat obwodu głównego								
Nr łącznika	1	2	1	2	1	2	1	2
Symbol wskaźnika pozycji	I	I	O	I		O	I	
Alternatywne symbole pozycji	ZAMKNIĘTY	ZAMKNIĘTY	OTWARTY	ZAMKNIĘTY		OTWARTY	ZAMKNIĘTY	

Rys. 7.3 Schemat funkcji rozłącznika NXBD

7.3 Obwody pomocnicze

System pomocniczy może się zmieniać w zależności od zastosowania rozłącznika. Uziemienie i ochronę określonego systemu pod względem bezpieczeństwa i zabezpieczeń należy planować z należytą starannością. Jako minimum należy spełnić następujące ogólne zasady:

Wszystkie systemy:

UWAGA: W celu zabezpieczenia elektroniki, ekrany kabli przekładników prądowych i kabli sterowniczych powinny być uziemione na obu końcach.

UWAGA: Ramy wszystkich elementów stacji słupowej powinny być połączone do wspólnego systemu uziemienia (rozłącznik, przekładnik napięciowy, urządzenie sterowania)

NIEBEZPIECZEŃSTWO: Uzwojenie pierwotne przekładnika napięciowego powinno być włączone między dwie fazy a nie między fazę i ziemię. Jednobiegunowe przekładniki napięciowe połączone między fazę i ziemię ze względów bezpieczeństwa nie powinny być stosowane. Uzwojenie wtórne powinno być uziemione do ramy lub uziemionej skrzynki sterowania.

Napięcia podczas zwarcia doziemnego powinny być ograniczane do wartości wymaganych miejscowymi przepisami bezpieczeństwa mając na uwadze powiązany układ uziemienia systemu niskiego i wysokiego napięcia. Obsługa nie może być narażona na groźne napięcia a te napięcia nie mogą być przewodzone przez obwody niskiego napięcia.

Napięcia podczas zwarcia doziemnego nie mogą być zwykle ograniczone do bezpiecznego poziomu.

8. Włączanie do eksploatacji

Przed włączeniem do sieci rozłącznika Sectos upewnić się, że:

1. Ciśnienie gazu jest sprawdzane przez styk czujnika gęstości gazu lub manometr gazu. (punkt 10.1)
2. Działanie urządzenia i wskaźników pozycji jest prawidłowe.
3. Zapewnić, że sekcja linii, która ma być uziemiona przez aparat 3-pozycyjny jest czytelnie oznaczona dla obsługi (patrz punkt 7.2).
4. Zapewnić, że styki stałe i styki ruchome rozłącznika są połączone zgodnie z konfiguracją sieci.

NIEBEZPIECZEŃSTWO: Wszystkie części połączone do uziemienia wysokiego napięcia (szafka sterowania, miejscowe przyciski WŁ/WYŁ oraz możliwe części obsługiwane ręcznie) powinny być zainstalowane tak wysoko, aby nie można ich było dotknąć z poziomu przewodzącego gruntu. Należy stosować izolacyjne drabiny lub podesty.

Alternatywnie, aby obniżyć napięcie dotyku można stosować maty uziemijące poniżej skrzynki sterowania. W tym przypadku winno być analizowane zagrożenie napięciem krokowym. Patrz rysunek 31 NXB23 w załączniku 2.

UWAGA: Napięcie zasilania urządzeń pomocniczych należy pobierać z transformatora z tego samego słupa, lub innego źródła połączonego do wspólnego uziemienia (baterie słoneczne, generatory wiatrowe). Stacja słupowa nie może być podłączona do publicznej sieci niskiego napięcia ani sieci telefonicznej.

7.4 Ograniczniki przepięć

Przewody uziemijące winny być możliwie jak najprostsze unikając łuków o małym promieniu i załamań. Minimalny przekrój dla przewodu miedzianego wynosi 16 mm². Zaleca się wspólne uziemienie rozłącznika i szafki sterowania. Jeżeli ograniczniki są montowane nie na ramie rozłącznika, kable między ogranicznikami przepięć a ramą rozłącznika powinny być możliwie najkrótsze.

Patrz rysunek w Załączniku 3.

5. Między przewodami liniowymi i uziemiaczami istnieje dostateczny odstęp izolacyjny.
6. Obwody pomocnicze, (jeżeli takie są) są połączone. Pokrywa złącza obwodów pomocniczych jest przykręcona lub zdjęta. Zwisająca pokrywa zmniejsza odstęp izolacyjny.
7. Poziom przepięć od wyładowań piorunowych jest mniejszy niż wytrzymałowy poziom izolacji rozłącznika.
8. Zapewnić, że części przewodzące, które mogą być ekspozowane na groźne przepięcia przy zwarciach doziemnych są niedostępne z poziomu gruntu.

9. Obsługa

Obsługa rozłącznika 2-pozycyjnego obsługiwanego drążkiem izolacyjnym z hakiem.

Zamykanie

Jednym ciągłym ruchem obrócić wał napędu o około 90° w kierunku ruchu wskazówek zegara pociągając z prawej strony dźwignię. Noże prądowe posiada prędkość niezależną od prędkości ruchu dźwigni. Rozłącznik jest w pełni zamknięty, gdy wskaźnik położenia pokazuje pozycję zamkniętą.

Otwieranie

Jednym ciągłym ruchem obrócić wał napędu około 90° w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara pociągając dźwignię po lewej stronie. Rozłącznik jest w pełni otwarty, gdy wskaźnik położenia pokazuje pozycję otwartą.

Obsługa rozłącznika 3-pozycyjnego obsługiwanego drążkiem izolacyjnym z hakiem.

Otwieranie i zamykanie: instrukcja dla rozłącznika 2-pozycyjnego.

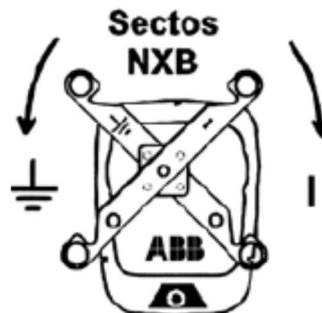
Zamykanie uziemnika

Aparat musi być otwarty przed operacją uziemiania. Patrz instrukcja rozłącznika 2-pozycyjnego. Prosimy także zobaczyć punkt 11 dotyczący względów bezpieczeństwa.

Jednym ciągłym ruchem obrócić wał napędu około 90° w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara pociągając dźwignię po lewej stronie. Uziemnik jest zamknięty, gdy wskaźnik pozycji wskaże pozycję uziemioną.

Otwieranie uziemnika

Jednym ciągłym ruchem obrócić wał napędu około 90° w kierunku ruchu wskazówek zegara pociągając z prawej strony dźwignię. Uziemnik będzie otwarty, gdy wskaźnik pozycji wskaże pozycję otwartą.



Rys. 9.1. Niniejsza tabliczka informacyjna YKLP 7117 jest dołączana standardowo do każdej dostawy rozłącznika 3-pozycyjnego. Należy ją przytwierdzić do słupa na wysokości obsługi.

Działanie silnikowe

Rozłącznik jest zamykany poprzez naciśnięcie przycisku „Zamknij” a otwierany przez naciśnięcie przycisku „Otwórz”. Przyciski znajdują się w szafce sterowniczej. Rozłącznik dochodzi zawsze do pozycji krańcowej bez względu na długość impulsu sterującego.

Uziemianie rozłącznika 3-pozycyjnego

Ze względów bezpieczeństwa zamykanie i otwieranie uziemnika może być wykonywane wyłącznie ręcznie. Patrz instrukcje operacji wykonywanych drążkiem.

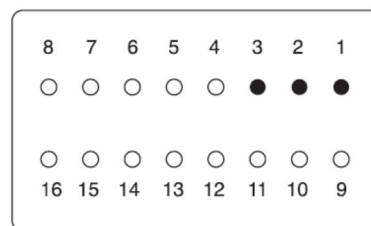
10. Konserwacja

Rozłącznik Sectos nie wymaga konserwacji w ciągu całego cyklu eksploatacyjnego. Napęd jest zabezpieczony hermetycznie zamkniętą obudową i nie wymaga smarowania. Obudowa napędu nie powinna być otwierana, aby wilgoć nie wnikała do środka, która może wywołać uszkodzenia. Jeżeli otwarto obudowę napędu to należy wymienić wkłady osuszacza i inhibitora na nowe.

10.1 Monitorowanie i uzupełnienia gazu

Poziom wycieku gazu jest mierzony w fabryce i zwykle nie ma potrzeby uzupełniania gazu w ciągu całego cyklu eksploatacyjnego. Alarm niskiego ciśnienia może być połączony ze zdalnym systemem sterowania. Ciśnienie gazu w rozłącznikach z napędem ręcznym powinno być sprawdzane nie rzadziej, niż co 5 lat.

Do kontroli ciśnienia gazu stosować miernik gęstości gazu (manometr), jeżeli taki został zainstalowany. W przypadku zainstalowania czujnika gęstości gazu, ciśnienie gazu można sprawdzać alternatywnie omomierzem lub lampką kontrolną przyłączoną do zacisków 1, 2 i 3 złącza wielostykowego. (rozłącznik 1 w przypadku typów NXBD_).



Rys. 10.1 Złącze wielostykowe.

Zamknięte styki 1-3 oznaczają, że ciśnienie jest w normie. Jeżeli styki 1-3 są otwarte a styki 2-3 zamknięte to ciśnienie jest za niskie. W takim przypadku należy ciśnienie sprawdzić manometrem podłączonym do zaworu napełniania gazem (typu DILO / BG3-408/R5) umieszczonym na spodzie rozłącznika – może być podłączony opcjonalny manometr.

Manometr lub urządzenie do napełniania gazem powinno być wyposażone w zamocowanie manometru DILO - G1/4 3-408/R20. Adapter ABB z manometrem i węzłem fi 6 mm posiada oznaczenie typu NXAP4.


11. Bezpieczeństwo obsługi

11.1 Obsługa normalna

Nasłupowe rozłączniki Sectos są bezpieczne w obsłudze nawet w najgroźniejszych sytuacjach awaryjnych. Niedozwolone jest działanie, jeżeli są wątpliwości co do właściwego ciśnienia gazu SF₆ (punkt 10.1).


Należy przestrzegać lokalnych instrukcji bezpieczeństwa, jeżeli zamierzamy pracować w pobliżu linii za rozłącznikiem. Podstawowe zasady to:

1. Otworzyć rozłącznik i upewnić się, że wskaźnik pozycji pokazuje pozycję otwartą.
2. Zapobiec niezamierzonemu zamknięciu stosując miejscowe przepisy bezpieczeństwa; np. zakładanie tablic ostrzegawczych, opcjonalne urządzenia blokujące, łańcuch z kłódką lub ręczny napęd z zamkiem.
3. Upewnić się przy pomocy właściwego urządzenia do mierzenia napięcia, że linia jest bez napięcia
4. Uziemić linię stosując uziemnik zintegrowany lub przenośne urządzenia uziemiające, IEC 1230 (1993). Upewnić się, że przez uziemnik została uziemiona właściwa sekcja linii. Upewnić się, że stan obwodu uziemiającego ramę jest dobry a rezystancja mierzona była regularnie.

 **NIEBEZPIECZEŃSTWO:** wyprowadzenie (3) rozłącznika NXBD_ może być uziemiane wyłącznie przez przenośne urządzenia uziemiające.

5. Jeżeli odłączone obciążenie po stronie wtórnej przekładników prądowych a linia jest pod napięciem należy uzwojenia wtórne zewrzeć.

11.2 Praca na linii pod napięciem

 **NIEBEZPIECZEŃSTWO:** Możliwe jest montowanie nowego lub wymiana starego rozłącznika, gdy linia jest pod napięciem. Ze względu na fakt, że przepisy są różne w różnych krajach a wiele zakładów energetycznych posiada swe własne instrukcje montażu, które nie są wiążące dla producentów aparatów, ABB nie przedstawia dodatkowych instrukcji w tym względzie.

11.3 Gaz SF₆

Czysty gaz SF₆ jest gazem nietoksycznym, niepalnym, cięższym od powietrza o wysokiej wytrzymałości elektrycznej i dużej stabilności termicznej.

W rozłącznikach Sectos gaz SF₆ stosowany jest, jako izolacja i medium gaszące łuk. Łuk przy rozłączaniu rozkłada niewielkie ilości gazu. Produkty rozkładu gazu mogą być toksyczne. W normalnych warunkach pracy ilość rozłożonych substancji są małe i trwają w ograniczonym czasie zanim filtry absorbcyjne ich nie wchłoną. W czasie normalnej obsługi operator nie musi mieć specjalnych środków ochrony osobistej.

11.4 Działania w przypadku wystąpienia łukowego zwarcia wewnętrznego

Wewnętrzne zwarcie łukowe występuje w wyjątkowych sytuacjach takich jak niewłaściwa ochrona przed przepięciami, całkowita utrata gazu lub niewłaściwe operacje łączeniowe. W normalnych warunkach pracy i stanu aparatu nie ma takiego zagrożenia.

Jeżeli rozłącznik jest uszkodzony przez łuk wewnętrzny należy podjąć następujące działania:

- odłączyć rozłącznik z linii zanim napięcie zostanie przywrócone na linię
- zbiornik jest gorący a niektóre materiały izolacyjne mogą się palić. Proces chłodzenia można przyspieszyć przez zastosowanie gaśnicy, z CO₂ z podestu samochodu z podnośnikiem,

- należy przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa dla urządzeń elektrycznych,

Ze względu na budowę rozłącznika toksyczne produkty rozkładu gazu nie wydostają się na zewnątrz i nie ma zagrożenia eksplozji. Uszkodzony aparat należy złomować jak opisano to w następnym punkcie.

11.5 Zalecane procedury złomowania rozłącznika Sectos

Rozłącznik Sectos zawiera materiały, które można wykorzystać ponownie: stal nierdzewna, miedź, aluminium, stal i gaz SF₆.

Niewielkie ilości produktów rozpadu gazu mogą osadzać się wewnątrz obudowy podczas działania aparatu. Są one głównie wychwytywane przez absorber znajdujący się wewnątrz zbiornika. Nie mniej jednak zaleca się podczas rozbięcia aparatu przedsięwziąć pewne środki ostrożności szczególnie po wystąpieniu zwarcia łukowego. Miejscowe przepisy, jeżeli takie są powinny być przestrzegane. Recykling/złomowanie można zlecić ABB lub specjalizującym się w tych czynnościach firmom. Jako alternatywa użytkownik powinien przestrzegać procedury opisanej poniżej.

Podczas prac utylizacyjnych należy wystrzegać się kontaktu skóry i oczu z proszkiem będącym mieszaniną produktów rozkładu oraz płynów czyszczących. Nie należy stosować sprężonego powietrza do oczyszczania powierzchni aparatu z osadzonego pyłu.

1. Gaz SF₆ można usuwać z rozłącznika stosując pompy próżniowe i kompresor do przenoszenia gazu do butli. Gdy gaz zostanie już wypompowany z aparatu to do jego wnętrza należy wpuścić suche powietrze. Produkcenci gazu są przygotowani do przyjmowania zużytego gazu SF₆ do recyklingu.

2. Zbiornik rozłącznika można otwierać na zewnątrz pomieszczeń lub w dobrze wentylowanym pomieszczeniu. Nie należy stosować metod cięcia zbiornika opartych o wysoką temperaturę (> 500°C) z uwagi na tworzenie się produktów rozkładu.

Absorbent powinien być wyjęty i zneutralizowany. Odpowiednią metodą jest zanurzenie go na 24 – 48 godzin w roztworze 1...3 kg węgla sodu, (Na₂CO₃) na 100 litrów wody. Należy wystrzegać się bezpośredniego kontaktu ze skórą lub oczami, szczególnie przy większym stężeniu.

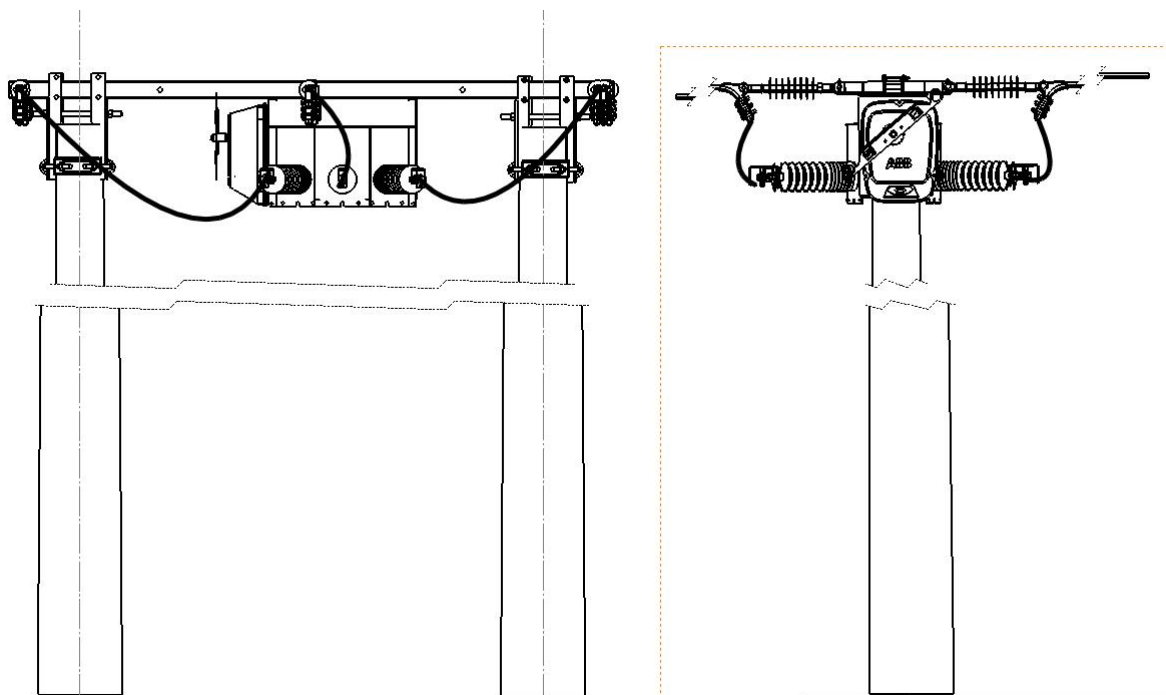
3. Wszystkie inne części rozłącznika można traktować jak zwykłe odpady metalowe lub plastyki. Zaleca się, żeby występujący proszek produktów rozkładu usuwać przy pomocy odkurzacza lub zmywać go czystą wodą. Torebka z odkurzacza winna być neutralizowana podobnie ja absorbent.

Więcej informacji na temat złomowania znajduje się w dokumencie IEC Technical Report 1634 (1995): "High-voltage switchgear and controlgear – Use and handling of sulphur hexafluoride (SF₆) in high voltage switchgear and controlgear", Chapter 6.5: "Treatment at end of life of SF₆-filled equipment".

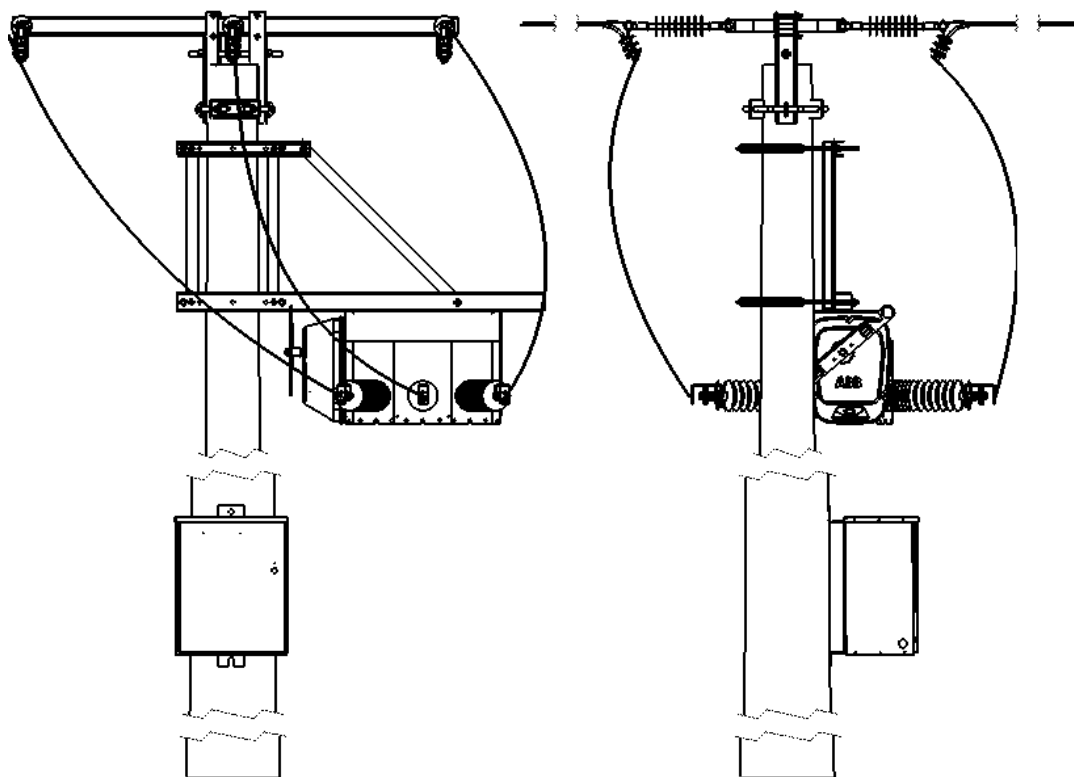
12. Przykłady instalowania

Rozłącznik Sectos można instalować na różnego typu słupach i konstrukcjach stalowych. Kilka przykładów instalacji jest zamieszczonych poniżej:

12.1 Przykłady instalacji NXA

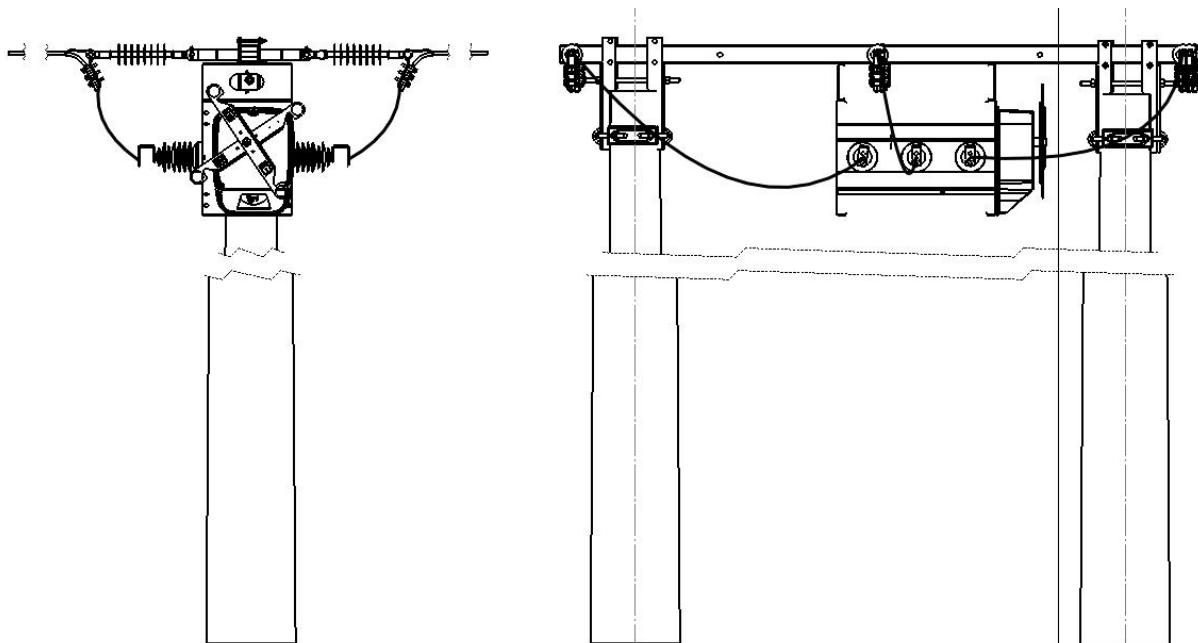


Rys. 12.1.1. Montaż NXA na 2 słupach okrągłych betonowych, poniżej poprzeczki, działanie ręczne dźwężkiem.

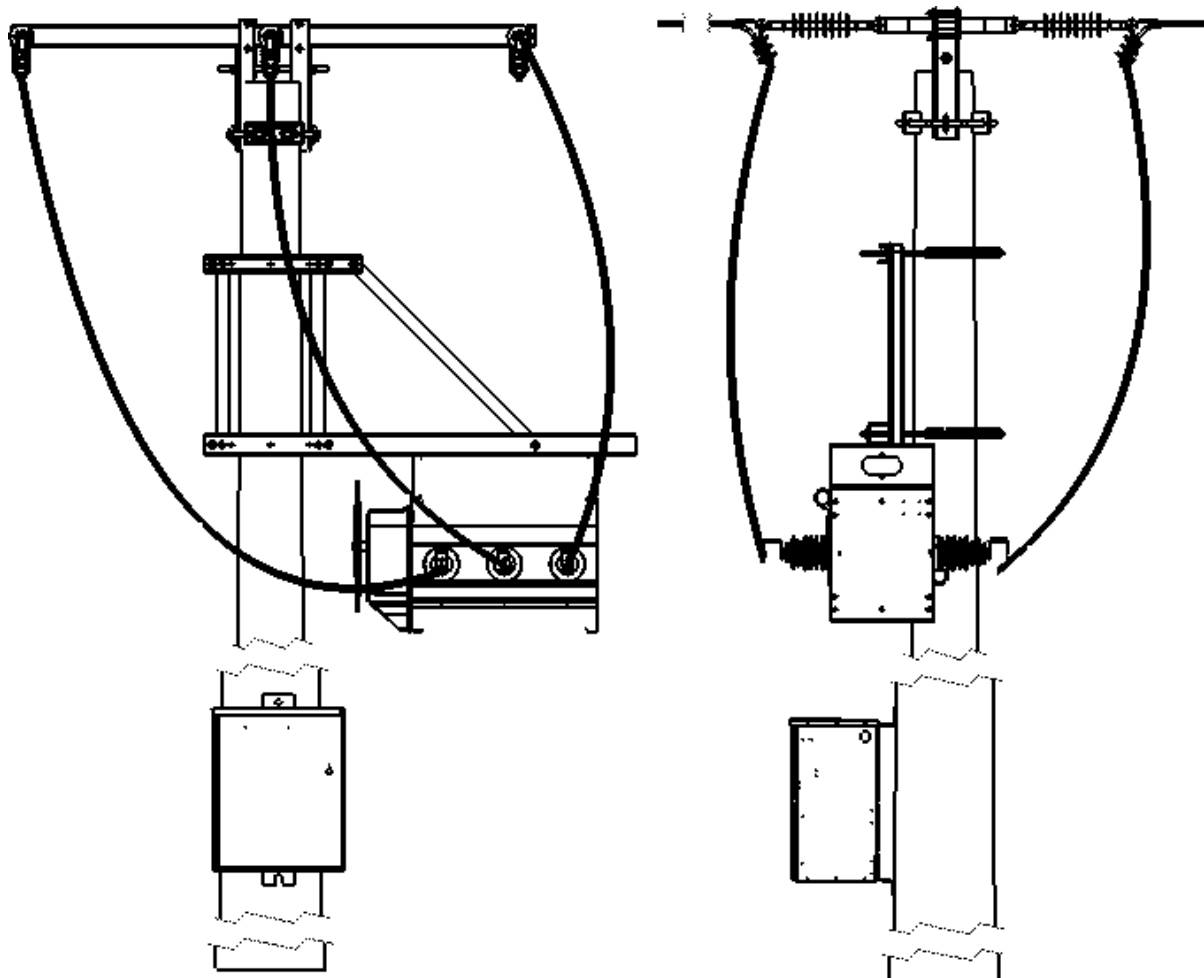


Rys. 12.1.2. Montaż NXA na 1 słupie okrągłym betonowym, poniżej poprzeczki, działanie silnikowe

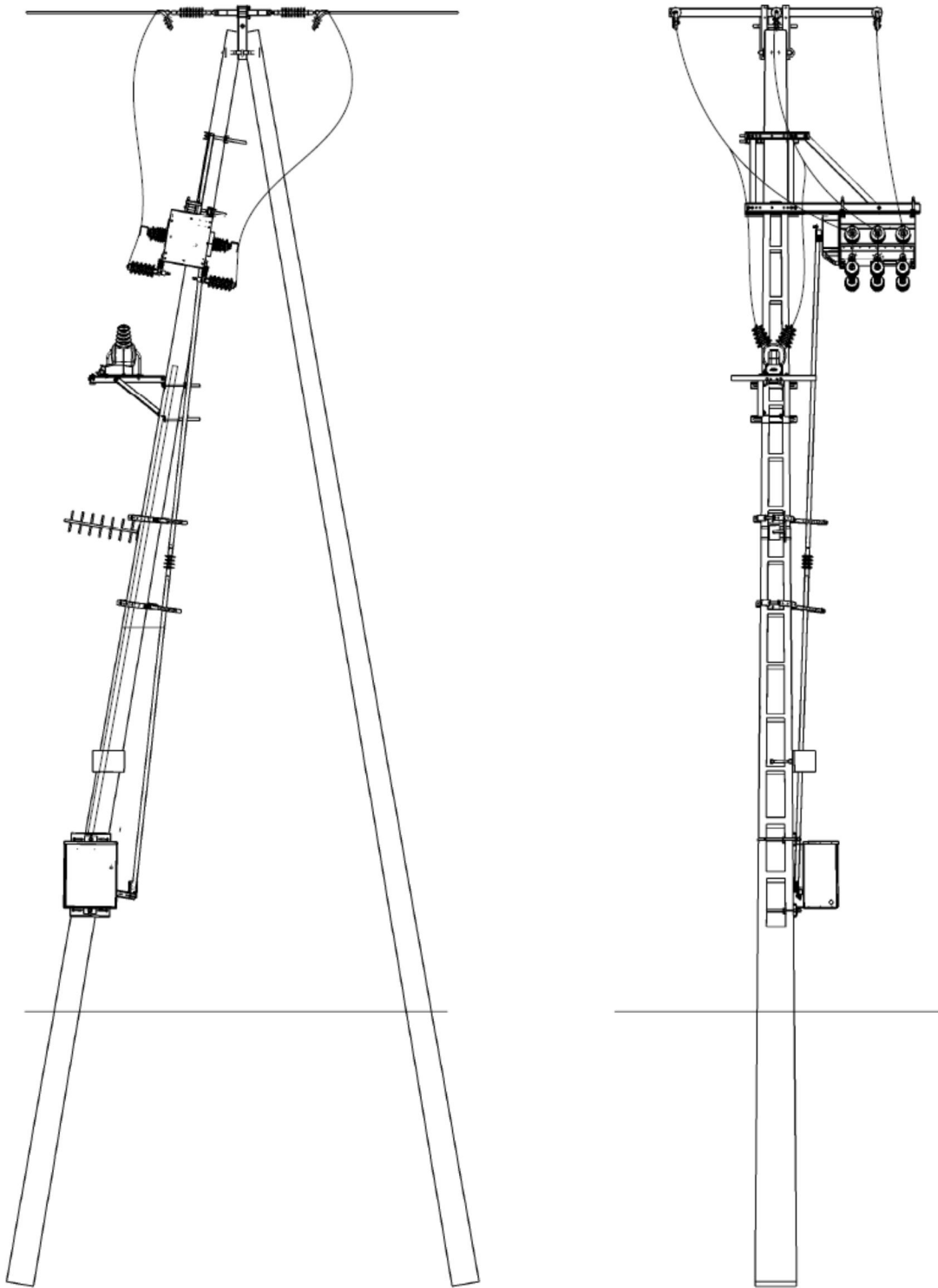
12.2 Przykłady instalacji NXB



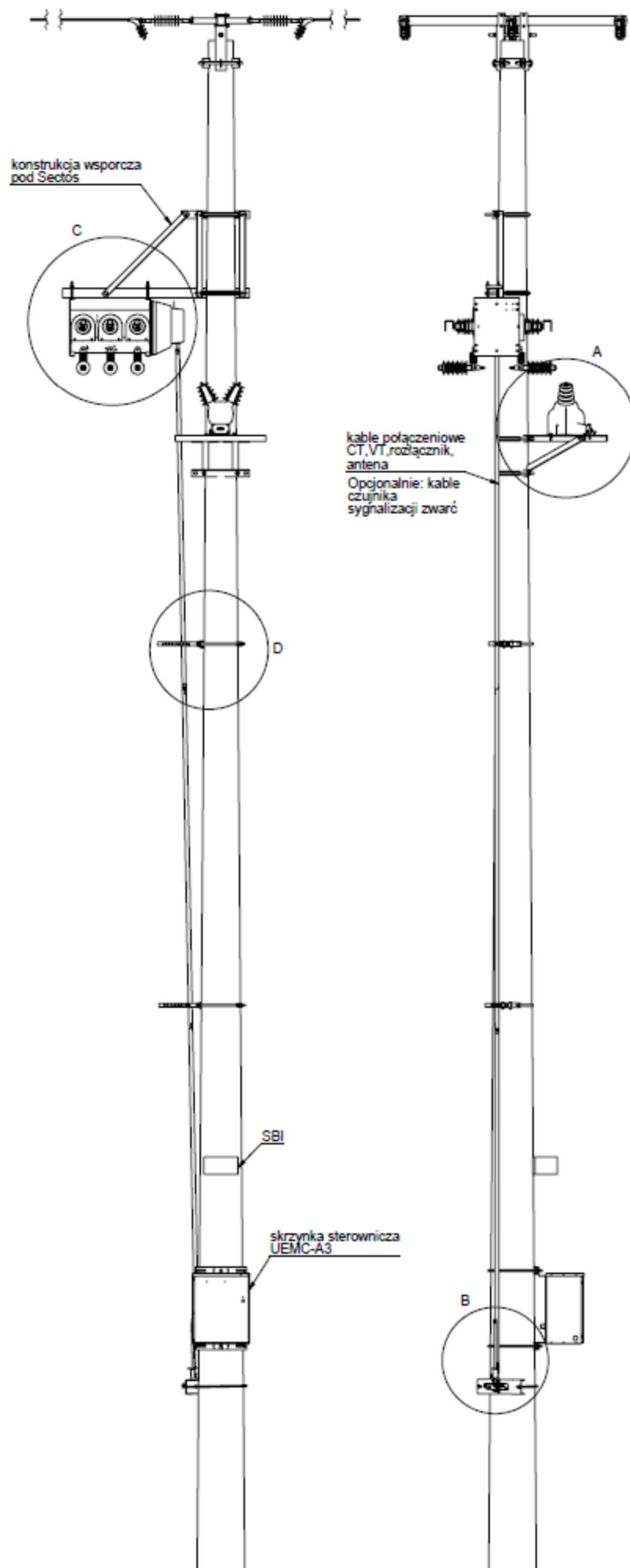
Rys. 12.2.1. Montaż NXB na 2 słupach okrągłych betonowych, poniżej poprzeczki, działanie ręczne dźwignią.



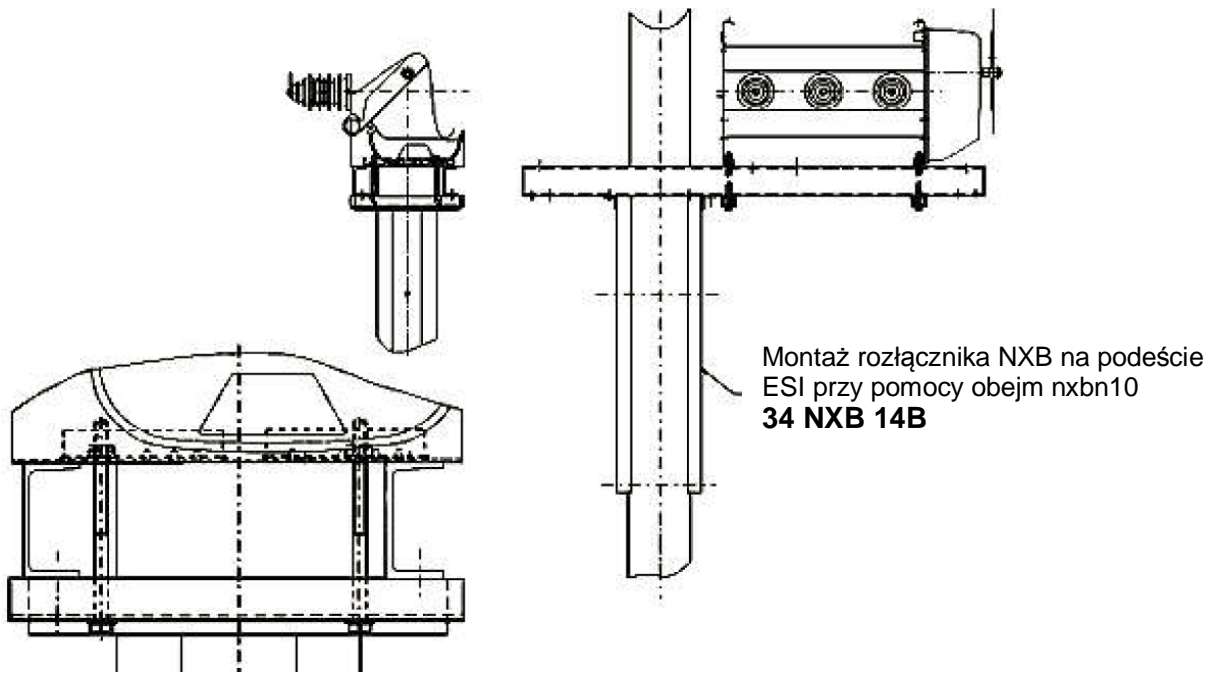
Rys. 12.2.2. Montaż NXB na 1 słupie okrągłym betonowym, poniżej poprzeczki, działanie silnikowe



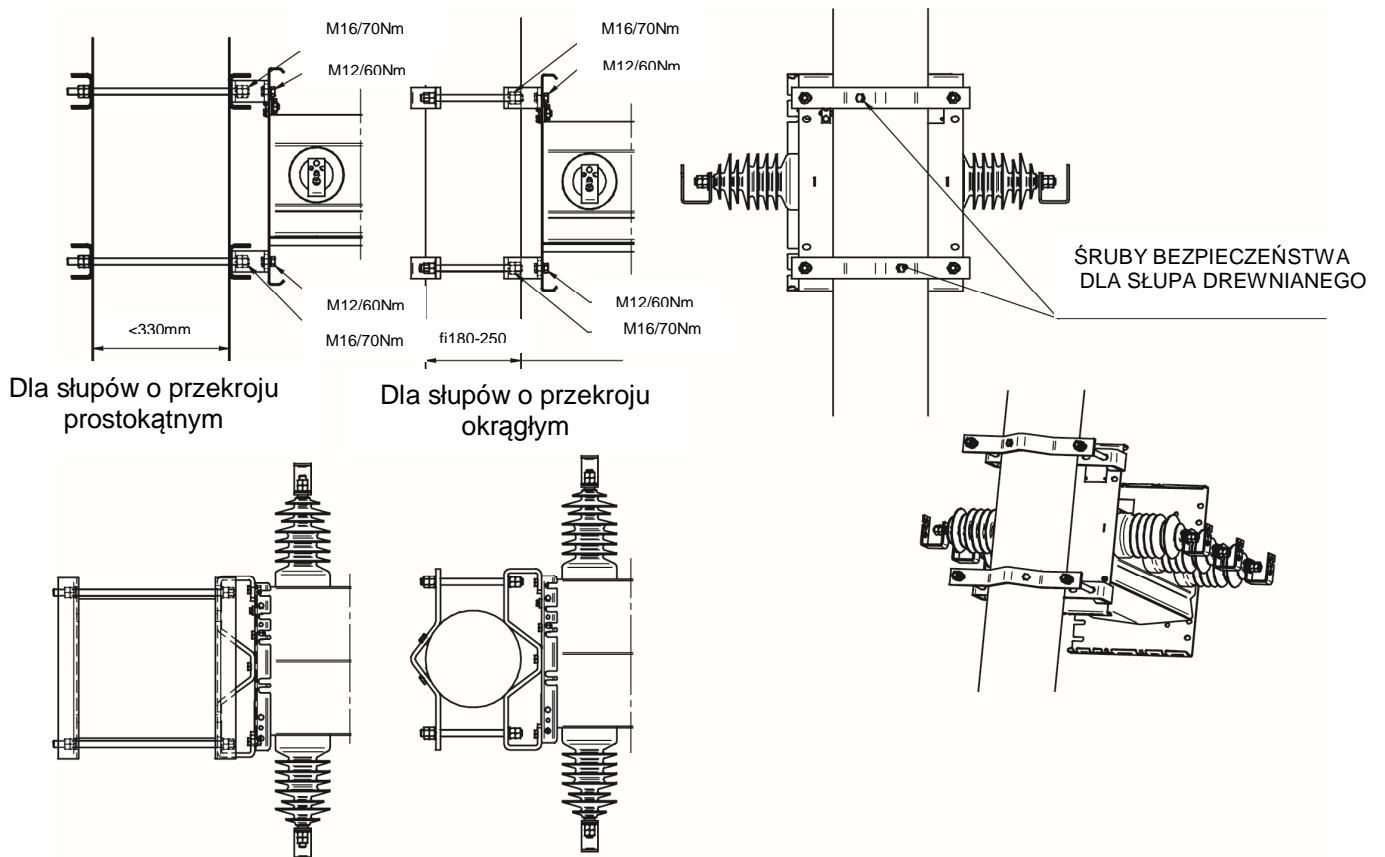
Rys. 12.2.3. Montaż NXB na 1 słupie A-owym pod kątem, z napędem silnikowym typu UEMC50



Rys. 12.2.4. Montaż NXB na 1 słupie typu E, z napędem ręcznym typu SEMD2A i napędem silnikowym typu UEMC40K8

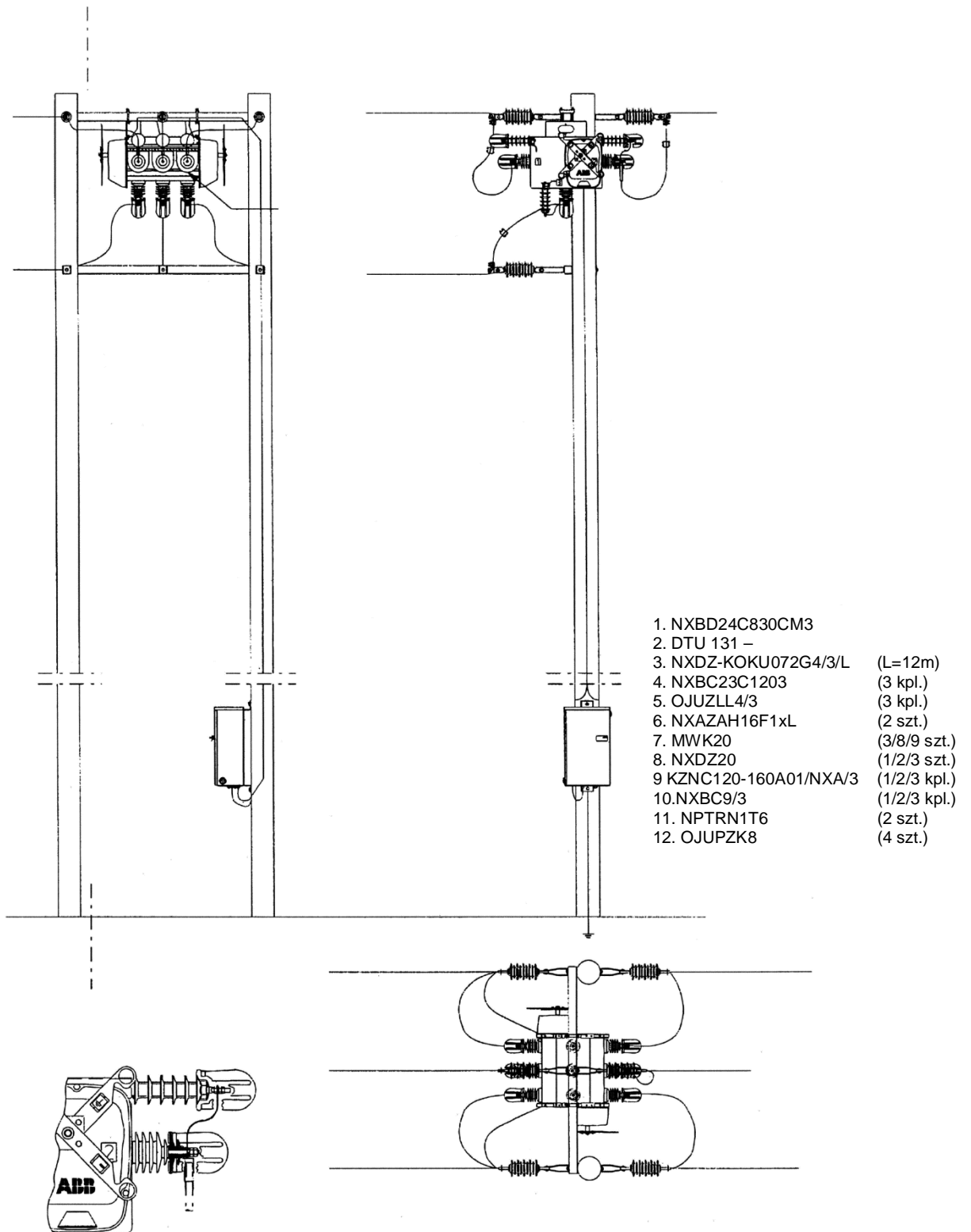


Rys. 12.2.5 Rozłącznik NXB_ na podeście ESI (439527)

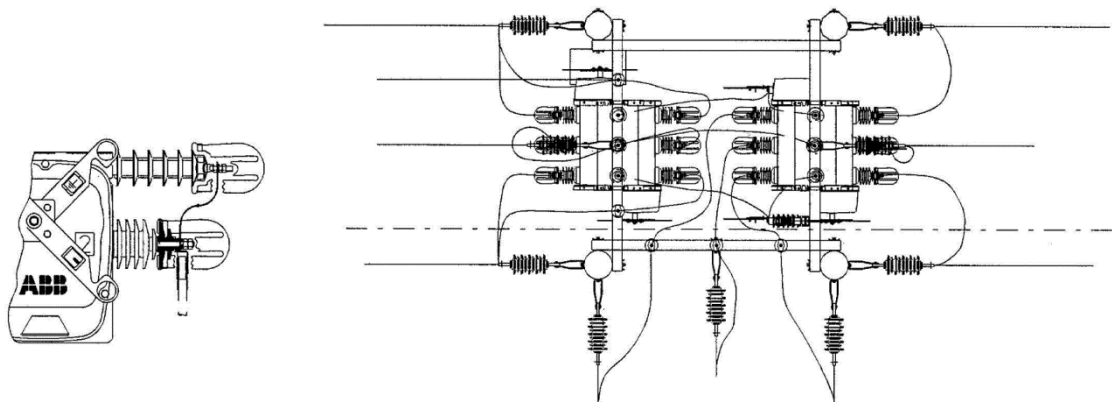
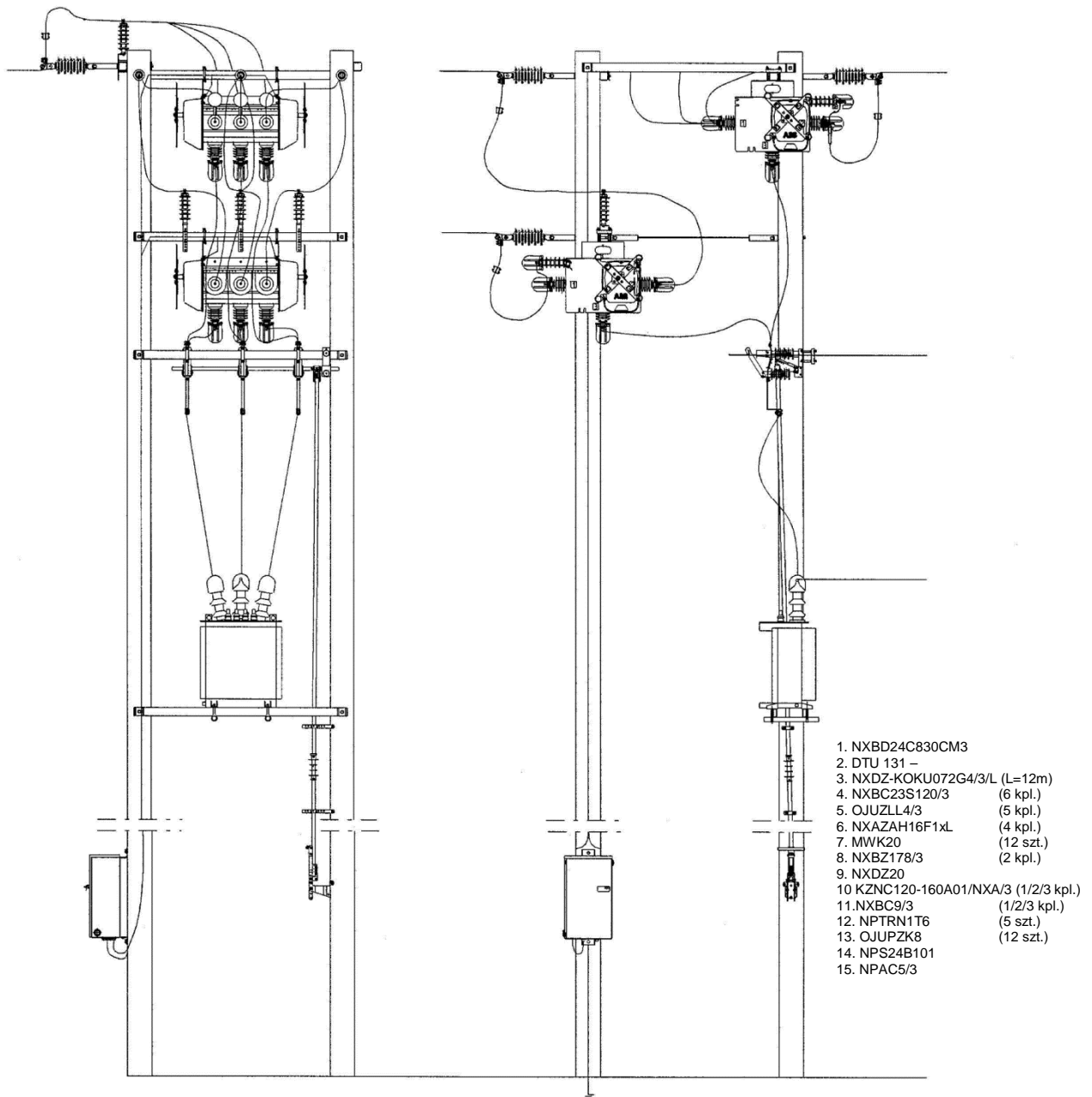


Rys. 12.2.6 Instalacja bezpośrednio na słupie

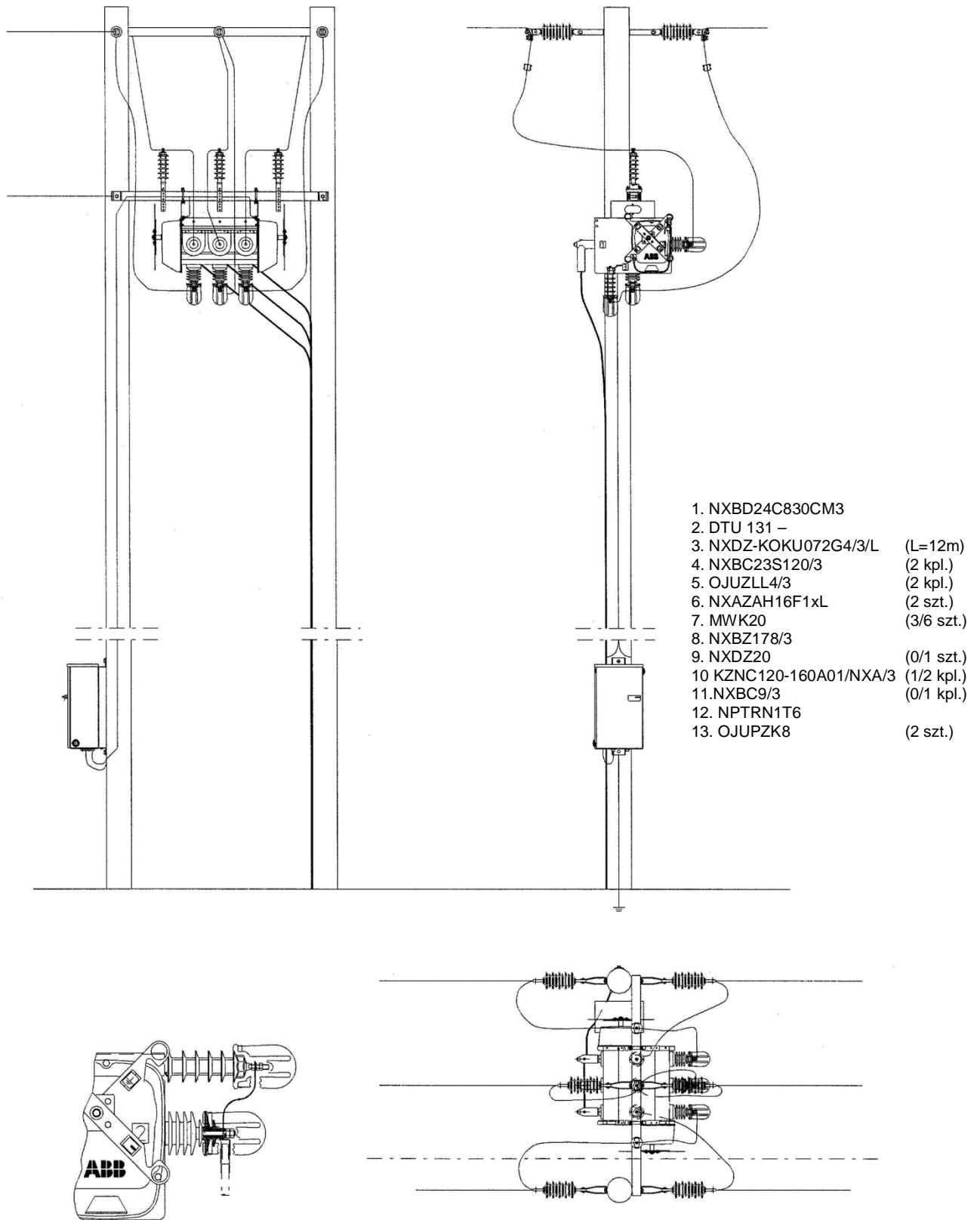
12.3 Przykłady instalacji NXBD



Rys. 12.3.1 Rozłącznik NXBD_ rozdzielający linie w układzie 3 pozycyjnym, układ dwustupowy



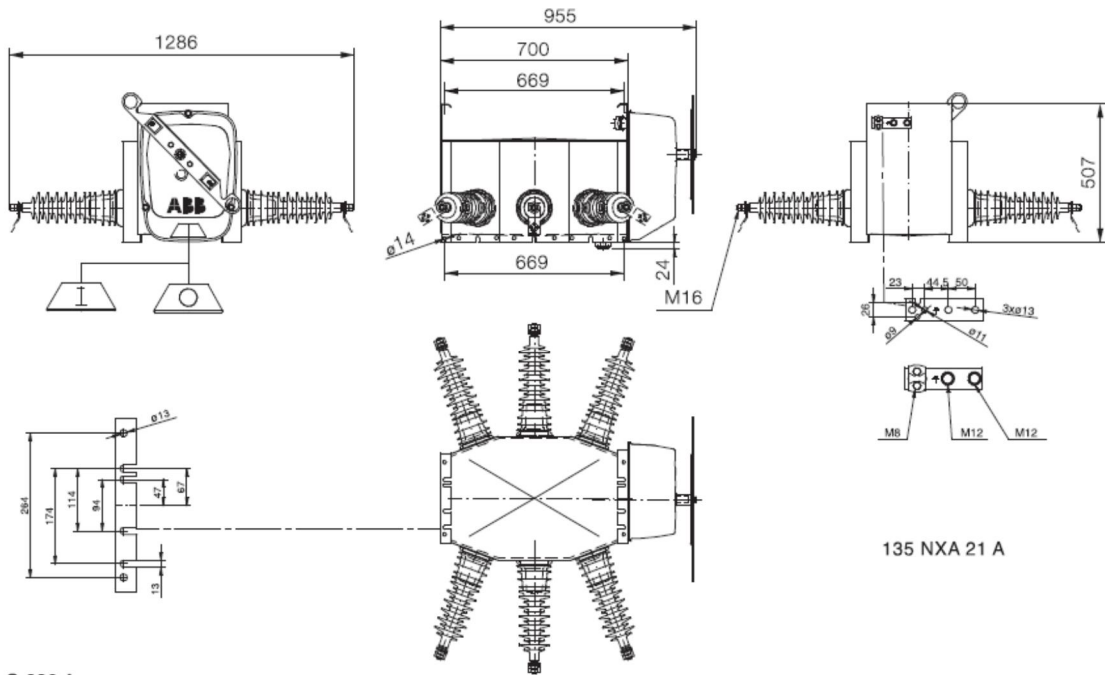
Rys. 12.3.2 Rozłącznik NXBD_ rozdzielający linie przez dwa łączniki 3 pozycyjne układ cztero-słupowy



Rys. 12.3.3 Rozłącznik NXBD_ rozdzielający linie kablowe z napowietrzną przez dwa łączniki 3 pozycyjne układ 2-słupowy

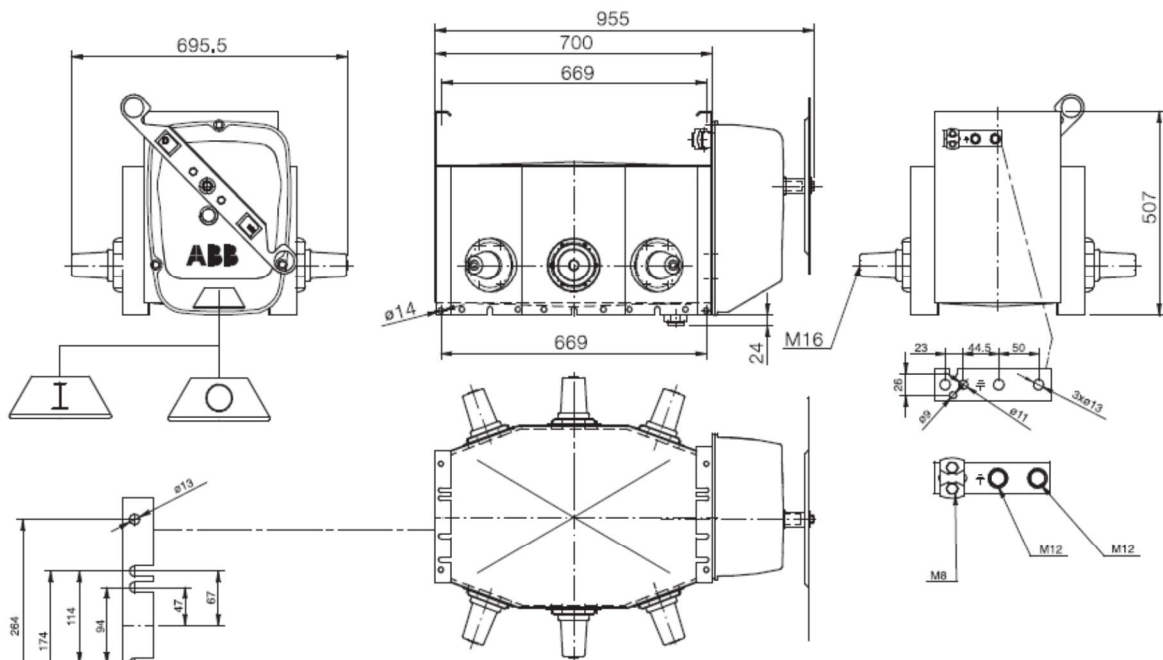
13. Rysunki wymiarowe

13.1 NXA



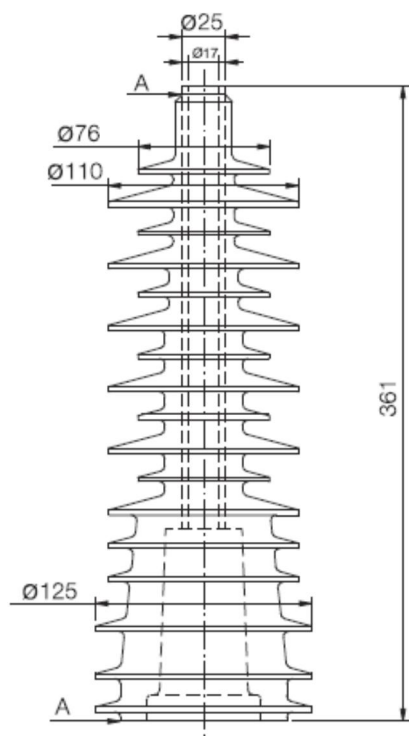
NXA_C 630 A_

135 NXA 21 A



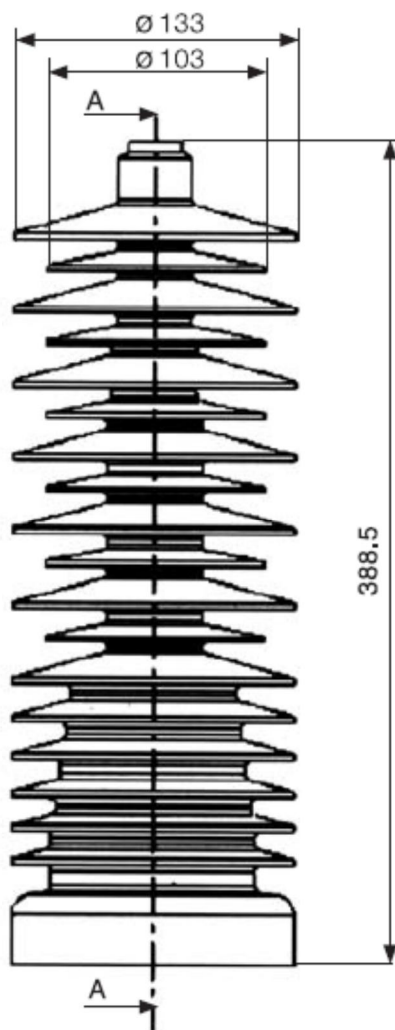
NXA_E 630 A_

135 NXA 20 A



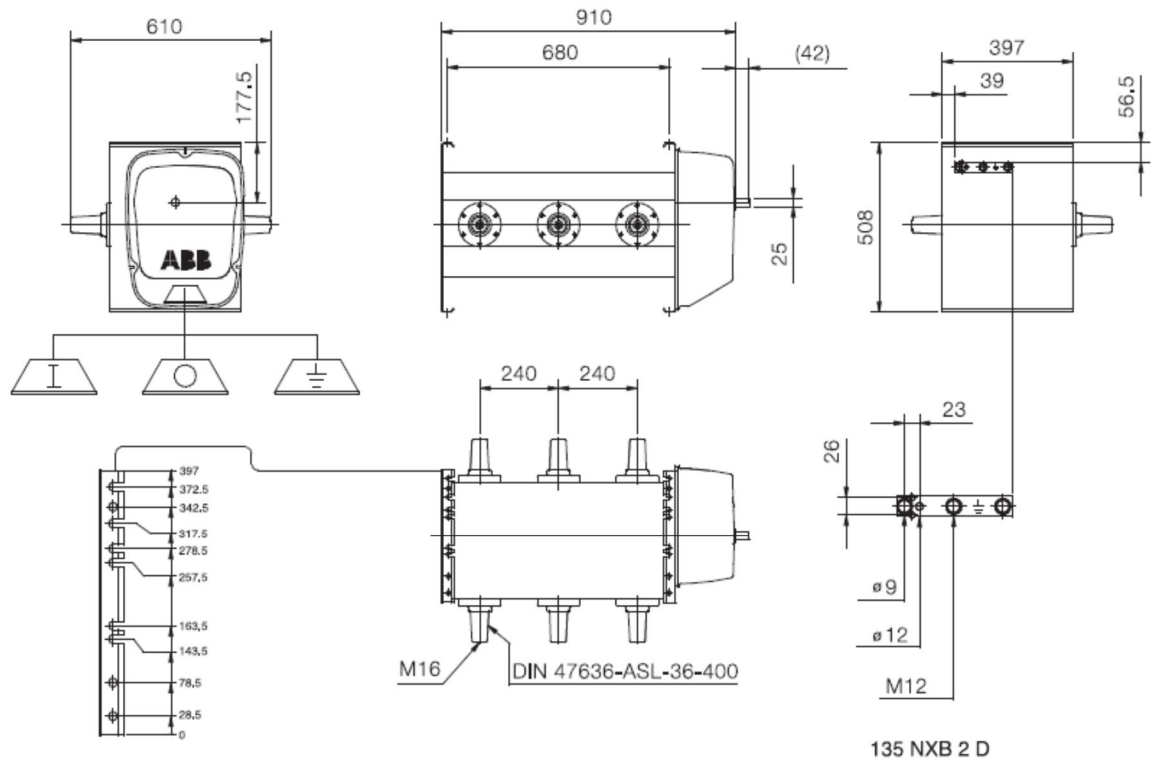
Złącze serii 400 (Cenelec HD 506 S1,
DIN 47 636, EDF HN 52-S-61)

Izolator silikonowy NXAZJ 1 (Droga upływu A-A min, 960 mm)

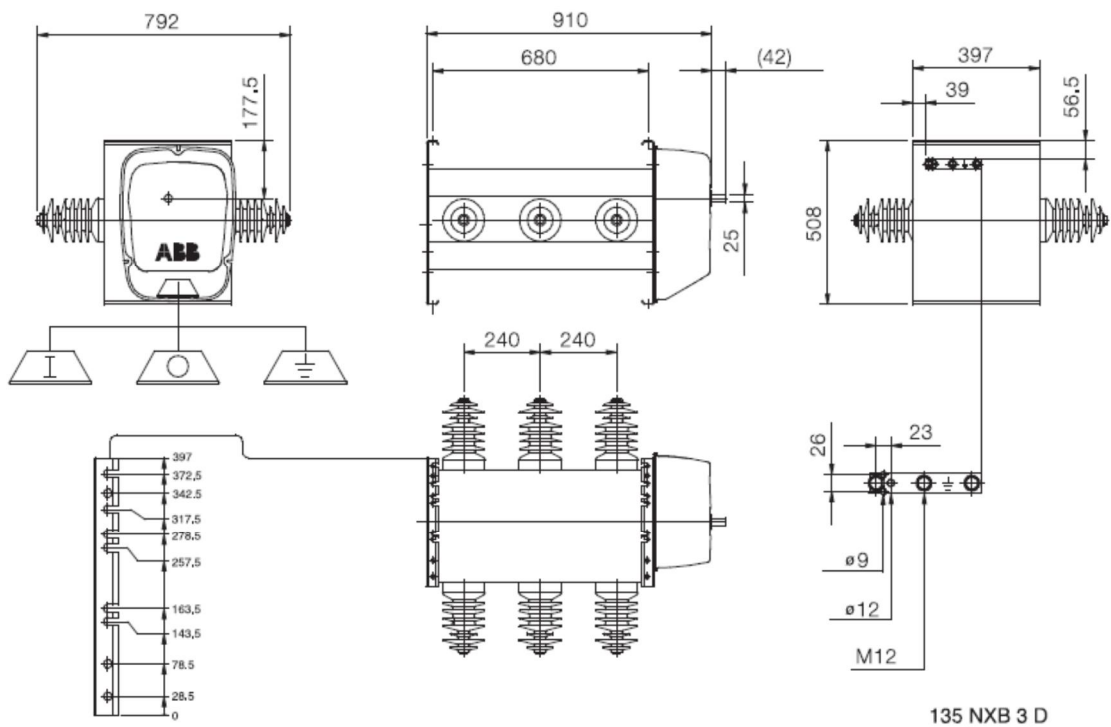


Izolator silikonowy NXAZJ 4 (Droga upływu A-A min, 1440 mm)

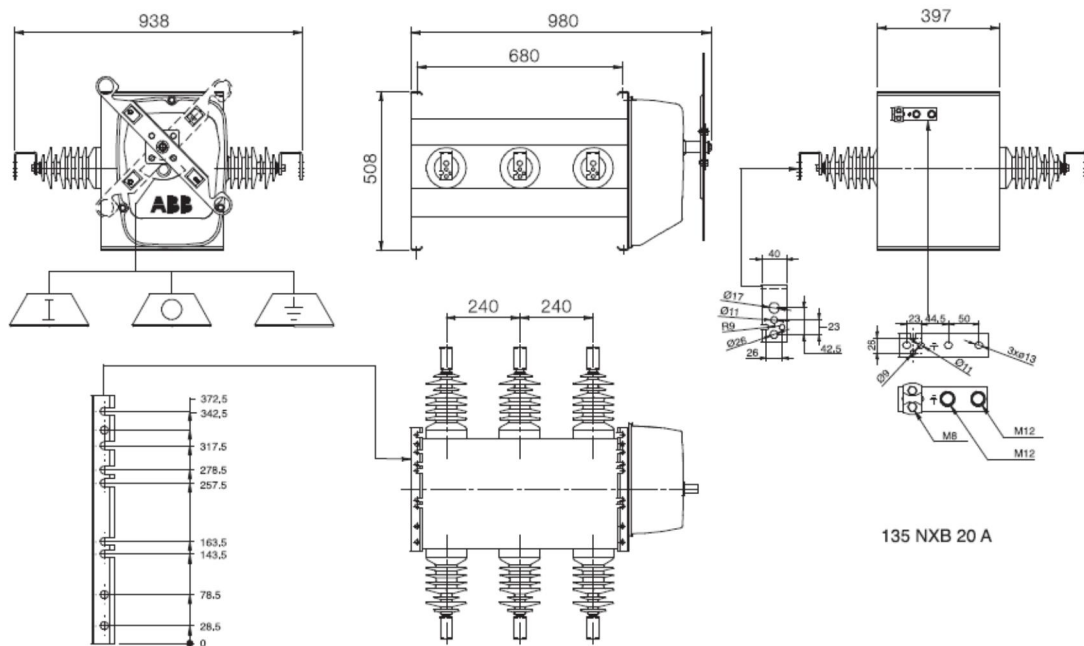
13.2 NXB



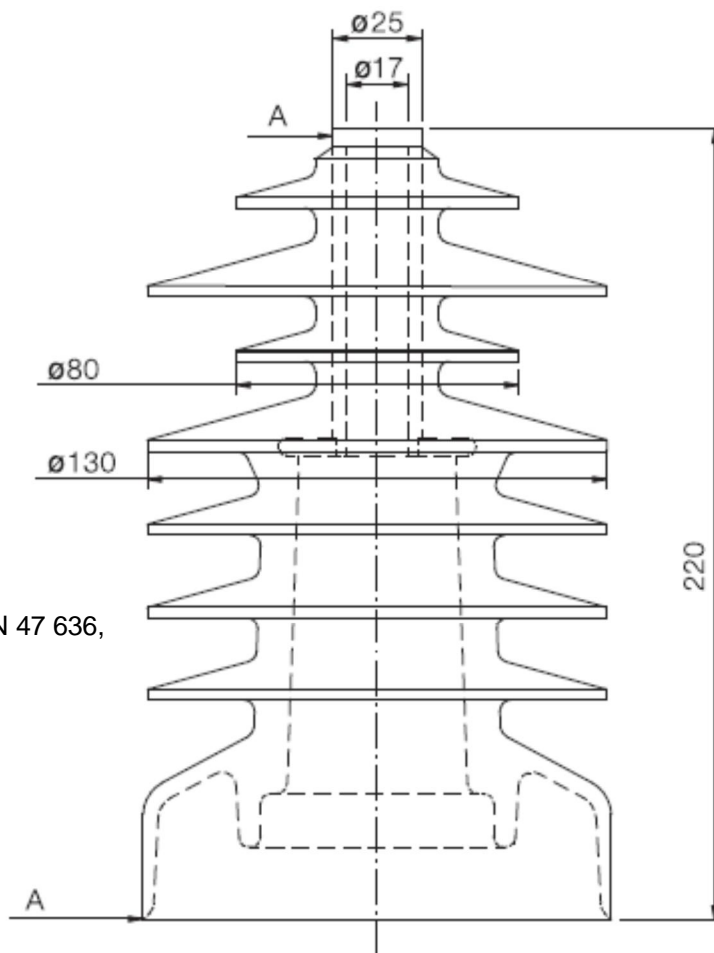
NXB_E 630_types



NXB_C 630_types



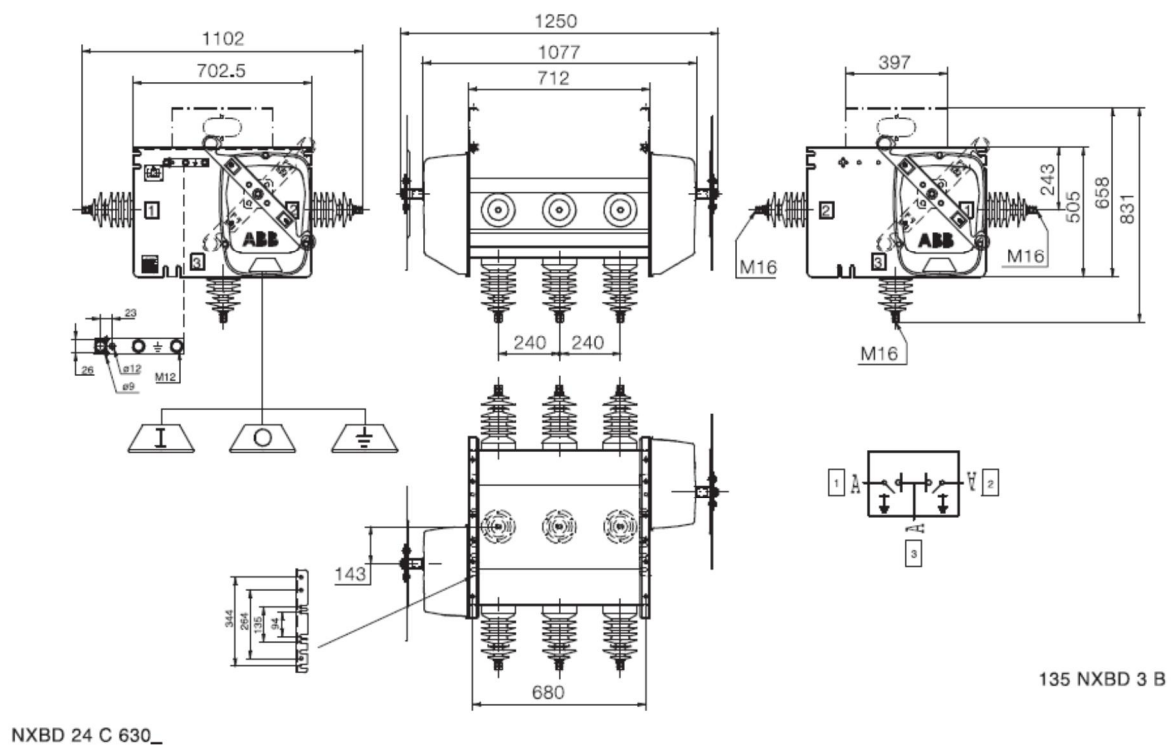
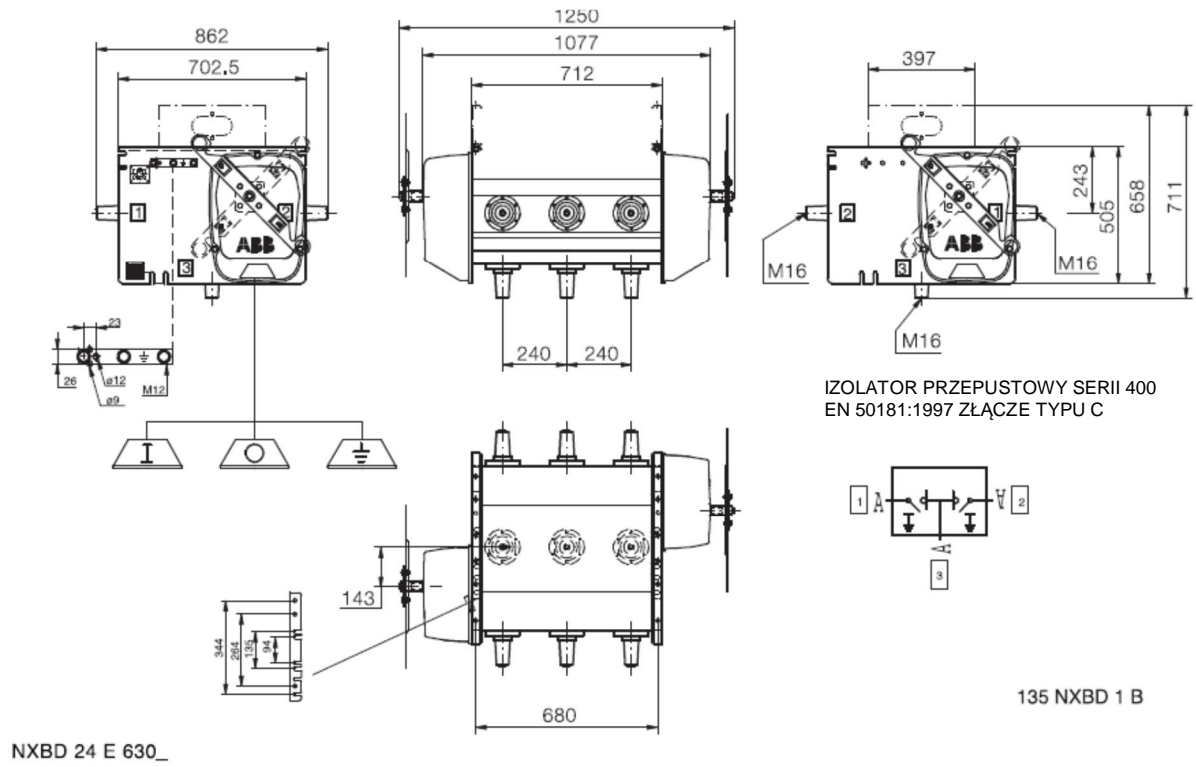
NXB_C 630 _B3 _BM3 _D3,DM3 types



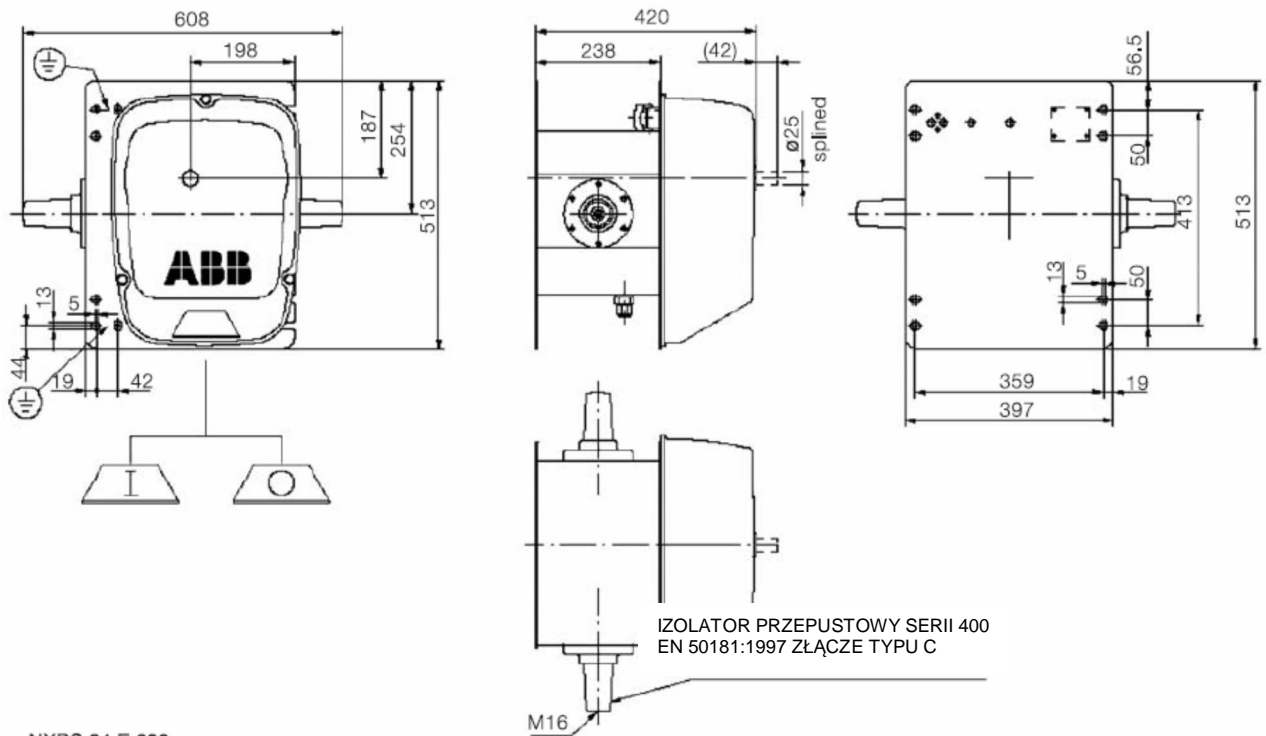
Izolator silikonowy NXAZJ 2 (Droga upływu A-A min, 620 mm)

Złącze serii 400
(Cenelec HD 506 S1, DIN 47 636,
EDF HN 52-S-61)

13.3 NXBD

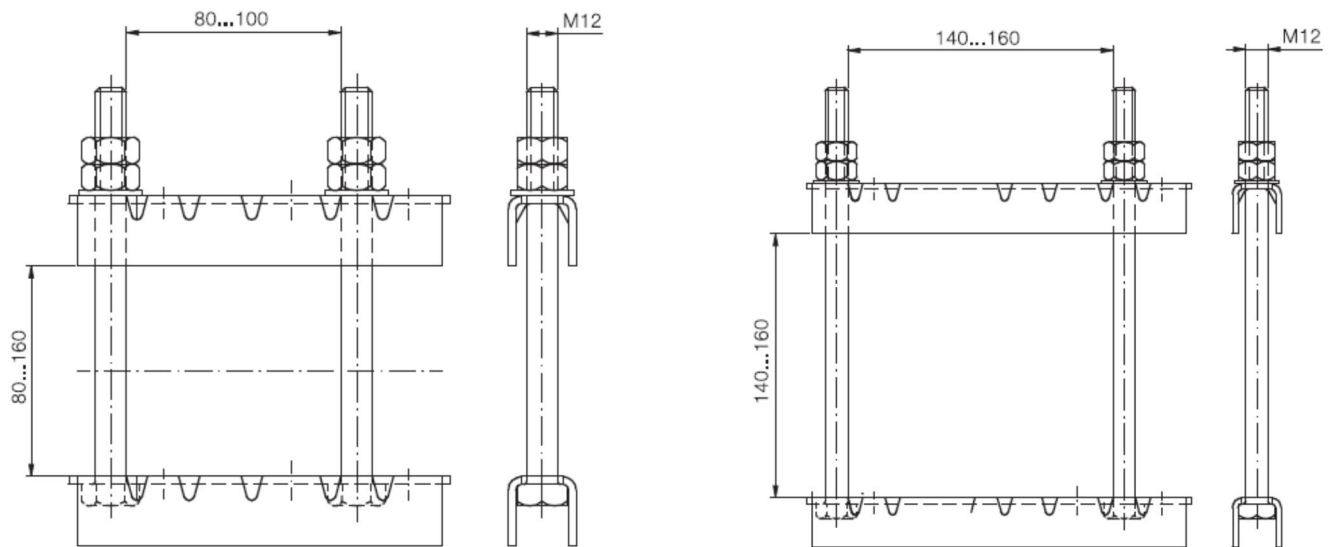


13.4 NXBS

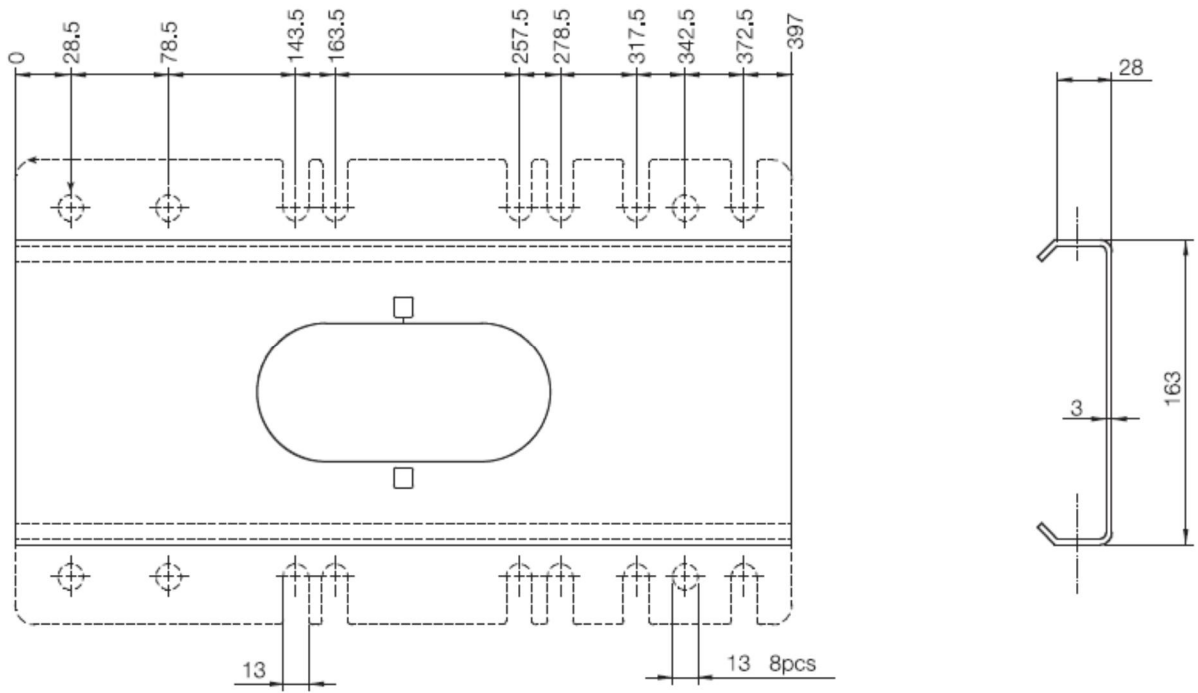


NXBS 24 E 630_

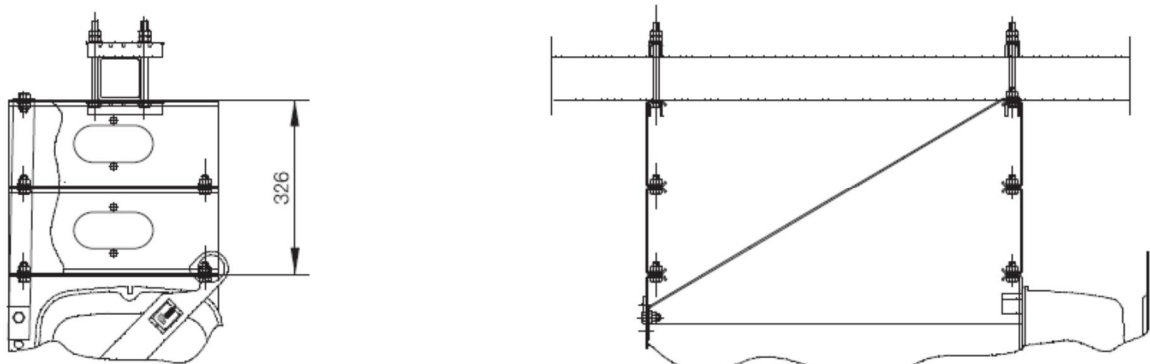
13.5 Wyposażenie



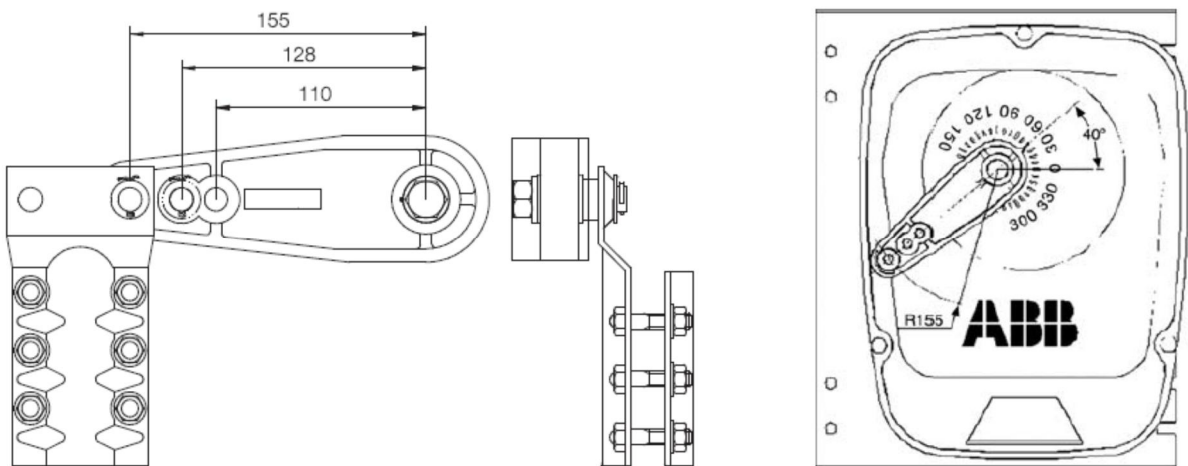
Obejmy mocujące NXAM1 i NXAM2 (po prawej)



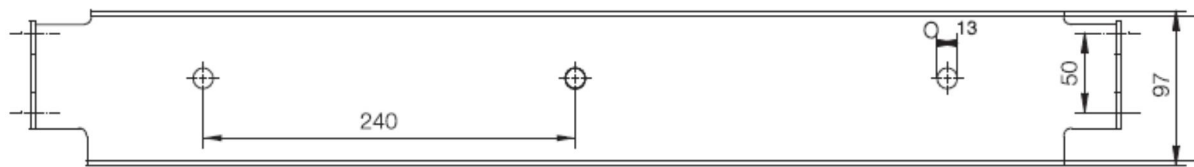
Płyta dystansowe NXBZ 59



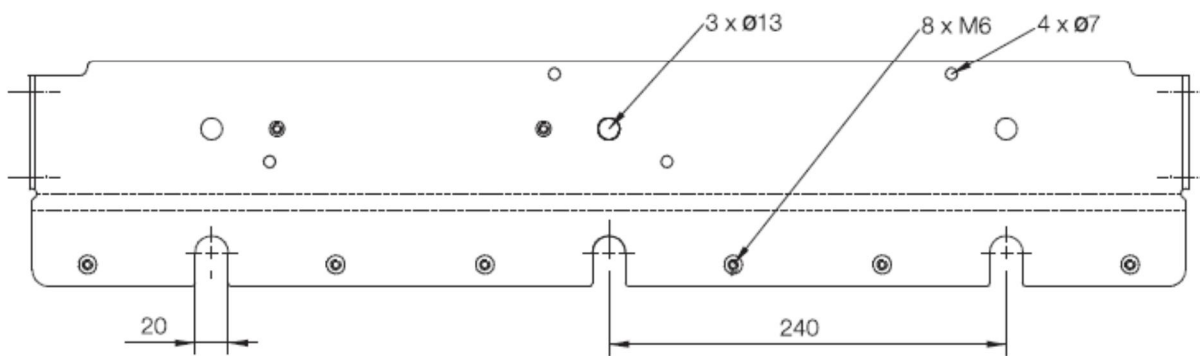
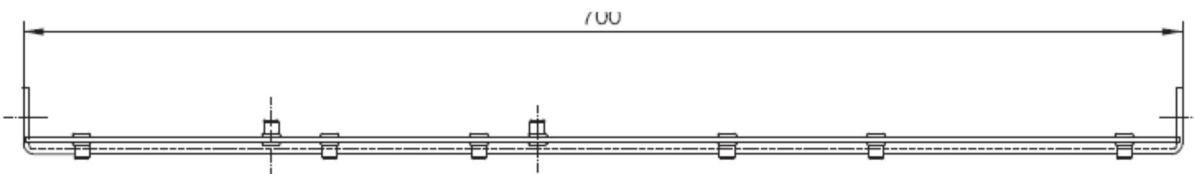
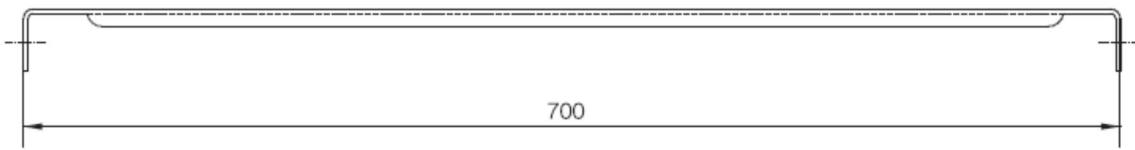
Podwójne płyty dystansowe ze wspornikiem kątowym NXBZ 127



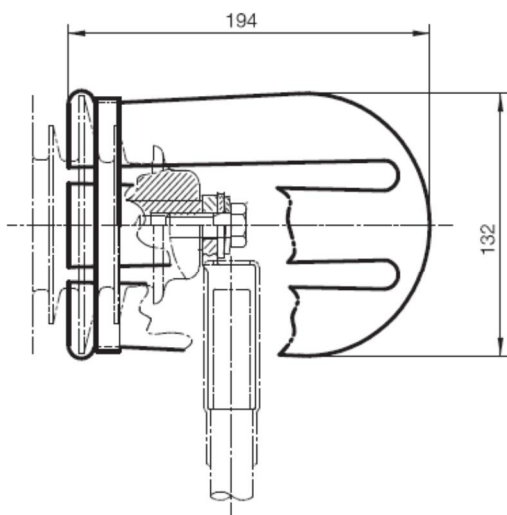
Zestaw dźwignia i mocowania ciągną (NXBC 8) do napędu ręcznego zamocowanego u podstawy słupa.



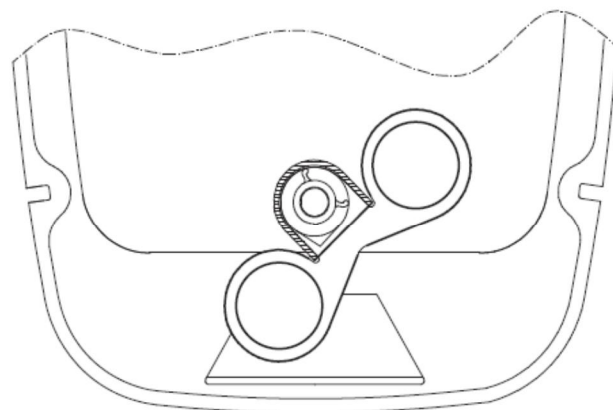
Wsporniki montażowe ograniczników przepięć NXBZ 71 (zawarte w NXBZ 81/3)



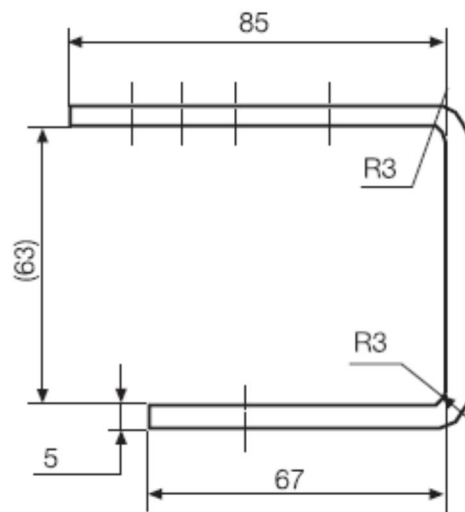
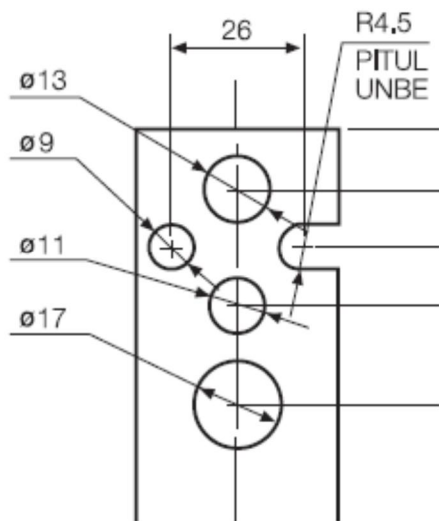
Kombinowane obejmy montażowe do przekładników prądowych i ograniczników przepięć NXBZ 60 (zawarte w NXBZ 116)



Ostony chroniące ptaki KZNC/NXB/3

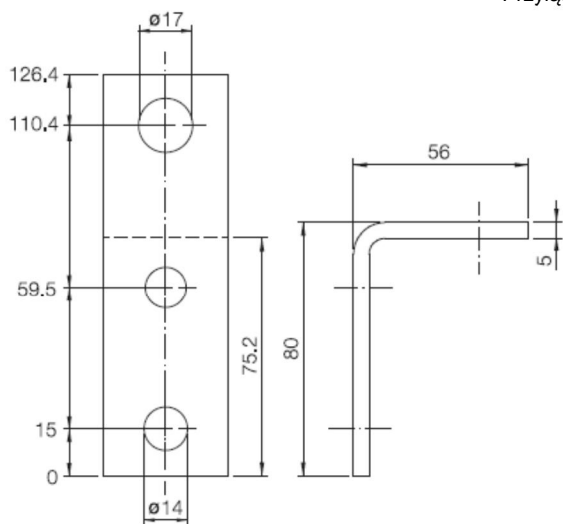


Blokada mechaniczna NXBZ 90

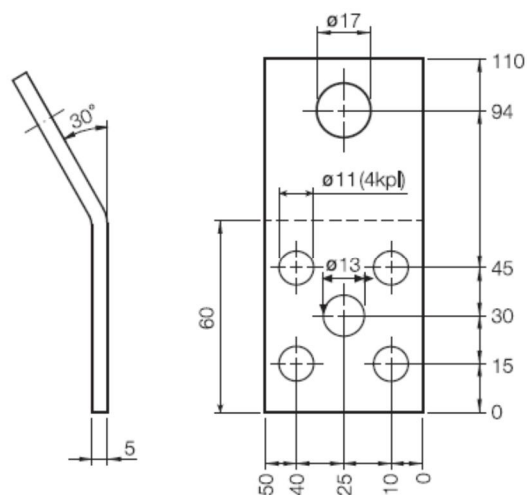


Standardowe przyłącze NXBZ200

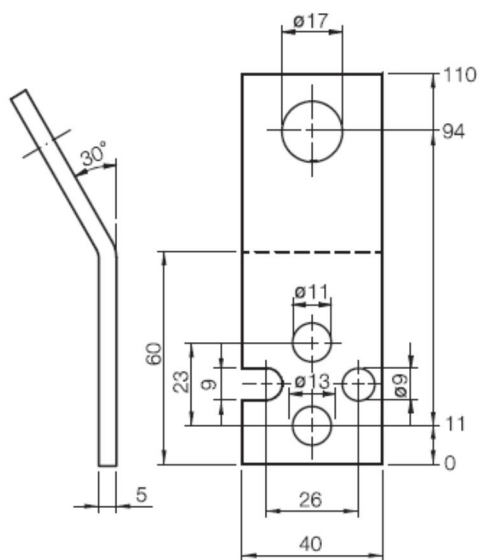
Przyłącza opcjonalne:



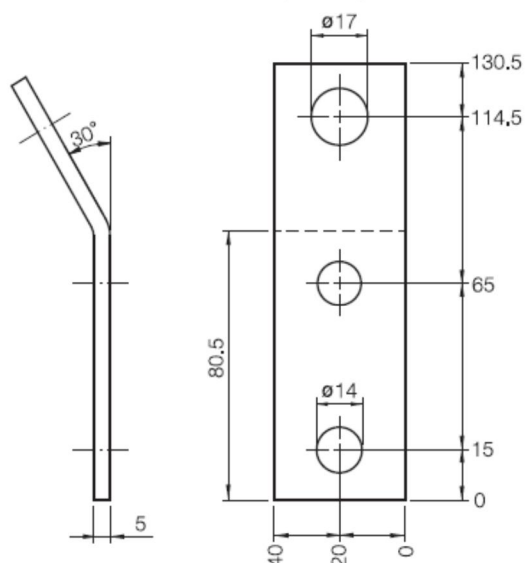
NXAZ 140



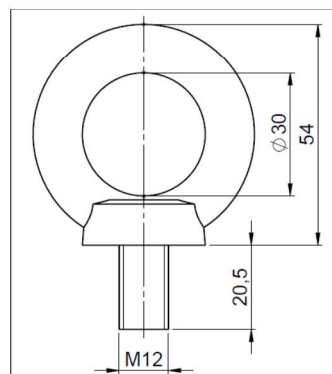
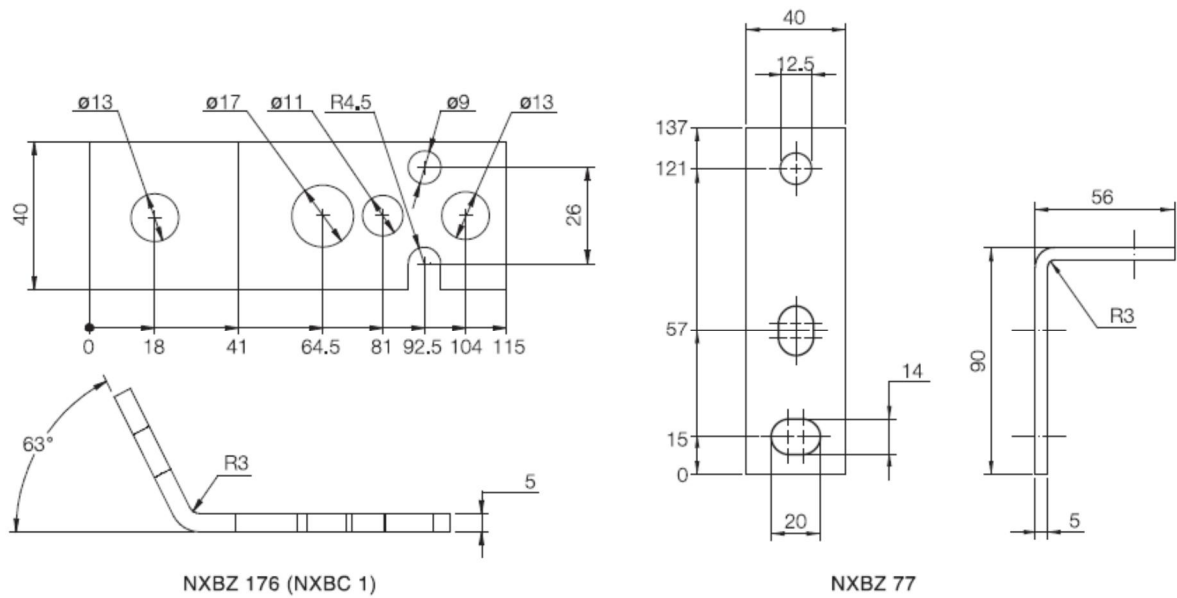
NXAZ 18 (NXAC2)



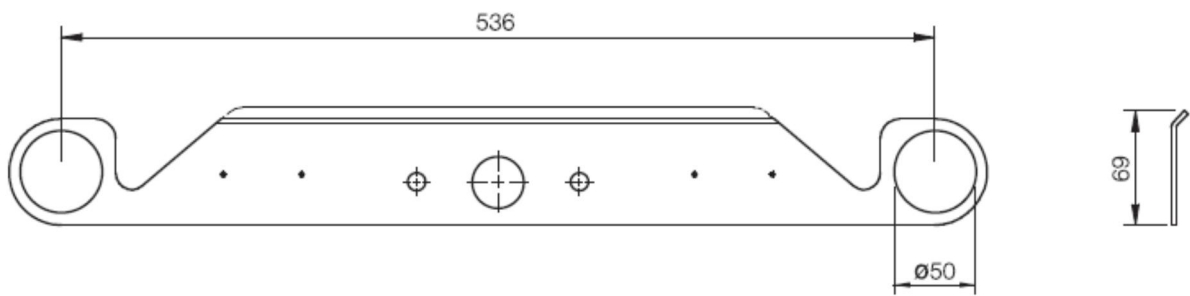
NXAZ 48(NXAC1)



NXAZ 115(NXAC4)

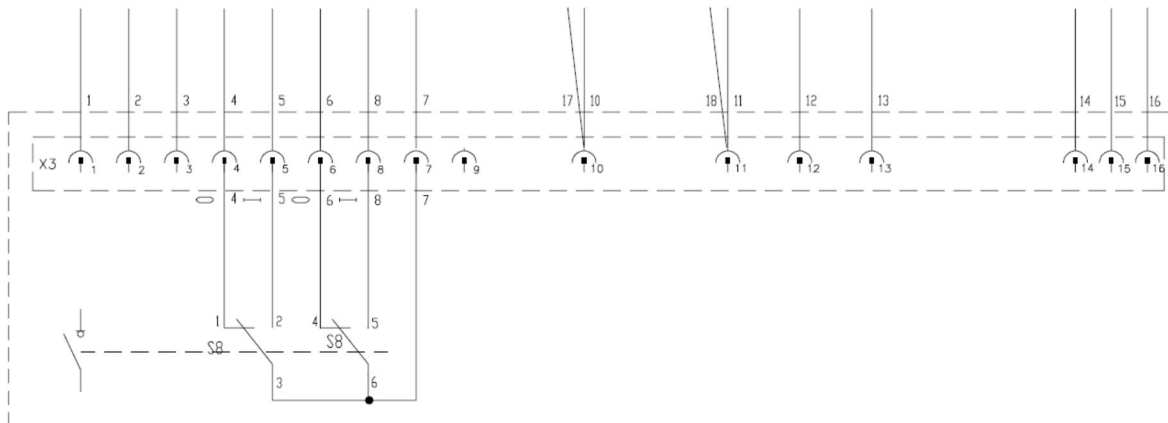


Haki do podnoszenia NXAM6 (2 szt.)



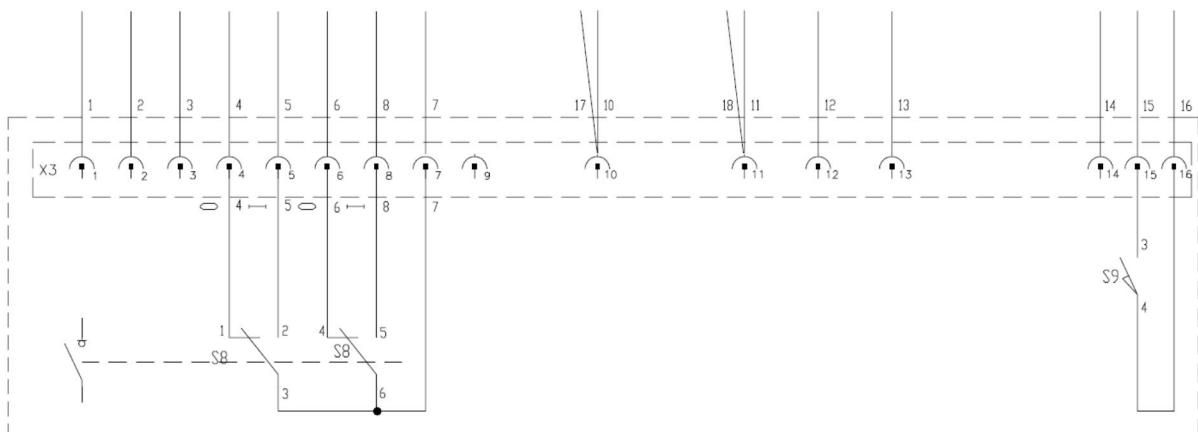
Dźwignia do manewrowania drążkiem z hakiem

14. Schematy obwodów pomocniczych



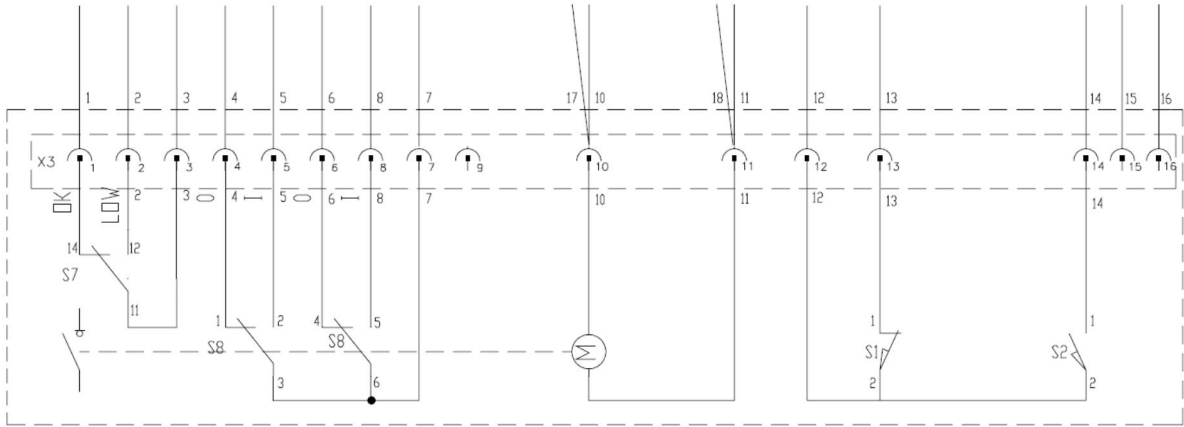
S8 Łącznik pomocniczy
X3 Standardowa wtyka

Schemat Rozłącznik NX_A3 + manometr (NXAP3)
31 NXB 10 B Rozłącznik 2- pozycyjny, działanie ręczne



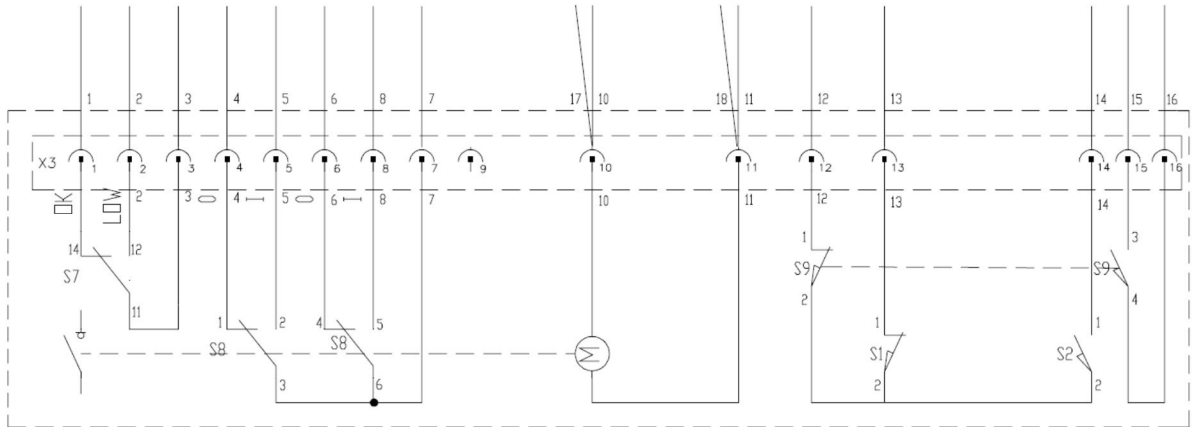
S8 Łącznik pomocniczy
S9 styk blokady mechanicznej
X3 Standardowa wtyka

Schemat Rozłącznik NX_A3 + manometr (NXAP3) + blokada mechaniczna (NXBZ90)
31 NXB 10 BG Rozłącznik 2- pozycyjny, działanie ręczne, z blokadą mechaniczną



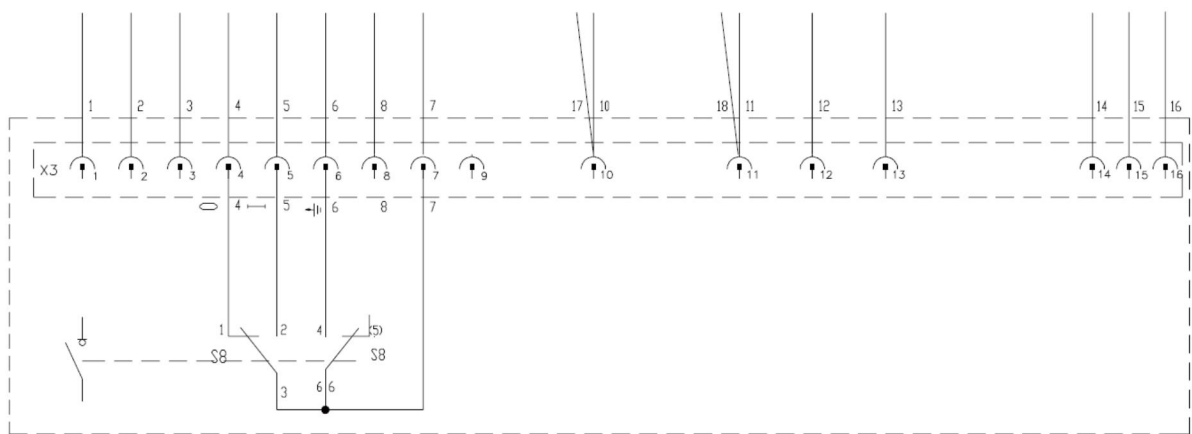
S8 Łącznik pomocniczy
 S7 Przełącznik niskiego ciśnienia
 S1 i S2 Krańcówki silnika
 M Silnik
 X3 Standardowa wtyka

Schemat Rozłącznik NX_AM3 + Przełącznik niskiego ciśnienia (ELEGMD1/0)
 31 NXB 9 C Rozłącznik 2- pozycyjny, działanie silnikowe



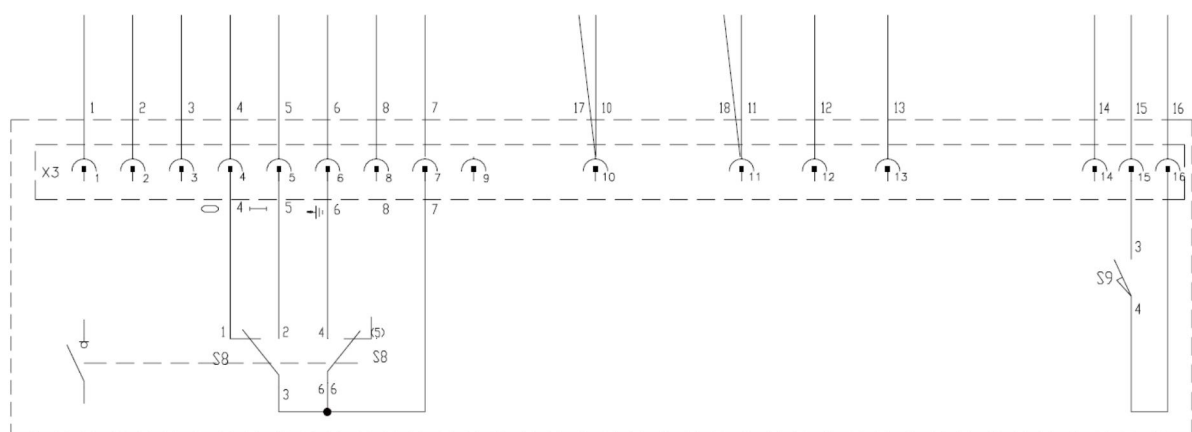
S8 Łącznik pomocniczy
 S7 Przełącznik niskiego ciśnienia
 S1 i S2 Krańcówki silnika
 S9 styk blokady mechanicznej
 M Silnik
 X3 Standardowa wtyka

Schemat Rozłącznik NX_AM3 + Przełącznik niskiego ciśnienia (ELEGMD1/0) + blokada mechaniczna (NXBZ90)
 31 NXB 8 C Rozłącznik 2- pozycyjny, działanie silnikowe z blokadą mechaniczną



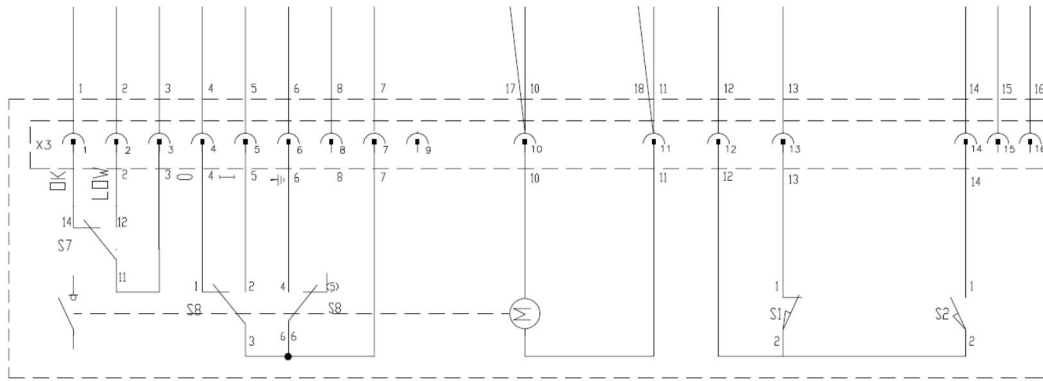
S8 Łącznik pomocniczy
X3 Standardowa wtyka

Schemat Rozłącznik NX_C3 + manometr (NXAP3)
31 NXB 3 D Rozłącznik 3- pozycyjny, działanie ręczne



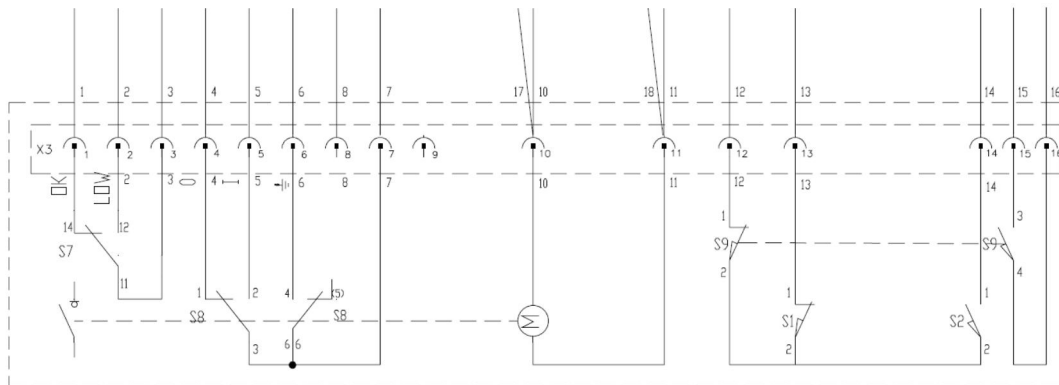
S8 Łącznik pomocniczy
S9 styk blokady mechanicznej
X3 Standardowa wtyka

Schemat Rozłącznik NX_C3 + manometr (NXAP3) + blokada mechaniczna (NXBZ90)
31 NXB 3 E Rozłącznik 3- pozycyjny, działanie ręczne, z blokadą mechaniczną



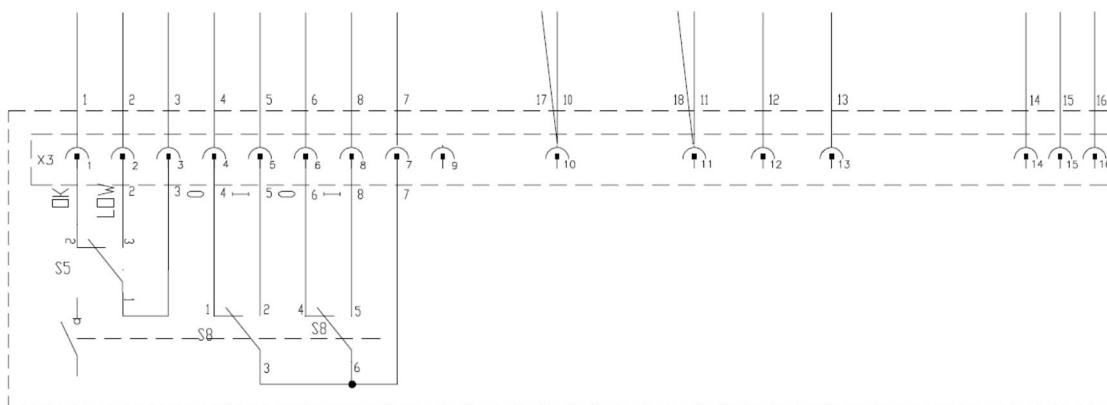
S8 Łącznik pomocniczy
 S7 Przełącznik niskiego ciśnienia
 S1 i S2 Krańcówki silnika
 M Silnik
 X3 Standardowa wtyka

Schemat Rozłącznik NX_CM3 + Przełącznik niskiego ciśnienia (ELEGMD1/0)
 31 NXB 6 D Rozłącznik 3- pozycyjny, działanie silnikowe



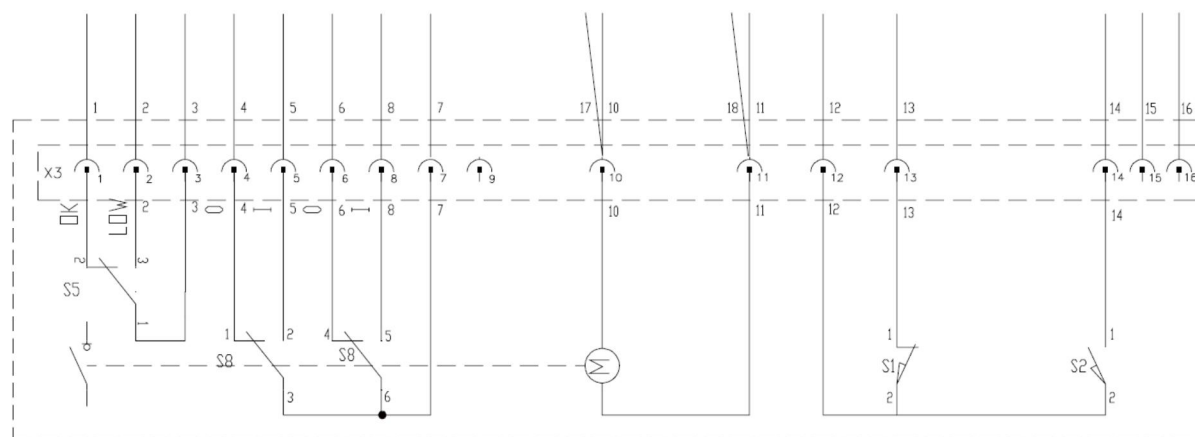
S8 Łącznik pomocniczy
 S7 Przełącznik niskiego ciśnienia
 S1 i S2 Krańcówki silnika
 S9 styk blokady mechanicznej
 M Silnik
 X3 Standardowa wtyka

Schemat Rozłącznik NX_CM3 + Przełącznik niskiego ciśnienia (ELEGMD1/0) + blokada mechaniczna (NXBZ90)
 31 NXB 7 C Rozłącznik 3- pozycyjny, działanie silnikowe z blokadą mechaniczną



- S8 Łącznik pomocniczy
- S5 styk blokady niskiego ciśnienia
- X3 Standardowa wtyka

Schemat Rozłącznik NX_A4 + blokada niskiego ciśnienia (NXBZ4)
 31 NXB 10 AG2 Rozłącznik 2- pozycyjny, działanie ręczne, blokada niskiego ciśnienia



- S8 Łącznik pomocniczy
- S1 i S2 Krańcówki silnika
- S5 styk blokady niskiego ciśnienia
- M Silnik
- X3 Standardowa wtyka

Schemat Rozłącznik NX_AM4 + blokada niskiego ciśnienia (NXBZ4)
 31 NXB 9 CG Rozłącznik 2- pozycyjny, działanie silnikowe, blokada niskiego ciśnienia

Załącznik 1. Połączenia z liniami

Wstęp

Przewody miedziane:

UWAGA: Sprawdzić czy przekrój przewodów jest właściwy i czy złącza zostały dokręcone właściwym momentem dokręcającym.

Przewody aluminiowe:

Upewnić się, że przekrój przewodów i inne materiały służące do połączeń są właściwe. Jeżeli stosujemy podwójne gniazda połączeniowe (typu KG_) pręty aluminiowe winny pozostać w pustych gniazdach. Utlenione powierzchnie przewodów na ich końcach i rowkowane spody złączek wyczyścić szczotką drucianą i aby zapobiec dalszemu utlenianiu natychmiast posmarować specjalnym smarem do powierzchni aluminiowych. Gniazda złączy są posmarowane przez producenta. Dokręcić śruby odpowiednim momentem skręcającym.

Zalecane smary to: ENSTO typu SR1, PENETROX-A.

Uwaga!

Utlenione powierzchnie aluminium zwiększają rezystancję styków i mogą powodować groźne przegrzania.

Złącza dla aluminium - miedź:

Należy uważać, aby gniazda dla przewodów miedzianych i ocynowanej miedzi nie były wkładane do innych gniazd niż dla miedzi. Należy przestrzegać instrukcji montażowych w zależności od typu przewodnika. Jeżeli stosowane są tylko przewody miedziane to należy aluminiowe pręty pozostawić w ich gniazdach.

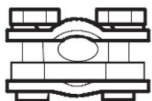
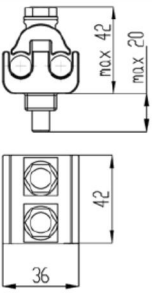
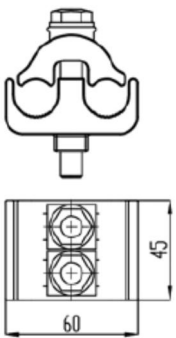
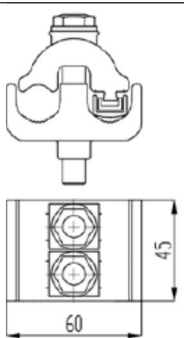
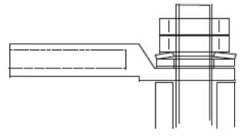
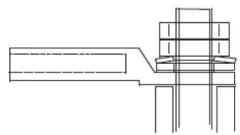
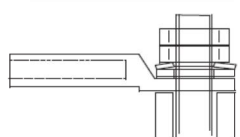
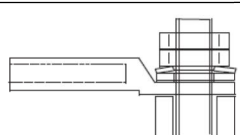
Złącza kablowe aluminiowe:

Złączki kablowe mogą być bezpośrednio podłączone do przepustów izolacyjnych lub do opcjonalnych przyłączy. Upewnić się, że przekrój przewodów i rodzaj materiału odpowiada zastosowanemu złączkom. Wyczyścić końce przewodów. Otwory złączek są pokryte smarem zabezpieczającym przewodnik, co umożliwia ich natychmiastowy montaż. Zaciśnąć złącza stosownie do instrukcji narzędzi producenta zaczynając od końca kabla. Nie ma konieczności czyszczenia szczotką ocynowanych powierzchni złączek kablowych. Stosowane szerokie podkładki stabilizuje naprężenia a podkładki sprężyste kompensują różnice wymiarowe podczas zmian temperatury.

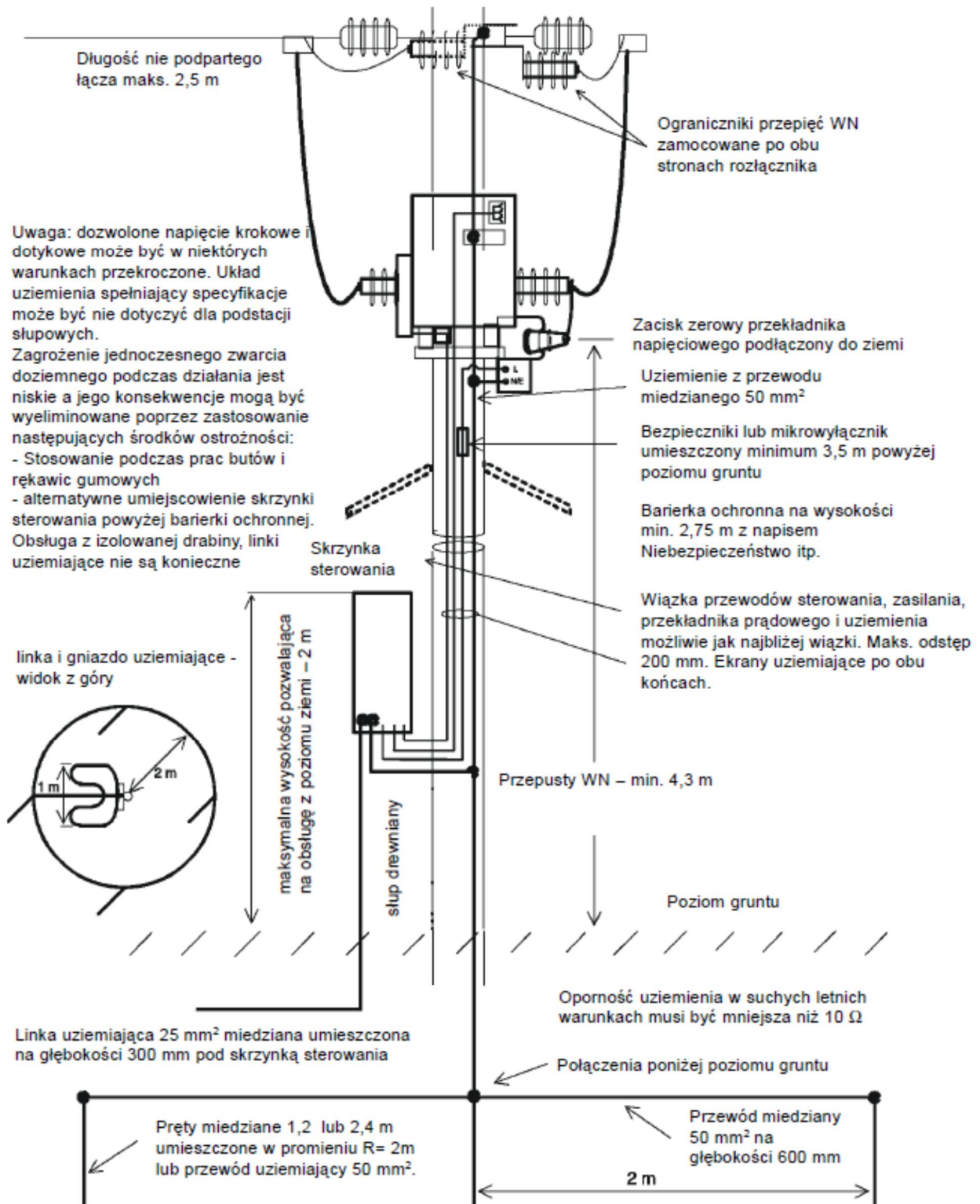
Złącza kablowe miedziane:

Postępować zgodnie z instrukcją złączy dla aluminium. Czyszczenie szczotką i smarowanie nie jest konieczne.

Standardowe złącza liniowe dla rozłącznika Sectos:

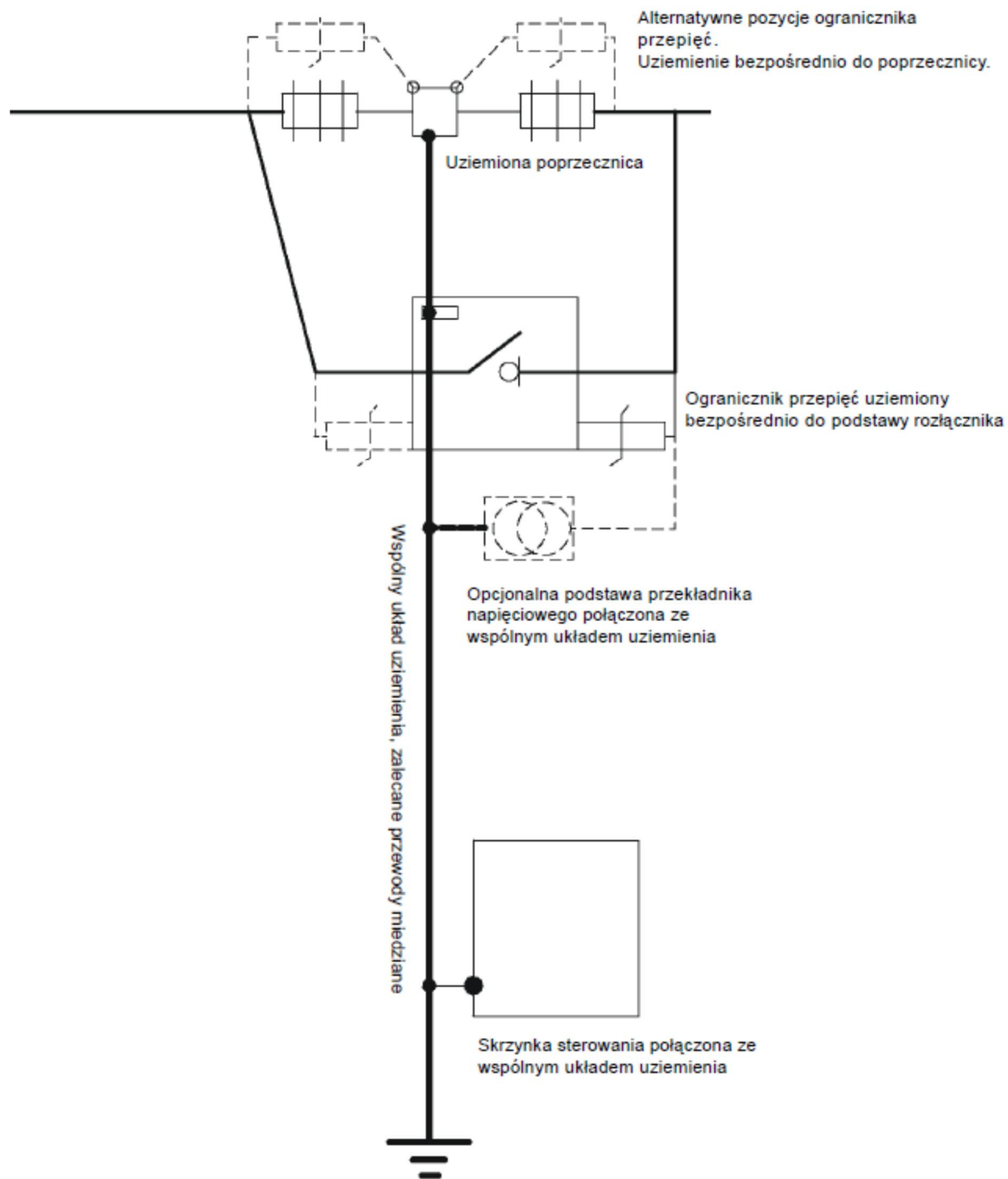
TYP		Materiał przewodnika i przekrój		Rozmiar śruby / moment
OJUZZL 1/3		Cu 16 ... 63 mm ²		M8 / 20Nm
OJUZZL 3/3		2 x Al 16 ... 70 mm ²		M8 / 20 Nm
OJUZZL 4/3		2 x Al 50... 240 mm ²		M10 / 40 Nm
OJUZZL 5/3		Al 50 ... 240 mm ²	Cu 10 ... 95 mm ²	M10 / 40 Nm
Złączki kablowe: EXMAR17050-12 /Sn40 EXMAR17050-16 /Sn40		Al 50 mm ²		M12 / 50 Nm M16 / 70 Nm
		2 zaciśnięcia przyrządem sześciokątnym nr. 16, Elpress lub kompatybilne		
EXMAR17095-12 /Sn40 EXMAR17095-16 /Sn40		Al 95 mm ²		M12 / 50 Nm M16 / 70 Nm
		2 zaciśnięcia przyrządem sześciokątnym nr. 22, Elpress lub kompatybilne		
EXMAR17120-12 /Sn40 EXMAR17120-16 /Sn40		Al 120 mm ²		M12 / 50 Nm M16 / 70 Nm
		3 zaciśnięcia przyrządem sześciokątnym nr. 22, Elpress lub kompatybilne		
EXMAR17150-12 /Sn40 EXMAR17150-16 /Sn40		Al 150 mm ²		M12 / 50 Nm M16 / 70 Nm
		3 zaciśnięcia przyrządem sześciokątnym nr. 25, Elpress lub kompatybilne		

Załącznik 2



Ogólny układ do sterowania zdalnego rozłącznika umieszczonego na słupie w skutecznie lub nisko-omowym systemie uziemienia (31NXB23B)

Załącznik 3



Ogólny układ uzziemiań dla izolowanego, wysokiej rezystancji i rezonansowego punktu zerowego systemu.

Rozdział 4

Awaryjny napęd ręczny SEMD2 - instrukcja



Spis treści

1. Bezpieczeństwo	3
2. Charakterystyka produktu	3
3. Działanie napędu ręcznego.....	4
a) Napęd SEMD 2 A.....	4
b) Napęd SEMD 3 A.....	6
4. Uwagi ogólne odnośnie instalacji słupowej z wykorzystaniem rozłącznika SECTOS wraz z dołączanym napędem ręcznym.....	8
5. Postępowanie podczas montażu na słupie awaryjnego napędu ręcznego	9
6. Postępowanie podczas regulacji górnej części napędu	12

Napęd ręczny SEMD



OSTRZEŻENIE

NIEBEZPIECZNE NAPIĘCIE MOŻE SPOWODOWAĆ PORAZENIE, POPARZENIE LUB ŚMIERĆ.

Nie przenosić, nie instalować, nie używać ani nie serwisować produktu przed przeczytaniem tej instrukcji.

1. Informacje na temat bezpieczeństwa

Należy zawsze przestrzegać wskazówek podanych w instrukcji i postępować zgodnie z dobrą praktyką techniczną.

Niebezpieczne napięcie może spowodować porażenie prądem i poparzenia.

- Nie wykonuj żadnych czynności opisanych w tym dokumencie na aparacie pod napięciem.
- Przede wszystkim należy zawsze przestrzegać procedur firmowych lub krajowych.
- Rozłącznik napowietrzny Sectos powinien być instalowany tylko tam, gdzie spełnia wymagania techniczne dla konkretnej instalacji.
- Dla bezpieczeństwa personelu przeprowadzającego prace konserwacyjne na rozłączniku lub urządzeniach połączeniowych, wszystkie elementy powinny być w sposób widoczny odłączone od zasilania prądem elektrycznym i prawidłowo uziemione.
- Podczas wykonywania na urządzeniach jakichkolwiek operacji należy przestrzegać odpowiednich wskazówek podanych w instrukcjach.
- Produkt powinien być instalowany, obsługiwany i konserwowany przez wykwalifikowanych pracowników, gruntownie przeszkolonych i zaznajomionych z zagrożeniami. Niniejsza publikacja została napisana dla takich właśnie wykwalifikowanych pracowników i nie może zastąpić odpowiedniego szkolenia i doświadczenia w zakresie procedur bezpieczeństwa podczas pracy z urządzeniem.

Ostrzeżenie

Nie ujęto tu szczegółowych opisów standardowych procedur naprawczych, zasad bezpieczeństwa i działań serwisowych. Należy zauważyć, że niniejszy dokument zawiera ostrzeżenia dotyczące pewnych specyficznych metod serwisowych, które

mogą spowodować obrażenia ciała pracownika lub doprowadzić do zniszczenia wyposażenia bądź zniszczenia zabezpieczeń urządzenia. Ostrzeżenia te nie obejmują wszystkich możliwych metod serwisowych (rekomendowanych bądź nie-rekomendowanych przez ABB). Poza tym firma ABB nie jest w stanie przewidzieć ani zbadać wszystkich potencjalnych zagrożeń wynikających z możliwych metod serwisowych.

Każdy, kto stosuje procedury lub narzędzia serwisowe (rekomendowane bądź nierekomendowane przez ABB), musi we własnym zakresie zadbać o bezpieczeństwo swoje i urządzeń podczas stosowania określonych metod serwisowych lub narzędzi.

Wszystkie informacje tu zawarte są oparte na najnowszych informacjach o produkcie dostępnych w momencie oddania publikacji do druku. Zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania zmian w dowolnym momencie, bez wcześniejszego powiadomienia.

2. Charakterystyka produktu

SEMD 2A / 3A jest napędem ręcznym dla rozłącznika typu Sectos, do manewrowania z poziomu ziemi.

SEMD 2A / 3A należy stosować, jako napęd pomocniczy (awaryjny) przy rozłączniku z napędem silnikowym.

SEMD – Sectos Emergency Manual Drive

2 – dwu pozycyjny (zamknij – otwórz)

3 – trzy pozycyjny (zamknij - otwórz - uziemnij)

A – wersja

Napęd SEMD 2A / 3A jest niezależny od napędu silnikowego.

Części składowe napędu SEMD 2A:

- część dolna z dźwigną do manewrowania ręcznego,
- cięgna obrotowe łączące część dolną z górną,
- część górna w szczelnej obudowie z mechanicznym sprzęgłem, przekładnią i blokadą elektryczną.

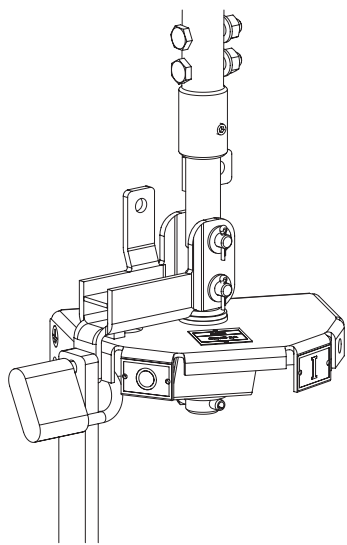
Napęd SEMD 2A można zastosować do rozłącznika dwupozycyjnego – bez uziemnika.

Napęd SEMD 3A można zastosować do rozłącznika trójpozycyjnego - z uziemnikiem.

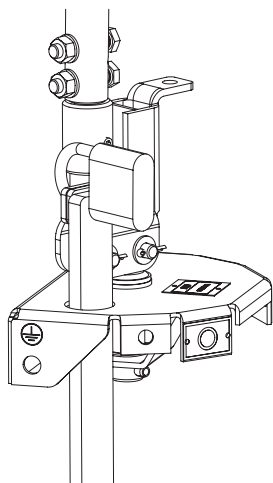
3. Działanie napędu ręcznego

a) Napęd ręczny SEMD 2A

Manewrowanie ręczne rozłącznikiem odbywa się za pomocą dołączalnej dźwigni. W celu zamankrowania należy włożyć dźwignię w gniazdo napędu. Na końcu dźwigni znajduje się oczko które służy do przypięcia dźwigni w pozycji zablokowanej (zamknięty/otwarty/praca silnikowa)



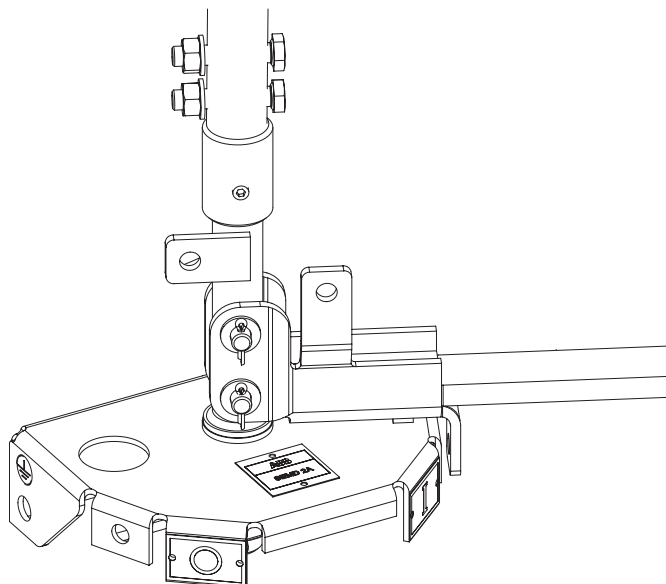
Zamknięty/otwarty



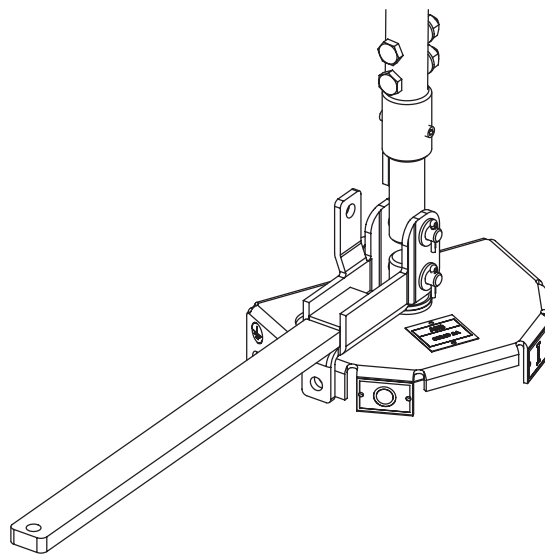
Praca silnikowa

Napęd posiada 3 pozycje:

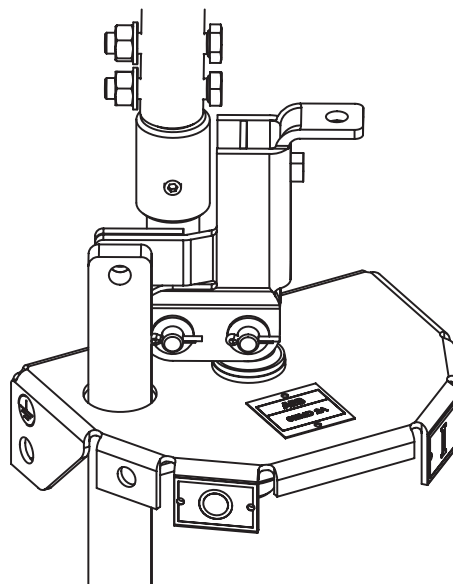
1.
 - Stan rozłącznika: zamknięty „I”
 - Napęd ręczny zasprężony mechanicznie, pozycja „I”
 - Brak możliwości sterowania silnikowego – możliwe manewrowanie ręczne



2.
 - Stan rozłącznika: otwarty „O”
 - Napęd ręczny zasprężony mechanicznie, pozycja „O”
 - Brak możliwości sterowania silnikowego – możliwe manewrowanie ręczne



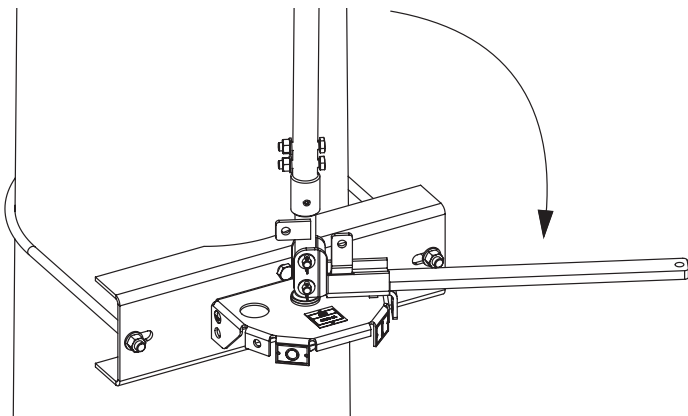
3.
 - Stan rozłącznika „O” lub „I”
 - Napęd ręczny rozsprężony mechanicznie
 - Brak możliwości manewrowania ręcznego – możliwe manewrowanie silnikowe (zdalne lub lokalne).



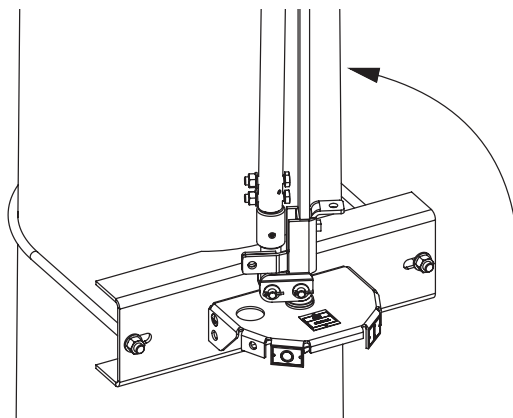


Uwaga! Napęd ręczny może być zasprężony mechanicznie tylko wtedy, kiedy położenie dźwigni ręcznego manewrowania pokrywa się ze stanem rozłącznika. Próba zasprężania mechanicznego napędu ręcznego w przypadku, kiedy położenie dźwigni jest inne niż stan rozłącznika może doprowadzić do uszkodzenia rozłącznika lub napędu.

A) Zasprężanie mechaniczne napędu ręcznego – opuścić dźwignię do dołu do pozycji poziomej (wskaźnik położenia aparatu i wskaźnik położenia napędu są zgodne). Operacja ta powinna odbywać się bez oporów. W przypadku pojawienia się takowych należy delikatnie obrócić dźwignią.

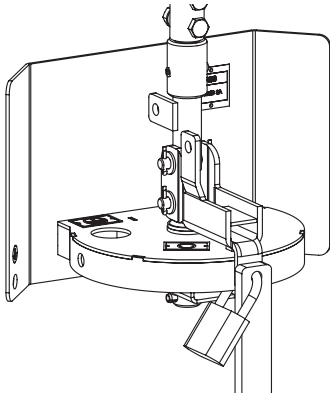


B) Rozsprężanie mechaniczne napędu ręcznego – podnieść dźwignię do góry do pozycji pionowej.

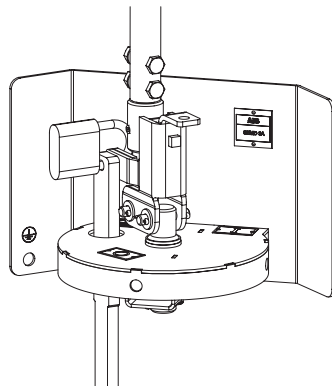


b) Napęd ręczny SEMD 3A

Manewrowanie ręczne rozłącznikiem odbywa się za pomocą dołączalnej dźwigni. W celu zamanebowania należy włożyć dźwignię wygiętą stroną w gniazdo napędu. Na końcu dźwigni znajduje się oczko które służy do przypięcia dźwigni w pozycji zablokowanej (zamknięty/otwarty/uziemiony/pracasilnikowa).

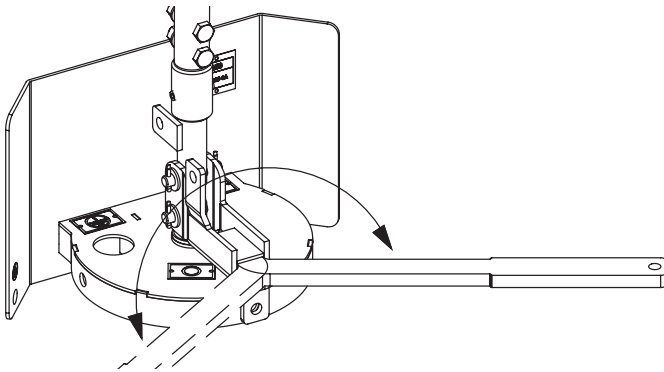


Zamknięty/otwarty/uziemiony



Praca silnikowa

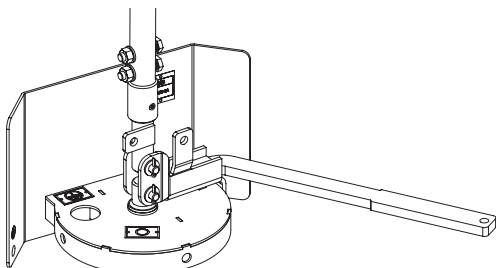
Przejęcie z pozycji rozłącznika zamkniętej na uziemioną i odwrotnie wymaga zatrzymania się na pozycji otwartej. Niezbędne jest wyciągnięcie dźwigni, obrócenie o 180° i ponowne włożenie wygiętą stroną w gniazdo napędu.



Napęd posiada 4 pozycje:

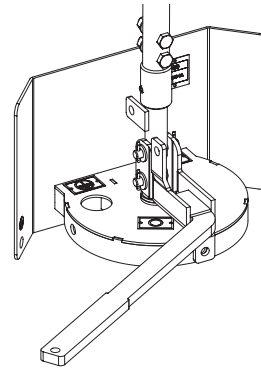
1.

- Stan rozłącznika: zamknięty „I”
- Napęd ręczny zasprężony mechanicznie, pozycja „I”
- Brak możliwości sterowania silnikowego – możliwe manewrowanie ręczne



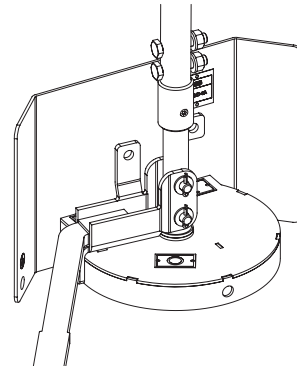
2.

- Stan rozłącznika: otwarty „O”
- Napęd ręczny zasprężony mechanicznie, pozycja „O”
- Brak możliwości sterowania silnikowego – możliwe manewrowanie ręczne



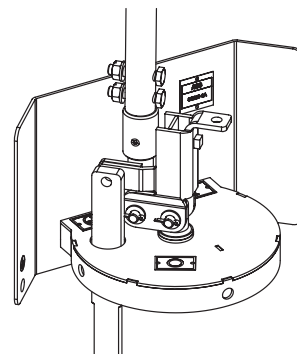
3.

- Stan rozłącznika: uziemiony \ominus
- Napęd ręczny zasprężony mechanicznie, pozycja \ominus
- Brak możliwości sterowania silnikowego – możliwe manewrowanie ręczne - uzyskanie pozycji możliwe tylko po odwrotnym włożeniu dźwigni



4.

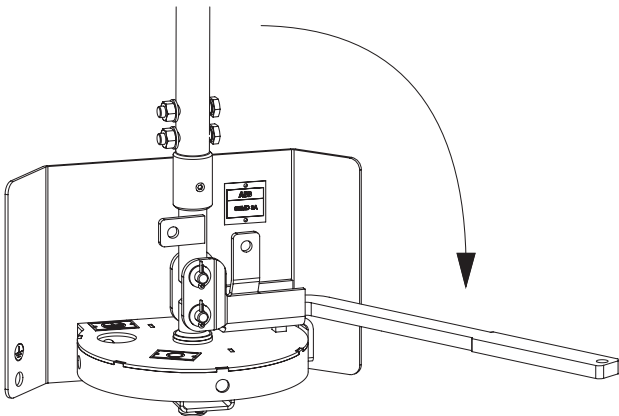
- Stan rozłącznika „O” lub „I” lub \ominus
- Napęd ręczny rozsprężony mechanicznie
- Brak możliwości manewrowania ręcznego - możliwe manewrowanie silnikowe w pozycji „O” lub „I” (zdalne lub lokalne).
- Z pozycji \ominus nie ma możliwości manewrowania silnikowego



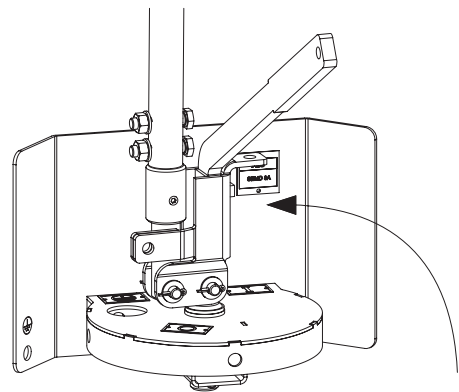


Uwaga! Napęd ręczny może być zaszprzęglony mechanicznie tylko wtedy, kiedy położenie dźwigni ręcznego manewrowania pokrywa się ze stanem rozłącznika. Próba zaszprzęglania mechanicznego napędu ręcznego w przypadku, kiedy położenie dźwigni jest inne niż stan rozłącznika może doprowadzić do uszkodzenia rozłącznika lub napędu.

- A) Zaszprzęglanie mechaniczne napędu ręcznego – opuścić dźwignię do dołu do pozycji poziomej (wskaźnik położenia aparatu i wskaźnik położenia napędu są zgodne). Operacja ta powinna odbywać się bez oporów. W przypadku pojawienia się takowych należy delikatnie obrócić dźwignią.



- B) Rozszprzęglanie mechaniczne napędu ręcznego – podnieść dźwignię do góry do pozycji pionowej.



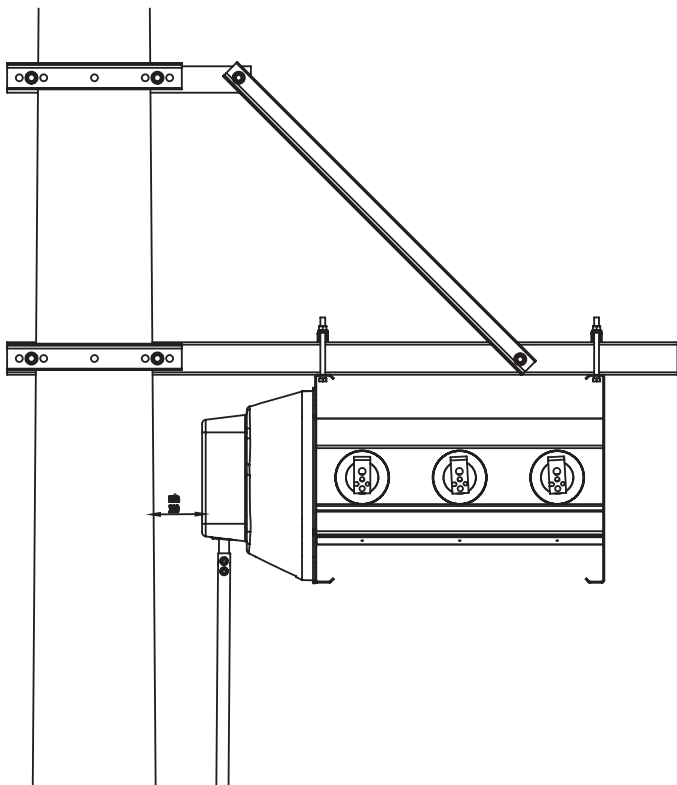
4. Uwagi ogólne odnośnie instalacji słupowej z wykorzystaniem rozłącznika SECTOS wraz z dołączanym napędem ręcznym SEMD:

Dołączany napęd ręczny może być zainstalowany wyłącznie na słupach betonowych lub stalowych. Montaż na słupie drewnianym jest niedozwolony.

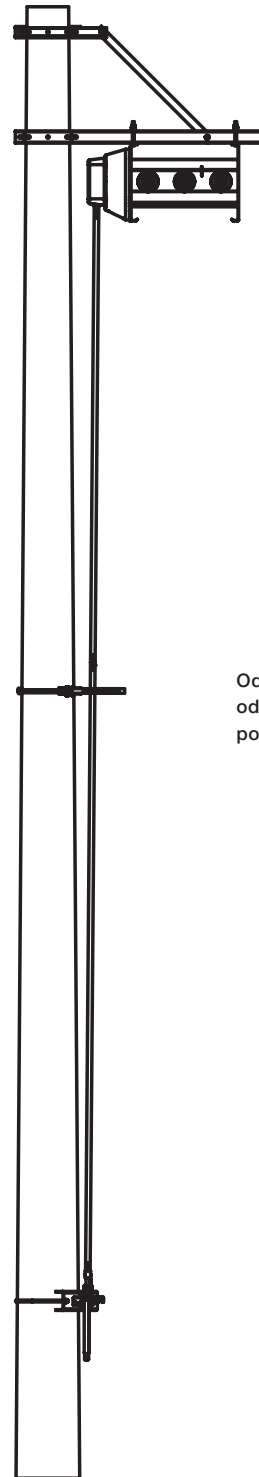
Podczas montażu rozłącznika SECTOS, z którym ma współpracować napęd ręczny SEMD, zalecane jest zachowanie odstępu pomiędzy pokrywą rozłącznika a powierzchnią słupa ok 20 cm. Ma to umożliwić dostęp do komory silnika i napędu sprężynowego, bez konieczności demontażu lub przesuwania rozłącznika Sectos.

Przy ustalaniu odstępu należy kierować się tym, aby cięgno wychodzące z górnej części napędu rozłącznika trafiło na wałek dolnej części napędu, jednak tak, aby był zachowany odstęp minimalny.

Cięgna należy montować w pozycji pionowej.



Widok ogólny instalacji słupowej rozłącznika SECTOS wraz z dołączanym napędem ręcznym SEMD2A.



Odległość prowadnicy od miejsca łączenia cięgien powinna wynosić ok. 15-30 cm

Stosować jedną prowadnicę cięgien na łączenie.

5. Postępowanie podczas montażu na słupie napędu ręcznego

Poniższy opis dotyczy montażu napędu SEMD 2A. Podczas montażu napędu SEMD 3A należy postępować analogicznie.

Montaż napędu należy rozpocząć od strony rozłącznika Sectos („od góry”)

1. Zamocować rozłącznik Sectos na słupie.

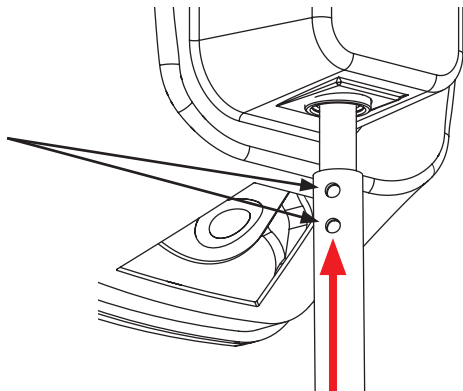


UWAGA! Przy ustalaniu odstępu należy kierować się tym, aby ciągną wychodzące z górnej części napędu rozłącznika trafiło na wałek dolnej części napędu, jednak tak, aby był zachowany odstęp minimalny pokrywy górnej części napędu od słupa: 20 cm.

2. Wsunąć ciągną na wałek rozłącznika Sectos i przykręcić śrubami.

2 x śruba M10x50
4 x podkładka Fi 11
2 x nakrętka M10

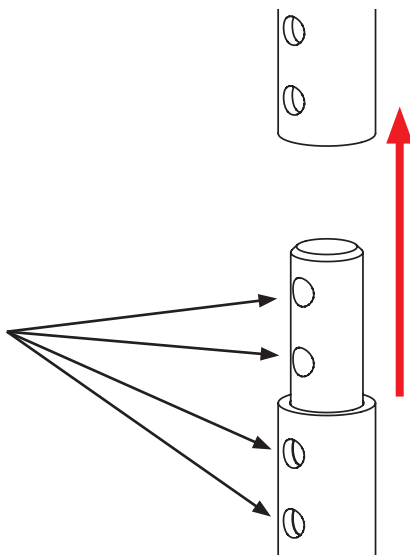
moment 40 Nm



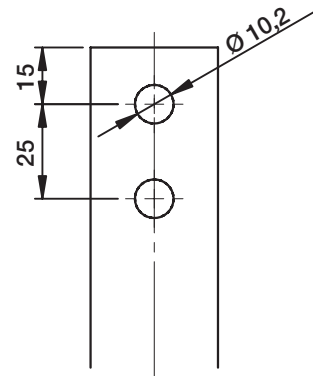
3. W zależności od wysokości zamontowania rozłącznika dołączyć określoną liczbę cięgien przy pomocy łączników i kompletu śrub montażowych.

4 x śruba M10x50
8 x podkładka Fi 11
4 x nakrętka M10

moment 40 Nm



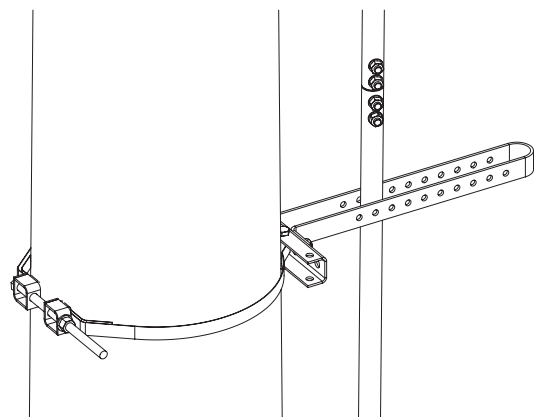
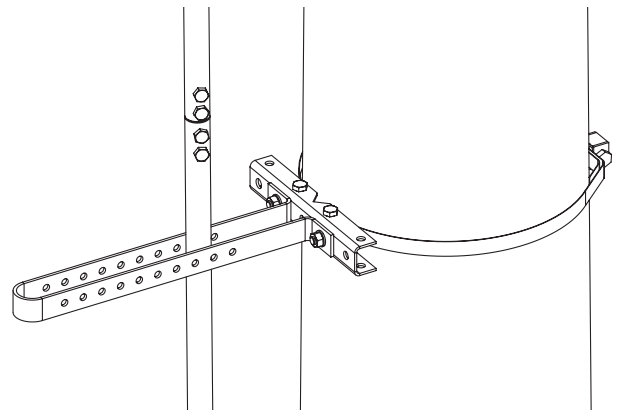
W przypadku konieczności skrócenia cięgna, należy je uciąć a następnie wywiercić otwory zgodnie z rysunkiem. Skracaną stronę montować od strony łącznika cięgien, nie od strony napędu. Powierzchnie cięte i wiercone muszą być zabezpieczone antykorozyjnie.



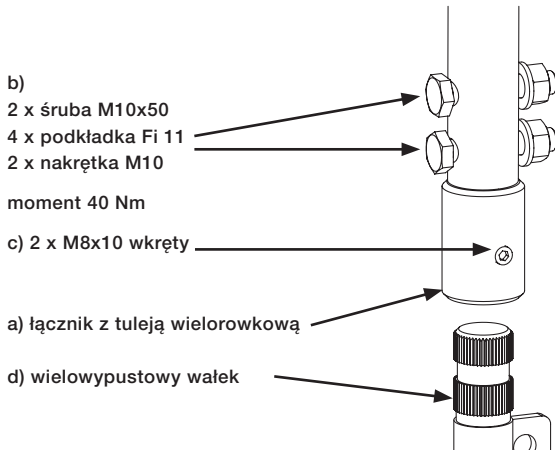
4. Zamontować niezbędne prowadnice cięgien w odległości 15-30 cm od łączników cięgien. Na tym etapie montażu nie montować rolek prowadników.



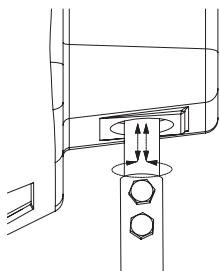
UWAGA! Należy stosować jedną prowadnicę cięgien na łączenie.



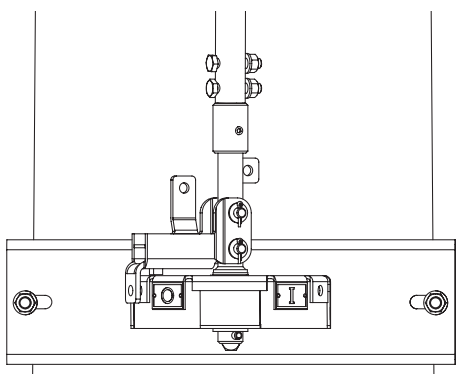
5. Do ostatniego dolnego cięgna przykręcić łącznik zakończony tuleją wielorowkową (a) śrubami M10x50 (b). Wkręcić luźno wkręty imbusowe M8x10 (c) w tuleję (a), aby umożliwić późniejsze wsunięcie wielowypustowego wałka (d). Na tym etapie tuleja wielorowkowa i wałek z wielowypustem nie mogą być ze sobą połączone.



6. Przykręcić napęd ręczny do dobranych do słupa mocowań a następnie całość przykręcić luźno do słupa poniżej cięgien. Ustawić napęd ręczny w pozycji „O” - zasprężonej (patrz p.3.2) i najlepiej zablokować. Wskazanie stanu rozłącznika i dolnej części napędu musi być takie samo („O” = „O”). Obracając ręcznie wiszące cięgno i jednocześnie podnosząc je do góry znaleźć położenie zasprężenia – w tym położeniu wałek wsuwa się około 5 cm w górną część napędu w pokrywie rozłącznika.

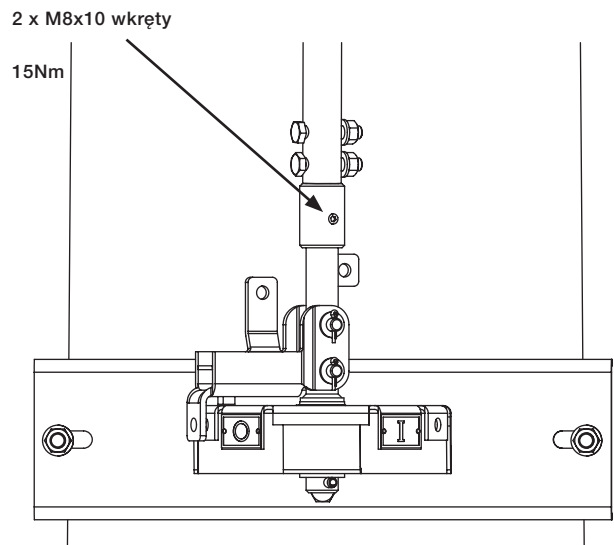


W tej pozycji cięgien wsunąć całkowicie wałek wielowypustowy w tuleję łącznika podnosząc całą dolną część



napędu wraz mocowaniami. Podnosić dalej dolną część napędu z mocowaniami i cięgnami do góry tak by zasprężić napęd ręczny z rozłącznikiem - aby wałek wychodzący z pokrywy rozłącznika wsunął się do oporu (ok 5 cm) w górną część napędu w pokrywie rozłącznika.

7. W uzyskanym położeniu dokręcić dolną część napędu ręcznego do słupa. Dokręcić dwa imbusowe wkręty w tuleję wielorowkowej.

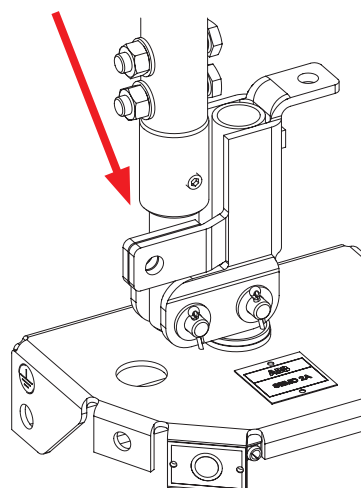


8. Rozsprężić napęd podnosząc dźwignię do góry. Zwrócić uwagę czy dwa ramiona z otworami blokującymi swobodnie pokrywają się ze sobą. Zdjęcia poniżej przedstawiają właściwe i błędne ustawienie.

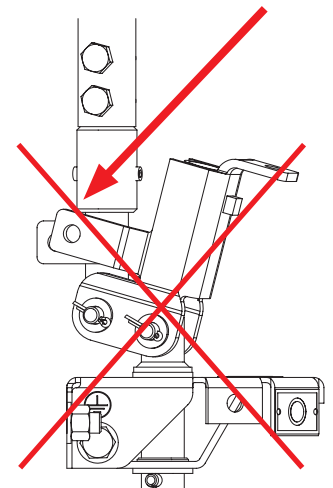


UWAGA! Niedopuszczalna jest sytuacja aby przy rozsprężonym napędzie, w położeniu swobodnym ramiona dźwigni nie pokrywały się ze sobą. Gdy zaistnieje taka sytuacja dolna część napędu jest zamocowana za nisko i należy powtórzyć montaż wracając do pkt. 6.

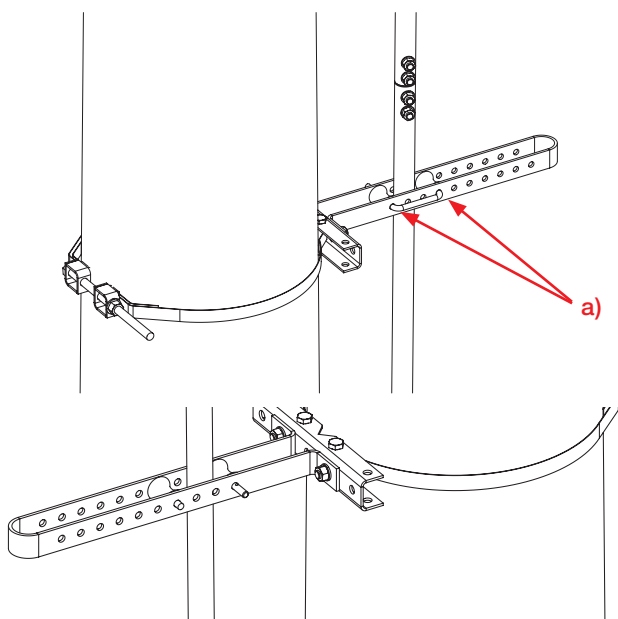
DOBRCZE



ŹLE

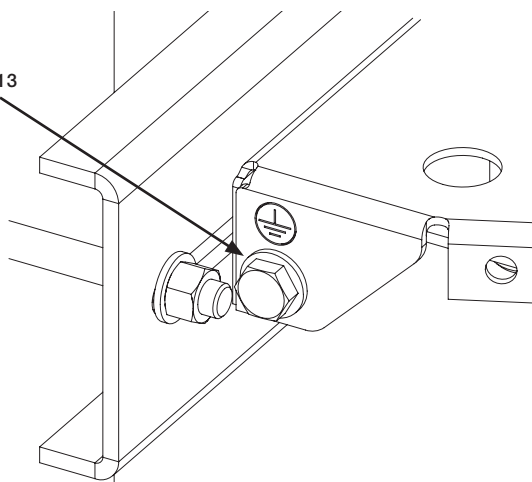


9. Przy rozsprężonym napędzie zamontować wałki prowadnic ciągien (a). Ustawienie ciągien względem rolek powinno być takie jak na zdjęciu poniżej. Podczas pracy napędu rolki mogą dotykać do ciągien lecz nie mogą powodować w nich naprężeń.



10. Przykręcić uziemienie do napędu. Na dolnej części napędu znajduje się odpowiednie oznaczenia.

Śruba M12x25
2 x podkładka fi13
Nakrętka M12
moment 50 Nm

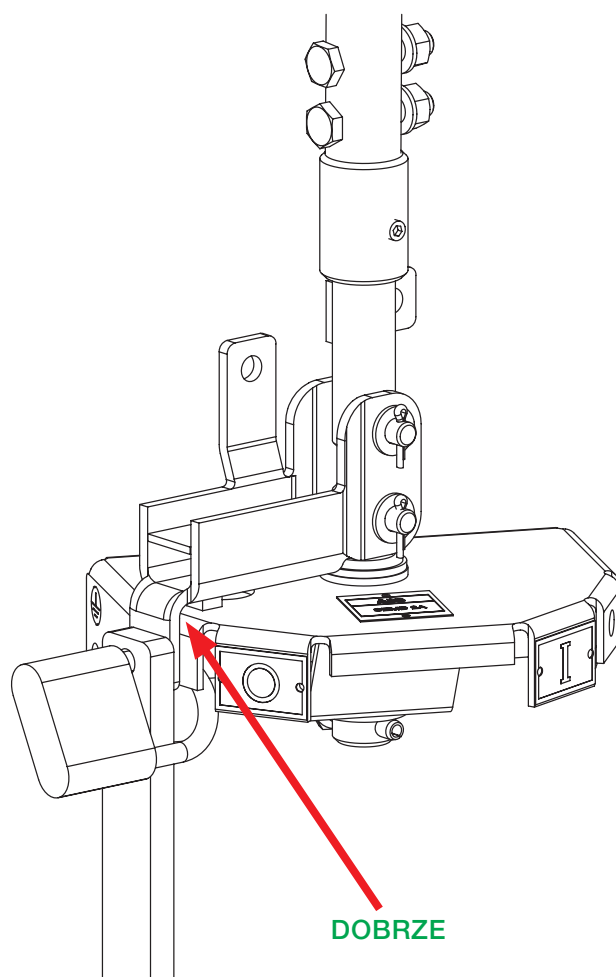


11. Zaspręglić napęd i zmanewrować rozłącznikiem kilkakrotnie załączając go i rozłączając.



UWAGA! Napęd ręczny może być zasprężony mechanicznie tylko wtedy, kiedy położenie dźwigni ręcznego manewrowania pokrywa się ze stanem rozłącznika. Próba zasprężenia mechanicznego napędu ręcznego w przypadku, kiedy położenie dźwigni jest inne niż stan rozłącznika może doprowadzić do uszkodzenia rozłącznika lub napędu.

Przy zasprężonym napędzie przy każdym stanie rozłącznika O/I (w przypadku SEMD 2A) lub O/I/⊕ (w przypadku SEMD 3A) jest możliwość zabezpieczenia przed manewrowaniem za pomocą kłódki.



12. Wykonać testy:

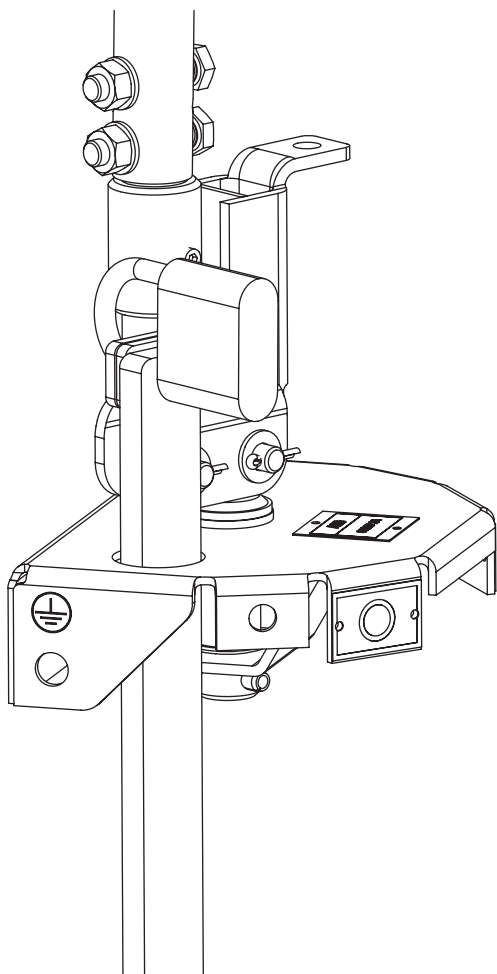
Napęd ręczny zaszprzęglony mechanicznie:

- obracanie dźwigni napędu ręcznego powoduje zmianę stanu rozłącznika O/I w przypadku napędu SEMD 2A lub O/I/uziemiony w przypadku napędu SEMD 3A
- próba manewrowania napędem silnikowym nie powoduje przełączania rozłącznika.

Napęd ręczny rozszprzęglony mechanicznie:

- obracanie napędem ręcznym nie powoduje zmiany stanu rozłącznika,
- manewrowanie napędem silnikowym powoduje przełączanie się rozłącznika.

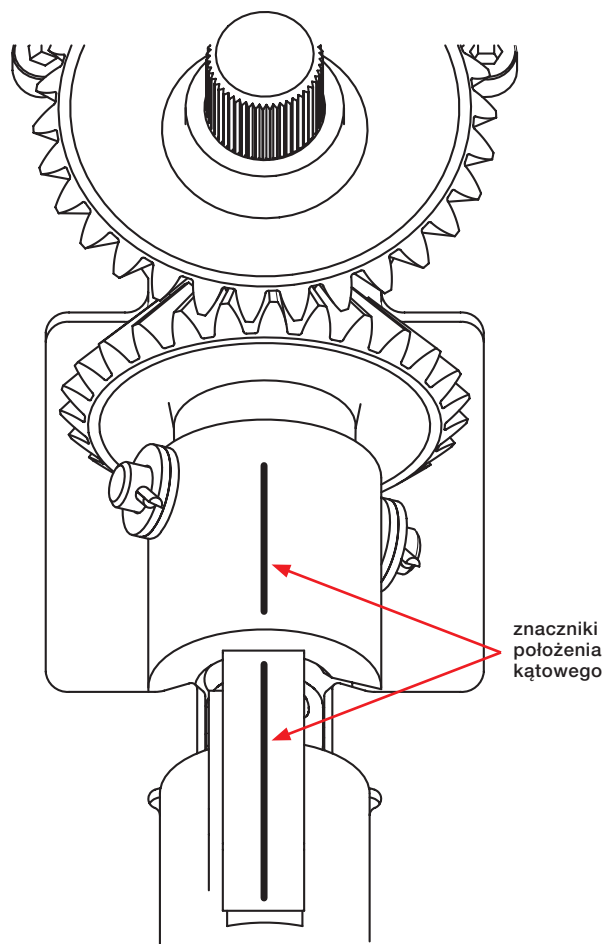
13. Po zakończonych czynnościach montażowych i regulacyjnych należy rozszprzęglić napęd i zabezpieczyć go kłódką.



6. Postępowanie podczas regulacji górnej części napędu

W przypadku gdy pojawi się konieczność zdjęcia pokrywy rozłącznika SECTOS, przy ponownym jej zakładaniu należy zadbać o prawidłowe ustawienie kątownego mechanizmu – górnej części napędu SEMD.

Przed sprzęgnięciem górnej części napędu z wałem rozłącznika i przykręceniem pokrywy należy zapewnić ustawienie jak na poniższym rysunku, dwie kreski (czarne znaczniki) powinny znajdować się w tym samym położeniu.



Po dokręceniu pokrywy zaleca się wykonanie testów z pkt. 5.12. W przypadku nieprawidłowego funkcjonowania należy powtórzyć operację regulacji górnej części napędu.

Rozdział 5

Skrzynka sterownicza UEMC-A – instrukcja



Spis treści

1. Bezpieczeństwo.....	3
2. Wstęp.....	4
3. Normy.....	4
4. Transport i magazynowanie.....	4
5. Konstrukcja.....	4
6. Instalowanie napędu silnikowego.....	6
7. Połączenia elektryczne	6
8. Działanie	7
9. Konserwacja	7
10. Części zamienne	8
11. Szczegóły techniczne	8
12. Instrukcja złomowania	13
13. Rysunki wymiarowe	14
14. Schematy elektryczne	17



OSTRZEŻENIE

NIEBEZPIECZNE NAPIĘCIE MOŻE
SPOWODOWAĆ PORĄŻENIE, POPARZENIE
LUB ŚMIERĆ.

Nie przenosić, nie instalować, nie używać ani nie
serwisować produktu przed przeczytaniem tej Instrukcji.

Ostrzeżenie

Nie ujęto tu szczegółowych opisów standardowych procedur naprawczych, zasad bezpieczeństwa i działań serwisowych. Należy zauważyć, że niniejszy dokument zawiera ostrzeżenia dotyczące pewnych specyficznych metod serwisowych, które mogą spowodować obrażenia ciała pracownika lub doprowadzić do zniszczenia wyposażenia bądź zniszczenia zabezpieczeń urządzenia. Ostrzeżenia te nie obejmują wszystkich możliwych metod serwisowych (rekomendowanych bądź nierekomendowanych przez ABB). Poza tym firma ABB nie jest w stanie przewidzieć ani zbadać wszystkich potencjalnych zagrożeń wynikających z możliwych metod serwisowych.

Każdy, kto stosuje procedury lub narzędzia serwisowe (rekomendowane bądź nierekomendowane przez ABB), musi we własnym zakresie zadbać o bezpieczeństwo swoje i urządzeń podczas stosowania określonych metod serwisowych lub narzędzi.

Wszystkie informacje tu zawarte są oparte na najnowszych informacjach o produkcie dostępnych w momencie oddania publikacji do druku. Zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania zmian w dowolnym momencie, bez wcześniejszego powiadomienia.

1. Informacje na temat bezpieczeństwa

Należy zawsze przestrzegać wskazówek podanych w instrukcji i postępować zgodnie z dobrą praktyką techniczną. Niebezpieczne napięcie może spowodować porażenie prądem i poparzenia.

– Nie wykonuj żadnych czynności opisanych w tym dokumencie na aparacie pod napięciem

– Przede wszystkim należy zawsze przestrzegać procedur firmowych lub krajowych.

– Rozłącznik napowietrzny Sectos powinien być instalowany tylko tam, gdzie spełnia wymagania techniczne dla konkretnej instalacji.

– Dla bezpieczeństwa personelu przeprowadzającego prace konserwacyjne na rozłączniku lub urządzeniach połączeniowych, wszystkie elementy powinny być w sposób widoczny odłączone od zasilania prądem elektrycznym i prawidłowo uziemione.

– Podczas wykonywania na urządzeniach jakichkolwiek operacji należy przestrzegać odpowiednich wskazówek podanych w instrukcjach.

– Produkt powinien być instalowany, obsługiwany i konserwowany przez wykwalifikowanych pracowników, gruntownie przeszkolonych i zaznajomionych z zagrożeniami. Niniejsza publikacja została napisana dla takich właśnie wykwalifikowanych pracowników i nie może zastąpić odpowiedniego szkolenia i doświadczenia w zakresie procedur bezpieczeństwa podczas pracy z urządzeniem.

2. Wstęp

Napęd UEMC 40 K8_ jest napędem silnikowym przeznaczonym do rozłączników Sectos typu NXB, NXBD, NXA. Napęd silnikowy po każdej operacji łączeniowej odłącza się od mechanizmu napędu przez co można operować rozłącznikiem ręcznie. Operacje ręczne wykonuje się obracając wałek aparatu przy pomocy drążka izolacyjnego z hakiem lub napędu ręcznego typu SEMD.

3. Normy

Napęd silnikowy spełnia następujące normy:

- IEC 265
- próba napięciem probierczym 2 kV, 50 Hz, 1 min, (za wyjątkiem silnika 1,5 kV)

4. Transport i magazynowanie

Napęd silnikowy UEMC40K8 jest zwykle dostarczany jako zamontowany w rozłączniku Sectos. Przy dostawach jako oddzielny element jest on zapakowany w pudełko kartonowe. Skrzynki sterownicze UEMC-A najlepiej transportować w pozycji z drzwiami do góry. Skrzynki sterownicze są pakowane na paletach.

Jeżeli napęd ma być przechowywany przez dłuższy okres czasu należy go magazynować w suchym pomieszczeniu.

5. Konstrukcja

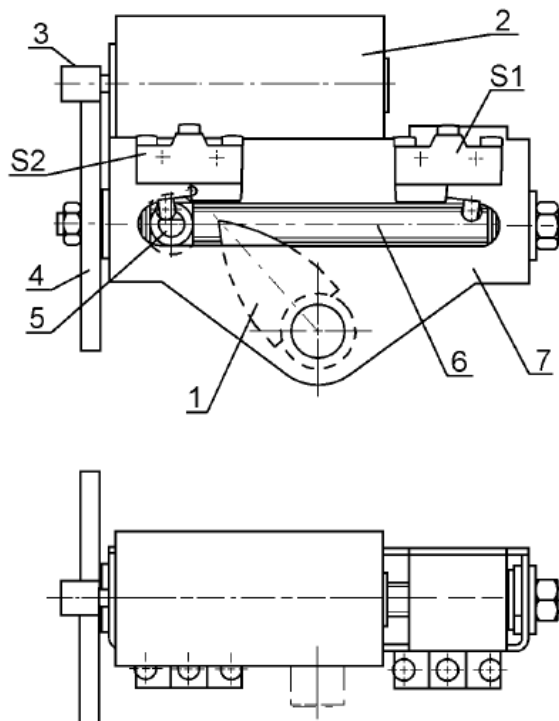
5.1. Mechanizm napędu UEMC40K8

Napęd składa się z koła zębatego, silnika, mechanizmu śruby i dźwigni.

Materiał:

- rama i dźwignia: stal nierdzewna
- nakrętka i koło zębate: brąz
- śruba: stal

Silnik 2 napędza koła zębate 3 i 4. Koło zębate 4 obraca śrubę 6 która ciągnie nakrętkę 5. Nakrętka obraca dźwignię podnoszącą ale odłącza się od dźwigni po każdej operacji tak, że jest możliwość operowania rozłącznikiem bezpośrednio z wałka. Po wykonaniu operacji łączeniowej wyłączniki krańcowe S1 i S2 przerywają prąd sterujący i zatrzymują silnik.



Rys 1.
1 Dźwignia napędowa
2 Silnik
3 Koło zębate
4 Koło zębate
5 Nakrętka z rolką
6 Śruba
7 Wspornik
S1 Wyłącznik krańcowy
S2 Wyłącznik krańcowy

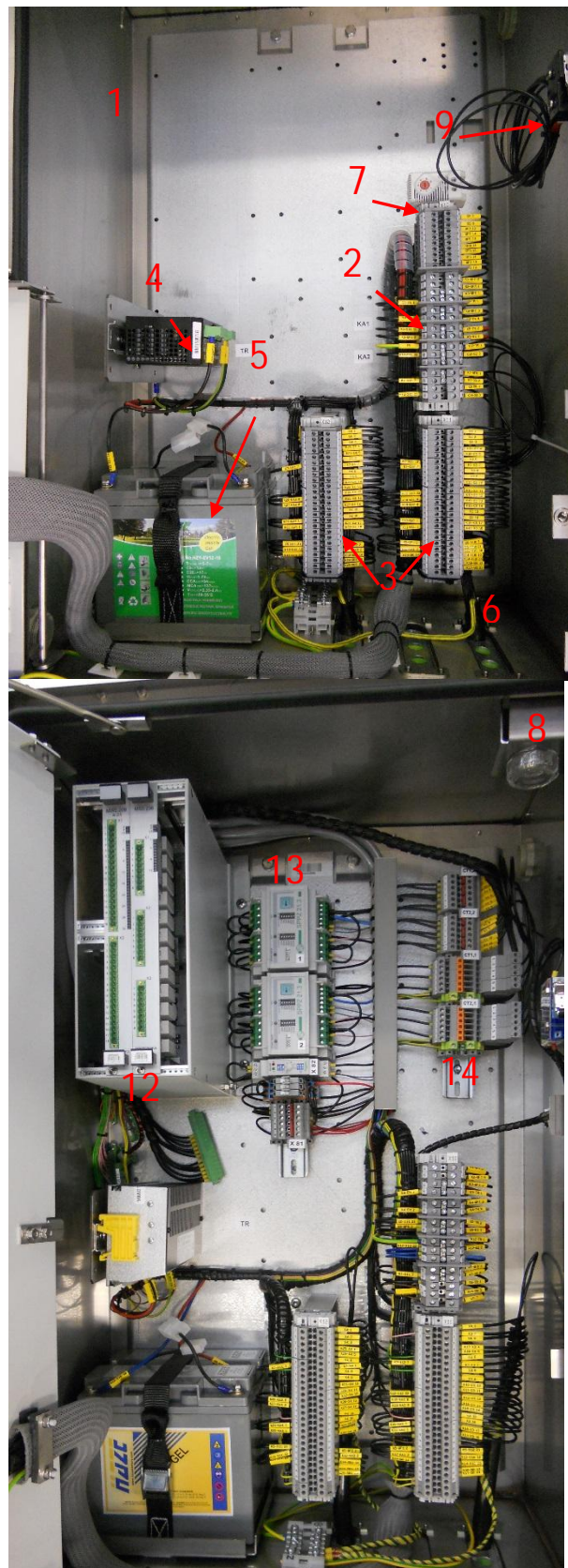
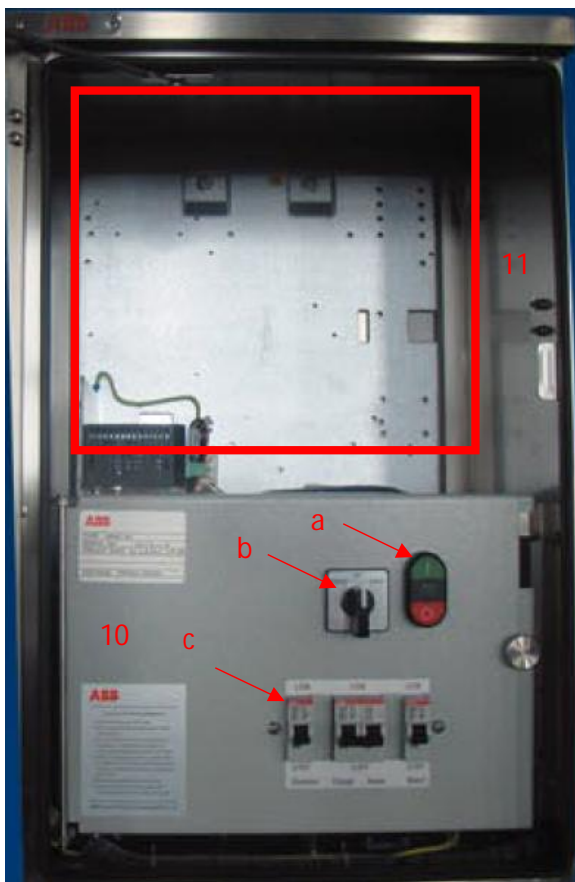
5.2. Skrzynka sterownicza UEMC-A

Obudowa skrzynki sterowniczej wykonana jest ze stali nierdzewnej.

Konstrukcje mocujące ze stali ocynkowanej ogniowo.

Główne elementy:

1. Obudowa ze stali nierdzewnej
2. listwa zasilania X10
3. listwy sterownicze X11-X14
4. ładowarka (opcja)
5. akumulatory (opcja)
6. grzałka
7. termostat regulowany
8. oświetlenie (opcja)
9. krańcówka drzwi
10. panel przedni
 - a. przyciski sterownicze (opcja)
 - b. selektor pracy (opcja)
 - c. zabezpieczenia nadprądowe
11. Miejsce wolne dla telemekhaniki
12. Telemekhanika (opcja)
13. Sygnalizatory zwarć (opcja)
14. Listwy z wtykami automatycznie zwierającymi przekładniki prądowe przy wypięciu (opcja)



6. Instalowanie napędu silnikowego

Uwaga!

Przed rozpoczęciem instalacji sprawdzić czy rozłącznik jest w pozycji izolowanej i czy jest uziemiony oraz czy spełniono są wszystkie środki bezpieczeństwa elektrycznego oraz instrukcje zostały spełnione.

A. Mocowanie skrzynki sterowniczej

Jeżeli skrzynka sterownicza została dostarczona to należy ją zamocować na słupie poniżej rozłącznika. Ustawienie skrzynki sterowniczej należy dobrać tak aby okablowanie dochodzące do skrzynki było możliwie najkrótsze. Jest to istotne szczególnie jeżeli napięcie sterowania wynosi 12 lub 24 VDC.

B. Montaż napędu silnikowego

Napęd silnikowy jeśli był zamawiany razem z rozłącznikiem to jest zamontowany fabrycznie z aparatem.

Jednakże napęd silnikowy można zamocować również później.

C. Demontaż

1. Ustawić rozłącznik w pozycję otwartej. Sprawdzić wskaźnik ustawienia.
2. Zaznaczyć ustawienie tulei sterującej i dźwigni napędu a następnie zdjąć je z rozłącznika.
3. Zdjąć pokrywę napędu odkręcając trzy śruby. Podnieść ostrożnie pokrywę śrubokrętem i upewnić się, że uszczelka nie została uszkodzona.
4. Zdjąć wskaźnik położenia z systemem łańcuchowym. Opisane jest to w oddzielnej instrukcji instalacji rozłącznika.

D. Mocowanie mechanizmu sterowania silnika

1. Przymocować mechanizm sterowania silnika do osi rozłącznika taka by pozycja dźwigni napędowej 2 była w wymiarze $X = 10 \dots 15$ mm.
- Uwaga.

Napęd silnikowy UEMC40K8 nie posiada żadnych śrub, które należy dokręcić. Niewielki luz między mechanizmem a powierzchnią ograniczającą nie wpływa na działanie mechanizmu.

2. Przykręcić wskaźnik pozycji do systemu łańcuchowego. Opisane jest to w oddzielnej instrukcji instalacji rozłącznika.

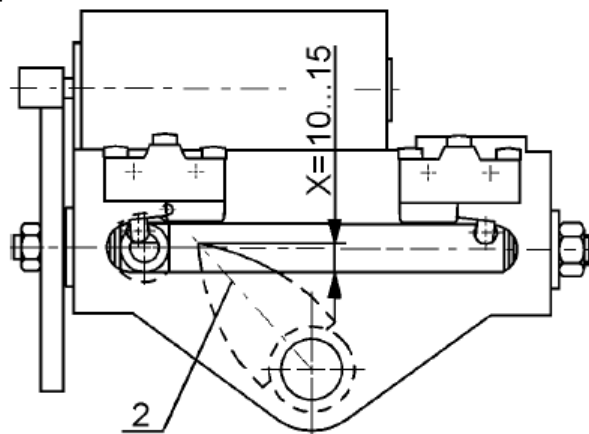
3. Podłączyć przewody do mechanizmu sterowania silnika do gniazda. Przewody są dostępne przez odkręcenie śrub mocujących gniazdo i przy pomocy śrubokręta lekko je odchylić. Oznaczenia przewodów zwykle odpowiadają, ale należy sprawdzić numerację z odpowiednim schematem połączeń.

4. Założyć pokrywę na mechanizm.

5. Założyć tuleję sterującą i dźwignię napędu zwracając uwagę na wykonane oznaczenia pozycji.

E. Próba działania

1. Najpierw sprawdzić działanie ręcznie.
2. Następnie, stosując sterowanie elektryczne uruchomić napęd. Upewnić się, że mechanizm sterowania silnika doprowadza rozłącznik do pozycji otwarcia i pozycji zamknięcia. Sprawdzić czy rozłącznik może być uziemiony ręcznie (przez działanie na dźwignię) jeżeli zespół jest urządzeniem trzy-pozycyjnym takim jak NXB i NXBD.
3. Sprawdzić czy wskaźnik pozycji działa prawidłowo.



2 dźwignia napędowa

7. Połączenia elektryczne

Napęd silnikowy

Typ: UEMC 40 K8 /1

Schemat: 31 UEMC 207

Zawiera: silnik i wyłączniki krańcowe

Zabezpieczenie mikrowyłącznikiem MCB
Zaleca się zabezpieczanie zasilania silnika mikrowyłącznikiem MCB. Z uwagi, że MCB będzie zabezpieczać silnik przed przeciążeniami to typ mikrowyłącznika należy dobrać odpowiednio do napięcia jak opisano to szczegółowo w rozdziale 11.6. Jeżeli w skład dostawy wchodzi również skrzynka sterownicza to MCB jest już podłączony do obwodu zasilania.

8. Działanie

a) Sterowanie silnika

Napęd silnikowy może być obsługiwany przez sterowanie zdalnie lub przez naciskanie przycisków I oraz O (Włącz i Wyłącz).

Napęd silnikowy zostaje automatycznie sprzęgnięty z rozłącznikiem w chwili rozruchu.

b) Sterowanie ręczne

W pozycjach krańcowych, otwarty i zamknięty, napęd silnikowy jest mechanicznie rozprzęgany. Do ręcznego sterowania rozłącznika stosuje się izolowany drążek manewrowy z hakiem lub napęd ręczny SEMD.

c) Działanie silnikowe po operacji ręcznej

Jeśli na napędzie silnikowym jest napięcie, to po wykonaniu operacji ręcznej, np. otwarcia lub zamknięcia silnik jest automatycznie przestawiany we właściwą pozycję. Napęd silnikowy jest synchronizowany z położeniem rozłącznika. Jeśli na napędzie silnikowym nie ma napięcia w momencie zadziałania ręcznego, synchronizacja nastąpi automatycznie po powrocie napięcia na układ sterowniczy i silnik.

d) Uziemianie

Rozłączniki Sectos typu NXB i NXBD mogą być wyposażone w uziemnik. Przesławienie aparatu w pozycję uziomioną, można wykonać tylko przez manewrowanie ręczne.

Kiedy aparat jest w pozycji uziomione, napęd silnikowy jest automatycznie odprzęgany i nie można wykonać nim żadnej operacji nawet, jeżeli silnik można uruchomić.

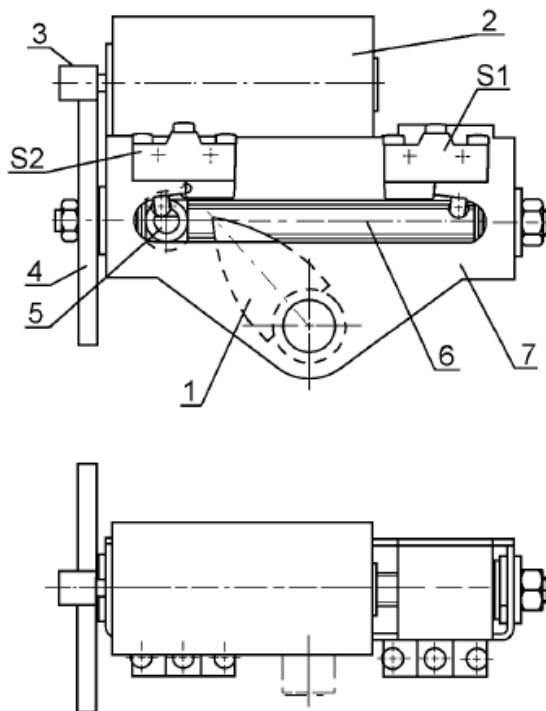
9. Konserwacja

Napęd silnikowy nie wymaga konserwacji w ciągu swego okresu eksploatacyjnego, ale zaleca się smarowanie następujących punktów podczas przeglądu lub naprawy:

- śruba 6
- powierzchnia ślizgowa dźwigni napędowej 1
- konstrukcje ślizgową 7
- koła zębate 3 i 4

Smar: ISOFLEX TOPAS NCA 52

Jeżeli stosujemy inne rodzaje smarów to muszą one być dobrej jakości i posiadać te same zakresy temperaturowe jak smarowane urządzenia.



- 1 Dźwignia napędowa
- 2 Silnik
- 3 Koło zębate
- 4 Koło zębate
- 5 Nakrętka z rolką
- 6 Śruba
- 7 Wspornik
- S1 Wyłącznik krańcowy
- S2 Wyłącznik krańcowy

10. Części zamienne

Typowe części zamienne:

Opis	Typ	Numer zamówieniowy
Silnik 24VDC + koło zębate	UEZM5/24VDC/1	1YMU000021MR001
Dioda	SK1/16	1YMU000086M0001
Prostownik	REC 36MB160A	1YMU000189M0001
Wyłącznik krańcowy napędu	OMR Z-15GW22-B7	1YMU000070M0001
Stycznik rewersyjny	ABB VBC6-30-01/24VDC	1YMU000087M0001
Przełącznik	RFI 40.52.9.48	1YMU000193M0001

11. Szczegóły techniczne

Napęd silnikowy UEMC40 K8
 Masa 4 kg
 Kąt działania 110°
 Moment działania 150 Nm
 Zakres temperatur roboczych -40...+55 °C
 Silnik prądu stałego, typu z magnesem stałym
 Pobór mocy styczników 3 W
 Najkrótszy impuls sterowania 0,1 s
 Roboczy zakres napięcia 0,85...1,1 x Un

11. Moduły i wyposażenie

11.1 Napęd silnikowy

Typ	Schemat
UEMC 40 K8 – 24 VDC/1	31 UEMC 207
UEMC 40 K8 – 48 VDC/1	- -
UEMC 40 K8 – 60 VDC/1	- -
UEMC 40 K8 – 110 VDC/1	- -
UEMC 40 K8 – 125 VDC/1	- -
UEMC 40 K8 – 220 VDC/1	- -

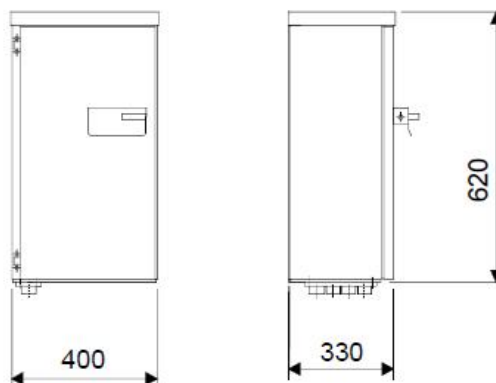
zawiera: silnik
 wyłącznik krańcowy
 Rys. wymiarowy: 135 UEMC 23

11.2 Skrzynka sterownicza typu: UEMC-A2

Materiał: stal nierdzewna AISI 304
 Stopień ochrony: IP 55
 Zawiera:
 – płytę montażową
 – grzałka antykondensacyjna 45 W, 230 V AC/DC
 - termostat regulowany
 – panel sterowniczy
 - zabezpieczenia nadprądowe
 - przyciski załącz/wyłącz (opcja)
 - selektor pracy (opcja)
 – mocowanie do słupa (opcja)

Rysunek wymiarowy: 135 UEMC 25

Miejsce na:
 – baterie
 – zasilacz
 – 1 lub 2 obwody operacyjne
 – urządzenie do sterowania zdalnego



11.3 Skrzynka sterownicza typu: UEMC-A3

Materiał: stal nierdzewna AISI 304

Stopień ochrony: IP 55

Zawiera:

- płytę montażową
- grzałka antykondensacyjna 45 W, 230 V AC/DC
- termostat regulowany
- panel sterowniczy
- zabezpieczenia nadprądowe
- przyciski załącz/wyłącz (opcja)
- selektor pracy (opcja)
- mocowanie do słupa (opcja)

Rysunek wymiarowy: 135 UEMC 26

Miejsce na:

- baterie
- zasilacz
- 1 do 4 obwody operacyjne
- urządzenie do sterowania zdalnego



11.4. Akumulatory

Akumulatory są hermetycznie uszczelnione uniemożliwiając wyciek elektrolitu. Są bezobsługowe i dostosowane do pracy w każdym położeniu.

Na żądanie UEMC50 może być w wyposażony w akumulatory żelowe.

Typy AGM:

- | | |
|-----|--------------------------|
| typ | NPL 24-12 (długowieczne) |
| | NPL 38-12 (długowieczne) |
| | NP 17-12 |

Zakres temperatur -15°C do +50°C

Typy żelowe:

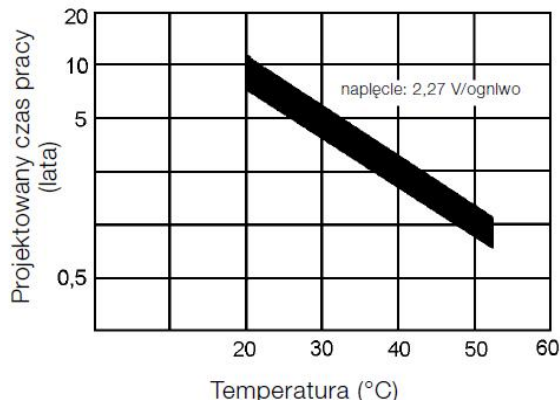
- | | |
|-----|----------|
| typ | HZY12-18 |
| | HZY12-26 |
| | HZY12-44 |

Zakres temperatur -20°C do +50°C

Podczas zamawiania akumulatorów w ABB prosimy podać oznaczenie przedstawione w punktach a ... e

Spodziewany czas pracy akumulatorów zależy od temperatury otoczenia:

Projektowany czas pracy akumulatorów NPL (informacja z YUASA Battery GmbH).



Spodziewany czas pracy (20°C)

Typy AGM:

NP 17-12 5 lat

NPL 24-12, NPL 38-12 10 lat

Typy żelowe:

- HZY12-18, HZY12-26, HZY12-44 12 lat

Konstrukcyjnie wybrano napięcie akumulatorów 24 VDC. Pojemność akumulatorów zależy od parametrów zasilania radia i układu zdalnego sterowania oraz od czasu, w którym napęd ma pracować po wyłączeniu napięcia zasilania. Akumulatory 24 V o pojemności 17 Ah może wykonać bez doładowania 800 operacji C-O.

a. Akumulatory NPL na 24V

Typ UEZGL 24 Ah 24V

Typ UEZGL 38 Ah 24V

Zawiera 2 szt akumulatorów NPL połączonych szeregowo z elementami mocującymi

b. Akumulatory NP na 24V

Typ UEZGP 17 Ah 24V

Zawiera 2 szt akumulatorów NP połączonych szeregowo z elementami mocującymi

c. Akumulatory HZY na 24V

Typ UEZGG 18 Ah 24V

Typ UEZGG 26 Ah 24V

Typ UEZGG 44 Ah 24V

Zawiera 2 szt akumulatorów HZY połączonych szeregowo z elementami mocującymi

d. Akumulatory jako części zamienne

UWAGA! Te typy nie posiadają kabli i elementów mocujących.

Typ -YUA NP17-12 - 1YMU000113m0001
Wymiar 181 x 76 x 167 mm (długość x szerokość x wysokość)
Waga 5,6 kg/szt.

Typ -YUA NPL24-12 - 1YMU000113m0002
Wymiar 66 x 175 x 125 mm (długość x szerokość x wysokość)
Waga 9 kg/szt.

Typ -YUA NPL38-12 - 1YMU000113m0003
Wymiar 197 x 165 x 170 mm (długość x szerokość x wysokość)
Waga 13,8 kg/szt.

Typ - HZY12-18 - 1YMU000282M0001
Wymiar 181 x 76 x 167 mm (długość x szerokość x wysokość)
Waga 5,5 kg/szt.

Typ - HZY12-26 - 1YMU000282M0002
Wymiar 178 x 168 x 124 mm (długość x szerokość x wysokość)
Waga 8,8 kg/szt.

Typ - HZY12-44 - 1YMU000282M0003
Wymiar 198 x 167 x 157 mm (długość x szerokość x wysokość)
Waga 13,5 kg/szt.

11.5 Obwód sterowania

Moduły sterownicze są przykręcone do płyty montażowej dwoma wkrętami. Dzięki temu możliwa jest sprawna wymiana pojedynczego modułu. Każdy moduł składa się z dwóch szyn DIN 35mm umieszczonych jedna nad drugą, co znacząco ogranicza wykorzystane miejsce. Zaciski przyłączeniowe znajdują się zawsze na szynie górnej i są łatwo dostępne.

Na dolnej szynie znajduje się:

- grzałka dla listwy X10,
- stycznik rewersyjny dla listw X11-14

W wersjach specjalnych moduły mogą być rozmieszczone płasko na płycie montażowej.

a. Obwód zasilania głównego

Typ	Schemat
230VAC / 24VDC	1YMU000411R0001

Zawiera: zabezpieczenia nadprądowe
Grzałka i termostat
Przełącznik pracy (opcja)
Listwa z zaciskami X10

Odpowiedni dla: skrzynki sterującej UEMC_A_

B. Obwód sterowania stycznikami

Typ	Schemat
24VDC	1YMU000412R0001

Zawiera: styczniki
zabezpieczenia nadprądowe silnika
przyciski (opcja)

Odpowiedni dla: skrzynki sterującej UEMC-A_
Uwaga: Skrzynka sterująca może zawierać jeden lub więcej obwodów sterujących.

X11: zaciski dla silnika Nr 1

X12: zaciski dla silnika Nr 2

X13: zaciski dla silnika Nr 3 (tylko UEMC-A3)

X14: zaciski dla silnika Nr 4 (tylko UEMC-A3)

11.6 Zabezpieczenie nadprądowe (MCB)

Stosowany do podłączenia obwodu zasilania i zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem. Z uwagi na to, że MCB będzie zabezpieczał silnik przed przeciążeniami wybierany typ winien być o odpowiednim napięciu jak niżej:

Typ	Dla napięcia silnika
S201 K10	24VDC
S202 K4	48VDC
S202 K4	60VDC
S202 K2	110VDC
S202 K2	125VDC
S282 UC-K1	220VDC

11.7 Styki pomocnicze do MCB

Typ: 1YMU000413R0051

Zawiera: 1 NO / 1NC

11.8. Termostat

Typ: 1YMU000300M0001

Ustawiona wartość 0°C do +60 °C

Działanie Termostat odłącza grzejnik jeżeli temperatura wzrośnie powyżej wartości nastawionej

11.9. Samozwierające złączki do przekładników prądowych

Typ: 1YMU000174M0001

Oznaczenie listw: CT1-CT4

Szafka sterownicza może być wyposażona w specjalne złączki do przekładników prądowych. Zestaw zawiera złączki do podłączenia 3 przekładników prądowych. Złączki są wyposażone w specjalne wtyczki, które po wyciągnięciu z gniazd automatycznie zwierają obwody wtórne przekładników prądowych. Funkcja ta chroni przekładnik przed uszkodzeniem. Podłączenie należy wykonywać zgodnie z załączonym schematem. Przekładniki prądowe muszą być podłączone do wtyczek.

W przypadku nie podłączenia układów pomiarowych do listwy zaciskowej przekładników prądowych, należy wykonać trwałe mostki zwierające na zaciskach przyłączeniowych przekładników od strony potencjalnych układów pomiarowych.

11.12. Gniazdko serwisowe

Przy zasilaniu na 230/110 VAC.

Zawiera zabezpieczenia nadprądowego C1,6A.

Nie zawiera zabezpieczenia różnicowoprądowego.

Typ:



1YMU000139M0001
Gniazdko z bolcem



1YMU000139M0002
Gniazdko typu Schuko

11.10. Obejmy do okrągłych słupów betonowych lub stalowych

Typ 1YMU000054M0003

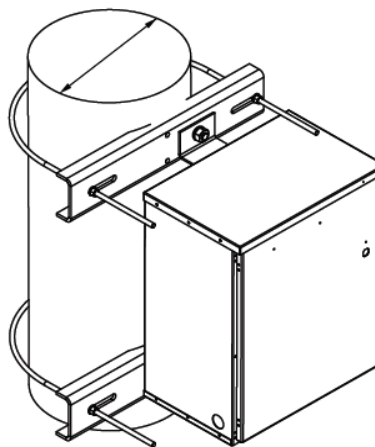
Średnica do 400 mm

Pasuje do Wszystkie modele

Typ 1YMU000128M0001

Średnica 400-550 mm

Pasuje do Wszystkie modele



11.11. Obejmy do kwadratowych słupów betonowych

Typ 1YMNUEMZ10M6601

Wymiar A <300 mm

Wymiar B 200...300 mm

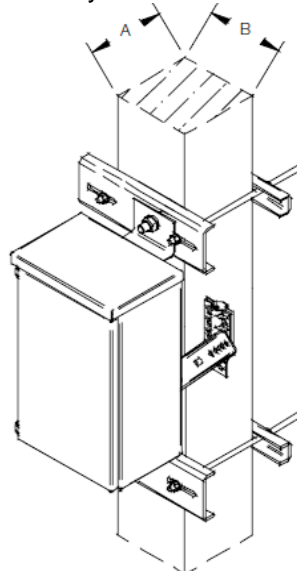
Pasuje do Wszystkie modele

Typ 1YMU000052M0001

Wymiar A <500 mm

Wymiar B 520...680 mm

Pasuje do Wszystkie modele

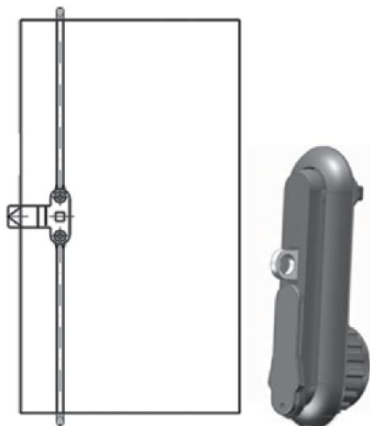


11.13. Zamek Trójpunktowy

Zamek trójpunktowy należy specyfikować na etapie zamówienia skrzynki sterowniczej. Nie ma możliwości zainstalowania zamka trójpunktowego w szafie z zamkiem jednopunktowym.

Można zastosować:

- kłódkę o średnicy <10,5 mm
- wkładkę bębnową



12. Instrukcja złomowania

Spis treści	
12.1. Wstęp	13
12.2. Opakowanie	13
12.3. Zastosowane materiały	13
12.4. Recykling wyrobu	13

12.1. Wstęp

Niniejszy dokument przedstawia instrukcję złomowania napędu UEMC 40 K8 i skrzynki sterowniczej UEMC-A. Dokument informuje, jakie materiały zostały zastosowane w wyrobie i jak postępować z wyrobem po okresie jego eksploatacji. Niniejszy dokument należy stosować łącznie z Instrukcją montażu i obsługi. Przepisy dotyczące ochrony środowiska są różne w różnych krajach i dodatkowo szybko się zmieniają. Ze względu na powyższe zaleca się kontakt z lokalnymi firmami specjalizującymi się utylizacją sprzętu elektronicznego i akumulatorów ołowiowych. Łącznie z niniejszym dokumentem należy poinformować klienta o sposobie zwrotu wyrobu wycofanego z eksploatacji. Informacje zawarte w niniejszym dokumencie nie są częścią umowy i należy je traktować, jako prawdziwe i wiarygodne i, że mogą być zmienione bez uprzedniego powiadomienia. Wydawca tego dokumentu nie ponosi żadnej odpowiedzialności za te informacje.

12.2. Opakowanie

Wyrób opakowany jest w karton, papier i folię plastikową. Karton i papier można utylizować zwyczajnie. Folię plastikową można użyć, np. jako paliwo w odpowiednich do tego celu instalacjach. Aby zapobiec zanieczyszczeniu środowiska podczas transportu producent nie akceptuje zwrotu opakowania. Recykling materiałów opakunkowych należy organizować stosownie do przepisów miejscowych. Recykling jest zalecany aby zaoszczędzić surowce wtórne i zmniejszyć odpady.

12.3. Zastosowane materiały

Informacje o konstrukcji, głównych częściach i innych materiałach można znaleźć w instrukcji montażu i obsługi, punkt 5.

lp	Opis	Material	Masa
1	Dźwignia napędowa	Stal	0,3 kg
2	Silnik	Różne*	1.7 kg
3	Koło zębate	Brąz	
4	Koło zębate	Brąz	0,4 kg
5	Nakrętka	Stal	0,2 kg
6	Śruba	Stal	0,2 kg
7	Rama	Stal	1,3 kg
S1	Wyłącznik krańcowy	nierdz.	
S2	Wyłącznik krańcowy	Różne	
	Skrzynka	Różne	różna
	sterownicza	Stal	
		nierdz.	

*) Silniki są przeważnie wykonywane z materiałów, które łatwo poddają się recyklingowi, np. stal, miedź oraz aluminium.

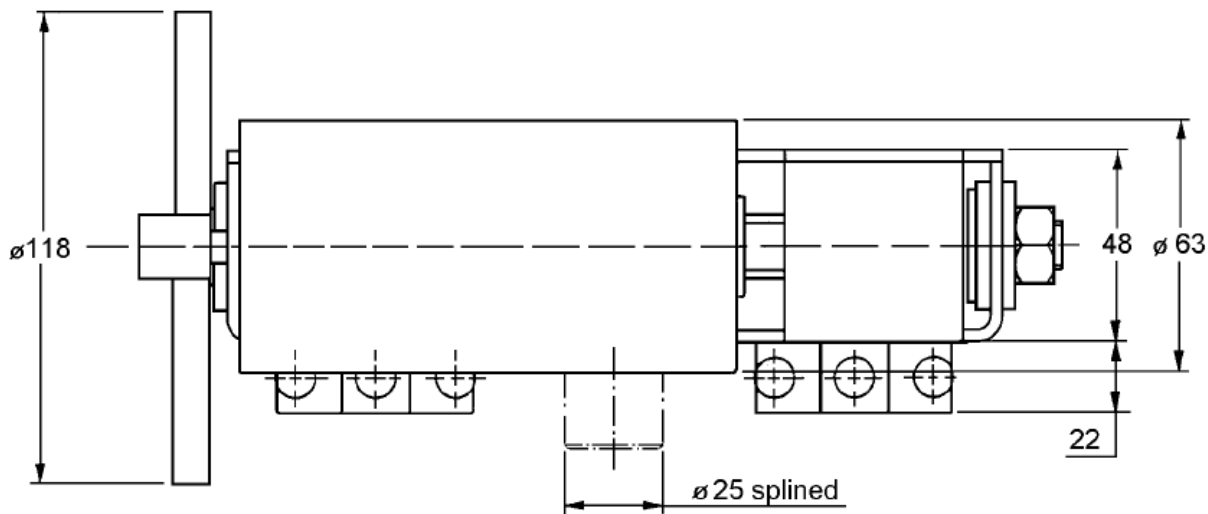
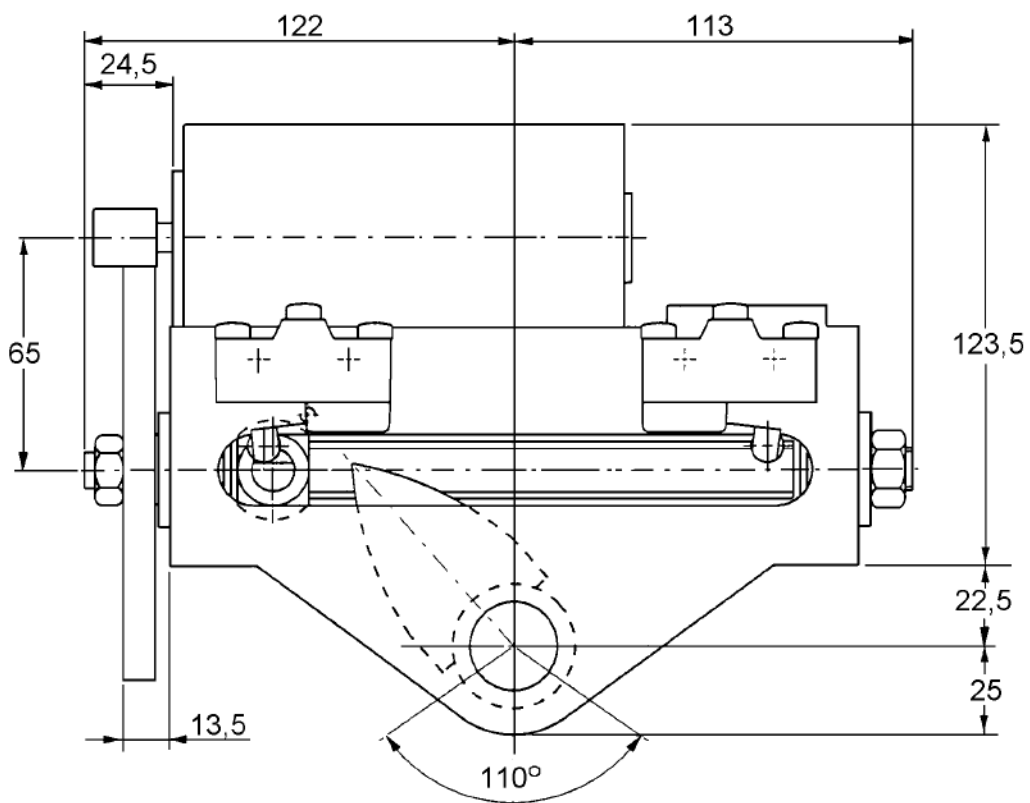
Masy małych części nie zostały wydrukowane. Napęd silnikowy posiada także posiada śruby, nakrętki, podkładki i nity stalowe oraz niektóre części, które nie są ważne dla procesu odzysku. Ponad 50 % masy wyrobu stanowią duże części łatwe do odzysku. Silnik stanowi 43 % masy napędu i także jest łatwy do recyklingu.

12.4. Recykling wyrobu

Poniżej podano przykładowy sposób recyklingu, inne są również możliwe:

- stal nierdzewna recyklingowana, jako materiał
- stal recyklingowana, jako materiał
- brąz recyklingowany, jako materiał
- plastik spalany w odpowiednich spalarniach
- przewody zakłady granulujące przewody
- elektronika zakłady specjalnie przystosowane do recyklingu elektroniki
- akumulatory specjalne zakłady do utylizacji akumulatorów
- inne spalane lub wywożone na wysypiska

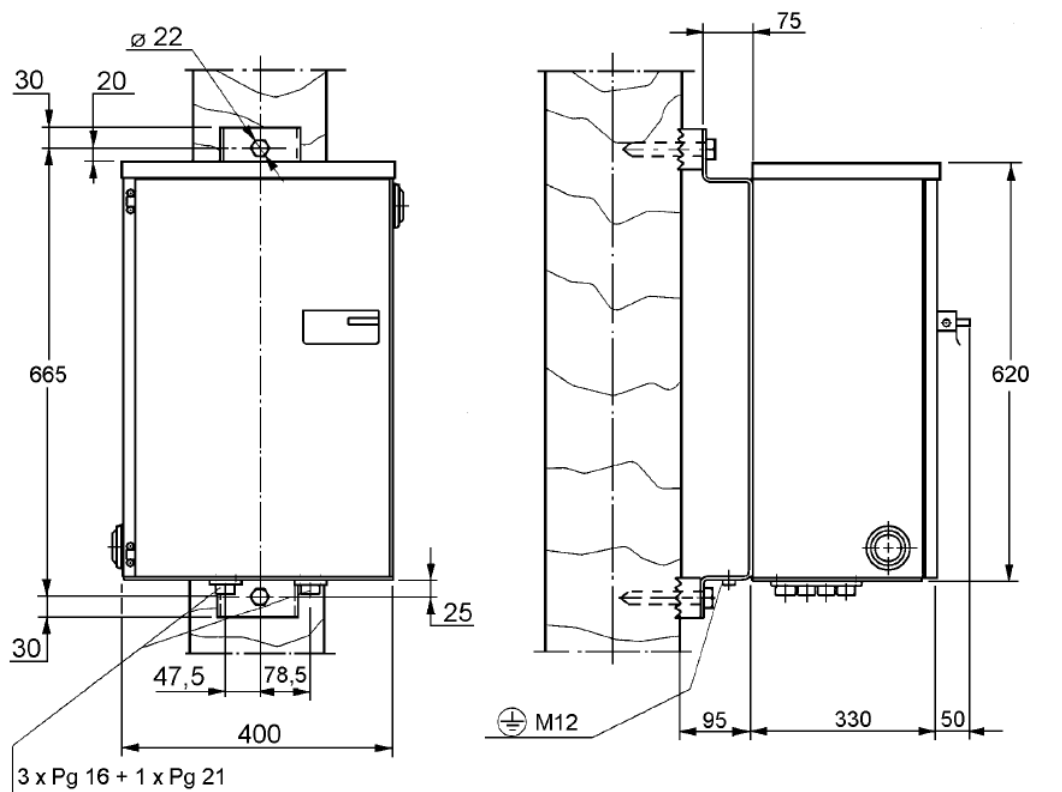
13. Rysunki wymiarowe



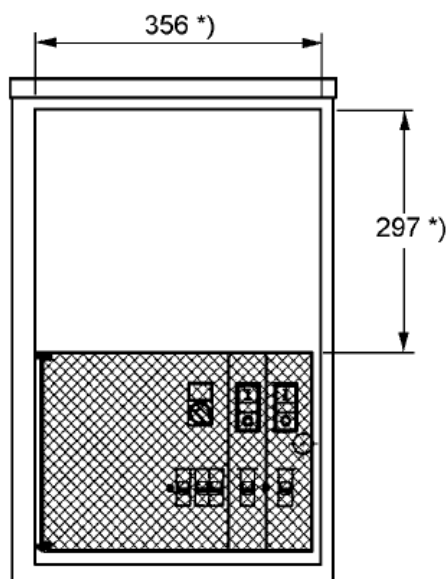
Napęd silnikowy UEMC 40 K8

135 UEMC 25 B

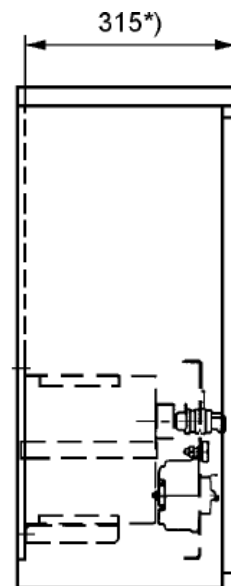
14 Skrzynka sterownicza UEMC-A i napęd silnikowy UEMC40K8



Przy drzwiach
Otwartych

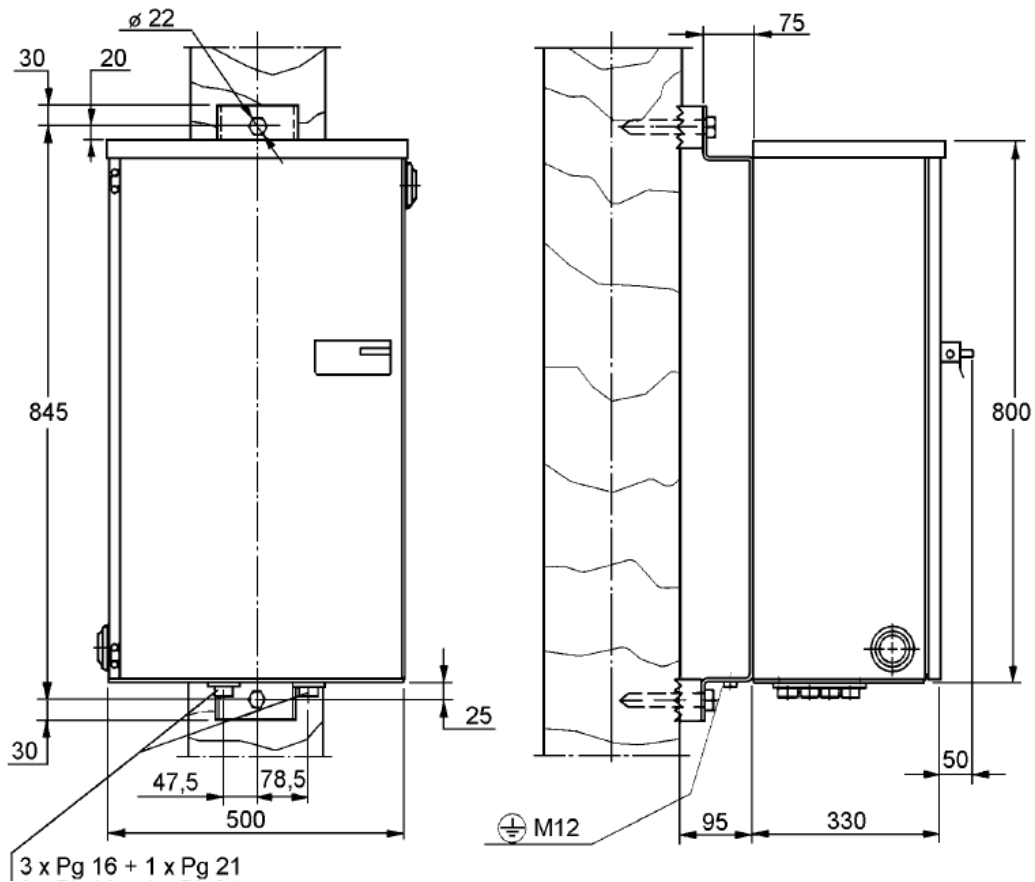


*Wolne miejsce

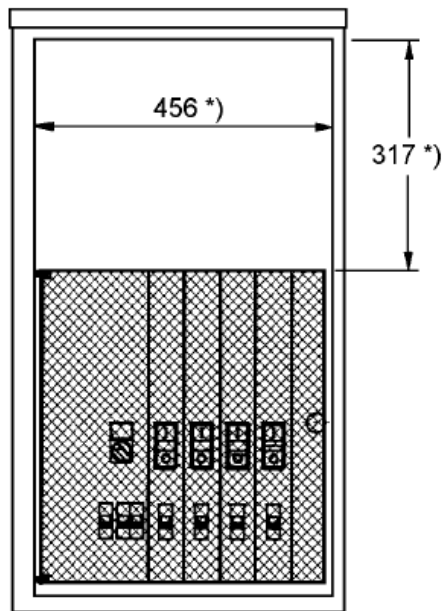


Skrzynka sterownicza UEMC-A2

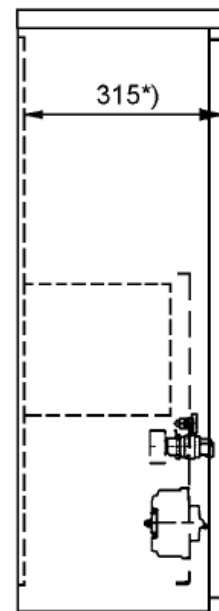
135 UEMC 26 B



Przy drzwiach
Otwartych



*Wolne miejsce



Skrzynka sterownicza UEMC-A3



ABB Sp. z o.o.

ul. Leszno 59
06-300, Przasnysz, PL

Numer rysunku 1YMU101032E0004
Nazwa rysunku: INSTALACJA SWP SECTOS NXB/CVD
Status projektu: VER. 1.0

Producent ABB Sp. z o.o.
Typ: UEMC-A

Utworzony: 2016-01-06
Data zmiany 2017-01-09
Revision:

Wyd.	Rysunek	Data	Sprawdził	Data	Zatwierdził	Data	Status dokumentacji	Nazwa projektu:		Opis dokumentacji		Instalacja Miejsc montażu Strona	= SWP + RCC Stron
	J. Malinowski	2017-01-09	P. Marchewka	2017-01-09	K. Malinowski	2017-01-09		Leszno 59 06-300, Przasnysz, PL	Numer rysunku: 1YMU101032E0004	Strona tytułowa / Okładka	Format: A3		
									Nr projektu ABB:	INSTALACJA SWP SECTOS NXB/CVD	Skala: 1: 1		

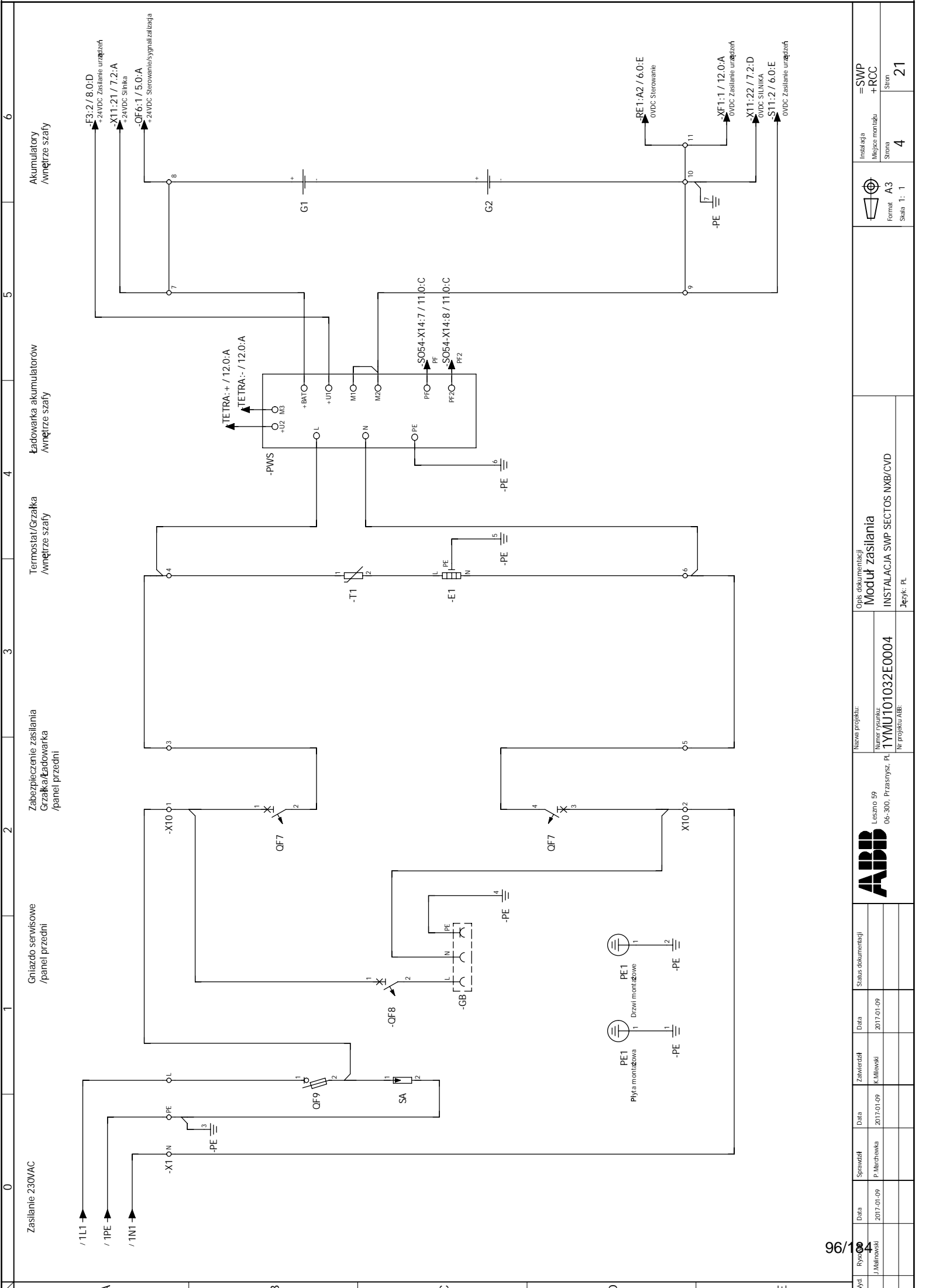
Przegląd oznaczeń struktury

F24_002

Pełne oznaczenie	Etykiety	Opis struktury
=SWP	Urządzenie	Punkt rozłącznikowy Nr. ...
+RCC	Miejsce montażu	Szała zdalnego sterowania
+SEC	Miejsce montażu	Rozłącznik sectos
+SPEC1	Miejsce montażu	Puszka przyłączeniowa przekładników prądowych CT1
+CVDB	Miejsce montażu	Puszka przyłączeniowa sensorów napięciowych CVD

Spis treści

Strona	Opis stron
Szafa zdalnego sterowania	
1	Strona tytułowa / Okładka
2	Przegląd oznaczeń struktury
3	Spis treści : =SWP+RCC/1 - =SWP+RCC/21
4	Moduł zasilania
5	Selektor pracy/ układy sygnalizacyjne
6	Układ detekcji SF6
7	Moduł sterowania Rozł
8	Zasilanie urządzeń
9	Złącza pomiarowe
10	Złącza pomiarowe
11	Sygnalizacja / sterowanie
12	Kontroler
13	Widok szafy
14	Plan podłączeń urządzeń - wnętrze szafy
15	Plan podłączeń urządzeń - panel przedni
16	Plan podłączeń urządzeń - panel przedni
17	Plan zacisków =SWP+RCC-X1
18	Plan zacisków =SWP+RCC-X10
19	Plan zacisków =SWP+RCC-X11
20	Plan zacisków =SWP+RCC-XF1
21	Plan zacisków =SWP+RCC-CVD1



Wyd.	Rys.	Data	Sprawdził	Data	Zatwierdził	Data	Status dokumentacji
	J. Malinowski	2017-01-09	P. Marchewka	2017-01-09	K. Malinowski	2017-01-09	

Nazwa projektu:	
Moduł zasilania	
Instalacja SWP SECTOS NXB/CVD	
Język: PL	

Opis dokumentacji	
Moduł zasilania	
Instalacja SWP SECTOS NXB/CVD	
Język: PL	

Numer rysunku:	
1YMU101032E0004	
Nr projektu ABB:	

Leszno 59	
06-300, Przasnysz, PL	

ABB	
-----	--

Instalacja	
Miejscę montażu	
Strona	
Format A3	
Skala 1: 1	

= SWP + RCC	
Stron	
4	
21	

Zasilanie 230VAC	
/1L1 -	
/1PE -	
/1N1 -	

Gniazdo serwisowe /panel przedni	
-X10 01	
OF7	
OF8	
-PE	

Zabezpieczenie zasilania /panel przedni	
Gzrzałka /zadawarka	
-X10 02	
OF7	
OF8	
-PE	

Termostat/Gzrzałka /wnętrze szafy	
-T1	
-E1	
-PE	

Ładowniki akumulatorów /wnętrze szafy	
-PWS	
+TETRA:+ / 12.0.A	
+TETRA:- / 12.0.A	
+BAT+	
+U+	
M1	
M2	
+S054-X14:7 / 11.0.C	
+S054-X14:8 / 11.0.C	
+PE	
-PE	

Akumulatory /wnętrze szafy	
-F3:2 / 8.0:D	
+24VDC Zasilanie urządzeń	
+X11:21 / 7.2:A	
+24VDC Słodka	
+OF6:1 / 5.0:A	
+24VDC Sterowanie/sygnalizacja	
G1	
G2	
-PE	
RE1:A2 / 6.0:E	
OVDC Sterowanie	
XFI:1 / 12.0:A	
OVDC zasilanie urządzeń	
X11:22 / 7.2:D	
OVDC SŁODKA	
S11:2 / 6.0:E	
OVDC zasilanie urządzeń	

Zasilanie 230VAC	
/1L1 -	
/1PE -	
/1N1 -	

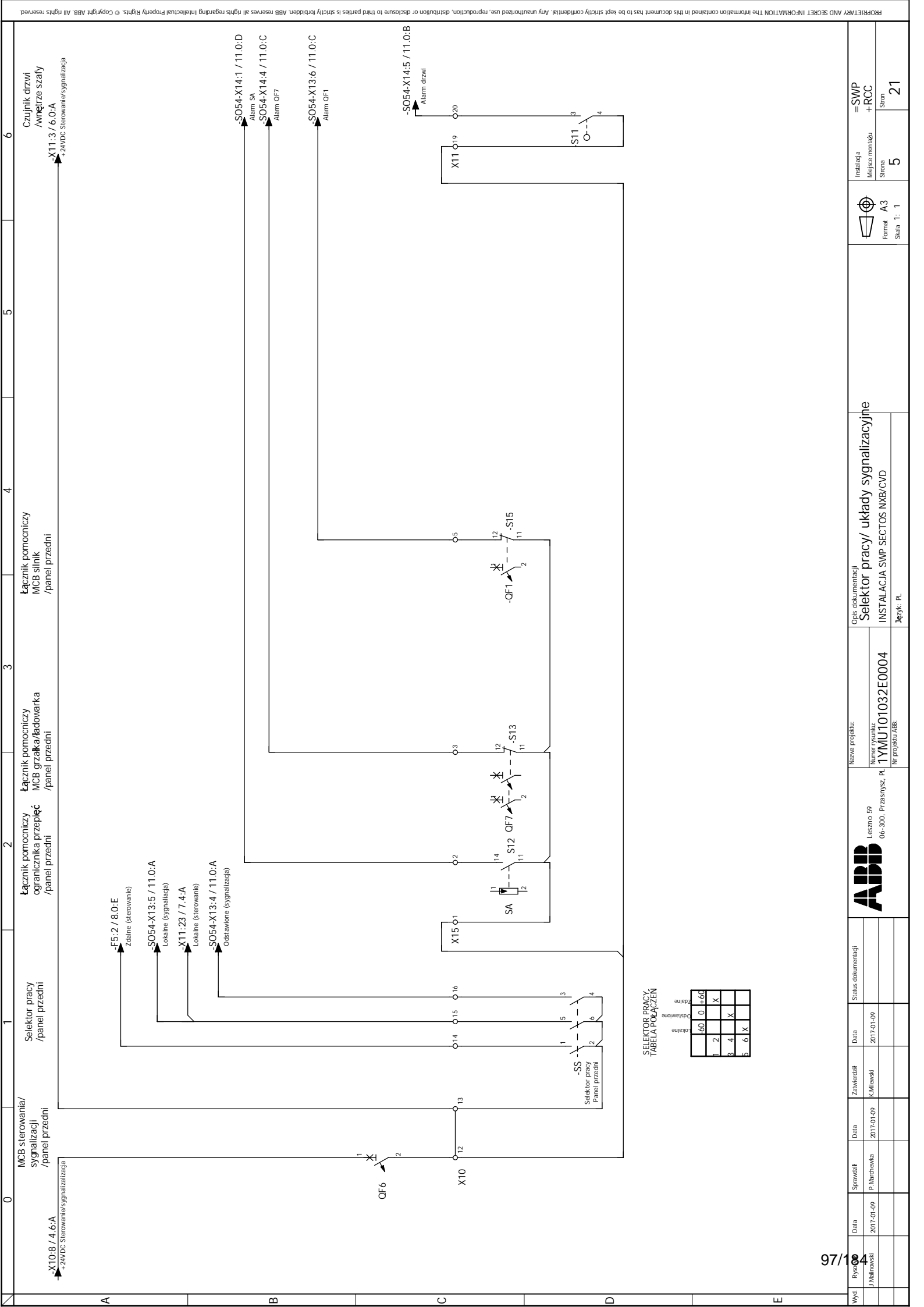
Gniazdo serwisowe /panel przedni	
-X10 01	
OF7	
OF8	
-PE	

Zabezpieczenie zasilania /panel przedni	
Gzrzałka /zadawarka	
-X10 02	
OF7	
OF8	
-PE	

Termostat/Gzrzałka /wnętrze szafy	
-T1	
-E1	
-PE	

Ładowniki akumulatorów /wnętrze szafy	
-PWS	
+TETRA:+ / 12.0.A	
+TETRA:- / 12.0.A	
+BAT+	
+U+	
M1	
M2	
+S054-X14:7 / 11.0.C	
+S054-X14:8 / 11.0.C	
+PE	
-PE	

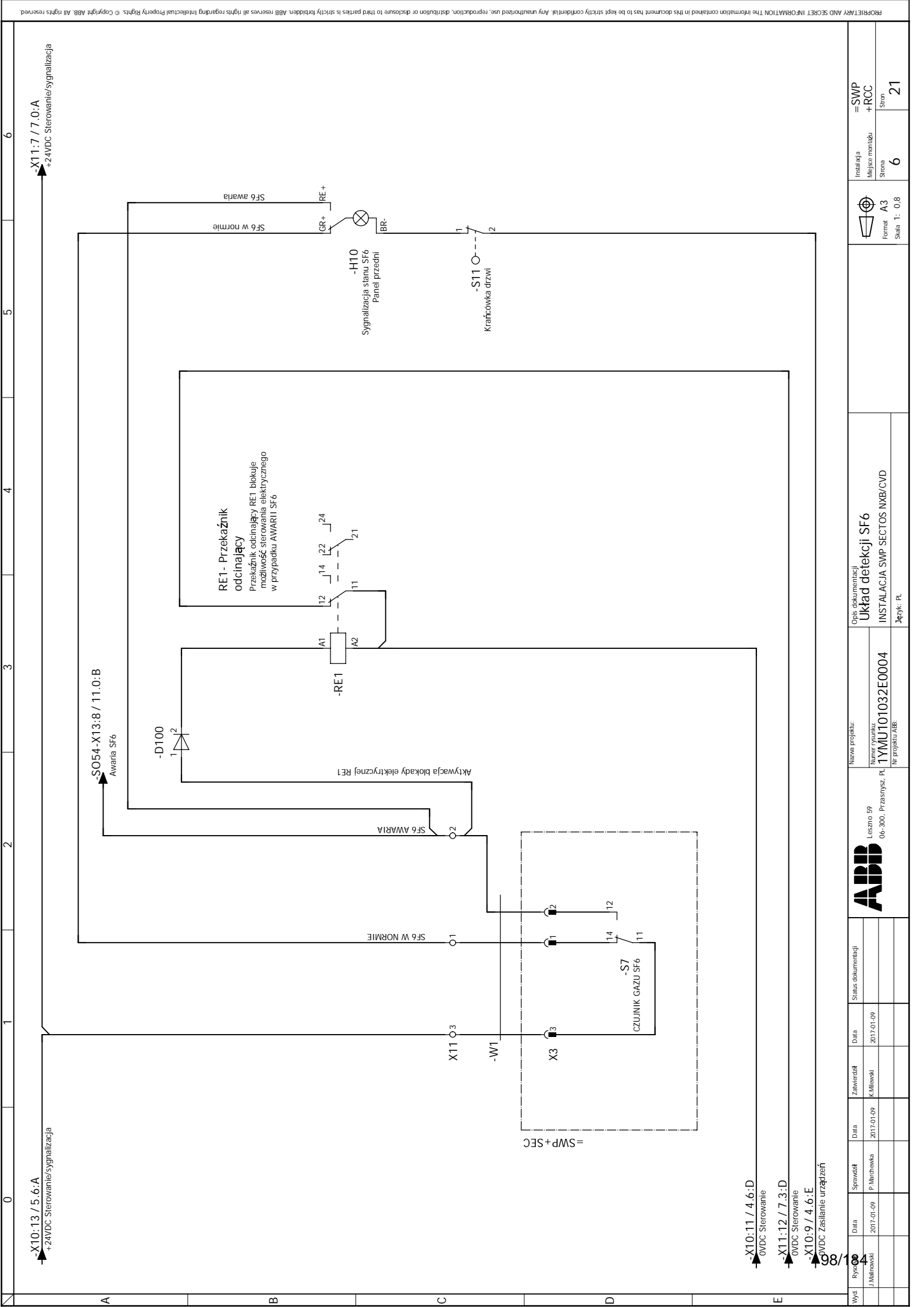
Akumulatory /wnętrze szafy	
-F3:2 / 8.0:D	
+24VDC Zasilanie urządzeń	
+X11:21 / 7.2:A	
+24VDC Słodka	
+OF6:1 / 5.0:A	
+24VDC Sterowanie/sygnalizacja	
G1	
G2	
-PE	
RE1:A2 / 6.0:E	
OVDC Sterowanie	
XFI:1 / 12.0:A	
OVDC zasilanie urządzeń	
X11:22 / 7.2:D	
OVDC SŁODKA	
S11:2 / 6.0:E	
OVDC zasilanie urządzeń	



SELEKTOR PRACY
TABELA POŁĄCZEŃ

	Lokalne	Dystansowe	Zdalne
1	60	0	460
2			X
3	4		X
4			X
5	6		X

Wyd.	Rys.	Data	Sprawdz.	Data	Zatwierdz.	Data	Status dokumentacji	Nazwa projektu:		Opis dokumentacji Selektor pracy/ układy sygnalizacyjne	Instalacja Miejsc. montażi Strona	Stron Format Skala		
	J. Malinowski	2017-01-09	P. Marchewka	2017-01-09	K. Malinowski	2017-01-09		Instalacja SWP SECTOS NXB/CVD					5	21
								Nr projektu ABB					Format A3	Skala 1: 1



-X10: 13 / 5.6:A
+24VDC Sterowanie/sygnalizacja

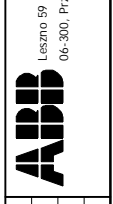
-X11: 7 / 7.0:A
+24VDC Sterowanie/sygnalizacja

-X10: 11 / 4.6:D
0VDC Sterowanie

-X11: 12 / 7.3:D
0VDC Sterowanie

-X10: 9 / 4.6:E
0VDC Zasilanie urządzeń

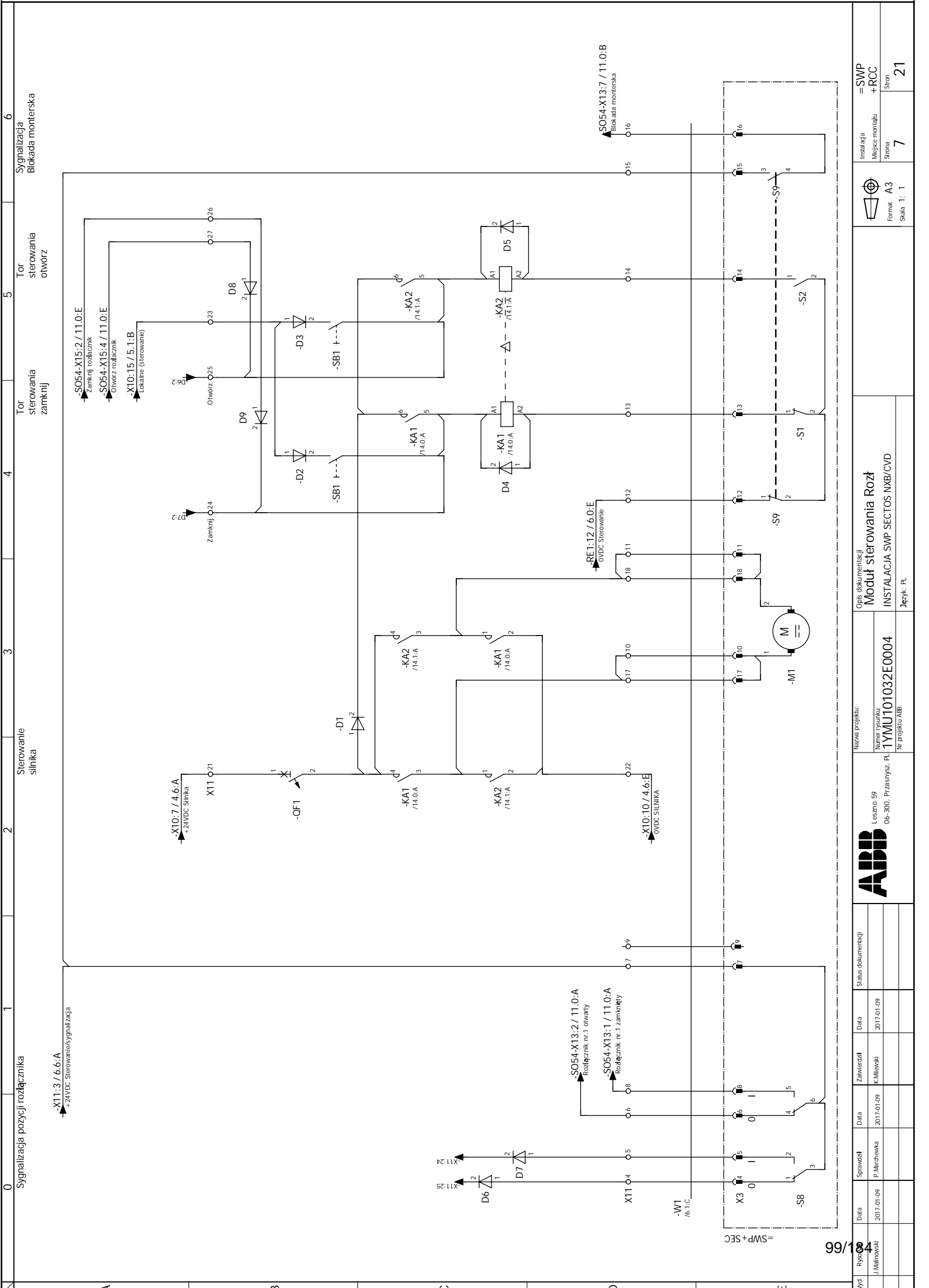
Wyd.	Rys.	Data	Sprawdził	Data	Zatwierdził	Data	Status dokumentacji
	J. Malinowski	2017-01-09	P. Marchwicka	2017-01-09	K. Malinowski	2017-01-09	

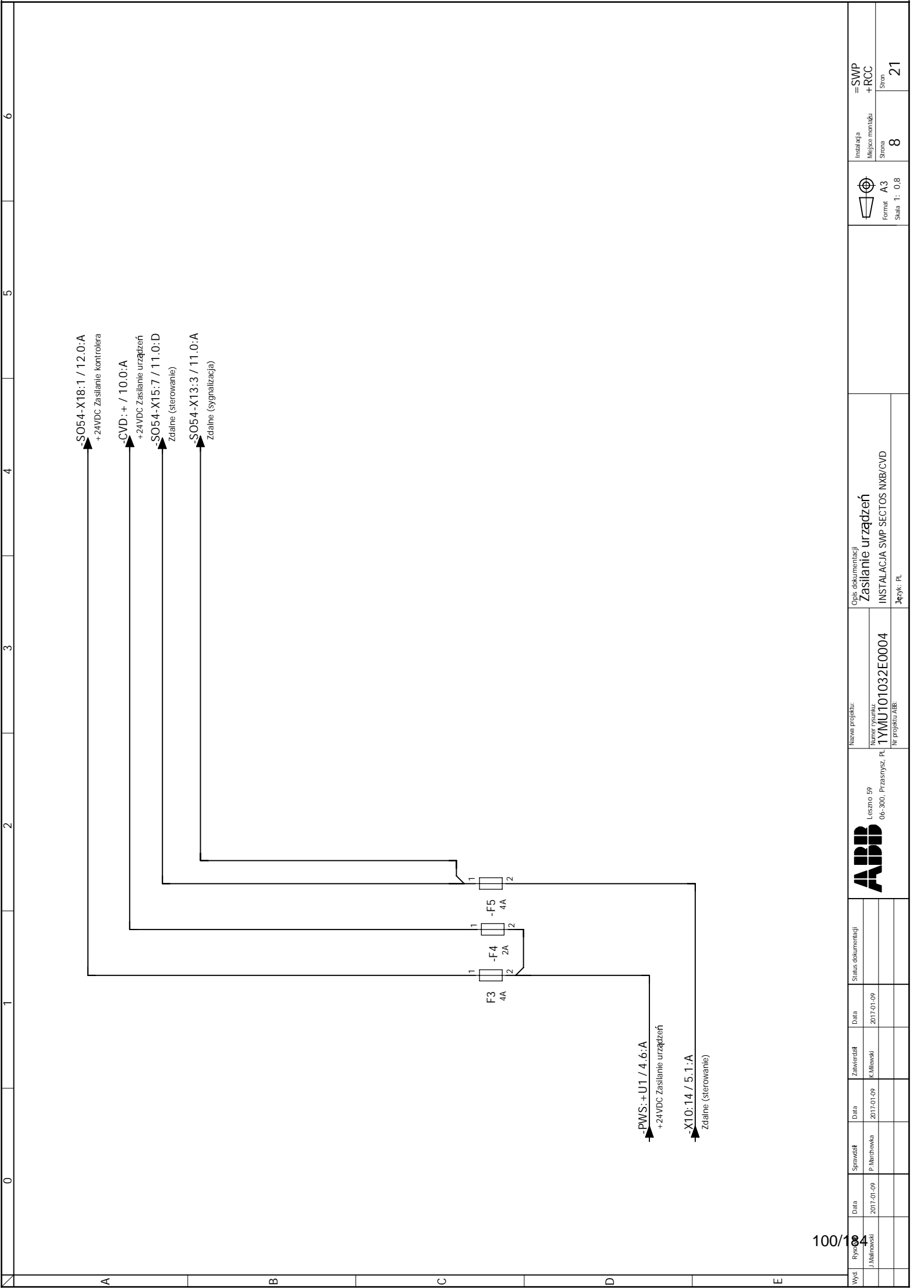


Nazwa projektu:
Liczba 59
06-300, Przasnysz, PL

Opis dokumentacji
Układ detekcji SF6
INSTALACJA SWP SECTOS NXB/CVD
Język: PL

Instalacja	= SWP + RCC
Miejsc. montażu	
Strona	
Format	A3
Strona	6
Skala	1: 0.8
Strona	21





Wyd.	Rysunek	Data	Sprawdził	Data	Zatwierdził	Data	Status dokumentacji	Nazwa projektu:		Opis dokumentacji Zasilanie urządzeń INSTALACJA SWP SECTOS NXB/CVD	Instalacja Miejsc montażu Strona 8	= SWP + RCC Strona 21
	J. Malinowski	2017-01-09	P. Marchewka	2017-01-09	K. Malinowski	2017-01-09		Numer rysunku: 1YMU101032E0004	Język: PL			
								Nr projektu ABB:				

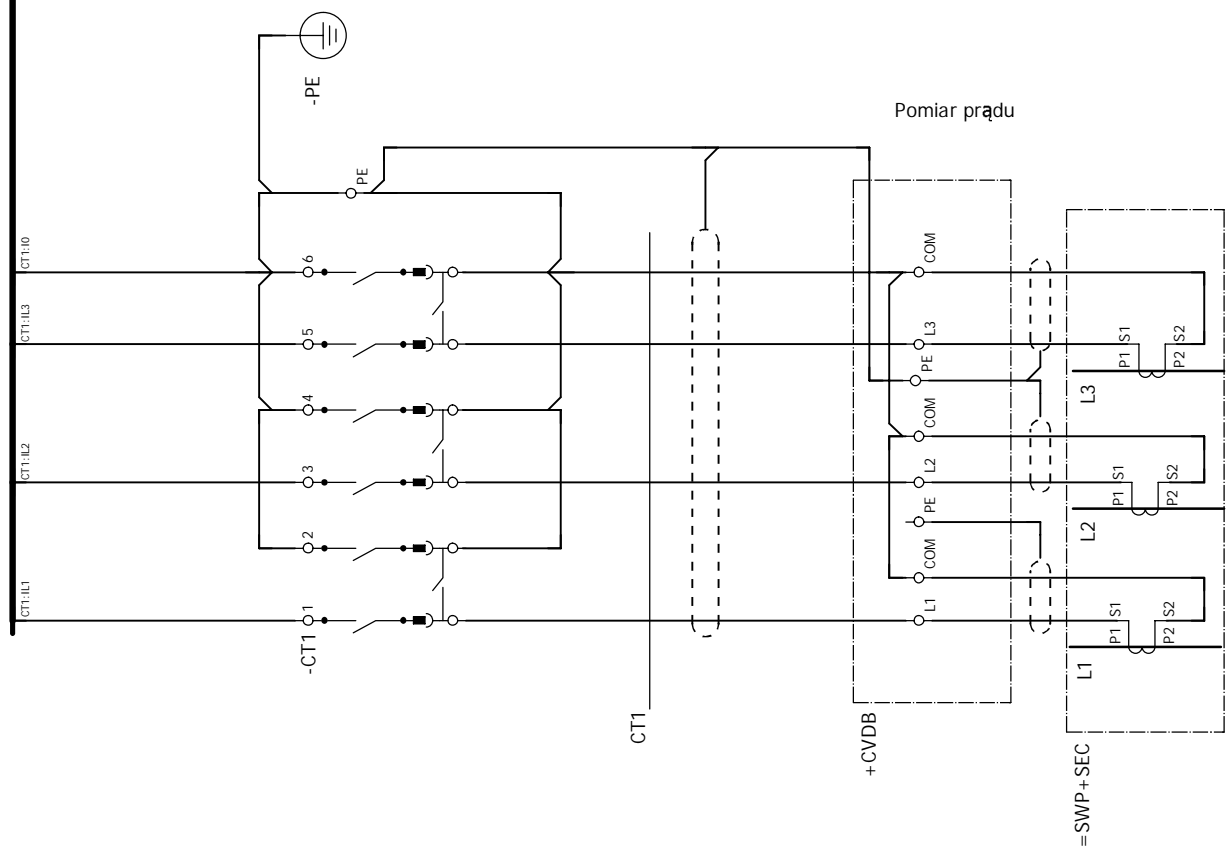


Leszno 59
06-300, Przasnysz, PL

0 1 2 3 4 5 6

A B C D E

CT01 / 12.0:E



A

B

C

D

E

Instalacja	= SWP + RCC
Miejscemontażi	
Strona	9
Format	A3
Skala	1 : 0,8

Opis dokumentacji	Złącza pomiarowe INSTALACJA SWP SECTOS NXB/CVD
Numer rysunku	
Nr projektu	ABB

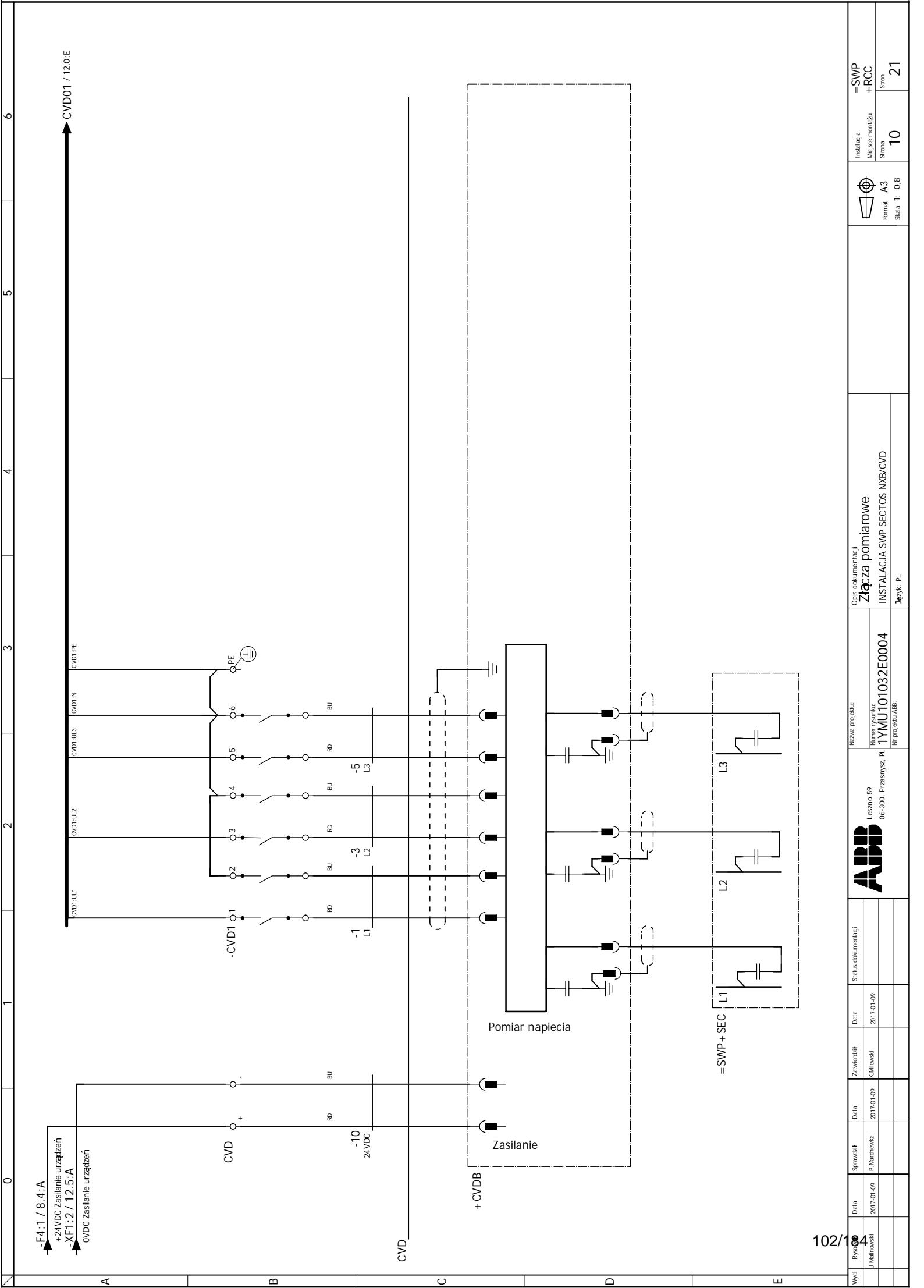
Nazwa projektu:	06-300, Przasnysz, PL
Numer rysunku:	
Nr projektu	

Status dokumentacji	Leszno 59 06-300, Przasnysz, PL
Data	
Zatwierdził	K. Mirowski
Data	
Sprawdził	P. Marchewka
Data	
Rysował	J. Mirowski
Data	

Wyd.	101/104
Rys.	

Strona	9
Stron	21

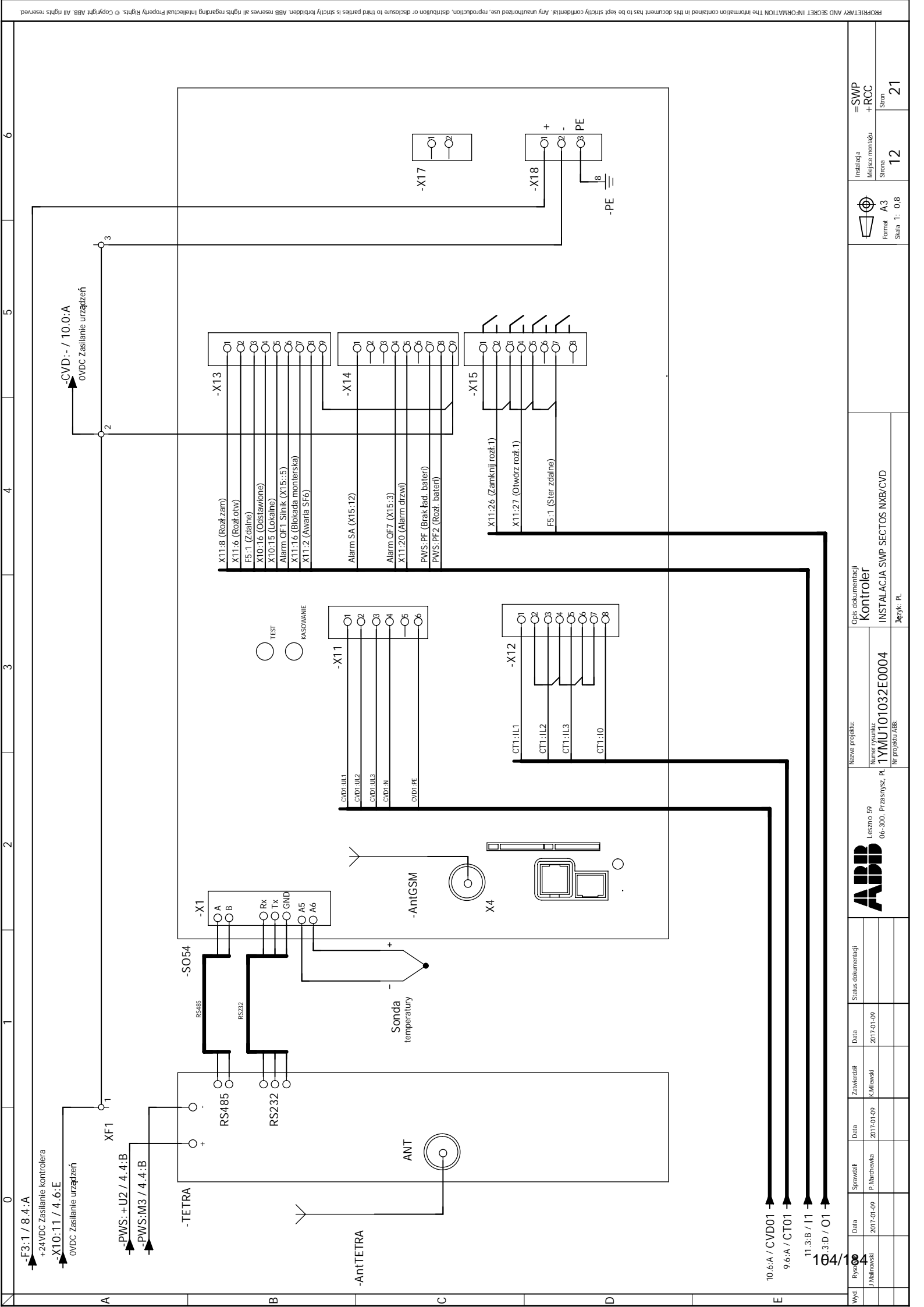
Opis dokumentacji	Złącza pomiarowe
Numer rysunku	INSTALACJA SWP SECTOS NXB/CVD
Nr projektu	ABB



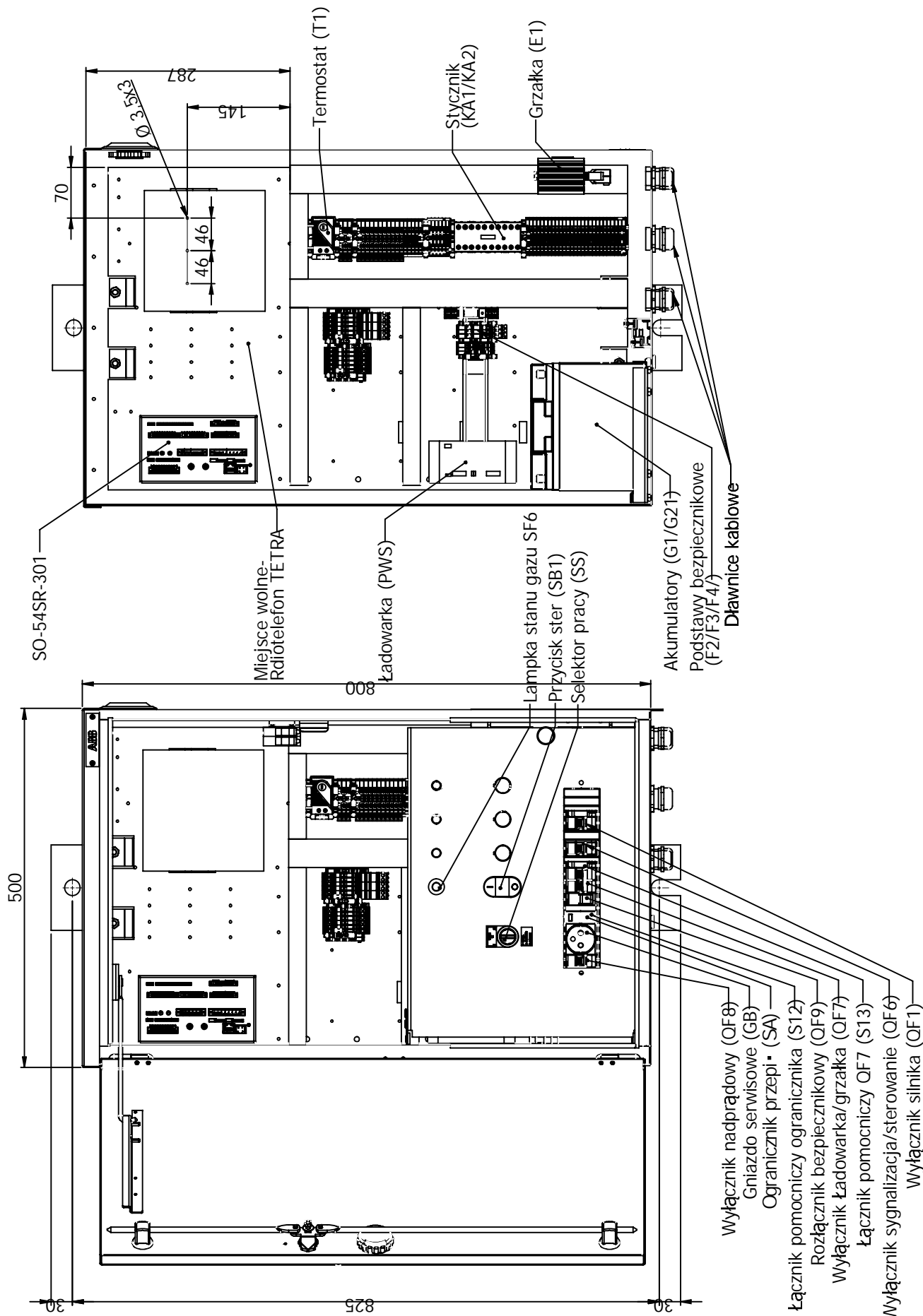
Wyd.	Rysunek	Data	Sprawdził	Data	Zatwierdził	Data	Status dokumentacji	Nazwa projektu:		Opis dokumentacji Złącza pomiarowe INSTALACJA SWP SECTOS NXB/CVD Język: PL	Instalacja Miejsc montażu + RCC	Strona 10	Stron 21
	J. Malinowski	2017-01-09	P. Marchewka	2017-01-09	K. Malinowski	2017-01-09		Numer rysunku: 1YMU101032E0004					
								Nr projektu ABB:					

A	<p>→ X11:8 / 7.1:D Rozłącznik nr.1 zamknięty</p> <p>→ X11:6 / 7.1:D Rozłącznik nr.1 otwarty</p> <p>→ F5:1 / 8.4:B Zdalne (sygnalizacja)</p> <p>→ X10:16 / 5.1:B Odstawione (sygnalizacja)</p> <p>→ X10:15 / 5.1:A Lokalne (sygnalizacja)</p>	B	<p>→ X11:16 / 7.6:D Blokada monterska</p> <p>→ X11:2 / 6.2:A Awaria SF6</p> <p>→ X11:20 / 5.6:C Alarm drzwi</p> <p>→ PWS:PF / 4.5:C PF</p> <p>→ PWS:PF2 / 4.5:C PF2</p>	C	<p>→ X15:3 / 5.6:B Alarm OF1</p> <p>→ X15:2 / 5.6:B Alarm SA</p>	D	<p>→ F5:1 / 8.4:A Zdalne (sterowanie)</p> <p>→ X11:26 / 7.4:A Zamknięty rozłącznik</p> <p>→ X11:27 / 7.4:A Otwórz rozłącznik</p>	E	<p style="text-align: center;">11 / 12.0:E</p> <p style="text-align: center;">01 / 12.0:E</p>
---	--	---	---	---	--	---	--	---	---

<p>Wyd. Rysunek: 2017-01-09</p> <p>J. Malinowski</p>	<p>Data: 2017-01-09</p> <p>Przebież: P. Marchewka</p>	<p>Zatwierdził: K. Malinowski</p> <p>Data: 2017-01-09</p>	<p>Status dokumentacji:</p>	<p>Nazwa projektu: Leczno 59 06-300, Przasnysz, PL</p>	<p>Numer rysunku: 1YMU101032E0004</p>	<p>Opis dokumentacji: Sygnalizacja / sterowanie INSTALACJA SWP SECTOS NXB/CVD</p>	<p>Format: A3 Skala: 1:0.8</p>	<p>Instalacja: Miejscemontażi: Strona: 11 Stron: 21</p>	<p>= SWP + RCC</p>
--	---	---	-----------------------------	--	---	---	------------------------------------	---	------------------------



Wyd.	Rys.	Data	Sprawdził	Data	Zatwierdził	Data	Status dokumentacji	Nazwa projektu:		Opis dokumentacji		Instalacja	Strona	12	21		
	J. Milewski	2017-01-09	P. Marchewka	2017-01-09	K. Milewski	2017-01-09		Leszno 59 06-300, Przasnysz, PL		kontroler INSTALACJA SWP SECTOS NXB/CVD		Mejster montaż	Strona				
										Numer rysunku: 1YMU101032E0004		Format		A3	Skala		1: 0,8
										Nr projektu ABB:		Język:		PL			



- Wyłącznik nadprądowy (QF8)
- Gniazdo serwisowe (GB)
- Ogranicznik przepięcia (SA)
- Łącznik pomocniczy ogranicznika (S12)
- Rozłącznik bezpiecznikowy (QF9)
- Wyłącznik ładowarka/grzałka (QF7)
- Łącznik pomocniczy QF7 (S13)
- Wyłącznik sygnalizacja/sterowanie (QF6)
- Wyłącznik silnika (QF1)

Instalacja	= SWP + RCC
Miejsce montażu	
Strona	13
Format	A3
Skala	1 : 0,8

Opis dokumentacji	Widok szafy INSTALACJA SWP SECTOS NXB/CVD
Nr projektu ABB	
Język	PL

Nazwa projektu:	1YMU101032E0004
Numer rysunku:	
Nr projektu ABB:	

Leszno 59
06-300, Przasnysz, PL

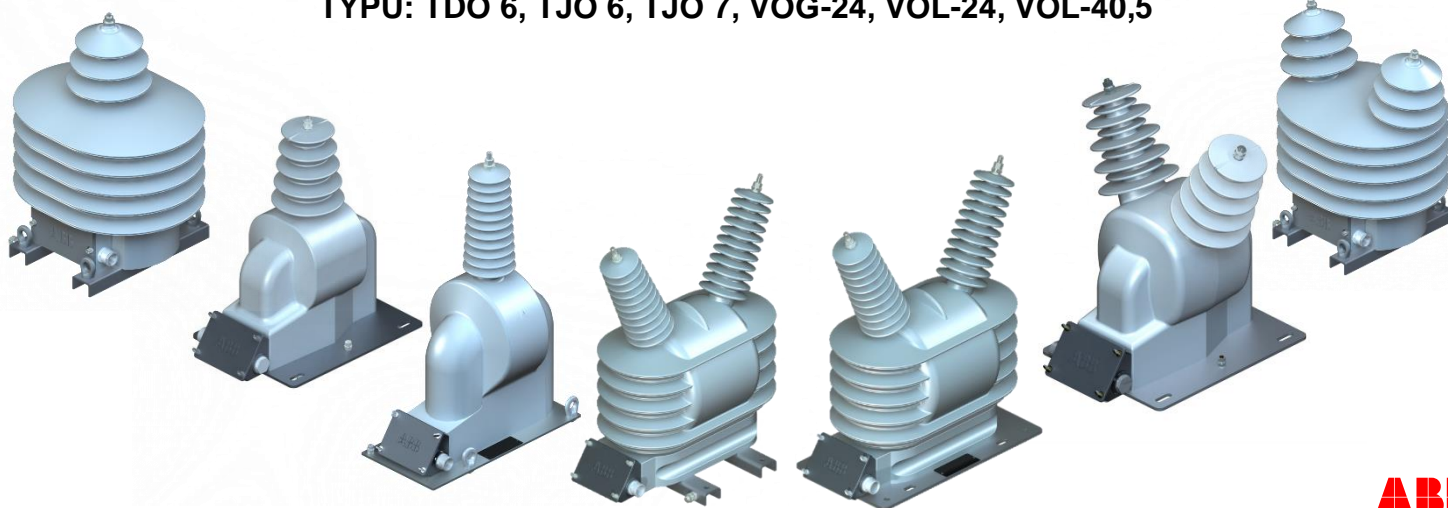
Wyd.	Rys.	Data	Sprawdził	Data	Zatwierdził	Data	Status dokumentacji
	J. Malinowski	2017-01-09	P. Marchewka	2017-01-09	K. Malinowski	2017-01-09	

Rozdział 6

Przekładnik napięciowy – instrukcja



SKRÓCONA INSTRUKCJA MONTAŻU PRZEKŁADNIKÓW NAPIĘCIOWYCH TYPU: TDO 6, TJO 6, TJO 7, VOG-24, VOL-24, VOL-40,5



1. Informacje ogólne

Niniejsza instrukcja dotyczy napowietrznych przekładników napięciowych o najwyższym dopuszczalnym napięciu do 40,5kV, służących do zasilania urządzeń elektrycznych niskiego napięcia takich jak liczniki oraz obwody zabezpieczeniowe w zakresie napięć do 230V i częstotliwości 50Hz lub 60Hz.

Instrukcja obejmuje przekładniki następujących typów:

- TJO 6, TJO 7, VOG-24 – przekładniki napięciowe jednobiegunowe,
- TDO 6, VOL-24, VOL-40,5 – przekładniki napięciowe dwubiegunowe.

2. Warunki pracy

Napowietrzne przekładniki napięciowe przeznaczone są do montażu w warunkach zewnętrznych, w których powietrze może być zanieczyszczone przez kurz, dym, gazy korozyjne, opary lub sole. Przekładniki mogą pracować w zakresie temperatur od -40°C do +40°C i wysokości nad poziomem morza do 1000 m. Średnia wartość temperatury otoczenia, mierzona w okresie 24 godzin, nie może przekraczać 35°C.

Przekładniki po wcześniejszym ustaleniu ich parametrów z producentem mogą być również wykonane do stosowania na wysokościach >1000m n.p.m.

3. Instrukcja instalacji

Przekładniki napięciowe są urządzeniami elektrycznymi średniego napięcia, ich instalacja może być wykonana wyłącznie przez odpowiednio przeszkolony personel. Ustawodawstwo poszczególnych krajów określa minimalny wiek oraz kryteria kompetencji specjalistów pracujących z i w pobliżu instalacji elektrycznych średniego napięcia.

W przypadku, gdy nie jest stosowane ustawodawstwo krajowe, należy stosować się do wytycznych normy EN 50110-1.

3.1. Kontrola przesyłki z przekładnikiem napięciowym

- przy odbiorze przesyłki z przekładnikami napięciowymi należy sprawdzić, czy opakowanie nie jest uszkodzone oraz czy nie posiada oznak otwarcia;
- upewnij się, że parametry otrzymanego przekładnika napięciowego z tabliczki znamionowej są zgodne z parametrami zamówienia;
- w przypadku, gdy przesyłka lub przekładnik posiada uszkodzenia i/lub parametry przekładnika są niezgodne z zamówieniem, wówczas należy to udokumentować następnie powiadomić przewoźnika oraz skontaktować się z producentem przekładników firmy ABB.



3.2. Działania przed instalacją przekładników napięciowych

Przed rozpoczęciem montażu przekładnika należy poddać go kontroli wizualnej, zwracając szczególną uwagę na:

- stan odlewu żywicznego (obudowy);
- czystość zacisków przekładnika, powierzchnię odlewu i podstawy (czy nie posiada uszkodzeń mechanicznych);
- stan zawilgocenia przekładnika; w przypadku występujących oznak, przekładnik należy bezwzględnie osuszyć;
- zgodność danych technicznych z dokumentacją techniczną podłączenia danego przekładnika.

Przed rozpoczęciem montażu przekładnika należy poddać go kontroli wizualnej, zwracając szczególną uwagę na:

- stan odlewu żywicznego (obudowy);
- czystość zacisków przekładnika, powierzchnię odlewu i podstawy (czy nie posiada uszkodzeń mechanicznych);
- stan zawilgocenia przekładnika; w przypadku występujących oznak, przekładnik należy bezwzględnie osuszyć;
- zgodność danych technicznych z dokumentacją techniczną podłączenia danego przekładnika.

3.3. Działania przed instalacją przekładników napięciowych

Przed przystąpieniem do montażu przekładnik należy poddać następującym próbom pomiarowym:

- a) pomiar rezystancji izolacji uzwojenia pierwotnego:
- rezystancja izolacji przekładnika nieuziemiałego (z dwoma zaciskami izolowanymi) nie powinna być mniejsza niż 1000 MΩ, pomiar należy wykonać megaomierzem indukcyjnym 2,5kV, w miejscu między zwartymi zaciskami uzwojenia pierwotnego a podstawą;
- rezystancja izolacji przekładnika uziemiałego (z jednym zaciskiem pierwotnym izolowanym) nie powinna być mniejsza od 200 MΩ. Pomiar wykonać megaomierzem indukcyjnym 1kV między zwartymi zaciskami uzwojenia pierwotnego a podstawą.



Przed wykonaniem pomiaru rezystancji izolacji w przypadku przekładnika uziemiałego (z jednym zaciskiem pierwotnym izolowanym) wykręcić śrubę uziemiającą zacisk "N" w listwie zaciskowej, a po wykonaniu pomiaru bezwzględnie ją przykręcić w poprzednie miejsce.

- b) pomiar rezystancji izolacji uzwojeń wtórnych:
- rezystancja izolacji uzwojenia wtórnego nie powinna być mniejsza od 50 MΩ, pomiar wykonać megaomierzem indukcyjnym 1kV.



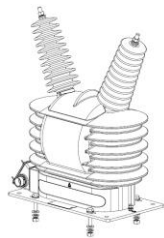
Przed wykonaniem pomiaru rezystancji izolacji uzwojeń wtórnych należy wykręcić śruby uziemiające na każdym uzwojeniu wtórnym, jeśli są wkręcone.

Po wykonaniu pomiaru wkręcić śruby uziemiające i uziemić jeden z zacisków według dokumentacji technicznej podłączenia przekładnika.

3.4. Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

- zainstalowany przekładnik napięciowy należy zawsze uwzględniać jako część obwodu do którego jest podłączony. Nie należy dotykać przewodów, zacisków i innych części przekładnika, w przypadku, gdy nie jest znany stan jego podłączenia/odłączenia do sieci oraz stan poprawności jego uziemienia ochronnego;
- zawsze należy uziemiać metalową podstawę przekładnika;
- w przypadku, gdy obwód wtórny jest uziemiony w kilku punktach, uziemiony może być tylko i wyłącznie ten sam zacisk uzwojenia wtórnego. Należy bardzo starannie sprawdzić czy przypadkiem nie zostały uziemione oba zaciski tego samego uzwojenia wtórnego. Uziemienie obu zacisków uzwojenia wtórnego prowadzi w stosunkowo krótkim czasie do uszkodzenia przekładnika napięciowego. Reklamacja w ten sposób uszkodzonego przekładnika nie zostanie uznana;
- przy przekładnikach uziemiających (jednobiegunowych), jeżeli uzwojenia wtórne dodatkowe połączone są w otwarty trójkąt, obwód otwartego trójkąta można uziemić tylko w jednym punkcie. Jeżeli dwa nieuziemiające (dwubiegunowe) przekładniki napięciowe pracują w układzie V, można uziemić tylko jeden z dwu zacisków uzwojenia wtórnego.

4. Montaż przekładników napięciowych



Przekładniki napowietrzne powinny być montowane w pozycji pionowej (tzn. zacisk uzwojenia pierwotnego skierowany ku górze). Przekładniki montuje się za pomocą podstawy (przykład na rysunku obok) lub szyn oraz 4 śrub M12, wraz z podkładkami. Mocowanie przekładnika należy wykonać na płaskiej powierzchni. Każdy przekładnik posiada zacisk uziemiający w formie zacisku śrubowego M8 (wykonanie przekładnika z podstawą) lub M12 (wykonanie przekładnika z szynami).

Dopuszczalne wartości momentu obrotowego śrub stalowych stosowanych w przekładnikach napięciowych:

Śruba	Min. moment [Nm]	Maks. Moment [Nm]
M5	2,8	3,5
M6	3	4
M8	16	20
M10	20	35
M12	56	70

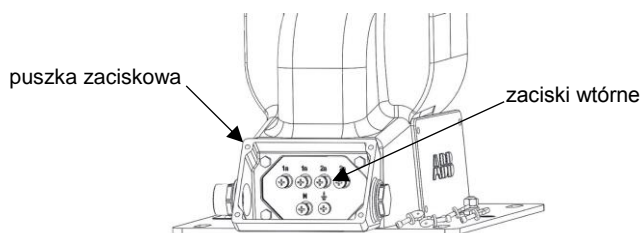
4.1. Zaciski pierwotne



- maksymalny dopuszczalny moment obrotowy przyłączy zacisków pierwotnych wynosi 20Nm.;
- maksymalna wytrzymałość wsporcza wynosi 1000 N.;
- zaciski pierwotne zlokalizowane są na górnej części przekładników (przykład na rysunku obok).

4.2. Zaciski wtórne

Zaciski, śruby, nakrętki i podkładki wykonane są z mosiądzu lub ze stali nierdzewnej. Zaciski wtórne wyposażone są w śruby M6 do połączeń elektrycznych. Puszka zaciskowa uzwojeń wtórnych posiada jeden lub dwa przepusty kablowe PG21. Puszka zaciskowa posiada stopień ochrony IP54 oraz jest przystosowana do plombowania.



5. Przegląd i konserwacja podczas eksploatacji

5.1. Konserwacja

Nadmierne zapylenie lub innego rodzaju zanieczyszczenia muszą być usuwane z powierzchni przekładników. Zanieczyszczone przekładniki mogą być czyszczone przy pomocy alkoholu, benzyny lub toluenu. Ślady łuków i drobne uszkodzenia powierzchni można łatwo usunąć za pomocą papieru ściernego i następnie nanieść w to miejsce cienką warstwę pasty silikonowej. Naprawy większych uszkodzeń powierzchni należy konsultować z producentem.

5.2. Działania podczas eksploatacji przekładników napięciowych

Przekładniki średniego napięcia w izolacji żywicznej są urządzeniami bezobsługowymi. Jednakże z powodu pracy w różnych warunkach środowiskowych w trakcie eksploatacji przekładnika zaleca się przeprowadzić:

- przegląd w czasie pracy przekładnika – kontrola wizualna,
- przegląd przy odłączonym napięciu.

Czasookresy przeglądów regulują zasady ogólne (normy), właściwa dokumentacja techniczno-ruchowa (np. DTR rozdzielnic, w których zainstalowane są przekładniki) bądź lokalne wytyczne użytkowników.

Więcej informacji:

ABB Contact Center
tel.: 22 22 37 777
e-mail: kontakt@pl.abb.com

ABB Sp. z o.o.
Oddział w Przasnyszu
ul. Leszno 59
06-300 Przasnysz
tel.: 22 22 38 900
fax: 22 22 38 950

Przegląd w czasie pracy przekładnika

Przegląd powinien polegać na inspekcji wizualnej. Podczas kontroli należy zwrócić uwagę na:

- stan odlewu przekładnika;
- stan zacisków pierwotnych;
- stan konstrukcji wsporczych.

Przegląd przy odłączonym napięciu

Przegląd powinien odbywać się każdorazowo przed ponownym uruchomieniem.

Kontrola powinna obejmować:

- oczyszczenie powierzchni przekładnika;
- sprawdzenie stanu odlewu przekładnika;
- sprawdzenie śrub mocujących, połączeń elektrycznych zacisków i śrub uziemiających;
- pomiar rezystancji izolacji głównej przekładnika;
- pomiar rezystancji izolacji uzwojeń wtórnych.

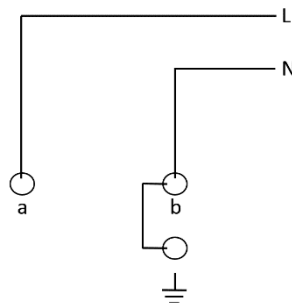


Czyszczenie i naprawa jest dopuszczalna tylko w stanie odłączenia przekładnika.

6. Przeznaczenie

Przekładniki napięciowe są przeznaczone do:

- przetwarzania napięcia wejściowego (uzwojenie pierwotne) na napięcie wyjściowe (uzwojenie wtórne) przy zachowaniu odpowiednich wymagań w klasie dokładności i służą do zasilania aparatury pomiarowo-zabezpieczeniowej;
- separacji aparatury pomiarowo – zabezpieczeniowej od strony wysokiego napięcia;
- zasilania innych urządzeń niskiego napięcia nie wymagających wysokiej klasy dokładności takich jak napędy rozłączników.



Do aplikacji wykorzystujących przekładnik jako zasilacz, zaleca się użycie przekładnika dwubiegunowego. W przypadku przekładnika jednobiegunowego napięcie po stronie wtórnej może wzrosnąć do 190% napięcia znamionowego, co może spowodować trwałe uszkodzenie zasilanego urządzenia oraz przekładnika. Wykorzystując przekładnik dwubiegunowy jako transformator zasilający, należy jeden z końców uzwojenia wtórnego uziemić. Przykład takiego połączenia przedstawiono na rysunku obok.

Zastosowanie przekładników napięciowych do innych celów niż opisane powyżej jest zabronione bez wcześniejszych ustaleń z producentem.

7. Przenoszenie przekładników



Wszystkie przekładniki, które wyposażone są w śruby z uchem możliwe są do przenoszenia za pomocą łańcuchów i żurawia. Należy przykręcić śruby z uchem do profilu U lub podstawy i zawiesić na dźwigu za pomocą łańcucha. Ten sposób zalecany jest dla przekładników napięciowych typu: TDO 6, TJO 6, TJO 7, VOG-24, VOL-24, VOL-40.5. Przykładowy sposób przenoszenia pokazany jest na rysunku.

8. Utylizacja

Materiały stosowane w przekładnikach są traktowane jako materiały bezpieczne dla środowiska naturalnego i nie są toksyczne. Utylizacja przekładników jest kontrolowana przez odpowiednie ustawodawstwo lokalne dotyczące odpadów komunalnych.

ABB zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian technicznych bądź modyfikacji zawartości niniejszego dokumentu bez uprzedniego powiadomienia. W przypadku zamówień obowiązywać będą uzgodnione warunki. ABB Sp. z o.o. nie ponosi żadnej odpowiedzialności za potencjalne błędy lub możliwe braki informacji w tym dokumencie.

Zastrzegamy wszelkie prawa do niniejszego dokumentu i jego tematyki oraz zawartych w nim zdjęć i ilustracji. Jakikolwiek kopiowanie, ujawnianie stronom trzecim lub wykorzystanie jego zawartości w części lub w całości bez uzyskania uprzednio pisemnej zgody ABB Sp. z o.o. jest zabronione.

Rozdział 7

Przekładniki prądowe KOKU – instrukcja



Przekładniki prądowe typu: TPO, TPU, IBZ, IPZ, ISZ, KOHU, KOKU, KODI, IMT, IP 24



Niniejsza instrukcja montażu, obsługi i konserwacji obowiązuje dla wewnętrznych oraz napowietrznych przekładników prądowych typu: TPO, KOHU, TPU, IBZ, IPZ, ISZ, IMT, KOKU, KODI, IP 24.

Przekładniki wewnętrzne

Przekładniki powinny być montowane w pomieszczeniach suchych, w których powietrze nie jest znacznie zanieczyszczone przez kurz, dym, gazy korozyjne, opary oraz sól. Przekładniki przeznaczone są do pracy na wysokościach do 1000 m n.p.m. w zakresie temperatur otoczenia od -5°C do $+40^{\circ}\text{C}$. Przekładniki mogą być również stosowane w wyższych lub niższych temperaturach otoczenia, jak również na wyższych wysokościach, po uzgodnieniu z producentem i nabywcą.

Przekładniki napowietrzne

Przekładniki przeznaczone są do pracy w warunkach zewnętrznych, gdzie powietrze może być zanieczyszczone przez kurz, dym, gazy korozyjne, opary oraz sol. Przekładniki przeznaczone są do pracy w temperaturze otoczenia pomiędzy -60°C i $+55^{\circ}\text{C}$. Średnia wartość temperatury otoczenia, mierzona w okresie 24 godzin, nie powinna przekraczać 35°C .

Spis treści

Instrukcja instalacji	3
Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	4
Dane techniczne	5
Przekładnik prądowy przełączalny po stronie pierwotnej	6
Pojemnościowy wskaźnik napięcia (dzielnik napięcia)	8
Orientacyjny pobór mocy na przewodach uzwojenia wtórnego	8
Instrukcja stosowania	8
Instrukcja konserwacji	8
Pakowanie, transport i magazynowanie	8
Utylizacja	9
Części zamienne	9
Gwarancja	9
Przenoszenie przekładników	9
Zgodność z normami	10
Przykład schematów połączeń	11
Rysunki wymiarowe	12
TPO 6x. xx	12
TPO 7x. xx	16
KOHU 24 A1 (A2)	19
TPU 4x. xx	20
TPU 5x. xx	23
TPU 6x. xx	25
IP 24	29
IPZ	30
ISZ 10	31
ISZ 17 (160 mm)	32
ISZ 17 (260 mm)	33
KODI	34
KOKU 072 G3 (G4)	35
KOKU 072 G5	36
KOKU 1	37
IMT	47
IBZ 12b z zaciskami wtórnymi z przodu odlewu	48
IBZ 12b z zaciskami wtórnymi od spodu odlewu	49
IBZ 17,5b z zaciskami wtórnymi z przodu odlewu	50
IBZ 17,5b z zaciskami wtórnymi od spodu odlewu	51
IBZ 24b z zaciskami wtórnymi z przodu odlewu	52
IBZ 24b z zaciskami wtórnymi od spodu odlewu	53

Instrukcja instalacji

Informacje ogólne

Przekładnik jest urządzeniem elektrycznym i instalacja elektryczna może być przeprowadzona jedynie przez osobę do tego uprawnioną. Przepisy krajowe określają minimalny wiek oraz kryteria kompetencji specjalistów pracujących z/lub w pobliżu instalacji elektrycznej. W przypadku, gdy przepisy krajowe tego nie określają, stosuje się kryteria co najmniej wg EN 50110-1.

Zabiegi poprzedzające zainstalowanie przekładników prądowych:

1. oględziny zewnętrzne,
2. próby wytrzymałościowe izolacji żywicznej napięciem probierczym zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych podanych w kartach katalogowych, z zastrzeżeniem, że wartość przyłożonego napięcia nie może przekroczyć 90% napięcia probierczego,
3. próba wytrzymałości izolacji uzwojenia lub uzwojeń wtórnych przekładnika napięciem probierczym 50 Hz równym $U_p = 2 \text{ kV}$ w czasie 1 minuty,
4. pomiar odporności izolacji uzwojenia lub uzwojeń wtórnych (względem ziemi) za pomocą omomierza indukcyjnego o napięciu 1000 V. Wartość oporności nie może być mniejsza od 50 M Ω .

Zabiegi po zainstalowaniu przekładnika, a przed przekazaniem do eksploatacji:

1. oględziny zewnętrzne,
2. sprawdzenie prawidłowości montażu (wykorzystanie wszystkich otworów do mocowania, właściwy docisk śrub mocujących),
3. sprawdzenie odległości między zaciskami pierwotnymi przekładnika prądowego a najbliższymi wspornikami szyn łączeniowych (jeżeli w karcie katalogowej danego przekładnika prądowego nie podano odległości, ani siły łamiącej, należy odległość tę wyznaczyć, traktując przekładnik prądowy jako izolator odpowiednio wsporczy lub przepustowy grupy B o wytrzymałości 750 kg),
4. sprawdzanie poprawności uziemiania odpowiednich zacisków,
5. sprawdzenie stanu plomby legalizacyjnej (dotyczy przekładników zasilających liczniki energii elektrycznej).

Zabiegi podczas eksploatacji przekładnika

W czasie eksploatacji przekładnika należy przeprowadzić:

1. oględziny pod napięciem,
2. przegląd w stanie beznapięciowym.

Oględziny pod napięciem

Oględziny należy wykonać co najmniej raz na miesiąc.

W czasie oględzin należy zwrócić uwagę na:

1. stan izolacji głównej przekładnika,
2. stan zacisków pierwotnych,
3. stan konstrukcji wsporczej.

UWAGA:

Oględziny pod napięciem nie dotyczą przekładników zainstalowanych w rozdzielnicach szafowych.

Przeгляд w stanie beznapięciowym

Przeгляд należy przeprowadzać okresowo, w zależności od lokalnych warunków, ale nie rzadziej niż raz na dwa lata.

Przeگłady takie obejmują:

1. pomiar oporności izolacji uzwojenia lub uzwojeń wtórnych łącznie z obwodami wtórnymi, której wartość nie może być mniejsza od 10 M Ω ,
2. czyszczenie zewnętrznej powierzchni przekładnika,
3. uzupełnianie pokryw lakierniczych,
4. sprawdzanie docisku śrub mocujących, zaciskowych, uziomowych.

UWAGI:

- a) Wszystkie próby elektryczne wymienione w niniejszej instrukcji powinny być wykonane w pomieszczeniach odpowiadających pod względem temperatury otoczenia i wilgotności powietrza wymaganiom podanym w karcie katalogowej przekładnika.
- b) Obsługa przekładników powinna odbywać się zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy zawartymi w Przepisach Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych.

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

1. Zawsze traktuj przekładnik jako część obwodu, do którego jest podłączony, nigdy nie dotykaj przewodów i zacisków lub innych części transformatora, chyba że jesteś pewien, że są one uziemione.
2. Zawsze uziemiaj metalowe podstawy przekładnika.
3. Zawsze uziemiaj jeden z zacisków uzwojenia wtórnego. Należy pamiętać, aby urządzenia podłączone do obwodu wtórnego przekładnika uziemiać do tego samego zacisku, do którego uziemiony jest przekładnik, aby uniknąć równoległego uziemienia przekładnika. W takim przypadku należy zmienić jeden z punktów uziemiających lub wkręt uziemiający z zacisku wtórnego.

Należy uziemić:

- a) punkt gwiazdowy układu połączeń „Y”,
- b) punkt wspólny dwóch przekładników układu „V”,
- c) jeden z dwóch punktów wspólnych układu Holmgrena,
- d) punkty gwiazdowe obu „Y” w układzie różnicowym podłużnym.

Jeżeli przekładniki zasilają liczniki energii elektrycznej, to zaleca się, by punkt uziemiający znajdował się od strony przepływu energii elektrycznej. Zacisk uziemienia może być dowolnie wybrany z każdego uzwojenia wtórnego, z uwzględnieniem zasad układu połączeń. Połączenia tego dokonywać przez wkręcenie wkrętu uziemienia w dowolny otwór zacisku uzwojenia (jeżeli jest to możliwe).

Zaleca się kolejność montowania przekładnika w torze prądowym: szyny do przekładnika, przekładniki z szynami do podłoża.

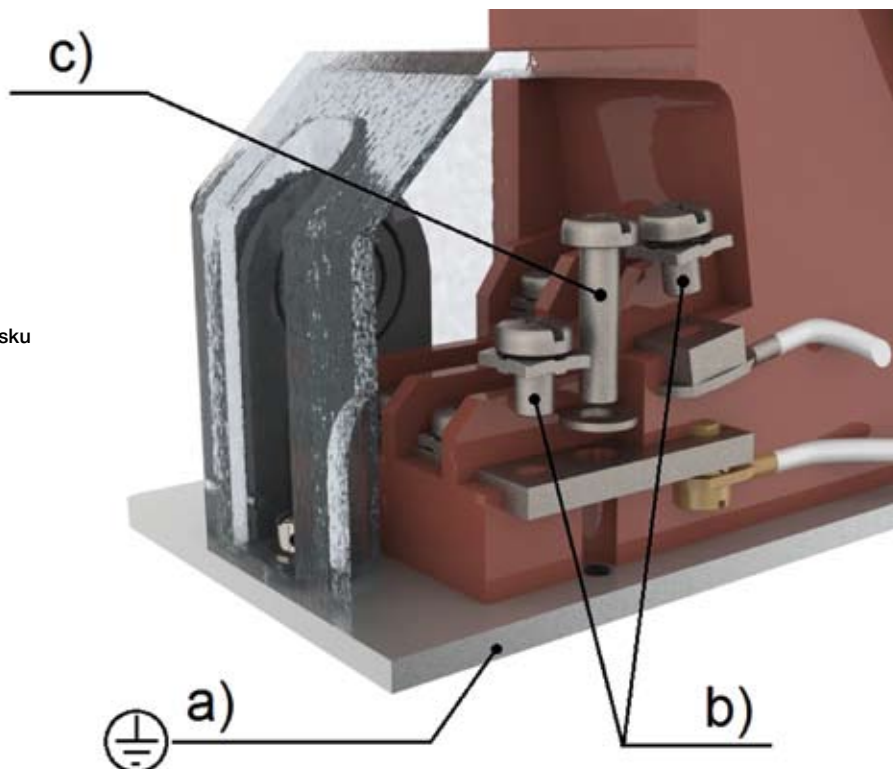
4. Zawsze zwieraj aktualnie nieużywane uzwojenia wtórne, aby zapobiec powstaniu napięcia na zaciskach wtórnych, które może być niebezpieczne dla obsługi lub uszkodzić obwód wtórny przekładnika. Uzwojenie takie dodatkowo należy również uziemić.
5. W przypadku przekładników wyposażonych we wskaźnik napięcia, zacisk wtórny PE umieszczony w puszcze zaciskowej należy uziemić do podstawy za pomocą wkręta. Połączenie pomiędzy zaciskiem a podstawą pokazane jest na rysunku „Przekrój puszek zacisków wtórnych”.



UWAGA: Zacisk PE musi być zawsze uziemiony, nawet jeśli podstawa wtórna zostanie usunięta. W przypadku usunięcia podstawy producent nie zapewnia uziemienia.

Przekrój puszek zacisków wtórnych



- a) Podstawa
- b) Śruby łączeniowe
- c) Wkręt do uziemienia zacisku




Dane techniczne

Szczegóły techniczne dotyczące poszczególnych przekładników są wymienione na tabliczce znamionowej umieszczonej na przekładniku. Wartości wymienione na tabliczce znamionowej nie mogą być przekroczone.

Przykład tabliczki znamionowej dla przekładników napowietrznych 74 x 62 mm

ABB				SN: 1YMP011TPO00005
Type: TPO 73.11				
Order No.:340056#10	f:50Hz	Amb.T.:40°C		
1250//1/1/1/1 A/A/A/A/A ext.120%				
1S1-1S2	1250//1 A/A cl.PX Rct<50hm;Ek>165V;			
2S1-2S2	1250//1 A/A 10VA cl.10P10			
3S1-3S2	1250//1 A/A 15VA cl.0.2 FS5			
4S1-4S2	1250//1 A/A cl.PX Rct<50hm;Ek>165V;			
36/70/170kV	Ith:16kA/3s Idyn:40kA	t.cl.E		
IEC 60044-1	Made by ABB	2011		

Oznaczenia stosowane na tabliczce znamionowej są następujące:

parametr	oznaczenie
1YMP011TPO00005	numer seryjny
	kod kreskowy numeru seryjnego EFN 128v
340056#10	numer zamówienia
TPO 73.11	kod typu przekładnika
50 Hz	częstotliwość znamionowa
40°C	temperatura otoczenia
1250//1/1/1/1 A	przekładnia znamionowa przekładnika
120%	rozszerzony prąd pierwotny
1S1-1S2	oznaczenie zacisków uzwojenia nr 1
2S1-2S2	oznaczenie zacisków uzwojenia nr 2
3S1-3S2	oznaczenie zacisków uzwojenia nr 3
4S1-4S2	oznaczenie zacisków uzwojenia nr 4
10 VA, 15 VA	moc znamionowa
0.2S, 10P, PX	klasy dokładności
FS5, 10	współczynnik bezpieczeństwa przyrządu (FS), współczynnik graniczny dokładności (ALF)
36/70/170 kV	znamionowy poziom izolacji (najwyższe dopuszczalne napięcie pracy/napięcie probiercze 1min/napięcie probiercze udarowe)
IEC 60044-1	zgodność z normami
16 kA/3 s 40 kA	znamionowy krótkotrwały prąd termiczny (czas)/ znamionowy krótkotrwały prąd dynamiczny
2011	rok produkcji
E	klasa temperaturowa izolacji

Montaż

Poniższe informacje ogólne oraz niektóre szczegóły mogą się różnić w zależności od rodzaju i odmiany przekładnika. Dlatego zaleca się korzystanie również z dodatkowych informacji zawartych w innych specyfikacjach technicznych i marketingowych, takich jak np. katalogi, rysunki wymiarowe i tabliczki znamionowe dla poszczególnych przekładników.

Przekładniki prądowe wewnętrzne

Przekładniki wewnętrzne mogą być montowane w dowolnie wybranej pozycji. Przekładnik jest mocowany za pomocą podstawy montażowej oraz czterech śrub M10 i podkładek. Mocowanie należy wykonać na gładkiej powierzchni.

Na podstawie mocującej znajduje się śruba uziemiająca M8.

Przekładniki prądowe napowietrzne

Przekładniki napowietrzne mogą być montowane jedynie w pozycji poziomej. Inne pozycje muszą być uzgodnione z producentem. Przekładnik jest mocowany za pomocą dwóch profili i czterech śrub M12. Mocowanie należy wykonać na gładkiej powierzchni. Na podstawie mocującej znajduje się śruba uziemiająca M12.

Strona pierwotna

Zaciski uzwojenia pierwotnego wykonane są z miedzi i pokryte powłoką srebra lub cynku. Do mocowania przewodów do zacisków pierwotnych użyte są śruby M12. Dla przekładników przełączalnych po stronie pierwotnej do zmiany położenia przekładnika używamy śrub M12 (napowietrzne) lub M8 (wewnętrzne) bez potrzeby usuwania już przymocowanych przewodów.

Maksymalny moment obrotowy dla połączeń śrubowych przekładników prądowych:

Śruba	Maks. moment [Nm]	Min. moment [Nm]
M5	3.5	2.8
M6	4	3
M8	20	16
M10	35	20
M12	70	56

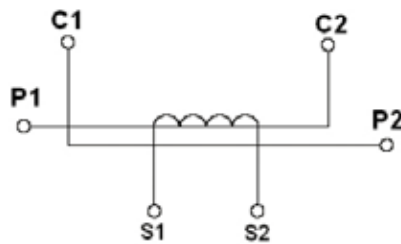
Maksymalna dopuszczalna wytrzymałość wsporcza: dla przekładników prądowych 5000 N.

Przekładnik prądowy przełączalny po stronie pierwotnej

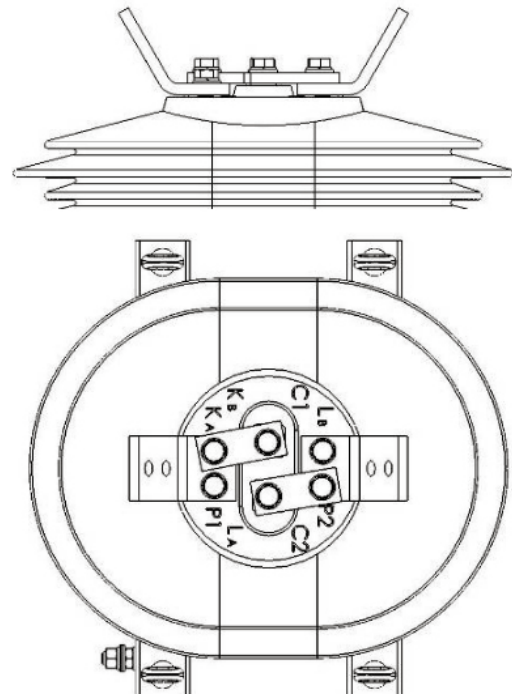
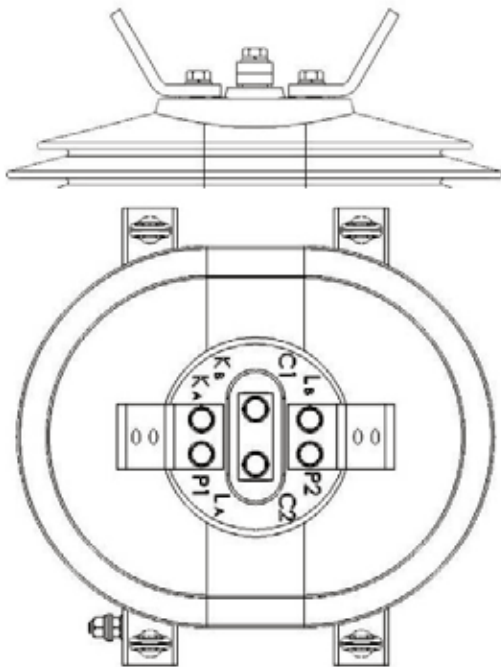
Sposoby połączeń uzwojenia pierwotnego

Niska przekładnia
 $I_{pn} = I_p$
 C1 połączyć do C2

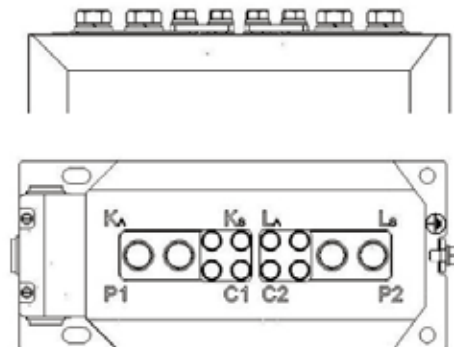
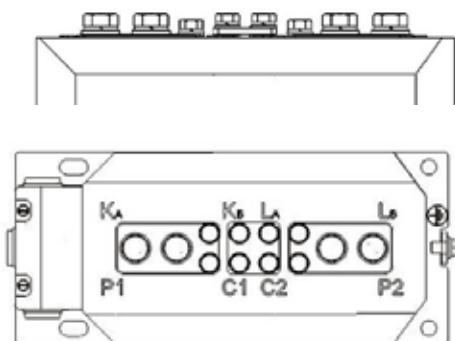
Wysoka przekładnia
 $I_{pn} = 2 \times I_p$
 P1 połączyć do C1
 oraz P2 połączyć do C2



TPO



TPU



W przypadku przekładników przepustowych, ekran wysokiego potencjału musi być zawsze połączony do toru pierwotnego. Połączenia dokonać za pomocą przewodu 2,5 mm². Przykład połączenia ekranu do toru pierwotnego przedstawia rysunek przekładnika ISZ 17.



Strona wtórna

Zaciski, wkręty, wtopki oraz podkładki wykonane są ze stali nierdzewnej. Wkręty uziemiające oraz wkręty mocujące zaciski wtórne wykonane są z mosiądzu z pokryciem niklowym. Pokrywa puszek zacisków wtórnych dla przekładników napowietrznych wykonana jest z żywicy. Puszka zacisków wtórnych wyposażona jest w przepust kablowy Pg21. Pokrywa puszek zacisków wtórnych dla przekładników wewnętrznych wykonana jest z plastiku i zaopatrzona jest w trzy przepusty kablowe Pg16.

Zaciski zaopatrzone są we wkręty M6 lub M5 dla połączeń uzwojeń wtórnych oraz wkręty uziemiające uzwojenia wtórne M6 lub M5. Istnieje możliwość plombowania puszek zacisków wtórnych.

Stopień ochrony IP
Przekładniki napowietrzne: IP54
Przekładniki wewnętrzne: IP40

Przykład puszek zacisków wtórnych

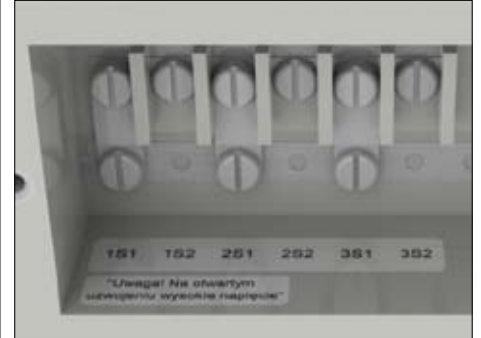
ISZ 17 (maks. 6 zacisków)



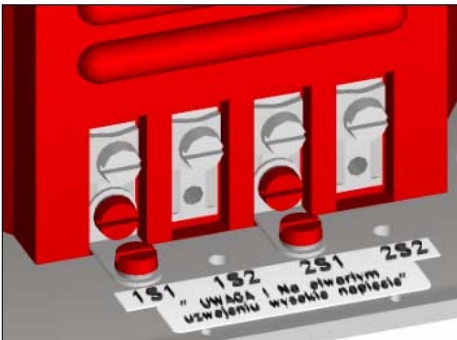
TPU (maks. 12 zacisków)



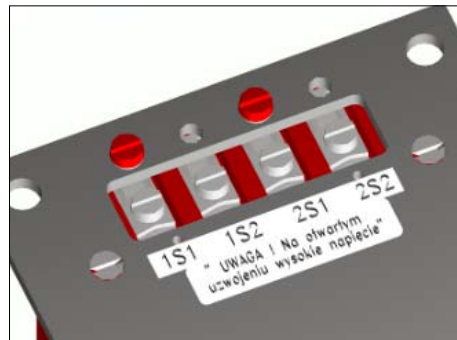
TPO (maks. 12 zacisków)



IBZ 12b, 17b, 24b
(maks. 4 zaciski)



IBZ 12b, 17b, 24b
Puszka zaciskowa od spodu (maks. 4 zaciski)



KOHU
(maks. 2 zaciski)



KOKU, KODI
(maks. 6 zacisków)



Pojemnościowy wskaźnik napięcia (dzielnik napięcia)

Po uzgodnieniu z producentem przekładniki prądowe typu TPU mogą zostać wyposażone w dzielnik napięcia.

Istnieją dwa możliwe rozwiązania:

- HR – wskaźnik jest zgodny z normą IEC 61234-5,
- CE – w przypadku, gdy wartości pojemności C1 i C2 są mierzone. C1 jest pojemnością pomiędzy uzwojeniem pierwotnym i zaciskiem Ck. C2 jest pojemnością pomiędzy uzwojeniami części zacisków wtórnych a zaciskiem Ck.

Wartości te są wymienione na tabliczce znamionowej.

CE pojemności w zależności od napięcia znamionowego

U_b [kV]	C1 [pF]	C2 [pF]
3 – 5,5	28 – 55	
5,5 – 7,2	23 – 40	
10 – 13,8	19 – 33	20 – 90
13,8 – 17,5	13 – 23	
20 – 24	10 – 18	

Orientacyjny pobór mocy na przewodach uzwojenia wtórnego

Suma poboru mocy na przewodach jest zależna od rezystancji przewodu. Znając przekrój i długości poszczególnych odcinków kabli, możemy obliczyć rezystancję przewodów R_p .

$$R_p = \rho \frac{l}{A_{Cu}} = \frac{l}{A_{Cu} \gamma} = \frac{l}{A_{Cu} 56}$$

A_{Cu} przewodu [mm ²]	rezystancja przewodu $C_u R_p$ [mΩ]	pobór mocy [VA/m]	
		długość 10 m.b.	1A
1,5	119	0,0119	0,2975
2,5	71	0,0071	0,1775
4	44	0,0044	0,1100
6	30	0,0030	0,0750
10	20	0,0020	0,0500

Suma poboru mocy na zaciskach obwodów wtórnych.

Rezystancja połączeń w czasie nie jest stała ze względu na utlenianie powierzchni i grubości powłoki styków.

Generalnie można przyjąć następujące wartości dla jednego połączenia:

- Rz = 10 mΩ – dla urządzeń podłączonych do przekładników napowietrznych.
- Rz = 5 mΩ – dla urządzeń podłączonych do przekładników wewnętrznych.

Liczba styków	pobór mocy [VA] napowietrzne		pobór mocy [VA] wewnętrzne	
	1A	5A	1A	5A
4	0,04	1	0,02	0,5
6	0,06	1,5	0,03	0,75
8	0,08	2	0,04	1
10	0,10	2,5	0,05	1,25
12	0,12	3	0,06	1,5

Instrukcja stosowania

Przekładniki prądowe stosowane są do:

- przetwarzania prądów pierwotnych płynących w obwodzie o wysokim potencjale na prąd wtórny o niskim potencjale, odpowiedni dla podłączonych urządzeń (zabezpieczenia, mierniki),
- izolacji obwodu pierwotnego i wtórnego od siebie w celu ochrony urządzeń strony wtórnej przed szkodliwym wpływem dużych prądów pojawiających się w trakcie pracy (zwarcia).

Stosowanie przekładników prądowych do innych celów niż opisane powyżej jest zabronione, jeżeli nie uzgodniono tego z producentem.

Raport testu rutynowego

Wraz z przekładnikiem są dostarczane:

- raport testu rutynowego,
- dwie tabliczki znamionowe (jedna przyklejona do przekładnika, druga luzem).

Poniższe informacje mogą być dostarczone na żądanie (bezpłatnie):

- teoretyczne wartości krzywej błędów prądowych i fazowych,
- teoretyczna krzywa wzbudzenia (krzywa magnesowania).

Za dodatkową opłatą możemy wykonać na żądane:

- raport z badań dokładności,
- krzywą magnesowania,
- dodatkowe tabliczki (jeśli więcej niż 2),
- testy weryfikacji.

Instrukcja konserwacji

Nadmiar kurzu lub innego rodzaju zanieczyszczenie muszą zostać usunięte z przekładnika. Zanieczyszczone przekładniki mogą być czyszczone przy użyciu alkoholu, benzyny lub toluenu. Ślady łuków i drobne uszkodzenia można łatwo usunąć za pomocą papieru ściernego, po czym powierzchnię należy przetrzeć cienką warstwą pasty silikonowej. Po instrukcję naprawy większych uszkodzeń powierzchni należy się zwrócić do producenta.

Pakowanie, transport i magazynowanie

Dopuszczalna temperatura przechowywania i transportu wynosi od -40°C do +70°C. Podczas składowania i transportu przekładniki muszą być zabezpieczone przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Przekładniki przeznaczone na kraj są pakowane w skrzynki drewniane ażurowe lub na życzenie klienta dostarczane luzem. Przekładniki wysyłane na eksport pakowane są w skrzynce drewniane lite. Podczas transportu przekładników należy zwrócić uwagę na prawidłową pozycję zgodną z inskrypcjami i znakami umieszczonymi na skrzyniach i ich ochronę przed wpływem warunków atmosferycznych. Przekładniki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych i czystych, zabezpieczone przed bezpośrednim wpływem opadów atmosferycznych, radiacją słoneczną i mrozem.

Utylizacja

Materiały stosowane w przekładnikach są traktowane jako materiały niemające wpływu na środowisko naturalne i nietoksyczne. Utylizacja przekładników jest kontrolowana przez ustawodawstwo krajowe odpadów komunalnych.

Części zamienne

Budowa przekładników prądowych w izolacji żywicznej nie przewiduje części zamiennych.

Gwarancja

Zakład udziela 24-miesięcznej gwarancji od dnia oddania aparatu do użytku, jak jednak nie dłużej niż 30 miesięcy od daty sprzedaży.

Gwarancja dotyczy tylko wad wynikających z winy producenta i nie obejmuje uszkodzeń powstałych z powodu:

- niewłaściwego transportu,
- nieodpowiedniego składowania,
- nieprzestrzegania instrukcji w czasie poprzedzającym zainstalowanie i eksploatację,
- niewłaściwego doboru przekładników do układu elektroenergetycznego.

Przenoszenie przekładników

Przenoszenie ręczne

Przekładniki możliwe są do przenoszenia ręcznego, gdy ich waga nie jest wyższa niż 25 kg. Zawsze należy używać rękawic w trakcie przenoszenia ręcznego, a do chwytania przekładników stosować uchwyty do przenoszenia (pokazano na zdjęciu) lub podstawę przekładnika.



Przenoszenie za pomocą pasów

Jeśli jest to możliwe, z powodów bezpieczeństwa przekładniki mogą być przenoszone za pomocą zawieszania na pasach. Następnie transportujemy przekładnik przy użyciu dźwigu.



Uwaga: Ten sposób jest zalecany dla typów: ISZ 17, IPZ, KOKU. Sposób przenoszenia dla tych typów pokazany jest na zdjęciu.

Ostrzeżenie dotyczące bezpieczeństwa!

Nośność pasów i dźwigu musi wynosić co najmniej 200 kg. Zawsze upewnij się, że pasy na dźwigu i przekładniku są prawidłowo i mocno zapięte.

Przenoszenie za pomocą haków samoblokujących

Przekładniki wyposażone w uchwyty do przenoszenia mają możliwość przenoszenia za pomocą haków samoblokujących. Przekładniki bez uchwytów mogą być chwyte za pomocą haków pod podstawę przekładnika.



Uwaga: Ten sposób jest zalecany dla typów: TPU, TJC.

Ostrzeżenie dotyczące bezpieczeństwa!

Nośność haków i dźwigu musi wynosić co najmniej 200 kg. Zawsze upewnij się, że haki na dźwigu i przekładniku są prawidłowo i mocno zapięte.

Przenoszenie za pomocą haków samoblokujących pod śruby zacisków pierwotnych

W przypadku przekładników wewnątrzowych wyposażonych w śruby M12 istnieje możliwość przenoszenia przekładników za pomocą haków samoblokujących pod śruby zacisków pierwotnych. Następnie transportujemy przekładnik przy użyciu dźwigu.



Uwaga: Ten sposób jest zalecany dla typów: TPU i IBZ.

Ostrzeżenie dotyczące bezpieczeństwa!

Nośność haków i dźwigu musi wynosić co najmniej 200 kg. Zawsze upewnij się, że haki na dźwigu i przekładniku są prawidłowo i mocno zapięte.

Przenoszenie za pomocą łańcuchów i żurawia

Wszystkie przekładniki, które wyposażone są w dwa profile U i śruby z uchem, można przenosić za pomocą łańcuchów i żurawia. Przykręć śruby z uchem M12 do profilu U i zawieś na dźwigu za pomocą łańcucha, jak pokazano na rysunku.



Uwaga: Ten sposób zalecany jest dla większości przekładników o wadze większej niż 40 kg, głównie dla typów TPO.

Ostrzeżenie dotyczące bezpieczeństwa!

Nośność łańcuchów, pętli i dźwigu musi wynosić co najmniej 200 kg. Zawsze upewnij się, że łańcuch, pętle na dźwigu i przekładniku są prawidłowo i mocno zapięte.

OSTRZEŻENIE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA!

W trakcie prac z przekładnikiem należy przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa. Nigdy nie należy przebywać pod urządzeniem. Zawsze trzeba upewnić się, że przekładnik jest prawidłowo i mocno zapięty i że nie ma ryzyka nieprzewidzianego zwolnienia lub obrotu urządzenia.



Uwaga: Przyrządy do przenoszenia opisane w powyższym rozdziale nie są częściami dostawy.

Zgodność z normami

Przekładniki prądowe są projektowane, testowane i produkowane zgodnie z normami międzynarodowymi lub krajowymi wymaganymi przez klienta i zatwierdzonymi przez producenta. Nazwa normy, zgodnie z którą przekładnik został wykonany, jest zawsze podana na tabliczce znamionowej.

IEC 60044-1	Przekładniki – Przekładniki prądowe
IEC 60529	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
ISO 12100	Bezpieczeństwo maszyn — Pojęcia podstawowe, ogólne zasady projektowania
EN 50110-1	Eksploatacja urządzeń elektrycznych

Przykładowy norm:

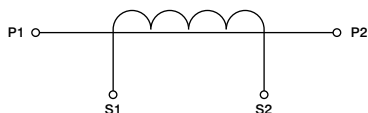
IEC 60044-1; IEC 60044-6
GOST 1516.3-96; GOST 7746-2001
PN EN 60044-1; PN EN 60044-6
AS 60044-1;
AS 1675-1986
IEEE Std C57.13.6-2005
ANSI C57.13-1978
CSA Std CAN3-C13-M83
BS 3939:1973; BS EN 60044-1

Po uzgodnieniu między klientem i producentem istnieje możliwość dostarczenia przekładników zgodnych również z inną normą lub normami, które są wymienione powyżej w różnych wersjach.

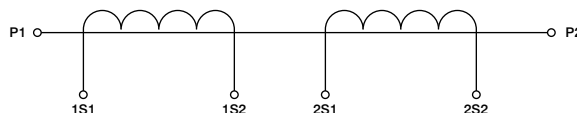
Przykład schematów połączeń

Przekładnik prądowy nieprzełączalny

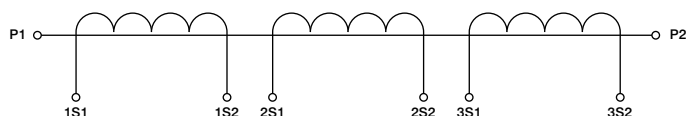
I uzwojenie:



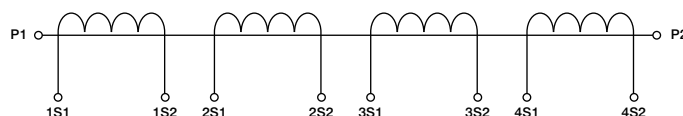
II uzwojenia:



III uzwojenia:

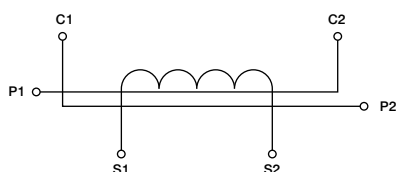


VI uzwojenia:

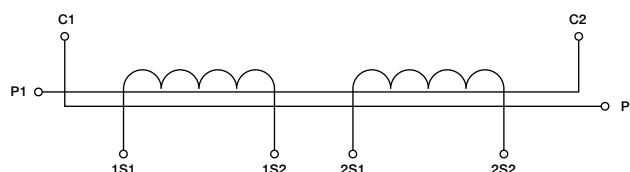


Przekładnik prądowy przełączalny po stronie pierwotnej

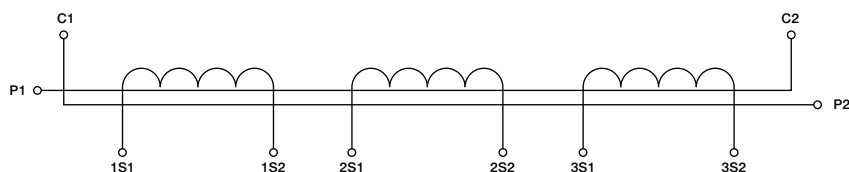
I uzwojenie:



II uzwojenia:

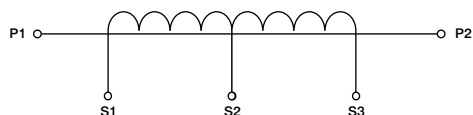


III uzwojenia:

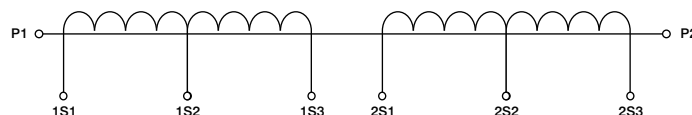


Przekładnik prądowy przełączalny po stronie wtórnej

I uzwojenie i jeden odczep:

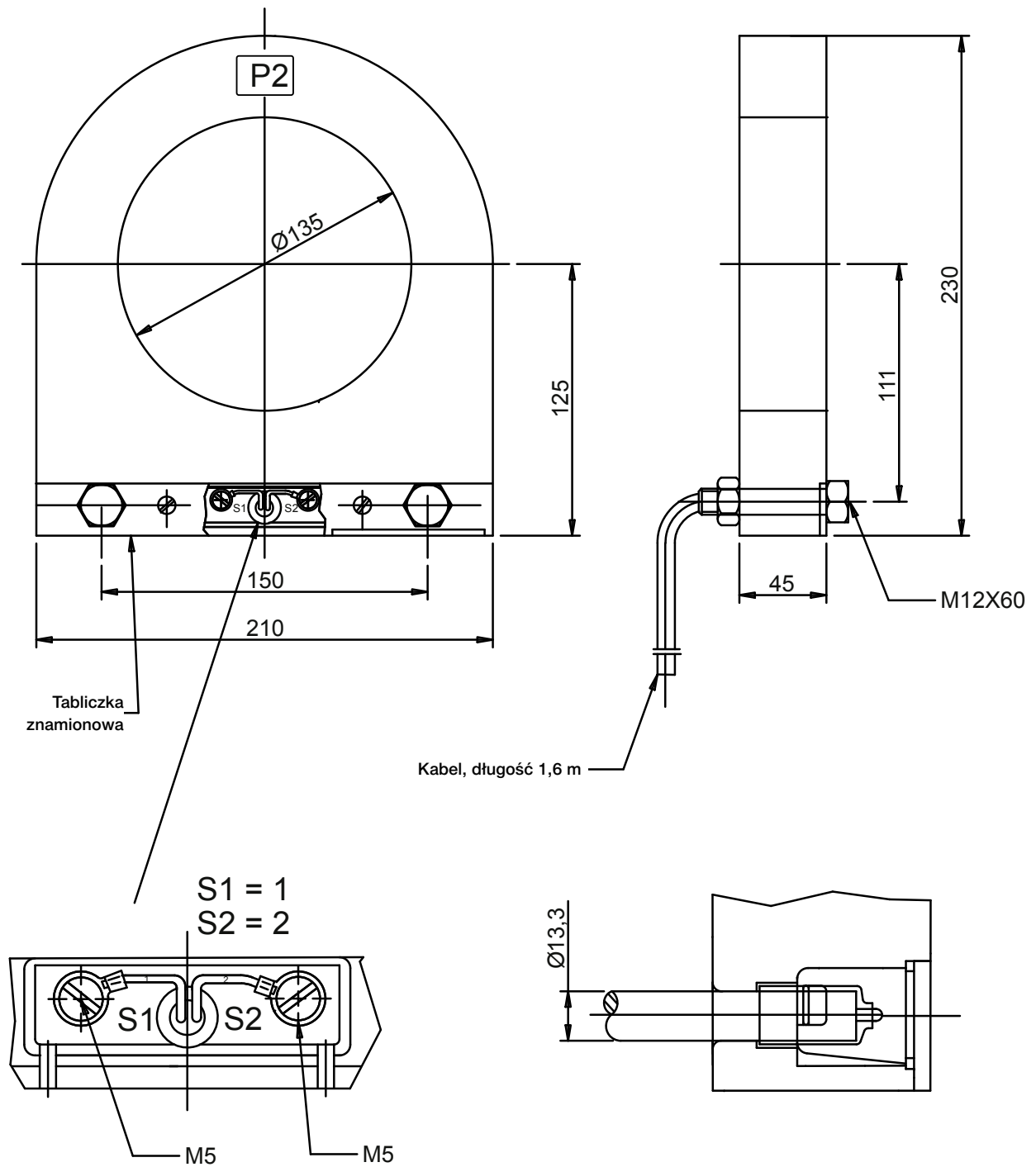


II uzwojenia i jeden odczep:



UWAGA:

Liczba uzwojeń wtórnych (od 1 do 4 – do 12 zacisków wtórnych), zależy od kombinacji parametrów technicznych, takich jak klasa dokładności, moc, prąd termiczny krótkotrwały i wielkość przekładnika.



Rozdział 8

Ograniczniki przepięć POLIM-D – instrukcja



Spis treści

1.	O dokumencie	3
1.1.	Zakres obowiązywania.....	3
1.2.	Grupa docelowa.....	3
2.	Bezpieczeństwo	3
2.1.	Symbole i rady	3
2.2.	Podstawowe zasady bezpieczeństwa.....	4
2.2.1.	Bezpieczeństwo produktu.....	4
2.2.2.	Przeszkolenie pracowników	4
2.2.3.	Kwestie organizacyjne	4
3.	Opis	4
3.1.	Przeznaczenie.....	4
3.2.	Budowa i funkcja.....	4
3.3.	Dane techniczne.....	5
3.3.1.	Dane techniczne ogranicznika przepięć	5
3.3.2.	Wytyczne dotyczące zastosowań	5
3.3.3.	Zalecany moment i głębokość wkręcania	6
3.3.4.	Własności pożarowe	6
4.	Transport, rozpakowanie i przechowywanie.....	6
4.1.	Transport	6
4.2.	Rozpakowanie.....	7
4.3.	Przechowywanie	7
5.	Uruchomienie (włączenie do eksploatacji)	7
5.1.	Bezpieczeństwo	7
5.2.	Sprawdzenia elektryczne przed uruchomieniem	7
5.3.	Miejsce instalacji oraz odległość ochronna.....	8
5.4.	Montaż	8
5.4.1.	Napięcie systemu	8
5.4.2.	Pozycja instalacyjna.....	8
5.4.3.	Transport podczas montażu.....	8
5.4.4.	Minimalne odległości między ogranicznikami przepięć a ziemią.....	9
5.4.5.	Połączenia	9
5.5.	Uziemienie	9
6.	Konserwacja i utrzymanie.....	10
6.1.	Bezpieczeństwo	10
6.2.	Urządzenie odłączające	10
6.3.	Wymiana po przeciążeniu lub uszkodzeniach spowodowanych przez zwierzęta.....	10
6.4.	Czyszczenie w przypadku dużego zanieczyszczenia	11
7.	Utylizacja.....	11

1. O dokumencie

Niniejsza instrukcja jest częścią dokumentacji ograniczników przepięć typu POLIM®-D oraz POLIM®-K i opisuje bezpieczne i prawidłowe użytkowanie urządzenia we wszystkich fazach działania.

Język oryginalnej instrukcji obsługi: niemiecki

1.1. Zakres obowiązywania

Niniejsza instrukcja obsługi dotyczy wyłącznie ograniczników przepięć: POLIM-D, POLIM-K.

1.2. Grupa docelowa




Grupą docelową niniejszej instrukcji są profesjonaliści w dziedzinie technologii wysokiego napięcia.

Uruchomienia oraz konserwacji POLIM-D, POLIM-K mogą dokonywać wyłącznie osoby przeszkolone w zakresie prawidłowego użytkowania i obsługi tych urządzeń.

2. Bezpieczeństwo

2.1. Symbole i rady

Ważne informacje oraz uwagi techniczne zostały wyróżnione w celu zilustrowania prawidłowego postępowania.

Symbol	Znaczenie
	Jest to znak bezpieczeństwa. Ostrzega on przed niebezpieczeństwem uszkodzenia ciała lub uszkodzenia materiału. Należy przestrzegać kroków oznaczonych znakiem bezpieczeństwa, by uniknąć uszkodzenia ciała, śmierci lub uszkodzenia materiałów.
	Jest to znak bezpieczeństwa. Ostrzega on przed niebezpieczeństwem uszkodzenia ciała lub uszkodzenia materiału. Należy przestrzegać kroków oznaczonych znakiem bezpieczeństwa, by uniknąć uszkodzenia ciała, śmierci lub uszkodzenia materiałów.
	Ten znak sygnalizuje działanie, które należy podjąć.

Ostrzeżenia w niniejszej instrukcji obsługi sygnalizują szczególne zagrożenia oraz podają kroki mające na celu uniknięcie takich zagrożeń. Ostrzeżenie jest trzystopniowe:

Słowo ostrzeżenia	Znaczenie
ZAGROŻENIE	Natychmiastowe, nieuchronne zagrożenie życia lub zdrowia
OSTRZEŻENIE	Możliwe zagrożenie życia lub zdrowia
OSTROŻNIE	Niebezpieczeństwo wystąpienia lekkich uszkodzeń ciała lub uszkodzenia materiałów

Ostrzeżenia mają poniższą strukturę:



SŁOWO OSTRZEŻENIA!

Tu pojawia się typ oraz źródło zagrożenia.

Tu pojawiają się możliwe konsekwencje, które mogą wystąpić w przypadku niepodjęcia podanych działań.

► Tu pojawiają się działania mające na celu uniknięcie zagrożenia.

2.2. Podstawowe zasady bezpieczeństwa

2.2.1. Bezpieczeństwo produktu

Ograniczniki POLIM-D, POLIM-K zostały skonstruowane przy użyciu zaawansowanej techniki i zgodnie z obowiązującymi zasadami bezpieczeństwa. Podczas ich eksploatacji może jednak wystąpić zagrożenie życia lub zdrowia użytkownika lub osób trzecich bądź też uszkodzenie POLIM-D, POLIM-K lub innej własności.

- Ograniczniki POLIM-D, POLIM-K mogą być eksploatowane wyłącznie w stanie sprawności technicznej, zgodnie z przeznaczeniem oraz przy zachowaniu środków bezpieczeństwa oraz przestrzeganiu zaleceń zawartych w niniejszej instrukcji.
- Instrukcję należy przechowywać w sposób zapewniający jej czytelność i integralność oraz pełną dostępność dla personelu operacyjnego.
- Przeciążone lub uszkodzone jednostki POLIM-D, POLIM-K należy wycofać z eksploatacji i wymienić.

2.2.2. Przeszkolenie pracowników

- Pracownicy muszą zostać przeszkoleni w zakresie bezpiecznej pracy z technologią wysokich napięć.
- Pracownicy muszą zostać przeszkoleni w zakresie pracy z POLIM-D, POLIM-K w oparciu o niniejszą instrukcję.
- Pracownicy w trakcie szkolenia, instruktażu lub posiadający wykształcenie ogólne mogą pracować z POLIM-D, POLIM-K wyłącznie pod stałym nadzorem osoby doświadczonej w dziedzinie technologii wysokich napięć.

2.2.3. Kwestie organizacyjne

- Należy przestrzegać wszystkich zasad bezpieczeństwa odnoszących się do POLIM-D, POLIM-K.
- Należy przestrzegać zasad bezpieczeństwa właściciela systemu niskiego i wysokiego napięcia, a także wszystkich regulacji odpowiednich krajowych organów bezpieczeństwa.
- Upoważniony może być wyłącznie przeszkolony i odpowiednio poinstruowany personel.
- Należy wyraźnie przydzielić pracownikom zakresy odpowiedzialności przy pracy z POLIM-D, POLIM-K. Pracownicy muszą znać zasady bezpieczeństwa i przestrzegać ich.
- Prace związane z POLIM-D, POLIM-K mogą przeprowadzać wyłącznie pracownicy, którzy zapoznali się z instrukcją obsługi, zwłaszcza z działem „Podstawowe zasady bezpieczeństwa”.
- Należy upewnić się, że prace są wykonywane w sposób bezpieczny, ze świadomością istniejących zagrożeń oraz przy przestrzeganiu zaleceń instrukcji.

3. Opis

3.1. Przeznaczenie

Ograniczniki przepięć POLIM-D, POLIM-K stosuje się w sieciach średniego i wysokiego napięcia. Chronią one izolację urządzeń średniego i wysokiego napięcia przed niepożądanymi przepięciami, powodowanymi przez wyładowania atmosferyczne lub czynności łączeniowe.

Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikłe z użytkowania innego, niż zamierzone. Operator przyjmuje pełną odpowiedzialność za wykorzystywanie POLIM-D, POLIM-K w sposób inny niż ten opisany w niniejszym dokumencie.

3.2. Budowa i działanie

Ograniczniki przepięć POLIM-D, POLIM-K zbudowane są z połączonych szeregowo warystorów z tlenków metali (MO). Warystory te mają silnie nieliniową charakterystykę rezystancji. Przy maksymalnej wartości napięcia trwałej pracy U_c , przez ogranicznik płynie prąd pojemnościowy o wartościach rzędu pojedynczych mA. Wraz ze wzrostem napięcia warystory wchodzą w stan wysokiego przewodzenia praktycznie bez żadnej zwłoki. Tak więc dalszy wzrost napięcia jest ograniczany do tak zwanego napięcia obniżonego. Po ustąpieniu przepięcia, ogranicznik bezzwłocznie powraca do stanu nieprzewodzenia lub niewielkiego przewodzenia. Ogranicznik z tlenków metali przekształca energię przepięcia w ciepło, które jest przekazywane do otaczającego je powietrza.

Stos warystorów z tlenków metali wraz z osprzętem przyłączeniowym jest zabezpieczony pętlami wykonanymi

z tworzywa sztucznego wzmocnianego włóknem szklanym. Na tak przygotowanym wnętrzu – formowana jest następnie silikonowa obudowa metoda „bezpośredniego wtrysku”, która chroni urządzenie przed wpływem środowiska i warunków atmosferycznych. Taka budowa okazała się w praktyce najbardziej trwałym, wieloletnim rozwiązaniem. Ograniczniki prądów POLIM-D, POLIM-K można opcjonalnie wyposażyć w urządzenie odłączające (odłącznik). Takie urządzenie odłącza ogranicznik prądów od sieci energetycznej w przypadku jego przeciążenia lub uszkodzenia. Odłączenie odbywa się poprzez detonację małego ładunku w urządzeniu odłączającym. Ograniczniki prądów POLIM-D oraz POLIM-K przeznaczone są do ochrony prądowej elementów takich jak:

- transformatory,
- przewody, kondensatory,
- generatory, silniki,
- inne przyrządy i systemy średniego i wysokiego napięcia.

POLIM-K ma większe możliwości w zakresie pochłaniania energii oraz niższy poziom ochrony.

3.3. Dane techniczne

Dane techniczne, wymiary, masa oraz odległości instalacyjne zostały określone w poniższych dokumentach:

- ogranicznik prądów POLIM-D do zastosowań w systemach AC w broszurze 1HC0075853/CHABB-103,
 - ogranicznik prądów POLIM-K do zastosowań w systemach AC w broszurze 1HC0075855/CHABB-104,
 - rysunki wymiarowe POLIM-D, POLIM-K,
 - rysunki akcesoriów.
- karta katalogowa POLIM-D – 2617PL013-W2-pl
 - karta katalogowa POLIM-K – 2617PL528-W2-pl

3.3.1. Dane techniczne ogranicznika prądów

Dane techniczne są częściowo wkomponowane w silikonową obudowę oraz wryte na elektrodach:

Dane	Znaczenie
POLIM-D.. POLIM-K..	Oznaczenie typu
Is..kA IEC-P-CL..kA	Wytrzymałość zwarciova I_s przez 0,2 sek.
Uc =..kV	Maksymalne dopuszczalne napięcie trwałej pracy U_c
Ur =..kV	Napięcie znamionowe U_r
In =..kA	Znamionowy prąd wyładowczy I_n
xxxxxxxx	Numer seryjny
20xx	Data produkcji, rok

3.3.2. Wytyczne dotyczące zastosowań

Poniższe wytyczne dotyczą wykorzystania ograniczników prądów POLIM-D, POLIM-K:

- „Wytyczne do stosowania ochrony przed prądami”
Wymiarowanie, testy i zastosowanie ograniczników prądów z tlenków metali w układach średniego napięcia, broszura 1HC0075561 (PTHA/SA3021EN_01.05.09 Wydanie polskie: październik 2009)

Dodatkowo, w przypadku ograniczników prądów wyposażonych w urządzenia odłączające, zastosowanie ma:

- Ograniczników prądów POLIM-D, POLIM-K wyposażonych w urządzenie odłączające, należy używać wyłącznie w instalacjach zewnętrznych.
- Urządzenia odłączające należy używać wyłącznie z ogranicznikami prądów POLIM-D, POLIM-K. Urządzenia odłączające dla POLIM-D są inne niż urządzenia odłączające dla POLIM-K.

3.3.3. Zalecany moment i głębokość wkręcania

Wartości podane w tabeli poniżej mają zastosowanie w przypadku śrub stalowych o klasie wytrzymałości 8.8 z nakrętkami aluminiowymi.

Gwint	Pozycja	Moment [Nm]	Minimalna głębokość wkręcania [mm]	Maksymalna głębokość wkręcania [mm]
M12	połączenie górne	48	18	25
M12	połączenie dolne	48	18	20,5

Wartości podane w tabeli poniżej dotyczą ograniczników przepięć POLIM-D, POLIM-K wyposażonych w urządzenie odłączające

Gwint	Pozycja	Moment [Nm]
M12	śruba między urządzeniem odłączającym a dolnym połączeniem ogranicznika przepięć	20
M10	śruba urządzenia odłączającego	20

Wartości podane w tabeli poniżej dotyczą śrub stalowych i nakrętek o klasie wytrzymałości 8.8, które są wykorzystywane w niektórych akcesoriach mocujących.

Gwint	Moment maksymalny [Nm]
M6	8,8
M8	21,4
M10	44
M12	74
M14	119
M16	183

3.3.4. Własności pożarowe

Obudowa silikonowa ogranicznika przepięć jest samogasnąca.

4. Transport, rozpakowanie i przechowywanie

4.1. Transport



OSTROŻNIE!

Ograniczniki przepięć niezabezpieczone podczas transportu.

Uszkodzenie ograniczników przepięć, które upadły podczas transportu.

- ▶ Należy zabezpieczyć ograniczniki przepięć przed ześlizgnięciem się lub upadkiem podczas transportu.
- ▶ Należy przestrzegać zasad bezpieczeństwa wydrukowanych na opakowaniu, dotyczących właściwego postępowania podczas transportu oraz przechowywania.
- ▶ Nie należy narażać odłączników oraz ograniczników przepięć, wyposażonych w urządzenia odłączające, na działanie temperatur powyżej +60°C.

4.2. Rozpakowanie

Ograniczniki przepięć dostarczane są w pudłach kartonowych lub drewnianych skrzyniach. Akcesoria, zapakowane w plastikowe torby, są dołączone w kartonowym pudle lub drewnianej skrzyni lub też – w przypadku dużych ilości – dostarczane oddzielnie.

Ograniczniki przepięć są dostarczane z zainstalowanymi akcesoriami, chyba że w zamówieniu określono inaczej. Protokoły z prób wyrobu znajdują się w opakowaniu.

– Po otrzymaniu ładunku należy bezzwłocznie porównać zamówienie z dokumentem dostawy pod kątem kompletności i dokładności dostawy. W przypadku niepełnej dostawy lub różnic wobec zamówienia należy bezzwłocznie powiadomić dostawcę oraz przewoźnika.



OSTRZEŻENIE!

Uszkodzone ograniczniki przepięć

Uszkodzenie materiału lub uszkodzenie ciała spowodowane instalacją i uruchomieniem uszkodzonych ograniczników przepięć.

- ▶ Nie wolno użytkować uszkodzonych ograniczników przepięć.
- ▶ Należy bezzwłocznie zbadać dostawę pod kątem uszkodzeń.
- ▶ Należy natychmiast powiadomić towarzystwo ubezpieczeniowe, przewoźnika oraz dostawcę o uszkodzeniu i utworzyć dziennik uszkodzeń.

4.3. Przechowywanie

Do przechowywania można wykorzystać oryginalne opakowanie.

– Ograniczniki przepięć należy przechowywać w czystych, dobrze wentylowanych pomieszczeniach.

– Należy usunąć folię plastikową, by zapobiec gromadzeniu się wody kondensacyjnej.

– Temperatura składowania: -40...70°C.

– Temperatura składowania dla odłączników oraz ograniczników przepięć wyposażonych w urządzenia odłączające: -40...60°C.

5. Uruchomienie (włączenie do eksploatacji)

5.1. Bezpieczeństwo



ZAGROŻENIE!

Układ wykorzystuje wysokie napięcie.

Porażenie elektryczne może spowodować śmierć, poważne uszkodzenie ciała lub też uszkodzenie aparatury rozdzielnic.

- ▶ Wyłącznie upoważniony personel powinien mieć możliwość pracy z ogranicznikiem przepięć.
- ▶ Przed rozpoczęciem prac należy postąpić zgodnie z zasadami bezpieczeństwa EN 50110-1:
 - odłączyć układ od zasilania,
 - zabezpieczyć układ przed ponownym włączeniem,
 - upewnić się, że układ nie jest podłączony do zasilania,
 - uziemić układ i zewrzeć go.
 - osłonić lub odseparować sąsiednie części będące pod napięciem.

5.2. Testy elektryczne przed uruchomieniem

Każdy ogranicznik przepięć poddawany jest testom przez producenta. Protokół z próby wyrobu znajduje się w opakowaniu urządzenia. Dodatkowe próby elektryczne przed uruchomieniem nie są wymagane.

5.3. Miejsce instalacji oraz odległość ochronna



ZAGROŻENIE!

Niebezpieczeństwo pożaru lub uszkodzenia ciała przez łuk lub szczątki przy przeciążeniu ogranicznika prądu oraz przy odłączeniu ogranicznika przez urządzenie odłączające.

Zapłon łatwopalnych materiałów przez łuk elektryczny lub palące się szczątki.

- ▶ Należy unikać składowania materiałów łatwopalnych w pobliżu ogranicznika prądu.
- ▶ Podczas pracy w pobliżu ogranicznika prądu nie należy nosić łatwopalnej odzieży.

Ograniczniki prądu chronią aparaturę średniego napięcia, gdy są umieszczone w odległości ochronnej. Odległość ochronna wynosi tylko kilka metrów.

- Należy zawsze montować ograniczniki prądu jak najbliżej aparatury, która ma być chroniona, w odległości ochronnej. Długość przewodów połączeniowych ma tu decydujące znaczenie.
- W razie wątpliwości należy obliczyć odległość ochronną zgodnie ze wzorem w dziale „Wytyczne dotyczące zastosowań”.
- Ograniczników prądu POLIM-D, POLIM-K wyposażonych w urządzenie odłączające, należy używać wyłącznie w instalacjach zewnętrznych.

5.4. Montaż

5.4.1. Napięcie systemu



OSTROŻNIE!

Niewłaściwe napięcie systemu.

Uszkodzenie aparatury rozdzielnic oraz ogranicznika prądu.

- ▶ Nie należy stosować ograniczników prądu przeznaczonych do układów AC w układach DC, – napięcie testowe przyłożone do aparatury rozdzielnic podczas testu izolacji może uszkodzić ogranicznik prądu.
- ▶ Należy przestrzegać „Wytycznych dotyczących zastosowań” firmy ABB Switzerland Ltd. Przed montażem należy upewnić się, że dane na tabliczce znamionowej ogranicznika prądu są zgodne z wymogami układu zasilania.
- ▶ Należy upewnić się, że napięcie systemu przyłożone do zacisków ogranicznika nie przekracza maksymalnego dopuszczalnego napięcia trwałej pracy ogranicznika prądu.
- ▶ Należy odłączyć ogranicznik prądu od aparatury rozdzielnic na czas testów izolacji.

5.4.2. Pozycja instalacyjna



OSTROŻNIE!

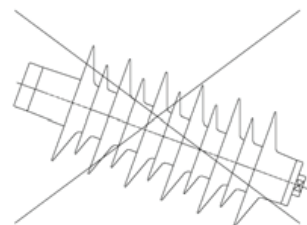
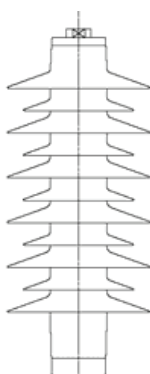
Osady na spodzie klosza.

Kondukcyjność osadów zmniejsza funkcję ochronną POLIM-D, POLIM-K.

- ▶ Należy zawsze instalować ogranicznik prądu w taki sposób, by klosz był skierowany w dół.

5.4.3. Transport podczas montażu

W zależności od masy oraz miejsca instalacji ogranicznika prądu, może być wymagane użycie żurawia. Liny żurawia można przymocować bezpośrednio lub za pośrednictwem śruby oczkowej z pierścieniem na górze urządzenia.



5.4.4. Minimalne odległości między ogranicznikami przepięć a ziemią

Minimalne dopuszczalne odległości między ogranicznikami przepięć a ziemią zostały określone w kartach katalogowych, dostarczanych wraz z ofertą lub potwierdzeniem zamówienia. Wartości bazują na wyliczeniach dla niesprzyjających warunków i zawierają marginesy bezpieczeństwa.

- Należy przestrzegać regulacji krajowych oraz zasad właściciela systemu.
- Miejsce instalacji ogranicznika przepięć wyposażonego w urządzenie odłączające powinno być takie, by odłączony przewód uziemienia mógł swobodnie zwisać, co pozwoli uniknąć przeskoku między podłączeniem dolnym a ziemią.

5.4.5. Połączenia

Podstawa lub fundament ogranicznika przepięć muszą być płaskie, czyste i odpowiednio wytrzymałe.

Klient musi zapewnić następujące materiały wykonane ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej, w zależności od zastosowania:

- śruby,
- nakrętki,
- śruby kontrujące,
- wszelkie wymagane podkładki regulacyjne.

W większości przypadków zamówione akcesoria montażowe są już zamocowane do ogranicznika przepięć. Jeżeli akcesoria montażowe zostały zamówione i dostarczone oddzielnie, należy je zamontować zgodnie z załączoną instrukcją, rysunkiem, kartą katalogową lub rysunkiem wymiarowym.

- Ogranicznik przepięć z urządzeniem odłączającym:
Należy zamocować wspornik izolacyjny na pionowej powierzchni (ściana, kolumna, wieża). Podłączyć przewód uziemienia do zacisku urządzenia odłączającego. Użyć przewodu elastycznego typu linka.
- Ogranicznik przepięć bez urządzenia odłączającego:
Należy zamocować podstawę ogranicznika przepięć bezpośrednio do ramy lub za pomocą metalowego wspornika montażowego. Podłączyć przewód uziemienia do podstawy ogranicznika przepięć.
- Należy podłączyć przewód wysokiego napięcia do zacisku górnego ogranicznika przepięć. Użyć przewodu typu linka.
- Należy przestrzegać zalecanych wartości momentu (Punkt 3.3.3).
- Dokręcając śrubę należy kontrolować moment przy użyciu klucza na tym samym zacisku.
- Należy dokładnie wyczyścić powierzchnie stykowe przed montażem oraz natłuścić smarem bezkwasowym.
- Pary materiałowe muszą być odpowiednio dobrane.

5.5. Uziemienie

- Należy przestrzegać regulacji krajowych oraz wymogów właściciela systemu.
- Należy podłączyć ograniczniki przepięć do uziemienia jak najkrótszą ścieżką.
- Ograniczniki przepięć wyposażone w urządzenie odłączające powinny być podłączone do uziemienia przewodem elastycznym typu linka. Jedna strona przewodu uziemiającego powinna być podłączona do urządzenia odłączającego, zaś druga strona do uziemienia w pobliżu miejsca instalacji wspornika izolacyjnego.
- Należy przestrzegać minimalnych średnic przewodów dla POLIM-D:
 - Miedź $\varnothing 20 \text{ mm}^2$
 - Aluminium $\varnothing 40 \text{ mm}^2$
- Należy przestrzegać minimalnych średnic przewodów dla POLIM-K:
 - Miedź $\varnothing 55 \text{ mm}^2$
 - Aluminium $\varnothing 100 \text{ mm}^2$

6. Konserwacja i utrzymanie

6.1. Bezpieczeństwo



ZAGROŻENIE!

Układ wykorzystuje wysokie napięcie.

Porażenie elektryczne może spowodować śmierć, poważne uszkodzenie ciała lub też uszkodzenie aparatury rozdzielniczy.

- ▶ Wyłącznie upoważniony personel powinien mieć możliwość pracy z ogranicznikiem przepięć.
- ▶ Przed rozpoczęciem prac należy postąpić zgodnie z zasadami bezpieczeństwa EN 50110-1:
 - odłączyć układ od zasilania,
 - zabezpieczyć układ przed ponownym włączeniem,
 - upewnić się, że układ nie jest podłączony do zasilania,
 - uziemić układ i zewrzeć go,
 - osłonić lub odseparować sąsiednie części będące pod napięciem.

Ograniczniki przepięć nie zawierają części zużywających się, a więc nie wymagają konserwacji. Części zamienne nie są potrzebne.

6.2. Urządzenie odłączające



ZAGROŻENIE!

Zadziałanie urządzenia odłączającego.

Ryzyko uszkodzenia ciała spowodowane niewłaściwą obsługą.

- ▶ Nie należy narażać urządzenia odłączającego na działanie temperatur powyżej 60°C.
- ▶ Nigdy nie należy próbować otwierać urządzenia odłączającego.
- ▶ Do zacisków urządzenia odłączającego nie wolno podłączać żadnych źródeł napięcia/energii.

Urządzenie odłączające nie wymaga konserwacji.

6.3. Wymiana po przeciążeniu lub uszkodzeniach spowodowanych przez zwierzęta

Przeciążenie podczas pracy może doprowadzić do uszkodzenia (np. ślady ognia, pęknięcia) ogranicznika przepięć od łuków elektrycznych.

Niewielkie nagryzienia obudowy silikonowej przez zwierzęta (np. przez ptaki, kuny, myszy, itp.) nie wpływają negatywnie na pracę ogranicznika przepięć. Duże uszkodzenia spowodowane przez zwierzęta zmniejszają jednak zdolność izolacyjną silikonowej obudowy.



OSTROŻNIE!

Uszkodzenie ogranicznika przepięć.

Uszkodzone ograniczniki przepięć nie chronią już aparatury.

- ▶ Należy przeprowadzić wizualną ocenę ogranicznika przepięć, by upewnić się, że jest w dobrym stanie.
- ▶ Po zadziałaniu urządzenia odłączającego należy wymienić ograniczniki przepięć.
- ▶ Należy wymienić uszkodzone ograniczniki przepięć.

– Niewielką liczbę ograniczników przepięć należy zawsze trzymać, jako zapas.

6.4. Czyszczenie w przypadku dużego zanieczyszczenia

Z racji hydrofobowości obudowy silikonowej, zwykłe zabrudzenie nie wpływa na zdolność izolacyjną obudowy. Jednak w przypadku poważnego zabrudzenia (grubej warstwy osadu) należy ogranicznik przepięć oczyścić.



OSTROŻNIE!

Rozpuszczalniki oraz materiały ścierne.

Uszkodzenie silikonowej obudowy.

- ▶ Nie należy używać środków czyszczących zawierających rozpuszczalniki, oprócz izopropanolu.
- ▶ Do czyszczenia nie wolno używać materiałów ściernych.
- ▶ Po oczyszczeniu nie należy stosować smaru silikonowego oraz oleju silikonowego.
- ▶ Ograniczniki przepięć należy czyścić przy pomocy:
 - ciepłej wody oraz miękkiej, gładkiej ściereczki,
 - strumienia wody o maksymalnym ciśnieniu 10 bar,
 - miękkiej, gładkiej ściereczki nawilżonej izopropanolem (alkoholem izopropylowym).
- ▶ Należy zastosować na całą powierzchnię silikonową.

7. Utylizacja

Ograniczniki przepięć POLIM-D, POLIM-K to produkty przyjazne dla środowiska, które należy utylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami miejscowymi. Materiały należy oddać do recyklingu.

Materiały, które wchodzi w skład urządzenia:

- guma silikonowa (nie fluorowcowana) dla celów izolacji zewnętrznej,
- części montażowe oraz inne części wykonane z aluminium,
- warystory z tlenków metali,
- elementy mocujące wykonane z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym,
- stalowy osprzęt instalacyjny.

Materiały, które wchodzi w skład urządzenia odłączającego:

- zaciski oraz części metalowe z aluminium,
- obudowa z materiału termoutwardzalnego,
- mały ładunek miotający.

Jeżeli urządzenie odłączające nie zostało uszkodzone, można założyć, że niewielki ładunek miotający nie został wyzwolony. W takim wypadku urządzenie odłączające należy zutylizować zgodnie z miejscowym prawem. Nie wolno otwierać urządzenia odłączającego.

Pozostałe części urządzenia odłączającego „po zadziałaniu” można poddać recyklingowi.

Guma silikonowa (nie fluorowcowana)

Guma silikonowa może zostać rozłożona na SiO_2 oraz CO_2 , odsłaniając w ten sposób warystory z tlenków metali.

Warystory z tlenków metali

Warystory z tlenków metali to spieki ceramiczne, składające się w ok 90% z ZnO . Ponadto, obecne są również poniższe domieszki:

- zawartość wagowo od 1% do 4%: Bi_2O_3 oraz Sb_2O_3 , które zgodnie z rozporządzeniami UE są uznawane za substancje niebezpieczne,
- zawartość wagowo od 0,1% do 1%: NiO oraz Cr_2O_3 , które zgodnie z wytycznymi UE 91/689/EEC uznawane są za materiały trujące i niebezpieczne.

Warystory z tlenków metali pokryte są cienką warstwą szkła, zawierającą tlenek ołowiu (<0,1% masy warystora z tlenków metali).

Substancje związane są jako tlenek mieszany w warystorach z tlenków metali. Test wymywalności zgodnie ze specyfikacją EPA (Rejestr Federalny/tom 45, Nr 98 /Zasady i regulacje) wykazał, że spiekane warystory z tlenków metali można utylizować jako odpady przemysłowe bez naruszenia wytycznych EEC.

Podczas normalnego działania nie występuje zagrożenie zdrowia ludzkiego ani środowiska.

Rozdział 9

Zasilacz prądu stałego PWS101 RB2/7B

**INSTRUKCJA OBSŁUGI
ZASILACZ PWS-101RB 2/7B
ZASILACZ PWS-101RB 2/8B**

Spis treści

1. WSTĘP

2. OPIS TECHNICZNY

3. INSTALOWANIE, OBSŁUGA, EKSPLOATACJA

1. WSTĘP

Niniejsza IO zawiera dane, oraz wskazówki niezbędne do zapoznania się z zasadami funkcjonowania, sposobem instalowania i obsługi zasilacza PWS-101RB 2/7B ,PWS-101RB-2/8B

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Przeznaczenie zasilacza.

Zasilacz PWS-101RB 2/7B , 2/8B przeznaczony jest do zasilania urządzeń elektrycznych i elektronicznych: informatyki, automatyki przemysłowej, telekomunikacji, z sieci jednofazowej 220V 50 Hz, przy współpracy buforowej z akumulatorem o pojemności > 10Ah, zapewniając ciągłość zasilania. Zasilacz jest urządzeniem I klasy wg EN 60950 . Zasilacz przystosowany jest do mocowania na szynie montażowej TH-35-7.5 Moduł zasilacza PWS 101RB 2/7B, 2/8B jest podzespołem według normy EN 61204 i przewidziany jest do instalowania przez wykwalifikowany personel wewnątrz zasilanych urządzeń..

2.2. Dane techniczne.

2.2.2. Parametry elektryczne.

Napięcie zasilania		187V ÷ 265V AC
Pobór prądu		< 1.0A
Udar prądu przy załączeniu do sieci		< 15A
Sprawność dla warunków nominalnych		> 85%
Napięcie wyjściowe U1		24V-27.2V
Prąd wyjścia U1		2A
Napięcie wyjściowe U2	PWS 101RB 2/7B	13.2V +/-0.2V
	PWS 101RB 2/8B	12V +/-0.2V
Prąd wyjścia U2		4A
Napięcie buforowe +BAT		27.2V+/-0.2V
Współczynnik temperaturowy napięcia +BAT		< 0.03%/°C
Tętnienia napięcia wyjściowego (U1,U2,+BAT)		< 30 mV (RMS) < 100 mV (p-p)
Zabezpieczenie nadnapięciowe U1,U2		(115% ÷ 125%)U

Napięcie przyłączenia akumulatora	24.5 – 25.5V
Prąd ładowania akumulatora	3.0- 3.5A
Napięcie odłączenia akumulatora	19 – 20V
Opóźnienie odłączania akumulatora	4s
Sygnalizacja sprawności zasilacza PF	20 – 27V Rw 750 om
Sygnalizacja niskiego napięcia akumulatora	PF2 ON 22V OFF 23V
Zakłócenia radioelektryczne wg. EN 55022	Poziom B

2.2.3. Wytrzymałość elektryczna izolacji

- pomiędzy zaciskami sieciowymi a zaciskiem ochronnym	2100 Vdc
- pomiędzy zaciskami sieciowymi a zaciskami wyjściowymi	5300 Vdc
- pomiędzy zaciskami wyjściowymi a zaciskiem ochronnym	500 Vdc
Prąd upływu	< 1.0 mA

Uwaga : Metodykę sprawdzania wytrzymałości elektrycznej izolacji uzgodnić z producentem.

2.2.4. Parametry mechaniczne.

Wymiary gabarytowe	Rys.1.
Masa	0.65 kg

2.3. Opis warunków eksploatacji.

Temperatura przechowywania	-25°C ÷ +85°C
Temperatura otoczenia przy obciążeniu nominalnym i konwekcji naturalnej	-25°C ÷ 55°C
Wilgotność względna	40% ÷ 95%
Ciśnienie atmosferyczne	84 kPa ÷ 107 kPa

Wibracje sinusoidalne w czasie pracy EN 60068

- amplituda < 0.15 mm
- częstotliwość 5 Hz ÷ 55 Hz

Udary w czasie pracy niedopuszczalne

3.INSTALOWANIE,OBSŁUGA,EKSPLOATACJA.

3.1.Bezpieczeństwo pracy i obsługi.

Zasilacz PWS-101RB 2/7B , PWS 101RB 2/8B jest urządzeniem I klasy według EN 60950. Zasilacz musi być przyłączony do sieci elektroenergetycznej, w której jako ochronę od porażenia prądem elektrycznym stosuje się uziemienie ochronne.

Ponieważ w zasilaczu zastosowano filtr przeciwzakłóceńowy z kondensatorami klasy Y, wykazuje on prąd upływu nie większy od 1.0 mA.

3.2.Instalowanie.

Zasilacz wyposażony jest w śrubowe listwy przyłączeniowe umożliwiające podłączenie przewodów 0.75 mm² do 2.5 mm².

Zasilacz przystosowany jest do mocowania na szynie montażowej TH-35-7.5 . Należy zapewnić swobodny przepływ powietrza poprzez szczeliny wentylacyjne zasilacza.

Po podłączeniu zasilania zasilacz pracuje na obciążenie i doładowuje akumulator (świeci dioda zielona). W momencie zaniku sieci zasilającej obciążenie zasilane będzie z akumulatora (świeci dioda czerwona). Gdy napięcie akumulatora spadnie poniżej 20V następuje odłączenie obciążenia. Po pojawieniu się sieci zasilającej zasilacz ładuje akumulator (na wyjściu U1 nie ma napięcia, świeci się dioda żółta). Gdy napięcie na akumulatorze przekroczy 24V następuje jego przyłączenie do wyjścia U1

Przyłączenie akumulatora do wyjścia Uo następuje automatycznie po jego naładowaniu przy obecności napięcia sieciowego. Istnieje możliwość przyłączenia naładowanego akumulatora do wyjścia Uo przy braku napięcia sieciowego przez chwilowe naciśnięcie przycisku BAT ON

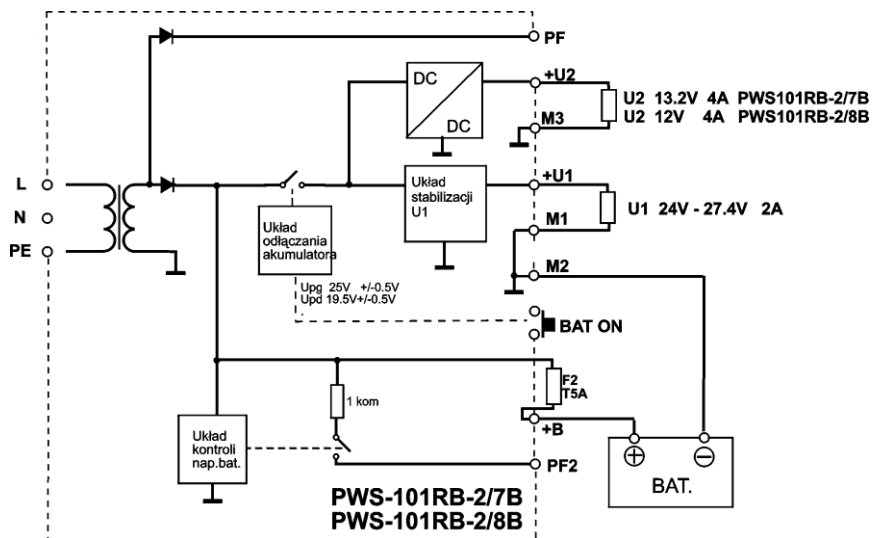
3.3.Obługa.

Zasilacz po zainstalowaniu nie wymaga żadnych czynności obsługowych. Zasilacz jest odporny na przeciążenia i zwarcia, obwód akumulatora zabezpieczony jest bezpiecznikiem topikowym zwłocznym 5A.

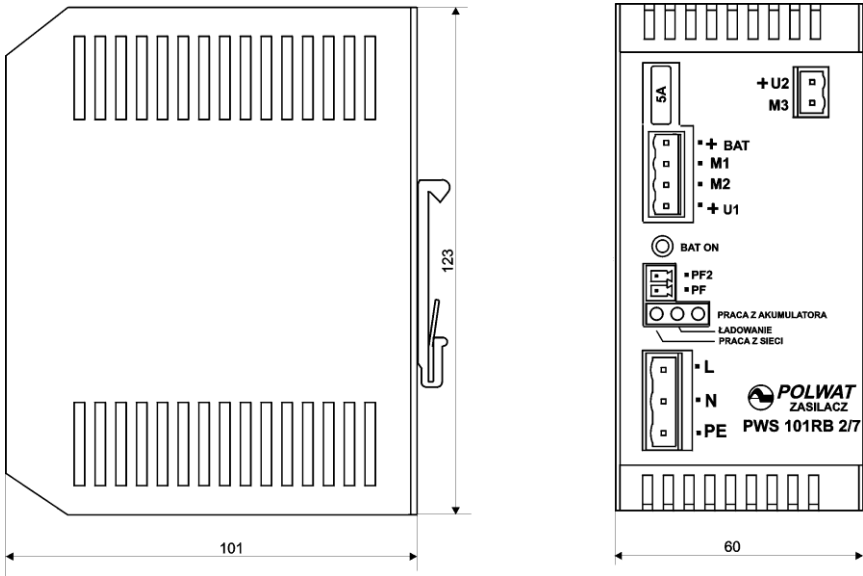
3.4.Konserwacja i naprawy.

W przypadku znacznego zapylenia wskazane jest odkurzenie wnętrza zasilacza sprężonym powietrzem. Wszelkie zabiegi należy wykonywać po odłączeniu zasilacza od sieci zasilającej.

Naprawy gwarancyjne i pogwarancyjne wykonuje służba serwisowa producenta lub wyspecjalizowana jednostka serwisowa upoważniona przez producenta.



Rys.2.Schemat obwodów wyjściowych zasilacza PWS-101RB-2



Opis złącz:

- L - wejście sieci przewód fazowy
- N - wejście sieci przewód zerowy
- PE - przewód ochronny
- M1, M2, M3 masa obwodów wyjściowych
- +U1 - zacisk dodatni napięcia wyjściowego U1
- +U2 - zacisk dodatni napięcia wyjściowego U2
- +BAT - zacisk do podłączenia akumulatora
- PF - wyjście sygnału sprawności zasilania
- PF2 - niskie napięcie akumulatora
- BAT ON - podłączenie akumulatora przy braku sieci

Rys.1 Wymiary gabarytowe zasilacza PWS-101RB-2/7B, PWS-1RB-2/8B

Rozdział 10

Sterownik z funkcją sygnalizatora zwarć SO-54 SR 301 – instrukcja



SO-54SR-301

STEROWNIK Z FUNKCJĄ SYGNALIZATORA ZWARĆ
I SEKCJONALIZERA

DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA



DK.DF.SO54SR301.0117.03

SPIS TREŚCI

1. Karta zmian	5
2. Wprowadzenie	7
2.1. Nazwa i oznaczenie wyrobu	7
2.2. Przeznaczenie	7
2.3. Stosowane skróty	7
3. Dane techniczne	9
3.1. Bezpieczeństwo użytkownika	9
3.2. Wykonanie i gabaryty	9
3.3. Budowa i dostępne zasoby	12
3.4. Zasilanie	14
3.5. Wejścia dwustanowe	14
3.6. Wyjścia dwustanowe	16
3.7. Wejścia analogowe	17
4. Parametry transmisji	20
4.1. Kanały telemechaniki	20
4.1.1. Łącze radiowe w sieci 2G/3G/4G	20
4.1.2. Łącze sieciowe	20
4.2. Łącza szeregowo	20
4.3. Łącze konsoli	22
5. Warunki środowiskowe	23
5.1. Odporność mechaniczna	24
5.2. Kompatybilność elektromagnetyczna	24
5.3. Wytrzymałość izolacji	26
6. Transport i magazynowanie	27
7. Podstawowa Funkcjonalność	28
7.1. Komunikacja	28
7.2. Transmisja modemowa	29
7.2.1. Współpraca z systemem TETRA	29
7.3. Restart pracy	30
7.4. Uwierzytelnianie poleceń	30
7.5. Sygnalizacja i diagnostyka pracy	30
8. Funkcje specjalizowane	32
8.1. Informacje podstawowe	32
8.2. Sygnalizator / sekcjonalizer	33

8.3. Szczegółowe nastawy zabezpieczeń.....	34
9. Bezpieczeństwo „cyber security”	36
9.1. Ochrona komunikacji.....	36
9.2. Kontrola dostępu	38
9.3. Ochrona danych wrażliwych	38
9.4. Monitorowanie/Logowanie aktywności użytkowników	38
10. Oprogramowanie.....	39
11. Montaż i uruchomienie sterownika	40

2. WPROWADZENIE

2.1. NAZWA I OZNACZENIE WYROBU

Sterownik z funkcją sygnalizatora zwarć i sekcjonalizera typu SO-54SR-301

2.2. PRZEZNACZENIE

Sterownik SO-54SR-301 przeznaczony jest do obsługi rozłączników napowietrznych pracujących w głównych ciągach lub na liniach odpływowych sieci SN. Urządzenie pełni rolę automatyki zabezpieczeniowej, realizując zadania sygnalizatora zwarć lub sekcjonalizera. Ponadto integruje w sobie funkcje pomiarowe, sterownicze, komunikacyjne, a także rejestratora zdarzeń i zakłóceń.

2.3. STOSOWANE SKRÓTY

- **adres IP** - adresacja nadawana urządzeniu pracującemu w sieci Internet
- **APN** - „*Access Point Name*” - nazwa serwera GPRS obsługującego transmisję danych
- **CSD** - „*Circuit Switched Data*”, transmisja danych z wykorzystaniem komutacji łączy - technologia umożliwiająca przesyłanie danych w sieciach GSM z prędkością do 9,6 kb/s
- **DNP3.0** - „*Distributed Network Protocol*”, protokół komunikacyjny
- **EDGE** - „*Enhanced Data rates for GSM Evolution*”, technologia używana w sieciach GSM do przesyłania danych - jest ona rozszerzeniem dla technologii GPRS
- **ETHERNET** - standard określający budowę i transmisję w lokalnych i rozległych sieciach komputerowych
- **GSM** - „*Global System for Mobile Communications*” - technologia pakietowego przesyłania głosu, danych, wiadomości tekstowych, powszechnie stosowana w telefonii komórkowej
- **GPRS** - „*General Packet Radio Service*”, technologia stosowana do pakietowego przesyłania danych w sieciach GSM
- **HSPA** - „*High Speed Packet Access*” - standard bezprzewodowej komunikacji szerokopasmowej
- **HSPA+** „*Evolved High Speed Packet Access*” (**HSPA+**) - rozwinięty standard bezprzewodowej komunikacji szerokopasmowej, zdefiniowany przez konsorcjum 3GPP
- **IP** - „*Internet Protocol*” – protokół używany powszechnie w sieciach Internetowych
- **IEC** – „*International Electrotechnical Commission*” – Międzynarodowy komitet normalizacyjny w zakresie elektrotechniki
- **LTE** – „*Long Term Evolution*” – standard bezprzewodowego przesyłu danych będący następcą systemów trzeciej generacji
- **TCP** - „*Transmission Control Protocol*” - strumieniowy protokół transmisji, wykorzystywany do przesyłu danych pomiędzy urządzeniami pracującymi w sieci. Dane są przesyłane pakietowo. Protokół zapewnia poprawność przesyłu danych
- **Transmisja pakietowa** - transmisja, w której dane nie są przesyłane w sposób ciągły, lecz dzielone na części tzw.: pakiety
- **UDP** - „*User Datagram Protocol*” - podstawowy protokół transmisji danych, wykorzystywany do przesyłu danych pomiędzy urządzeniami pracującymi w sieci. Dane są przesyłane pakietowo. Protokół nie zapewnia poprawności przesyłania danych

- **UMTS** - "*Universal Mobile Telecommunications System*" - uniwersalny system telekomunikacji mobilnej
- **SIM** - „*Subscriber Identity Module*” - karta identyfikacji abonenta
- **SMS** - „*Short Message Service*” - usługa przesyłu krótkich wiadomości tekstowych
- **Smart Grid** - inteligentna sieć energetyczna z dostosowanym zarządzaniem i zabezpieczeniem sieci do potrzeb wynikających z integracji dotychczasowych źródeł energii ze źródłami odnawialnymi i mikro-źródłami, a także wymuszająca pożądane zachowania konsumentów i prosumentów energii
- **TETRA** – "*TErrestrial Trunked Radio (dawniej TransEuropean Trunked Radio)*" – otwarty standard cyfrowej radiotelefonicznej łączności dyspozytorskiej (trankingowej)

3. DANE TECHNICZNE

3.1. BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA

Sterownik z funkcją sygnalizatora zwarć i sekcjonalizera SO-54SR-301 spełnia wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych i automatyki określone w normie PN-EN 61010-1:2011P. Sterownik spełnia także wymagania dla urządzeń 2 klasy, w tym odnośnie palności, zaburzeń napięcia zasilania, odstępów izolacyjnych według normy PN-EN 60950:2002E; Bezpieczeństwo urządzeń techniki informatycznej oraz normy PN-EN 60950-1:2007; Urządzenia techniki informatycznej – Bezpieczeństwo – część 1. Wymagania podstawowe, z uzupełnieniami w najnowszej edycji.

3.2. WYKONANIE I GABARYTY

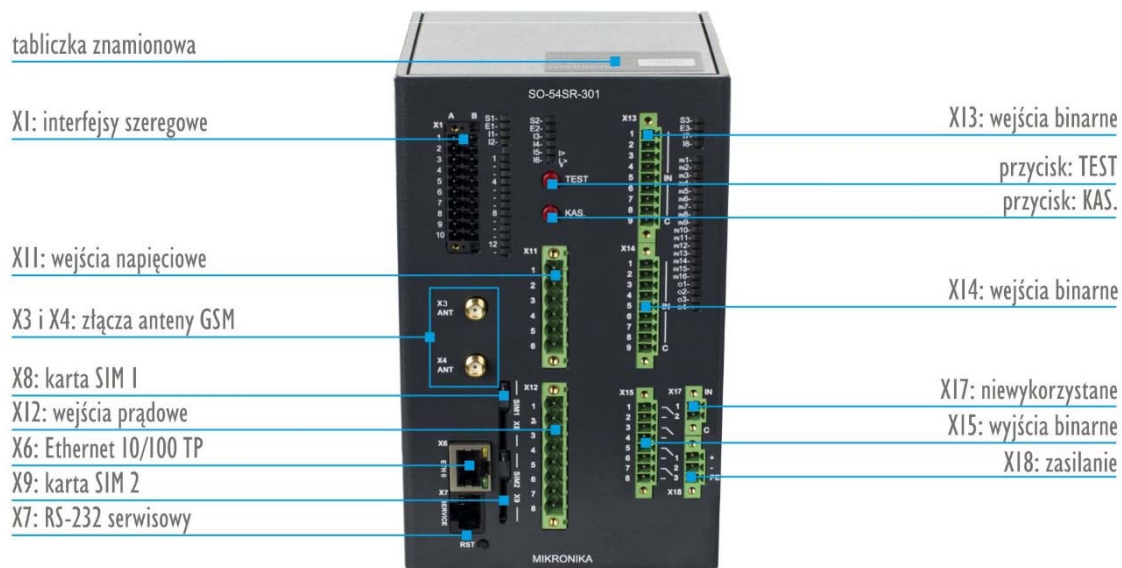
Sterownik SO-54SR-301 jest wykonany w zwartej obudowie, przeznaczonej do montażu na szynę DIN 35mm. W obudowie umieszczone są wszystkie podzespoły elektroniczne. Dostęp do nich jest możliwy w trybie serwisowym. Wszystkie interfejsy urządzenia są dostępne od frontu. Sterownik jest chłodzony obiegiem naturalnym bez wymuszania obiegu powietrza i nie zawiera wewnątrz żadnych wentylatorów ani innych części ruchomych. Sterownik posiada poniższe cechy konstrukcyjne:

- obudowa z uchwytem do montażu na szynę DIN 35mm/TS35 wg normy PN-EN 60715:2007P
- brak ruchomych części mechanicznych (np. wentylatorów)
- klasa ochrony: IP-51
- masa: 1200g
- wymiary: 95 mm x 165 mm x 112 mm (S x W x G)

Uwaga:

Istnieje możliwość wykonania SO-54SR-301 do montażu natablicowego po zamontowaniu dodatkowych uchwytów oraz w wyższej klasie ochrony. Wymagane parametry należy uzgodnić z dostawcą.

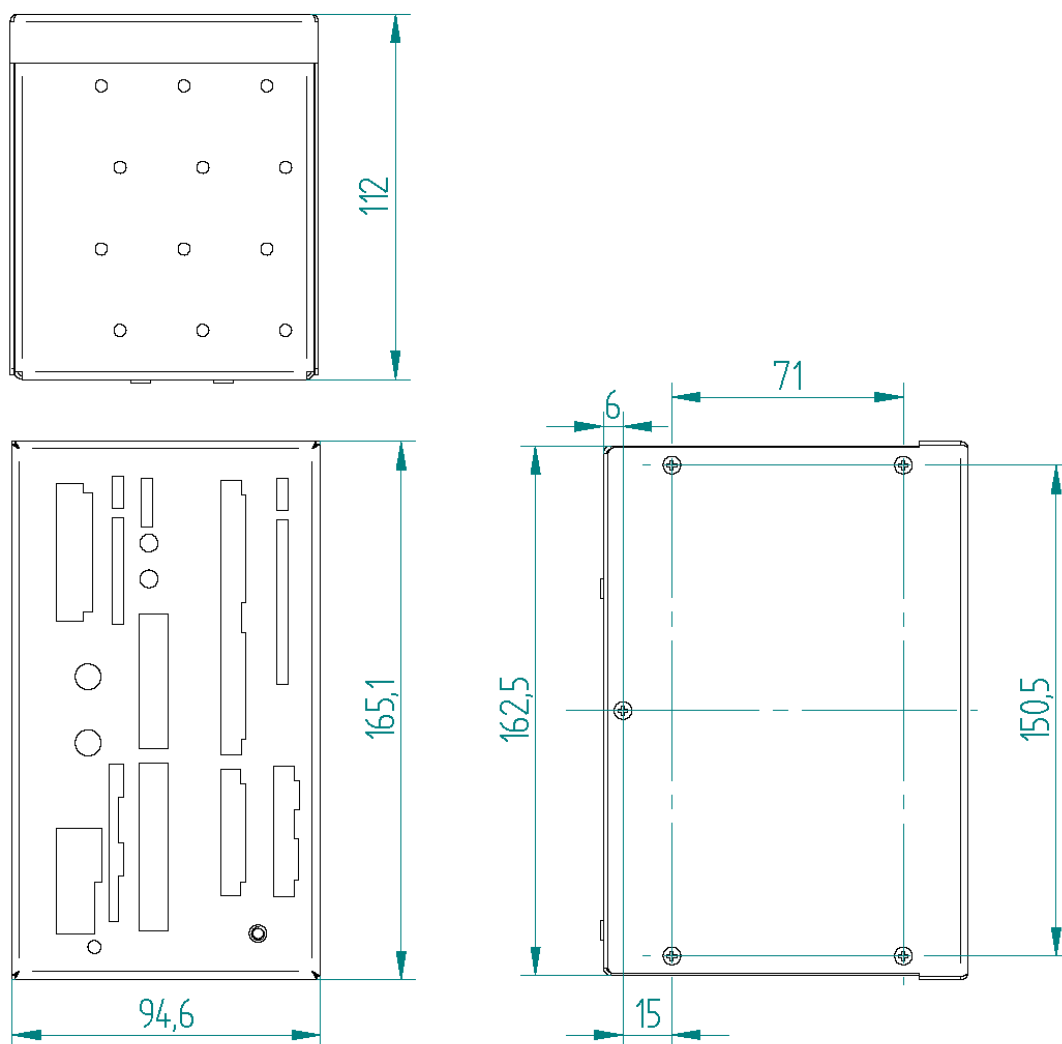
Wygląd sterownika wraz z opisem oznaczeń interfejsów przedstawiono na « Rys. 1 », gabaryty na « Rys. 3 », a uchwyt do montażu na szynę DIN na « Rys. 2 ».



Rys. 1 Wygląd sterownika i oznaczenia interfejsów



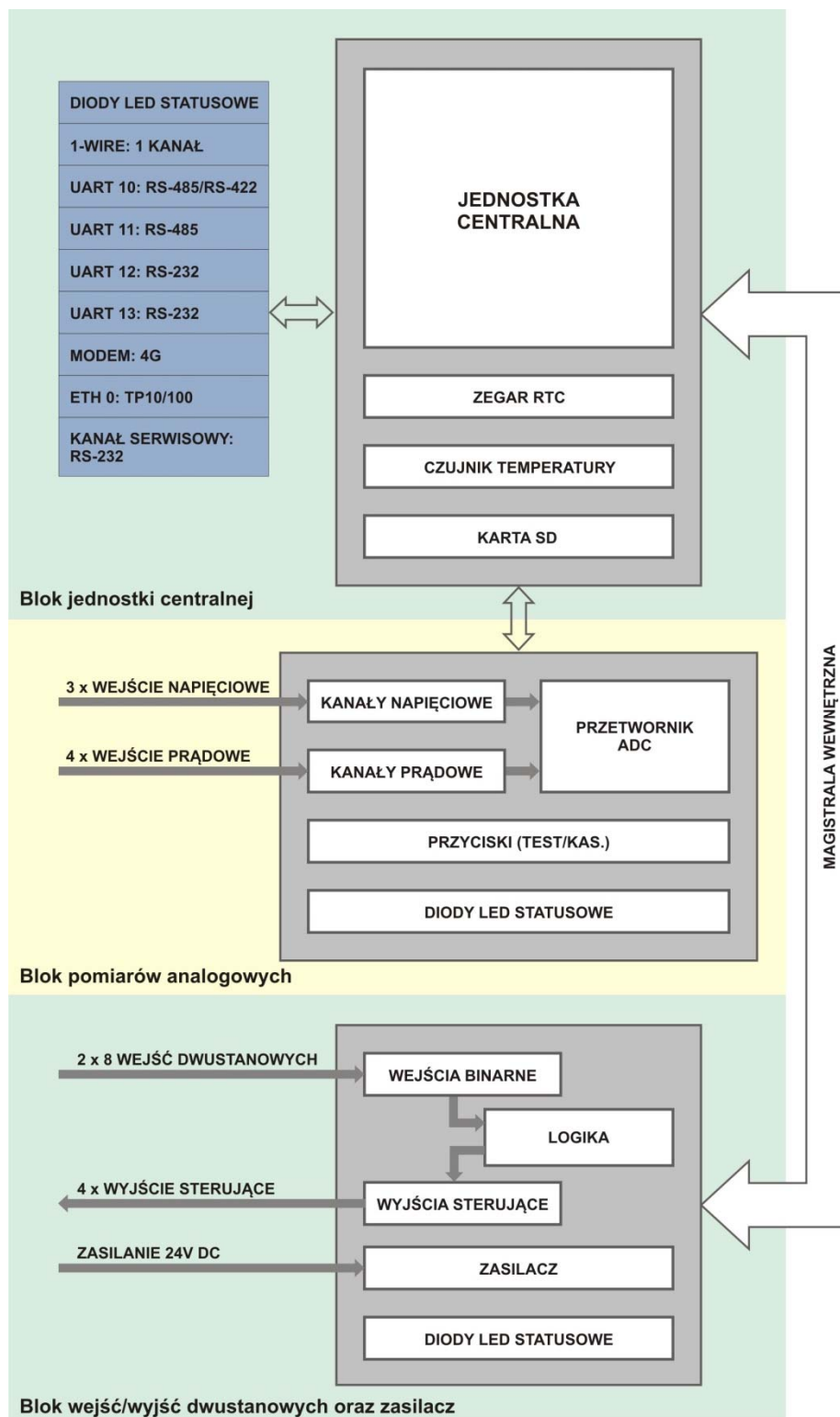
Rys. 2 Widok sterownika od tyłu



Rys. 3 Gabaryty sterownika SO-54SR-301

3.3. BUDOWA I DOSTĘPNE ZASOBY

SO-54SR-301 jest zbudowany z szeregu komponentów umieszczonych w zwartej metalowej obudowie. Na « Rys. 4 » przedstawiono schemat blokowy sterownika z zaznaczonymi interfejsami i zasobami wewnętrznymi.



Rys. 4 Schemat blokowy sterownika SO-54SR-301

Podstawowym komponentem sterownika SO-54SR-301 jest wysokowydajna jednostka centralna, zawierająca procesor dwurdzeniowy oraz logikę programowalną w postaci układu FPGA. Sterownik posiada wymagane zasoby pamięci DDRAM, SRAM, FLASH, niezbędne dla realizacji wszystkich funkcji. Rdzeń DSP procesora realizuje algorytmy zbierania danych i przetwarzania ich w informacje. Rdzeń ARM procesora obsługuje protokoły transmisji i wszystkie operacje logiczne wykonywane w wewnętrznej bazie danych sterownika.

Zapisy związane z działaniem sterownika, stanem transmisji, funkcjami diagnostyki są umieszczone w dzienniku zdarzeń w pamięci statycznej. Dostęp do rejestru zdarzeń jest zgodny z Syslog. Sterownik posiada wbudowany slot i może obsługiwać kartę mikro SD, służącą do zapisów długookresowych.

Sterownik SO-54SR-301 posiada zasoby komunikacyjne, składające się z łącza Ethernet TP10/100, 2 kanałów RS-232, 2 kanałów RS-485 lub 1 kanału RS-422, 1 kanału interfejsu 1-Wire oraz 1 kanału RS-232 dedykowanego do lokalnej diagnostyki. Sterownik posiada wbudowany układ modemowy, realizujący transmisję w technologiach GSM / GPRS / EDGE / HSPA / HSPA+ / UMTS / LTE. Wbudowany układ modemowy jest wyposażony w podwójną kartę SIM, dzięki czemu jest możliwa realizacja telesterowania i nadzoru w sieciach dwóch różnych operatorów.

Wykorzystując łącze szeregowe lub sieciowe, do SO-54SR-301 można podłączyć i skonfigurować pracę dowolnego, zewnętrznego modemu. Sterownik posiada zaimplementowany stos protokołów TCP/IP do komunikacji z wewnętrznym lub zewnętrznym modemem.

Sterownik SO-54SR-301 pracujący w lokalnych lub rozległych sieciach GPRS i ETHERNET może standardowo komunikować się w protokołach PN-EN 60870-5-104, DNP 3.0, SNMP v2 i v3 oraz opcjonalnie może pracować jako konwerter tych protokołów. Obsługa protokołów może być realizowana jednocześnie. Opcjonalnie zestaw obsługiwanych protokołów może zostać uzupełniony po wcześniejszym uzgodnieniu z dostawcą.

Wejścia dwustanowe są dostosowane do potrzeb akwizycji sygnałów o napięciu nominalnym 24V DC, z układów i urządzeń typowo spotykanych w aplikacjach Smart Grid. Opcjonalnie sterownik może być wyposażony w wejścia przystosowane do innych napięć wejściowych. Wyjścia dwustanowe standardowo przeznaczone do realizacji sterowań lub sygnalizacji w układach wykonawczych lub sygnalizacyjnych o napięciu 24V DC. Opcjonalnie sterownik może być przygotowany do pracy z innym napięciem sterującym.

Uwaga: Dokładne opisy wszystkich zasobów oraz wyprowadzeń są zawarte w dalszej części niniejszego dokumentu.

3.4. ZASILANIE

Poniżej podano charakterystykę zasilania sterownika SO-54SR-301, a w tabeli 2 podano opis złącza zasilania. Typ i dane złącza X18 firmy Wurth Elektronik podano w tabeli 1.

- typ zasilacza: zintegrowany z urządzeniem
- nominalne napięcie zasilania: 24V DC
- tolerancja napięcia zasilania:
 - napięcie: 24V DC, -20 do +15%, klasa DC3
 - dopuszczalne tętnienia: ≤5%, klasa VR3
- maksymalny szczytowy pobór mocy: 7W
- średni pobór mocy: 5W
- rodzaj gniazda i wtyku: WE691325310003 i WE691364300003 firmy Wurth Elektronik

Tabela 1. Typ i dane przyłączeniowe złącza X18

Gniazdo	WE691325310003			
Wtyk	WE691364300003			
Dane przyłączeniowe:				
rodzaj przewodu	jednodrutowy	linkowy	linkowy z tulejką z kołnierzem z tworzywa	linkowy z tulejką bez kołnierza z tworzywa
parametr	docisk śrubowy			
technika połączenia przewodu				
przekrój min. [mm²] / [AWG]	0,14 / 28		0,25 / 28	
przekrój maks. [mm²] / [AWG]	1,5 / 16		0,5 / 16	
długość odizolowania min. [mm]	6			
długość odizolowania maks. [mm]	8			

Tabela 2. Złącze X18 - zasilanie w sterowniku SO-54SR-301

Nr pinu	Opis	Sygnał
1	(+)	zasilanie 24V, biegun (+)
2	(-)	zasilanie 24V, biegun (-)
3	(PE)	potencjał ochronny

3.5. WEJŚCIA DWUSTANOWE

Sterownik wyposażony jest w 16 separowanych galwanicznie wejść dwustanowych, przeznaczonych do zbierania stanów z obiektu (złącza X13 i X14). Konfiguracja pracy wejść jest wykonywana za pomocą oprogramowania konfiguracyjnego i obejmuje parametry filtracji wejść.

Na dowolne wejścia dwustanowe mogą być wprowadzone między innymi, takie sygnały ze stacji elektroenergetycznej jak:

- stan rozłącznika
- sygnalizacja zadziałania zabezpieczenia
- otwarcie drzwi szafki
- blokada mechaniczna
- inne

W tabeli 3 podano parametry wejść dwustanowych, sterownika SO-54SR-301, a w tabelach 5 i 6 podano opis zacisków. Typ i dane złączy X13 i X14 firmy Wurth Elektronik podano w tabeli 4.

Tabela 3. Parametry wejść dwustanowych

Parametr	Wartość	Uwagi
ilość wejść	16	
napięcie nominalne Un	24V DC	
pobór prądu w stanie aktywnym	3 mA	dobór w zależności od wymagań obiektowych
gwarantowany poziom „1”	>60%Un	
gwarantowany poziom „0”	<20%Un	

Tabela 4. Typ i dane przyłączeniowe złącza X13, X14

Gniazdo	WE691325110009				
Wtyk	WE691364100009				
Dane przyłączeniowe:					
parametr	rodzaj przewodu	jednodrutowy	linkowy	linkowy z tulejką z kołnierzem z tworzywa	linkowy z tulejką bez kołnierza z tworzywa
	technika połączenia przewodu	docisk śrubowy			
	przekrój min. [mm ²] / [AWG]	0,14 / 28		0,25 / 28	
	przekrój maks. [mm ²] / [AWG]	1,5 / 16		0,5 / 16	
	długość odizolowania min. [mm]	6			
	długość odizolowania maks. [mm]	8			

Tabela 5. Złącze X13 wejść dwustanowych w sterowniku SO-54SR-301

Nr pinu	Opis	Sygnal
1	X13, IN 1	wejście nr 1 grupa 1
2	X13, IN 2	wejście nr 2 grupa 1
3	X13, IN 3	wejście nr 3 grupa 1
4	X13, IN 4	wejście nr 4 grupa 1
5	X13, IN 5	wejście nr 5 grupa 1
6	X13, IN 6	wejście nr 6 grupa 1
7	X13, IN 7	wejście nr 7 grupa 1
8	X13, IN 8	wejście nr 8 grupa 1
9	X13, IN C	wspólny potencjał GRUPA 1

Tabela 6. Złącze X14 wejść dwustanowych w sterowniku SO-54SR-301

Nr pinu	Opis	Sygnal
1	X14, IN 1	wejście nr 9 grupa 2
2	X14, IN 2	wejście nr 10 grupa 2
3	X14, IN 3	wejście nr 11 grupa 2
4	X14, IN 4	wejście nr 12 grupa 2
5	X14, IN 5	wejście nr 13 grupa 2
6	X14, IN 6	wejście nr 14 grupa 2
7	X14, IN 7	wejście nr 15 grupa 2
8	X14, IN 8	wejście nr 16 grupa 2
9	X14, IN C	wspólny potencjał GRUPA 2

3.6. WYJŚCIA DWUSTANOWE

Sterownik SO-54SR-301 wyposażony jest w 4 separowane galwanicznie wyjścia dwustanowe, przeznaczone do realizacji sterowań (złącze X15). Za pomocą oprogramowania konfiguracyjnego definiuje się czas wysterowania wyjścia. Za pomocą tych wyjść można np. realizować wysterowanie przekaźnika napędu łącznika, zdjęcie blokady sterowania i inne operacje wymagające załączenia członów wykonawczych.

W tabeli 7 podano parametry wyjść dwustanowych, sterownika SO-54SR-301, a w tabeli 9 podano opis zacisków. Typ i dane złącza X15 firmy Wurth Elektronik podano w tabeli 8.

Tabela 7. Parametry wyjść dwustanowych

Parametr	Wartość	Uwagi
ilość wyjść	4	
napięcie nominalne	24V DC	
maks. prąd przenoszony	6A / 24V DC	
maks. moc łączeniowa	1500VA AC	Dla styku AgSnO2

Tabela 8. Typ i dane przyłączeniowe złącza X15

Gniazdo	WE691325110008				
Wtyk	WE691364100008				
Dane przyłączeniowe:					
	rodzaj przewodu	jednodrutowy	linkowy	linkowy z tulejką z kołnierzem z tworzywa	linkowy z tulejką bez kołnierza z tworzywa
parametr					
technika połączenia przewodu	docisk śrubowy				
przekrój min. [mm ²] / [AWG]	0,14 / 28		0,25 / 28		
przekrój maks. [mm ²] / [AWG]	1,5 / 16		0,5 / 16		
długość odizolowania min. [mm]	6				
długość odizolowania maks. [mm]	8				

Tabela 9. Złącze X15 wyjść dwustanowych

Nr pinu	Opis	Sygnal
1	X15, out 1	biegun (NO 1), przekaźnik nr 1
2	x15, out 1	biegun (COM 1), przekaźnik nr 1
3	x15, out 2	biegun (NO 2), przekaźnik nr 2
4	x15, out 2	biegun (COM 2), przekaźnik nr 2
5	x15, out 3	biegun (NO 3), przekaźnik nr 3
6	x15, out 3	biegun (COM 3), przekaźnik nr 3
7	x15, out 4	biegun (NO 4), przekaźnik nr 4
8	x15, out 4	biegun (COM 4), przekaźnik nr 4

3.7. WEJŚCIA ANALOGOWE

SO-54SR-301 posiada 3 separowane galwanicznie wejścia napięciowe o zakresie od 0V do 5,5V (złącze X11) oraz 4 separowane galwanicznie wejścia do pomiaru prądu (złącze X12).

Wejścia napięciowe są wykorzystywane do pomiaru napięć za pomocą pojemnościowych dzielników napięciowych instalowanych w aparatach różnych producentów. Wartości znamionowe napięć wtórnych z dzielników pojemnościowych ustawiane są za pomocą programu konfiguracyjnego pConfig.

Wejścia do pomiaru prądu w zależności od wersji wykonania służą do:

- pomiaru 3 prądów fazowych i prądu I_0 z przekładników prądowych (1A)
- pomiaru 3 prądów fazowych z czujników pomiarowych, np. cewek Rogowskiego (prąd I_0 jest wyliczany)

W tabeli 10 podano parametry wejść do pomiaru napięcia, a w tabeli 11 i 12 wejść do pomiaru prądu.

W tabeli 14 podano opis zacisków wejść do pomiaru napięcia, w tabeli 16 opis zacisków wejść do pomiaru prądu za pomocą przekładników prądowych, a w tabeli 17 opis zacisków wejść do pomiaru prądu za pomocą cewek Rogowskiego.

Typ i dane złącz X11 i X12 firmy Wurth Elektronik podano odpowiednio w tabelach 13 i 15.

Tabela 10. Parametry wejść napięciowych

Parametr	Wartość
Maksymalne napięcie pomiarowe*	5,5V AC
rezystancja wejściowa	2MΩ
rozdzielczość przetwornika	18 bitów
klasa dokładności wejściowego układu przetwarzania a/c	0,2
Nieliniowość	< 0,1%
izolacja galwaniczna	2kV RMS / 1min.

***Uwaga:** Wejście pomiarowe przeznaczone do współpracy z zewnętrznym izolatorem reaktancyjnym.

Tabela 11. Parametry wejść prądowych dla pomiaru za pomocą przekładników prądowych

Parametr	Wartość
zakres nominalny prądu wejściowego	1A AC
zakres pomiarowy prądu wejściowego	10A AC
rezystancja wejściowa	< 1Ω
rozdzielczość przetwornika	18 bitów
klasa dokładności	0,2
nieliniowość	< 0,1%

Tabela 12. Parametry wejść prądowych dla pomiaru za pomocą cewek Rogowskiego

Parametr	Wartość
zakres pomiarowy prądu	w zależności od zastosowanej cewki
maksymalny zakres pomiarowy prądu	w zależności od zastosowanej cewki
rezystancja wejściowa	50kΩ
rozdzielczość przetwornika	18 bitów
klasa dokładności	0,2
nieliniowość	< 0,1%
izolacja galwaniczna	2kV RMS / 1min.

Tabela 13. Typ i dane przyłączeniowe złącza X11

Gniazdo	MSTB 2,5/6-GF-5,08				
Wtyk	MSTB 2,5/6-STF-5,08				
Dane przyłączeniowe:					
	rodzaj przewodu	jednodrutowy	linkowy	linkowy z tulejką z kołnierzem z tworzywa	linkowy z tulejką bez kołnierza z tworzywa
parametr					
technika połączenia przewodu		docisk śrubowy			
przekrój min. [mm ²] / [AWG]		0,2 / 24		0,25 / 23	
przekrój maks. [mm ²] / [AWG]		2,5 / 13			
długość odizolowania min. [mm]		9			
długość odizolowania maks. [mm]		11			

Tabela 14. Opis wyprowadzeń złącza X11

X1	Oznaczenie	Opis
1	1	Wejście napięciowe U1
2	2	Wejście napięciowe U2
3	3	Wejście napięciowe U3
4	4	Masa dla wejść napięciowych U1..U3
5	5	n.c.
6	6	PE – potencjał ochronny

Tabela 15. Typ i dane przyłączeniowe złącza X12

Gniazdo	MSTB 2,5/8-GF-5,08				
Wtyk	MSTB 2,5/8-STF-5,08				
Dane przyłączeniowe:					
	rodzaj przewodu	jednodrutowy	linkowy	linkowy z tulejką z kołnierzem z tworzywa	linkowy z tulejką bez kołnierza z tworzywa
parametr					
technika połączenia przewodu		docisk śrubowy			
przekrój min. [mm ²] / [AWG]		0,2 / 24		0,25 / 23	
przekrój maks. [mm ²] / [AWG]		2,5 / 13			
długość odizolowania min. [mm]		9			
długość odizolowania maks. [mm]		11			

Tabela 16. Opis wyprowadzeń złącza X12 dla pomiaru za pomocą przekładników prądowych

X2	Oznaczenie	Opis
1	1	Wejście do pomiaru prądu I1 AC
2	2	Wejście do pomiaru prądu I1 AC
3	3	Wejście do pomiaru prądu I2 AC
4	4	Wejście do pomiaru prądu I2 AC
5	5	Wejście do pomiaru prądu I3 AC
6	6	Wejście do pomiaru prądu I3 AC
7	7	Wejście do pomiaru prądu I4 AC z regulowanym wzmocnieniem (I ₀)
8	8	Wejście do pomiaru prądu I4 AC z regulowanym wzmocnieniem (I ₀)

Tabela 17. Opis wyprowadzeń złącza X12 dla pomiaru za pomocą cewek Rogowskiego

X2	Oznaczenie	Opis
1	1	Wejście do pomiaru prądu L1
2	2	Wejście do pomiaru prądu H1
3	3	Wejście do pomiaru prądu L2
4	4	Wejście do pomiaru prądu H2
5	5	Wejście do pomiaru prądu L3
6	6	Wejście do pomiaru prądu H3
7	7	GND
8	8	Potencjał ochronny PE

4. PARAMETRY TRANSMISJI

Sterownik SO-54SR-301 wykonuje złożone funkcje komunikacyjne, takie jak równoległa obsługa wielu protokołów transmisji w kilku kanałach komunikacyjnych i opcjonalnie konwersja protokołów. Standardowo SO-54SR-301 wyposażony jest w łącze sieci ETHERNET w standardzie TP10/100. Ponadto sterownik posiada 2 kanały transmisji RS-232, 2 kanały transmisji RS-485 lub 1 kanał transmisji RS-422, interfejs 1-Wire oraz 1 kanał RS-232 dedykowany do lokalnej diagnostyki.

4.1. KANAŁY TELEMECHANIKI

4.1.1. ŁĄCZE RADIOWE W SIECI 2G/3G/4G

- protokół: standardowo, PN-EN 60870-5-104, DNP 3.0/TCP/UDP, SNMP v2 i v3
- warstwa fizyczna: kanały radiowe w sieci GSM 2G/3G/4G
- separacja galwaniczna: między wyjściami RS-232/485/422, a obudową: więcej niż 1.0kVRMS/1min, w przypadku wykorzystania modemu zewnętrznego
- typ złącza antenowego GSM 900/1800/1900/2100: złącze SMA o impedancji 50Ω, oznaczone symbolem ANT na elewacji sterownika
- modem GSM 2G/3G/4G zgodny ze standardem 3GPP release 8
- obsługa kart Mini SIM zgodnych ze standardem IEC 7810:2003 ID-000 i z normą ETSI TS 121 111 V8.0.1

4.1.2. ŁĄCZE SIECIOWE

Złącze sieciowe oznaczone jest symbolem X6 na elewacji sterownika:

- protokół: standardowo PN-EN 60870-5-104, DNP 3.0/TCP/UDP, SNMP v2 i v3
- warstwa fizyczna: kanał ETHERNET TP10/100
- typ złącza: RJ45

Istnieje możliwość skonfigurowania lokalnie sterownika SO-54SR-301 poprzez łącze sieciowe Ethernet z wykorzystaniem programu pConfig.

4.2. ŁĄCZA SZEREGOWE

Złącze separowanych galwanicznie łącz szeregowych jest oznaczone symbolem X1 na elewacji sterownika. Poniżej podano charakterystykę tych łącz, a w tabeli 19 zawiera wyprowadzenia zacisków:

- protokół: PN-EN 60870-5-101, DNP 3.0, PPP
- prędkość transmisji: 300-38400 bps
- parametry: transmisja asynchroniczna, konfiguracja za pomocą programu pConfig
- warstwa fizyczna:
 - 2 separowane interfejsy RS-232
 - 2 separowane interfejsy RS-485 lub 1 separowany interfejs RS-422
 - 1 separowany interfejs 1-Wire
- separacja galwaniczna: między wyjściami RS-232/485/422, a obudową: 1.0kV/RMS/1min.

W programie konfiguracyjnym pConfig dla interfejsów UART 10 i UART 11 użytkownik ma możliwość wyboru dwóch interfejsów RS-485 lub jednego interfejsu RS-422.

Sterownik posiada wbudowany protokół PPP na interfejsach szeregowych wraz z możliwością sterowania zewnętrznego modemu za pomocą standardowych komend AT.

Tabela 18. Typ i dane przyłączeniowe dla złącza X1

Gniazdo	DMC1,5/10-G1F-3,5-LR PhoenixContact				
Wtyk	DFMC 1,5/10-STF-3,5 PhoenixContact				
Dane przyłączeniowe:					
parametr	rodzaj przewodu	jedno- drutowy	linkowy	linkowy z tulejką z kołnierzem z tworzywa	linkowy z tulejką bez kołnierza z tworzywa
technika połączenia przewodu		docisk sprężynowy			
przekrój min. [mm²] / [AWG]	0,08 / 28		0,25 / 24		
przekrój maks. [mm²] / [AWG]	1,5 / 16		1 / 18		
długość odizolowania min. [mm]	6				
długość odizolowania maks. [mm]	7				

Tabela 19. Złącze X1 szeregowych interfejsów

Rząd A/ nr pinu	Typ interfejsu	Opis	Rząd B/ Nr pinu	Typ interfejsu	Opis
1	UART 13	RS-232: Rx	1	UART 13	RS-232: Tx
2	UART 13	RS-232: GND	2	-	-
3	UART 12	RS-232: Rx	3	UART 12	RS-232: Tx
4	UART 12	RS-232: GND	4	-	-
5	1-Wire	Kanał nr 1 (SIGNAL)	5	-	-
6	1-Wire	1-Wire GND	6	UART 11	RS-485: B / RS-422: B
7	UART 11	RS-485: A / RS-422:A	7	-	-
8	-	-	8	UART 10	RS-485: B / RS-422: Z
9	UART 10	RS-485: A / RS-422:Y	9	-	-
10	-	-	10	-	-

4.3. ŁĄCZE KONSOLI

Złącze szeregowej transmisji dla konsoli typu RJ45 jest oznaczone symbolem X7 na elewacji sterownika. W tabeli 21 podano opis wyprowadzeń.

Tabela 20. Typ i dane przyłączeniowe złącza X7

Gniazdo	RJ45
Wtyk	wtyk zaciskany RJ45
Dane przyłączeniowe:	
skrętka UTP	

Tabela 21. Wyprowadzenia złącza X7 konsoli

Nr pinu	Opis
1	n.c.
2	n.c.
3	n.c.
4	GND
5	RxD
6	TxD
7	CTS
8	RTS

5. WARUNKI ŚRODOWISKOWE

Sterownik SO-54SR-301 może być typowo instalowany w lokalizacjach typu C1 wg PN-EN 60870-2-2 z rozszerzonym zakresem temperatur, w warunkach klimatycznych posiadających następującą charakterystykę:

- w szafkach mających ogrzewanie oraz wentylację grawitacyjną, zamontowanych w warunkach napowietrznych, poza budynkami
- w kioskach i innych pomieszczeniach rozdzielni ogrzewanych i zabezpieczonych przed bezpośrednim wpływem warunków atmosferycznych

Powyższe lokalizacje „a” i „b” odnoszą się do klimatu umiarkowanego- chłodnego, na wysokości nieprzekraczającej 2000 m n.p.m, przy ciśnieniu 86÷106kPa, co odpowiada warunkom wyspecyfikowanym w normie PN-EN 60255-1.

Dla powyższych lokalizacji C1 typu „a” i „b” z rozszerzonym zakresem temperatur, warunki zewnętrzne, panujące na zewnątrz szafki lub szafy lub pomieszczenia mogą kształtować się następująco:

- zakres zmian temperatury: od -40°C do +40°C
- wilgotność względna: od 15% do 100%
- wilgotność bezwzględna: od 0.26 do 25 g/m³
- brak agresywnych par i gazów
- wymagania odnośnie szafek i szaf, w których przewiduje się umiejscowienie sterownika powinny zostać określone na etapie projektu technicznego

Urządzenia instalowane w lokalizacjach „a” i „b” o powyższej charakterystyce warunków zewnętrznych, są przeznaczone do pracy w warunkach określonych w tabeli 22, zgodnie z normą PN-EN 60870-2-2.

Tabela 22. Warunki środowiskowe dla lokalizacji typu C1 z rozszerzonym zakresem temperatury

Parametr	Norma	Wartość parametru
zakres temperatury pracy	PN-EN 60870-2-2 klasa C1	(-25 do 55 °C)
wilgotność względna	PN-EN 60870-2-2 klasa C1	(5 ÷ 95%)
ciśnienie atmosferyczne	PN-EN 60870-2-2 klasa C1	(86÷106kPa, 0...2000m)
stopień szczelności, bez dodatkowych zabezpieczeń	PN-EN 60529	IP51

5.1. ODPORNOŚĆ MECHANICZNA

SO-54SR-301 jest przeznaczony do pracy w warunkach środowiskowych w obecności narażeń mechanicznych, określonych w tabeli 23, zgodnie z normami PN-EN 60255-21-1, PN-EN 60255-21-2, PN-EN 60255-21-3.

Tabela 23. Maksymalne wielkości narażeń mechanicznych

Parametr	Wartość parametru	Norma/klasa
amplituda przemieszczenia dla wibracji sinusoidalnych	0,035 mm	klasa 1 wg PN-EN 60255-21
przyspieszenia dla wibracji sinusoidalnych	0,5g ($g=9,81m/s^2$)	
przyspieszenie maksymalne w przypadku uderzeń pojedynczych	5g /11ms	

5.2. KOMPATYBILNOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA

Urządzenia serii SO-54SR-301, pracujące w lokalizacji C1, będące elementami zespołów telesterowania i sygnalizacji, współpracujące bezpośrednio z obwodami pierwotnymi i wtórnymi, spełniają wymagania ogólne dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej w środowisku przemysłowym, zdefiniowane w normie PN-EN 61000-6-2:2008P wraz z aktualizacjami Ap1:2009P oraz Ap2:2009P oraz wymagania szczegółowe dla urządzeń z funkcjami zabezpieczeniowymi, zdefiniowane w normie PN-EN 60255-26:2014-01P. Spełnienie tych wymagań zapewnia zgodność z wymaganiami sformułowanymi w normie PN-EN 61850-3 dotyczącej urządzeń pracujących w standardzie PN-EN 61850. Ponadto urządzenia te spełniają określone warunki dotyczące koordynacji izolacji urządzeń niskonapięciowych, wyspecyfikowane w normie PN-EN 60644-1:2011. Zestawienie odnośnych parametrów charakteryzujących odporność sterownika SO-54SR-301 dla poszczególnych portów, wraz z odnośnymi normami i warunkami próby, podano w tabelach 24, 25, 26, 27, 28. W tych tabelach kryterium „A” dla akceptacji próby oznacza poprawne działanie w granicach określonych w niniejszej specyfikacji technicznej.

SO-54SR-301 posiada dopuszczalny poziom emisji radiowej dla środowiska przemysłowego według normy PN-EN 61000-6-4:2008P wraz z aktualizacją A1:2012P, zgodny także z wymaganiami dla urządzeń zabezpieczeniowych określonymi w normie PN-EN 60255-25 wraz z warunkami prób wyspecyfikowanymi w normie PN-EN 55022:2011P. Wymagania i warunki dotyczące emisji radiowej podano w tabeli 29.

Uwaga: Wszystkie przywołane warunki i wymagania normatywne, podane w powyższym opisie i poniższych tabelach odnoszą się do najnowszych edycji odnośnych norm o ile nie wyspecyfikowano daty edycji danej normy.

Tabela 24. Odporność portu obudowy

Test	Badanie	Procedura i kryteria	Standard bazowy	Wartość narażenia	Kryterium
1	wyładowania elektrostatyczne	PN-EN 60255-22-2	PN-EN 61000-4-2	6kV stykowo, 8kV przez powietrze	A
2	zakłócenia od pól elektromagnetycznych	PN-EN 60255-22-3	PN-EN 61000-4-3	80-1000 MHz, 10V/m	A
3	pole magnetyczne	PN-EN 61000-4-8	PN-EN 61000-4-8	30 A/m ciągle, 300 A/m 1 do 3sek	A

Tabela 25. Odporność portu zasilania 24V DC

Test	Badanie	Procedura i kryteria	Standard bazowy	Wartość narażenia	Kryterium
1	szybkie zaburzenia wiązkowe	PN-EN 60255-22-4	PN-EN 61000-4-4	4kV	A
2	udary 1.2 /50µs	PN-EN 60255-22-5	PN-EN 61000-4-5	0.5, 1, 2kV - do uziomu	A
				0.5, 1kV - linia do linii	A
3	szybkie stany przejściowe od częstotliwości radiowych	PN-EN 60255-22-6	PN-EN 61000-4-6	10V RMS, 0.15-80MHz	A
4	oscylacje tłumione wspólne/różnicowe	PN-EN 60255-22-1	PN-EN 61000-4-18	2.5kV/ wspólne 1kV/ różnicowe	A
5	zapady zasilania	PN-EN 60255-11	PN-EN 61000-4-29	ΔU 30%/ 0.1 sek.	A
				ΔU 60%/ 0.1 sek	B(*)
6	przerwy zasilania	PN-EN 60255-11	PN-EN 61000-4-29	ΔU 100%/ 0.05 sek	A

Uwaga: (*) – bez obecności zasilania buforowego

Tabela 26. Odporność portów WE/WY

Test	Badanie	Procedura i kryteria	Standard bazowy	Wartość narażenia	Kryterium
1	szybkie zaburzenia wiązkowe	PN-EN 60255-22-4	PN-EN 61000-4-4	4kV	A
2	udary 1.2 /50µs	PN-EN 60255-22-5	PN-EN 61000-4-5	0.5, 1, 2kV - do uziomu	A
				0.5, 1kV - linia do linii	A
3	szybkie stany przejściowe od częstotliwości radiowych	PN-EN 60255-22-6	PN-EN 61000-4-6	10V, RMS 0.15-80MHz	A
4	zaburzenia o częstotliwości sieciowej	PN-EN 60255-22-7	PN-EN 61000-4-16	300V RMS wspólne 150V RMS różn.	A
5	oscylacje tłumione wspólne/różnicowe	PN-EN 60255-22-1	PN-EN 61000-4-18	2.5kV/ wspólne 1kV/ różnicowe	A

Tabela 27. Odporność portów komunikacyjnych

Test	Badanie	Procedura i kryteria	Standard bazowy	Wartość narażenia	Kryterium
1	szybkie zaburzenia wiązkowe	PN-EN 60255-22-4	PN-EN 61000-4-4	2kV	A
2	udary 1.2 /50µs	PN-EN 60255-22-5	PN-EN 61000-4-5	0.5, 1kV - linia do uziomu	A
3	szybkie stany przejściowe od częstotliwości radiowych	PN-EN 60255-22-6	PN-EN 61000-4-6	10V, RMS 0.15-80MHz	A
4	oscylacje tłumione wspólne/różnicowe	PN-EN 60255-22-1	PN-EN 61000-4-18	1kV/ wspólne	A

Tabela 28. Odporność portu uziemienia

Test	Badanie	Procedura i kryteria	Standard bazowy	Wartość narażenia	Kryterium
1	szybkie zaburzenia wiązkowe	PN-EN 60255-22-4	PN-EN 61000-4-4	4 kV	A
2	na szybkie stany przejściowe od częstotliwości radiowych	PN-EN 60255-22-6	PN-EN 61000-4-6	10 V RMS 0.15-80MHz	A

Tabela 29. Poziom dopuszczalnej emisji radiowej

Test	Badanie	Procedura i kryteria	Standard bazowy	Wartość narażenia	Kryterium
1	pola promieniowane o częstotliwości radiowej	PN-EN 60255-25	PN-EN 55022	1/ QP ≤30 dBµV/m, 30 ≤f ≤230 MHz: 2/ QP ≤37 dBµV, 1GHz>f >230 MHz	Klasa B

5.3. WYTRZYMAŁOŚĆ IZOLACJI

Zgodnie ze normą PN-EN 60664-1 wytrzymałość izolacji na udary wynosi: 4kV/1.2/50µs

6. TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE

Sterownik SO-54SR-301 może być transportowany i magazynowany w warunkach określonych w tabeli 30, zgodnie z normą PN-EN 60870-2-2.

Tabela 30. Transport i magazynowanie

Czynność	Parametr	Zakres	Odniesienie normatywne wg PN-EN 60870-2-2
transport	temperatura	-40°C do 70°C	klasa Ct2
	wilgotność maksymalna	95%	klasa Ct2
magazynowanie	temperatura	-40°C do 55°C	klasa C3
	wilgotność maksymalna	95%	klasa C1

7. PODSTAWOWA FUNKCJONALNOŚĆ

7.1. KOMUNIKACJA

Sterownik SO-54SR-301 pracujący w lokalnych lub rozległych sieciach GPRS/UMTS/LTE i/lub ETHERNET może standardowo komunikować się w protokołach PN-EN 60870-5-101, PN-EN 60870-5-104, DNP 3.0 oraz SNMP v2 i v3. Sterownik opcjonalnie może także pracować jako konwerter tych protokołów, to znaczy otrzymywać dane w jednym z wymienionych protokołów i dokonywać ich konwersji na inny protokół, wymagany na przykład do komunikacji z systemem nadrzędnym lub urządzeniem.

Zainstalowany w sterowniku wewnętrzny moduł GSM 2G/3G/4G posiada dwa tryby pracy:

- automatyczny – moduł dynamicznie wybiera optymalną technologię komunikacyjną z dostępnych na podstawie skonfigurowanych priorytetów dla technik transmisyjnych,
- manualny – sztywne ustawienie techniki komunikacyjnej przez osobę konfigurującą moduł komunikacyjny (lokalnie lub zdalnie),

Adres IP modułu od strony połączenia radiowego w sieci GSM 2G/3G/4G określa instalowana w nim karta SIM, natomiast adres IP w sieci ETHERNET ustawia się w konfiguracji. Usługi uruchamiane są automatycznie, zgodnie z konfiguracją, po każdym restarcie modułu. Po restarcie, urządzenie sprawdza kartę SIM, poziom sygnału i dostępność sieci GSM. Następnie loguje się do wskazanego w konfiguracji APN. Sterownik posiada kilka portów TCP/UDP. Numery portów są ustawialne podczas konfiguracji urządzenia.

Zainstalowany w sterowniku wewnętrzny moduł GSM 2G/3G/4G posiada funkcje kontroli przepływu danych. W przypadku braku ruchu, moduł automatycznie reinicjuje połączenie w sieci GSM 2G/3G/4G i łączy się z APN. Czas dla wymuszonego restartu modułu jest definiowany przez użytkownika. Użytkownik ma również możliwość wykonania restartu na żądanie.

We wszystkich dostępnych w sterowniku protokołach komunikacyjnych: DNP 3.0, PN-EN 60870-5-101, PN-EN 60870-5-104 oraz SNMP v2 i v3 dostępne są:

- pomiary, stany binarne i sterowania z wewnętrznej bazy danych urządzenia
- parametry niezbędne do lokalnej i zdalnej diagnostyki, takie jak dane sterownika, statusy sieci radiowej GSM 2G/3G/4G, statusy modułu radiowego m.in.:
 - Numer identyfikacyjny urządzenia
 - Wersja urządzenia
 - Wersja oprogramowania
 - Siła sygnału [dBm]
 - Nr IMEI
 - Identyfikator stacji bazowej
 - Aktualny czas w urządzeniu w formacie DD.MM.YYYY HH:MM:SS
 - Typ sieci: GPRS/EDGE/UMTS/HSPA/HSPA+/LTE
 - Częstotliwość nośna uplink [MHz]
 - Częstotliwość nośna downlink [MHz]
 - Adres IP
 - Preferowana technologia radiowa: AUTO/2G/3G/4G

- Czas odpowiedzi na pakiet ICMP od hosta 1
- Czas odpowiedzi na pakiet ICMP od hosta 2
- Liczba bajtów odebranych przez poszczególne interfejsy komunikacyjne
- Liczba bajtów wysłanych przez poszczególne interfejsy komunikacyjne
- Adres IP serwera zdalnego
- Numer kanału radiowego
- Statusy modemu:
 - moduł gotowy do pracy
 - nawiązana sesja PPP
 - brak komunikacji
 - szukanie sieci, brak zasięgu
 - wymagany PIN
 - wymagany PUK
 - brak karty SIM
 - błąd karty SIM
 - restart modemu

Wszystkie w/w parametry i statusy są zapisywane w pamięci nieulotnej sterownika

Pełne zestawienie parametrów, możliwych do odczytania znajduje się w opisie programowania SO-54SR-301.

7.2. TRANSMISJA MODEMOWA

Do interfejsów zewnętrznych SO-54SR-301 można podłączyć dowolny modem zewnętrzny, obsługujący transmisję w standardzie GSM/GPRS/UMTS/LTE, CDMA. Można także podłączyć modem radiowy w standardach dedykowanych np. TETRA, DMR oraz modem radiowy w zakresach dedykowanych lub otwartych częstotliwości.

Opcjonalnie możliwe jest podłączenie modemu PSTN lub specjalizowanego konwertera transmisji.

Sterownik umożliwia jednoczesną obsługę co najmniej 2 dowolnych modułów komunikacyjnych.

7.2.1. WSPÓŁPRACA Z SYSTEMEM TETRA

Standardowo sterownik SO-54SR-301 dostosowany jest do współpracy z systemem TETRA. Zewnętrzny terminal radiowy systemu TETRA można standardowo podłączyć do sterownika poprzez łącza szeregowo X1. Jeśli terminal TETRA posiada możliwość współpracy poprzez sieć IP podłączamy go wtedy poprzez złącze X6. Program konfiguracyjny umożliwia wybranie wiodącego kanału transmisyjnego do systemu SCADA np. kanał TETRA może być kanałem podstawowym, a kanał GPRS/UMTS/LTE-APN równoległym kanałem rezerwowym. Przełączanie między kanałami jest realizowane w sposób automatyczny.

W przypadku braku terminala radiowego systemu TETRA lub braku komunikacji za pośrednictwem sieci TETRA rolę łącza zapasowego przejmuje modem GSM 2G/3G/4G.

7.3. RESTART PRACY

W przypadku konieczności restartu sterownika należy skorzystać z przycisku "RST" umieszczonego na elewacji urządzenia. Restart możliwy jest także zdalnie, z poziomu programu pConfig.

W tym celu należy wykonać polecenie restartu za pomocą programu konfiguracyjnego pConfig. W sterowniku można także uaktywnić opcję samoczynnego restartu np. w skutek utraty połączenia.

7.4. UWIERZYTELNIANIE POLECEŃ

Sterownik SO-54SR-301 realizuje funkcje uwierzytelniania realizowanych poleceń sterujących, zgodnie z normą PN-EN 62351-1:2007, wraz z rozszerzeniem PN-EN 62351-3:2013. Klucze szyfrujące mogą być przesyłane z serwera centralnego. Parametryzacja uwierzytelniania realizowana jest za pomocą oprogramowania konfiguracyjnego pConfig.

7.5. SYGNALIZACJA I DIAGNOSTYKA PRACY

Sterownik posiada umieszczone na elewacji diody LED, informujące o pracy urządzenia. Opis diod i ich zachowanie w poszczególnych sytuacjach jest zawarte w tabelach 31, 32 i 33. Sterownik realizuje samo-diagnostykę w zakresie wszystkich własnych funkcji, w tym kontrolę pamięci programu, realizację funkcji związanych z obsługą protokołów transmisji, realizację funkcji telemechaniki. Nadzorowane jest połączenie z siecią i urządzeniami zewnętrznymi.

Tabela 31. Opis diod – blok jednostki centralnej

Oznaczenie diody	Opis
S1	Status pracy urządzenia: - nie świeci – moduł nie działa - świeci ciągłym światłem – moduł startuje po restarcie - mruga – 2 szybkie mrugnięcia co ok. 1 sekundę – poprawny stan pracy
E1	Błąd pracy urządzenia
I1	Zestawienie połączenia Ethernetowego – sygnał LINK dla transmisji sieciowej ETH0
I2	rezerwa
1	rezerwa
2	rezerwa
3	rezerwa
4	rezerwa
5	rezerwa
6	rezerwa
7	rezerwa
8	rezerwa
9	rezerwa
10	Status połączenia GPRS/UMTS/LTE-APN
11	Poziom sygnału GSM powyżej -77dBm.
12	Poziom sygnału GSM powyżej -87dBm.
13	Poziom sygnału GSM powyżej -97dBm.

Tabela 32. Opis diod – blok pomiarów analogowych

Oznaczenie diody	Opis
S2	STATUS – świeci, gdy obecna jest komunikacja z jednostką centralną (blok jednostki centralnej), miga z częstotliwością 0,5Hz w wypadku braku transmisji; sterowanie tą diodą realizowane jest autonomicznie przez moduł.
E2	ERROR – miga z częstotliwością 0,5Hz, w przypadku braku komunikacji z jednostką centralną
I3	rezerwa
I4	rezerwa
I5 / I >	Sygnalizacja zwarcia międzyfazowego
I6 / I ₀ >	Sygnalizacja zwarcia doziemnego

Tabela 33. Opis diod – blok wejść/wyjść dwustanowych

Oznaczenie diody	Opis
S3	STATUS – świeci, gdy obecna jest komunikacja z jednostką centralną (blok jednostki centralnej), miga z częstotliwością 0,5Hz w wypadku braku transmisji; sterowanie tą diodą realizowane jest autonomicznie przez moduł.
E3	ERROR – miga z częstotliwością 0,5Hz, w przypadku braku komunikacji z jednostką centralną
I7	rezerwa
I8	rezerwa
IN1	Wskaźnik stanu wejścia 1 (grupa 1)
IN2	Wskaźnik stanu wejścia 2 (grupa 1)
IN3	Wskaźnik stanu wejścia 3 (grupa 1)
IN4	Wskaźnik stanu wejścia 4 (grupa 1)
IN5	Wskaźnik stanu wejścia 5 (grupa 1)
IN6	Wskaźnik stanu wejścia 6 (grupa 1)
IN7	Wskaźnik stanu wejścia 7 (grupa 1)
IN8	Wskaźnik stanu wejścia 8 (grupa 1)
IN9	Wskaźnik stanu wejścia 9 (grupa 2)
IN10	Wskaźnik stanu wejścia 10 (grupa 2)
IN11	Wskaźnik stanu wejścia 11 (grupa 2)
IN12	Wskaźnik stanu wejścia 12 (grupa 2)
IN13	Wskaźnik stanu wejścia 13 (grupa 2)
IN14	Wskaźnik stanu wejścia 14 (grupa 2)
IN15	Wskaźnik stanu wejścia 15 (grupa 2)
IN16	Wskaźnik stanu wejścia 16 (grupa 2)
O1	Wskaźnik wysterowania wyjścia 1
O2	Wskaźnik wysterowania wyjścia 2
O3	Wskaźnik wysterowania wyjścia 3
O4	Wskaźnik wysterowania wyjścia 4

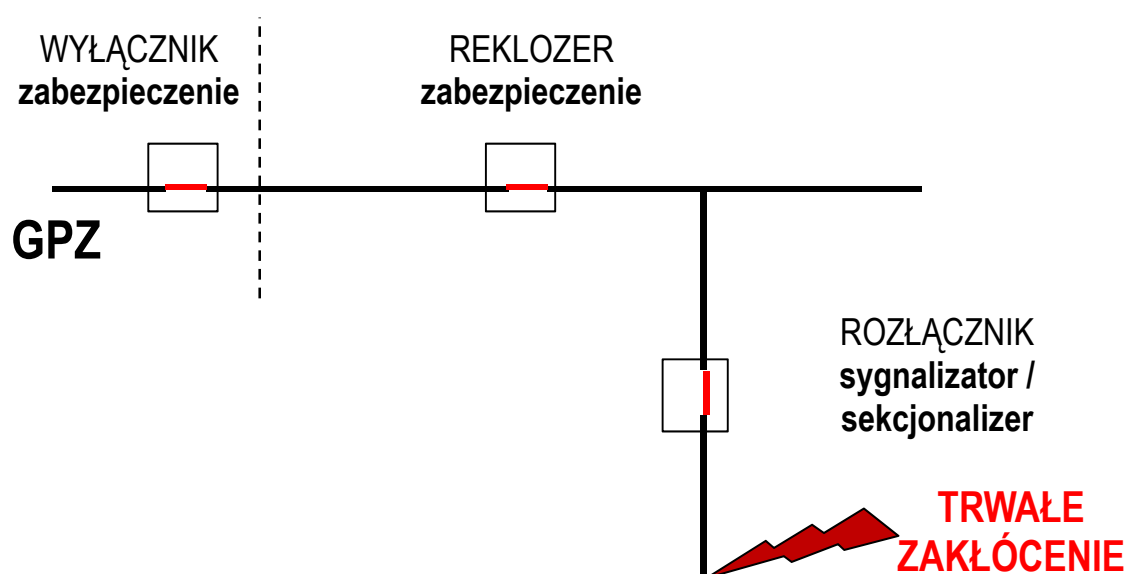
Urządzenie posiada umieszczone na elewacji dwa przyciski TEST i KAS. Przycisk TEST służy do wywołania testu poprawności działania algorytmów zabezpieczeniowych wraz z testem komunikacji do systemu SCADA. Przycisk KAS. służy do kasowania sygnalizacji zwarć.

8. FUNKCJE SPECJALIZOWANE

8.1. INFORMACJE PODSTAWOWE

Sterownik wykrywa zwarcia międzyfazowe i doziemne w sieciach o różnym sposobie pracy punktu neutralnego tj.:

- kompensowanych z automatyką AWSC
- z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor
- z punktem neutralnym izolowanym



Rys. 5 Przykład współpracy rozłącznika ze sterownikiem SO-54SR-301

Detekcja zwarć międzyfazowych i doziemnych odbywa się na podstawie prądów i napięć fazowych, prądu I_0 oraz napięcia U_0 . W sterowniku SO-54SR-301 dostępne są następujące kryteria zabezpieczeniowe:

- nadprądowe $I1 >>$ (kierunkowe / bezkierunkowe)
- nadprądowe $I2 >>$ (kierunkowe / bezkierunkowe)
- nadprądowe $I4 >$ (kierunkowe / bezkierunkowe)
- ziemnozwarciowe $I_0 >$ (bezkierunkowe)
- ziemnozwarciowe $I_{0K} >$ (kierunkowe)
- admitancyjne $Y >$ (kierunkowe / bezkierunkowe)
- konduktancyjne $G >$ (kierunkowe / bezkierunkowe)
- susceptancyjne $B >$ (kierunkowe / bezkierunkowe)

Urządzenie standardowo posiada 4 banki nastaw co znacznie ułatwia obsługę zwłaszcza w warunkach konieczności dokonywania zmian konfiguracji sieci elektroenergetycznej. Wprowadzanie nastaw zabezpieczeń ułatwiają wyświetlane przy odpowiednich wielkościach

podpowiedzi. Zapobiega to wprowadzaniu nierzeczywistych, niepoprawnych nastaw. Obsługa urządzenia odbywa się w sposób intuicyjny.

Nastawy poszczególnych członów zabezpieczeniowych zebrano w punkcie 8.3. niniejszej dokumentacji.

8.2. SYGNALIZATOR / SEKCJONALIZER

Sterownik SO-54SR-301 pracuje jako sygnalizator zwarć lub sekcjonalizer. W obu trybach po wykryciu zakłócenia przez dowolne, nastawione kryterium zabezpieczeniowe, zliczane są cykle automatyki SPZ. Liczba cykli jest konfigurowalna w zakresie od 1 do 3.

Gdy sterownik pracuje jako sygnalizator zwarć, to informacja o zwarciach międzyfazowych i doziemnych przesyłana jest do systemu nadrzędnego po ustaniu automatyki SPZ i wyłączeniu definitywnym linii przez wyłącznik w GPZ lub poprzedzający reklozer. Jeśli sterownik pracuje jako sekcjonalizer, to dodatkowo w ustawionej, beznapięciowej przerwie SPZ otwierany jest rozłącznik.

Zarówno w trybie sygnalizatora jak i sekcjonalizera, użytkownik ma do wyboru te same funkcje zabezpieczeniowe.

Urządzenie w zależności od konfiguracji może rejestrować pobudzenia (przekroczenie progów nastaw) i wysyłać te informacje do systemu SCADA. W przypadku, gdy SPZ był udany (nastąpiło pomyślne załączenie linii pod napięcie) sterownik zarejestruje pobudzenie i w zależności od konfiguracji może zapisać je do pliku Comtrade oraz wysłać informację o pobudzeniu do systemu SCADA.

Kasowanie sygnalizacji zwarcia w urządzeniu następuje:

- zdalnie przez Dyspozytora w dowolnym momencie
- ręcznie przyciskiem KAS w sterowniku
- samoczynnie po podaniu napięcia na linię i gdy to napięcie utrzymuje się przez czas 180 sek. – ustawienie standardowe (czas ten jest konfigurowany)
- samoczynnie po czasie 30 min., gdy linia jest bez napięcia – ustawienie standardowe (czas ten jest konfigurowany)

Urządzenie umożliwia załączenie rozłącznika SN jedynie po skasowaniu sygnalizacji zwarcia.

Przycisk TEST umieszczony na elewacji sterownika służy do wywołania testu poprawności działania algorytmów zabezpieczeniowych wraz z testem komunikacji do systemu SCADA. Funkcję TEST można wykonać również zdalnie z poziomu systemu SCADA.

8.3. SZCZEGÓŁOWE NASTAWY ZABEZPIECZEŃ

W poniższych tabelach 34 i 35 przedstawiono szczegółowe nastawy zabezpieczeń.

Tabela 34. Nastawy zabezpieczeń nadprądowych

Lp.	Człon zabezpieczeniowy	Nastawa	Zakres nastaw
1	I1>> - zabezpieczenie nadprądowe, fazowe, kierunkowe, zwłoczne o charakterystyce niezależnej	Prąd pobudzenia I1>>	0,0 A÷1 000,0 A
		Czas opóźnienia	0,0 s÷10,00 s
		Kierunkowość	Tak/Nie
		Kąt	0°÷360°
		Blokada drugą harmoniczną	Tak/Nie
2	I2>> - zabezpieczenie nadprądowe, fazowe, kierunkowe, zwłoczne o charakterystyce niezależnej	Prąd pobudzenia I2>>	0,0 A÷1 000,0 A
		Czas opóźnienia	0,0 s÷3,00 s
		Kierunkowość	Tak/Nie
		Kąt	0°÷360°
		Blokada drugą harmoniczną – B2H	Tak/Nie
3	I4> - zabezpieczenie nadprądowe, fazowe, kierunkowe, zwłoczne o charakterystyce niezależnej	Prąd pobudzenia I4>	50,0 A÷500,0 A
		Czas opóźnienia	0,0 s÷5,00 s
		Kierunkowość	Tak/Nie
		Kąt	0°÷360°
		Blokada drugą harmoniczną – B2H	Tak/Nie
4	I0> - zabezpieczenie nadprądowe ziemnozwarciowe	Prąd pobudzenia I0>	1,0 A÷300,0 A
		Czas opóźnienia tI0	0,1 s÷10,0 s
5	I0k> - zabezpieczenie nadprądowe ziemnozwarciowe kierunkowe	Prąd pobudzenia I0k	1,0 A÷300,0 A
		Czas opóźnienia tI0k	0,1 s÷10,0 s
		Napięcie progowe	200 V÷10 000 V
		Kąt	0°÷360°

Tabela 35. Nastawy zabezpieczeń admitancyjnych

Lp.	Człon zabezpieczeniowy	Nastawa	Zakres nastaw
1	Y ₀₁ > - zabezpieczenie admitancyjne	Admitancja pobudzenia	0,1 mS÷100,0 mS
		Czas opóźnienia	0,1 s÷20,0 s
		Kąt	0°÷360° 0° – konduktancyjne, 90 – susceptancyjne
		Kierunkowość	Tak/Nie
		Napięcie progowe	200 V÷10 000 V
2	Y ₀₂ > - zabezpieczenie admitancyjne	Admitancja pobudzenia	0,1 mS÷100,0 mS
		Czas opóźnienia	0,1 s÷20,0 s
		Kąt	0°÷360° 0° – konduktancyjne, 90 – susceptancyjne
		Kierunkowość	Tak/Nie
		Napięcie progowe	200 V÷10 000 V
3	Y ₀₃ > - zabezpieczenie admitancyjne	Admitancja pobudzenia	0,1 mS÷100,0 mS
		Czas opóźnienia	0,1 s÷20,0 s
		Napięcie progowe	200 V÷10 000 V

Funkcje zabezpieczeniowe działają w urządzeniu niezależnie od stanu łączności z systemem dyspozytorskim.

Wszystkie nastawy są konfigurowane z poziomu programu pConfig.

9. BEZPIECZEŃSTWO „CYBER SECURITY”

Dla zapewnienia wysokiego poziomu „cyber security”, czyli zapewnienia ochrony i poufności danych, pewności wykonywanych operacji, zabezpieczenia przed działaniem nieuprawnionym a także przeciwdziałania błędom ludzkim, w sterowniku zaimplementowano szereg mechanizmów związanych z ochroną komunikacji, dostępem zdalnym i lokalnym oraz ochroną danych wrażliwych.

Rozwiązania „cyber security” zastosowane w sterowniku oparte zostały na rekomendacjach takich instytucji jak ENISA, NIST, BDEW, BlueCrypt. Implementacja mechanizmów bezpieczeństwa jest zgodna z takimi standardami jak PN-EN 62351, IEEE P1686, PN-ISO/IEC 27001, BDEW White Paper „Requirement for Secure Control and Telecommunication Systems”. Wdrożone mechanizmy ilustruje « Rys. 6 ».

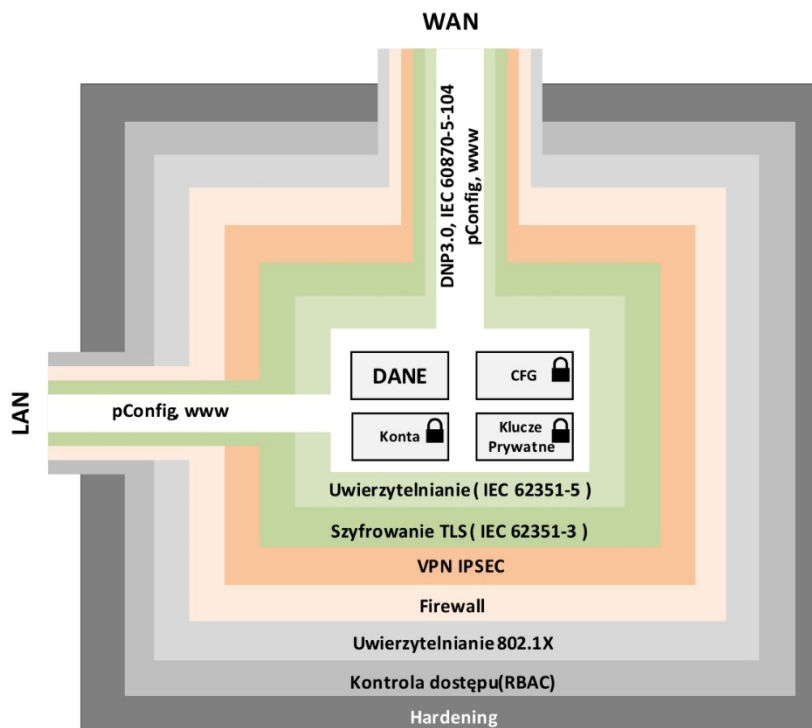
9.1. OCHRONA KOMUNIKACJI

Dla ograniczenia ekspozycji urządzenia na zagrożenia, sterownik poddawany jest procesowi hardeningu. Polega on na usunięciu wszystkich kont, usług, interfejsów, modułów programowych, które w danej konfiguracji nie są wykorzystywane oraz wyłączeniu tych, które mogą być potrzebne, ale w standardowym trybie pracy nie są używane. Restart urządzenia nie powoduje uruchomienia dezaktywowanych komponentów.

Komunikacja sterownika ze światem zewnętrznym podzielona jest na dwa obszary. Pierwszy, jak pokazano na « Rys. 6 », dotyczy zarządzania sterownikiem poprzez sieć LAN za pomocą programu konfiguracyjnego pConfig. Drugi obszar, także zilustrowany na « Rys. 6 » to część operacyjna samego urządzenia, obsługiwana przez sieć www. Interfejsy do obu części są fizycznie i logicznie odseparowane. Usługi uruchamiane na poszczególnych interfejsach są elementem konfiguracji urządzenia. Można pozwolić lub zabronić na lokalne lub zdalne zarządzanie sterownikiem.

W sterowniku, jak pokazano na « Rys. 6 », zastosowano wielowarstwową strukturę zabezpieczeń, tzw. „Defence in Depth”.

Uwaga: Struktura bezpieczeństwa sterownika powinna być zaprojektowana zgodnie z potrzebami. W zależności od wymagań, możliwe jest wykorzystanie niektórych wybranych lub wszystkich mechanizmów bezpieczeństwa chroniących komunikację z systemami zewnętrznymi jak również dostęp do danych sterownika.



Rys. 6 Wielowarstwowa struktura bezpieczeństwa (Defence in Depth)

Komunikacja z systemami SCADA w protokołach DNP 3.0, PN-EN 60870-5-104 lub innych, może być opcjonalnie szyfrowana oraz uwierzytelniana. Oba wyszczególnione protokoły umożliwiają załączenie szyfrowania w protokole TLS ver 1.2 zgodnie ze standardem PN-EN 62351-3. Predefiniowane klucze oraz certyfikaty używane do szyfrowania komunikacji mogą być umieszczone w sterowniku w procesie produkcji, jednakże uprawniony użytkownik ma możliwość zmiany zarówno kluczy jak i certyfikatów za pomocą oprogramowania narzędziowego pConfig. Uwierzytelnianie krytycznych operacji, np. komend sterowniczych, realizowane jest zgodnie ze standardem PN-EN 62351-5. Parametryzacja jest wykonywana za pomocą oprogramowania konfiguracyjnego pConfig.

Sterownik jest wyposażony w lokalny firewall oparty na systemie linux iptables. Standardowa konfiguracja blokuje cały ruch przychodzący i wychodzący z wyjątkiem wprost dopuszczonego. Możliwe jest również użycie protokołu 802.1X dla realizacji scentralizowanego uwierzytelnienia sterownika w sieci.

Sterownik umożliwia zestawienie do czterech tuneli IPsec VPN na dowolnych interfejsach sieciowych. IPsec pracuje w trybie tunelowania i wykorzystuje protokół IKEv2 do negocjacji sesji.

Sterownik wyposażony jest również w mechanizm walidacji certyfikatów za pomocą protokołu OCSP.

Mechanizmem chroniącym przed atakami typu DoS (ang. Denial of Service) jest wbudowany „low-level incoming traffic limiter”, który na portach ethernet blokuje przychodzący ruch w sytuacji, gdy przekroczona zostanie granica określonej liczby pakietów w jednostce czasu.

9.2. KONTROLA DOSTĘPU

Dostęp zdalny i lokalny do sterownika możliwy jest tylko po poprawnym uwierzytelnieniu użytkownika. Baza kont oparta została na mechanizmie kontroli dostępu RBAC (ang. *Role Based Access Control*) zgodnie z normą PN-EN 62351-8. Zdefiniowane role mają przydzielone stosowne uprawnienia. Użytkownik może mieć przypisaną więcej niż jedną rolę i w zależności od skojarzonych z nimi uprawnieniami może wykonywać określone operacje.

Do zarządzania konfiguracją wykorzystywane jest dedykowane oprogramowanie pConfig. Połączenie między sterownikiem a programem pConfig jest szyfrowane za pomocą protokołu TLS 1.2. Sterownik posiada bazę kont użytkowników zgodną ze standardem RBAC (ang. *Role Based Access Control*). To znaczy, że uprawnienia użytkownika są przypisane do roli która jest mu przydzielona w procesie konfiguracji uprawnień. Istnieje również możliwość współpracy z serwerami centralnego uwierzytelniania opartego na protokole AAA i serwerach RADIUS lub TACACS+.

Dostęp do sterownika może być również zrealizowany z wykorzystaniem centralnego uwierzytelniania (RADIUS / TACACS+)

9.3. OCHRONA DANYCH WRAŻLIWYCH

Dane wrażliwe to informacje, do których dostęp musi być bezpieczny i ograniczony do minimum. Na « Rys. 6 » jest to centralny obszar, prezentujący kilka tego typu danych: klucze prywatne TLS, IPSEC, HTTPS, baza użytkowników i haseł, klucze używane do uwierzytelniania komunikacji w DNP3.0, IEC 60870-5-104, niektóre pliki konfiguracyjne. Do składowania tych danych sterownik wykorzystuje tzw. „sejf” – czyli dedykowaną, szyfrowaną przestrzeń w pamięci sterownika. Pliki konfiguracyjne korzystają z szyfrowanej partycji plików dm_crypt, a pozostałe dane przechowywane są w postaci plików, zaszyfrowanych silnymi algorytmami kryptograficznymi, z ograniczonym do minimum poziomem dostępu.

9.4. MONITOROWANIE/LOGOWANIE AKTYWNOŚCI UŻYTKOWNIKÓW

Ważne zdarzenia związane z zarządzaniem i bezpieczeństwem rejestrowane są w logach systemowych. Każde takie zdarzenie zawiera czas wystąpienia, źródło oraz opis. Do logów zapisywane są standardowo poniższe zdarzenia:

- Poprawne/Błędne logowanie użytkownika (zdalne/lokalne)
- Wylogowanie ręczne/po czasie
- Zmiana/Wymuszanie wartości pomiarowych lub stanów
- Zmiana/pobranie konfiguracji
- Wymiana firmware
- Dodanie, usunięcie, zmiana ról i kont
- Przeglądanie logów
- Zmiana daty i czasu

Powyższe zdarzenia mogą być też przesyłane do zewnętrznego serwera logów za pomocą protokołu syslog. Zapisy te mogą być niezależnie analizowane w celu weryfikacji szczelności ochrony i ustalenia przyczyn ewentualnych nieprawidłowości.

10. OPROGRAMOWANIE

Do konfiguracji oraz edycji parametrów pracy sterownika SO-54SR-301 służy, pracujący w środowisku Windows, program pConfig. Program dostarczany jest w komplecie ze sterownikiem. Program umożliwia m.in. ustawienie następujących parametrów pracy sterownika:

- konfiguracji modemu GSM 2G/3G/4G (m.in. PIN, PUK, APN)
- adresów urządzenia
- dopuszczalnych adresów z którymi urządzenie się komunikuje
- numerów portów TCP/IP
- filtrów dla wejść dwustanowych
- czasów czasu trwania impulsu sterowniczego dla wyjść sterujących
- parametryzacja protokołów transmisji
- poleceń diagnostycznych
- nastaw sygnalizatora / sekcjonalizera

Wszystkie funkcje są omówione w opisie programowania SO-54SR-301. W celach diagnostycznych program pozwala na zdalny lub lokalny podgląd stanu pracy sterownika, odczyt dziennika zdarzeń oraz rejestratora zakłóceń. Program pConfig można podłączyć do sterownika lokalnie za pomocą złącza ETHERNET. Zdalnie podłączenie jest możliwe poprzez łącze radiowe w sieci GSM 2G/3G/4G lub ETHERNET w protokole TCP/UDP.

Konfiguracja i diagnostyka modemu GSM 2G/3G/4G możliwa jest również przez stronę WWW oraz za pośrednictwem protokołu SSH. Konfiguracja urządzenia zawarta jest w wewnętrznej nieulotnej pamięci. W przypadku restartu lub ponownego włączenia modułu nastawy pozostają bez zmian.

Oprogramowanie sterownika można zaktualizować zdalnie lub lokalnie za pomocą dedykowanego programu.

11. MONTAŻ I URUCHOMIENIE STEROWNIKA

Aby uruchomić SO-54SR-301 należy wykonać sekwencję poniższych czynności:

a) zainstalować urządzenia na szynie DIN

- założyć urządzenie na szynę DIN
- oprzeć moduł sprężynami o górną krawędź szyny DIN
- silnie pociągnąć urządzenie w dół i pchnąć w kierunku szyny

b) podłączyć okablowanie

Połączenia należy wykonać według projektu, przewodami o zaprojektowanych średnicach. Na końcówkach umieścić tulejki zaciskowe. Należy posługiwać się właściwymi narzędziami do zarabiania końcówek przewodów:

- podłączyć złącza wejść dwustanowych X13, X14 oraz wyjść X15 sygnałów
- podłączyć złącza wejść analogowych X11, X12
- podłączyć kabel antenowy do złącza X4/ANT
- podłączyć przewody transmisyjne do zewnętrznych urządzeń do złącza X1, X6/ETH0
- podłączyć kabel zasilający z zasilacza do złącza X18

Po wykonaniu połączeń należy sprawdzić ciągłość obwodów, posługując się odnośnymi tabelami zawartymi w dokumentacji projektowej i przyrządami. Szczególnie zwrócić uwagę na sprawdzenie ciągłości przewodów uziemienia.

c) załączenie zasilania

Po wykonaniu sprawdzeń, należy załączyć zasilanie.

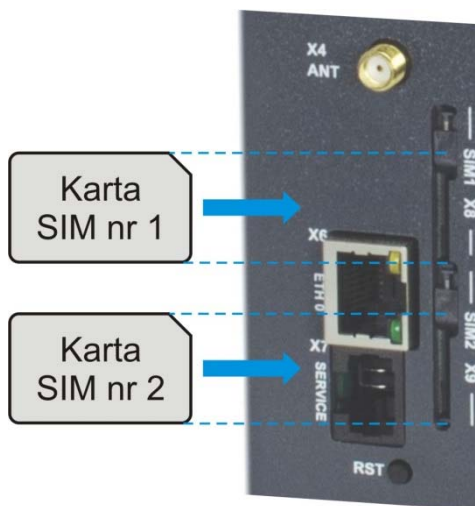
Uwaga: Urządzenie nie posiada oddzielnego włącznika. W przypadku konieczności, należy zainstalować zewnętrzny wyłącznik zasilania.

d) uruchomienie programu konfiguracyjnego

Do złącza X5 ETH podłączyć typowy kabel sieciowy UTP kat. 5 (złącza RJ45/RJ45). Uruchomić komputer z zainstalowanym programem konfiguracyjnym pConfig i wprowadzić co najmniej kod PIN dla karty SIM oraz parametry sieci APN.

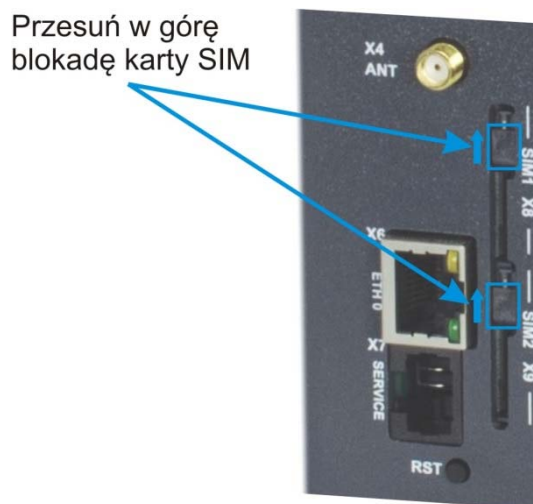
e) umieszczenie karty SIM

Jeśli jest to wymagane, umieścić jedną lub dwie karty SIM w obudowie urządzenia. Gniazda kart SIM są dostępne od strony elewacji, bez otwierania obudowy urządzenia. W celu włożenia karty SIM należy włożyć ją odpowiednio w gniazdo do momentu zatrzaśnięcia się blokady karty.



Rys. 7 Umieszczanie kart SIM w urządzeniu

Chcąc wyjąć kartę SIM z urządzenia należy przesunąć blokadę karty SIM w górę – karta się wysunie i następnie należy ją wyjąć.



Rys. 8 Wymywanie kart SIM z urządzenia

f) logowanie do APN

Po zainstalowaniu karty SIM, moduł automatycznie aktywuje kartę i loguje się do skonfigurowanego wcześniej APN. Miganie diody nr 10 informuje o wykonywaniu aktywacji karty SIM oraz podłączanie do APN. Poprawne podłączenie do sieci APN sygnalizowane jest ciągłym świeceniem diody nr 10.

g) ustawienie lub korekcja położenia anteny GSM

Moduł komunikacyjny posiada na elewacji diody LED o numerach 11-13 informujące o poziomie mocy odbieranego sygnału GSM (Tab.31).



Niniejszy dokument jest przeznaczony do wyłącznego korzystania przez Klienta.
Nie może być reprodukowany, kopiowany lub publikowany
w całości lub jakiegokolwiek jego części bez pisemnej zgody MIKRONIKI.

PRODUCENT	Badawczo-Rozwojowa Spółdzielnia Pracy Mikroprocesorowych Systemów Automatyki "MIKRONIKA"
ADRES	60-001 Poznań, Wykopy 2/4
NR TELEFONU	+48.61.6655.600
NR FAKSU	+48.61.6655.602
EMAIL	biuro@mikronika.pl
NIP	777-00-01-341
KRS	0000116520
REGON	001064137
BANK	Raiffeisen Bank Polska S.A.
KONTO	13 1750 1019 0000 0000 1186 9114
PRODUKT	SO-54SR-301 sterownik z funkcją sygnalizatora zwarć i sekcjonalizera
SYMBOL DOK.	DK.DF.SO54SR301.0117.03

OPRACOWANIE ---

Więcej informacji

Więcej informacji:

tel.: 22 22 37 777

e-mail: kontakt@pl.abb.com

ABB Sp. z o.o.

Oddział w Przasnyszu

ul. Leszno 59

06-300 Przasnysz

tel.: 22 223 89 00

fax: 22 223 89 53

www.abb.pl

ABB zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian technicznych bądź modyfikacji zawartości niniejszego dokumentu bez uprzedniego powiadomienia. W przypadku zamówień obowiązywać będą uzgodnione warunki. ABB Sp. z o.o. nie ponosi żadnej odpowiedzialności za potencjalne błędy lub możliwe braki informacji w tym dokumencie.

Zastrzegamy wszelkie prawa do niniejszego dokumentu i jego tematyki oraz zawartych w nim zdjęć i ilustracji. Jakiegokolwiek kopiowanie, ujawnianie stronom trzecim lub wykorzystanie jego zawartości w części lub w całości bez uzyskania uprzednio pisemnej zgody ABB Sp. z o.o. jest zabronione.

© Copyright 2017 ABB

Wszelkie prawa zastrzeżone