

---

# Stacje elektroenergetyczne 110 kV

---

Zeszyt 3.  
Rozdzielnie Sieciowe 110 kV

---

Standard w sieci dystrybucyjnej  
Enea Operator Sp. z o.o.



---

Uchwałą nr 364/2022 Zarządu ENEA Operator Sp. z o.o.  
zatwierdzono do stosowania  
z dniem 01.01.2023 r.

Opracowanie zastępuje wersję nr 07.2019 zatwierdzoną  
przez Radę Techniczną 25.07.2019 r. (Protokół 72)

*Rada Techniczna ENEA Operator Sp. z o.o.  
Przewodniczący*

*Łukasz Piasek*

---

Wersja 09.2022

Wszelkie prawa do dokumentu przysługują ENEA Operator Sp. z o.o. i podlegają ochronie prawnej przewidzianej przepisami prawa, w szczególności przepisami ustawy z dnia 04 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych. Użytkownik obowiązany jest do poszanowania praw autorskich pod rygorem odpowiedzialności cywilnoprawnej oraz karnej wynikającej z przepisów prawa polskiego.

## SPIS TREŚCI

<b>1. WPROWADZENIE .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ZAKRES OPRACOWANIA .....</b>	<b>3</b>
<b>3. WYMAGANE ROZWIĄZANIA.....</b>	<b>3</b>
3.1. Rozdzielnia 110 kV .....	3
3.1.1. Grupa 1. Rozdzielnia Sieciowa 110 kV z możliwością rozbudowy do układu stacji transformatorowej 110 kV/SN .....	3
3.1.2. Grupa 2 – Rozdzielnie Sieciowe 110 kV bez możliwości rozbudowy do układu stacji transformatorowej 110 kV/SN.....	4
3.2. Infrastruktura .....	4
<b>4. STANOWISKO TRANSFORMATORÓW POTRZEB WŁASNYCH .....</b>	<b>5</b>
<b>5. OBWODY WTÓRNE .....</b>	<b>5</b>
5.1. Wymagania dla urządzeń obwodów wtórnych będących własnością ENEA Operator Sp. z o.o. ....	5
5.1.1 Pole liniowe 110 kV w kierunku systemu elektroenergetycznego i pole łącznika szyn 110 kV.....	5
5.1.2 Pole liniowe 110 kV w kierunku podmiotu przyłączanego.....	5
5.2. Wymagania dla urządzeń obwodów wtórnych będących własnością podmiotu przyłączanego .....	6
5.2.1. Pole transformatora 110 kV z granicą stron na zaciskach odłącznika szynowego 110 kV od strony instalacji podmiotu przyłączanego .....	6
5.2.2. Pole transformatora 110 kV podmiotu przyłączanego z granicą stron na zaciskach odłącznika liniowego 110 kV od strony instalacji podmiotu przyłączanego .....	6
5.2.3. Wymaganie dotyczące konfiguracji zabezpieczeń .....	7
5.3. Pozostałe wymagania.....	7
<b>6. GRANICE STRON OBWODÓW WTÓRNYCH.....</b>	<b>7</b>
6.1. Dla układu - granica stron na zaciskach odłącznika szynowego 110 kV od strony instalacji podmiotu przyłączanego .....	7
6.2. Dla układu - granica stron na zaciskach odłącznika liniowego 110 kV .....	7
<b>7. POZOSTAŁE WYMAGANIA.....</b>	<b>8</b>
<b>8. ZAŁĄCZNIKI.....</b>	<b>8</b>

## 1. WPROWADZENIE

Standard w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o. Stacje elektroenergetyczne 110 kV Zeszyt 3 zawiera podstawowe rozwiązania techniczne w zakresie obwodów pierwotnych i wtórnych dla Rozdzielni Sieciowych 110 kV przeznaczonych do przyłączenia podmiotów II grupy przyłączeniowej do sieci elektroenergetycznej 110 kV.

## 2. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania określa wymagania dla nowo budowanych Rozdzielni Sieciowych 110 kV oraz istniejących w zakresie objętych ich rozbudową i przebudową. Opracowanie dotyczy etapu projektowania i prowadzenia robót budowlanych.

## 3. WYMAGANE ROZWIĄZANIA

Rozdzielnie Sieciowe 110 kV powinny spełniać wymagania zawarte w Zeszycie 1 opracowania „Stacje elektroenergetyczne 110 kV” z uwzględnieniem zapisów niniejszego Zeszytu.

Rozwiązania Rozdzielni Sieciowych 110 kV ze względu na docelowy układ pracy, podzielono na dwie grupy:

- |         |  |
|---------|--|
| Grupa 1 | Rozdzielnie Sieciowe 110 kV z możliwością rozbudowy do układu stacji transformatorowej 110 kV/SN.  |
| Grupa 2 | Rozdzielnie Sieciowe 110 kV bez możliwości rozbudowy do układu stacji transformatorowej 110 kV/SN. |

### 3.1. Rozdzielnia 110 kV

Wymagania zawarte w Zeszycie 1 w pkt. 11 Wymagane rozwiązania stacji 110 kV/SN mają zastosowanie dla wszystkich pól rozdzielni 110 kV.

Schematy zasadnicze rozdzielni 110 kV dla rozwiązań Grupy 1 i Grupy 2, obejmujące instalacje ENEA Operator Sp. z o.o. i podmiotu przyłączanego pokazano na rysunkach stanowiących załączniki do niniejszego standardu. Rozróżniono elementy stanowiące własność ENEA Operator Sp. z o.o. i podmiotu przyłączonego oraz pokazano możliwe sposoby przyłączenia.

#### 3.1.1. Grupa 1. Rozdzielnia Sieciowa 110 kV z możliwością rozbudowy do układu stacji transformatorowej 110 kV/SN

Układy rozdzielni 110 kV wraz ze sposobami przyłączenia podmiotu przyłączanego pokazano na rysunkach:

- |                  |   |
|------------------|---|
| Załącznik nr 1.1 | Schemat zasadniczy Rozdzielni Sieciowej 110 kV (Gr. 1) Granica stron na zaciskach odłącznika liniowego 110 kV od strony instalacji podmiotu przyłączanego |
| Załącznik nr 1.2 | Schemat zasadniczy Rozdzielni Sieciowej 110 kV (Gr.1) Granica   |

stron na zaciskach odłącznika szynowego 110 kV od strony instalacji podmiotu przyłączanego.

Wyposażenie poszczególnych pól rozdzielni 110 kV w zakresie obwodów pierwotnych i wtórnych w zależności od przeznaczenia powinno spełniać poniższe wymagania:

- Pole liniowe 110 kV w kierunku systemu elektroenergetycznego - zgodnie z wymaganiami zawartymi w Zeszycie 1 opracowania „Stacje elektroenergetyczne 110 kV” Załącznik nr 4.1 lub Załącznik nr 5.1.
- Pole transformatorowe 110 kV – rezerwa miejsca.
- Pole łącznika szyn 110 kV - wyposażone zgodnie z wymaganiami zawartymi w Zeszycie 1 opracowania „Stacje elektroenergetyczne 110 kV” Załącznik nr 8.
- Pole 110 kV w kierunku podmiotu przyłączanego - wyposażone zgodnie z Załącznikiem nr 4 (dla rozwiązania z granicą stron na odłączniku szynowym 110 kV) lub Załącznikiem nr 5 (dla rozwiązania z granicą stron na odłączniku liniowym 110 kV).

### **3.1.2. Grupa 2 – Rozdzielnie Sieniowe 110 kV bez możliwości rozbudowy do układu stacji transformatorowej 110 kV/SN**

Układy rozdzielni 110 kV wraz z możliwymi sposobami przyłączenia podmiotu przyłączanego pokazano na rysunkach:

- |                  |  |
|------------------|--|
| Załącznik nr 2.1 | Schemat zasadniczy Rozdzielni Sieniowej 110 kV (Gr. 2) Granica stron na zaciskach odłącznika liniowego 110 kV od strony instalacji podmiotu przyłączanego. |
| Załącznik nr 2.2 | Schemat zasadniczy Rozdzielni Sieniowej 110 kV (Gr.2) Granica stron na zaciskach odłącznika szynowego 110 kV od strony instalacji podmiotu przyłączanego.  |

Wyposażenie poszczególnych pól 110 kV w zakresie obwodów pierwotnych i wtórnych w zależności od przeznaczenia powinno spełniać poniższe wymagania:

- Pole liniowe 110 kV w kierunku systemu elektroenergetycznego - wyposażone zgodnie z wymaganiami zawartymi w Zeszycie 1 opracowania „Stacje elektroenergetyczne 110 kV” Załącznik nr 4.1 lub Załącznik nr 5.1.
- Pole łącznika szyn 110 kV - wyposażone zgodnie z wymaganiami zawartymi w Zeszycie 1 opracowania „Stacje elektroenergetyczne 110 kV” Załącznik nr 8.
- Pole 110 kV w kierunku podmiotu przyłączanego - wyposażone zgodnie z Załącznikiem nr 4 (dla rozwiązania z granicą stron na odłączniku szynowym 110 kV) lub Załącznikiem nr 5 (dla rozwiązania z granicą stron na odłączniku liniowym 110 kV).

## **3.2. Infrastruktura**

W zakresie zagospodarowania terenu Rozdzielni Sieniowej 110 kV przyjmuje się następujące rozwiązania:

- teren stacji powinien odpowiadać wymaganiom do wybudowania stacji 110 kV/SN w układzie o którym mowa w Zeszycie 1 opracowania „Stacje elektroenergetyczne 110 kV”,
- w układzie drogowym, ze względów przeciwpożarowych, należy zrealizować w pełni drogę dojazdową i objazdową stanowiącą również barierę rozprzestrzeniania się ognia,
- kanalizację dla kabli nn na terenie rozdzielni 110 kV ograniczyć do pól w których instalowane są urządzenia,
- siatkę uziemiającą ułożyć na terenie całej stacji jak dla układu o którym mowa w Zeszycie 1 opracowania „Stacje elektroenergetyczne 110 kV”,
- oświetlenie zewnętrzne wykonać w obrębie drogi i dojścia do budynku, dla rozwiązania Grupy 1 i Grupy 2, budynek – zgodnie z Zeszycem nr 7 Rozwiązania konstrukcyjno-budowlane.

#### 4. STANOWISKO TRANSFORMATORÓW POTRZEB WŁASNYCH

Źródłem zasilania potrzeb własnych 230/400 V AC powinny być dwa z trzech wymienionych poniżej systemów:

- przyłączenie ze stacji SN (linią SN dedykowaną) lub z odczepu linii istniejącej,
- przyłączenie na poziomie 230/400 V AC z potrzeb własnych stacji podmiotu przyłączanego,
- agregat prądotwórczy z autostartem.

#### 5. OBWODY WTÓRNE

##### 5.1. Wymagania dla urządzeń obwodów wtórnych będących własnością ENEA Operator Sp. z o.o.

###### 5.1.1 Pole liniowe 110 kV w kierunku systemu elektroenergetycznego i pole łącznika szyn 110 kV

Dla pola liniowego 110 kV w kierunku systemu elektroenergetycznego i pola łącznika szyn 110 kV mają zastosowanie wymagania i rozwiązania zawarte w Zeszycie 1 opracowania „Stacje elektroenergetyczne 110 kV” pkt. 25.1, pkt. 25.2, pkt. 26.

W przypadku granicy stron na odłączniku szynowym powyższe pola powinny być wyposażone w zabezpieczenie szyn zbiorczych rozdzielni 110 kV w układzie rozproszonym z łączami światłowodowymi.

###### 5.1.2 Pole liniowe 110 kV w kierunku podmiotu przyłączanego

Dla pola liniowego 110 kV w kierunku podmiotu przyłączanego z granicą stron na zaciskach odłącznika liniowego 110 kV od strony instalacji podmiotu przyłączanego mają zastosowanie wymagania zawarte w Załączniku nr 5.

Pole powinno być wyposażone w układy pomiarowe, sterowania, sygnalizacji, automatyk i zabezpieczeń:

- zabezpieczenie podstawowe – różnicowe linii 110 kV z łączem światłowodowym na włóknach dedykowanych,

- zabezpieczenie rezerwowe – odległościowe, zerowoprądowe, nadprądowe, częstotliwościowe, napięciowe,
- sterownik polowy z automatyką SPZ i kontrolą synchronizmu,
- zabezpieczenie szyn zbiorczych z lokalną rezerwą wyłącznikową,
- układy pomiarowo-rozliczeniowe: podstawowy z analizatorem jakości energii elektrycznej, rezerwowo
- pomiary lokalne,
- system sterowania i nadzoru SCADA.

## **5.2. Wymagania dla urządzeń obwodów wtórnych będących własnością podmiotu przyłączanego**

Wymagania dla pola transformatora 110 kV dla granicy stron na zaciskach odłącznika szynowego 110 kV od strony instalacji podmiotu przyłączanego określono w pkt. 5.2.1, natomiast dla granicy stron na zaciskach odłącznika liniowego 110 kV od strony instalacji podmiotu przyłączanego określono w pkt. 5.2.2.

### **5.2.1. Pole transformatora 110 kV z granicą stron na zaciskach odłącznika szynowego 110 kV od strony instalacji podmiotu przyłączanego**

Dla pola transformatora 110 kV podmiotu przyłączanego z granicą stron na zaciskach odłącznika szynowego 110 kV od strony instalacji podmiotu przyłączanego mają zastosowanie wymagania zawarte w Załączniku nr 4.

Pole powinno być wyposażone w układy pomiarów, sterowania, sygnalizacji, automatyk i zabezpieczeń:

- zabezpieczenie nadprądowe, częstotliwościowe, napięciowe, z funkcją sterownika polowego z automatyką kontroli synchronizmu,
- jednostka polowa zabezpieczenia szyn zbiorczych Rozdzielni Sietkowej 110 kV zintegrowana z automatyką lokalnej rezerwy wyłącznikowej z łączem światłowodowym do jednostki centralnej,
- rozliczeniowy system pomiarów energii podstawowy i rezerwowo (własność ENEA Operator Sp. z o.o.),
- pomiary lokalne,
- system sterowania i nadzoru,
- zabezpieczenia i automatyki transformatora 110 kV/SN.

### **5.2.2. Pole transformatora 110 kV podmiotu przyłączanego z granicą stron na zaciskach odłącznika liniowego 110 kV od strony instalacji podmiotu przyłączanego**

Dla pola transformatora 110 kV podmiotu przyłączanego z granicą stron na zaciskach odłącznika liniowego 110 kV od strony instalacji podmiotu przyłączanego mają zastosowanie wymagania zawarte w Załączniku nr 5.

Pole powinno być wyposażone w układy pomiarów, sterowania, sygnalizacji, automatyk i zabezpieczeń:

- zabezpieczenie podstawowe – różnicowe linii 110 kV z łączem światłowodowym na włóknach dedykowanych,

- zabezpieczenie rezerwowe dla podmiotu z generacją – odległościowe, zerowoprądowe, nadprądowe, częstotliwościowe, napięciowe z funkcją sterownika polowego z automatyką SPZ i kontrolą synchronizmu,
- zabezpieczenie rezerwowe dla podmiotu bez generacji – zerowoprądowe, nadprądowe, z funkcją sterownika polowego,
- pomiary lokalne,
- system sterowania i nadzoru,
- zabezpieczenia i automatyki transformatora 110 kV/SN.

### 5.2.3. Wymaganie dotyczące konfiguracji zabezpieczeń

Konfiguracja i zasięgi stref działania zabezpieczenia różnicowego, zabezpieczenia odległościowego i sterownika pola zależy od wyposażenia pola 110 kV po stronie podmiotu przyłączanego.

W szczególnym przypadku strefy działania tych zabezpieczeń mogą obejmować transformator 110 kV/SN w polu podmiotu przyłączanego.

### 5.3. Pozostałe wymagania

Dla RS 110 kV Grupy 1 i Grupy 2 stosuje się wymagania o których mowa w Zeszycie 1 opracowania „Stacje elektroenergetyczne 110 kV” od pkt. 27. do pkt. 31.

## 6. GRANICE STRON OBWODÓW WTÓRNYCH

### 6.1. Dla układu - granica stron na zaciskach odłącznika szynowego 110 kV od strony instalacji podmiotu przyłączanego

1. Przełącznica światłowodowa (własność podmiotu przyłączanego umiejscowiona w Rozdzielni Sieciowej 110 kV)
  - dla włókien zabezpieczenia ZSZ i LRW 110 kV,
  - dla włókien telekomunikacji i telemekhaniki.
2. Zaciski listwy kontrolno-pomiarowej dla obwodów pomiarowych (prądowych i napięciowych) pomiarów rozliczeniowych w polu transformatora mocy 110 kV/SN na terenie nieruchomości podmiotu przyłączanego.
3. Listwy zaciskowe szaf licznikowych do zasilania liczników napięciami pomocniczymi.

### 6.2. Dla układu - granica stron na zaciskach odłącznika liniowego 110 kV

1. Przełącznica światłowodowa (własność podmiotu przyłączanego umiejscowiona w Rozdzielni Sieciowej 110 kV)
  - dla włókien zabezpieczenia różnicowego linii 110 kV,
  - dla włókien telekomunikacji i telemekhaniki.
2. Listwa zaciskowa obwodów prądowych i napięciowych dla systemu pomiarowego regulacji mocy biernej jednostek wytwórczych.
3. Listwa zaciskowa obwodów napięć pomocniczych dla systemu pomiarowego regulacji mocy biernej jednostek wytwórczych.

## 7. POZOSTAŁE WYMAGANIA

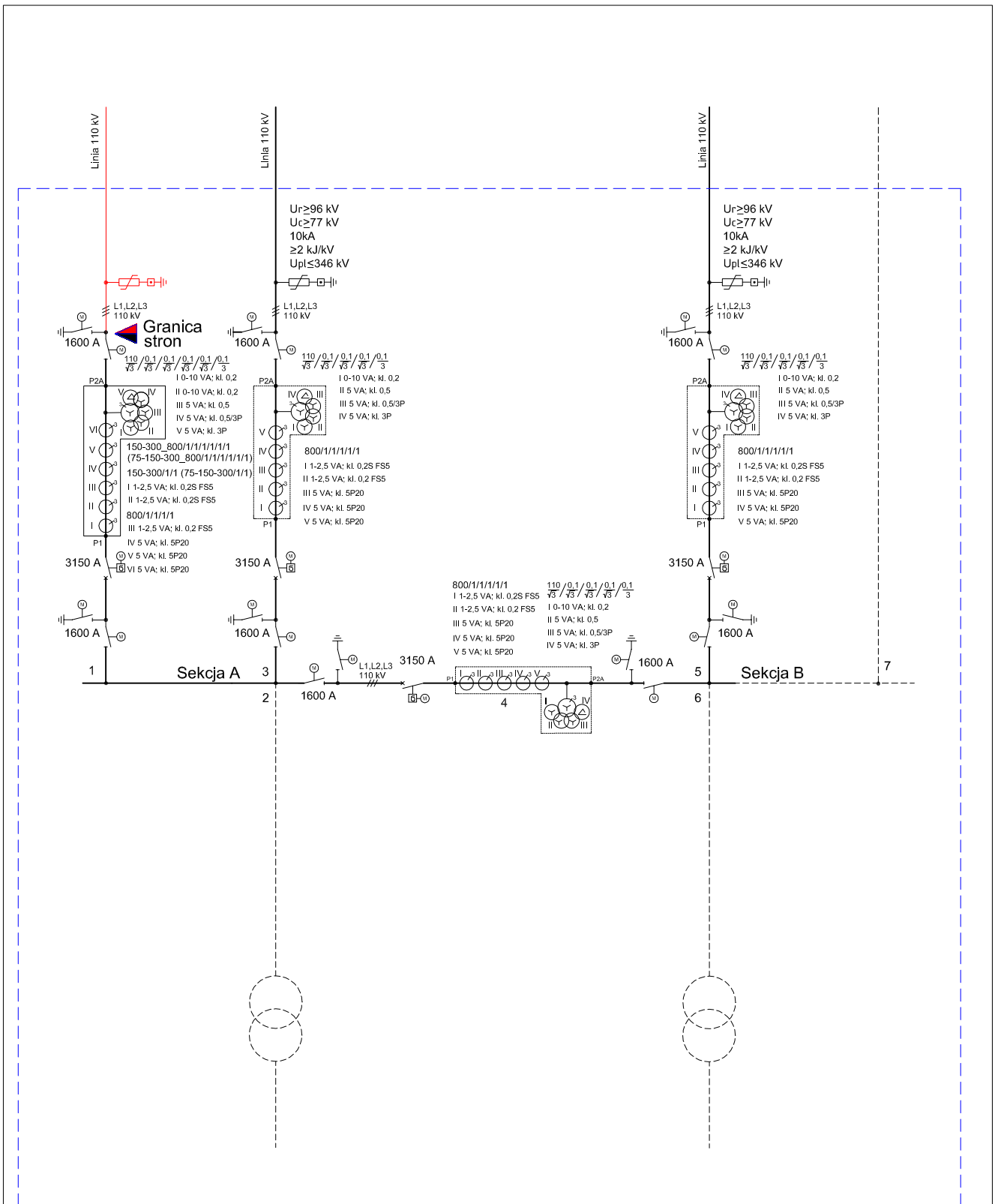
W pozostałym zakresie obowiązują wymagania zawarte w Zeszycie 1. Opracowania „Stacje elektroenergetyczne 110 kV” w punktach 32 ÷38.

## 8. ZAŁĄCZNIKI

Załączniki (rysunki) stanowią integralną część opracowania:

- |                  |   |
|------------------|---|
| Załącznik nr 1.1 | Schemat zasadniczy Rozdzielni Sieciowej 110 kV (Gr. 1).<br>Granica stron na zaciskach odłącznika liniowego 110 kV od strony instalacji podmiotu przyłączanego.                          |
| Załącznik nr 1.2 | Schemat zasadniczy Rozdzielni Sieciowej 110 kV (Gr. 1).<br>Granica stron na zaciskach odłącznika szynowego 110 kV od strony instalacji podmiotu przyłączanego. Przykładowe rozwiązanie. |
| Załącznik nr 1.3 | Plan Rozdzielni Sieciowej 110 kV (Grupa 1) – rysunek usunięty   |
| Załącznik nr 2.1 | Schemat zasadniczy Rozdzielni Sieciowej 110 kV (Gr.2).<br>Granica stron na zaciskach odłącznika liniowego 110 kV od strony instalacji podmiotu przyłączanego.                           |
| Załącznik nr 2.2 | Schemat zasadniczy Rozdzielni Sieciowej 110 kV (Gr.2).<br>Granica stron na zaciskach odłącznika szynowego 110 kV od strony instalacji podmiotu przyłączanego. Przykładowe rozwiązanie.  |
| Załącznik nr 2.3 | Plan Rozdzielni Sieciowej 110 kV (Grupa 2) – rysunek usunięty   |
| Załącznik nr 3   | Budynek stacji Rozdzielni Sieciowej 110 kV– rysunek usunięty  |
| Załącznik nr 4   | Obwody wtórne. Przyłączenie podmiotu do sieci 110 kV z granicą stron na odłączniku szynowym 110 kV od strony podmiotu przyłączanego. Przykładowe rozwiązanie.                           |
| Załącznik nr 5   | Obwody wtórne. Przyłączenie podmiotu do sieci 110 kV z granicą stron na odłączniku liniowym 110 kV od strony podmiotu przyłączanego. Przykładowe rozwiązanie.                           |





- urządzenia ENEA Operator Sp. z o.o.
- urządzenia podmiotu przyłączonego
- - - - - rezerwa miejsca
- - - - - granice nieruchomości ENEA Operator Sp. z o.o.

Standard w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o.

Temat:

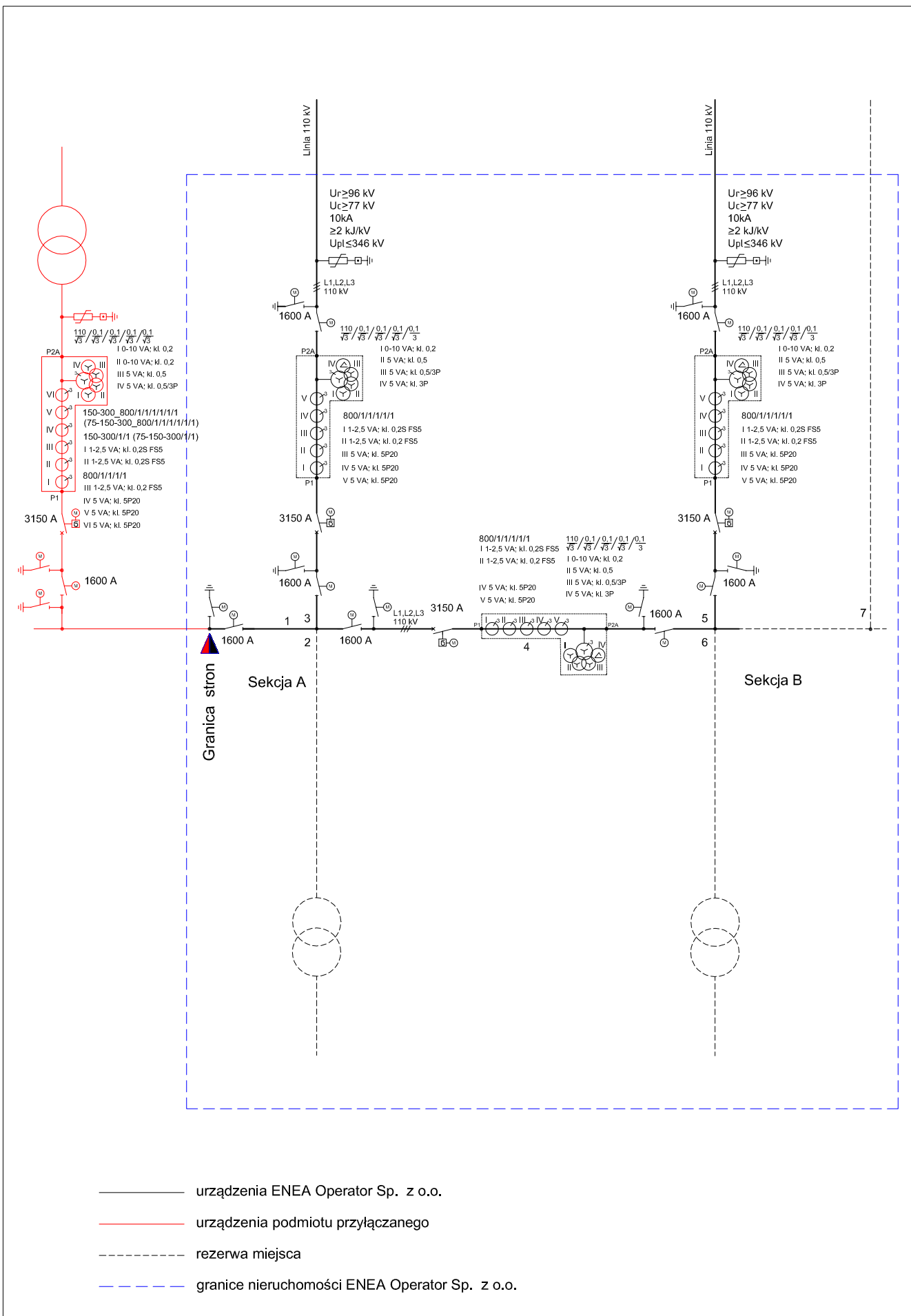
Stacje elektroenergetyczne 110 kV  
Rozdzielnie sieciowe 110 kV

Tytuł rysunku:

Schemat zasadniczy Rozdzielni sieciowej 110 kV (Gr. 1)  
Granica stron na zaciskach odłącznika 110 kV  
od strony instalacji podmiotu przyłączonego

Nr załącznika:

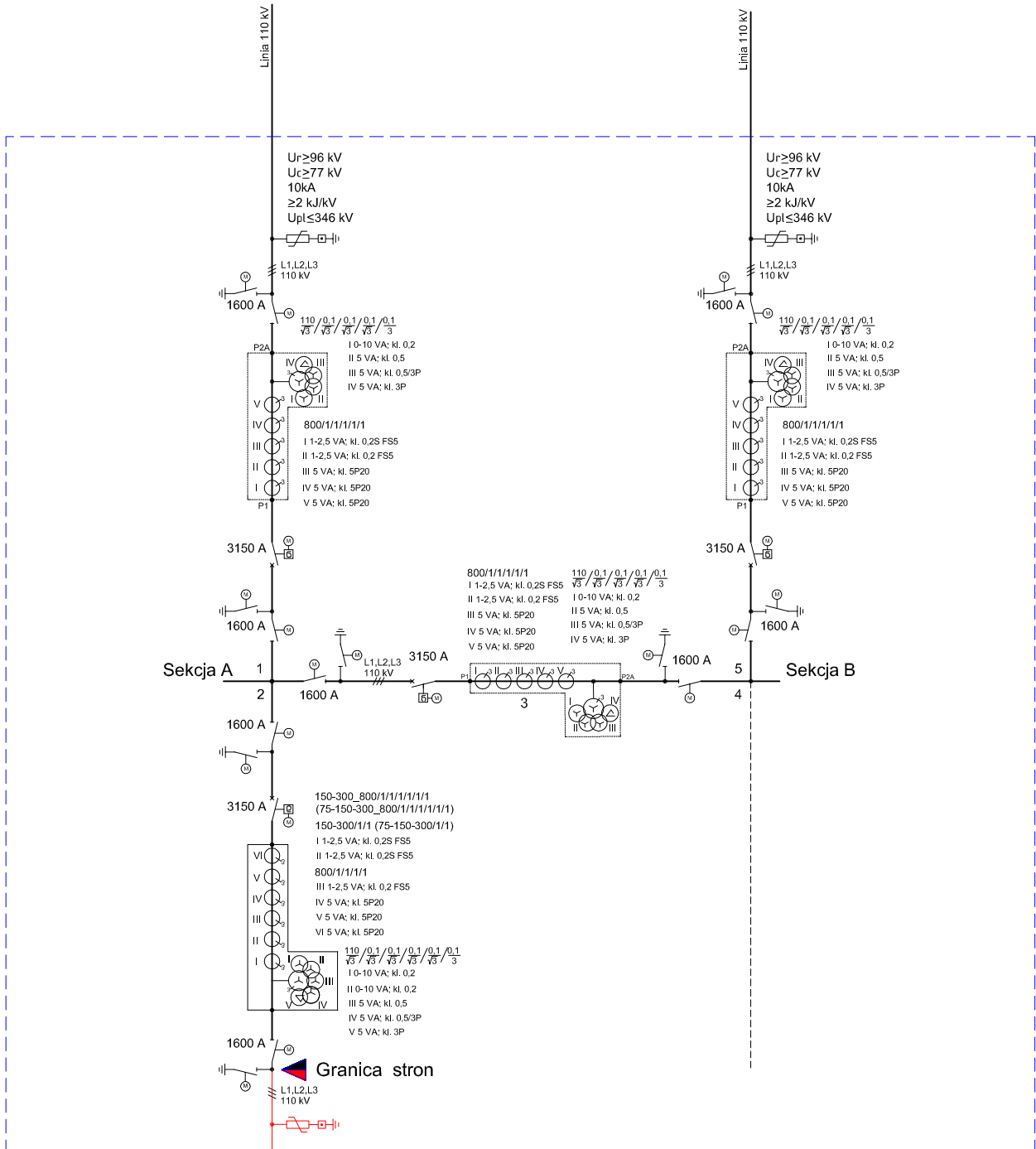
1.1



**Standard w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o.**

Temat:  
 Stacje elektroenergetyczne 110 kV  
 Rozdzielnie sieciowe 110 kV

Tytuł rysunku: Schemat zasadniczy Rozdzielni sieciowej 110 kV (Gr. 1)  
 Granica stron na zaciskach odłącznika szynowego 110 kV  
 od strony instalacji podmiotu przyłączanego.  
 Przykładowe rozwiązanie  
 Nr załącznika: 1.2



- urządzenia ENEA Operator Sp. z o.o.
- urządzenia podmiotu przyłączonego
- rezerwa miejsca
- granice nieruchomości ENEA Operator Sp. z o.o.

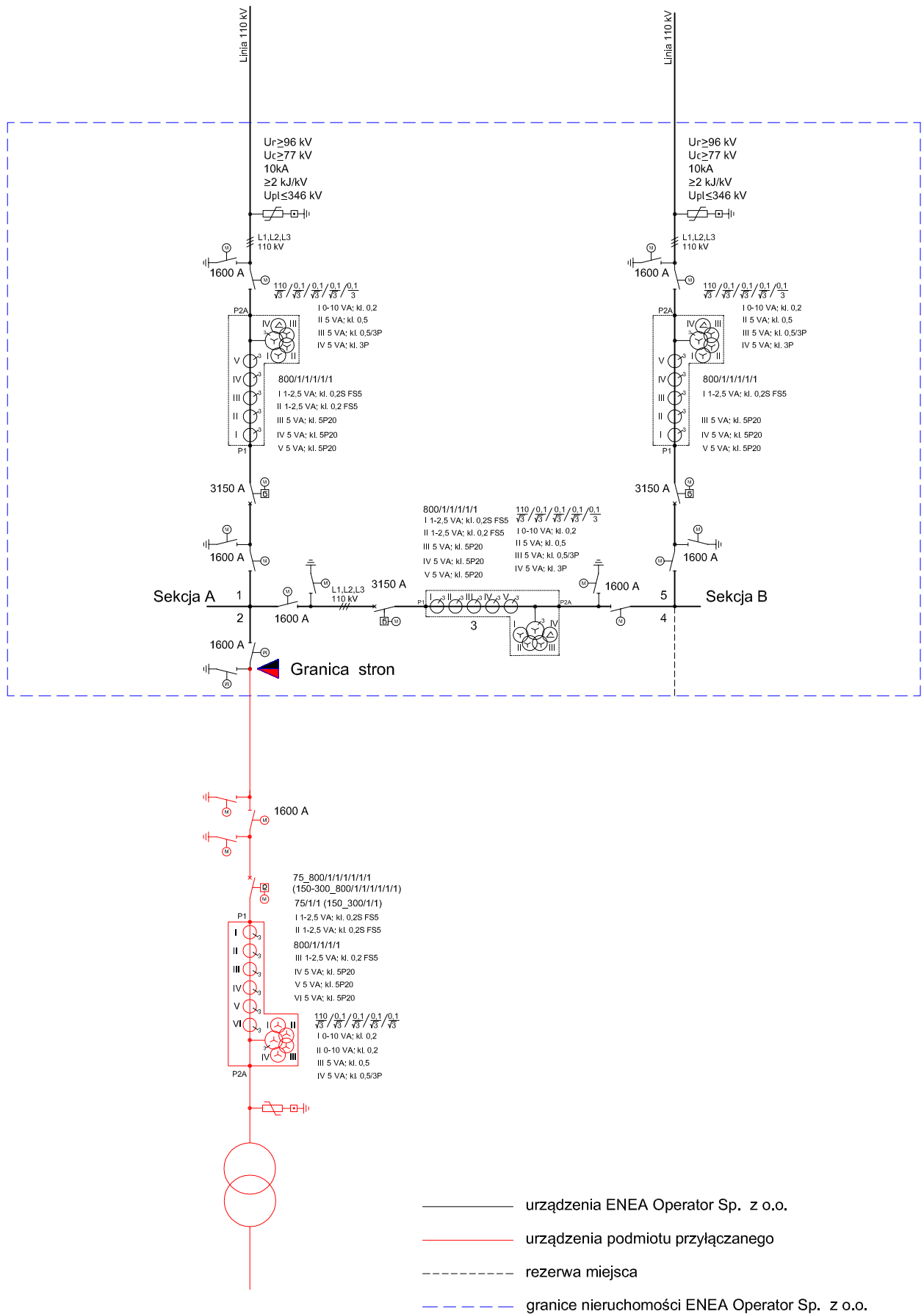
Standard w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o.

Temat:

Stacje elektroenergetyczne 110 kV  
Rozdzielnie sieciowe 110 kV

Tytuł rysunku: Schemat zasadniczy Rozdzielni sieciowej 110 kV (Gr. 2)  
Granica stron na zaciskach odłącznika llnowego 110 kV  
od strony instalacji podmiotu przyłączonego

Nr załącznika: 2.1



Standard w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o.

Temat:

Stacje elektroenergetyczne 110 kV  
Rozdzielnie sieciowe 110 kV

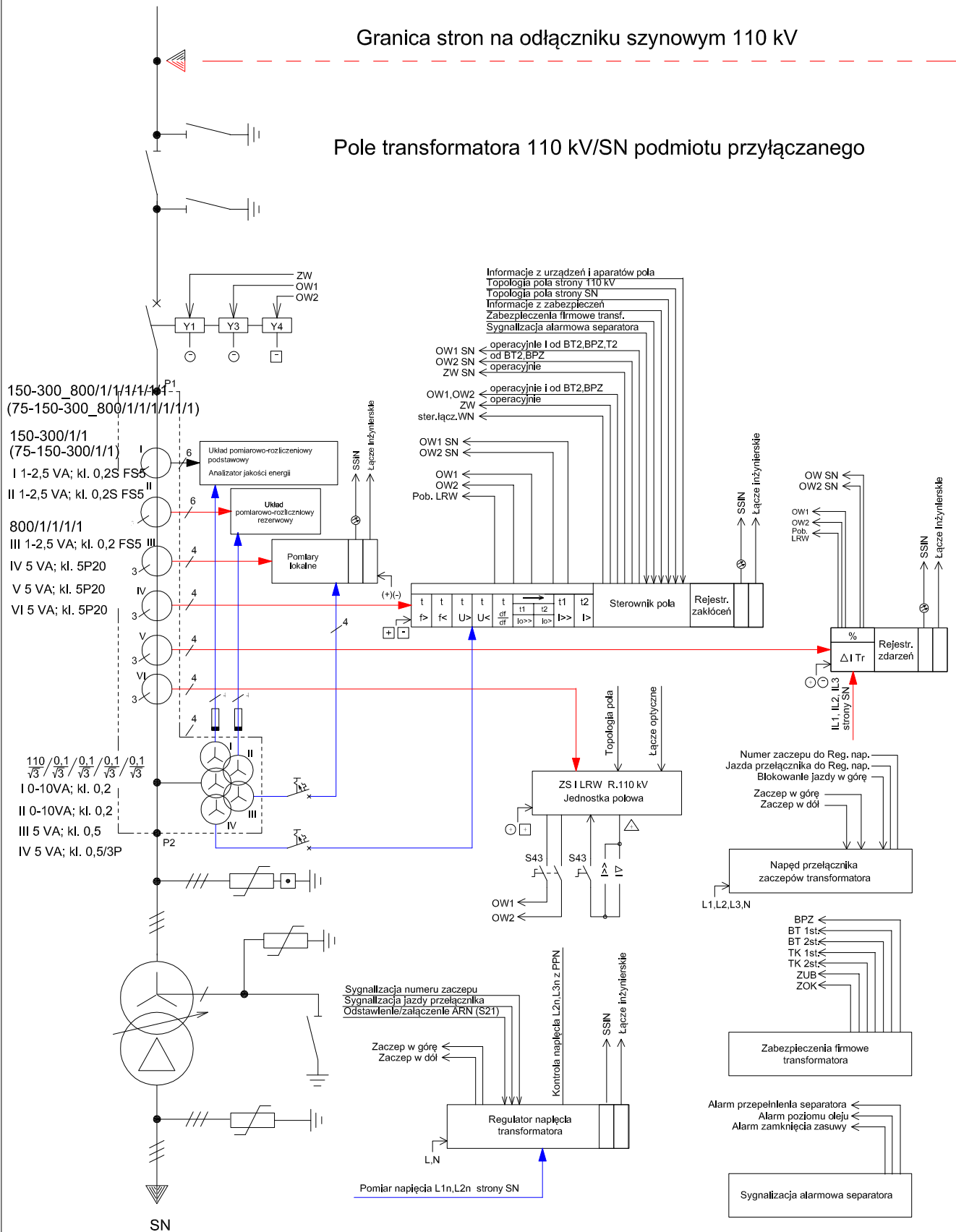
Tytuł rysunku: Schemat zasadniczy Rozdzielni sieciowej 110 kV (Gr. 2)  
Granica stron na zaciskach odłącznika szynowego 110 kV  
od strony Instalacji podmiotu przyłączanego.  
Przykładowe rozwiązanie.

Nr załącznika:

2.2

## Granica stron na odłączniku szynowym 110 kV

### Pole transformatora 110 kV/SN podmiotu przyłączonego



Standard w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o.

Temat:

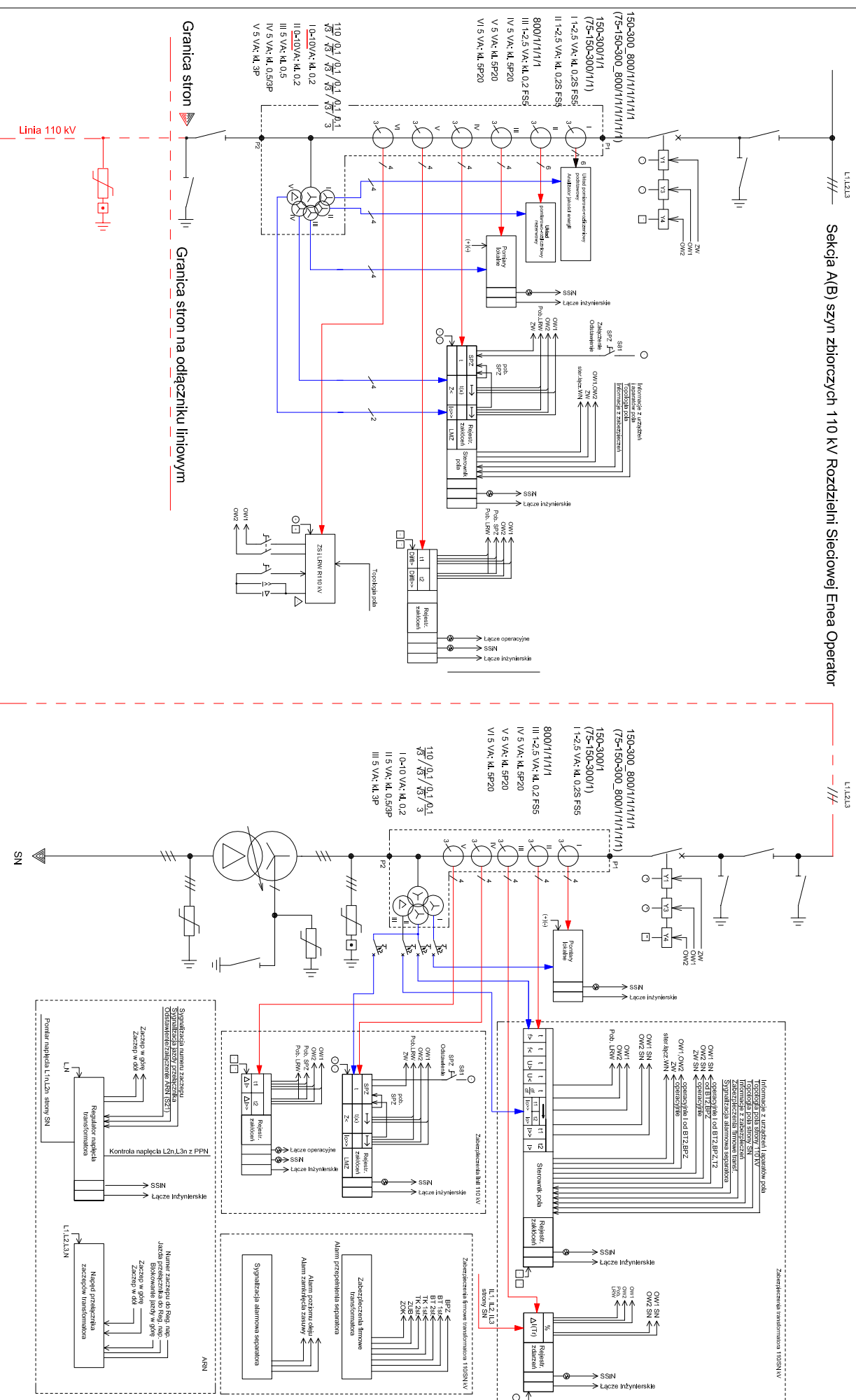
Stacje elektroenergetyczne 110 kV  
Rozdzielnie sieciowe 110 kV

Tytuł rysunku: Obwody wtórne.

Przyłączenie podmiotu do sieci 110 kV z granicą stron na odłączniku szynowym 110 kV od strony podmiotu przyłączonego. Przykładowe rozwiązanie.

Nr załącznika:

Pole transformatora 110 kV/SN podmiotu przyłączonego



Sekcja A(B) szyn zbiorczych 110 kV Rozdzielni Sietcowej Enea Operator

Standard w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o.	
Temat:	Tytuł rysunku: Odbiory wlotne.
Stacje elektroenergetyczne 110 kV	Przełączenie podmiotu do sieci 110 kV z granicy stron
Rozdzielnie sieciowe 110 kV	na odłącznik liniowy 110 kV od strony podmiotu przyłączonego.
Nr załącznika:	Przykładowe rozwiązanie.
	5