

APZplus

Automat przełączania zasilania

Poglądowe schematy działania
Poglądowe przebiegi czasowe



APZplus

Poglądowe schematy działania automatów

Poglądowe przebiegi czasowe

Skróty użyte na schematach:

- WO - wyłącznik otwierany (wyłącznik dotychczasowego zasilania)
- WZ - wyłącznik zamykany (wyłącznik zasilania załączanego)
- U_{sz} - napięcie na szynach rozdzielni
- U_o - napięcie przed wyłącznikiem otwieranym (na dotychczasowym zasilaniu)
- U_z - napięcie przed wyłącznikiem zamykanym (na zasilaniu załączanym)
- Człon “...” - stan członu pomiarowego (stan aktywny oznacza spełnienie warunku)
- Człon “wdps” - stan członu pomiarowego kontroli warunków do przełączeń synchronicznych (stan aktywny oznacza spełnienie warunków - w danym momencie jest synchronizm)

Na rysunkach nie uwzględniono czasów własnych:

- członów pomiarowych - do 50ms
- układów kontroli skutecznego zamknięcia i skutecznego otwarcia wyłącznika - ok. 100ms
- układów kontroli uszkodzenia wyłącznika (niezamknięcia się i nieotwarcia się wyłącznika) - ok. 100ms
- filtrów wejściowych binarnych - od 0 do 100ms

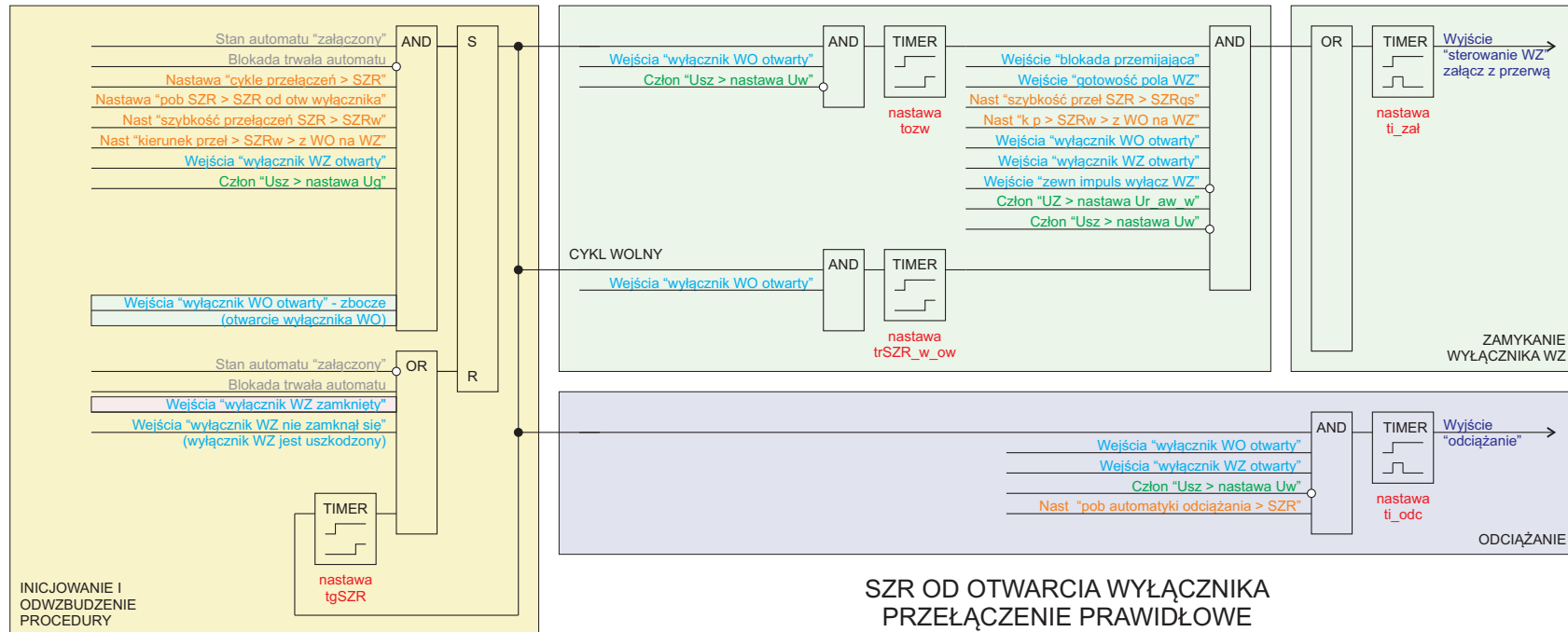
Spis treści:

- 1 - SZR spowodowany mechanicznym otwarciem wyłącznika w torze zasilającym
- 2 - SZR spowodowany zanikiem napięcia na szynach przy zamkniętym wyłączniku w torze zasilającym
- 3 - SZR na agregat prądowłórczy (SZRA)
- 4 - Automatyka załączania zasilania (AZZ)
- 5 - Automatyka planowego przełączania zasilania (PPZ)
- 6 - Inicjowanie samoczynnego przełączenia powrotnego (SPP)

Nastawy progów napięciowych oraz nastawy czasów działania wykorzystywane w danej procedurze przełączeń

Ug - próg inicjowania przełączeń od zaników napięcia
 Uw - próg zezwolenia na załączenie wyłącznika rezerwowego
 Ur_aw_w - dopuszczalne napięcie rezerwowe dla przełączeń awaryjnych w

tgSZR - czas graniczny dla SZR
 trSZR_w_ow - opóźnienie SZR wolnego od otwarcia wyłącznika
 tozw - opóźnienie załączenia wyłącznika przy przełączeniach w
 ti_zal - impuls sterujący "załóż"
 ti_odc - impuls "odciążenie"

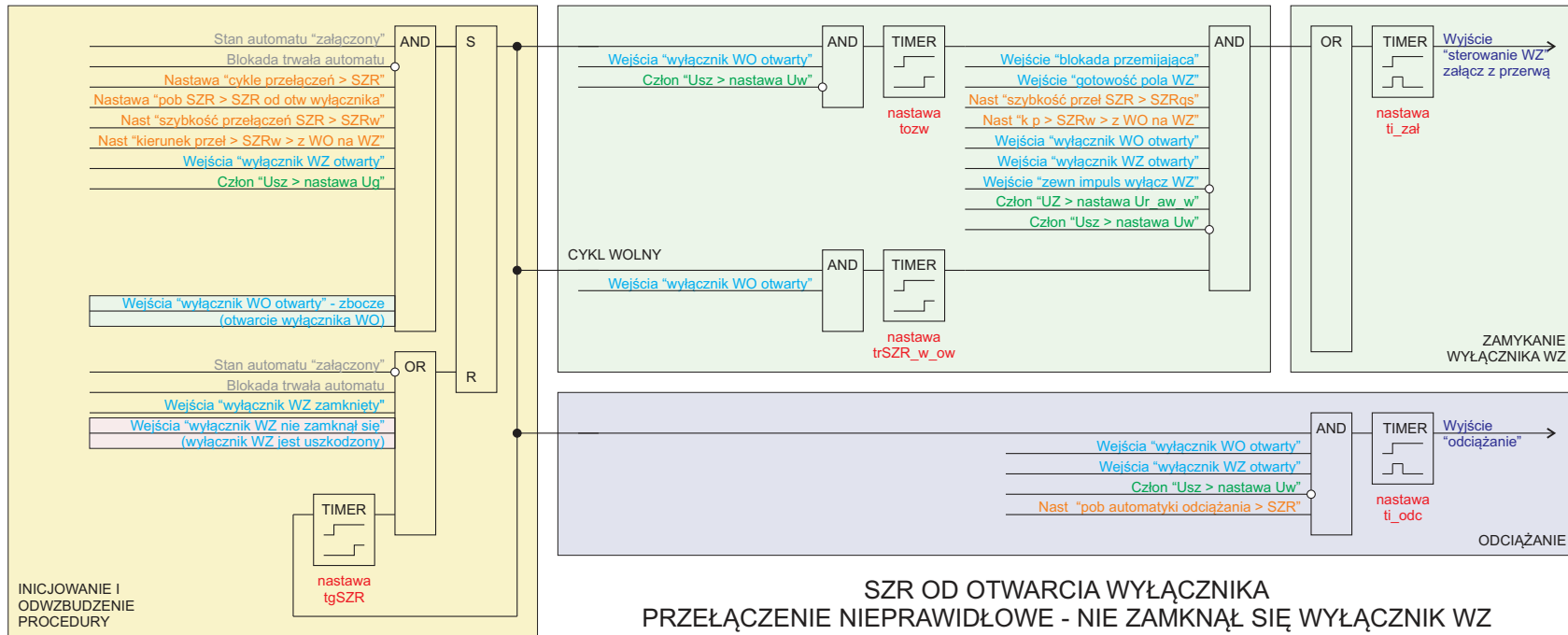


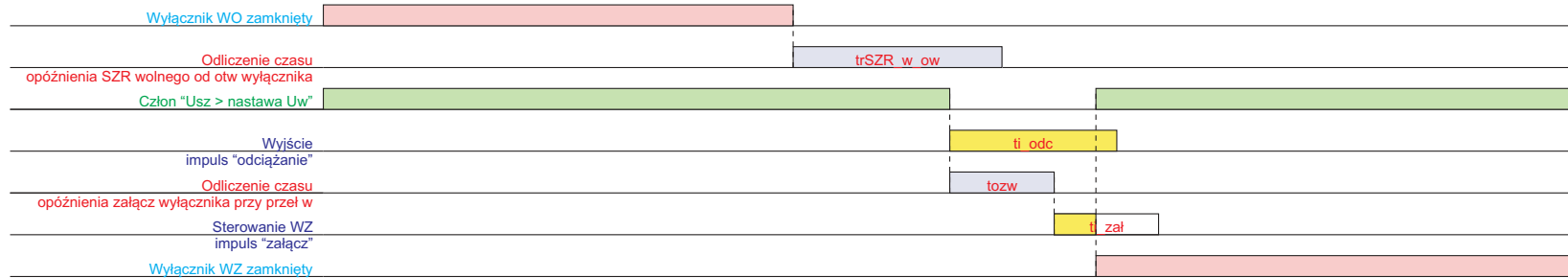
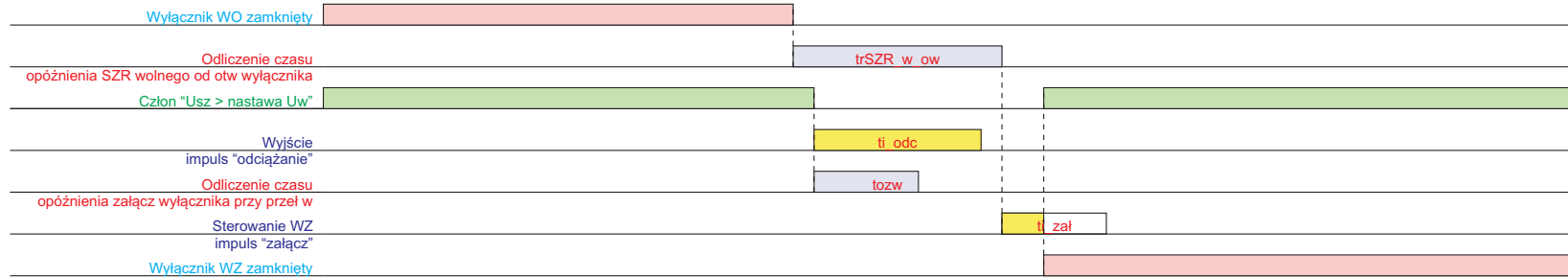
SZR OD OTWARCIA WYŁĄCZNIKA PRZEŁĄCZENIE PRAWIDŁOWE

Nastawy progów napięciowych oraz nastawy czasów działania wykorzystywane w danej procedurze przełączeń

Ug - próg inicjowania przełączeń od zaników napięcia
 Uw - próg zezwolenia na załączenie wyłącznika rezerwowego
 Ur_aw_w - dopuszczalne napięcie rezerwowe dla przełączeń awaryjnych w

tgSZR - czas graniczny dla SZR
 trSZR_w_ow - opóźnienie SZR wolnego od otwarcia wyłącznika
 tozw - opóźnienie załączenia wyłącznika przy przełączeniach w
 ti_zal - impuls sterujący "załącz"
 ti_odc - impuls "odciążenie"



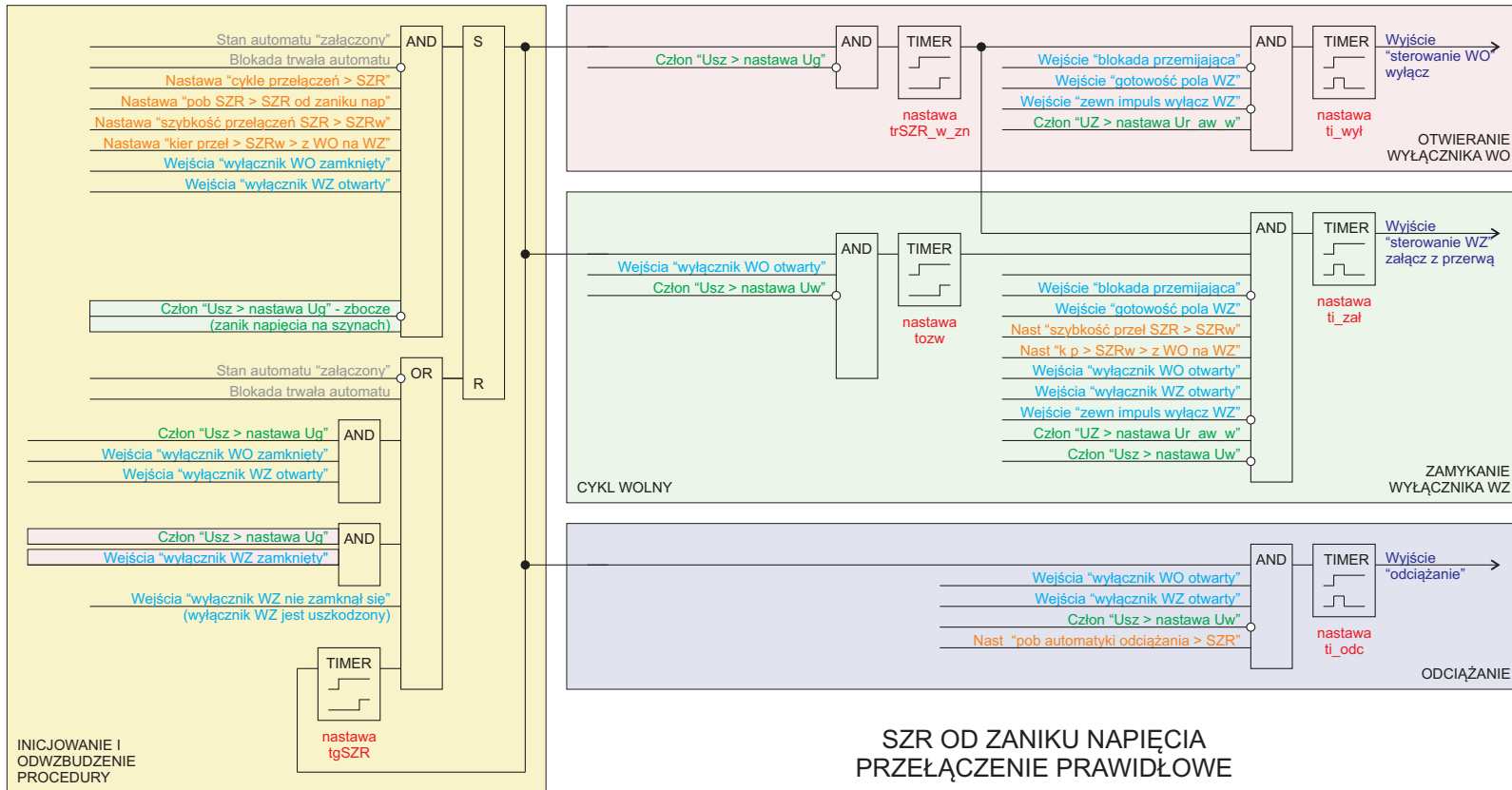


SZR WOLNY OD OTWARCIA WYŁĄCZNIKA

Nastawy progów napięciowych oraz nastawy czasów działania wykorzystywane w danej procedurze przełączeń

Ur_aw_w - dopuszczalne napięcie rezerowe dla przełączy awaryjnych w
 Ug - próg inicjowania przełączy od zaników napięcia
 Uw - próg zezwolenia na załączenie wyłącznika rezerwowego

tgSZR - czas graniczny dla SZR
 trSZR_w_wn - opóźnienie SZR wolnego od zaniku napięcia
 tozw - opóźnienie załączenia wyłącznika przy przełączeniach w
 ti_zal - impuls sterujący "załęcz"
 ti_wyl - impuls sterujący "wylęcz"
 ti_odc - impuls "odciężanie"

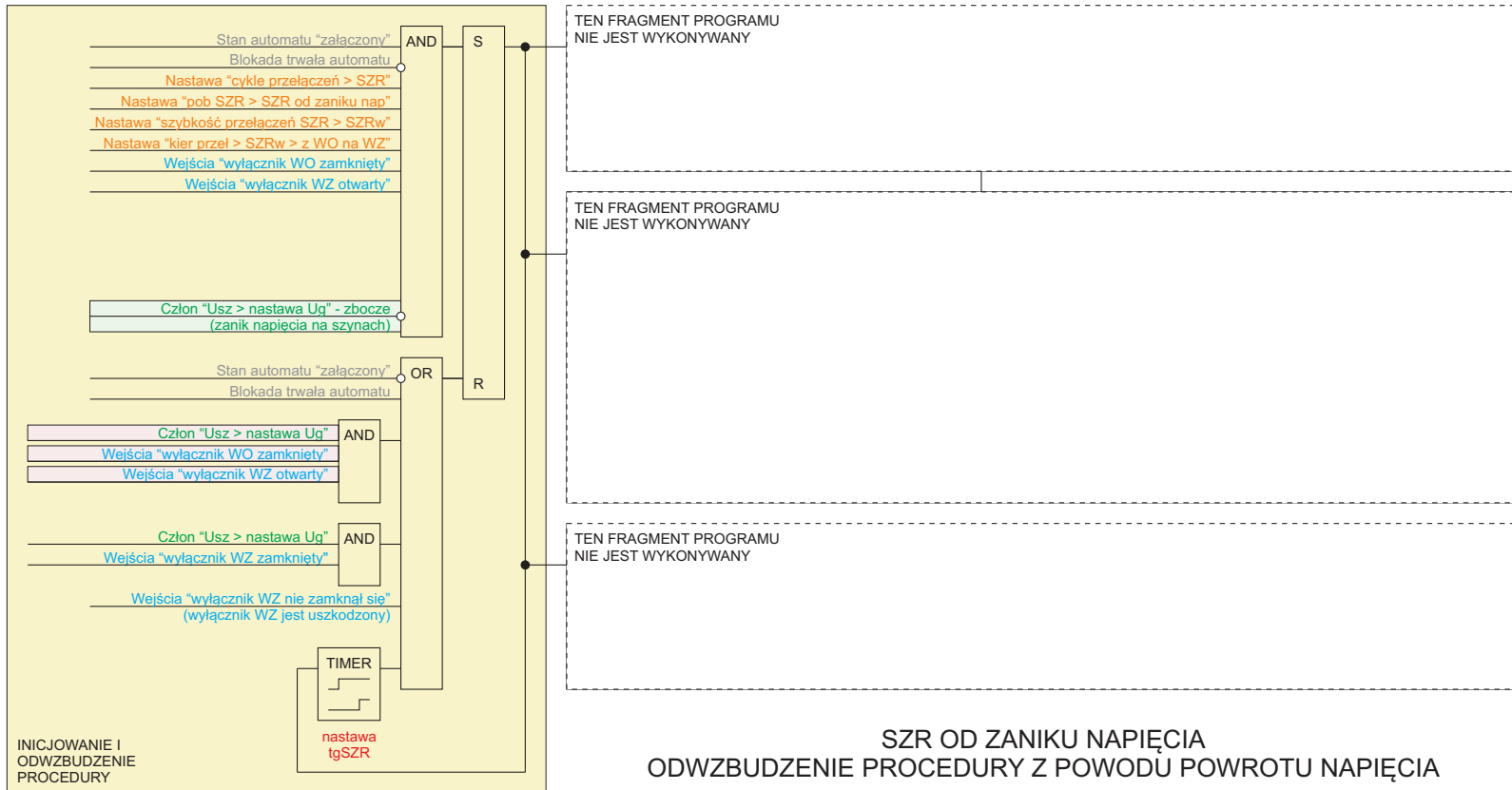


SZR OD ZANIKU NAPIĘCIA
 PRZEŁĄCZENIE PRAWIDŁOWE

Nastawy progów napięciowych oraz nastawy czasów działania wykorzystywane w danej procedurze przełączeń

Ur_aw_w - dopuszczalne napięcie rezerwowe dla przełączeń awaryjnych w
 Ug - próg inicjowania przełączeń od zaników napięcia
 Uw - próg zezwolenia na załączenie wyłącznika rezerwowego

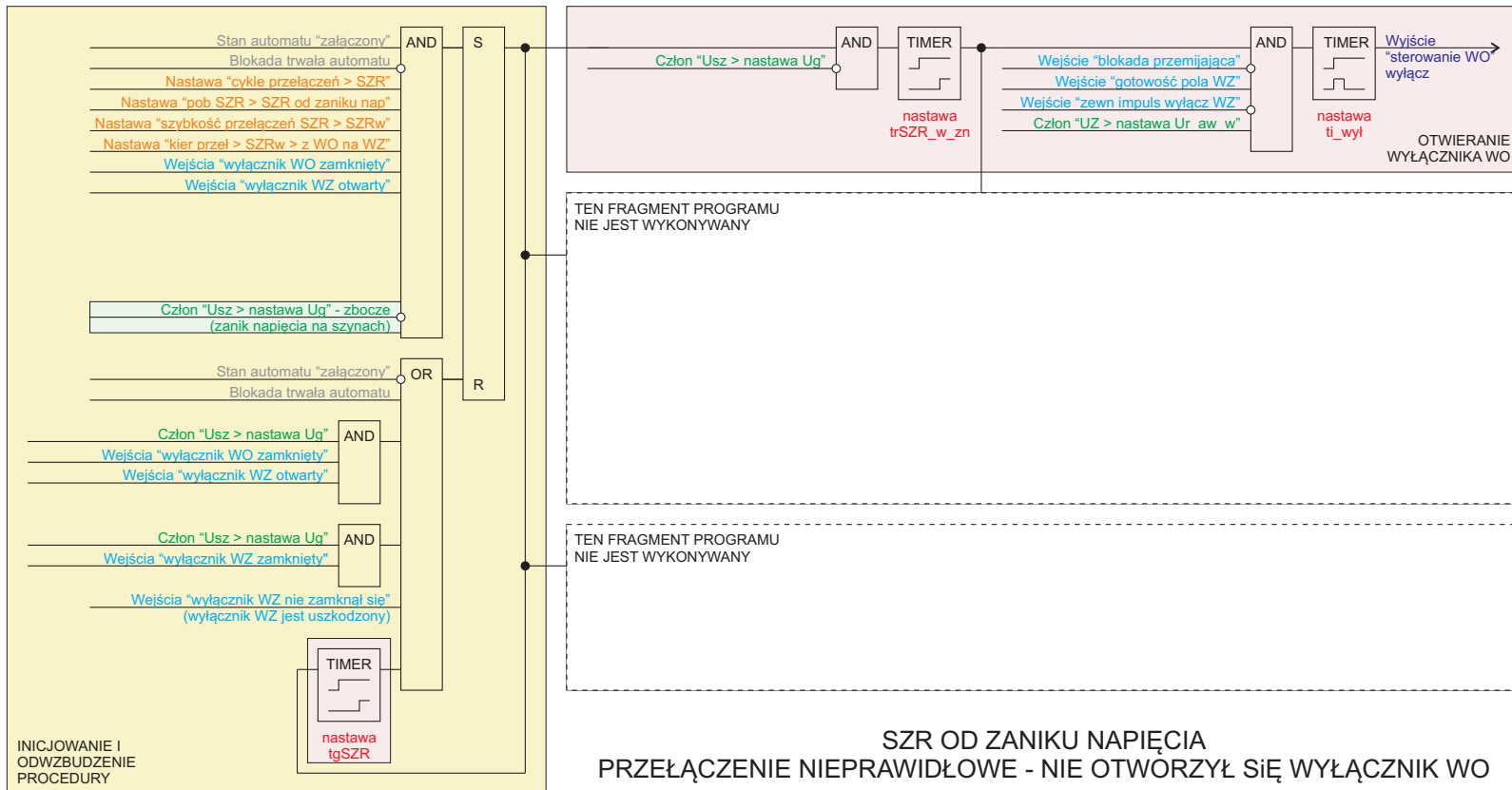
tgSZR - czas graniczny dla SZR
 trSZR_w_wn - opóźnienie SZR wolnego od zaniku napięcia
 tozw - opóźnienie załączenia wyłącznika przy przełączeniach w
 ti_zal - impuls sterujący "załóż"
 ti_wyt - impuls sterujący "wyłącz"
 ti_odc - impuls "odciążanie"



Nastawy progów napięciowych oraz nastawy czasów działania wykorzystywane w danej procedurze przełączeń

Ur_aw_w - dopuszczalne napięcie rezerwe dla przełączy awaryjnych w
 Ug - próg inicjowania przełączy od zaników napięcia
 Uw - próg zezwolenia na załączenie wyłącznika rezerwowego

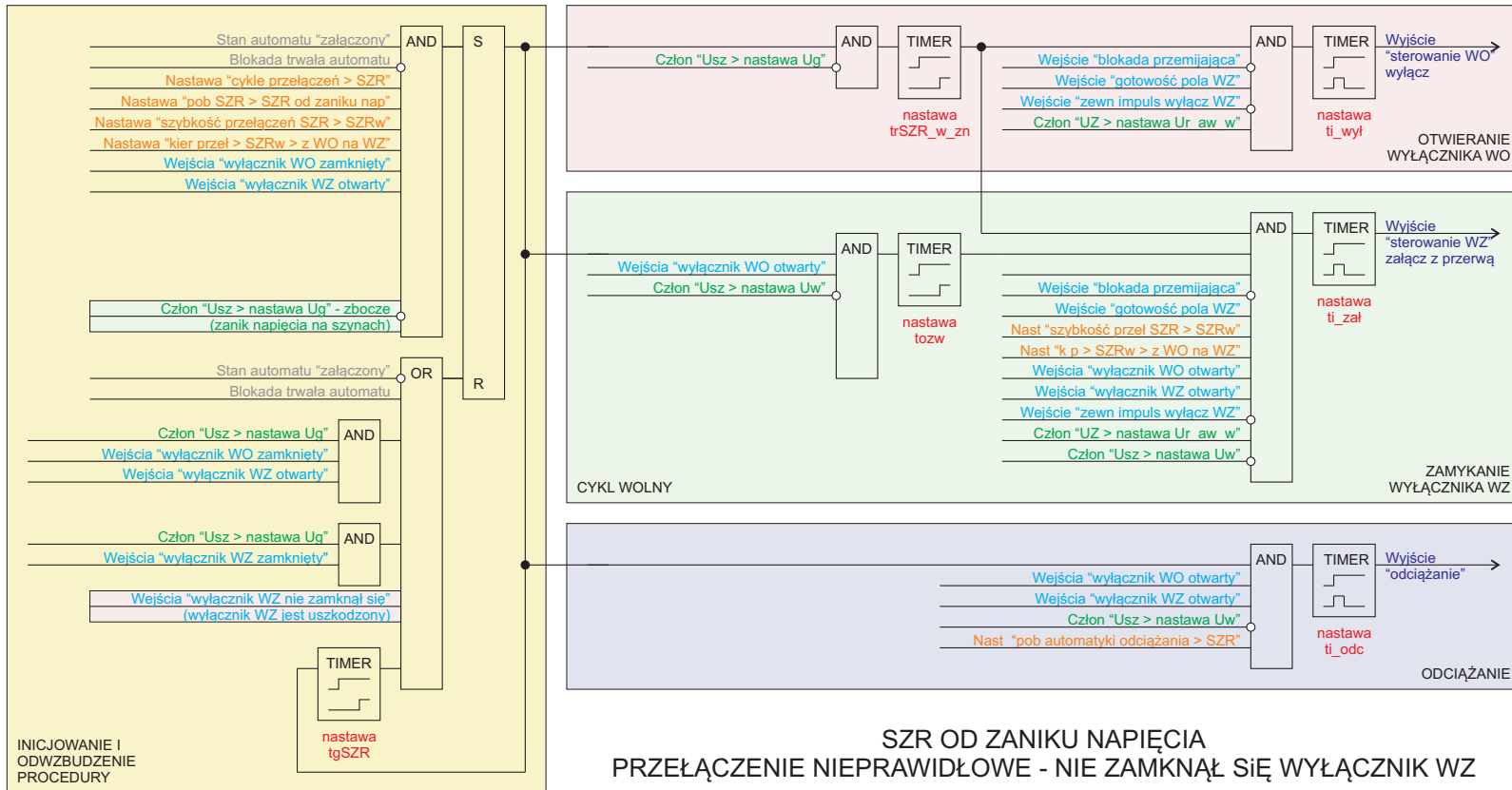
tgSZR - czas graniczny dla SZR
 trSZR_w_wn - opóźnienie SZR wolnego od zaniku napięcia
 tozw - opóźnienie załączenia wyłącznika przy przełączeniach w
 ti_zal - impuls sterujący "załęcz"
 ti_wyl - impuls sterujący "wylęcz"
 ti_odc - impuls "odciążanie"

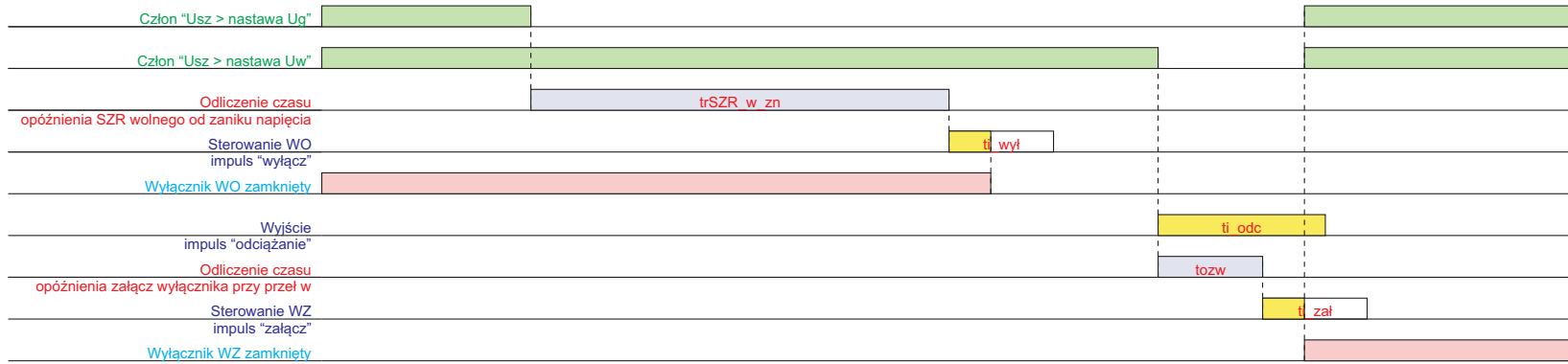
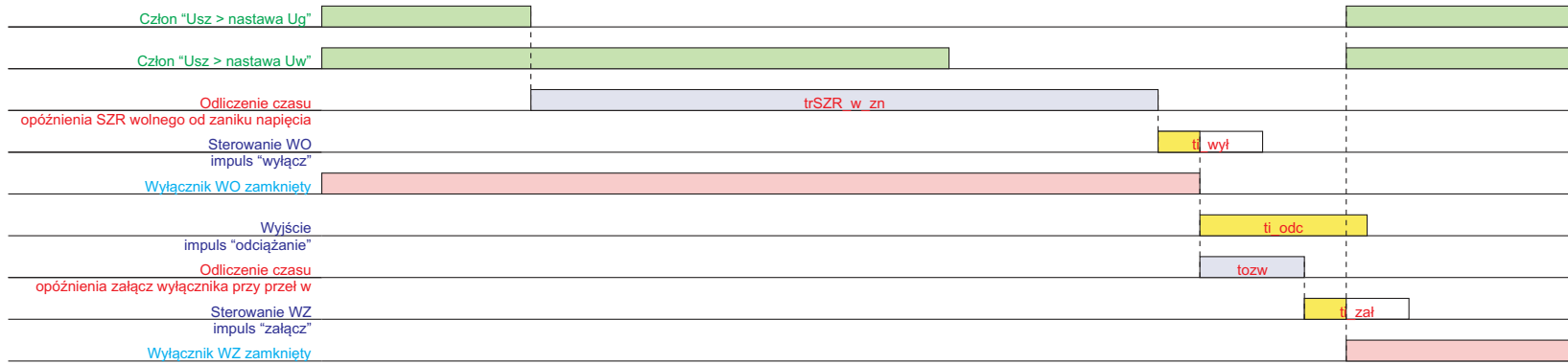


Nastawy progów napięciowych oraz nastawy czasów działania wykorzystywane w danej procedurze przełączni

Ur_aw_w - dopuszczalne napięcie rezerwowe dla przełączy awaryjnych w
 Ug - próg inicjowania przełączy od zaników napięcia
 Uw - próg zezwolenia na załączenie wyłącznika rezerwowego

tgSZR - czas graniczny dla SZR
 trSZR_w_wn - opóźnienie SZR wolnego od zaniku napięcia
 tozw - opóźnienie załączenia wyłącznika przy przełączeniach w
 ti_zal - impuls sterujący "załęcz"
 ti_wyl - impuls sterujący "wylęcz"
 ti_odc - impuls "odciążenie"



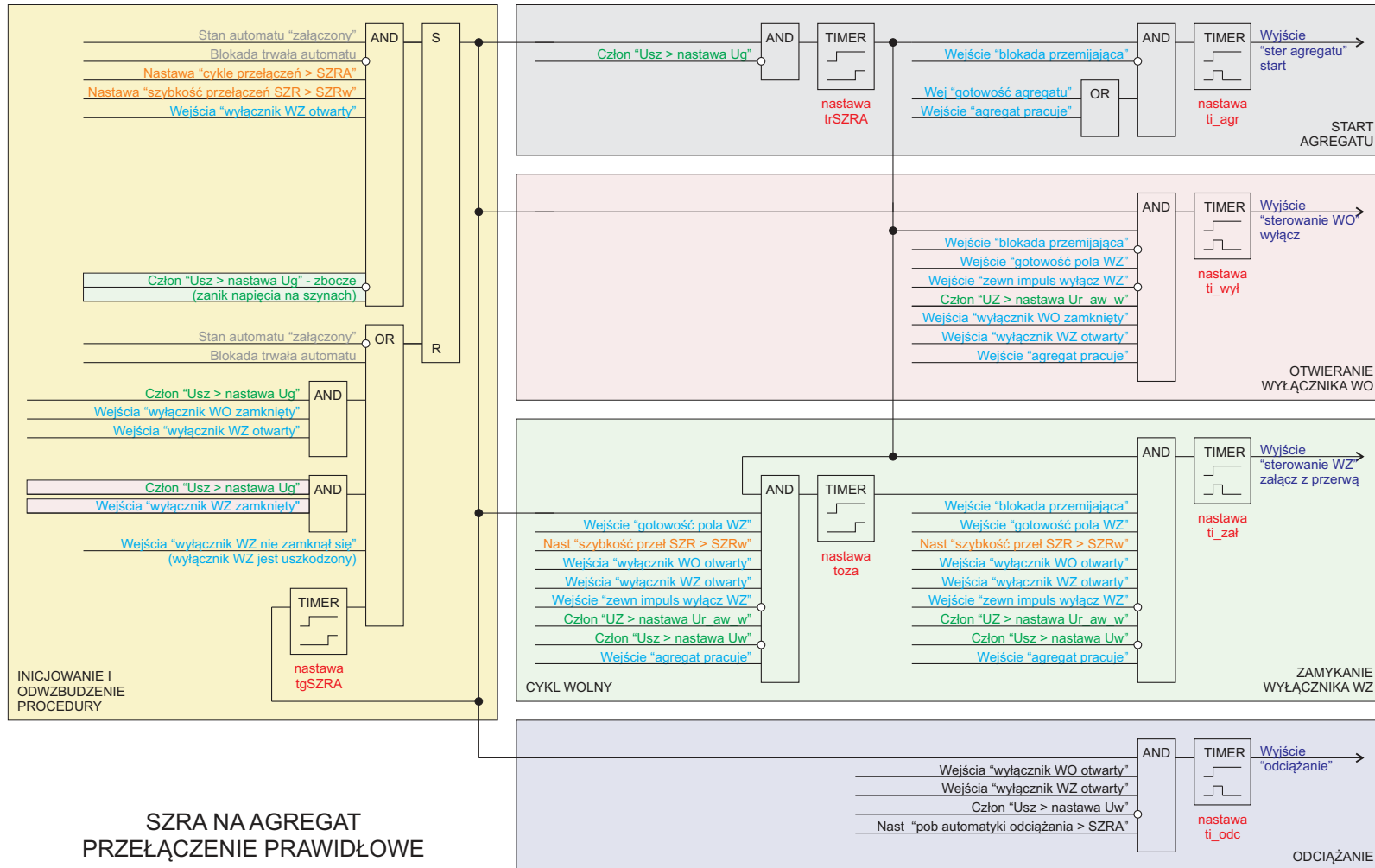


SZR WOLNY OD ZANIKU NAPIĘCIA

Nastawy progów napięciowych oraz nastawy czasów działania wykorzystywane w danej procedurze przełączeń

Ur_aw_w - dopuszczalne napięcie rezerowe dla przełączy awaryjnych w
 Ug - próg inicjowania przełączy od zaników napięcia
 Uw - próg zezwolenia na załączenie wyłącznika rezerwowego

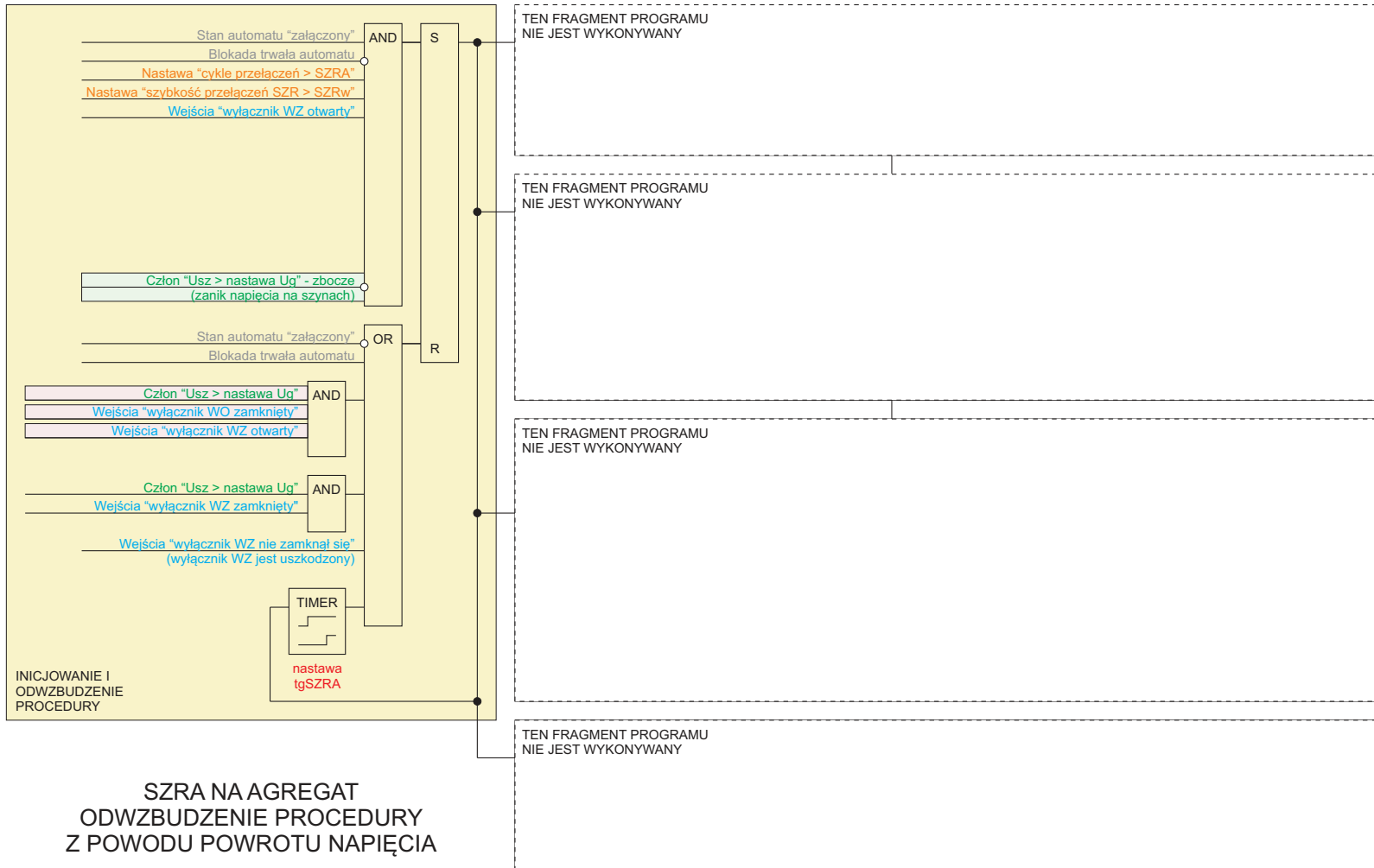
tgSZRA - czas graniczny dla SZR na agregat
 trSZRA - opóźnienie SZR na agregat
 toza - opóźnienie załączenia wyłącznika agregatu
 ti_zal - impuls sterujący "załóż"
 ti_wyl - impuls sterujący "wyłącz"
 ti_agr - impuls sterujący agregat
 ti_odc - impuls "odciążenie"



Nastawy progów napięciowych oraz nastawy czasów działania wykorzystywane w danej procedurze przełączeń

Ur_aw_w - dopuszczalne napięcie rezerwowe dla przełączeń awaryjnych w
 Ug - próg inicjowania przełączeń od zaników napięcia
 Uw - próg zezwolenia na załączenie wyłącznika rezerwowego

tgSZRA - czas graniczny dla SZR na agregat
 trSZRA - opóźnienie SZR na agregat
 toza - opóźnienie załączenia wyłącznika agregatu
 ti_zal - impuls sterujący "załóż"
 ti_wyt - impuls sterujący "wyłącz"
 ti_agr - impuls sterujący agregat
 ti_odc - impuls "odciążanie"

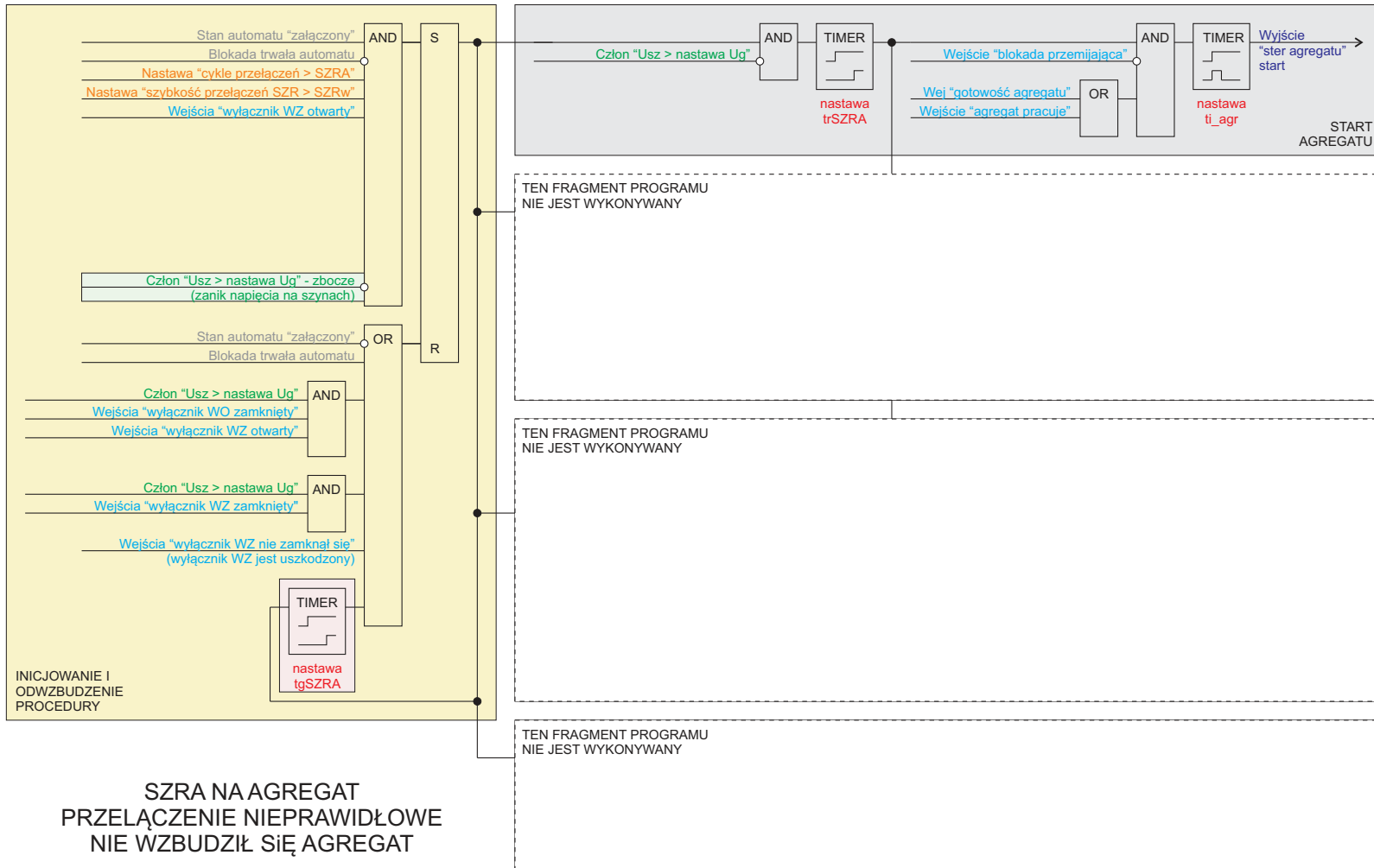


**SZRA NA AGREGAT
 ODWZBUDZENIE PROCEDURY
 Z POWODU POWROTU NAPIĘCIA**

Nastawy progów napięciowych oraz nastawy czasów działania wykorzystywane w danej procedurze przełączeń

Ur_aw_w - dopuszczalne napięcie rezerwowe dla przełączeń awaryjnych w
 Ug - próg inicjowania przełączeń od zaników napięcia
 Uw - próg zezwolenia na załączenie wyłącznika rezerwowego

tgSZRA - czas graniczny dla SZR na agregat
 trSZRA - opóźnienie SZR na agregat
 toza - opóźnienie załączenia wyłącznika agregatu
 ti_zal - impuls sterujący "załóż"
 ti_wyt - impuls sterujący "wyłącz"
 ti_agr - impuls sterujący agregat
 ti_odc - impuls "odciążanie"

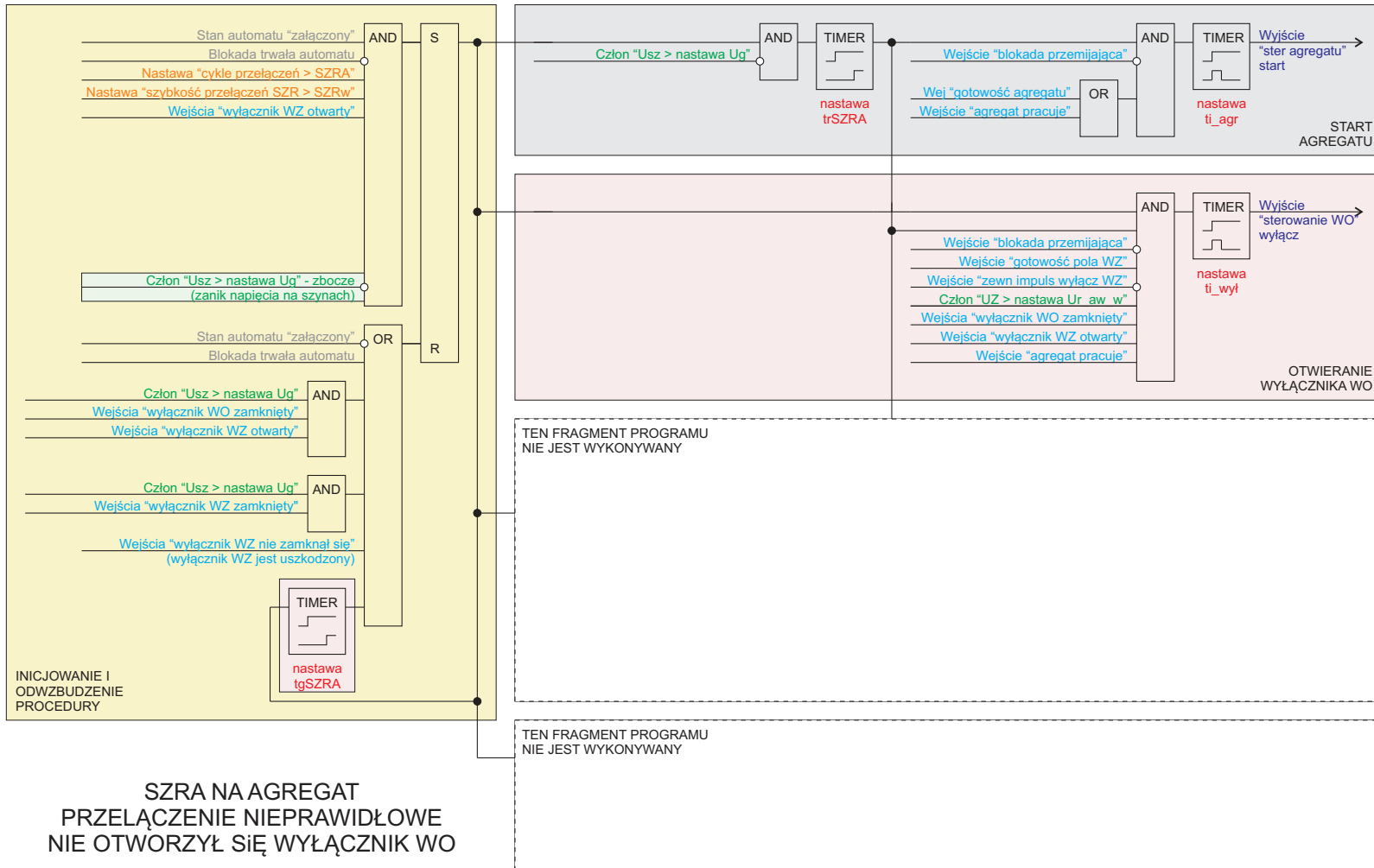


**SZRA NA AGREGAT
 PRZELĄCZENIE NIEPRAWIDŁOWE
 NIE WZBUDZIŁ SIĘ AGREGAT**

Nastawy progów napięciowych oraz nastawy czasów działania wykorzystywane w danej procedurze przełączeń

Ur_aw_w - dopuszczalne napięcie rezerwowe dla przełączy awaryjnych w
 Ug - próg inicjowania przełączy od zaników napięcia
 Uw - próg zezwolenia na załączenie wyłącznika rezerwowego

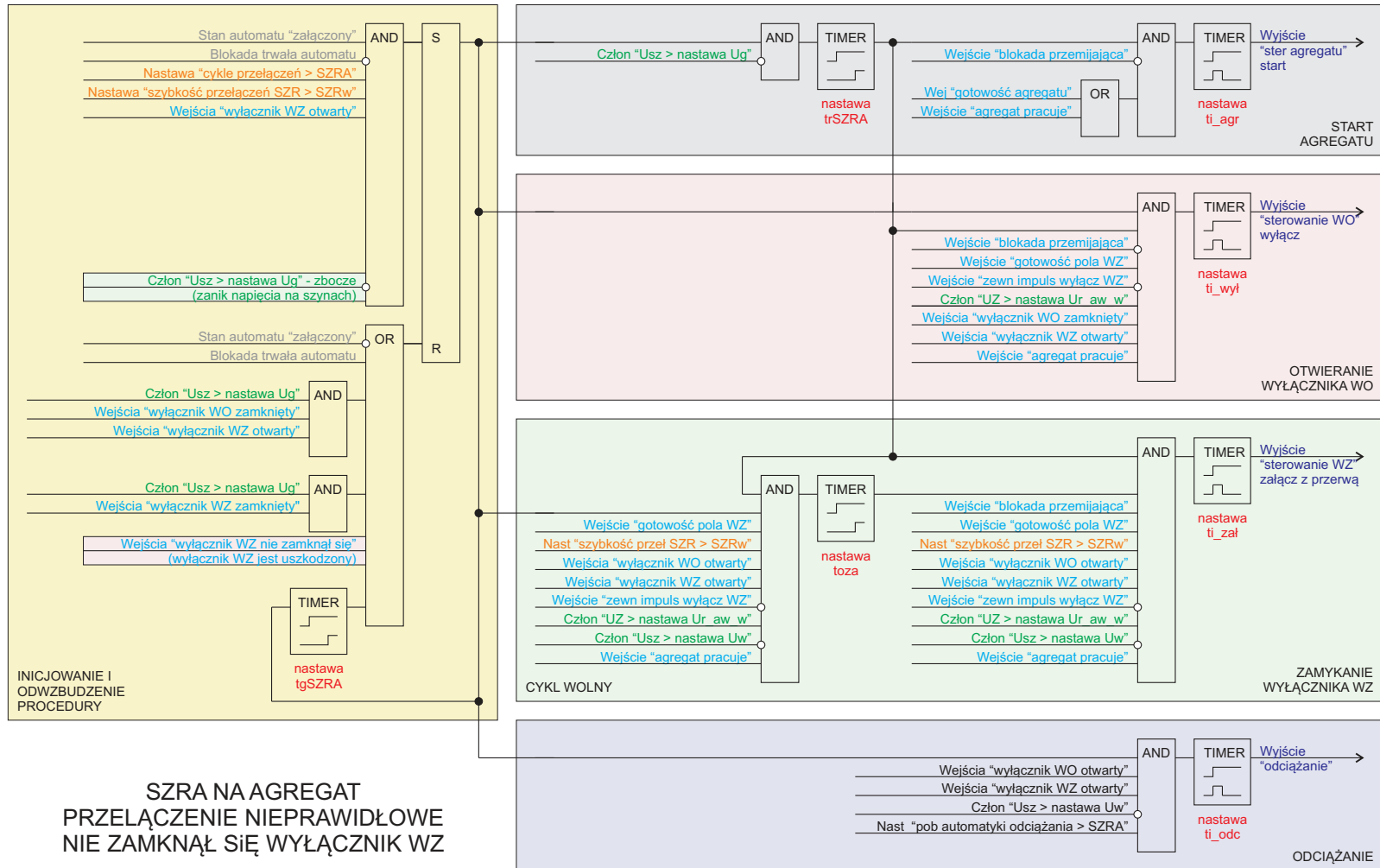
tgSZRA - czas graniczny dla SZR na agregat
 trSZRA - opóźnienie SZR na agregat
 toza - opóźnienie załączenia wyłącznika agregatu
 ti_zal - impuls sterujący "załóż"
 ti_wyl - impuls sterujący "wyłącz"
 ti_agr - impuls sterujący agregat
 ti_odc - impuls "odciążanie"

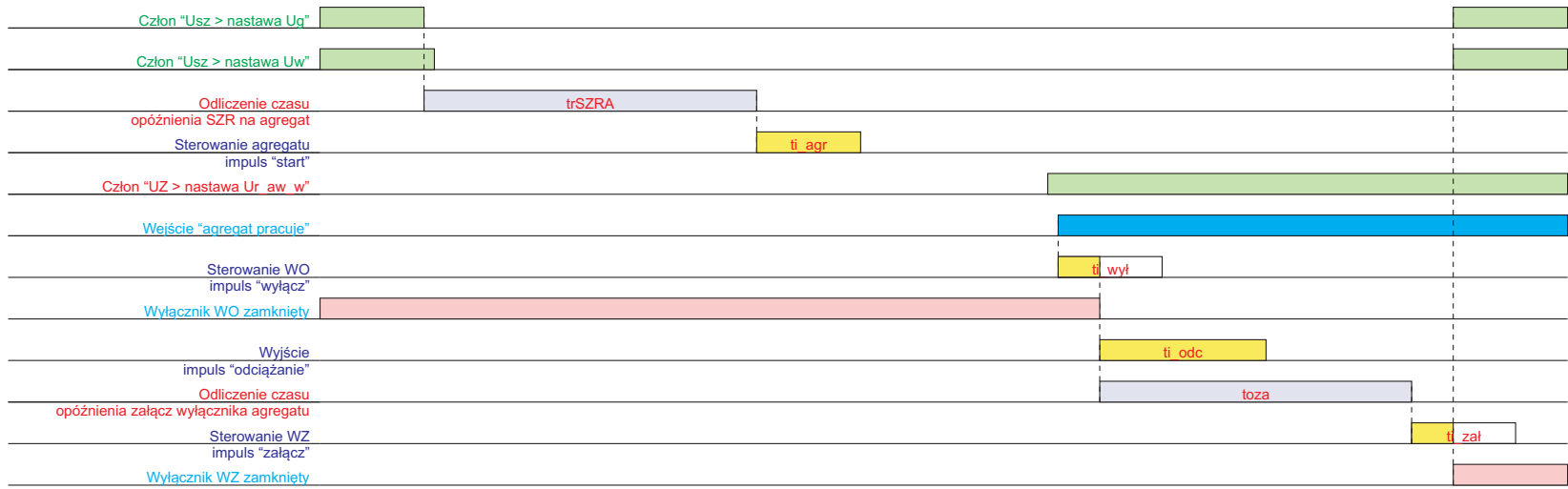


Nastawy progów napięciowych oraz nastawy czasów działania wykorzystywane w danej procedurze przełączeń

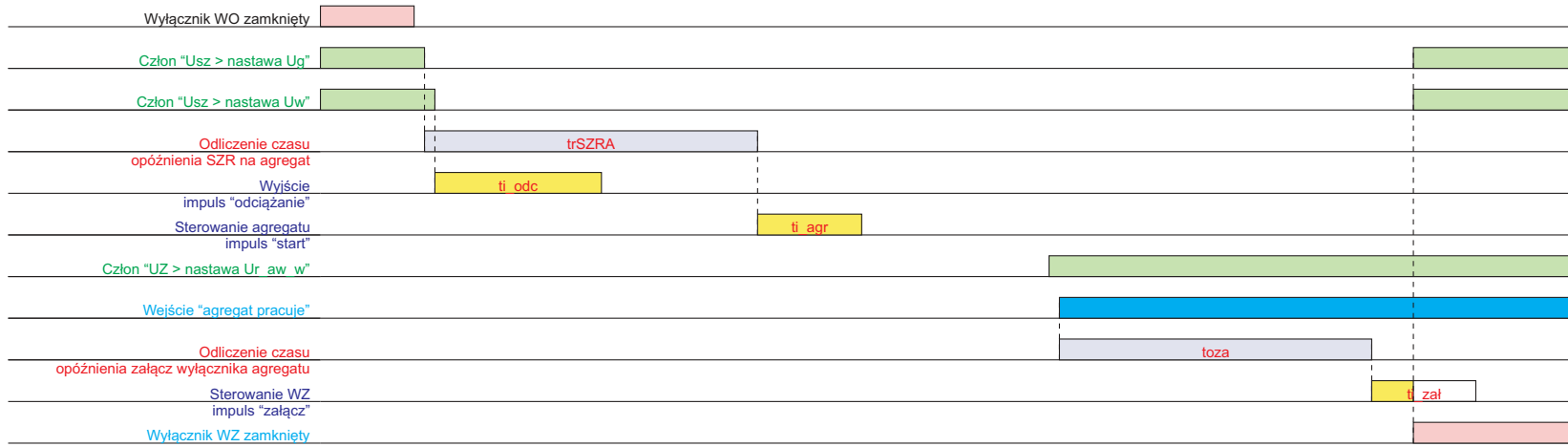
Ur_aw_w - dopuszczalne napięcie rezerowe dla przełączy awaryjnych w
 Ug - próg inicjowania przełączy od zaników napięcia
 Uw - próg zezwolenia na załączenie wyłącznika rezerwowego

tgSZRA - czas graniczny dla SZR na agregat
 trSZRA - opóźnienie SZR na agregat
 toza - opóźnienie załączenia wyłącznika agregatu
 ti_zal - impuls sterujący "załóż"
 ti_wyl - impuls sterujący "wyłącz"
 ti_agr - impuls sterujący agregat
 ti_odc - impuls "odciążanie"





SZRA NA AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY OD ZANIKU NAPIĘCIA

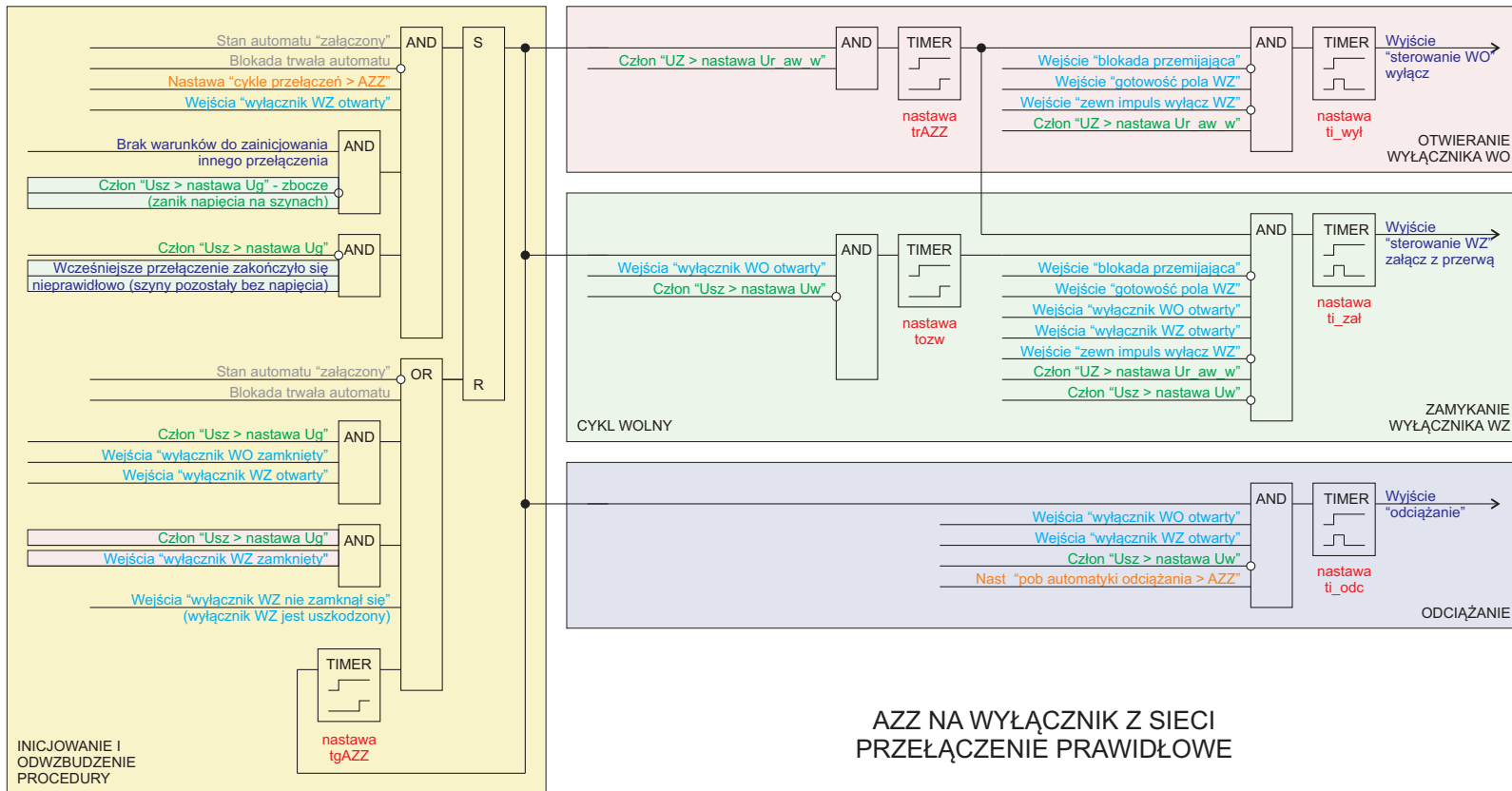


SZRA NA AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY OD OTWARCIA WYŁĄCZNIKA

Nastawy progów napięciowych oraz nastawy czasów działania wykorzystywane w danej procedurze przełączeń

Ur_aw_w - dopuszczalne napięcie rezerwowe dla przełączy awaryjnych w
 Ug - próg inicjowania przełączy od zaników napięcia
 Uw - próg zezwolenia na załączenie wyłącznika rezerwowego

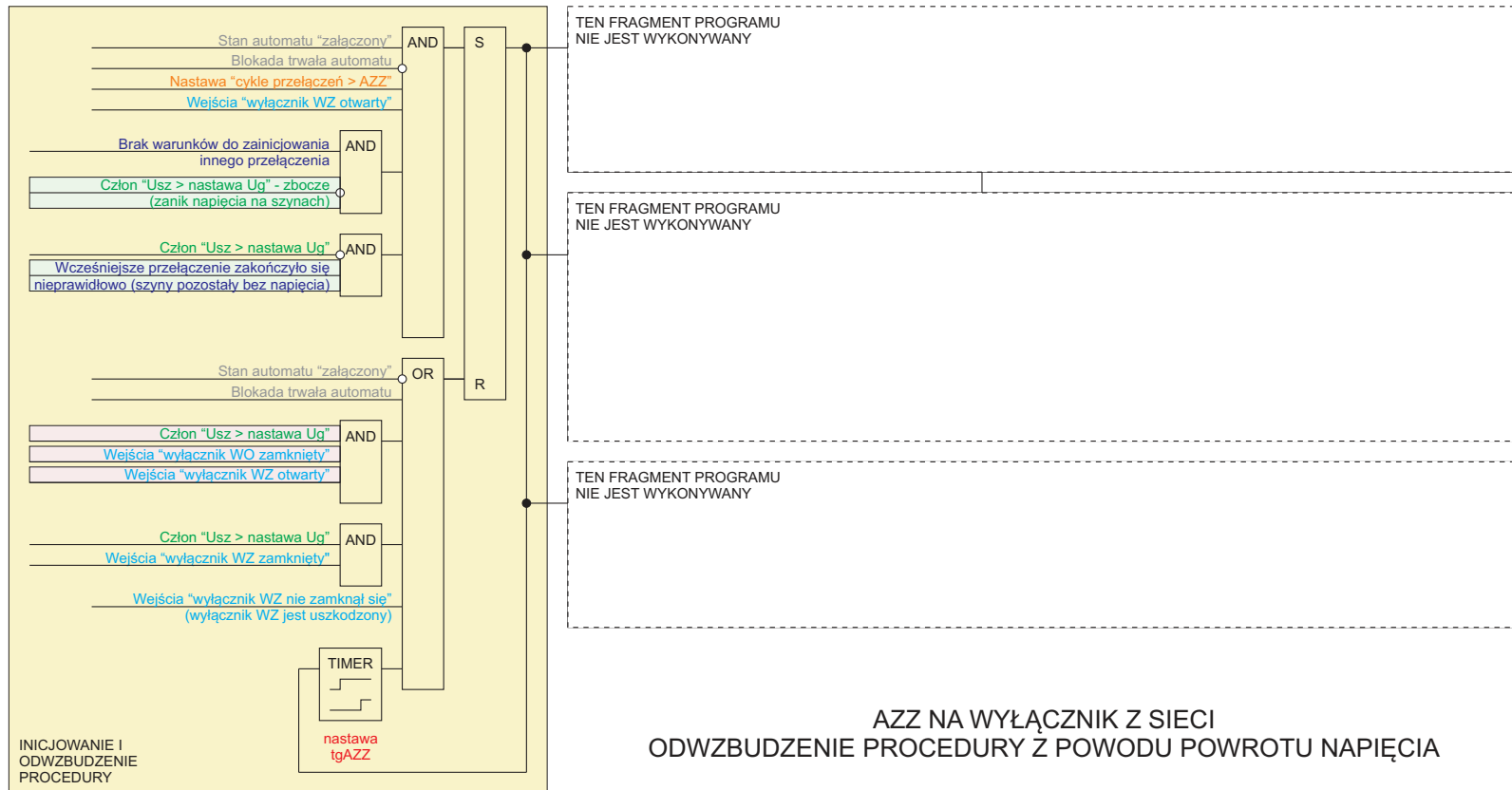
tgAZZ - czas graniczny dla AZZ
 trAZZ - opóźnienie rozruchu AZZ
 tozw - opóźnienie załączenia wyłącznika przy przełączeniach w
 ti_zal - impuls sterujący "załacz"
 ti_wyfl - impuls sterujący "wyłacz"
 ti_odc - impuls "odciążanie"



Nastawy progów napięciowych oraz nastawy czasów działania wykorzystywane w danej procedurze przełączeń

Ur_aw_w - dopuszczalne napięcie rezerwowe dla przełączy awaryjnych w
 Ug - próg inicjowania przełączy od zaników napięcia
 Uw - próg zezwolenia na załączenie wyłącznika rezerwowego

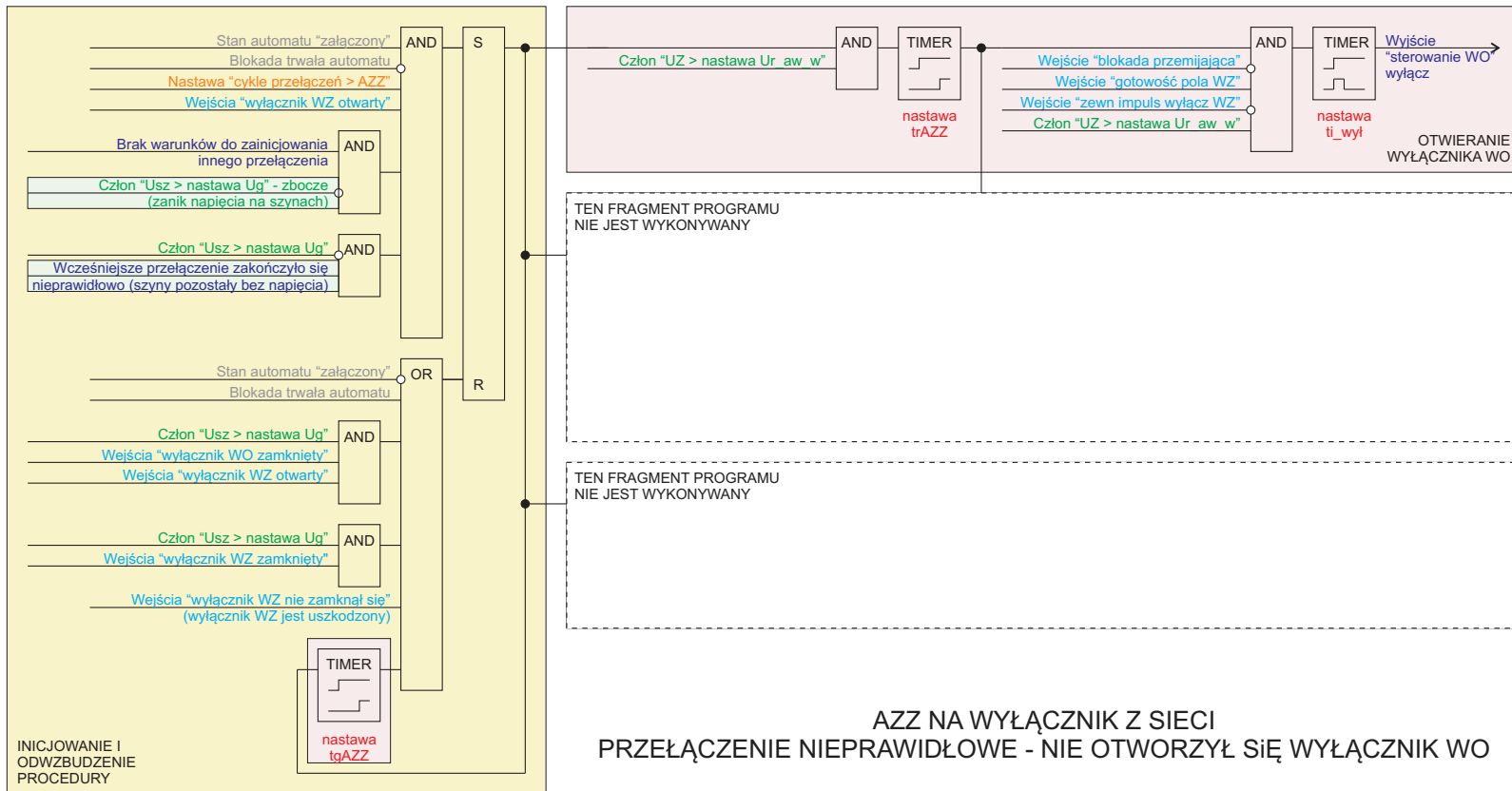
tgAZZ - czas graniczny dla AZZ
 trAZZ - opóźnienie rozruchu AZZ
 tozw - opóźnienie załączenia wyłącznika przy przełączeniach w
 ti_zal - impuls sterujący "załacz"
 ti_wyl - impuls sterujący "wylacz"
 ti_odc - impuls "odciążanie"



Nastawy progów napięciowych oraz nastawy czasów działania wykorzystywane w danej procedurze przełączeń

Ur_aw_w - dopuszczalne napięcie rezerwowe dla przełączy awaryjnych w
 Ug - próg inicjowania przełączy od zaników napięcia
 Uw - próg zezwolenia na załączenie wyłącznika rezerwowego

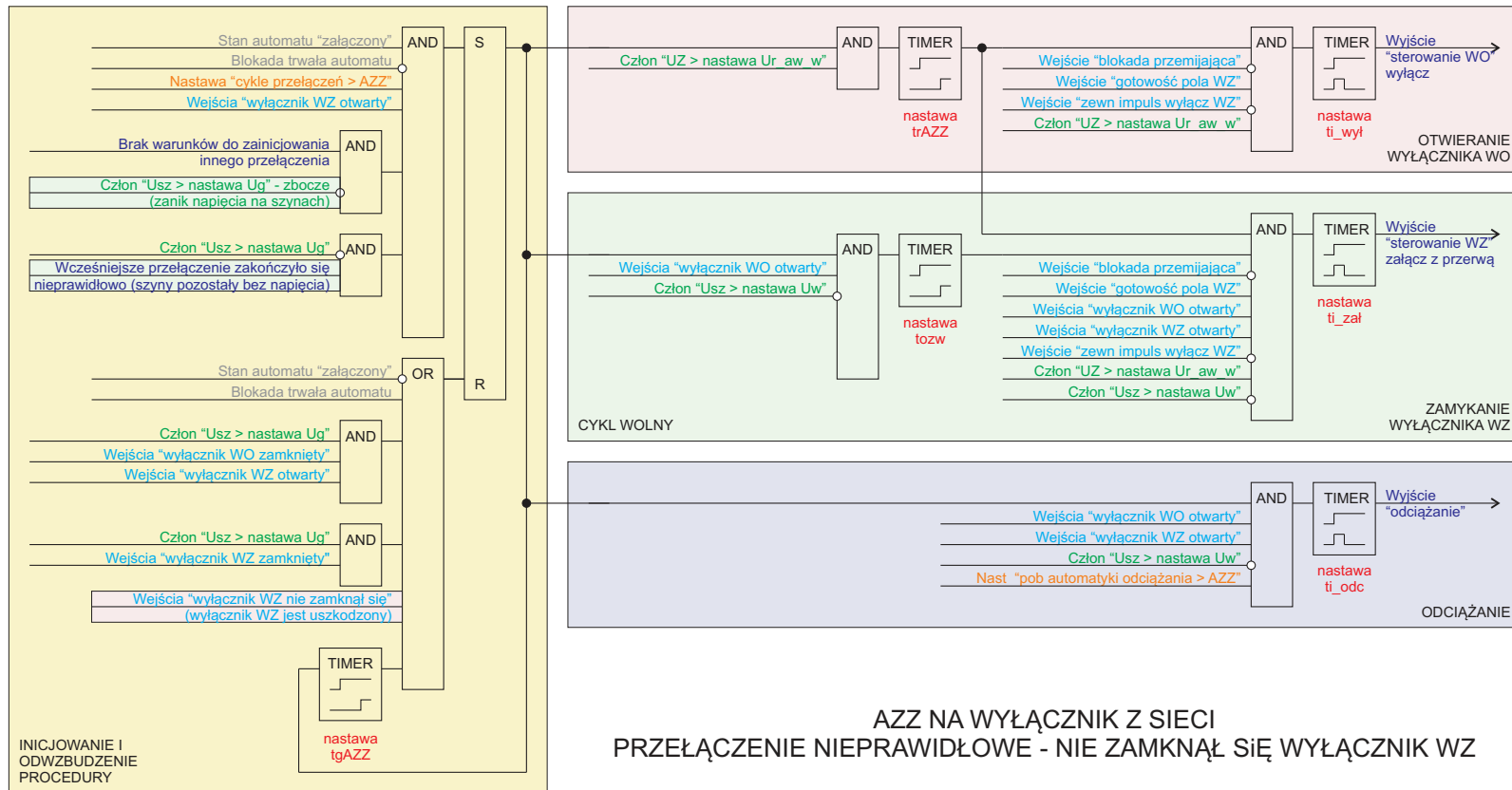
tgAZZ - czas graniczny dla AZZ
 trAZZ - opóźnienie rozruchu AZZ
 tozw - opóźnienie załączenia wyłącznika przy przełączeniach w
 ti_zal - impuls sterujący "załacz"
 ti_wyf - impuls sterujący "wyłącz"
 ti_odc - impuls "odciążanie"



Nastawy progów napięciowych oraz nastawy czasów działania wykorzystywane w danej procedurze przełączeń

Ur_aw_w - dopuszczalne napięcie rezerwowe dla przełączy awaryjnych w
 Ug - próg inicjowania przełączy od zaników napięcia
 Uw - próg zezwolenia na załączenie wyłącznika rezerwowego

tgAZZ - czas graniczny dla AZZ
 trAZZ - opóźnienie rozruchu AZZ
 tozw - opóźnienie załączenia wyłącznika przy przełączeniach w
 ti_zal - impuls sterujący "załacz"
 ti_wyl - impuls sterujący "wyłącz"
 ti_odc - impuls "odciążanie"

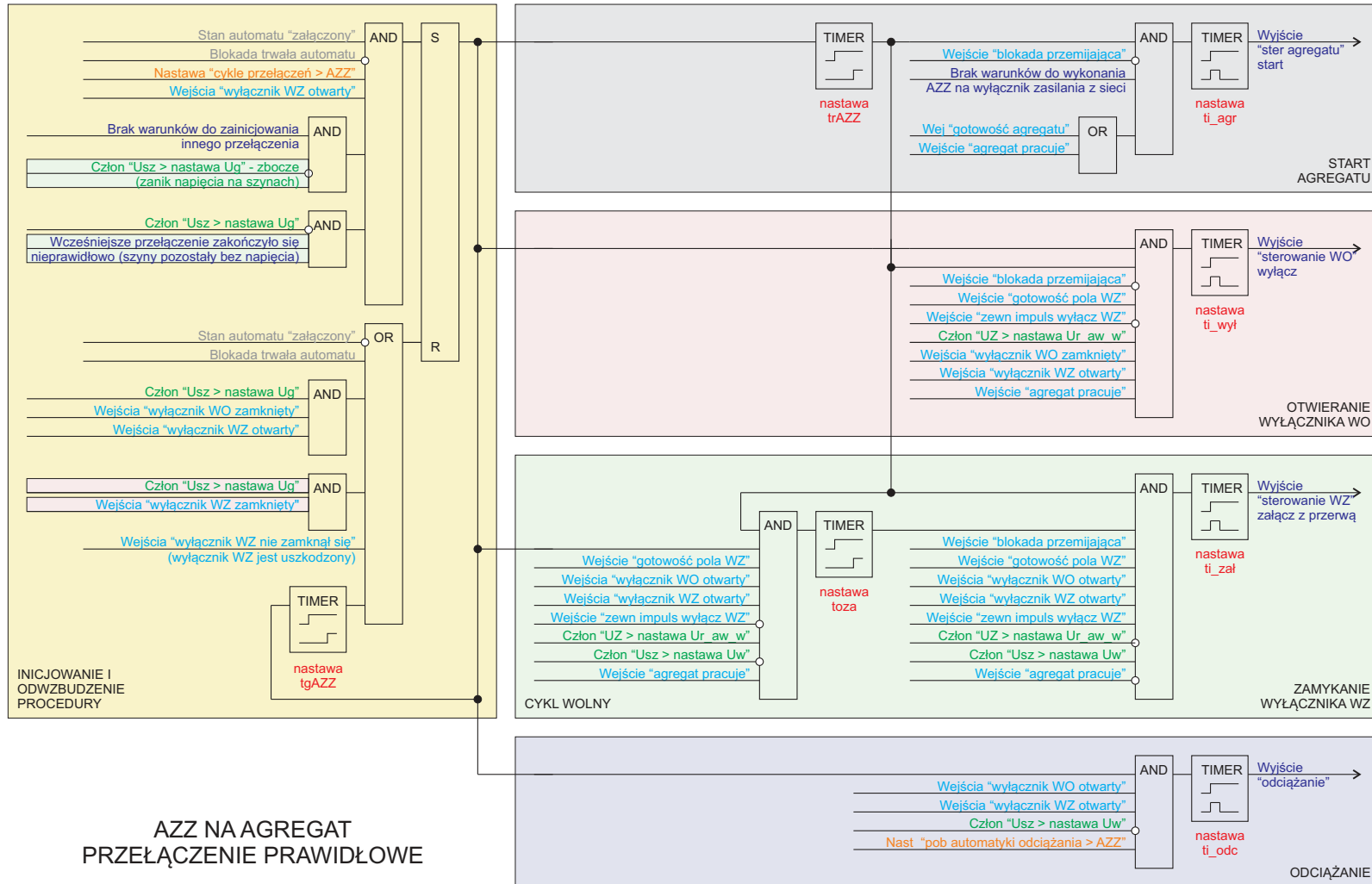


**AZZ NA WYŁĄCZNIK Z SIECI
 PRZEŁĄCZENIE NIEPRAWIDŁOWE - NIE ZAMKNAŁ SIĘ WYŁĄCZNIK WZ**

Nastawy progów napięciowych oraz nastawy czasów działania wykorzystywane w danej procedurze przełączeń

Ur_aw_w - dopuszczalne napięcie rezerwowe dla przełączy awaryjnych w
 Ug - próg inicjowania przełączy od zaników napięcia
 Uw - próg zezwolenia na załączenie wyłącznika rezerwowego

tgAZZ - czas graniczny dla AZZ
 trAZZ - opóźnienie rozruchu AZZ
 toza - opóźnienie załączenia wyłącznika agregatu
 ti_zal - impuls sterujący "załęcz"
 ti_wyl - impuls sterujący "wyłącz"
 ti_agr - impuls sterujący agregat
 ti_odc - impuls "odciążenie"

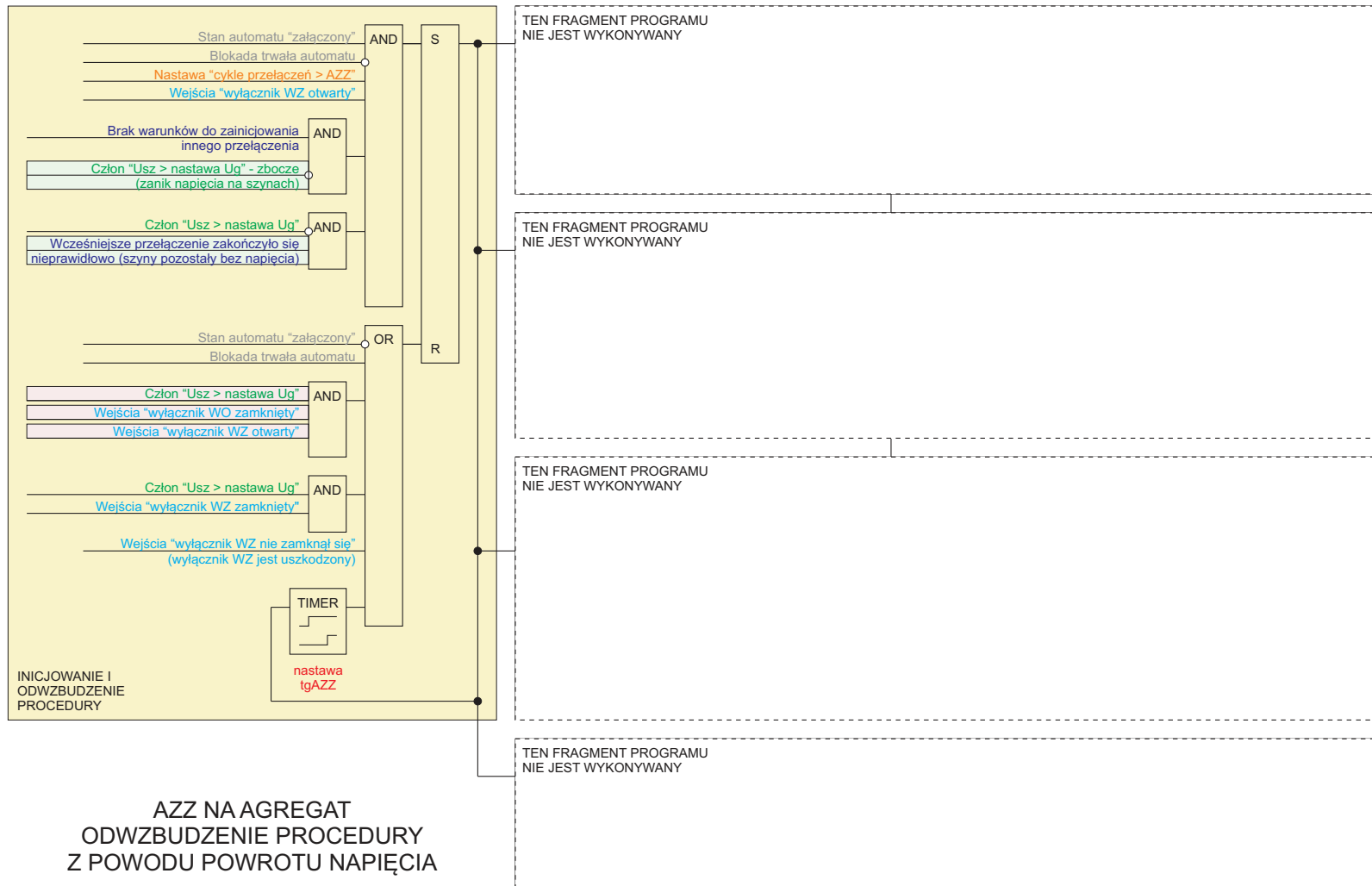


AZZ NA AGREGAT PRZEŁĄCZENIE PRAWIDŁOWE

Nastawy progów napięciowych oraz nastawy czasów działania wykorzystywane w danej procedurze przełączeń

Ur_aw_w - dopuszczalne napięcie rezerwowe dla przełączeń awaryjnych w
 Ug - próg inicjowania przełączeń od zaników napięcia
 Uw - próg zezwolenia na załączenie wyłącznika rezerwowego

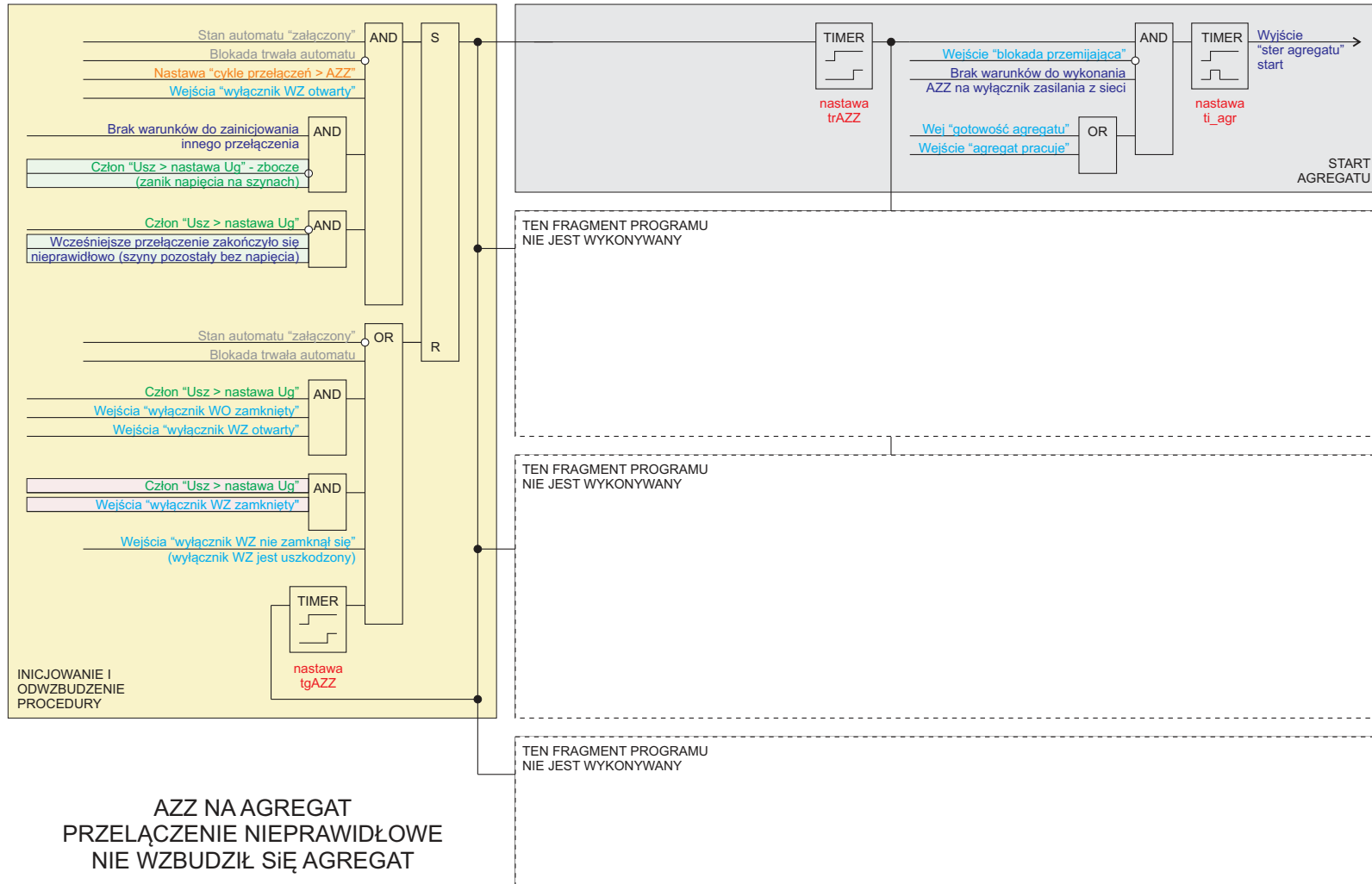
tgAZZ - czas graniczny dla AZZ
 trAZZ - opóźnienie rozruchu AZZ
 toza - opóźnienie załączenia wyłącznika agregatu
 ti_zal - impuls sterujący "załóż"
 ti_wyt - impuls sterujący "wyłącz"
 ti_agr - impuls sterujący agregat
 ti_odc - impuls "odciążanie"



Nastawy progów napięciowych oraz nastawy czasów działania wykorzystywane w danej procedurze przełączeń

Ur_aw_w - dopuszczalne napięcie rezerowe dla przełączy awaryjnych w
 Ug - próg inicjowania przełączy od zaników napięcia
 Uw - próg zezwolenia na załączenie wyłącznika rezerwowego

tgAZZ - czas graniczny dla AZZ
 trAZZ - opóźnienie rozruchu AZZ
 toza - opóźnienie załączenia wyłącznika agregatu
 ti_zal - impuls sterujący "załęcz"
 ti_wyl - impuls sterujący "wyłącz"
 ti_agr - impuls sterujący agregat
 ti_odc - impuls "odciążanie"

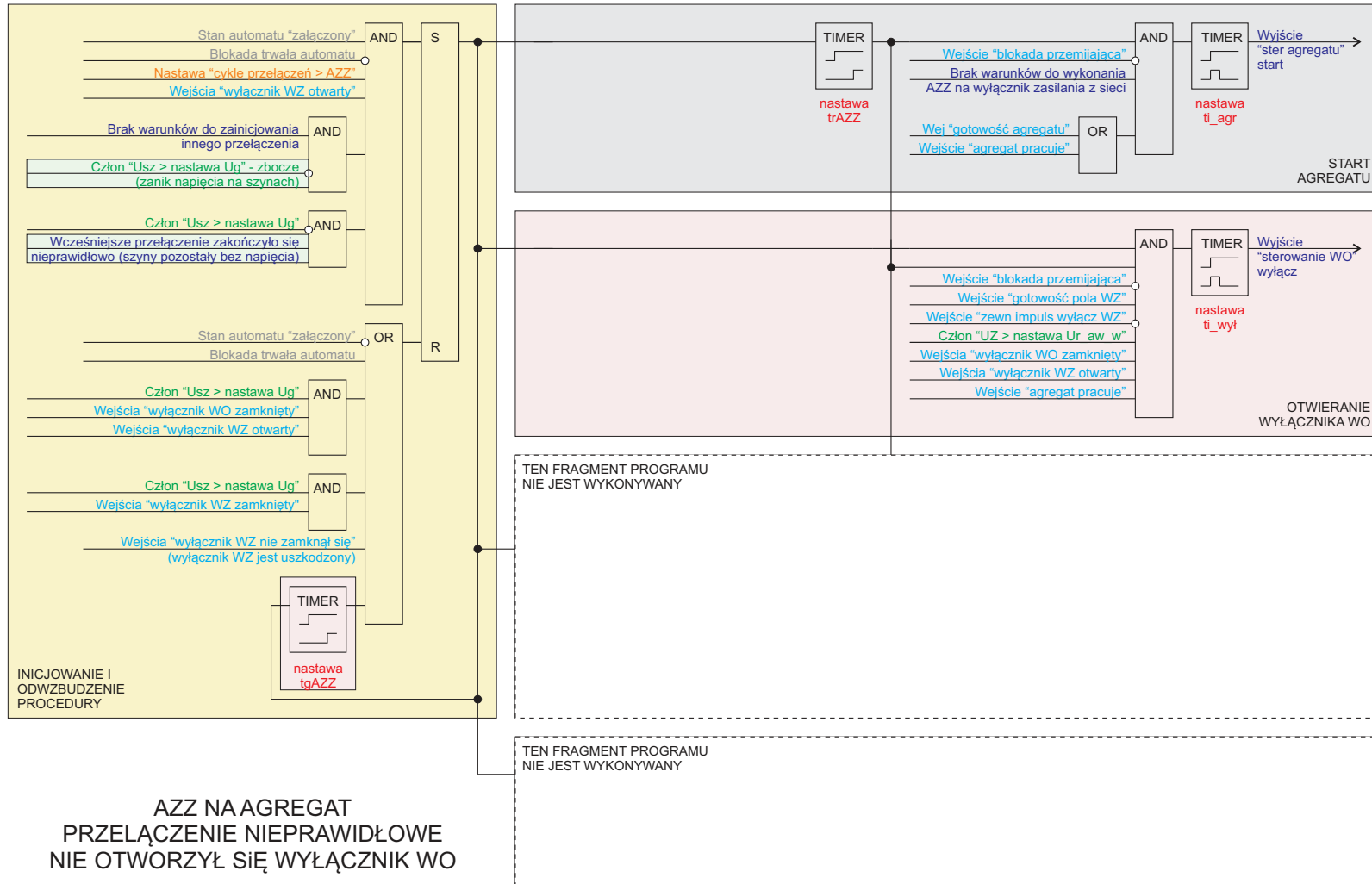


**AZZ NA AGREGAT
 PRZELĄCZENIE NIEPRAWIDŁOWE
 NIE WZBUDZIŁ SIĘ AGREGAT**

Nastawy progów napięciowych oraz nastawy czasów działania wykorzystywane w danej procedurze przełączeń

Ur_aw_w - dopuszczalne napięcie rezerowe dla przełączy awaryjnych w
 Ug - próg inicjowania przełączy od zaników napięcia
 Uw - próg zezwolenia na załączenie wyłącznika rezerwowego

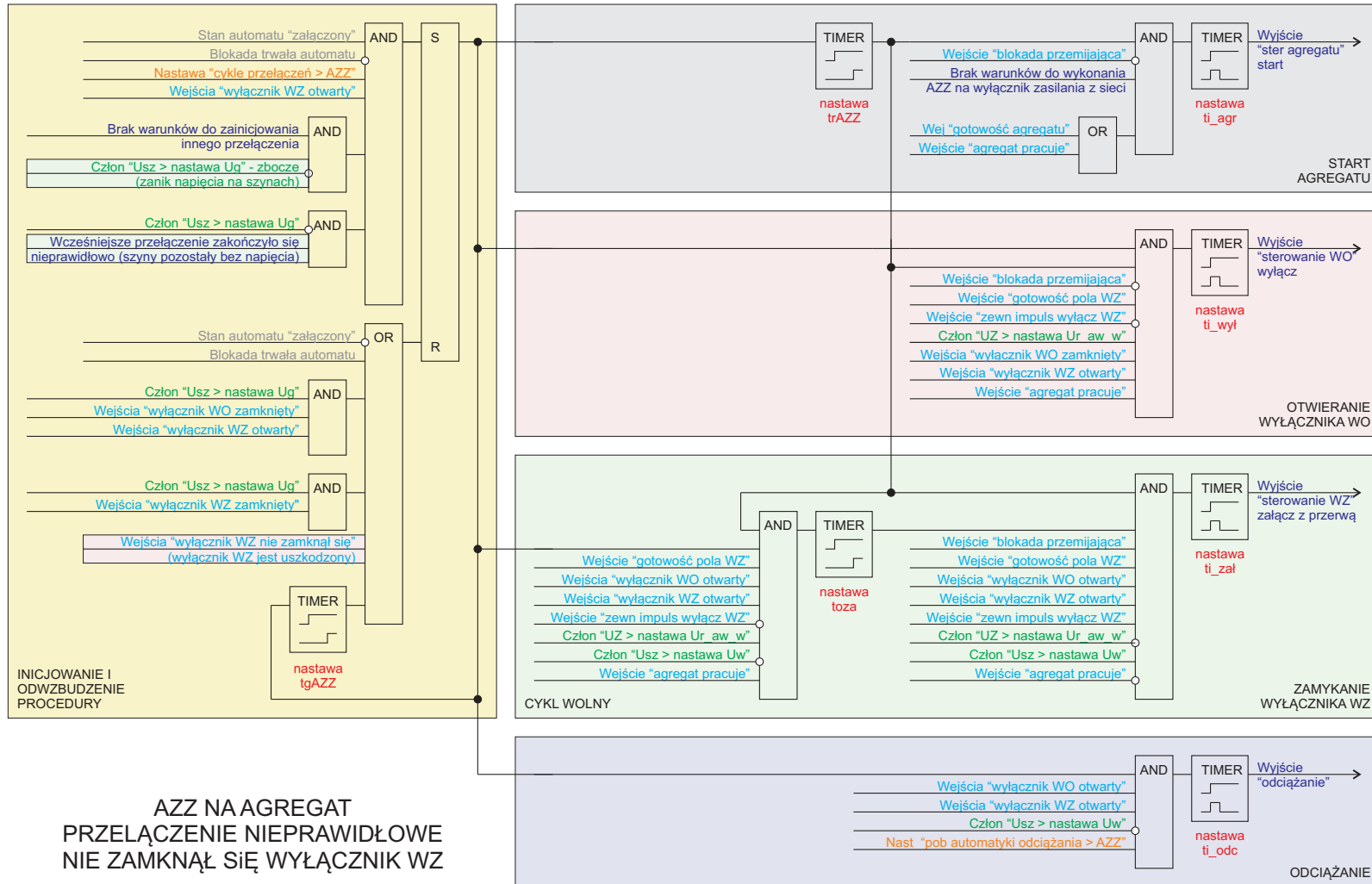
tgAZZ - czas graniczny dla AZZ
 trAZZ - opóźnienie rozruchu AZZ
 toza - opóźnienie załączenia wyłącznika agregatu
 ti_zal - impuls sterujący "załóż"
 ti_wyl - impuls sterujący "wyłącz"
 ti_agr - impuls sterujący agregat
 ti_odc - impuls "odciążenie"



Nastawy progów napięciowych oraz nastawy czasów działania wykorzystywane w danej procedurze przełączeń

Ur_aw_w - dopuszczalne napięcie rezerwowe dla przełączy awaryjnych w
 Ug - próg inicjowania przełączy od zaników napięcia
 Uw - próg zezwolenia na załączenie wyłącznika rezerwowego

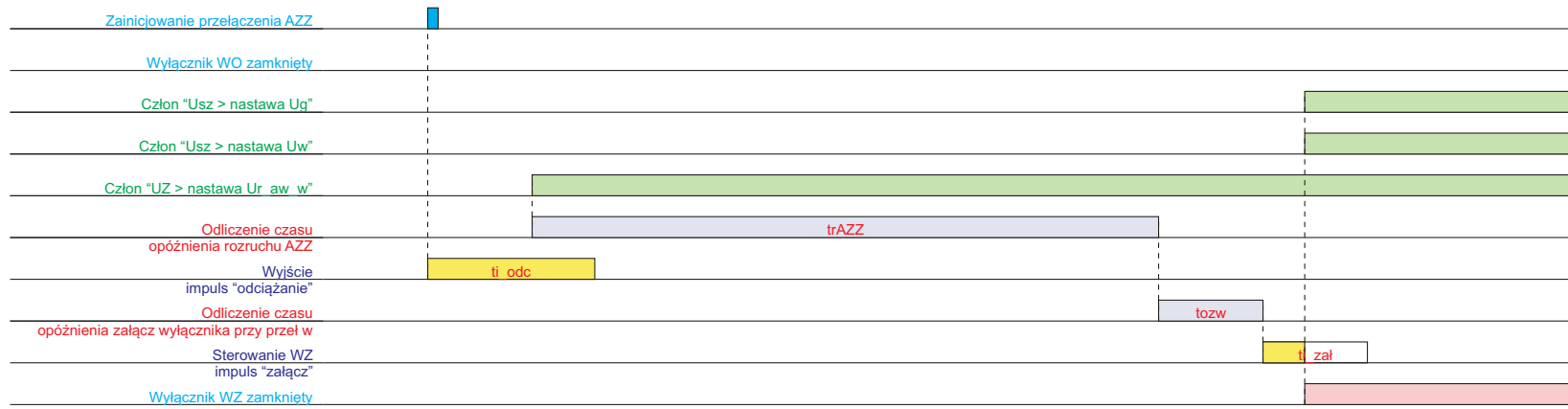
tgAZZ - czas graniczny dla AZZ
 trAZZ - opóźnienie rozruchu AZZ
 toza - opóźnienie załączenia wyłącznika agregatu
 ti_zal - impuls sterujący "załęcz"
 ti_wyl - impuls sterujący "wyłącz"
 ti_agr - impuls sterujący agregat
 ti_odc - impuls "odciążenie"



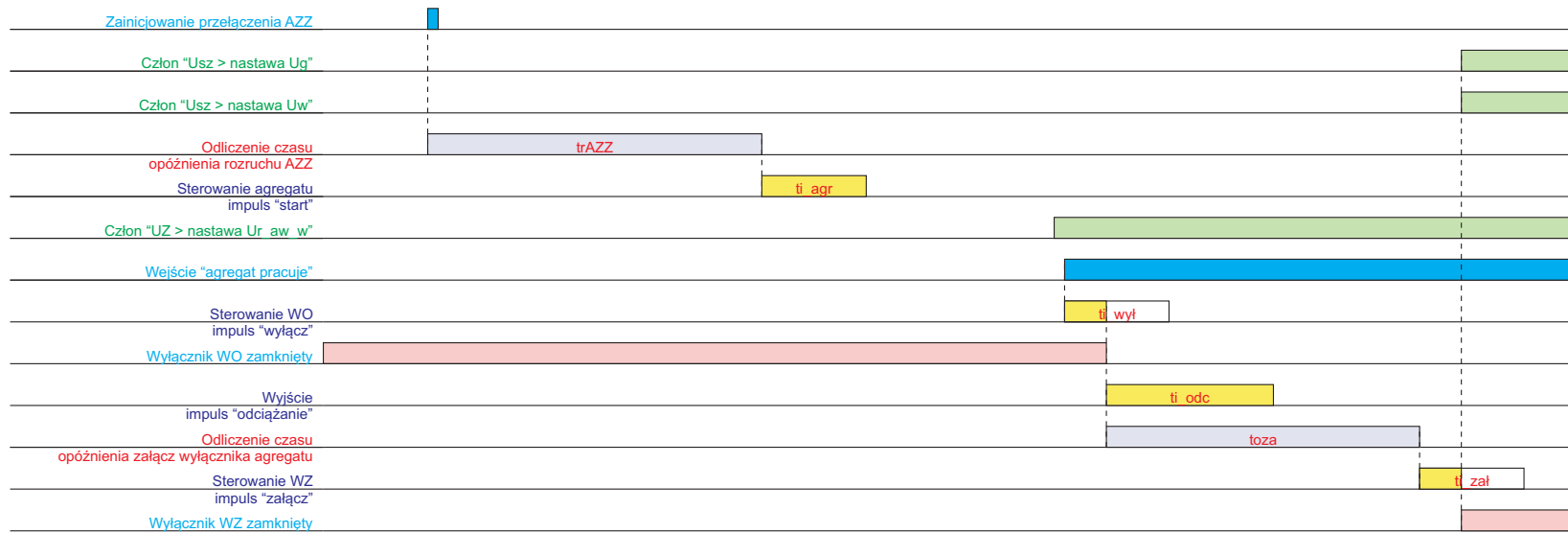
AZZ NA AGREGAT
 PRZELĄCZENIE NIEPRAWIDŁOWE
 NIE ZAMKNAŁ SIĘ WYŁĄCZNIK WZ



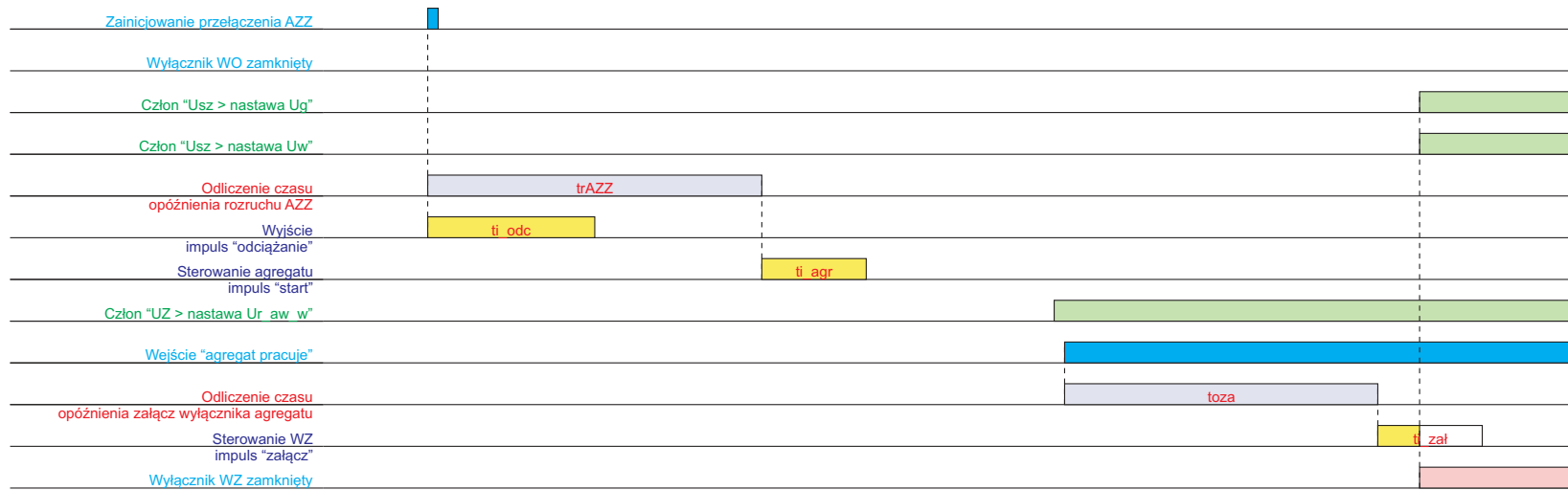
AZZ NA WYŁĄCZNIK Z SIECI (WYŁĄCZNIK DOTYCHCZASOWEGO ZASILANIA JEST ZAMKNIĘTY)



AZZ NA WYŁĄCZNIK Z SIECI (WYŁĄCZNIK DOTYCHCZASOWEGO ZASILANIA JEST OTWARTY)



AZZ NA AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY (WYŁĄCZNIK DOTYCHCZASOWEGO ZASILANIA JEST ZAMKNIĘTY)

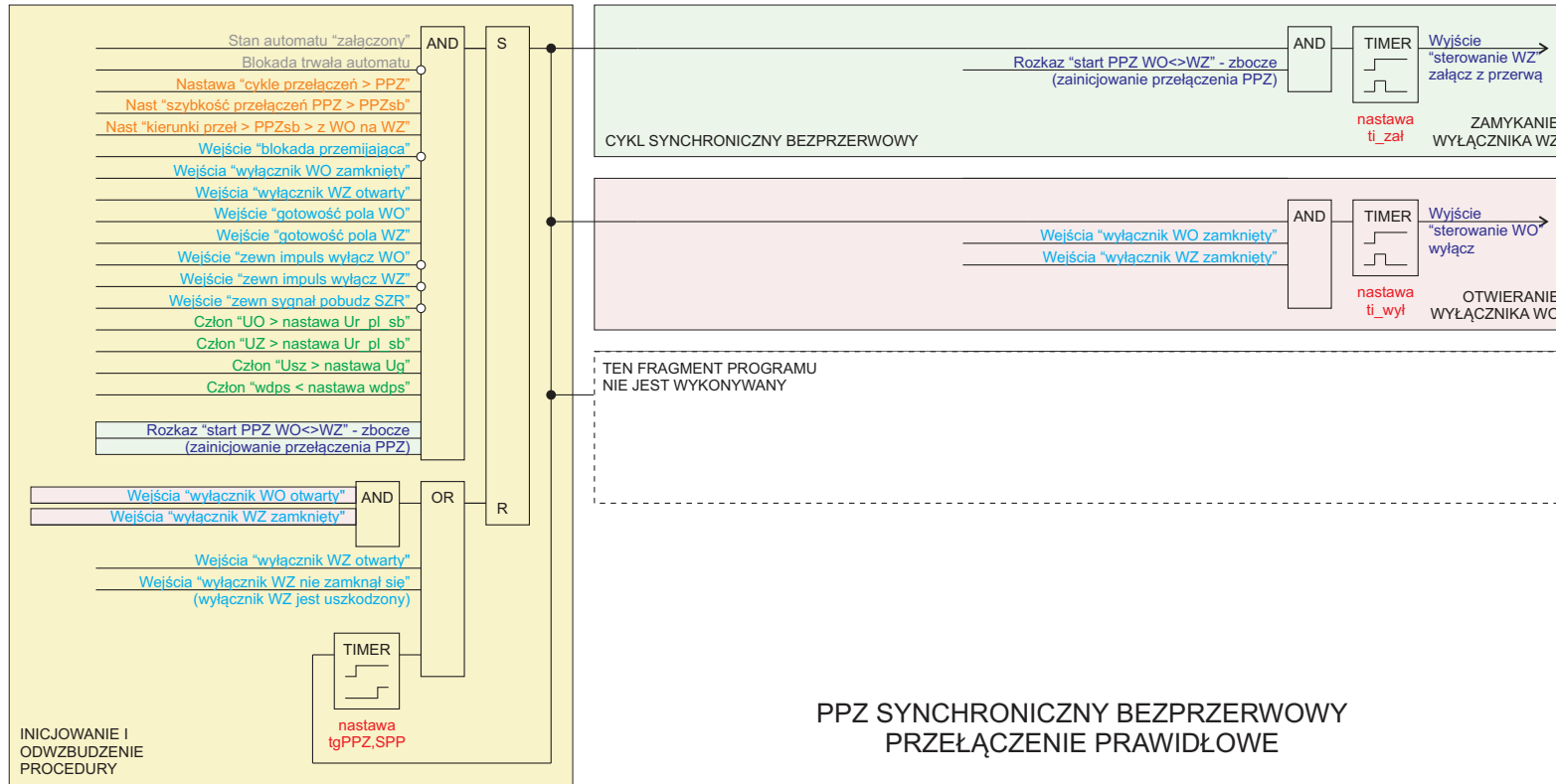


AZZ NA AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY (WYŁĄCZNIK DOTYCHCZASOWEGO ZASILANIA JEST OTWARTY)

Nastawy progów napięciowych oraz nastawy czasów działania wykorzystywane w danej procedurze przełączeń

Ur_pl_sb - dopuszczalne napięcie rezerwowe dla przełączy planowych sb
 Ug - próg inicjowania przełączy od zaników napięcia
 wdps - warunki do przełączenia synchronicznego:
 dfi - dopuszczalny kąt rozchyłu napięć
 dU - dopuszczalne napięcie różnicowe
 df - dopuszczalna różnica częstotliwości

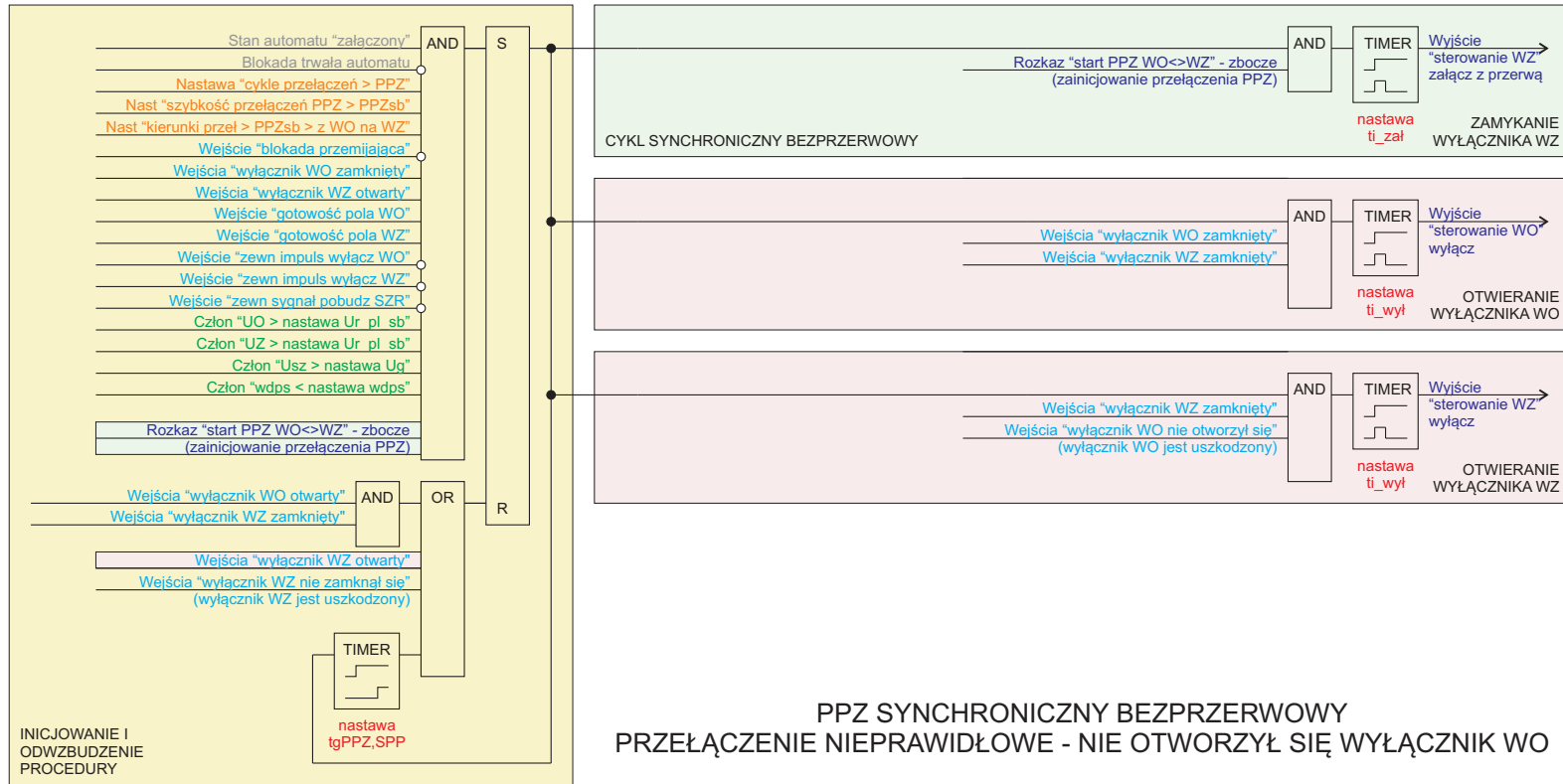
tgPPZ,SPP - czas graniczny dla PPZ i SPP
 ti_zal - impuls sterujący "załęcz"
 ti_wyl - impuls sterujący "wylęcz"



Nastawy progów napięciowych oraz nastawy czasów działania wykorzystywane w danej procedurze przełączeń

Ur_pl_sb - dopuszczalne napięcie rezerwowe dla przełączeń planowych sb
 Ug - próg inicjowania przełączeń od zaników napięcia
 wdps - warunki do przełączenia synchronicznego:
 dfi - dopuszczalny kąt rozchyłu napięć
 dU - dopuszczalne napięcie różnicowe
 df - dopuszczalna różnica częstotliwości

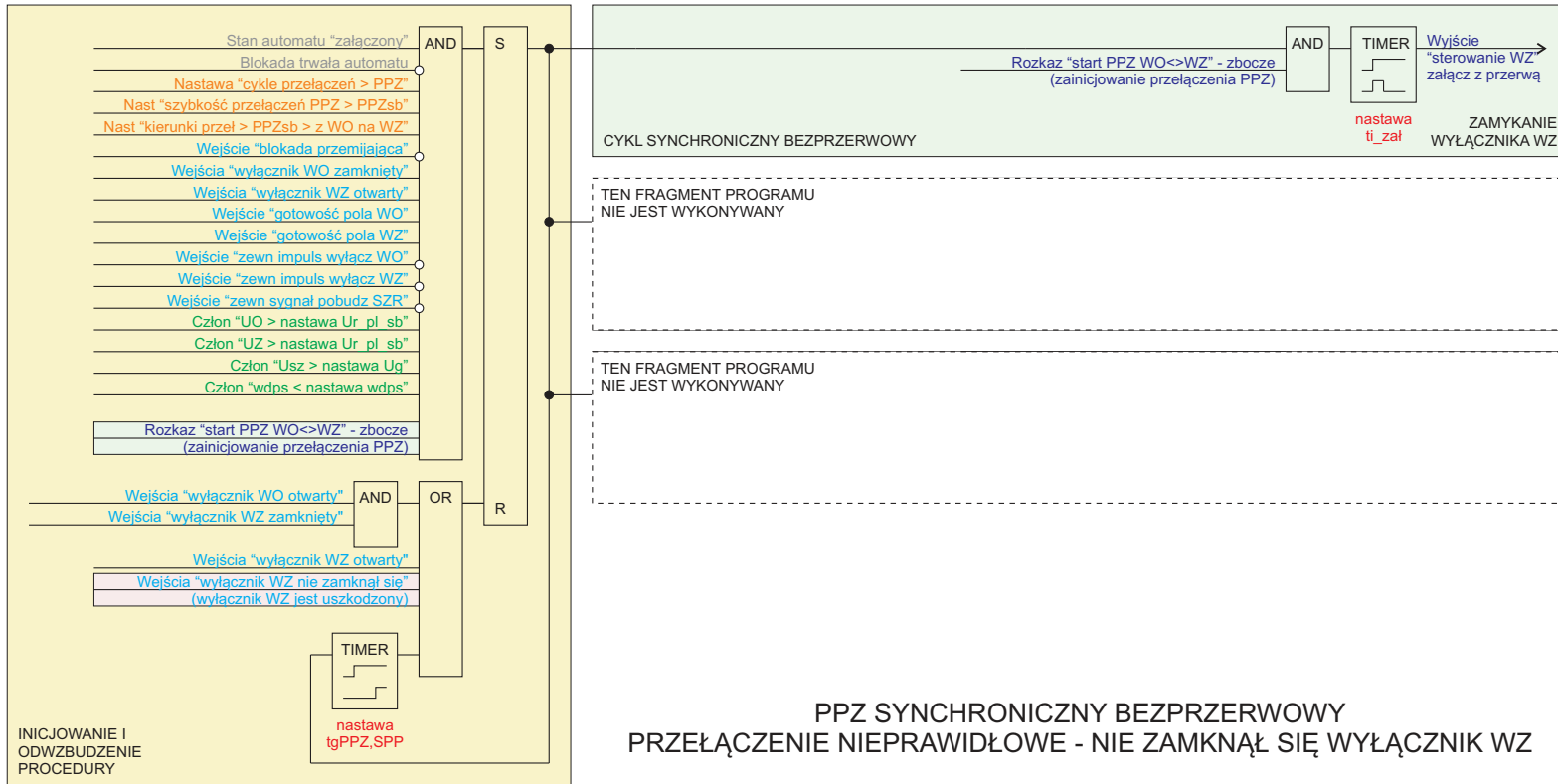
tgPPZ,SPP - czas graniczny dla PPZ i SPP
 ti_zal - impuls sterujący "załęcz"
 ti_wyl - impuls sterujący "wyłącz"



Nastawy progów napięciowych oraz nastawy czasów działania wykorzystywane w danej procedurze przełączeń

Ur_pl_sb - dopuszczalne napięcie rezerwowe dla przełączeń planowych sb
 Ug - próg inicjowania przełączeń od zaników napięcia
 wdps - warunki do przełączenia synchronicznego:
 dfi - dopuszczalny kąt rozchyłu napięć
 dU - dopuszczalne napięcie różnicowe
 df - dopuszczalna różnica częstotliwości

tgPPZ,SPP - czas graniczny dla PPZ i SPP
 ti_zal - impuls sterujący "załęcz"
 ti_wyt - impuls sterujący "wylęcz"

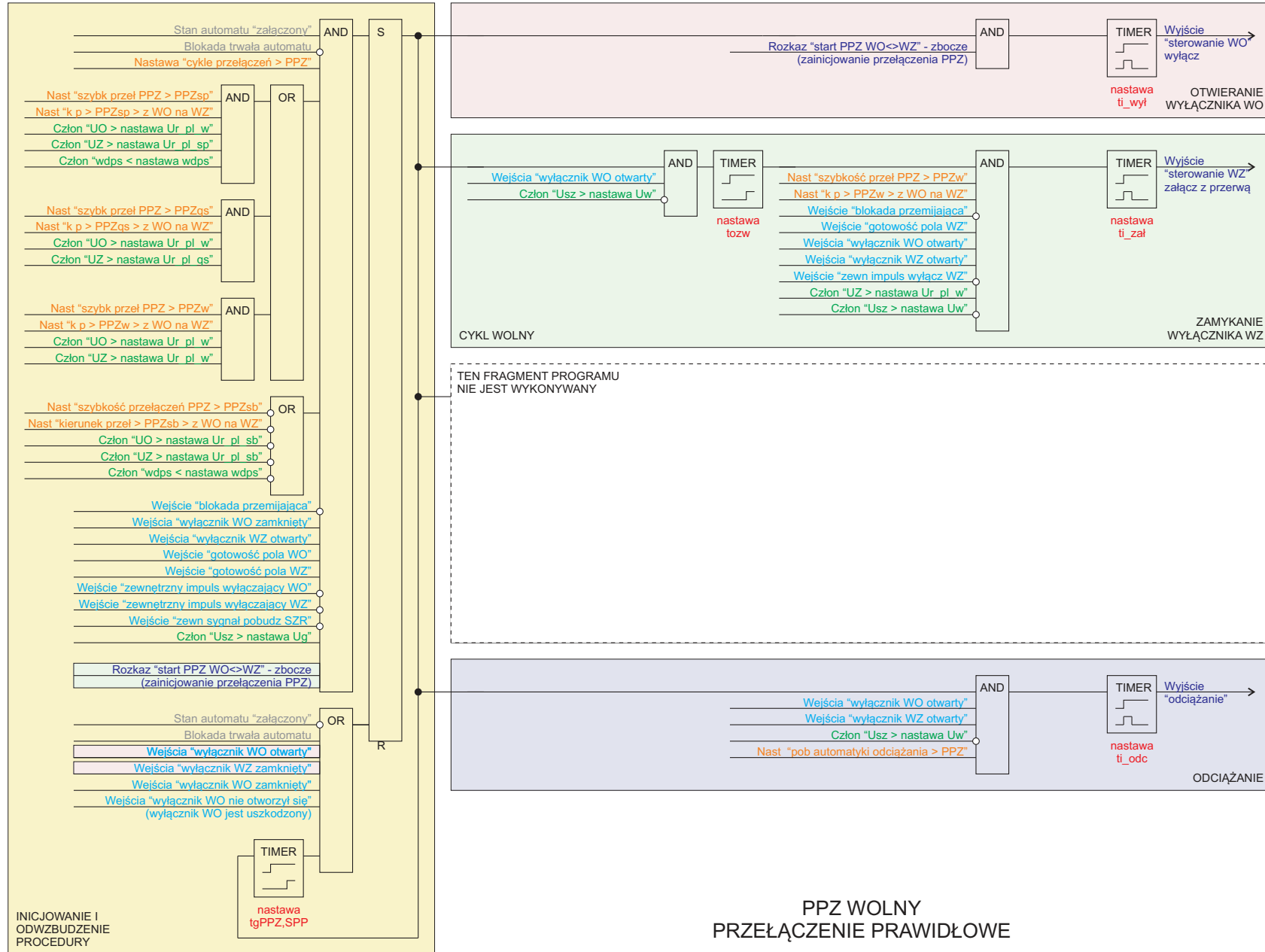


PPZ SYNCHRONICZNY BEZPRZERWOWY
 PRZEŁĄCZENIE NIEPRAWIDŁOWE - NIE ZAMKNAŁ SIĘ WYLęczNIK WZ

Nastawy progów napięciowych oraz nastawy czasów wykorzystywane w danej procedurze przełączeń

Ur_pl_w - dopuszczalne napięcie rezerowe dla przełączy planowych w
 Ug - próg inicjowania przełączy od zaników napięcia
 Uw - próg zezwolenia na załączenie wyłącznika rezerwowego

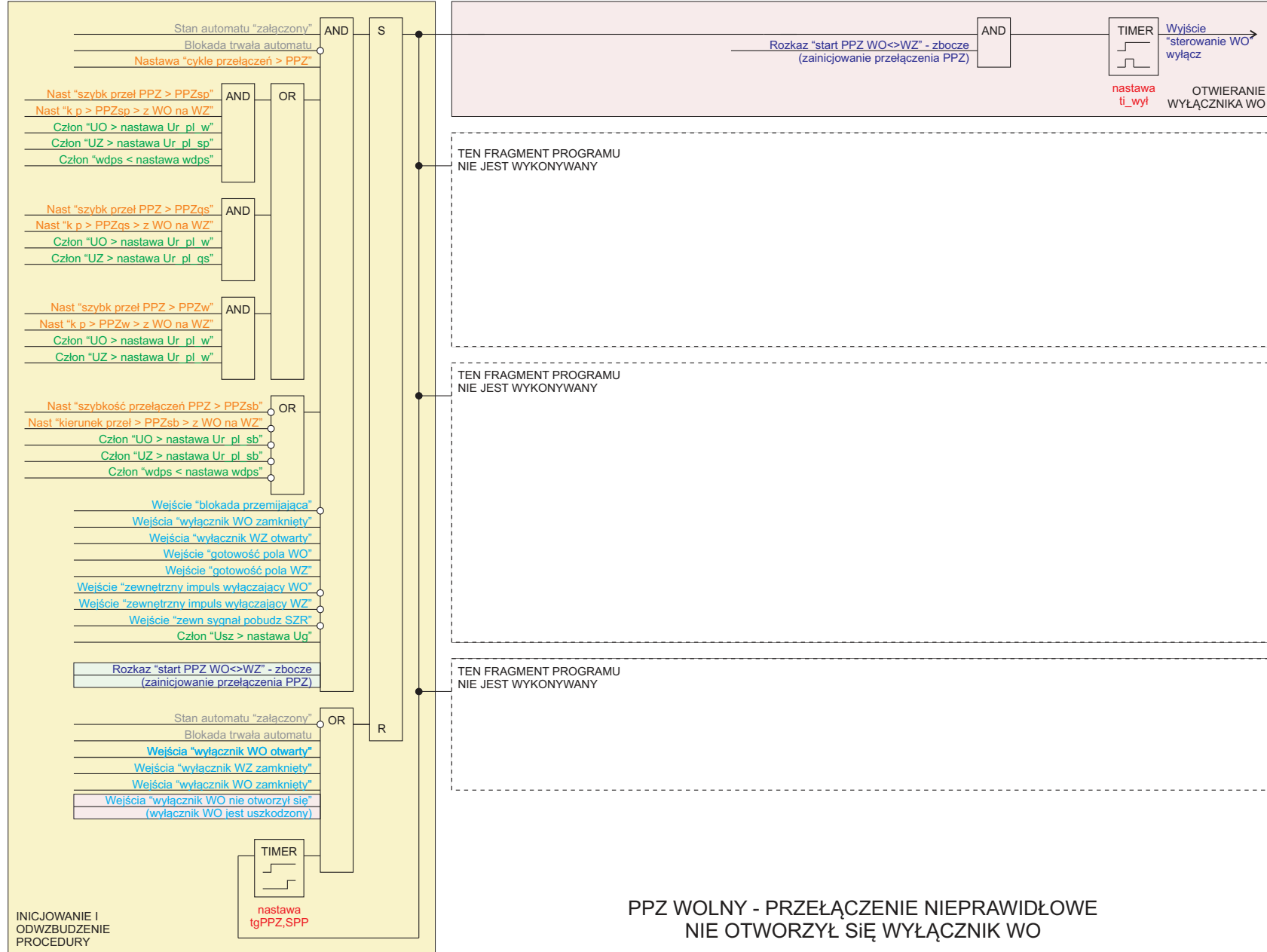
tgPPZ,SPP - czas graniczny dla PPZ i SPP
 tozw - opóźnienie załączenia wyłącznika przy przełączeniach w
 ti_zal - impuls sterujący "załącz"
 ti_wyl - impuls sterujący "wyłącz"
 ti_odc - impuls "odciążanie"



Nastawy progów napięciowych oraz nastawy czasów działania wykorzystywane w danej procedurze przełączeń

Ur_pl_w - dopuszczalne napięcie rezerowe dla przełączy planowych
 Ug - próg inicjowania przełączy od zaników napięcia
 Uw - próg zezwolenia na załączenie wyłącznika rezerwowego

tgPPZ,SPP - czas graniczny dla PPZ i SPP
 tozw - opóźnienie załączenia wyłącznika przy przełączeniach w
 ti_zal - impuls sterujący "załęcz"
 ti_wyl - impuls sterujący "wyłącz"
 ti_odc - impuls "odciążanie"

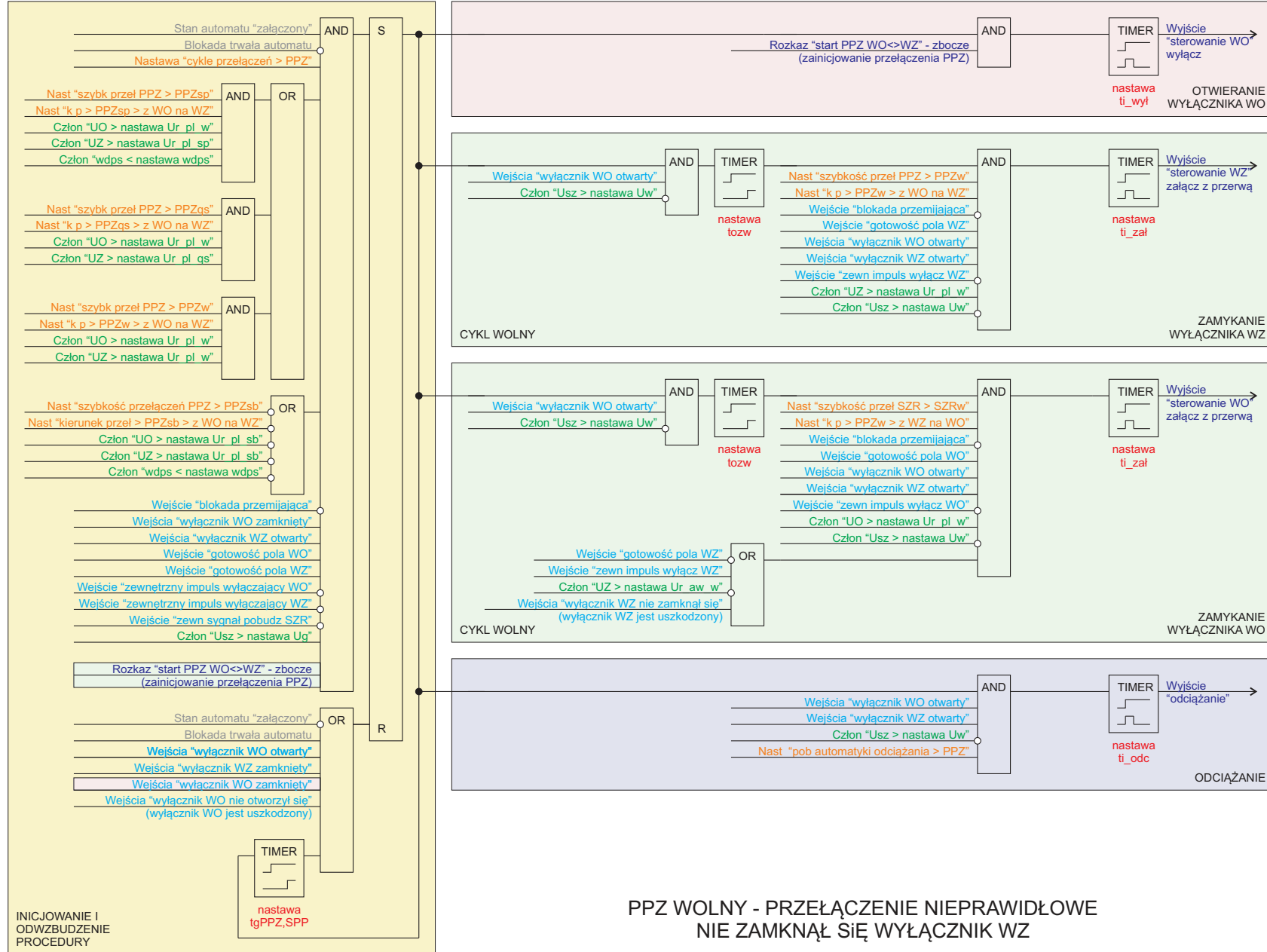


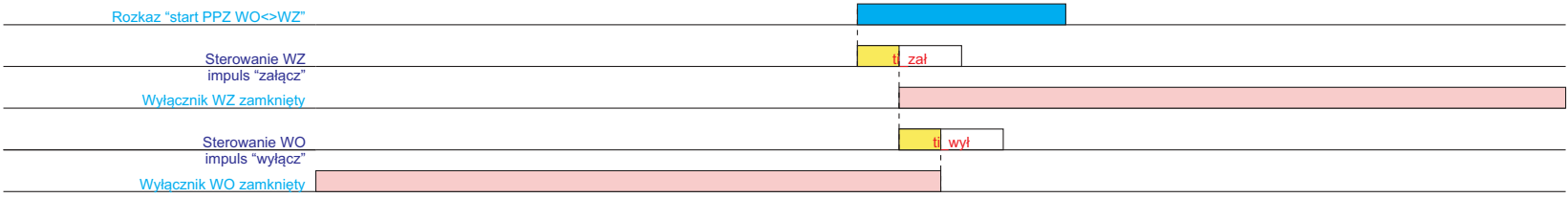
PPZ WOLNY - PRZEŁĄCZENIE NIEPRAWIDŁOWE
 NIE OTWORZYŁ SIĘ WYŁĄCZNIK WO

Nastawy progów napięciowych oraz nastawy czasów działania wykorzystywane w danej procedurze przełączeń

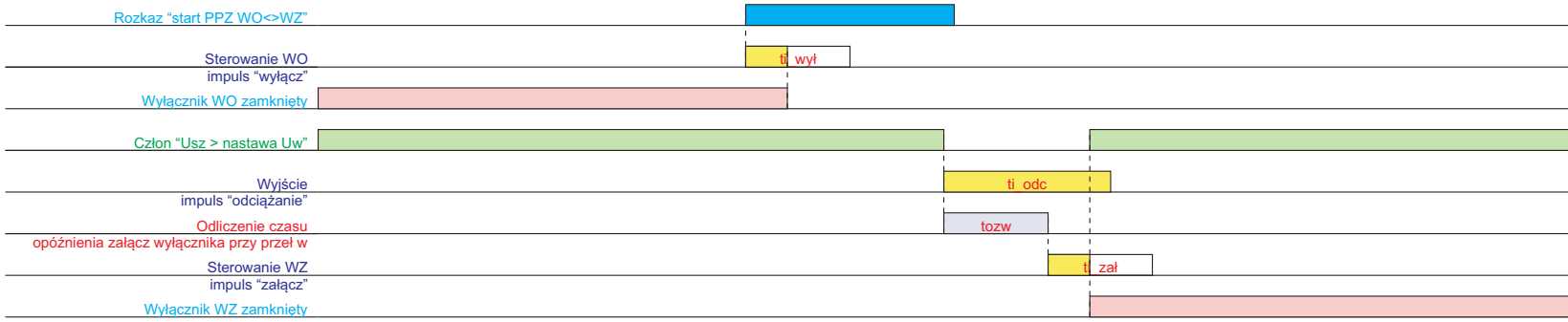
Ur_pl_w - dopuszczalne napięcie rezerowe dla przełączeń planowych w
 Ug - próg inicjowania przełączeń od zaników napięcia
 Uw - próg zezwolenia na załączenie wyłącznika rezerwowego

tgPPZ,SPP - czas graniczny dla PPZ i SPP
 tozw - opóźnienie załączenia wyłącznika przy przełączeniach w
 ti_zal - impuls sterujący "załęcz"
 ti_wyl - impuls sterujący "wylęcz"
 ti_odc - impuls "odciążenie"





PPZ SYNCHRONICZNY BEZPRZERWOWY



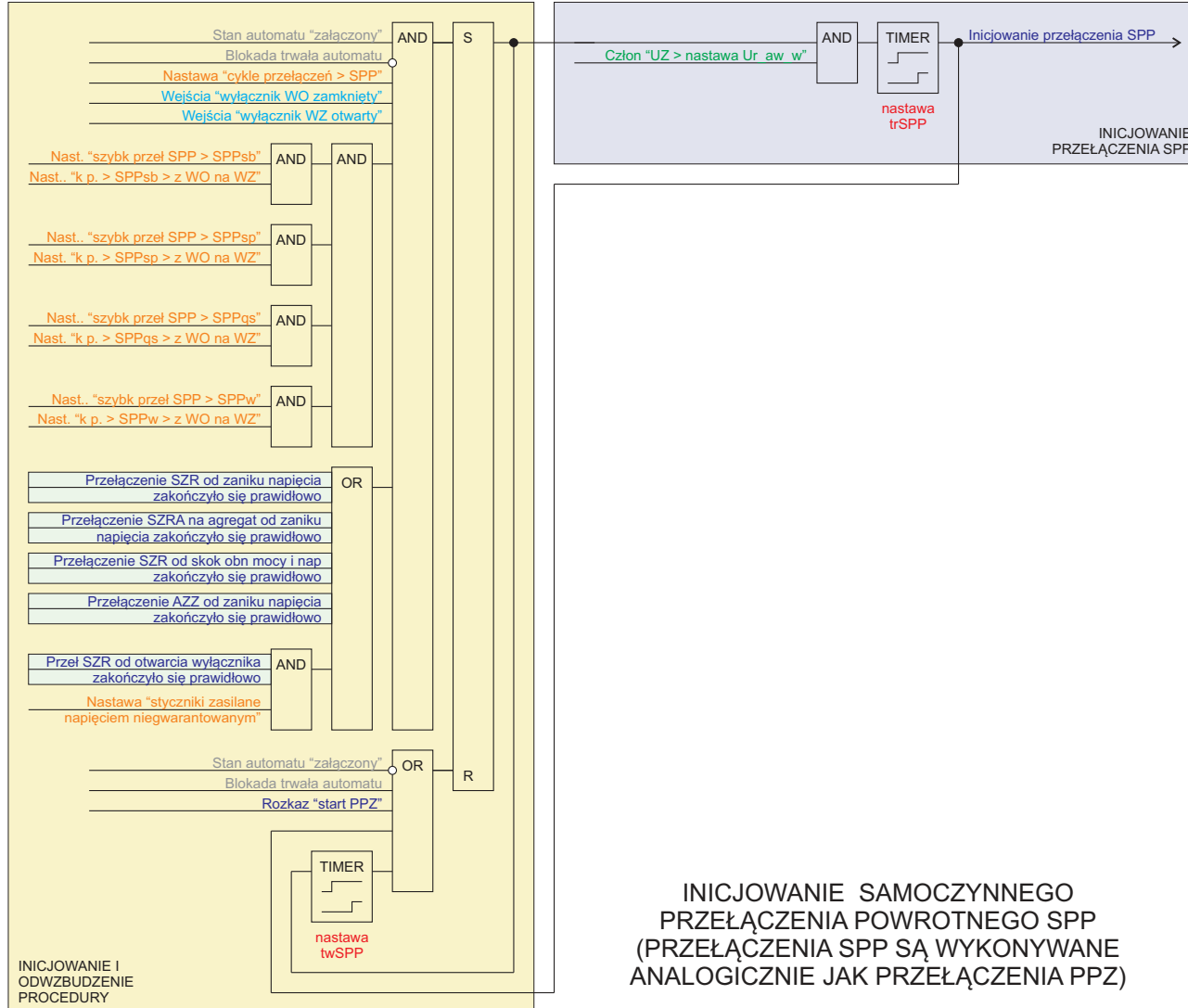
PPZ WOLNY

Nastawy progów napięciowych oraz nastawy czasów działania wykorzystywane w danej procedurze przełączeń

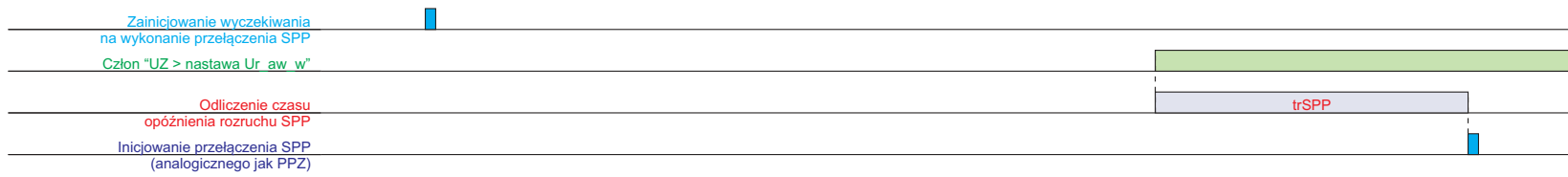
Ur_aw_w - dopuszczalne napięcie rezerwe dla przełączy awaryjnych w

twSPP - czas wyczekiwania na SPP

trSPP - opóźnienie rozruchu SPP



INICJOWANIE SAMOCZYNNEGO PRZEŁĄCZENIA POWROTNEGO SPP (PRZEŁĄCZENIA SPP SĄ WYKONYWANE ANALOGICZNIE JAK PRZEŁĄCZENIA PPZ)



INICJOWANIE SAMOCZYNNEGO PRZEŁĄCZENIA POWROTNEGO SPP
(PRZEŁĄCZENIA SPP SĄ WYKONYWANE ANALOGICZNIE JAK PRZEŁĄCZENIA PPZ)