TAURON DYSTRYBUCJA

Załącznik nr 13 do Standardu technicznego nr 39/2021 - schematy koordynacyjne oraz schematy logiczne funkcji zabezpieczeniowych i automatyk polowych urządzeń EAZ zabudowanych w rozdzielnicach SN pierwotnego rozdziału, o izolacji stało – powietrznej z jednym systemem szyn zbiorczych, w TAURON Dystrybucja S.A.

(wersja druga)

"Logiki automatyki SZR"

Kraków, maj 2023 r.

Spis treści

1. Automatyka SZR - logiki 3

1.1. Logika cząstkowa → automatyka SZR 6

1.2. Logika cząstkowa → kontrola napięcia sterowniczego 8

1.3. Logika cząstkowa → pobudzenie szyny Al 8

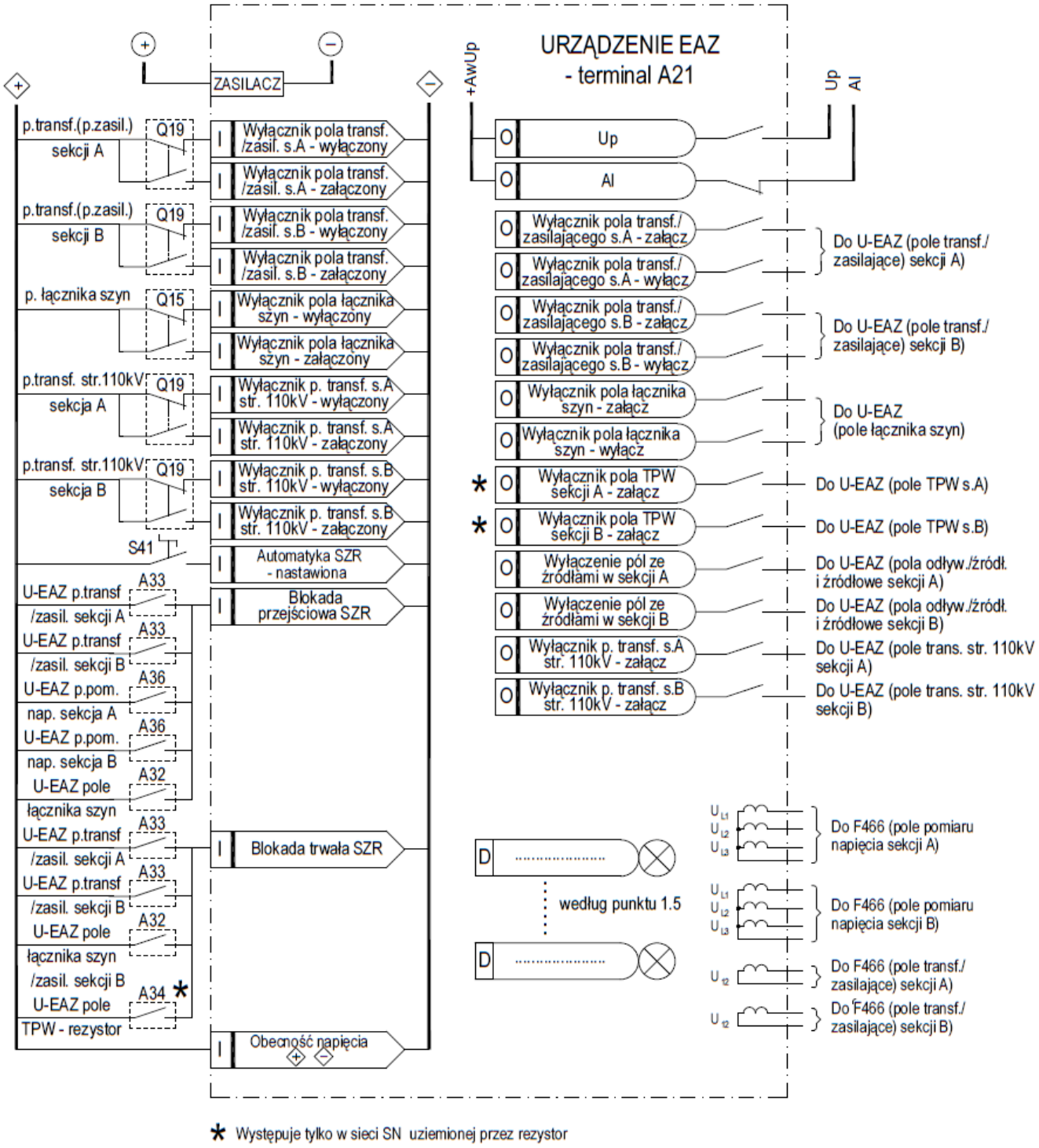
1.4. Logika cząstkowa → pobudzenie szyny Up 9

1.5. Logika cząstkowa → sygnalizacja optyczna 9

1. Automatyka SZR - logiki

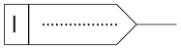
Logiki dla automatyki SZR opracowano na podstawie:

a) Schematu koordynacyjnego U-EAZ wg poniższego rysunku:

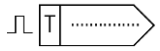


* Występuje tylko w sieci SN uziemionej przez rezystor

b) Zewnętrznych binarnych sygnałów wejściowych do U-EAZ wg poniższej tabeli:

Lp.	Nazwa sygnału 	Oznacz. schemat. Realizacja fizyczna
1	Automatyka SZR - nastawiona	Zestyk NO przełącznika S41
2	Blokada przejściowa SZR	Zestyki NO UEAZ: p.trans., p.zasil., p.łacz.szyn,
3	Blokada trwała SZR	Zestyki NO UEAZ: p.trans., p.zasil., p.TPW - rezystor
4	Obecność napięcia 	Napięcie
5	Wyłącznik pola transformatora 110/SN /zasilającego sekcji A - wyłączony	Zestyk NZ łącznika pomocniczego Q19 pola transformatora 110/SN (zasilającego) sekcji A
6	Wyłącznik pola transformatora 110/SN /zasilającego sekcji A - załączony	Zestyk NO łącznika pomocniczego Q19 pola transformatora 110/SN (zasilającego) sekcji A
7	Wyłącznik pola transformatora 110/SN /zasilającego sekcji B - wyłączony	Zestyk NZ łącznika pomocniczego Q19 pola transformatora 110/SN (zasilającego) sekcji B
8	Wyłącznik pola transformatora 110/SN /zasilającego sekcji B - załączony	Zestyk NO łącznika pomocniczego Q19 pola transformatora 110/SN (zasilającego) sekcji B
9	Wyłącznik pola transformatora 110/SN sekcji A, strona 110kV - wyłączony	Zestyk NZ łącznika pomocniczego Q19 pola transformatora 110/SN sekcji A, strona 110kV
10	Wyłącznik pola transformatora 110/SN sekcji A, strona 110kV - załączony	Zestyk NO łącznika pomocniczego Q19 pola transformatora 110/SN sekcji A, strona 110kV
11	Wyłącznik pola transformatora 110/SN sekcji B, strona 110kV - wyłączony	Zestyk NZ łącznika pomocniczego Q19 pola transformatora 110/SN sekcji B, strona 110kV
12	Wyłącznik pola transformatora 110/SN sekcji B, strona 110kV - załączony	Zestyk NO łącznika pomocniczego Q19 pola transformatora 110/SN sekcji B, strona 110kV
13	Wyłącznik pola łącznika szyn - wyłączony	Zestyk NZ łącznika pomocniczego Q15 pola łącznika szyn
14	Wyłącznik pola łącznika szyn - załączony	Zestyk NO łącznika pomocniczego Q15 pola łącznika szyn

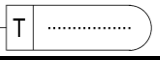
c) Wewnętrznych binarnych sygnałów wejściowych ze SCADA:

Lp.	Nazwa sygnału 
1	Automatyka SZR - odblokuj
2	Automatyka SZR - zablokuj

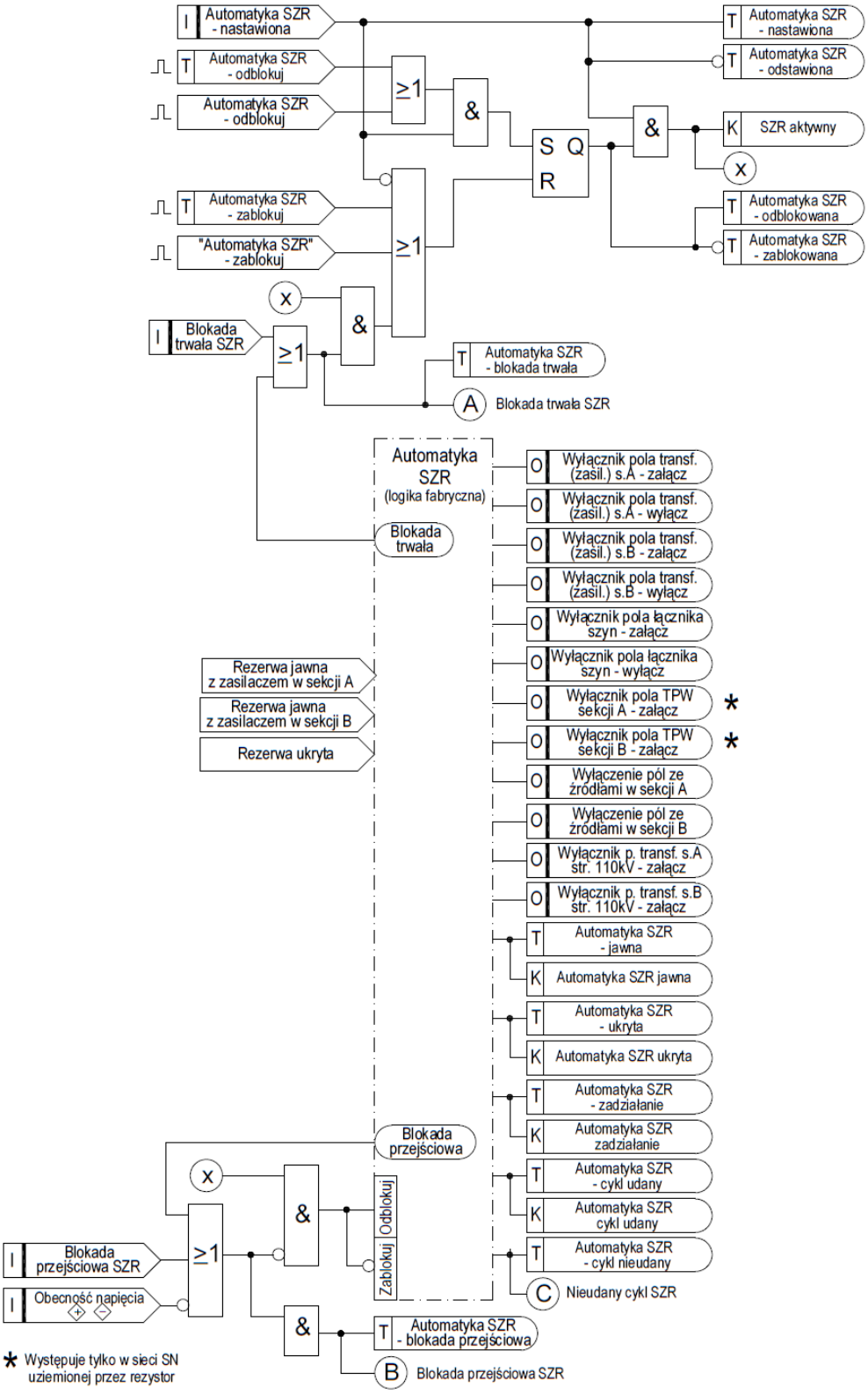
d) Zewnętrznych binarnych sygnałów wyjściowych z U-EAZ:

Lp.	Nazwa sygnału 	Realizacja fizyczna
1	Al	Zestyk NZ
2	Up	Zestyk NO
3	Wyłącznik pola transformatora 110/SN / zasilającego sekcji A - załącz	Zestyk NO
4	Wyłącznik pola transformatora 110/SN / zasilającego sekcji A - wyłącz	Zestyk NO
5	Wyłącznik pola transformatora 110/SN / zasilającego sekcji B - załącz	Zestyk NO
6	Wyłącznik pola transformatora 110/SN (zasilającego) sekcji B - wyłącz	Zestyk NO
7	Wyłącznik pola transformatora 110/SN sekcji A, strona 110kV - załącz	Zestyk NO
8	Wyłącznik pola transformatora 110/SN sekcji B, strona 110kV - załącz	Zestyk NO
9	Wyłącznik pola łącznika szyn - załącz	Zestyk NO
10	Wyłącznik pola łącznika szyn - wyłącz	Zestyk NO
11	Wyłącznik pola TPW sekcji A – załącz (występuje tylko w sieci SN, uziemionej przez rezystor)	Zestyk NO
12	Wyłącznik pola TPW sekcji B – załącz (występuje tylko w sieci SN, uziemionej przez rezystor)	Zestyk NO
13	Wyłączenie pól ze źródłami w sekcji A	Zestyk NO
14	Wyłączenie pól ze źródłami w sekcji B	Zestyk NO

e) Wewnętrznych binarnych sygnałów wyjściowych do SCADA:

Lp.	Nazwa sygnału 
1	Automatyka SZR – blokada przejściowa
2	Automatyka SZR – blokada trwała
3	Automatyka SZR – cykl nieudany
4	Automatyka SZR – cykl udany
5	Automatyka SZR – jawna
6	Automatyka SZR – ukryta
7	Automatyka SZR - nastawiona
8	Automatyka SZR - odblokowana
9	Automatyka SZR - odstawiona
10	Automatyka SZR - zablokowana
11	Automatyka SZR - zadziałanie
12	Automatyka SZR - zanik napięcia sterowniczego
13	Up

1.1. Logika cząstkowa → Automatyka SZR



1.1.1. Automatykę SZR należy zrealizować w oparciu o dedykowane U-EAZ, wyposażone w oprogramowanie fabryczne, z zaimplementowanymi logikami działania automatyki SZR. Oprogramowanie U-EAZ powinno realizować wszystkie funkcjonalności opisane w Standardzie Technicznym **[T2]** oraz przedstawione poniżej zależności logiczne.

1.1.2. Odblokowanie automatyki SZR można wykonać:
- ze SCADA, za pomocą rozkazu impulsowego "Automatyka SZR – odblokuj",
- z U-EAZ "Automatyka SZR – odblokuj".

Odblokowanie automatyki SZR ustawia przerzutnik w stan Q="1" i tym samym do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "Automatyka SZR – odblokowana".

1.1.3. Zablokowanie automatyki SZR można wykonać:
- ze SCADA, za pomocą rozkazu impulsowego "Automatyka SZR – zablokuj",
- z U-EAZ "Automatyka SZR – zablokuj".

Zablokowanie automatyki SZR ustawia przerzutnik w stan Q="0" i tym samym do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "Automatyka SZR – zablokowana".

1.1.4. Nastawienie/odstawienie automatyki SZR wykonuje się przełącznikiem dwupołożeniowym S41:
- S41 w położeniu "0" – następuje odstawienie automatyki SZR, wówczas:
  - nie występuje pobudzenie żadnego wejścia binarnego,
  - do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "Automatyka SZR – odstawiona,
  - następuje automatyczne zablokowanie automatyki SZR,
- S41 w położeniu "1" – następuje nastawienie automatyki SZR, wówczas:
  - występuje pobudzenie wejścia binarnego "Automatyka SZR – nastawiona",
  - do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "Automatyka SZR – nastawiona",
  - automatyka SZR nie będzie działać, jeżeli jest zablokowana.

Automatyka SZR będzie działać, jeżeli jest nastawiona i odblokowana. Tym samym na wyświetlaczu U-EAZ powinien pojawić się komunikat "SZR aktywna".

1.1.5. Automatyka SZR może być trwale zablokowana od:
- wejścia binarnego "Blokada trwała SZR" (zadziałanie wybranych zabezpieczeń w polu transformatora 110kV/SN (zasilającego) sekcji A i B, w polu łącznika szyn oraz w polu TPW – rezystor sekcji A i B),
- wewnętrznej funkcji logicznej U-EAZ "Blokada trwała", wynikającej z działania programu fabrycznego automatyki SZR.

Wystąpienie trwałej blokady SZR powoduje:
- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Automatyka SZR – blokada trwała" ,
- przekazanie do logik cząstkowych: → Pobudzenie szyny Up, → Sygnalizacja optyczna, informacji "Blokada trwała SZR" (etykieta "A").

1.1.6. Automatyka SZR może być przejściowo zablokowana od:
- wejścia binarnego "Blokada przejściowa SZR" (sygnały zakłóceniowe w polu transformatora 110kV/SN (zasilającym) sekcji A i B, w polu pomiaru napięcia sekcji A i B) oraz w polu łącznika szyn),
- zaniku napięcia ⊕⊖ (negacja wejścia binarnego "Obecność napięcia ⊕⊖"),
- wewnętrznej funkcji logicznej U-EAZ "Blokada przejściowa", wynikającej z działania programu fabrycznego automatyki SZR.

Wystąpienie przejściowej blokady SZR powoduje:
- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Automatyka SZR – blokada przejściowa",
- przekazanie do logik cząstkowych: → Pobudzenie szyny Up, → Sygnalizacja optyczna, informacji "Blokada przejściowa SZR" (etykieta "B").

Wystąpienie blokady przejściowej blokuje działanie automatyki SZR tylko na czas jej występowania.

1.1.7. Logika fabryczna automatyki SZR powinna posiadać, między innymi, następujące funkcjonalności:
- ustawienie, z poziomu U-EAZ, jej działania w trybie: "Rezerwa jawna z zasilaczem w sekcji A" lub "Rezerwa jawna z zasilaczem w sekcji B. Wówczas do SCADA powinna być wysłana sygnalizacja "Automatyka SZR – jawna", a na wyświetlaczu U-EAZ powinien pojawić się komunikat "Automatyka SZR jawna",
- ustawienie, z poziomu U-EAZ, jej działania w trybie: "Rezerwa ukryta. Wówczas do SCADA powinna być wysłana sygnalizacja "Automatyka SZR – ukryta", a na wyświetlaczu U-EAZ powinien pojawić się komunikat "Automatyka SZR ukryta",

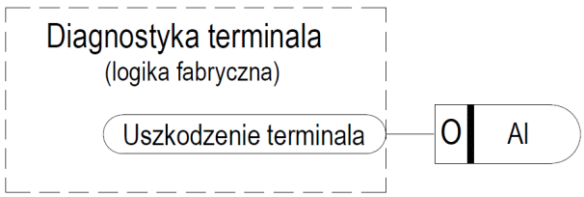
- w wyniku zadziałania automatyki SZR, do SCADA powinna być wysyłana sygnalizacja "Automatyka SZR – zadziałanie", a na wyświetlaczu U-EAZ powinien pojawić się komunikat "Automatyka SZR zadziałanie",
- w przypadku udanego cyklu SZR, do SCADA powinna być wysyłana sygnalizacja "Automatyka SZR – cykl udany", a na wyświetlaczu U-EAZ powinien pojawić się komunikat "Automatyka SZR cykl udany",
- w przypadku nieudanego cyklu SZR, do SCADA powinna być wysyłana sygnalizacja "Automatyka SZR – cykl nieudany", a do logik cząstkowych: → Pobudzenie szyny Up, → Sygnalizacja optyczna, powinna być przekazana informacja "Nieudany cykl SZR" (etykieta "C"),
- w wyniku zadziałania automatyki SZR, w zależności od trybu jej pracy i przyczyny jej działania, powinny być wysterowane odpowiednie wyjścia binarne z poniższego zestawu:
  - "Wyłącznik pola transformatora 110/SN (zasilającego) sekcji A – załącz",
  - "Wyłącznik pola transformatora 110/SN (zasilającego) sekcji A – wyłącz",
  - "Wyłącznik pola transformatora 110/SN (zasilającego) sekcji B – załącz",
  - "Wyłącznik pola transformatora 110/SN (zasilającego) sekcji B – wyłącz",
  - "Wyłącznik pola łącznika szyn - załącz",
  - "Wyłącznik pola łącznika szyn - wyłącz",
  - "Wyłącznik pola TPW sekcji A – załącz" (występuje tylko w sieci SN, uziemionej przez rezystor),
  - "Wyłącznik pola TPW sekcji B – załącz" (występuje tylko w sieci SN, uziemionej przez rezystor),
  - "Wyłączenie pól ze źródłami w sekcji A",
  - "Wyłączenie pól ze źródłami w sekcji B"
  - " Wyłącznik pola transformatora 110/SN sekcji A, strona 110kV – załącz",
  - " Wyłącznik pola transformatora 110/SN sekcji B, strona 110kV – załącz".
- w przypadku zaniku, a następnie powrotu napięcia zasilającego UEAZ, automatyka SZR powinna być trwale zablokowana.

1.2. Logika cząstkowa → Kontrola napięcia sterowniczego



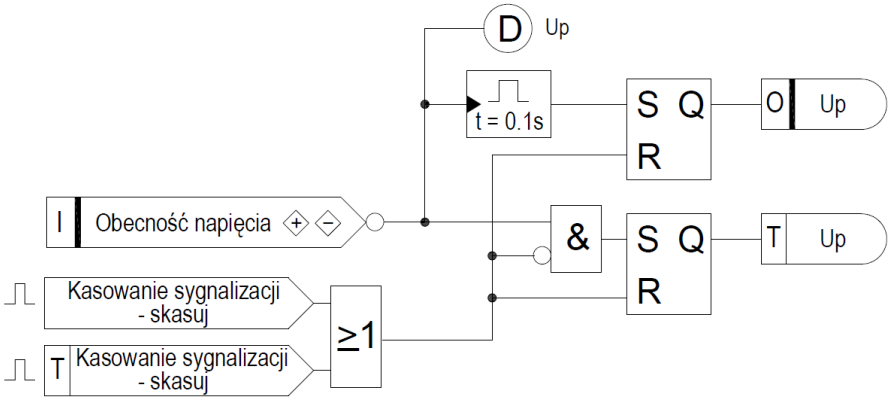
Napięcie sterownicze ⊕ ⊖ kontrolowane jest przez wejście binarne "Obecność napięcia ⊕ ⊖". Zanik tego napięcia powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Automatyka SZR - zanik napięcia sterowniczego".

1.3. Logika cząstkowa → Pobudzenie szyny AI



Uszkodzenie terminala lub zanik napięcia zasilania ⊕⊖ powoduje odwzbudzenie wyjścia binarnego "AI" i tym samym podanie napięcia na szynę okrężną AI.

1.4. Logika cząstkowa → Pobudzenie szyny Up



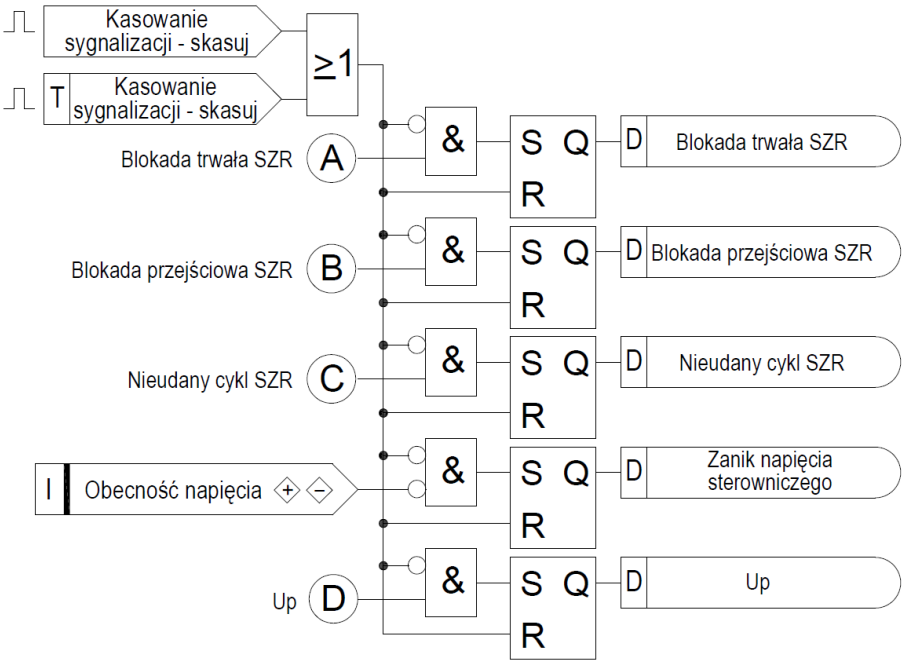
1.4.1. Sygnalizacja Up informuje o różnego rodzaju błędach lub ostrzeżeniach.

Pobudzenie Up następuje od zaniku napięcia ⊕⊖ (negacja wejścia binarnego "Obecność napięcia ⊕⊖").

1.4.2. Wystąpienie ww. sygnału:

- uruchamia wyjście binarne "Up" i następuje przekazanie tego sygnału do modułu centralnej sygnalizacji za pośrednictwem szyny okrężnej Up. Sygnał ten można skasować ze SCADA lub z poziomu U-EAZ "Kasowanie sygnalizacji – skasuj",
- powoduje przesyłanie do SCADA sygnalizację "Up". Sygnał ten można skasować ze SCADA lub z poziomu U-EAZ "Kasowanie sygnalizacji – skasuj",
- powoduje przekazanie do logiki cząstkowej → Sygnalizacja optyczna, informacji "Up" (etykieta "D").

1.5. Logika cząstkowa → Sygnalizacja optyczna



1.5.1. Na U-EAZ sygnalizacja optyczna realizowana jest za pośrednictwem diód LED w kolorze czerwonym. W przypadku prawidłowej pracy automatyki SZR (brak jakichkolwiek zakłóceń) na panelu terminala nie powinna się świecić żadna dioda.

1.5.2. W poniższej tabeli przedstawiono stany zakłóceniowe, które mogą być objęte sygnalizacją optyczna. W przypadku niewystarczającej liczby diód, dopuszcza się sumowanie kilku sygnałów zakłóceniowych na jednej diodzie.

O wyborze sygnałów zakłóceniowych, które należy:

- sygnalizować lub je sumować,
- sygnalizować bez ich zapamiętania w przerzutniku,

decydują komórki merytoryczne TAURON Dystrybucja S.A. odpowiedzialne za EAZ.

Lp.	Nazwa sygnału D	Naklejka
1	Blokada trwała SZR	btSZR
2	Blokada przejściowa SZR	bpSZR
3	Nieudany cykl SZR	SZR<
4	Up	Up
5	Zanik napięcia sterowniczego	 <

1.5.3. Wystąpienie każdego z zakłóceń, wg powyższej tabeli, ustawia dany przerzutnik w stan "1" logicznej (następuje zapamiętanie danego sygnału) i tym samym zapala się odpowiednia dioda. Kasowanie sygnalizacji odbywa się z U-EAZ lub ze SCADA " za pośrednictwem rozkazu "Kasowanie sygnalizacji – skasuj". W wyniku kasowania następuje wyzerowanie tylko tych przerzutników, w których rzeczywista przyczyna zakłócenia ustąpiła. W przeciwnym razie, kasowanie przerzutników jest nieskuteczne, tzn. dioda danego zakłócenia jest aktywna dopóki trwa dane zakłócenie.

1.5.4. W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie komunikatów jakie powinny pojawić się na wyświetlaczu terminala A21 oraz miejsce ich zdefiniowania.

Lp.	Nazwa komunikatu K	Zdefiniowanie komunikatu
1	Automatyka SZR cykl udany	Logika cz. → Automatyka SZR
2	Automatyka SZR jawna	Logika cz. → Automatyka SZR
3	Automatyka SZR ukryta	Logika cz. → Automatyka SZR
4	Automatyka SZR zadziałanie	Logika cz. → Automatyka SZR
5	SZR aktywny	Logika cz. → Automatyka SZR