

Załącznik nr 1 do Standardu technicznego nr 41/2022
- schematy koordynacyjne oraz schematy logiczne funkcji
zabezpieczeniowych i automatyk polowych urządzeń EAZ
zabudowanych w rozdzielnicach 110 kV w układach H5 i 1S,
wykonanych w technologii AIS, w TAURON Dystrybucja S.A.
(wersja pierwsza)

„Logiki pola liniowego. Wykonanie 1.”

Kraków, marzec 2022 r.

Spis treści

1.	Przedmiot opracowania	4
2.	Logiki terminala polowego A312. Zabezpieczenie odległościowe + sterownik polowy. 6	
2.1.	Schemat koordynacyjny terminala polowego A312.....	6
2.2.	Wykaz binarnych sygnałów wejściowych do terminala polowego A312.	9
2.3.	Wykaz binarnych sygnałów wejściowych do terminala polowego A312 ze SCADA.	11
2.4.	Wykaz binarnych sygnałów wyjściowych z terminala polowego A312.	11
2.5.	Wykaz binarnych sygnałów wyjściowych z terminala polowego A312 do SCADA.	12
2.6.	Logika cząstkowa → Wybór miejsca sterowania.	14
2.7.	Logika cząstkowa → Wybór banku nastaw.....	14
2.8.	Logika cząstkowa → Zabezpieczenie odległościowe.....	15
2.9.	Logika cząstkowa → Zabezpieczenie odległościowe – praca współbieżna.....	18
2.10.	Logika cząstkowa → Wyłączenie przy słabym źródle.	19
2.11.	Logika cząstkowa → Zabezpieczenie – przyspieszenie wyłączenia przy załączeniu na zwarcie.	19
2.12.	Logika cząstkowa → Zabezpieczenie ziemnozwarciowe, zerowoprądowe, kierunkowe, stopień 1.....	20
2.13.	Logika cząstkowa → Zabezpieczenie ziemnozwarciowe, zerowoprądowe, kierunkowe, stopień 2.....	20
2.14.	Logika cząstkowa → Zabezpieczenie nadprądowe	20
2.15.	Logika cząstkowa → Lokalizacja zwarcia	21
2.16.	Logika cząstkowa → Zadziałanie zabezpieczeń.....	21
2.17.	Logika cząstkowa → Automatyka SPZ.....	22
2.18.	Logika cząstkowa → Kontrola synchronizmu.....	25
2.19.	Logika cząstkowa → Sterowanie wyłącznikiem.	27
2.20.	Logika cząstkowa → Sterowanie odłącznikiem szynowym.	30
2.21.	Logika cząstkowa → Sterowanie odłącznikiem liniowym.	31
2.22.	Logika cząstkowa → Sterowanie uziemnikiem pola od szyn.....	33
2.23.	Logika cząstkowa → Sterowanie uziemnikiem pola.....	34
2.24.	Logika cząstkowa → Sterowanie uziemnikiem linii.	35
2.25.	Logika cząstkowa → Uszkodzenia w obwodach zasilania odłączników i uziemników.	36
2.26.	Logika cząstkowa → Zabezpieczenie szyn ZSZ.....	37
2.27.	Logika cząstkowa → Automatyka LRW.....	37
2.28.	Logika cząstkowa → Kontrola obwodów pomiarowych napięć i prądów A312.....	38
2.29.	Logika cząstkowa → Diagnostyka terminala A312	39
2.30.	Logika cząstkowa → Uszkodzenie ogrzewania szafki kablowej.....	39
2.31.	Logika cząstkowa → Kontrola napięcia sygnalizacyjnego	39
2.32.	Logika cząstkowa → Uszkodzenia w obwodach pomiarowych analizatora jakości energii ..	39
2.33.	Logika cząstkowa → Uszkodzenia w obwodach pomiarowych licznika energii i miernika lokalnego.....	40

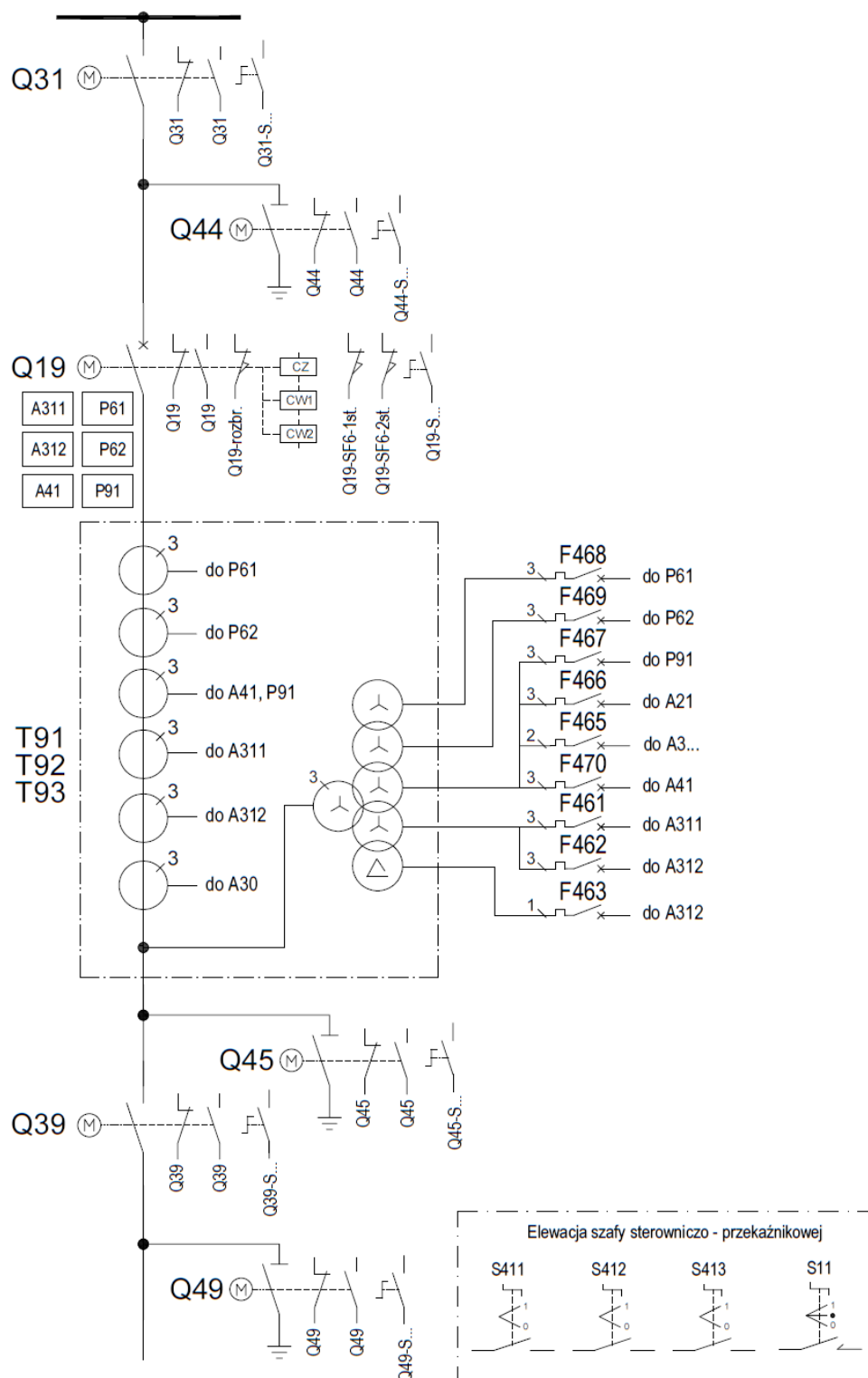
2.34.	Logika cząstkowa → Kontrola napięcia sterowniczego A311.....	40
2.35.	Logika cząstkowa → Uszkodzenie terminala A311.....	40
2.36.	Logika cząstkowa → Pobudzenie Alarm.....	40
2.37.	Logika cząstkowa → pobudzenie Up.....	41
2.38.	Logika cząstkowa → pobudzenie Aw.	43
2.39.	Logika cząstkowa → Sygnalizacja optyczna.....	44
3.	Logiki terminala A311. Zabezpieczenie różnicowe linii.	47
3.1.	Schemat koordynacyjny terminala A311.....	47
3.2.	Wykaz binarnych sygnałów wejściowych do terminala A311.	48
3.3.	Wykaz binarnych sygnałów wejściowych do terminala A311 ze SCADA.	48
3.4.	Wykaz binarnych sygnałów wyjściowych z terminala A311.....	48
3.5.	Wykaz binarnych sygnałów wyjściowych z terminala A311 do SCADA.....	48
3.6.	Logika cząstkowa → Wybór banku nastaw.....	49
3.7.	Logika cząstkowa → Zabezpieczenie różnicowe linii.....	50
3.8.	Logika cząstkowa → Zabezpieczenie nadprądowe	50
3.9.	Logika cząstkowa → Zabezpieczenie ziemnozwarciowe, zerowoprądowe, kierunkowe.	51
3.10.	Logika cząstkowa → Zadziałanie zabezpieczeń.....	51
3.11.	Logika cząstkowa → Sterowanie wyłącznikiem.	52
3.12.	Logika cząstkowa → Automatyka LRW.....	52
3.13.	Logika cząstkowa → Kontrola obwodów pomiarowych napięć i prądów A311.....	52
3.14.	Logika cząstkowa → Diagnostyka terminala.....	53
3.15.	Logika cząstkowa → Kontrola napięcia sterowniczego A312.....	53
3.16.	Logika cząstkowa → Uszkodzenie terminala A312.....	53
3.17.	Logika cząstkowa → Pobudzenie Alarm.....	53
3.18.	Logika cząstkowa → Pobudzenie Up.	54
3.19.	Logika cząstkowa → Pobudzenie Aw.....	54
3.20.	Logika cząstkowa → Sygnalizacja optyczna.....	54

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są schematy logiczne funkcji zabezpieczeniowych i automatyk polowych:

- terminala polowego z zabezpieczeniem różnicowym linii, pełniącego funkcję zabezpieczenia podstawowego,
 - terminala z zabezpieczeniem odległościowym i sterownikiem polowym, pełniącego funkcję zabezpieczenia rezerwowego,
- pola liniowego 110 kV.

Logiki opracowano dla pola, którego schemat strukturalny przedstawiono na rysunku:

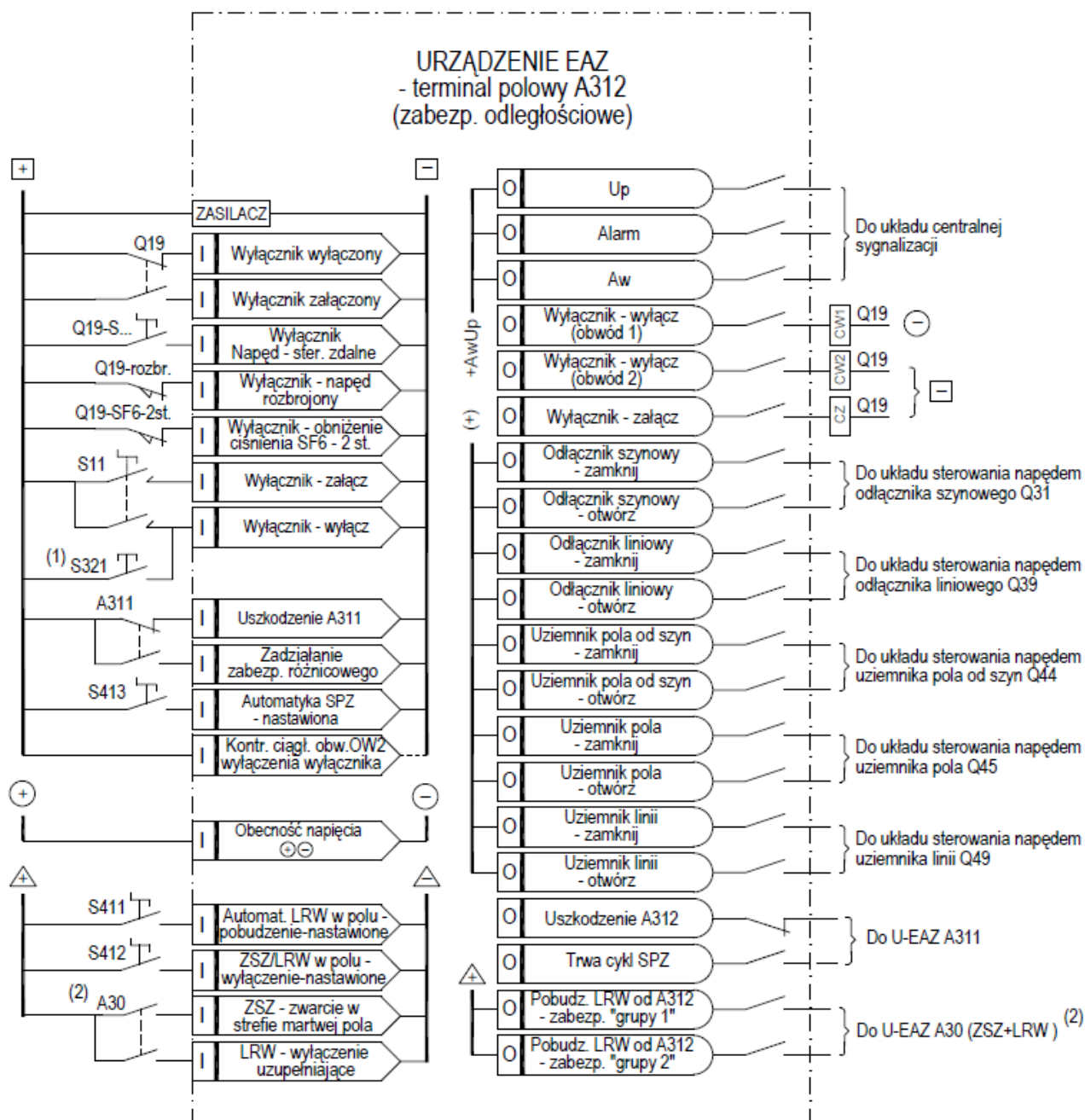


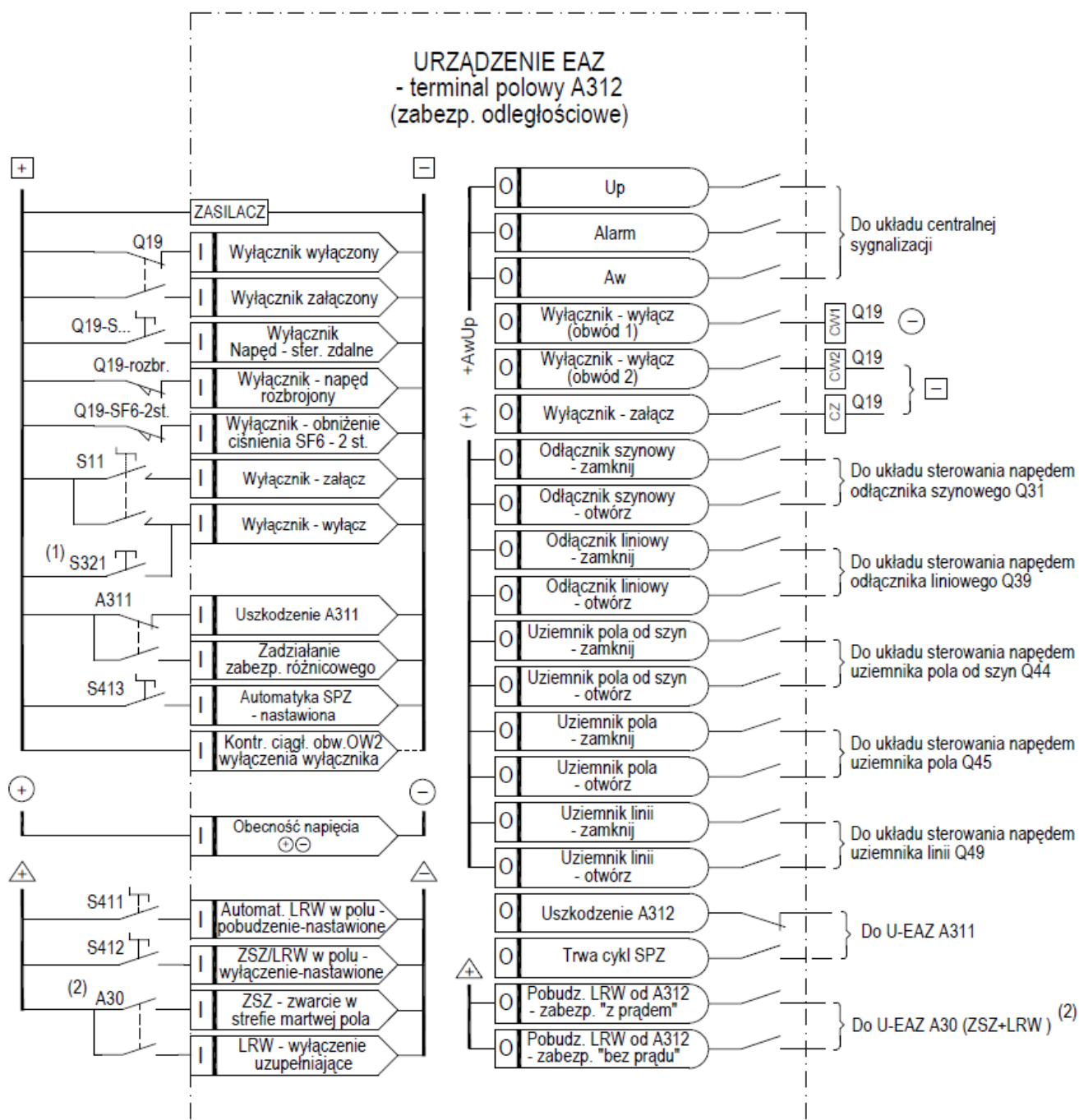
gdzie:

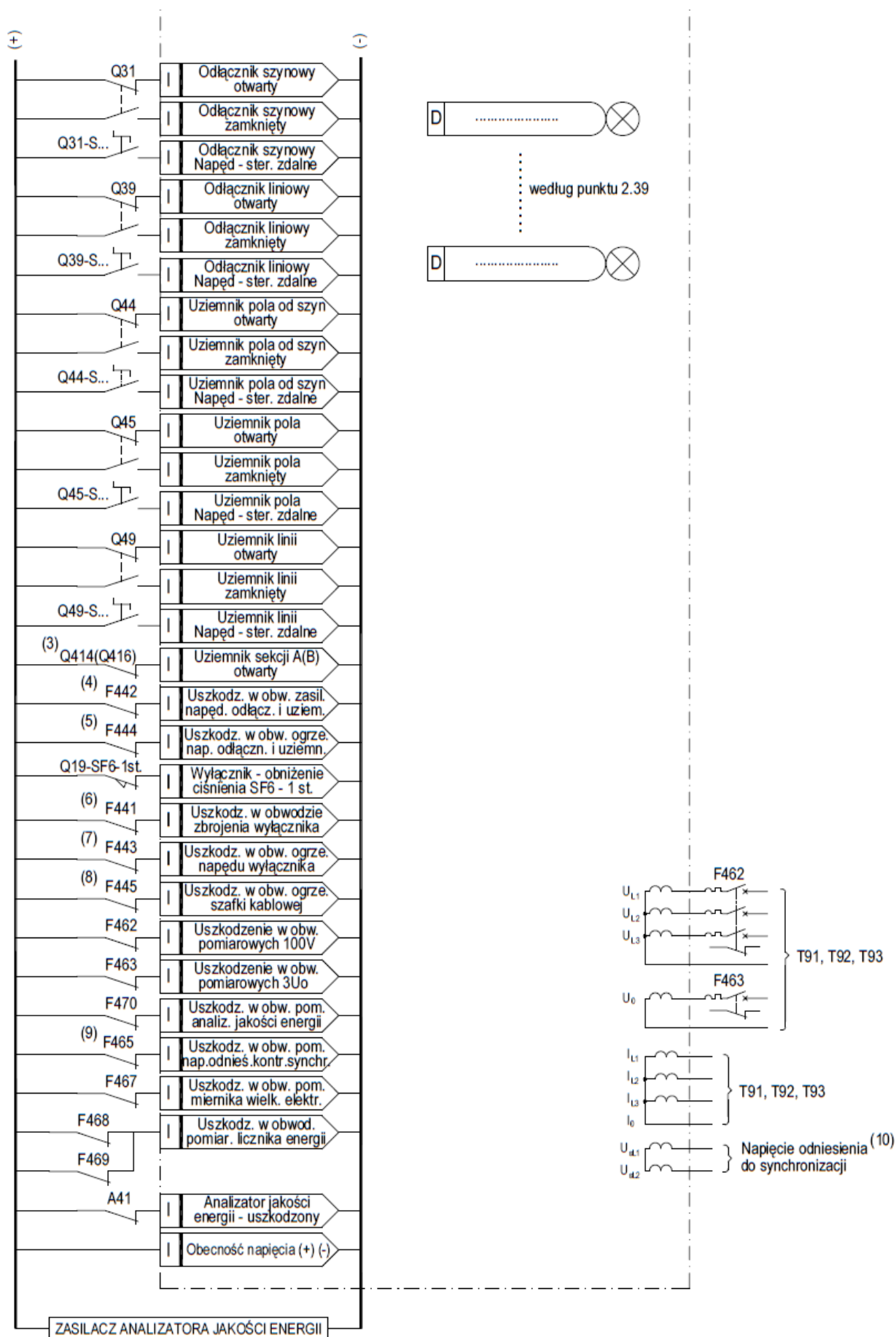
- A21** – Sterownik automatyki SZR. Występuje tylko w układzie H5 (Załącznik 8)
- A30** – terminal ZSZ + LRW (Załącznik 7)
- A311** – terminal z zabezpieczeniem różnicowym linii
- A312** – terminal polowy z zabezpieczeniem odległościowym i sterownikiem polowym
- A41** – analizator jakości energii
- F461** – zabezpieczenie obwodów pomiarowych 100V A311
- F462** – zabezpieczenie obwodów pomiarowych 100V A312
- F463** – zabezpieczenie obwodów pomiarowych 3Uo A312
- F465** – zabezpieczenie obwodów pomiarowych 100V kontroli synchronizmu (do A3... pola liniowego drugiej sekcji). Występuje tylko w układzie H5.
- F466** – zabezpieczenie obwodów pomiarowych 100V A21. Występuje tylko w układzie H5.
- F467** – zabezpieczenie obwodów pomiarowych 100V P91
- F468** – zabezpieczenie obwodów pomiarowych 100V P61
- F469** – zabezpieczenie – obwody pomiarowe 100V P62
- F470** – zabezpieczenie obwodów pomiarowych 100V A41
- Q19** – wyłącznik
- Q19-rozbroj** – łącznik krańcowy zbrojenia wyłącznika
- Q19-SF6-1st.** – łącznik krańcowy – ubytek gazu w wyłączniku – 1 stopień
- Q19-SF6-2st.** – łącznik krańcowy – ubytek gazu w wyłączniku – 2 stopień
- Q19-S....** – przełącznik sterowania w szafce napędu wyłącznika (wybór na sterowanie lokalne/zdalne)
- Q31** – odłącznik szynowy
- Q31-S....** – przełącznik sterowania w szafce napędu odłącznika szynowego (wybór na sterowanie lokalne/zdalne)
- Q39** – odłącznik liniowy
- Q39-S....** – przełącznik sterowania w szafce napędu odłącznika liniowego (wybór na sterowanie lokalne/zdalne)
- Q44** – uziemnik pola od szyn
- Q44-S....** – przełącznik sterowania w szafce napędu uziemnika pola od szyn (wybór na sterowanie lokalne/zdalne)
- Q45** – uziemnik pola
- Q45-S....** – przełącznik sterowania w szafce napędu uziemnika pola (wybór na sterowanie lokalne/zdalne)
- Q49** – uziemnik linii
- Q49-S....** – przełącznik sterowania w szafce napędu uziemnika pola od linii (wybór na sterowanie lokalne/zdalne)
- P61** – licznik energii nr 1 (występuje e pomiarach rozliczeniowych lub bilansowych energii elektrycznej)
- P62** – licznik energii nr 2 (występuje tylko w pomiarach rozliczeniowych energii elektrycznej)
- P91** – miernik wielkości elektrycznych
- S11** – sterownik wyłącznika
- S411** – przełącznik automatyki LRW:
 - 0 - LRW - pobudzenie odstawione
 - 1 – LRW – pobudzenie nastawione
- S412** – przełącznik automatyk ZSZ/LRW:
 - 0 – ZSZ/LRW – wyłączenie odstawione
 - 1 – ZSZ/LRW – wyłączenie nastawione
- S413** – przełącznik automatyki SPZ:
 - 0 – SPZ odstawiona
 - 1 – SPZ – nastawiona
- T91÷T93** – przekładnik kombinowany

2. Logiki terminala polowego A312. Zabezpieczenie odległościowe + sterownik polowy.

2.1. Schemat koordynacyjny terminala polowego A312.



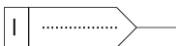


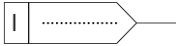


Odnośniki:

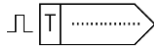
- (1) – S321 - przycisk w szafce kablowej - wyłączenie wyłącznika
- (2) – A30 – Terminal ZSZ + LRW
- (3) – Q414(Q416) – uziemnik sekcji A(B). Występuje w polu łącznika szyn
- (4) – F442 - zabezpieczenie obwodu zasilającego napędy odłączników i uziemników.
- (5) – F444 - zabezpieczenie obwodu zasilającego ogrzewanie szafek napędów odłączników i uziemników.
- (6) – F441 - zabezpieczenie obwodu zasilającego napęd zbrojenia wyłącznika.
- (7) – F443 - zabezpieczenie obwodu zasilającego ogrzewanie szafki napędu wyłącznika.
- (8) – F445 - zabezpieczenie obwodu zasilającego ogrzewanie szafki kablowej pola.
- (9) – F465 - zabezpieczenie obwodu pomiaru napięcia odniesienia kontroli synchronizmu zlokalizowane w polu: liniowym drugiej sekcji (dotyczy układu H5), pomiaru napięcia sekcji własnej (dotyczy układu 1S).
- (10) – W układzie H5 - napięcie z T91÷T93 pola liniowego drugiej sekcji.
W układzie 1S - napięcie z T21÷T23 pola pomiaru napięcia sekcji własnej.

2.2. Wykaz binarnych sygnałów wejściowych do terminala polowego A312.

Lp.	Nazwa sygnału 	Oznaczenie schemat. Realizacja fizyczna
1	Analizator jakości energii - uszkodzony	zestyk NZ A41
2	Automatyka LRW w polu – pobudzenie - nastawione	Zestyk NO przełącznika S411
3	Automatyka SPZ – nastawiona	Zestyk NO przełącznika S413
4	Kontrola ciągłości obwodu OW2 wyłączenie wyłącznika	Obwód OW2 wyłączenia wyłącznika
5	LRW – wyłączenie uzupełniające	Zestyk NO A30
6	Obecność napięcia (+) (-)	Napięcie (+) (-)
7	Obecność napięcia $\oplus \ominus$	Napięcie $\oplus \ominus$
8	Odłącznik liniowy. Napęd – sterowanie zdalne	zestyk NO przełącznika Q39-S...
9	Odłącznik liniowy otwarty	zestyk NZ łącznika pomocniczego Q39
10	Odłącznik liniowy zamknięty	zestyk NO łącznika pomocniczego Q39
11	Odłącznik szynowy. Napęd – sterowanie zdalne	zestyk NO przełącznika Q31-S...
12	Odłącznik szynowy otwarty	zestyk NZ łącznika pomocniczego Q31
13	Odłącznik szynowy zamknięty	zestyk NO łącznika pomocniczego Q31
14	Uszkodzenie A311	zestyk NZ A311
15	Uszkodzenie w obwodach pomiarowych licznika energii	zestyk NZ wyłączników nadprąd. F468, F469
16	Uszkodzenie w obwodach pomiarowych miernika wielkości elektrycznych	zestyk NZ wyłącznika nadprądowego F467
17	Uszkodzenie w obwodzie ogrzewania napędów odłączników i uziemników	zestyk NZ wyłącznika nadprądowego F444
18	Uszkodzenie w obwodzie ogrzewania napędu wyłącznika	zestyk NZ wyłącznika nadprądowego F443
19	Uszkodzenie w obwodzie ogrzewania szafki kablowej	zestyk NZ wyłącznika nadprądowego F445
20	Uszkodzenie w obwodach pomiarowych 100V	zestyk NZ wyłącznika nadprądowego F462

Lp.	Nazwa sygnału 	Oznaczenie schemat. Realizacja fizyczna
21	Uszkodzenie w obwodzie pomiarowym 3Uo	zestyk NZ wyłącznika nadprądowego F463
22	Uszkodzenie w obwodzie pomiarowym napięcia odniesienia kontroli synchronizmu	zestyk NZ wyłącznika nadprądowego F465
23	Uszkodzenie w obwodach pomiarowych analizatora jakości energii	zestyk NZ wyłącznika nadprądowego F470
24	Uszkodzenie w obwodzie zasilania napędów odłączników i uziemników	zestyk NZ wyłącznika nadprądowego F442
25	Uszkodzenie w obwodzie zbrojenia wyłącznika	zestyk NZ wyłącznika nadprądowego F441
26	Uziemnik pola. Napęd – sterowanie zdalne	zestyk NO przełącznika Q45-S...
27	Uziemnik pola otwarty	zestyk NZ łącznika pomocniczego Q45
28	Uziemnik pola zamknięty	zestyk NO łącznika pomocniczego Q45
29	Uziemnik linii. Napęd – sterowanie zdalne	zestyk NO przełącznika Q49-S...
30	Uziemnik linii otwarty	zestyk NZ łącznika pomocniczego Q49
31	Uziemnik linii zamknięty	zestyk NO łącznika pomocniczego Q49
32	Uziemnik pola od szyn. Napęd – sterowanie zdalne	zestyk NO przełącznika Q44-S...
33	Uziemnik pola od szyn otwarty	zestyk NZ łącznika pomocniczego Q44
34	Uziemnik pola od szyn zamknięty	zestyk NO łącznika pomocniczego Q44
35	Uziemnik sekcji A(B) otwarty	zestyk NZ łącznika pomocniczego Q414(Q416)
36	Wyłącznik – napęd rozbrojony	zestyk NZ łącznika krańcowego Q19-rozbr.
37	Wyłącznik – obniżenie ciśnienia SF6 – 1 stopień	zestyk NZ łącznika krańcow. Q19-SF6-1st.
38	Wyłącznik – obniżenie ciśnienia SF6 – 2 stopień	zestyk NZ łącznika krańcow. Q19-SF6-2st.
39	Wyłącznik. Napęd – sterowanie zdalne	zestyk NO przełącznika Q19-S...
40	Wyłącznik – wyłącz (⌏)	zestyk NO sterownika S11 lub przycisku S321
41	Wyłącznik wyłączony	zestyk NZ łącznika pomocniczego Q19
42	Wyłącznik – załącz (⌏)	zestyk NO sterownika wyłącznika S11
43	Wyłącznik załączony	zestyk NO łącznika pomocniczego Q19
44	Zadziałanie zabezpieczenia różnicowego	zestyk NO A311
45	ZSZ/LRW w polu – wyłączenie - nastawione	Zestyk NO przełącznika S412
46	ZSZ – zwarcie w strefie martwej pola	zestyk NO A30

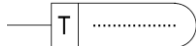
2.3. Wykaz binarnych sygnałów wejściowych do terminala polowego A312 ze SCADA.

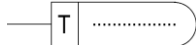
Lp.	Nazwa sygnału	
1	Automatyka SPZ - odblokuj	
2	Automatyka SPZ - zablokuj	
3	Bank nastaw nr 1 – ustaw aktywny	
4	Bank nastaw nr 2 – ustaw aktywny	
5	Bank nastaw nr 3 – ustaw aktywny	
6	Bank nastaw nr 4 – ustaw aktywny	
7	Kasowanie sygnalizacji - skasuj	
8	Kontrola synchronizmu - odblokuj	
9	Kontrola synchronizmu - zablokuj	
10	Odłącznik liniowy - otwórz	
11	Odłącznik liniowy - zamknij	
12	Odłącznik szynowy - otwórz	
13	Odłącznik szynowy - zamknij	
14	Praca współbieżna zabezpieczeń - odblokuj	
15	Praca współbieżna zabezpieczeń - zablokuj	
16	Uziemnik pola - otwórz	
17	Uziemnik pola - zamknij	
18	Uziemnik linii - otwórz	
19	Uziemnik linii - zamknij	
20	Uziemnik pola od szyn - otwórz	
21	Uziemnik pola od szyn - zamknij	
22	Wyłącznik - załącz	
23	Wyłącznik - wyłącz	

2.4. Wykaz binarnych sygnałów wyjściowych z terminala polowego A312.

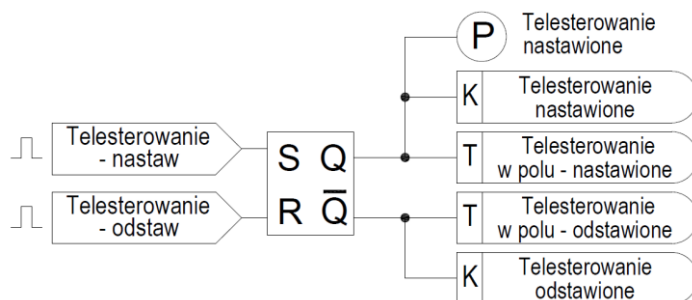
Lp.	Nazwa sygnału		Realizacja fizyczna
1	Alarm		Zestyk NO
2	Aw		Zestyk NO
3	Odłącznik liniowy - otwórz		Zestyk NO
4	Odłącznik liniowy - zamknij		Zestyk NO
5	Odłącznik szynowy - otwórz		Zestyk NO
6	Odłącznik szynowy - zamknij		Zestyk NO
7	Pobudzenie LRW od A312 – zabezpieczenia "grupy 1"		Zestyk NO
8	Pobudzenie LRW od A312 – zabezpieczenia "grupy 2"		Zestyk NO
9	Up		Zestyk NO
10	Uszkodzenie A312		Zestyk NZ
11	Uziemnik pola - otwórz		Zestyk NO
12	Uziemnik pola - zamknij		Zestyk NO
13	Uziemnik linii - otwórz		Zestyk NO
14	Uziemnik linii - zamknij		Zestyk NO
15	Uziemnik pola od szyn - otwórz		Zestyk NO
16	Uziemnik pola od szyn - zamknij		Zestyk NO
17	Trwa cykl SPZ		Zestyk NO
18	Wyłącznik – wyłącz (obwód 1)		Zestyk NO
19	Wyłącznik – wyłącz (obwód 2)		Zestyk NO
20	Wyłącznik - załącz		Zestyk NO

2.5. Wykaz binarnych sygnałów wyjściowych z terminala polowego A312 do SCADA.

Lp.	Nazwa sygnału	
1	Alarm	
2	Analizator jakości energii uszkodzenie w obwodach pomiarowych	
3	Analizator jakości energii - uszkodzony	
4	Analizator jakości energii – zanika napięcia 220V DC	
5	Automatyka LRW w polu – pobudzenie - ustawione	
6	Automatyka LRW w polu – pobudzenie - odstawione	
7	Automatyka LRW w polu – wyłączenie - ustawione	
8	Automatyka LRW w polu – wyłączenie - odstawione	
9	Automatyka LRW – wyłączenie przeciwnego końca linii - zadziałanie	
10	Automatyka SPZ - odblokowana	
11	Automatyka SPZ - zablokowana	
12	Automatyka SPZ - odstawiona	
13	Automatyka SPZ - ustawiona	
14	Automatyka SPZ – cykl WZ	
15	Automatyka SPZ – cykl WZW	
16	Aw	
17	Bank nastaw nr 1 - aktywny	
18	Bank nastaw nr 1 - nieaktywny	
19	Bank nastaw nr 2 - aktywny	
20	Bank nastaw nr 2 - nieaktywny	
21	Bank nastaw nr 3 - aktywny	
22	Bank nastaw nr 3 - nieaktywny	
23	Bank nastaw nr 4 - aktywny	
24	Bank nastaw nr 4 - nieaktywny	
25	Brak ciągłości w obwodzie wyłączającym OW2	
26	Kontrola synchronizmu – brak napięcia 100V AC	
27	Kontrola synchronizmu – brak warunków synchronizacji częstotliwości	
28	Kontrola synchronizmu – brak warunków synchronizacji kąta	
29	Kontrola synchronizmu – brak warunków synchronizacji napięcia	
30	Kontrola synchronizmu - odblokowana	
31	Kontrola synchronizmu - zablokowana	
32	Licznik energii – zanik napięcia 100V AC	
33	Odłącznik liniowy – błąd położenia	
34	Odłącznik liniowy – otwarty	
35	Odłącznik liniowy – sterowanie	
36	Odłącznik liniowy – sterowanie - lokalne	
37	Odłącznik liniowy – sterowanie - zdalne	
38	Odłącznik liniowy – zamknięty	
39	Odłącznik szynowy – błąd położenia	
40	Odłącznik szynowy – otwarty	
41	Odłącznik szynowy – sterowanie	
42	Odłącznik szynowy – sterowanie - lokalne	
43	Odłącznik szynowy – sterowanie - zdalne	
44	Odłącznik szynowy – zamknięty	
45	Odłączniki i uziemniki – brak ogrzewania szafek napędów	
46	Odłączniki i uziemniki – brak zasilania szafek napędów	
47	Praca współbieżna zabezpieczeń - odblokowana	
48	Praca współbieżna zabezpieczeń - zablokowana	
49	Szafka kablowa – brak ogrzewania	
50	Telesterowanie w polu - odstawione	
51	Telesterowanie w polu - ustawione	
52	Up	
53	Uziemnik pola – błąd położenia	
54	Uziemnik pola – otwarty	
55	Uziemnik pola – sterowanie	
56	Uziemnik pola – sterowanie - lokalne	
57	Uziemnik pola – sterowanie - zdalne	

Lp.	Nazwa sygnału	
58	Uziemnik pola – zamknięty	
59	Uziemnik linii – błąd położenia	
60	Uziemnik linii – otwarty	
61	Uziemnik linii – sterowanie	
62	Uziemnik linii – sterowanie - lokalne	
63	Uziemnik linii – sterowanie - zdalne	
64	Uziemnik linii – zamknięty	
65	Uziemnik pola od szyn – błąd położenia	
66	Uziemnik pola od szyn – otwarty	
67	Uziemnik pola od szyn – sterowanie	
68	Uziemnik pola od szyn – sterowanie - lokalne	
69	Uziemnik pola od szyn – sterowanie - zdalne	
70	Uziemnik pola od szyn – zamknięty	
71	Wyłącznik – blokada sterowania	
72	Wyłącznik – błąd położenia	
73	Wyłącznik – brak ogrzewania szafki napędu	
74	Wyłącznik – obniżenie ciśnienia gazu SF6 w przedziale, 1 stopień	
75	Wyłącznik – obniżenie ciśnienia gazu SF6 w przedziale, 2 stopień	
76	Wyłącznik – rozbrojenie napędu	
77	Wyłącznik – sterowanie - lokalne	
78	Wyłącznik – sterowanie - zdalne	
79	Wyłącznik – uszkodzenie w obwodzie zbrojenia	
80	Wyłącznik - wyłączony	
81	Wyłącznik - załączony	
82	Zabezpieczenie odległościowe – automatyka SPZ - zadziałanie	
83	Zabezpieczenie odległościowe – człon nadprądowy - pobudzenie	
84	Zabezpieczenie odległościowe – człon nadprądowy - zadziałanie	
85	Zabezpieczenie odległościowe – logika słabego źródła - zadziałanie	
86	Zabezpieczenie odległościowe – lokalizacja miejsca zwarcia	
87	Zabezpieczenie odległościowe – łączność z terminalem współbieżnym zerwana	
88	Zabezpieczenie odległościowe – praca współbieżna – odebranie sygnału	
89	Zabezpieczenie odległościowe – praca współbieżna – wysłanie sygnału	
90	Zabezpieczenie odległościowe – przyspieszone wyłączenie	
91	Zabezpieczenie odległościowe – stopień 1 członu Io - pobudzenie	
92	Zabezpieczenie odległościowe – stopień 1 członu Io - zadziałanie	
93	Zabezpieczenie odległościowe – stopień 2 członu Io - pobudzenie	
94	Zabezpieczenie odległościowe – stopień 2 członu Io - zadziałanie	
95	Zabezpieczenie odległościowe – uszkodzenie w obwodzie napięcia 100VAC	
96	Zabezpieczenie odległościowe – uszkodzenie w obwodzie napięcia 3Uo	
97	Zabezpieczenie odległościowe – uszkodzenie w obwodzie pomiarowym prądu	
98	Zabezpieczenie odległościowe – wyłączenie	
99	Zabezpieczenie odległościowe – zwarcie w fazie L1	
100	Zabezpieczenie odległościowe – zwarcie w fazie L2	
101	Zabezpieczenie odległościowe – zwarcie w fazie L3	
102	Zabezpieczenie odległościowe – zwarcie w strefie wstecznej	
103	Zabezpieczenie odległościowe – zwarcie z ziemią	
104	Zabezpieczenie odległościowe – zwarcie w strefie 1N	
105	Zabezpieczenie odległościowe – zwarcie w strefie 1W	
106	Zabezpieczenie odległościowe – zwarcie w strefie 2	
107	Zabezpieczenie odległościowe – zwarcie w strefie 3	
108	Zabezpieczenie różnicowe linii – zanik napięcia sterowniczego	
109	Zabezpieczenie różnicowe linii – uszkodzone	
110	Zanik napięcia sygnalizacyjnego	
111	Zanik napięcia 100V AC pomiarów lokalnych	
112	ZSZ – w polu - ustawione	
113	ZSZ – w polu - odstawione	
114	ZSZ – wyłączenie przeciwnego końca linii - zadziałanie	

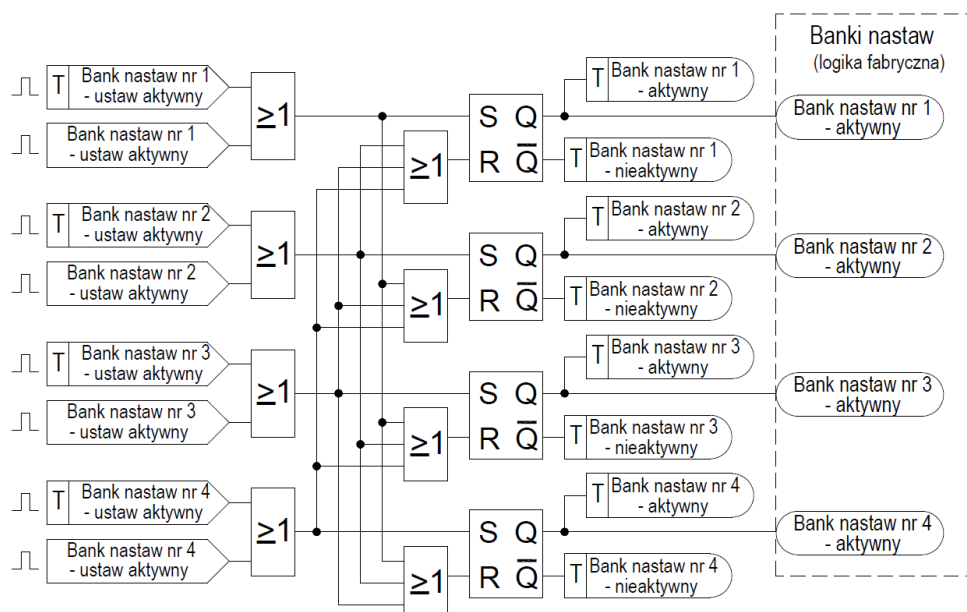
2.6. Logika cząstkowa → Wybór miejsca sterowania.



Miejsce sterowania wybiera się z U-EAZ za pomocą rozkazów impulsowych:

- "Telesterowanie – nastaw", wówczas:
 - do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "Telesterowanie w polu – nastawione",
 - na wyświetlaczu U-EAZ powinien pojawić się komunikat "Telesterowanie nastawione",
 - do logik cząstkowych związanych ze sterowaniem łączników przekazywana jest informacja "Telesterowanie nastawione" (etykieta "P"),
- "Telesterowanie – odstaw", wówczas:
 - do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "Telesterowanie w polu – odstawione",
 - na wyświetlaczu U-EAZ powinien pojawić się komunikat "Telesterowanie odstawione"
 - na U-EAZ uruchamia się sygnalizacja optyczna "Telesterowanie odstawione".

2.7. Logika cząstkowa → Wybór banku nastaw.



2.7.1. Można dokonać wyboru 4 banków nastaw z poziomu U-EAZ lub ze SCADA.

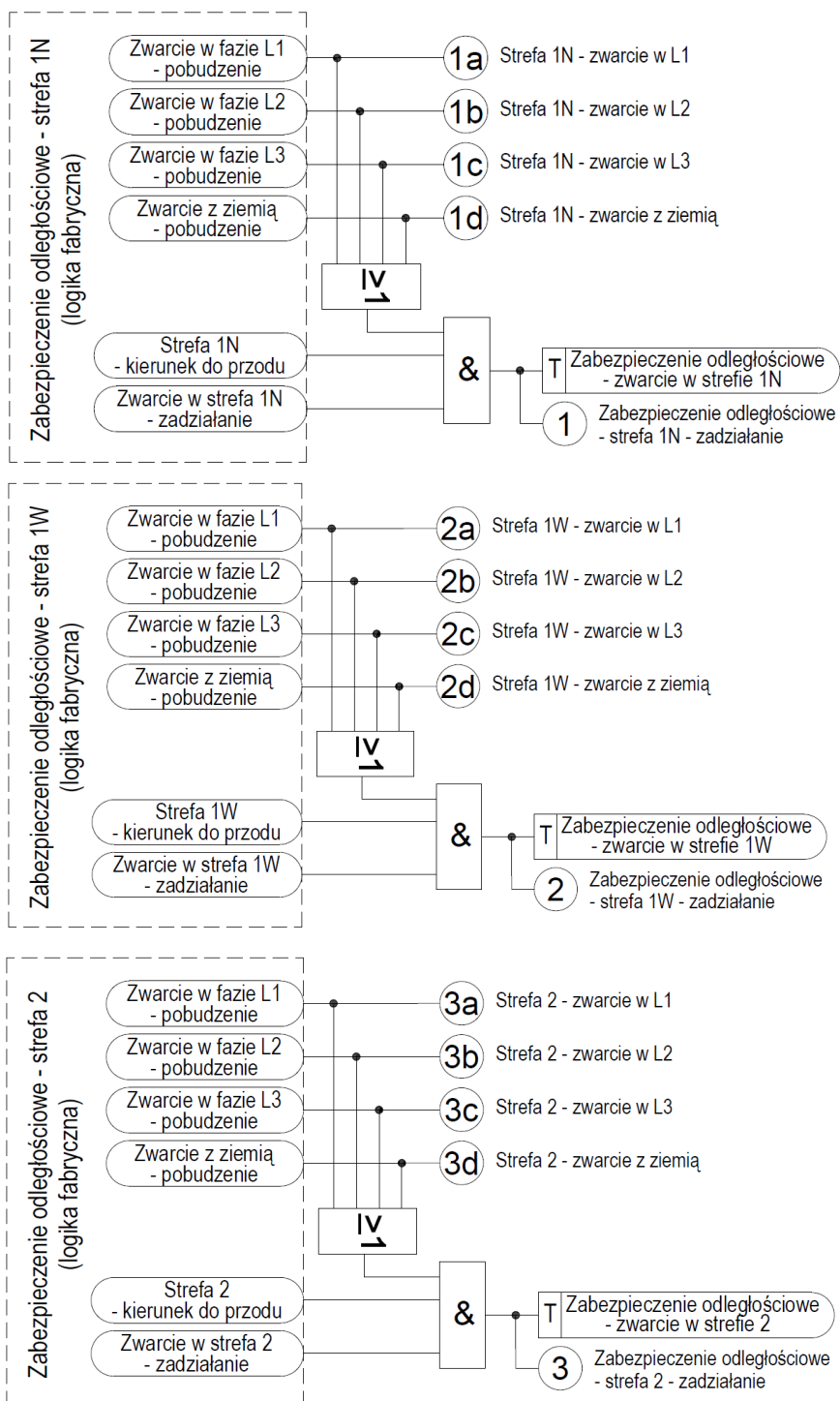
2.7.2. Rozkaz "Bank nastaw nr 1 - ustaw aktywny", ustawia przerzutnik w stan Q="1" i tym samym następuje:

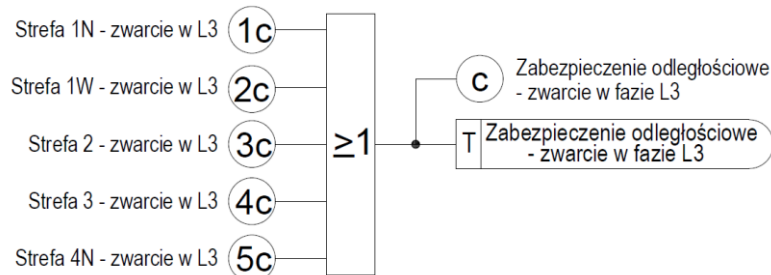
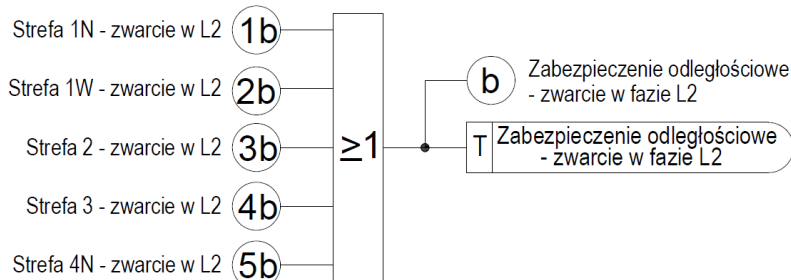
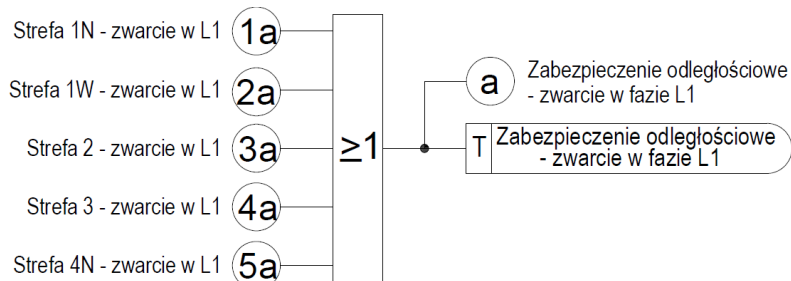
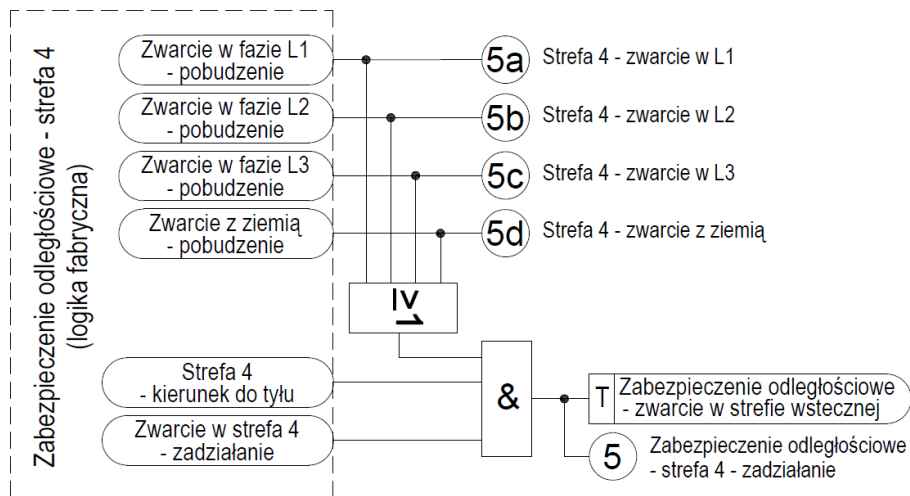
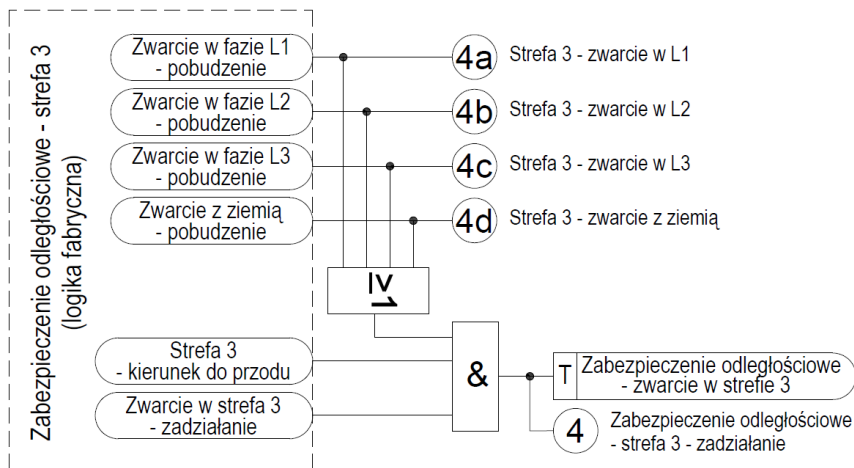
- wybranie banku nastaw nr 1 ("Bank nastaw nr 1 – aktywny"),
- wysyłanie do SCADA sygnalizacji: "Bank nastaw nr 1 – aktywny", "Bank nastaw nr 2 – nieaktywny", "Bank nastaw nr 3 – nieaktywny", "Bank nastaw nr 4 – nieaktywny".

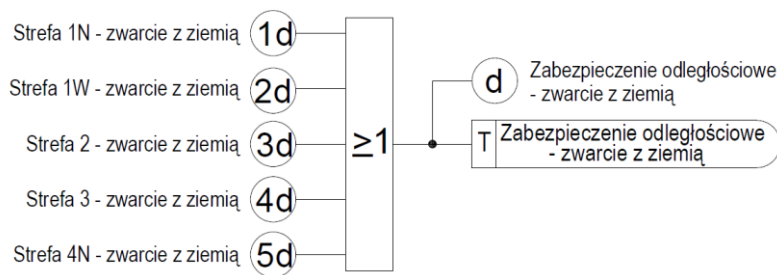
Logika wyboru banków nastaw nr 2÷4 jest identyczna jw.

2.7.3. Parametryzowanie poszczególnych banków nastaw oraz przekazywanie ich parametrów technicznych do innych logik fabrycznych terminala (np. funkcji zabezpieczeniowych, automatyki SPZ, itp.), odbywa się za pośrednictwem logiki fabrycznej "Banki nastaw".

2.8. Logika cząstkowa → Zabezpieczenie odległościowe.





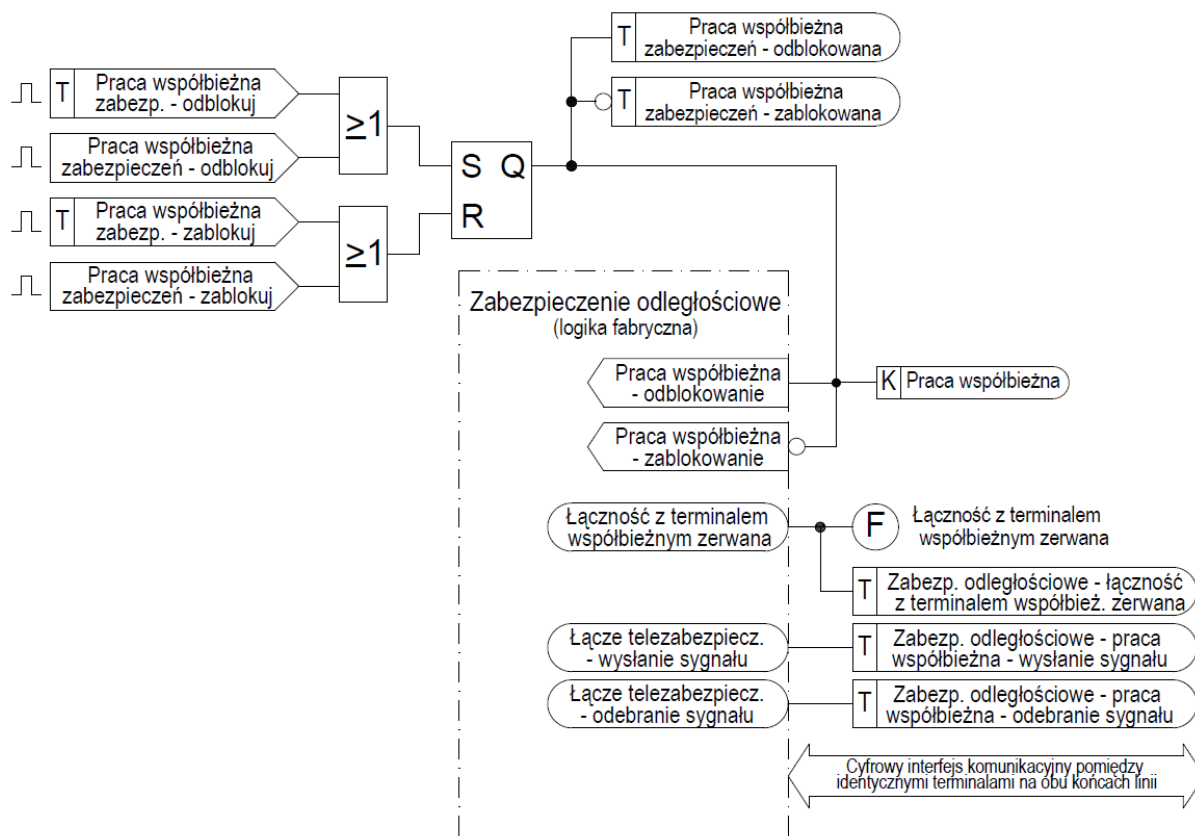


- 2.8.1. Zabezpieczenie odległościowe (funkcja ANSI 21/21N) działa w oparciu o logiki fabryczne, które wykrywają zwarcia międzyfazowe i doziemne w 5 niezależnych strefach:
- strefie 1N (strefa 1 normalna),
 - strefie 1W (strefa 1 wydłużona),
 - strefie 2,
 - strefie 3,
 - strefie 4.
- Zakłada się, że zabezpieczenie odległościowe w strefach: 1N, 1W, 2 i 3 działa w kierunku "do przodu", natomiast w strefie 4 działa w kierunku "do tyłu".
- 2.8.2. Pobudzenie zabezpieczenia w dowolnej strefie, w wyniku zwarcia w fazie L1, powoduje:
- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie odległościowe – zwarcie w fazie L1",
 - przekazanie do logiki cząstkowej: → Sygnalizacja optyczna, informacji "Zabezpieczenie odległościowe – zwarcie w fazie L1" (etykieta "a").
- 2.8.3. Pobudzenie zabezpieczenia w dowolnej strefie, w wyniku zwarcia w fazie L2, powoduje:
- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie odległościowe – zwarcie w fazie L2",
 - przekazanie do logiki cząstkowej: → Sygnalizacja optyczna, informacji "Zabezpieczenie odległościowe – zwarcie w fazie L2" (etykieta "b").
- 2.8.4. Pobudzenie zabezpieczenia w dowolnej strefie, w wyniku zwarcia w fazie L3, powoduje:
- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie odległościowe – zwarcie w fazie L3",
 - przekazanie do logiki cząstkowej: → Sygnalizacja optyczna, informacji "Zabezpieczenie odległościowe – zwarcie w fazie L3" (etykieta "c").
- 2.8.5. Pobudzenie zabezpieczenia w dowolnej strefie, w wyniku zwarcia z ziemią, powoduje:
- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie odległościowe – zwarcie z ziemią",
 - przekazanie do logiki cząstkowej: → Sygnalizacja optyczna, informacji "Zabezpieczenie odległościowe – zwarcie z ziemią" (etykieta "d").
- 2.8.6. Zadziałanie zabezpieczenia w strefie 1N powoduje:
- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie odległościowe – zwarcie w strefie 1N",
 - przekazanie do logik cząstkowych: → Zadziałanie zabezpieczeń, → Sygnalizacja optyczna, informacji "Zabezpieczenie odległościowe – strefa 1N - zadziałanie" (etykieta "1").
- 2.8.7. Zadziałanie zabezpieczenia w strefie 1W powoduje:
- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie odległościowe – zwarcie w strefie 1W",
 - przekazanie do logik cząstkowych: → Zadziałanie zabezpieczeń, → Sygnalizacja optyczna, informacji "Zabezpieczenie odległościowe – strefa 1W - zadziałanie" (etykieta "2").
- 2.8.8. Zadziałanie zabezpieczenia w strefie 2 powoduje:
- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie odległościowe – zwarcie w strefie 2",
 - przekazanie do logik cząstkowych: → Zadziałanie zabezpieczeń, → Sygnalizacja optyczna, informacji "Zabezpieczenie odległościowe – strefa 2 - zadziałanie" (etykieta "3").
- 2.8.9. Zadziałanie zabezpieczenia w strefie 3 powoduje:
- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie odległościowe – zwarcie w strefie 3",
 - przekazanie do logik cząstkowych: → Zadziałanie zabezpieczeń, → Sygnalizacja optyczna, informacji "Zabezpieczenie odległościowe – strefa 3 - zadziałanie" (etykieta "4").

2.8.10. Zadziałanie zabezpieczenia w strefie 4 powoduje:

- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie odległościowe – zwarcie w strefie wstecznej",
- przekazanie do logik cząstkowych: → Zadziałanie zabezpieczeń, → Sygnalizacja optyczna, informacji "Zabezpieczenie odległościowe – strefa 4 - zadziałanie" (etykieta "5").

2.9. Logika cząstkowa → Zabezpieczenie odległościowe – praca współbieżna.



2.9.1. Praca współbieżna zabezpieczeń odległościowych (funkcja ANSI 85) działa w oparciu o logiki fabryczne. Wymiana informacji pomiędzy identycznymi terminalami zabudowanymi po obu końcach linii odbywa się za pomocą cyfrowego interfejsu komunikacyjnego – światłowodu.

2.9.2. Odblokowanie pracy współbieżnej zabezpieczenia odległościowego można wykonać:

- ze SCADA, za pomocą rozkazu "Praca współbieżna zabezpieczeń – odblokuj",
- z U-EAZ, za pomocą rozkazu "Praca współbieżna zabezpieczeń – odblokuj".

Odblokowanie pracy współbieżnej na obu końcach linii powoduje:

- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Praca współbieżna zabezpieczeń – odblokowana"
- pojawienie się na wyświetlaczu graficznym U-EAZ komunikatu "Praca współbieżna".

2.9.3. Zablokowanie pracy współbieżnej zabezpieczenia odległościowego można wykonać:

- ze SCADA, za pomocą rozkazu "Praca współbieżna zabezpieczeń – zablokuj",
- z U-EAZ, za pomocą rozkazu "Praca współbieżna zabezpieczeń – zablokuj".

Zablokowanie pracy współbieżnej na jednym z końców linii powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Praca współbieżna zabezpieczeń – zablokowana"

2.9.4. W przypadku zerwania łączności pomiędzy zabezpieczeniami odległościowymi następuje:

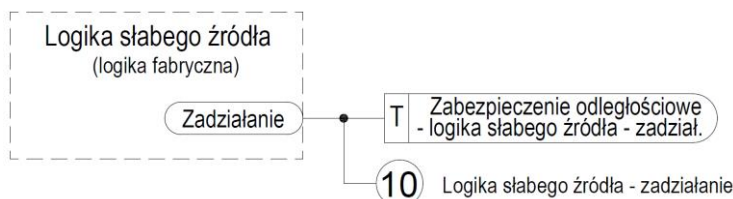
- przekazanie do logik cząstkowych → Pobudzenie Up, → Sygnalizacja optyczna, informacji "Łączność z terminalem współbieżnym zerwana" (etykieta "F"),
- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie odległościowe - łączność z terminalem współbieżnym zerwana".

2.9.5. Wysłanie sygnału łączem przy współbieżnej pracy zabezpieczeń powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie odległościowe – praca współbieżna – wysłanie sygnału".

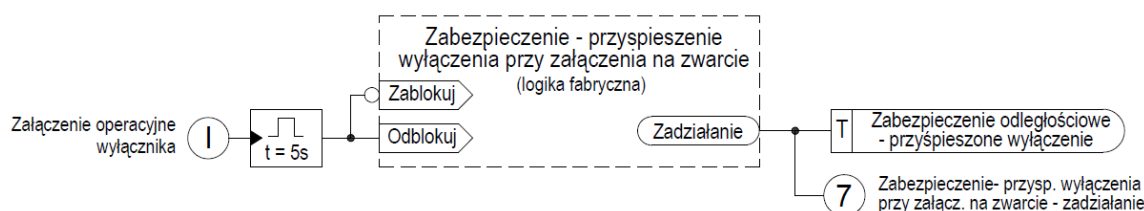
Odebranie sygnału łączem przy współbieżnej pracy zabezpieczeń powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie odległościowe – praca współbieżna – odebranie sygnału"

- 2.9.6. W przypadku występowania, na obu końcach linii, terminali zabezpieczeniowych różnych producentów, dopuszcza się pracę współbieżną zabezpieczeń odległościowych za pośrednictwem odrębnego łącza komunikacyjnego, ale z wykorzystaniem wejść i wyjść binarnych.

2.10. Logika cząstkowa → Wyłączenie przy słabym źródle.

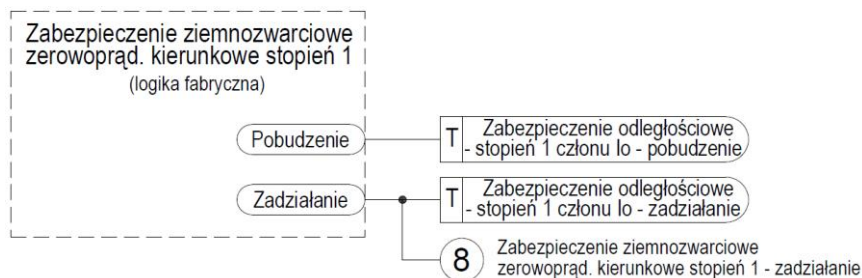


- 2.10.1. Logika słabego źródła (funkcja ANSI 27WI) działa w oparciu o logiki fabryczne.
- 2.10.2. Logika słabego źródła ma zastosowanie, gdy zabezpieczenie odległościowe zabudowane jest w polu, które jest źródłem małej mocy zwarciowej, tzn. takiej, która przy zwarcu na chronionym odcinku nie jest w stanie go pobudzić i tym samym nie następuje wyłączenie pola. Logika słabego źródła umożliwia wyłączenie wyłącznika w wyniku zwarcia na linii, pomimo braku pobudzenia zabezpieczenia odległościowego. W takim przypadku, sygnał do wyłączenia przychodzi od zabezpieczenia odległościowego zabudowanego na przeciwnym końcu linii, które to wykryło zwarcie. Z kolei to zabezpieczenie wysyła sygnał "echa" do zabezpieczenia na przeciwległy koniec linii, w wyniku czego następuje wyłączenie współpracującego z nim wyłącznika i definitywne odcięcie punktu zwarcia z obu jego stron.
- 2.10.3. Zadziałanie logiki słabego źródła powoduje:
- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie odległościowe – logika słabego źródła – zadziałanie",
 - przekazanie do logik cząstkowych: → Automatyka SPZ, → Zadziałanie zabezpieczeń, → Automatyka LRW → Pobudzenie Aw, → Sygnalizacja optyczna, informacji "Logika słabego źródła – zadziałanie" (etykieta "10").
- 2.11. Logika cząstkowa → Zabezpieczenie – przyspieszenie wyłączenia przy załączeniu na zwarcie.



- 2.11.1. Zabezpieczenie – przyspieszenie wyłączenia przy załączeniu na zwarcie działa w oparciu o logiki fabryczne.
- 2.11.2. Zabezpieczenie jest aktywowane przez czas 5 sekund od momentu podjęcia próby "Załączenie operacyjne wyłącznika" (etykieta "I"). Ww. etykietę zdefiniowano w logice cząstkowej → "Sterowanie wyłącznikiem"
- 2.11.3. Zadziałanie zabezpieczenia powoduje:
- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie odległościowe – przyspieszone wyłączenie",
 - przekazanie do logik cząstkowych: → Zadziałanie zabezpieczeń, → Pobudzenie Aw, → Sygnalizacja optyczna, informacji "Zabezpieczenie – przyspieszenie wyłączenia przy załączeniu na zwarcie - zadziałanie" (etykieta "7").

2.12. Logika cząstkowa → Zabezpieczenie ziemnozwarciowe, zerowoprądowe, kierunkowe, stopień 1.



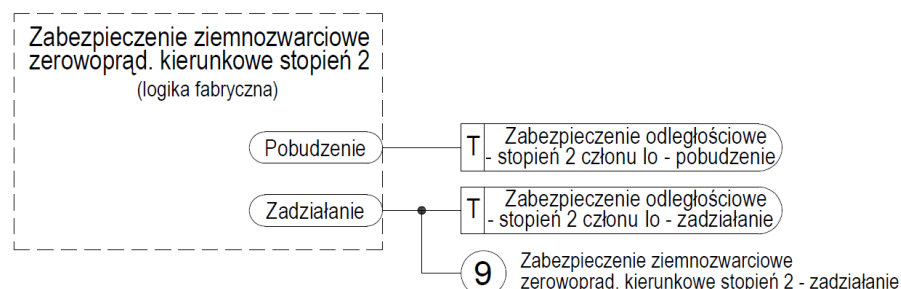
2.12.1. Zabezpieczenie ziemnozwarciowe, zerowoprądowe, kierunkowe, stopień 1 (funkcja ANSI 50N/67N) działa w oparciu o logiki fabryczne.

2.12.2. Pobudzenie zabezpieczenia powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie odległościowe – stopień 1 członu lo – pobudzenie",

2.12.3. Zadziałanie zabezpieczenia powoduje:

- wysłanie do SCADA sygnalizacji " Zabezpieczenie odległościowe – stopień 1 członu lo – zadziałanie",
- przekazanie do logik cząstkowych: → Automatyka SPZ, → Zadziałanie zabezpieczeń, → Pobudzenie Aw, → Sygnalizacja optyczna, informacji "Zabezpieczenie ziemnozwarciowe, zerowoprądowe, kierunkowe, stopień 1 - zadziałanie" (etykieta "8").

2.13. Logika cząstkowa → Zabezpieczenie ziemnozwarciowe, zerowoprądowe, kierunkowe, stopień 2.



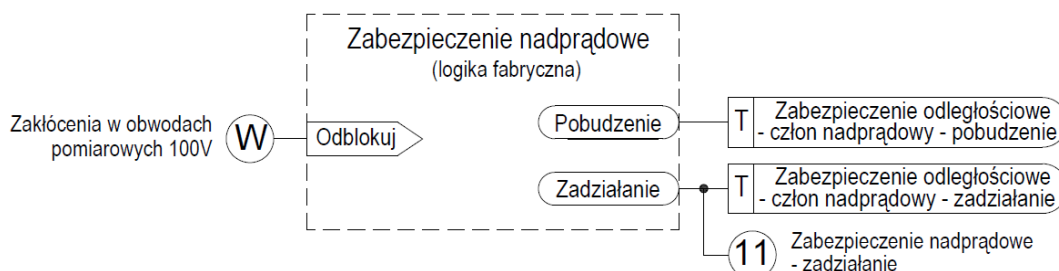
2.13.1. Zabezpieczenie ziemnozwarciowe, zerowoprądowe, kierunkowe, stopień 2 (funkcja ANSI 50N/67N) działa w oparciu o logiki fabryczne.

2.13.2. Pobudzenie zabezpieczenia powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie odległościowe – stopień 2 członu lo – pobudzenie",

2.13.3. Zadziałanie zabezpieczenia powoduje:

- wysłanie do SCADA sygnalizacji " Zabezpieczenie odległościowe – stopień 2 członu lo – zadziałanie",
- przekazanie do logik cząstkowych: → Automatyka SPZ, → Zadziałanie zabezpieczeń, → Pobudzenie Aw, → Sygnalizacja optyczna, informacji "Zabezpieczenie ziemnozwarciowe, zerowoprądowe, kierunkowe, stopień 2 - zadziałanie" (etykieta "9").

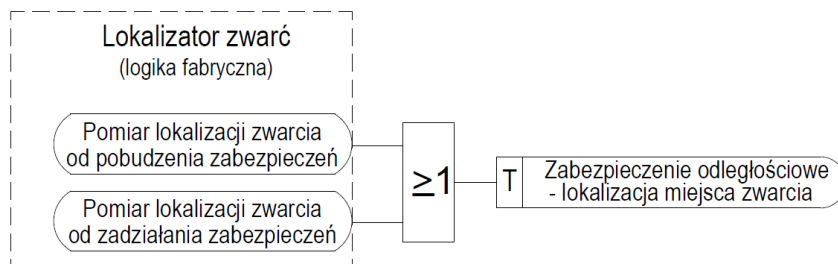
2.14. Logika cząstkowa → Zabezpieczenie nadprądowe



2.14.1. Zabezpieczenie nadprądowe (funkcja ANSI 50) działa w oparciu o logiki fabryczne.

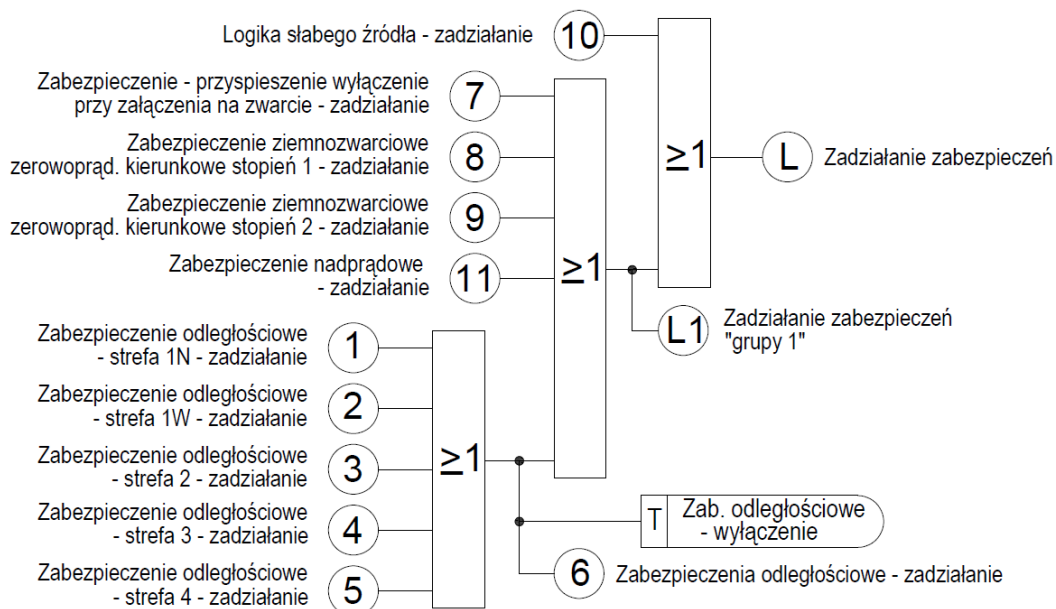
- 2.14.2. Zabezpieczenie jest aktywne, tylko w przypadku uszkodzenia w obwodach pomiarowych napięciowych (etykieta "W").
- 2.14.3. Pobudzenie zabezpieczenia powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie odległościowe – człon nadprądowy – pobudzenie".
- 2.14.4. Zadziałanie zabezpieczenia powoduje:
- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie odległościowe – człon nadprądowy – zadziałanie",
 - przekazanie do logik cząstkowych: → Automatyka SPZ, → Zadziałanie zabezpieczeń, → Pobudzenie szyny Aw, → Sygnalizacja optyczna, informacji "Zabezpieczenie nadprądowe - zadziałanie" (etykieta "11").

2.15. Logika cząstkowa → Lokalizacja zwarcia



- 2.15.1. Lokalizacja punktu zwarcia działa w oparciu o logikę fabryczną "Lokalizator zwarć".
- 2.15.2. Lokalizacja punktu zwarcia może się odbywać w wyniku pobudzenia zabezpieczeń lub w wyniku ich zadziałania. W każdym z ww. przypadków, po zlokalizowaniu punktu zwarcia, do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "Zabezpieczenie odległościowe – lokalizacja miejsca zwarcia".

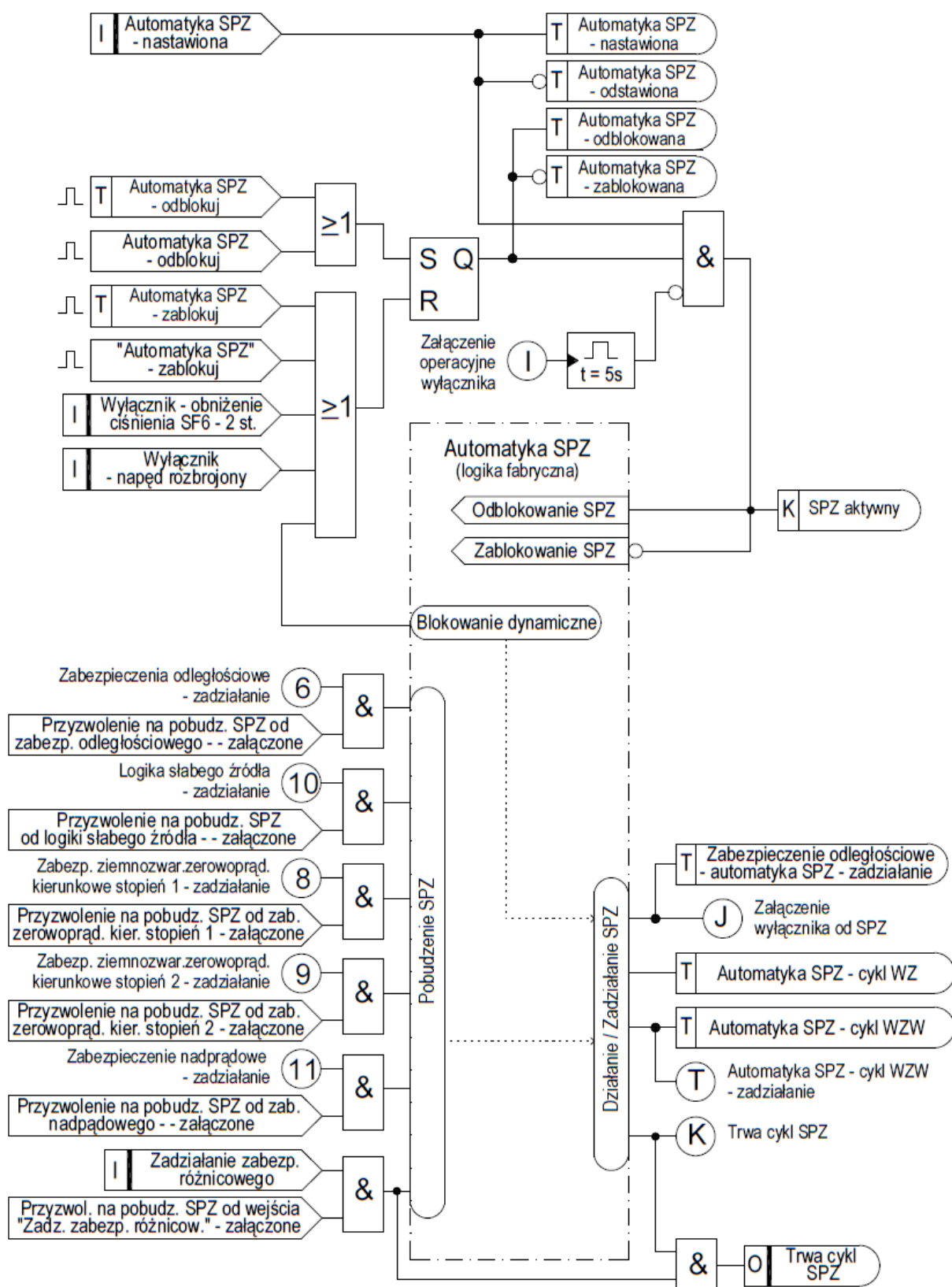
2.16. Logika cząstkowa → Zadziałanie zabezpieczeń.



- 2.16.1. Zadziałania co najmniej jednego zabezpieczenia opisanego etykietami "1"÷"5", "7"÷"11" powoduje przekazanie do logiki cząstkowej → Sterowanie wyłącznikiem, informacji "Zadziałanie zabezpieczeń" (etykieta "L").
- 2.16.2. Zadziałania co najmniej jednego zabezpieczenia opisanego etykietami "1"÷"5", "7"÷"9", "11" powoduje przekazanie do logiki cząstkowej → Automatyka LRW, informacji "Zadziałanie zabezpieczeń – "grupy 1" (etykieta "L1").
- 2.16.3. Zadziałanie zabezpieczenia odległościowego (etykiety "1"÷"5") powoduje:
- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie odległościowe – wyłączenie",

- przekazanie do logiki cząstkowej: → Automatyka SPZ, → Pobudzenie Aw, informacji "Zabezpieczenie odległościowe - zadziałanie" (etykieta "6").

2.17. Logika cząstkowa → Automatyka SPZ.



2.17.1. Automatyka SPZ (funkcja ANSI 79) działa w oparciu o logiki fabryczne. Ma zastosowanie w polach z liniami napowietrznymi i kablowo - napowietrznymi. Nie występuje w polach z liniami kablowymi.

- 2.17.2. Odblokowanie automatyki SPZ można wykonać:
- ze SCADA, za pomocą rozkazu impulsowego "Automatyka SPZ – odblokuj",
 - z U-EAZ "Automatyka SPZ – odblokuj".
- Odblokowanie automatyki SPZ ustawia przerzutnik w stan Q="1" i tym samym do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "Automatyka SPZ – odblokowana".
- 2.17.3. Zablokowanie automatyki SPZ można wykonać:
- ze SCADA, za pomocą rozkazu impulsowego "Automatyka SPZ – zablokuj",
 - z U-EAZ "Automatyka SPZ – zablokuj".
- Zablokowanie automatyki SPZ ustawia przerzutnik w stan Q="0" i tym samym do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "Automatyka SPZ – zablokowana".
- 2.17.4. Automatyka SPZ jest automatycznie blokowana w przypadku:
- pobudzenia wejścia binarnego "Wyłącznik napęd rozbrojony",
 - pobudzenia wejścia binarnego "Wyłącznik – obniżenie ciśnienia SF6 – 2 stopień",
 - dynamicznego blokowania w wyniku działania fabrycznego algorytmu SPZ.
- 2.17.5. Automatyka SPZ jest chwilowo blokowana przez 5 sekund, jeżeli nastąpiło "Załączenie operacyjne wyłącznika" (etykieta "I").
- 2.17.6. Nastawienie/odstawienie automatyki SPZ wykonuje się przełącznikiem dwupołożeniowym S413:
- S413 w położeniu "0" – następuje odstawienie automatyki SPZ, wówczas:
 - nie występuje pobudzenie żadnego wejścia binarnego,
 - do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "Automatyka SPZ – odstawiona",
 - automatyka SPZ nie będzie działać, nawet jeżeli jest odblokowana,
 - S413 w położeniu "1" – następuje nastawienie automatyki SPZ, wówczas:
 - następuje pobudzenie wejścia binarnego "Automatyka SPZ – nastawiona",
 - do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "Automatyka SPZ – nastawiona",
 - automatyka SPZ nie będzie działać, jeżeli jest zablokowana.
- Automatyka SPZ będzie działać, jeżeli jest nastawiona i odblokowana. Tym samym na wyświetlaczu U-EAZ powinien pojawić się komunikat "SPZ aktywny".
- 2.17.7. Pobudzenie automatyki SPZ może nastąpić w przypadkach:
- zadziałania zabezpieczenia różnicowego (pobudzenie wejścia binarnego "Zadziałanie zabezpieczenia różnicowego") przy jednoczesnym ustawieniu parametru banku nastaw "Przyzwolenie na pobudzenie SPZ od wejścia Zadziałanie zabezpieczenia różnicowego – załączone",
 - zadziałania zabezpieczenia odległościowego (etykieta "6") przy jednoczesnym ustawieniu parametru banku nastaw "Przyzwolenie na pobudzenie SPZ od zabezpieczenia odległościowego – załączone",
 - zadziałania logiki słabego źródła (etykieta "10") przy jednoczesnym ustawieniu parametru banku nastaw "Przyzwolenie na pobudzenie SPZ od logiki słabego źródła – załączone",
 - zadziałania zabezpieczenia ziemnozwarciowego, zerowoprądowego kierunkowego stopień 1 (etykieta "8") przy jednoczesnym ustawieniu parametru banku nastaw "Przyzwolenie na pobudzenie SPZ od zabezpieczenia zerowoprądowego, kierunkowego, stopień 1 – załączone",
 - zadziałania zabezpieczenia ziemnozwarciowego, zerowoprądowego kierunkowego stopień 2 (etykieta "9") przy jednoczesnym ustawieniu parametru banku nastaw "Przyzwolenie na pobudzenie SPZ od zabezpieczenia zerowoprądowego, kierunkowego, stopień 2 – załączone",
 - zadziałania zabezpieczenia nadprądowego (etykieta "11") przy jednoczesnym ustawieniu parametru banku nastaw "Przyzwolenie na pobudzenie SPZ od zabezpieczenia nadprądowego – załączone".
- 2.17.8. Pobudzenie SPZ, od ww. zakłóceń, powoduje uruchomienie fabrycznego algorytmu działania SPZ zaimplementowanego w terminalu A312.
- Z chwilą rozpoczęcia działania automatyki SPZ następuje:

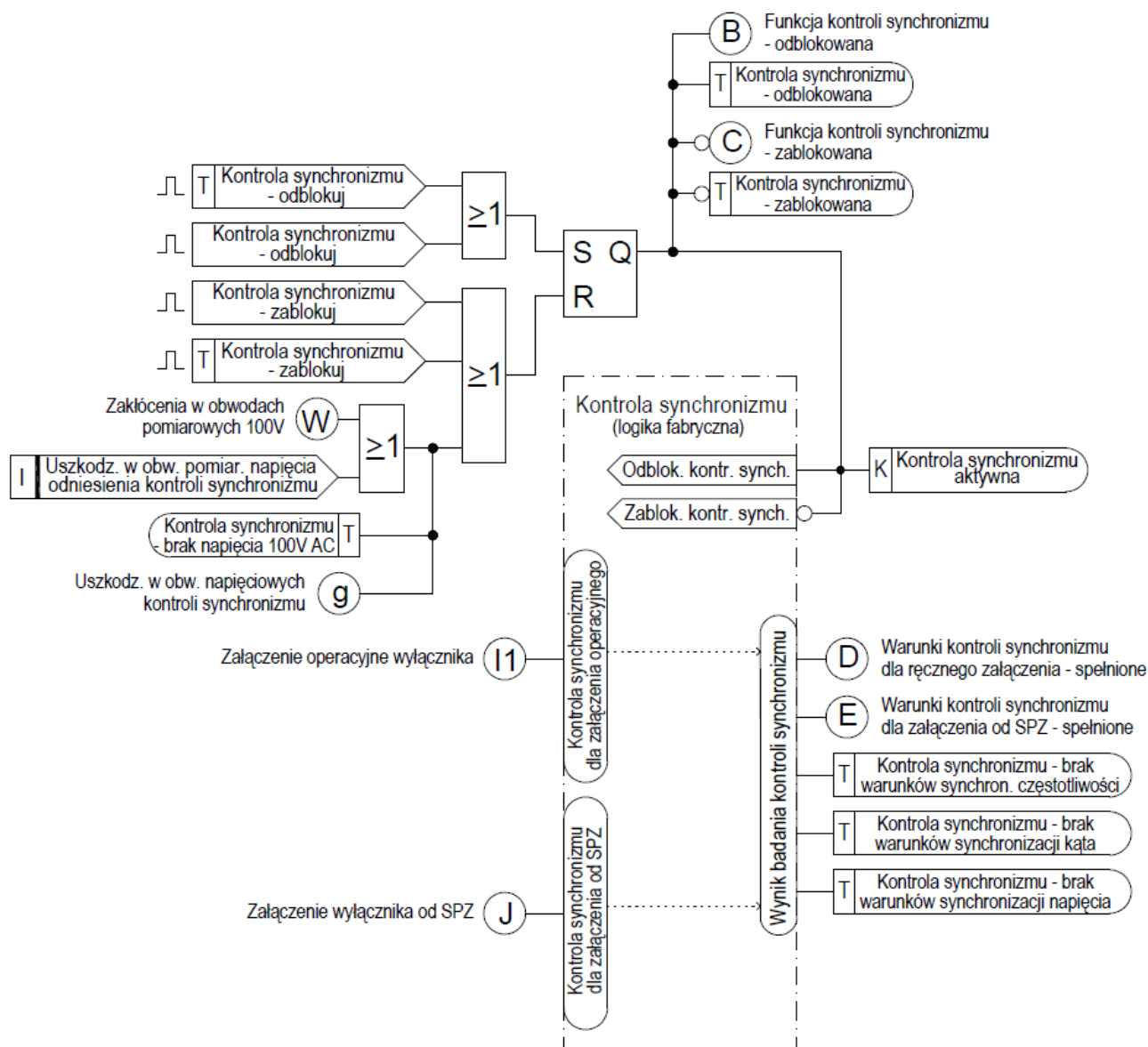
- wygenerowanie sygnału "Trwa cykl SPZ (etykieta "K") i przesłanie go do logiki cząstkowej → Pobudzenie Aw,
- pobudzenie wyjścia binarnego "Trwa cykl SPZ" pod warunkiem, że zadziałało zabezpieczenie różnicowe i załączone jest przyzwolecie na pobudzenie SPZ od ww. wejścia binarnego. Sygnał ten jest przesyłany na wejście binarne A311 "Trwa cykl SPZ". Jeżeli automatyka SPZ została uruchomiona przez zabezpieczenie różnicowe i nastąpiło wyłączenie wyłącznika, wówczas w A311 następuje zablokowanie Aw.
- generowanie rozkazu "Załączenie wyłącznika od SPZ" (etykieta "J"). Rozkaz ten, przesyłany jest do logik cząstkowych: → Kontrola synchronizmu, → Sterowanie wyłącznikiem. Jednocześnie do SCADA przesyłana jest sygnalizacja "Zabezpieczenie odległościowe - automatyka SPZ – zadziałanie"

Po zadziałaniu SPZ następuje:

- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Automatyka SPZ – cykl WZ" (został wykonany cykl SPZ wyłącz – załącz),
- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Automatyka SPZ – cykl WZW" (został wykonany cykl SPZ wyłącz – załącz - wyłącz),
- przesłanie do logiki cząstkowej → Pobudzenie Aw, informacji "Automatyka SPZ – cykl WZW – zadziałanie" (etykieta "T").

Ponadto w programie fabrycznym automatyki SPZ powinny być zaimplementowane wszystkie funkcjonalności wyszczególnione w Standardzie technicznym **[T2]**.

2.18. Logika cząstkowa → Kontrola synchronizmu.



2.18.1. Kontrola synchronizmu (funkcja ANSI 13) działa w oparciu o logikę fabryczną. Funkcję tę można sparametryzować oddzielnie, dla operacyjnego załączenia wyłącznika i dla załączenia przez SPZ.

2.18.2. Odblokowanie kontroli synchronizmu można wykonać:

- ze SCADA, za pomocą rozkazu impulsowego "Kontrola synchronizmu – odblokuj",
- z U-EAZ "Kontrola synchronizmu – odblokuj".

Odblokowanie kontroli synchronizmu ustawia przerzutnik w stan Q="1" i tym samym:

- do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "Kontrola synchronizmu – odblokowana",
- do logiki cząstkowej → Sterowanie wyłącznikiem przesyłana jest informacja "Funkcja kontroli synchronizmu – odblokowana" (etykieta "B"),
- na wyświetlaczu U-EAZ powinien pojawić się komunikat "Kontrola synchronizmu aktywna".

2.18.3. Zablokowanie kontroli synchronizmu można wykonać:

- ze SCADA, za pomocą rozkazu impulsowego "Kontrola synchronizmu – zablokuj",
- z U-EAZ "Kontrola synchronizmu – zablokuj".

Zablokowanie kontroli synchronizmu ustawia przerzutnik w stan Q="0" i tym samym:

- do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "Kontrola synchronizmu – zablokowana",

- do logiki cząstkowej → Sterowanie wyłącznikiem przesyłana jest informacja "Funkcja kontroli synchronizmu – zablokowana" (etykieta "C").

2.18.4. Kontrola synchronizmu jest automatycznie blokowana w przypadku:

- pobudzenia wejścia binarnego "Uszkodzenie w obwodzie pomiarowym napięcia odniesienia kontroli synchronizmu",
- zakłócenia w obwodach pomiarowych 100V (etykieta "W").

Przy wystąpieniu co najmniej jednego z ww. zakłóceń następuje:

- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Kontrola synchronizmu – brak napięcia 100V AC",
- przesłanie do logiki cząstkowej → Sygnalizacja optyczna, informacji "Uszkodzenie w obwodach napięciowych kontroli synchronizmu" (etykieta "g").

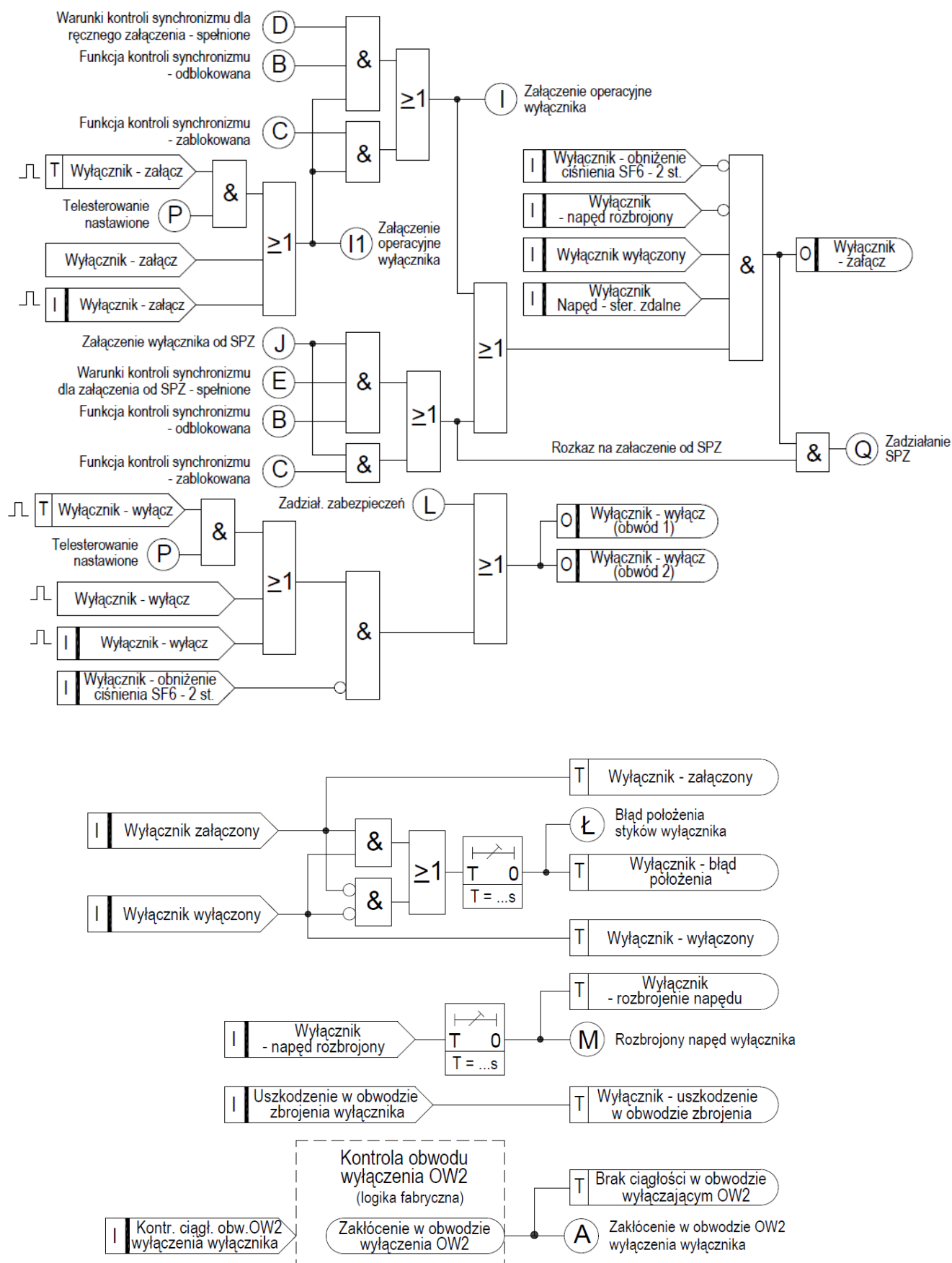
2.18.5. Przy aktywnej funkcji kontroli synchronizmu oraz pojawieniu się sygnału:

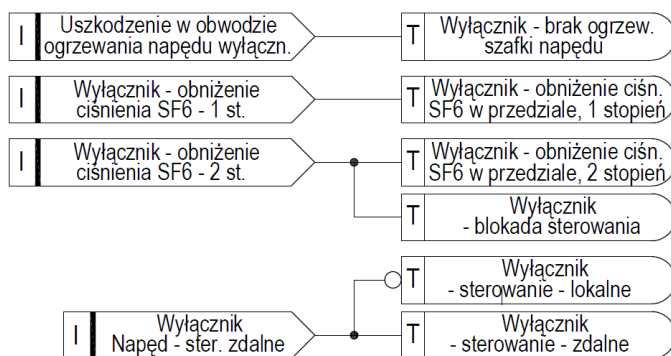
- "Załączenie operacyjne wyłącznika" (etykieta "I1"), następuje uruchomienie funkcji kontroli synchronizmu z uwzględnieniem parametrów banku nastaw dedykowanych dla załączenia operacyjnego wyłącznika. Jeżeli są spełnione wszystkie warunki synchronizacji, następuje przekazanie do logiki cząstkowej → Sterowanie wyłącznikiem, informacji "Warunki kontroli synchronizmu dla ręcznego załączenia – spełnione" (etykieta "D"),
- "Załączenie wyłącznika od SPZ" (etykieta "J") następuje uruchomienie funkcji kontroli synchronizmu z uwzględnieniem parametrów banku nastaw dedykowanych dla załączenia wyłącznika przez SPZ. Jeżeli są spełnione wszystkie warunki synchronizacji, następuje przekazanie do logiki cząstkowej → Sterowanie wyłącznikiem, informacji "Warunki kontroli synchronizmu od SPZ – spełnione" (etykieta "E").

2.18.6. W przypadku nie spełnienia warunków synchronizmu, logika fabryczna generuje następujące informacje:

- "Brak synchronizmu dla częstotliwości", tym samym do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "Kontrola synchronizmu – brak warunków synchronizacji częstotliwości",
- "Brak synchronizmu dla przesunięcia fazowego", tym samym do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "Kontrola synchronizmu – brak warunków synchronizacji kąta",
- "Brak synchronizmu dla amplitudy napięcia", tym samym do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "Kontrola synchronizmu – brak warunków synchronizacji napięcia".

2.19. Logika cząstkowa → Sterowanie wyłącznikiem.





2.19.1. Załączenie wyłącznika może nastąpić:

- ze SCADA, za pomocą rozkazu impulsowego "Wyłącznik – załącz" pod warunkiem, że jest przyzwolenie na telesterowanie (etykieta "P"),
 - z U-EAZ przez podanie impulsu wejściowego "Wyłącznik - załącz",
 - sterownikiem S11, za pośrednictwem wejścia binarnego "Wyłącznik załącz".
- Wykonanie jednego z ww. rozkazów, generuje informację o załączeniu operacyjnym wyłącznika (etykieta "I1"), która przekazywana jest do logiki cząstkowej → Kontrola synchronizmu,
- automatycznie od SPZ (etykieta "J").

Załączenie operacyjne lub załączenie od automatyki SPZ może odbywać się, z/bez kontroli synchronizmu:

- jeżeli "Funkcja kontroli synchronizmu – odblokowana" (etykieta "B"), to przy:
 - załączeniu operacyjnym (etykieta "I1"), załączenie nastąpi tylko wtedy, kiedy "Warunki kontroli synchronizmu dla ręcznego załączenia – spełnione" (etykieta "D"). Wówczas do logik cząstkowych: → Zabezpieczenie – przyspieszenie wyłączenia przy załączeniu na zwarcie, → Automatyka SPZ, przesyłana jest informacja "Załączenie operacyjne wyłącznika" (etykieta "I"),
 - załączeniu od automatyki SPZ (etykieta "J"), załączenie nastąpi tylko wtedy, kiedy "Warunki kontroli synchronizmu dla załączenia od SPZ – spełnione" (etykieta "E"),
- jeżeli "Funkcja kontroli synchronizmu – zablokowana" (etykieta "C"), wówczas załączenie operacyjne jak i od SPZ następuje bezwarunkowo.

Wyżej wymienione rozkazy na załączenie wyłącznika, mogą być wykonane, jeżeli jednocześnie spełnione są warunki:

- nie jest pobudzone wejście binarne "Wyłącznik – obniżenie ciśnienia SF6 – 2 st.",
- nie jest pobudzone wejście binarne "Wyłącznik – napęd rozbrojony",
- pobudzone jest wejście binarne "Wyłącznik – wyłączony",
- pobudzone jest wejście binarne "Wyłącznik. Napęd – sterowanie zdalne".

Załączenia wyłącznika odbywa się za pośrednictwem wyjścia binarnego "Wyłącznik załącz", co powoduje uruchomienie fabrycznych układów załączenia wyłącznika.

2.19.2. Pobudzenie wejścia binarnego "Wyłącznik – obniżenie ciśnienia SF6 – 2 st." powoduje natychmiastową blokadę operacyjnego sterowania wyłącznikiem, tzn. zablokowanie rozkazów na załączenie/wyłączenie.

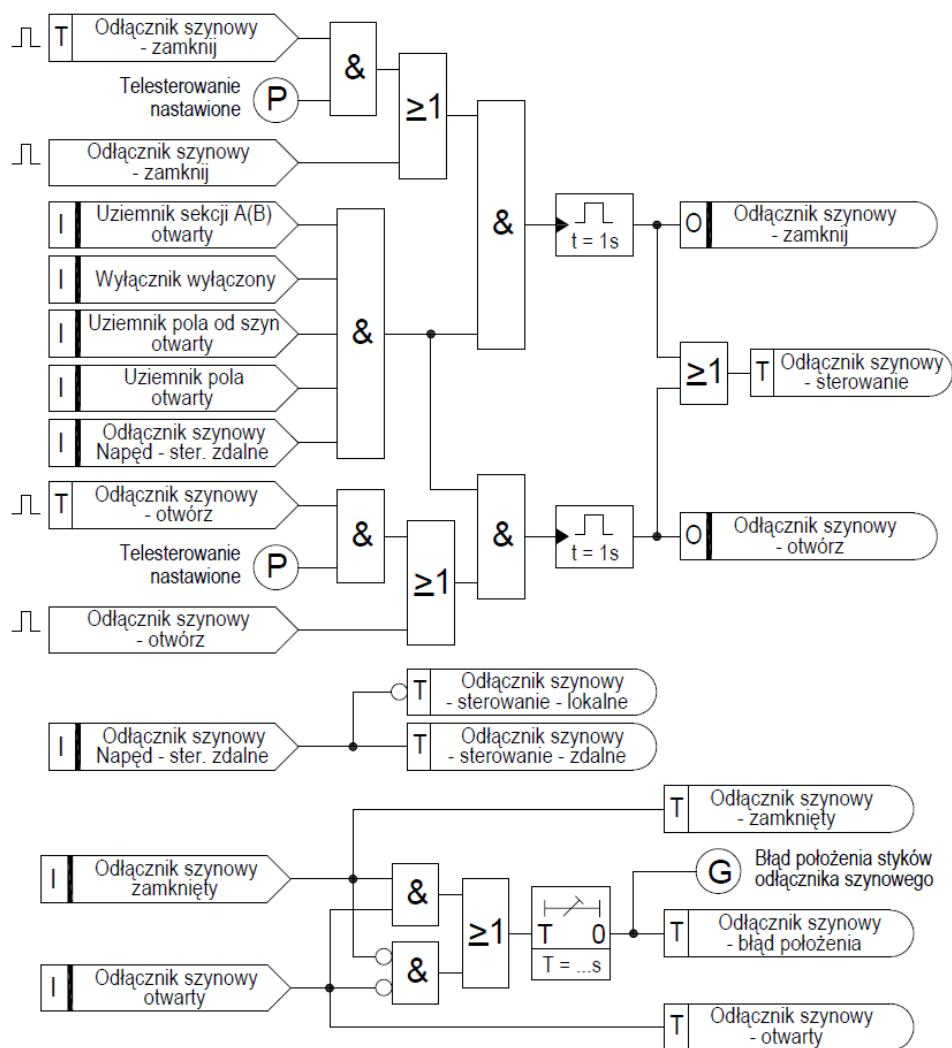
2.19.3. Wyłączenie wyłącznika może nastąpić:

- ze SCADA, za pomocą rozkazu impulsowego "Wyłącznik – wyłącz" pod warunkiem, że jest przyzwolenie na telesterowanie (wejście binarne "Telesterowanie nastawione"),
- z U-EAZ przez podanie impulsu wejściowego "Wyłącznik - wyłącz",
- sterownikiem S11 lub przyciskiem S321 zabudowanym w szafce kablowej, za pośrednictwem wejścia binarnego "Wyłącznik wyłącz".
- automatycznie w wyniku zadziałania zabezpieczeń (etykieta "L").

W wyniku tego, następuje pobudzenie wyjść binarnych "Wyłącznik – wyłącz (obwód 1)", "Wyłącznik – wyłącz (obwód 2)" i uruchomienie dwóch fabrycznych układów wyłączenia wyłącznika.

- 2.19.4. Stany położenia styków wyłącznika przekazywane są do SCADA za pośrednictwem sygnalizacji:
- "Wyłącznik – załączony",
 - "Wyłącznik wyłączony",
 - "Wyłącznik – błąd położenia".
- Informacja o błędzie położenia styków wyłącznika "Błąd położenia styków wyłącznika" (etykieta "Ł") przekazywana jest do logiki cząstkowej → Pobudzenie Up.
- 2.19.5. Jeżeli zostanie wygenerowany "Rozkaz na załączenie od SPZ" i zostanie pobudzone wyjście binarne "Wyłącznik załącz", następuje przekazanie informacji "Zadziałanie SPZ" do logiki cząstkowej → Sygnalizacja optyczna.
- 2.19.6. Ponadto w logice zaimplementowano:
- wykrywanie stanu rozbrojenia napędu wyłącznika. Informacja o rozbrojeniu napędu wyłącznika podawana jest na wejście binarne "Wyłącznik – napęd rozbrojony". Jeżeli stan ten trwa powyżej $T = \dots s$, następuje:
 - wysłanie do SCADA sygnalizacji "Wyłącznik – rozbrojenie napędu",
 - przekazanie informacji "Rozbrojony napęd wyłącznika" (etykieta "M") do logik cząstkowych: → Pobudzenie Up, → Sygnalizacja optyczna,
 - wykrywanie uszkodzenia w obwodzie zbrojenia wyłącznika. Informacja o tym uszkodzeniu podawana jest na wejście binarne "Uszkodzenie w obwodzie zbrojenia wyłącznika" i następuje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Wyłącznik – uszkodzenie w obwodzie zbrojenia",
 - kontrolę ciągłości obwodu OW2 wyłączenia wyłącznika. Kontrola obwodu wyłączającego wyłącznika (funkcja ANSI 74TC) działa w oparciu o logikę fabryczną z wykorzystaniem wejścia binarnego "Kontrola ciągłości obwodu OW2 wyłączenia wyłącznika". Kontrola ta, może również odbywać się z wykorzystaniem dwóch wejść binarnych. Wykrycie przez logikę fabryczną uszkodzenia w obwodzie wyłączającym wyłącznika powoduje:
 - wysłanie do SCADA sygnalizacji "Brak ciągłości w obwodzie wyłączającym OW2".
 - przekazanie informacji "Zakłócenia w obwodzie OW2 wyłączenia wyłącznika" (etykieta "A") do logik cząstkowych: → Pobudzenie Up, → Sygnalizacja optyczna,
 - wykrywanie uszkodzenia w obwodzie ogrzewania napędu wyłącznika. Informacja o tym uszkodzeniu podawana jest na wejście binarne "Uszkodzenie w obwodzie ogrzewania napędu wyłącznika" i następuje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Wyłącznik – brak ogrzewania szafki napędu",
 - wykrywanie obniżenia ciśnienia gazu SF6 1 stopnia. Informacja o tym, podawana jest na wejście binarne "Wyłącznik – obniżenie ciśnienia SF6 – 1 stopień" i następuje wysłanie do SCADA sygnalizacji " Wyłącznik – obniżenie ciśnienia SF6 w przedziale – 1 stopień ",
 - wykrywanie obniżenia ciśnienia gazu SF6 2 stopnia. Informacja o tym, podawana jest na wejście binarne "Wyłącznik – obniżenie ciśnienia SF6 – 2 stopień" i następuje wysłanie do SCADA sygnalizacji " Wyłącznik – obniżenie ciśnienia SF6 w przedziale – 2 stopień ".
- 2.19.7. Stany położenia przełącznika sterowania (Q19-S... - wybór na sterowanie lokalne/zdalne) w szafce napędu wyłącznika – wejście binarne "Wyłącznik. Napęd – sterowanie zdalne", przekazywane są do SCADA za pośrednictwem sygnalizacji:
- "Wyłącznik – sterowanie - lokalne",
 - " Wyłącznik – sterowanie - zdalne".

2.20. Logika cząstkowa → Sterowanie odłącznikiem szynowym.



2.20.1. Zamknięcie odłącznika można wykonać:

- ze SCADA, za pomocą rozkazu impulsowego "Odłącznik szynowy – zamknij" pod warunkiem, że jest przyzwolenie na telesterowanie - "Telesterowanie nastawione" (etykieta "P"),
- z U-EAZ, za pomocą rozkazu impulsowego "Odłącznik szynowy – zamknij".

Zamknięcie odłącznika jest możliwe, jeżeli spełnione są jednocześnie następujące warunki:

- "Uziemnik sekcji A(B) otwarty" (wejście binarne)
- "Wyłącznik wyłączony" (wejście binarne),
- "Uziemnik pola od szyn otwarty" (wejście binarne),
- "Uziemnik pola otwarty" (wejście binarne),
- "Odłącznik szynowy. Napęd – sterowanie zdalne" (wejście binarne).

Po spełnieniu ww. warunków na wyjściu binarnym "Odłącznik szynowy – zamknij" pojawia się impuls o czasie trwania 1 sekundy, co pozwala na uruchomienie fabrycznego układu sterowania napędem elektrycznym odłącznika.

2.20.2. Otwarcie odłącznika można wykonać:

- ze SCADA, za pomocą rozkazu impulsowego "Odłącznik szynowy – otwórz" pod warunkiem, że jest przyzwolenie na telesterowanie - "Telesterowanie nastawione" (etykieta "P"),
- z U-EAZ, za pomocą rozkazu impulsowego "Odłącznik szynowy – otwórz".

Otwarcie odłącznika jest możliwe, jeżeli spełnione są jednocześnie następujące warunki:

- "Uziemnik sekcji A(B) otwarty" (wejście binarne),

- "Wyłącznik wyłączony" (wejście binarne),
- "Uziemnik pola od szyn otwarty" (wejście binarne),
- "Uziemnik pola otwarty" (wejście binarne),
- "Odłącznik szynowy. Napęd – sterowanie zdalne" (wejście binarne).

Po spełnieniu ww. warunków na wyjściu binarnym "Odłącznik szynowy – otwórz" pojawia się impuls o czasie trwania 1 sekundy, co pozwala na uruchomienie fabrycznego układu sterowania napędem elektrycznym odłącznika.

2.20.3. Wykonanie sterowania na otwarciu/zamknięciu odłącznika powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Odłącznik szynowy - sterowanie"

2.20.4. Stany położenia styków odłącznika przekazywane są do SCADA za pośrednictwem sygnalizacji:

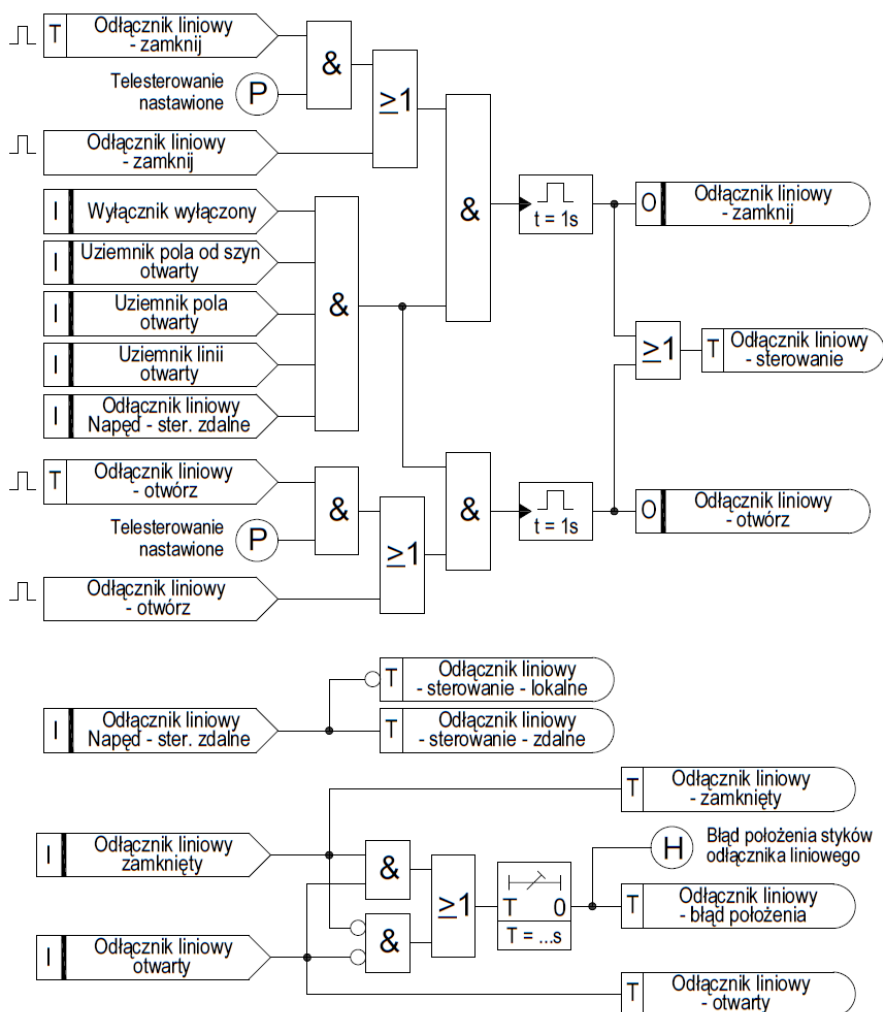
- "Odłącznik szynowy – zamknięty",
- "Odłącznik szynowy – otwarty",
- "Odłącznik szynowy – błąd położenia".

Informacja "Błąd położenia styków odłącznika szynowego" (etykieta "G") przekazywana jest do logiki cząstkowej → Pobudzenie Up.

2.20.5. Stany położenia przełącznika sterowania (Q31-S... - wybór na sterowanie lokalne/zdalne) w szafce napędu odłącznika – wejście binarne "Odłącznik szynowy. Napęd – sterowanie zdalne", przekazywane są do SCADA za pośrednictwem sygnalizacji:

- "Odłącznik szynowy – sterowanie - lokalne",
- "Odłącznik szynowy – sterowanie - zdalne".

2.21. **Logika cząstkowa → Sterowanie odłącznikiem liniowym.**



2.21.1. Zamknięcie odłącznika można wykonać:

- ze SCADA, za pomocą rozkazu impulsowego "Odłącznik liniowy – zamknij" pod warunkiem, że jest przyzwolenie na telesterowanie - "Telesterowanie nastawione" (etykieta "P"),
- z U-EAZ, za pomocą rozkazu impulsowego "Odłącznik liniowy – zamknij".

Zamknięcie odłącznika jest możliwe, jeżeli spełnione są jednocześnie następujące warunki:

- "Wyłącznik wyłączony" (wejście binarne),
- "Uziemnik pola od szyn otwarty" (wejście binarne),
- "Uziemnik pola otwarty" (wejście binarne),
- "Uziemnik linii otwarty" (wejście binarne),
- "Odłącznik liniowy. Napęd – sterowanie zdalne" (wejście binarne).

Po spełnieniu ww. warunków na wyjściu binarnym "Odłącznik liniowy – zamknij" pojawia się impuls o czasie trwania 1 sekundy, co pozwala na uruchomienie fabrycznego układu sterowania napędem elektrycznym odłącznika.

2.21.2. Otwarcie odłącznika można wykonać:

- ze SCADA, za pomocą rozkazu impulsowego "Odłącznik liniowy – otwórz" pod warunkiem, że jest przyzwolenie na telesterowanie - "Telesterowanie nastawione" (etykieta "P"),
- z U-EAZ, za pomocą rozkazu impulsowego "Odłącznik liniowy – otwórz".

Otwarcie odłącznika jest możliwe, jeżeli spełnione są jednocześnie następujące warunki:

- "Wyłącznik wyłączony" (wejście binarne),
- "Uziemnik pola od szyn otwarty" (wejście binarne),
- "Uziemnik pola otwarty" (wejście binarne),
- "Uziemnik linii otwarty" (wejście binarne),
- "Odłącznik liniowy. Napęd – sterowanie zdalne" (wejście binarne).

Po spełnieniu ww. warunków na wyjściu binarnym "Odłącznik liniowy – otwórz" pojawia się impuls o czasie trwania 1 sekundy, co pozwala na uruchomienie fabrycznego układu sterowania napędem elektrycznym odłącznika.

2.21.3. Wykonanie sterowania na otwarcie/zamknięcie odłącznika powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Odłącznik liniowy - sterowanie".

2.21.4. Stany położenia styków odłącznika przekazywane są do SCADA za pośrednictwem sygnalizacji:

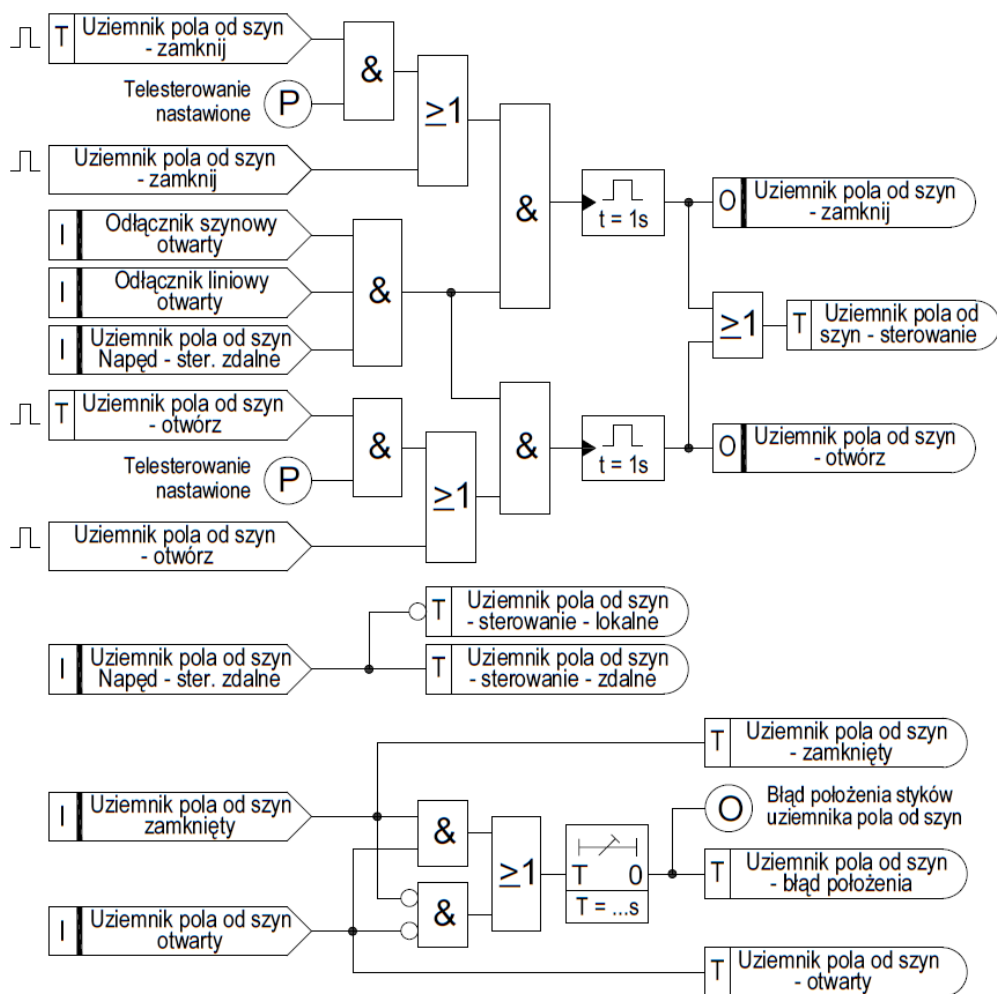
- "Odłącznik liniowy – zamknięty",
- "Odłącznik liniowy – otwarty",
- "Odłącznik liniowy – błąd położenia".

Informacja "Błąd położenia styków odłącznika liniowego" (etykieta "H") przekazywana jest do logiki cząstkowej → Pobudzenie Up.

2.21.5. Stany położenia przełącznika sterowania (Q39-S... - wybór na sterowanie lokalne/zdalne) w szafce napędu odłącznika – wejście binarne "Odłącznik liniowy. Napęd – sterowanie zdalne", przekazywane są do SCADA za pośrednictwem sygnalizacji:

- "Odłącznik liniowy – sterowanie - lokalne",
- "Odłącznik liniowy – sterowanie - zdalne".

2.22. Logika cząstkowa → Sterowanie uziemnikiem pola od szyn.



2.22.1. Zamknięcie uziemnika można wykonać:

- ze SCADA, za pomocą rozkazu impulsowego "Uziemnik pola od szyn – zamknij" pod warunkiem, że jest przyzwolenie na telesterowanie - "Telesterowanie nastawione" (etykieta "P"),
- z U-EAZ, za pomocą rozkazu impulsowego "Uziemnik pola od szyn – zamknij".

Zamknięcie uziemnika jest możliwe, jeżeli spełnione są jednocześnie następujące warunki:

- "Odłącznik szynowy otwarty" (wejście binarne),
- "Odłącznik liniowy otwarty" (wejście binarne),
- "Uziemnik pola od szyn. Napęd – sterowanie zdalne" (wejście binarne).

Po spełnieniu ww. warunków na wyjściu binarnym "Uziemnik pola od szyn – zamknij" pojawia się impuls o czasie trwania 1 sekundy, co pozwala na uruchomienie fabrycznego układu sterowania napędem elektrycznym uziemnika.

2.22.2. Otwarcie uziemnika można wykonać:

- ze SCADA, za pomocą rozkazu impulsowego "Uziemnik pola od szyn – otwórz" pod warunkiem, że jest przyzwolenie na telesterowanie - "Telesterowanie nastawione" (etykieta "P"),
- z U-EAZ, za pomocą rozkazu impulsowego "Uziemnik pola od szyn – otwórz".

Otwarcie uziemnika jest możliwe, jeżeli spełnione są jednocześnie następujące warunki:

- "Odłącznik szynowy otwarty" (wejście binarne),
- "Odłącznik liniowy otwarty" (wejście binarne),
- "Uziemnik pola od szyn. Napęd – sterowanie zdalne" (wejście binarne).

Po spełnieniu ww. warunków na wyjściu binarnym "Uziemnik pola od szyn – otwórz" pojawia się impuls o czasie trwania 1 sekundy, co pozwala na uruchomienie fabrycznego układu sterowania napędem elektrycznym uziemnika.

2.22.3. Wykonanie sterowania na otwarcie/zamknięcie uziemnika powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Uziemnik pola od szyn - sterowanie".

2.22.4. Stany położenia styków uziemnika przekazywane są do SCADA za pośrednictwem sygnalizacji:

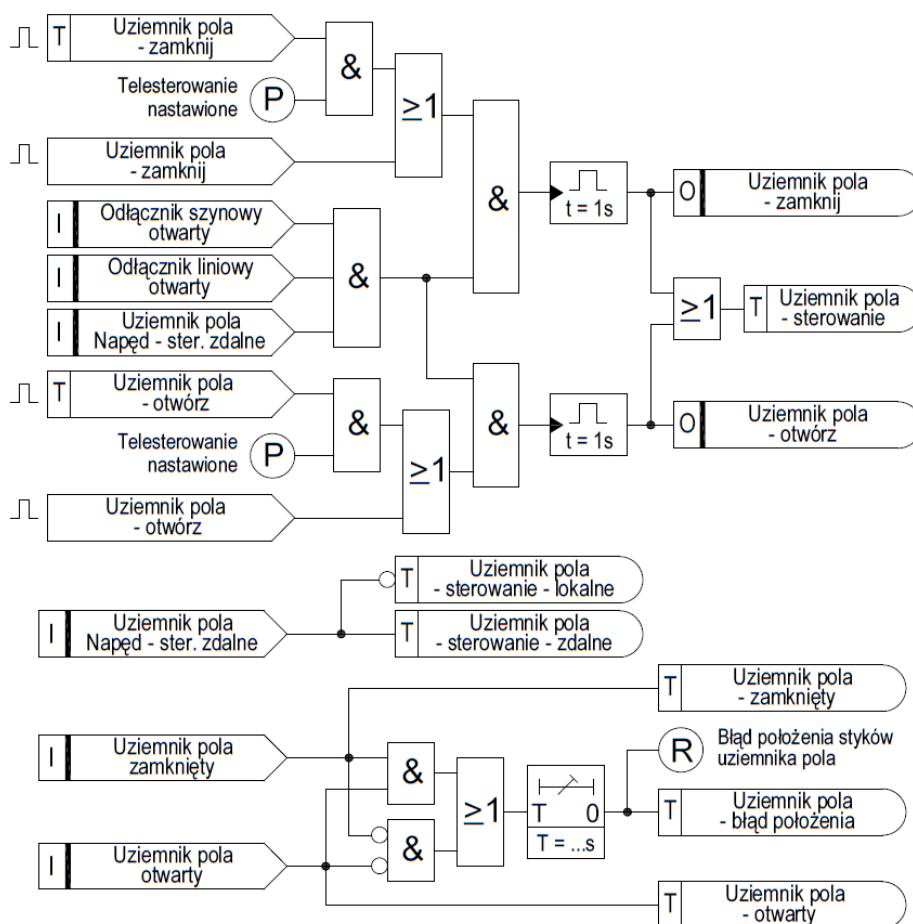
- "Uziemnik pola od szyn – zamknięty",
- "Uziemnik pola od szyn – otwarty",
- "Uziemnik pola od szyn – błąd położenia".

Informacja "Błąd położenia styków uziemnika pola od szyn" (etykieta "O") przekazywana jest do logiki cząstkowej → Pobudzenie Up.

2.22.5. Stany położenia przełącznika (Q44-S... - wybór na sterowanie lokalne/zdalne) sterowania w szafce napędu uziemnika – wejście binarne "Uziemnik pola od szyn. Napęd – sterowanie zdalne", przekazywane są do SCADA za pośrednictwem sygnalizacji:

- "Uziemnik pola od szyn – sterowanie - lokalne",
- "Uziemnik pola od szyn – sterowanie - zdalne".

2.23. **Logika cząstkowa → Sterowanie uziemnikiem pola.**



2.23.1. Zamknięcie uziemnika można wykonać:

- ze SCADA, za pomocą rozkazu impulsowego "Uziemnik pola – zamknij" pod warunkiem, że jest przyzwolenie na telesterowanie - "Telesterowanie nastawione" (etykieta "P"),
- z U-EAZ, za pomocą rozkazu impulsowego "Uziemnik pola – zamknij".

Zamknięcie uziemnika jest możliwe, jeżeli spełnione są jednocześnie następujące warunki:

- "Odczynniki szynowy otwarty" (wejście binarne),
- "Odczynniki liniowy otwarty" (wejście binarne),

- "Uziemnik pola. Napęd – sterowanie zdalne" (wejście binarne).

Po spełnieniu ww. warunków na wyjściu binarnym "Uziemnik pola – zamknij" pojawia się impuls o czasie trwania 1 sekundy, co pozwala na uruchomienie fabrycznego układu sterowania napędem elektrycznym uziemnika.

2.23.2. Otwarcie uziemnika można wykonać:

- ze SCADA, za pomocą rozkazu impulsowego "Uziemnik pola – otwórz" pod warunkiem, że jest przyzwolenie na telesterowanie - "Telesterowanie nastawione" (etykieta "P"),
- z U-EAZ, za pomocą rozkazu impulsowego "Uziemnik pola – otwórz".

Otwarcie uziemnika jest możliwe, jeżeli spełnione są jednocześnie następujące warunki:

- "Odłącznik szynowy otwarty" (wejście binarne),
- "Odłącznik liniowy otwarty" (wejście binarne),
- "Uziemnik pola. Napęd – sterowanie zdalne" (wejście binarne).

Po spełnieniu ww. warunków na wyjściu binarnym "Uziemnik pola – otwórz" pojawia się impuls o czasie trwania 1 sekundy, co pozwala na uruchomienie fabrycznego układu sterowania napędem elektrycznym uziemnika.

2.23.3. Wykonanie sterowania na otwarcie/zamknięcie uziemnika powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Uziemnik pola - sterowanie".

2.23.4. Stany położenia styków uziemnika przekazywane są do SCADA za pośrednictwem sygnalizacji:

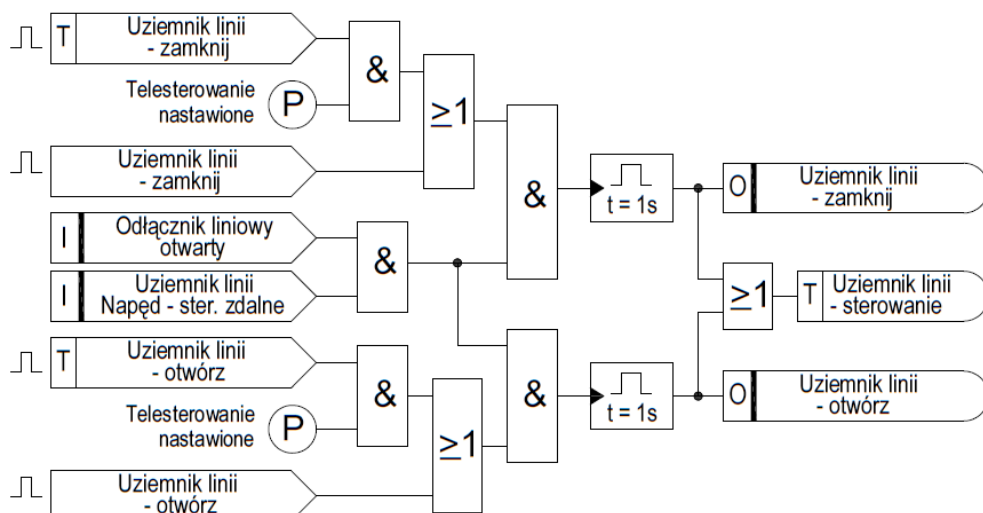
- "Uziemnik pola – zamknięty",
- "Uziemnik pola – otwarty",
- "Uziemnik pola – błąd położenia".

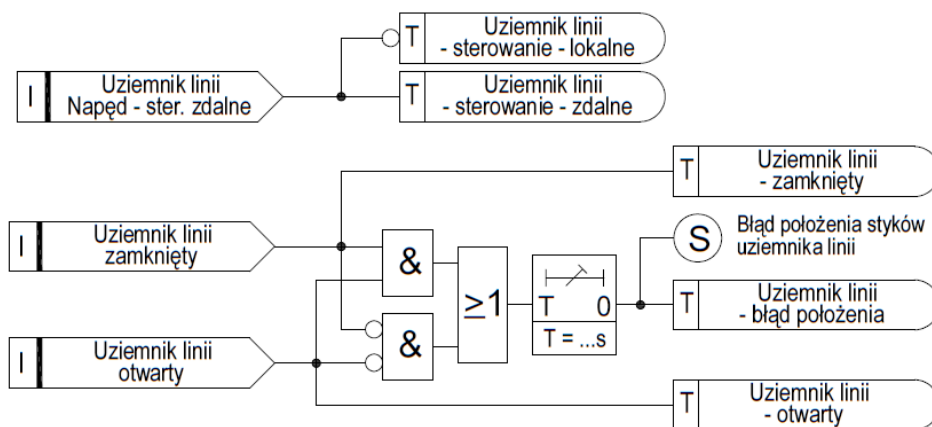
Informacja "Błąd położenia styków uziemnika pola" (etykieta "R") przekazywana jest do logiki cząstkowej → Pobudzenie Up.

2.23.5. Stany położenia przełącznika sterowania (Q45-S... - wybór na sterowanie lokalne/zdalne) w szafce napędu uziemnika – wejście binarne "Uziemnik pola. Napęd – sterowanie zdalne", przekazywane są do SCADA za pośrednictwem sygnalizacji:

- "Uziemnik pola – sterowanie - lokalne",
- "Uziemnik pola – sterowanie - zdalne".

2.24. Logika cząstkowa → Sterowanie uziemnikiem linii.





2.24.1. Zamknięcie uziemnika można wykonać:

- ze SCADA, za pomocą rozkazu impulsowego "Uziemnik linii – zamknij" pod warunkiem, że jest przyzwoleń na telesterowanie - "Telesterowanie nastawione" (etykieta "P"),
- z U-EAZ, za pomocą rozkazu impulsowego "Uziemnik linii – zamknij".

Zamknięcie uziemnika jest możliwe, jeżeli spełnione są jednocześnie następujące warunki:

- "Odłącznik liniowy otwarty" (wejście binarne),
- "Uziemnik linii. Napęd – sterowanie zdalne" (wejście binarne).

Po spełnieniu ww. warunków na wyjściu binarnym "Uziemnik linii – zamknij" pojawia się impuls o czasie trwania 1 sekundy, co pozwala na uruchomienie fabrycznego układu sterowania napędem elektrycznym uziemnika.

2.24.2. Otwarcie uziemnika można wykonać:

- ze SCADA, za pomocą rozkazu impulsowego "Uziemnik linii – otwórz" pod warunkiem, że jest przyzwoleń na telesterowanie - "Telesterowanie nastawione" (etykieta "P"),
- z U-EAZ, za pomocą rozkazu impulsowego "Uziemnik linii – otwórz".

Otwarcie uziemnika jest możliwe, jeżeli spełnione są jednocześnie następujące warunki:

- "Odłącznik liniowy otwarty" (wejście binarne),
- "Uziemnik linii. Napęd – sterowanie zdalne" (wejście binarne).

Po spełnieniu ww. warunków na wyjściu binarnym "Uziemnik linii – otwórz" pojawia się impuls o czasie trwania 1 sekundy, co pozwala na uruchomienie fabrycznego układu sterowania napędem elektrycznym uziemnika.

2.24.3. Wykonanie sterowania na otwarcie/zamknięcie uziemnika powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Uziemnik linii - sterowanie".

2.24.4. Stany położenia styków uziemnika przekazywane są do SCADA za pośrednictwem sygnalizacji:

- "Uziemnik linii – zamknięty",
- "Uziemnik linii – otwarty",
- "Uziemnik linii – błąd położenia".

Informacja "Błąd położenia styków uziemnika linii" (etykieta "S") przekazywana jest do logiki cząstkowej → Pobudzenie Up.

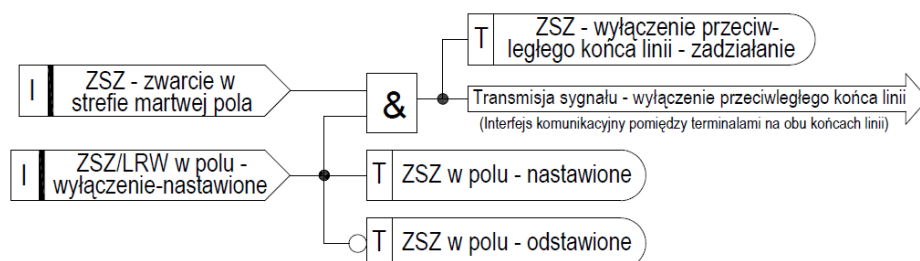
2.24.5. Stany położenia przełącznika (Q49-S... - wybór na sterowanie lokalne/zdalne) sterowania w szafce napędu uziemnika – wejście binarne "Uziemnik linii. Napęd – sterowanie zdalne", przekazywane są do SCADA za pośrednictwem sygnalizacji:

- "Uziemnik linii – sterowanie - lokalne",
- "Uziemnik linii – sterowanie - zdalne".

2.25. Logika cząstkowa → Uszkodzenia w obwodach zasilania odłączników i uziemników.

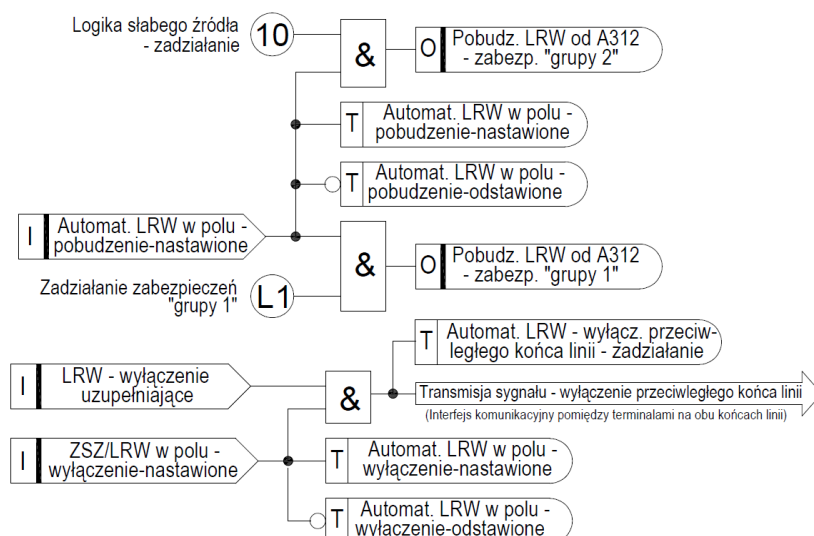


- 2.25.1. Pobudzenie wejścia binarnego "Uszkodzenie w obwodach ogrzewania napędów odłączników i uziemników" powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Odłączniki i uziemniki – brak ogrzewania szafek napędów".
- 2.25.2. Pobudzenie wejścia binarnego "Uszkodzenie w obwodach zasilania napędów odłączników i uziemników" powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Odłączniki i uziemniki – brak zasilania szafek napędów".
- 2.26. **Logika cząstkowa → Zabezpieczenie szyn ZSZ.**



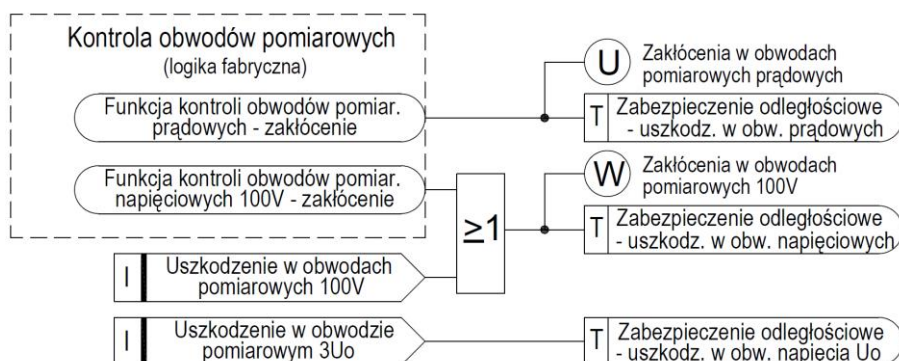
- 2.26.1. Zabezpieczenie szyn zbiorczych ZSZ oraz lokalna rezerwa wyłącznikowa LRW realizowane są w układzie scentralizowanym, za pomocą odrębnego terminala A30. Z każdego pola rozdzielnicy, wprowadzane są do A30 niezbędne informacje binarne, na podstawie których, wypracowywane są rozkazy na wyłączenie odpowiednich pól w zależności od miejsca wystąpienia zakłócenia.
- 2.26.2. Uaktywnienie wyłączenia pola przez ZSZ, następuje przez pobudzenie wejścia binarnego "ZSZ/LRW w polu – wyłączenie – nastawione" (zamknięty zestyk przełącznika S412). Jednocześnie do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "ZSZ w polu – nastawione". W przypadku otwartego zestyku przełącznika S412 (wejście binarne binarnego "ZSZ/LRW w polu – wyłączenie – nastawione" przyjmuje wartość logiczną "0") do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "ZSZ w polu – odstawione".
- 2.26.3. W przypadku wystąpienia zwarcia na szynach zbiorczych w strefie martwej (pomiędzy przekładnikiem prądowym, a wyłącznikiem), A30 przesyła dodatkowy rozkaz na wejście binarne "ZSZ – zwarcie w strefie martwej". Jeżeli aktywne jest wejście binarne "ZSZ/LRW w polu – wyłączenie – nastawione" wówczas:
- za pośrednictwem interfejsu komunikacyjnego pomiędzy zabezpieczeniami odległociowymi na obu końcach linii, następuje wysłanie rozkazu na wyłączenie pola na przeciwnieległym końcu linii,
 - następuje wysłanie do SCADA sygnalizacji "ZSZ – wyłączenie przeciwnieległego końca linii – zadziałanie".

2.27. **Logika cząstkowa → Automatyka LRW.**



- 2.27.1. Zabezpieczenie szyn zbiorczych ZSZ oraz lokalna rezerwa wyłącznikowa LRW realizowane są w układzie scentralizowanym, za pomocą odrębnego terminala A30.
Z każdego pola rozdzielnicy, wprowadzane są do A30 niezbędne informacje binarne, na podstawie których, wypracowywane są rozkazy na wyłączenie odpowiednich pól w zależności od miejsca wystąpienia zakłócenia.
- 2.27.2. Uaktywnienie pobudzenia LRW w polu, następuje przez pobudzenie wejścia binarnego "Automatyka LRW w polu- pobudzenie – nastawione" (zamknięty zestyk przełącznika S411). Jednocześnie do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "Automatyka LRW w polu- pobudzenie – nastawione".
W przypadku otwartego zestyku przełącznika S411 (wejście binarne "Automatyka LRW w polu - pobudzenie – nastawione" przyjmuje wartość logiczną "0") do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "Automatyka LRW w polu - pobudzenie – odstawione".
- 2.27.3. Jeżeli aktywne jest wejście binarne "Automatyka LRW w polu - pobudzenie – nastawione" i zadziałały zabezpieczenia – "grupy 1" (etykieta "L1"), następuje pobudzenie wyjścia binarnego "Pobudzenie LRW od A312 – zabezpieczenia "grupy 1"". Sygnał ten, przesyłany jest do terminala A30. W odpowiedzi, A30 generuje rozkazy na wyłączenie odpowiednich pól w zależności od konfiguracji rozdzielnicy 110 kV.
- 2.27.4. Jeżeli aktywne jest wejście binarne "Automatyka LRW w polu - pobudzenie – nastawione" i zadziałała logika słabego źródła (etykieta "10"), następuje pobudzenie wyjścia binarnego "Pobudzenie LRW od A312 – zabezpieczenia "grupy 2"". Sygnał ten, przesyłany jest do U-EAZ A30. W odpowiedzi, A30 generuje rozkazy na wyłączenie odpowiednich pól w zależności od konfiguracji rozdzielnicy 110 kV.
- 2.27.5. Uaktywnienie wyłączenia pola przez LRW, następuje przez pobudzenie wejścia binarnego "ZSZ/LRW w polu – wyłączenie – nastawione" (zamknięty zestyk przełącznika S412). Jednocześnie do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "Automatyka LRW w polu – wyłączenie – nastawione".
W przypadku otwartego zestyku przełącznika S412 (wejście binarne "ZSZ/LRW w polu – wyłączenie – nastawione" przyjmuje wartość logiczną "0") do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "Automatyka LRW w polu – wyłączenie – odstawione".
- 2.27.6. W przypadku żądania LRW i stwierdzeniu przez logikę A30, że należy dodatkowo wyłączyć pole na przeciwnym końcu linii, A30 przesyła dodatkowy rozkaz na wejście binarne "LRW – wyłączenie uzupełniające". Jeżeli aktywne jest wejście binarne "Automatyka LRW w polu – wyłączenie – nastawione" wówczas:
- za pośrednictwem interfejsu komunikacyjnego pomiędzy zabezpieczeniami odległociowymi na obu końcach linii, następuje wysłanie rozkazu na wyłączenie pola na przeciwnym końcu linii,
 - następuje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Automatyka LRW – wyłączenie przeciwnego końca linii – zadziałanie".

2.28. Logika cząstkowa → Kontrola obwodów pomiarowych napięć i prądów A312.



- 2.28.1. Obwody pomiarowe prądowe kontrolowane są przez logikę fabryczną "Kontrola obwodów pomiarowych". Wykrycie zakłócenie w tych obwodach ("Funkcja kontroli obwodów pomiarowych prądowych – zakłócenie") powoduje:

- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie odległościowe – uszkodzenie w obwodach prądowych",
- przekazanie do logiki cząstkowej → Pobudzenie Up, informacji "Zakłócenia w obwodach pomiarowych prądowych" (etykieta "U").

2.28.2. Obwody pomiarowe napięciowe 100V kontrolowane są przez:

- logikę fabryczną "Kontrola obwodów pomiarowych" ("Funkcja kontroli obwodów pomiarowych napięciowych 100V – zakłócenie"),
- wejście binarne "Uszkodzenie w obwodach pomiarowych 100V".

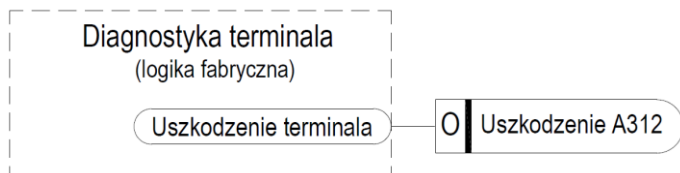
Pobudzenie dowolnego z ww. sygnałów powoduje:

- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie odległościowe – uszkodzenie w obwodach napięciowych",
- przekazanie do logik cząstkowych: → Kontrola synchronizmu, → Pobudzenie Up, → Sygnalizacja optyczna, informacji "Zakłócenia w obwodach pomiarowych 100V" (etykieta "W").

2.28.3. Obwody pomiarowe napięciowe 3U₀ kontrolowane są przez wejście binarne "Uszkodzenie w obwodzie pomiarowym 3U₀".

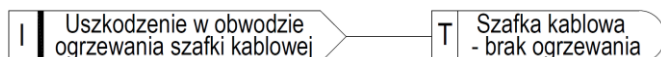
Pobudzenie tego wejścia powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie odległościowe – uszkodzenie w obwodzie napięcia U₀".

2.29. **Logika cząstkowa → Diagnostyka terminala A312**



Po wygenerowaniu przez diagnostykę wewnętrzną terminala sygnału "Uszkodzenie terminala", następuje odwzbudzenie wyjścia binarnego "Uszkodzenie A312" i przekazanie tej informacji na wejście binarne terminala A311.

2.30. **Logika cząstkowa → Uszkodzenie ogrzewania szafki kablowej**



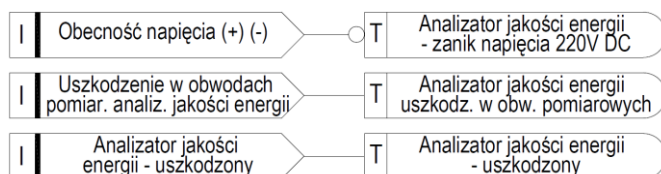
Wejście binarne "Uszkodzenie w obwodzie ogrzewania szafki kablowej" powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Szafka kablowa – brak ogrzewania".

2.31. **Logika cząstkowa → Kontrola napięcia sygnalizacyjnego**



Napięcie sygnalizacyjne (+) (-), kontrolowane jest przez wejście binarne "Obecność napięcia (+) (-)". Zanik tego napięcia powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zanik napięcia sygnalizacyjnego".

2.32. **Logika cząstkowa → Uszkodzenia w obwodach pomiarowych analizatora jakości energii**



2.32.1. Odwzbudzenie wejścia binarnego "Obecność napięcia (+)(-)" powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Analizator jakości energii – zanik napięcia 220V DC".

2.32.2. Pobudzenie wejścia binarnego "Uszkodzenie w obwodach pomiarowych analizatora jakości energii" powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Analizator jakości energii uszkodzenie w obwodach pomiarowych".

2.32.3. Pobudzenie wejścia binarnego "Analizator jakości energii – uszkodzony" powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Analizator jakości energii – uszkodzony".

2.33. **Logika cząstkowa → Uszkodzenia w obwodach pomiarowych licznika energii i miernika lokalnego**



2.33.1. Pobudzenie wejścia binarnego "Uszkodzenie w obwodach pomiarowych miernika wielkości elektrycznych" powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zanik napięcia 100V AC pomiarów lokalnych".

2.33.2. Pobudzenie wejścia binarnego "Uszkodzenie w obwodach pomiarowych licznika energii" powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Licznik energii – zanika napięcia 100V AC".

2.34. **Logika cząstkowa → Kontrola napięcia sterowniczego A311**



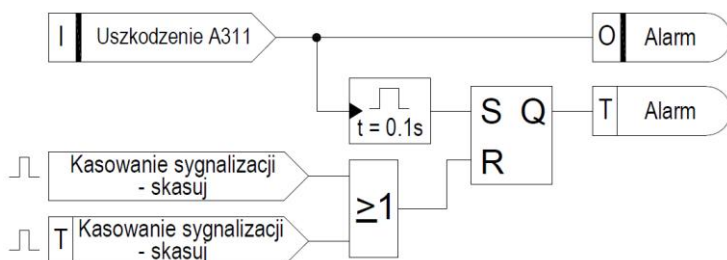
Napięcie sterownicze terminala A311, kontrolowane jest przez wejście binarne "Obecność napięcia (+ -)". Zanik tego napięcia powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie różnicowe linii – zanik napięcia sterowniczego".

2.35. **Logika cząstkowa → Uszkodzenie terminala A311**



Wejście binarne "Uszkodzenie terminala A311" powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie różnicowe linii – uszkodzone".

2.36. **Logika cząstkowa → Pobudzenie Alarm.**

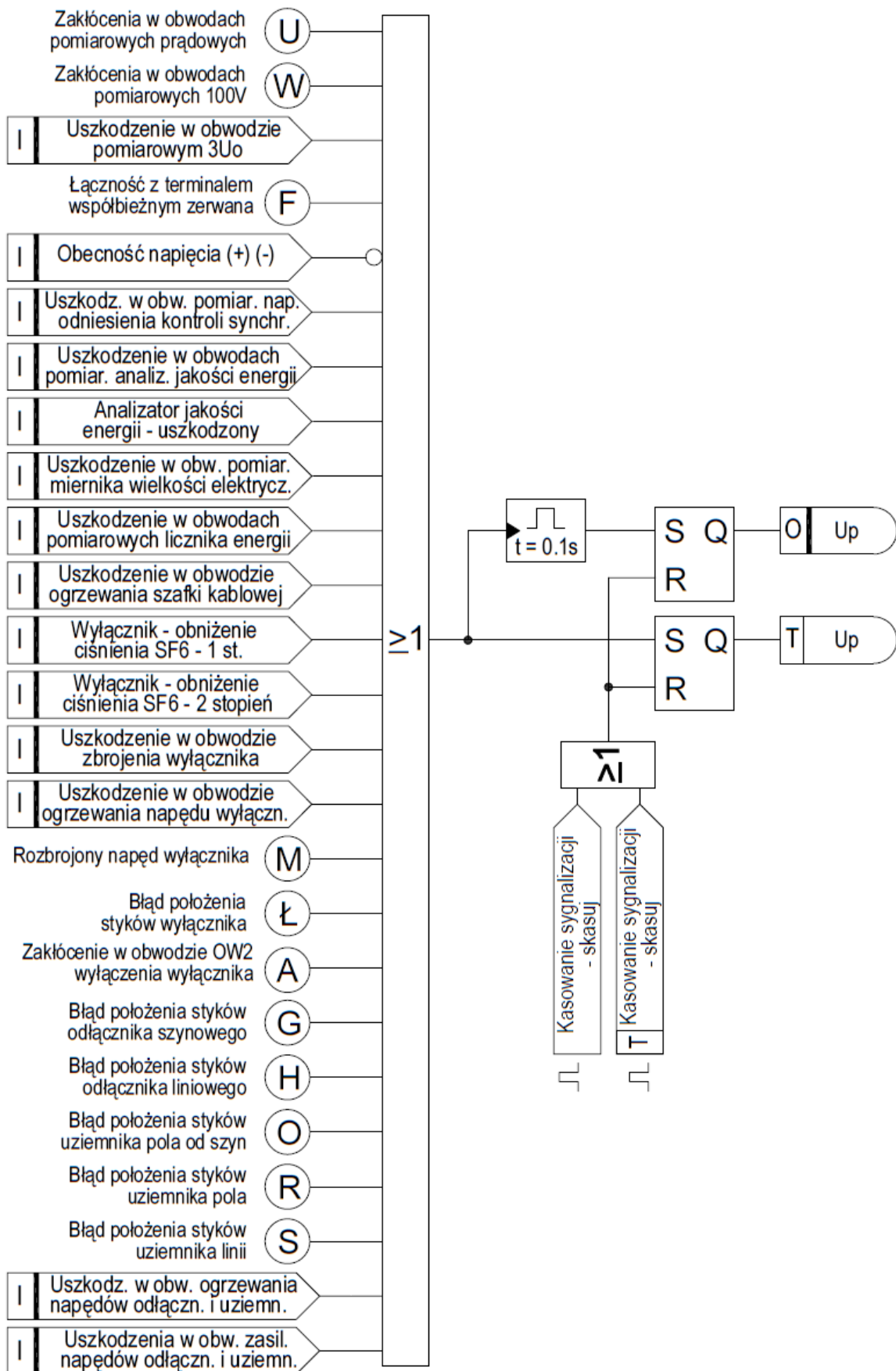


2.36.1. Sygnalizacja Alarm informuje o uszkodzeniu terminala A311.

2.36.2. Uszkodzenie terminala A311 (wejście binarne "Uszkodzenie A311") powoduje:

- pobudzenie wyjścia binarnego "Alarm" i wysłanie tego sygnału do modułu centralnej sygnalizacji,
- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Alarm". Sygnał ten można skasować ze SCADA lub z poziomu U-EAZ "Kasowanie sygnalizacji – skasuj".

2.37. **Logika cząstkowa $\rightarrow$ Pobudzenie Up.**



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

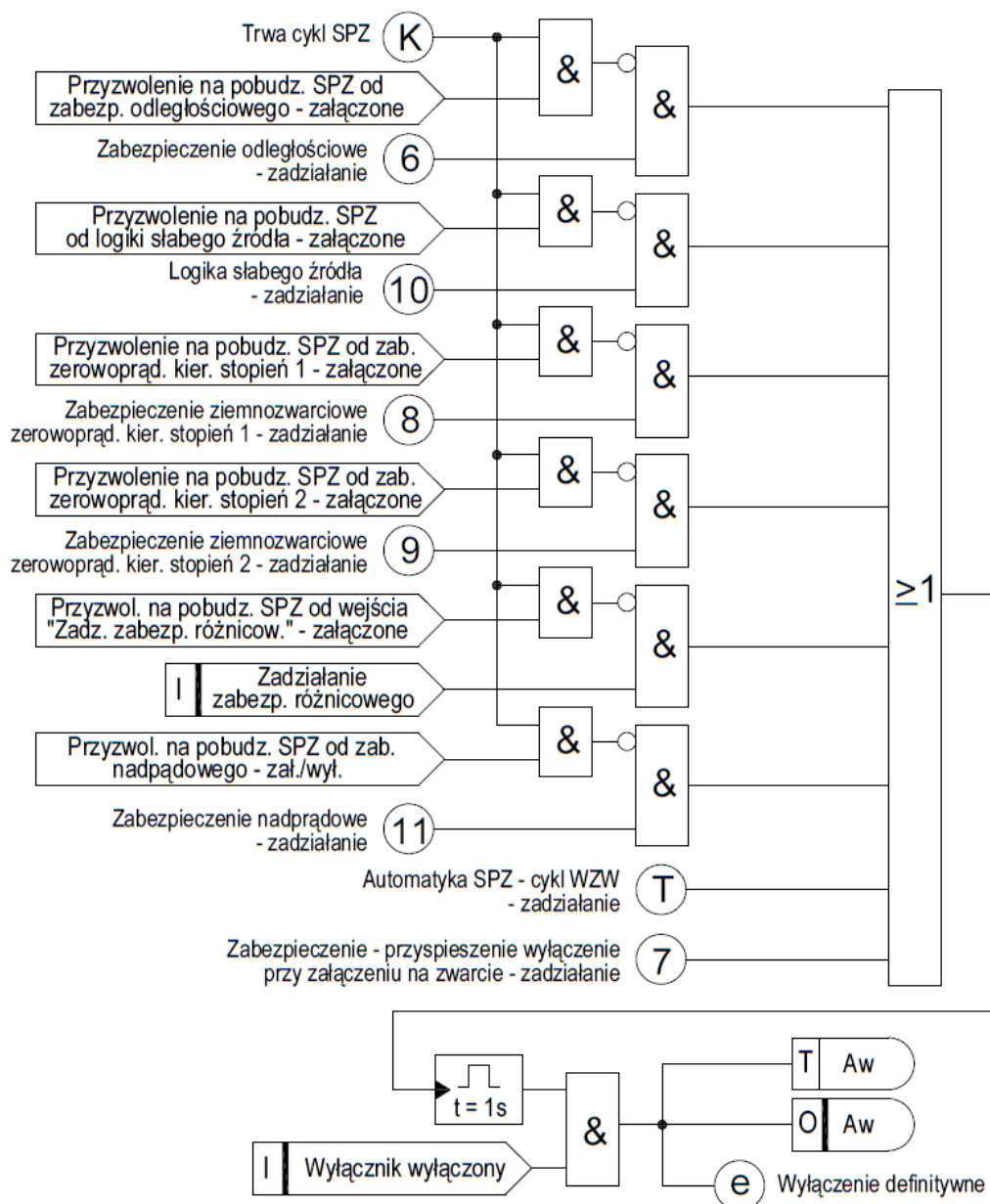
Pobudzenie Up może nastąpić od:

- zakłócenia w obwodach pomiarowych prądowych (etykieta "U"),
- zakłócenia w obwodach pomiarowych 100V (etykieta "W"),
- wejścia binarnego "Uszkodzenie w obwodzie pomiarowym 3Uo",
- zerwania łączności z terminalem współbieżnym (etykieta "F"),
- zaniku napięcia (+) (-) (negacja wejścia binarnego "Obecność napięcia (+) (-)"),
- wejścia binarnego "Uszkodzenie w obwodzie pomiarowym napięcia odniesienia kontroli synchronizmu",
- wejścia binarnego "Uszkodzenie w obwodach pomiarowych analizatora jakości energii",
- wejścia binarnego "Analizator jakości energii – uszkodzony",
- wejścia binarnego "Uszkodzenie w obwodach pomiarowych miernika wielkości elektrycznych",
- wejścia binarnego "Uszkodzenie w obwodach pomiarowych licznika energii",
- wejścia binarnego "Uszkodzenie w obwodzie ogrzewania szafki kablowej",
- wejścia binarnego "Wyłącznik – obniżenie ciśnienia SF6 – 1 stopień",
- wejścia binarnego "Wyłącznik – obniżenie ciśnienia SF6 – 2 stopień",
- wejścia binarnego "Uszkodzenie w obwodzie zbrojenia wyłącznika",
- wejścia binarnego "Uszkodzenie w obwodzie ogrzewania napędu wyłącznika",
- rozbrojenia napędu wyłącznika (etykieta "M"),
- błędu położenia styków wyłącznika (etykieta "Ł"),
- zakłócenia w obwodzie OW2 wyłączenia wyłącznika (etykieta "A"),
- błędu położenia styków odłącznika szynowego (etykieta "G"),
- błędu położenia styków odłącznika liniowego (etykieta "H"),
- błędu położenia styków uziemnika pola od szyn (etykieta "O"),
- błędu położenia styków uziemnika pola (etykieta "R"),
- błędu położenia styków uziemnika linii (etykieta "S"),
- wejścia binarnego "Uszkodzenie w obwodach ogrzewania napędów odłączników i uziemników",
- wejścia binarnego "Uszkodzenie w obwodzie zasilania napędów odłączników i uziemników"

2.37.2. Wystąpienie co najmniej jednego z ww. sygnałów:

- uruchamia wyjście binarne "Up" i następuje przekazanie tego sygnału do modułu centralnej sygnalizacji. 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".

2.38. Logika cząstkowa → Pobudzenie Aw.



2.38.1. Sygnalizacja Aw informuje o awaryjnym wyłączeniu wyłącznika w wyniku zadziałania zabezpieczeń.

Pobudzenie Aw następuje od:

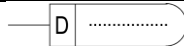
- zadziałania zabezpieczeń oznaczonych etykietami: "6", "8"÷"11" i "Zadziałanie zabezpieczenia różnicowego" (wejście binarne) jeżeli nie są one przypisane do pobudzenia automatyki SPZ lub SPZ jest zablokowany,
- ostatniego wyłączenia w cyklu WZW automatyki SPZ (etykieta "T"),
- zadziałania zabezpieczenia – przyspieszenie wyłączenia przy załączeniu na zwarcie (etykieta "7").

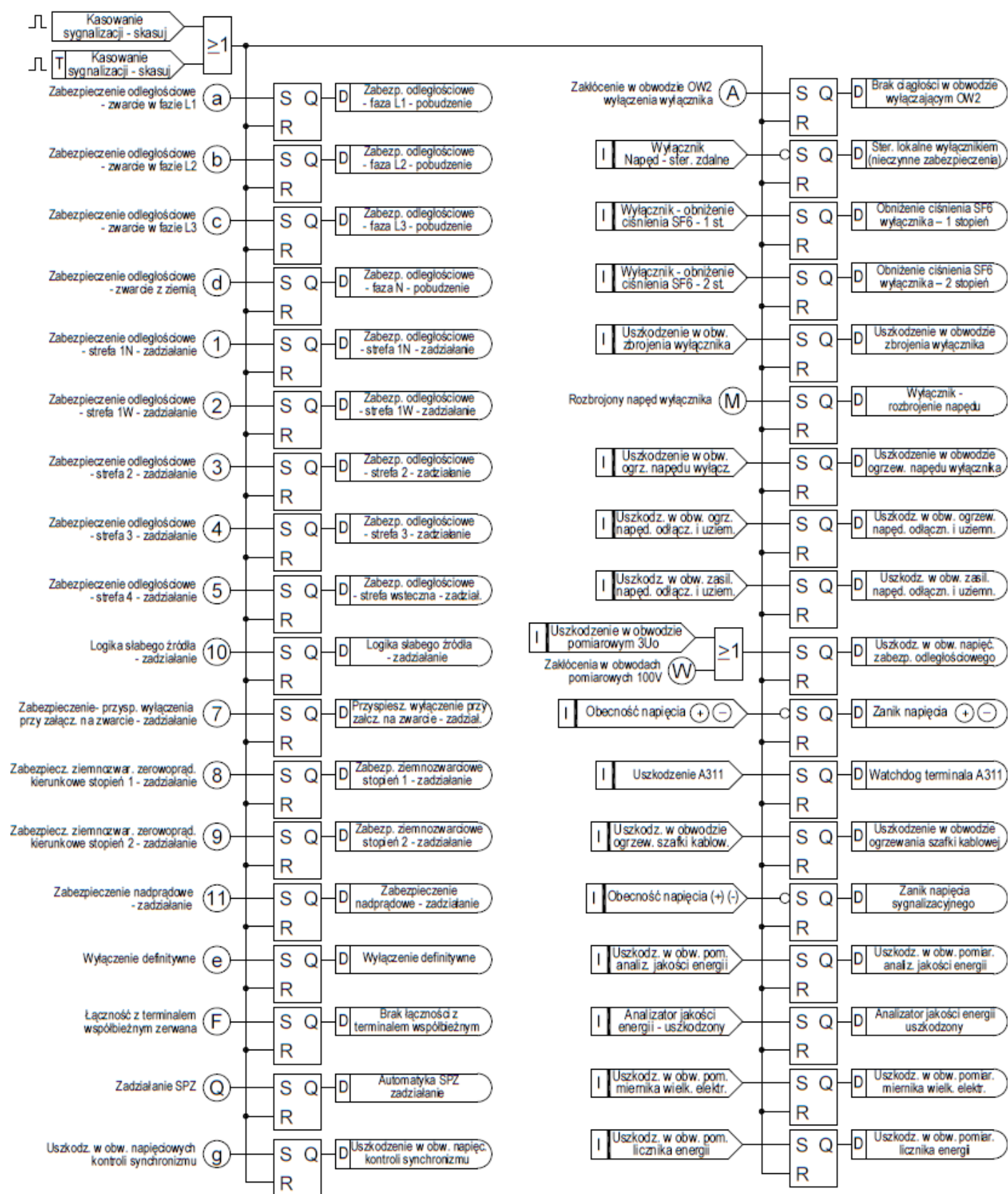
2.38.2. Wystąpienie co najmniej jednego z ww. sygnałów pod warunkiem, że nastąpiło wyłączenie wyłącznika, powoduje:

- pobudzenie, na czas 1 sekundy, wyjścia binarnego "Aw" i wysłanie tego sygnału do modułu centralnej sygnalizacji,
- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Aw",
- przekazanie do logiki cząstkowej → Sygnalizacja optyczna, informacji "wyłączenie definitywne" (etykieta "e")

2.39. Logika cząstkowa → Sygnalizacja optyczna

- 2.39.1. Na U-EAZ sygnalizacja optyczna realizowana jest za pośrednictwem diód LED w kolorze czerwonym. W przypadku prawidłowej pracy pola (brak jakichkolwiek zakłóceń) na panelu terminala nie powinna się świecić żadna dioda.
- 2.39.2. W poniższej tabeli przedstawiono stany zakłóceniami, które mogą być objęte sygnalizacją optyczną. W przypadku niewystarczającej liczby diód, dopuszcza się sumowanie kilku sygnałów zakłócenia na jednej diodzie. O wyborze sygnałów zakłócenia, które należy sygnalizować lub je sumować, decydują komórki merytoryczne TAURON Dystrybucja S.A. odpowiedzialne za EAZ.

Lp.	Nazwa sygnału 	Naklejka
1	Analizator jakości energii uszkodzony	AJE<
2	Automatyka SPZ zadziałanie	SPZ>T
3	Brak ciągłości w obwodzie wyłączającym OW2	COW2<
4	Brak łączności z terminalem współbieżnym	Ł<
5	Logika słabego źródła - zadziałanie	LSŻ>T
6	Obniżenie ciśnienia SF6 wyłącznika – 1 stopień	SF6 1 ^o
7	Obniżenie ciśnienia SF6 wyłącznika – 2 stopień	SF6 2 ^o
8	Przyspieszone wyłączenie przy załączeniu na zwarcie - zadziałanie	PW>T
9	Sterowanie lokalne wyłącznikiem (nieczynne zabezpieczenia)	LOKALNE
10	Uszkodzenie w obwodach napięciowych kontroli synchronizmu	~U _{pKS} <
11	Uszkodzenie w obwodach napięciowych zabezpieczenia odległościowego	~U _p <
12	Uszkodzenie w obwodach ogrzewania napędów odłączników i uziemników	~U _{gOU} <
13	Uszkodzenie w obwodzie ogrzewania napędu wyłącznika	~U _{gW} <
14	Uszkodzenie w obwodzie ogrzewania szafki kablowej	~U _{gSK} <
15	Uszkodzenie w obwodach pomiarowych analizatora jakości energii	~U _{pAJ} <
16	Uszkodzenie w obwodach pomiarowych licznika energii elektrycznej	~U _{pL} <
17	Uszkodzenie w obwodach pomiarowych miernika wielkości elektrycznych	~U _{pME} <
18	Uszkodzenie w obwodach zasilania napędów odłączników i uziemników	±U _{OU} <
19	Uszkodzenie w obwodzie zbrojenia wyłącznika	±U _W <
20	Watchdog terminala A311	A311<
21	Wyłączenie definitywne	WD
22	Wyłącznik – rozbrojenie napędu	RN
23	Zabezpieczenie odległościowe – faza L1 - pobudzenie	L1>
24	Zabezpieczenie odległościowe – faza L2 - pobudzenie	L2>
25	Zabezpieczenie odległościowe – faza L3 - pobudzenie	L3>
26	Zabezpieczenie odległościowe – faza N - pobudzenie	E>
27	Zabezpieczenie odległościowe – strefa 1N - zadziałanie	1N>T
28	Zabezpieczenie odległościowe – strefa 1W - zadziałanie	1W>T
29	Zabezpieczenie odległościowe – strefa 2 - zadziałanie	2>T
30	Zabezpieczenie odległościowe – strefa 3 - zadziałanie	3>T
31	Zabezpieczenie odległościowe – strefa wsteczna - zadziałanie	B>T
32	Zabezpieczenie nadprądowe - zadziałanie	I>T
33	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe stopień 1 - zadziałanie	Io>T
34	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe stopień 2 - zadziałanie	Io>>T
35	Zanik napięcia ⊕⊖	⊕⊖<
36	Zanik napięcia sygnalizacyjnego	(+)(-)<



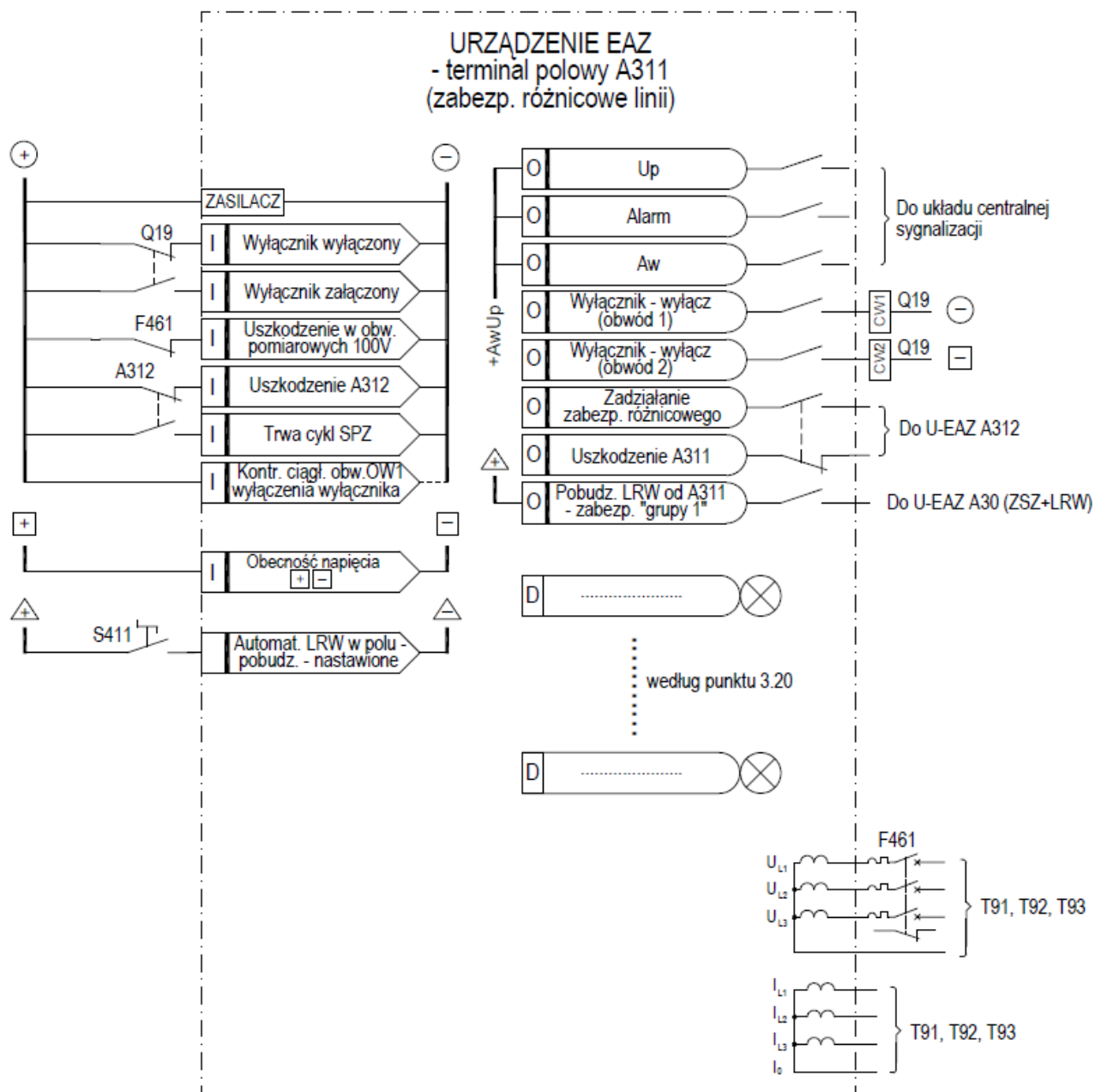
2.39.3. Wystąpienie każdego z zakłóceń, wg powyższej tabeli, ustawia dany przerzutnik w stan "1" logicznej (następuje zapamiętanie danego sygnału) i tym samym zapala się odpowiednia dioda. Kasowanie sygnalizacji odbywa się z U-EAZ lub ze SCADA " za pośrednictwem rozkazu "Kasowanie sygnalizacji – skasuj". 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.

2.39.4. W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie komunikatów jakie powinny pojawić się na wyświetlaczu terminala polowego A312 oraz miejsce i sposób ich zdefiniowania.

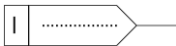
Lp.	Nazwa komunikatu — 	Zdefiniowanie komunikatu
1	Kontrola synchronizmu aktywna	Logika cz. → Kontrola synchronizmu
2	Praca współbieżna	Logika cz. → Zabezpieczenie odległościowe – praca współbieżna
3	SPZ aktywny	Logika cz. → Automatyka SPZ
4	Telesterowanie nastawione	Logika cz. → Wybór miejsca sterowania
5	Telesterowanie odstawione	Logika cz. → Wybór miejsca sterowania

3. Logiki terminala A311. Zabezpieczenie różnicowe linii.

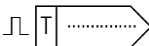
3.1. Schemat koordynacyjny terminala A311.



3.2. Wykaz binarnych sygnałów wejściowych do terminala A311.

Lp.	Nazwa sygnału 	Oznaczenie schemat. Realizacja fizyczna
1	Automatyka LRW w polu – pobudzenie - nastawione	Zestyk NO przełącznika S411
2	Kontrola ciągłości obwodu OW1 wyłączenie wyłącznika	Obwód OW1 wyłączenia wyłącznika
3	Obecność napięcia 	Napięcie 
4	Uszkodzenie A312	zestyk NZ A312
5	Uszkodzenie w obwodach pomiarowych 100V	zestyk NZ wyłącznika nadprądowego F461
6	Trwa cykl SPZ	zestyk NO A312
7	Wyłącznik wyłączony	zestyk NZ łącznika pomocniczego Q19
8	Wyłącznik załączony	zestyk NO łącznika pomocniczego Q19

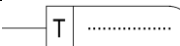
3.3. Wykaz binarnych sygnałów wejściowych do terminala A311 ze SCADA.

Lp.	Nazwa sygnału 
1	Bank nastaw nr 1 – ustaw aktywny
2	Bank nastaw nr 2 – ustaw aktywny
3	Bank nastaw nr 3 – ustaw aktywny
4	Bank nastaw nr 4 – ustaw aktywny
5	Kasowanie sygnalizacji - skasuj

3.4. Wykaz binarnych sygnałów wyjściowych z terminala A311.

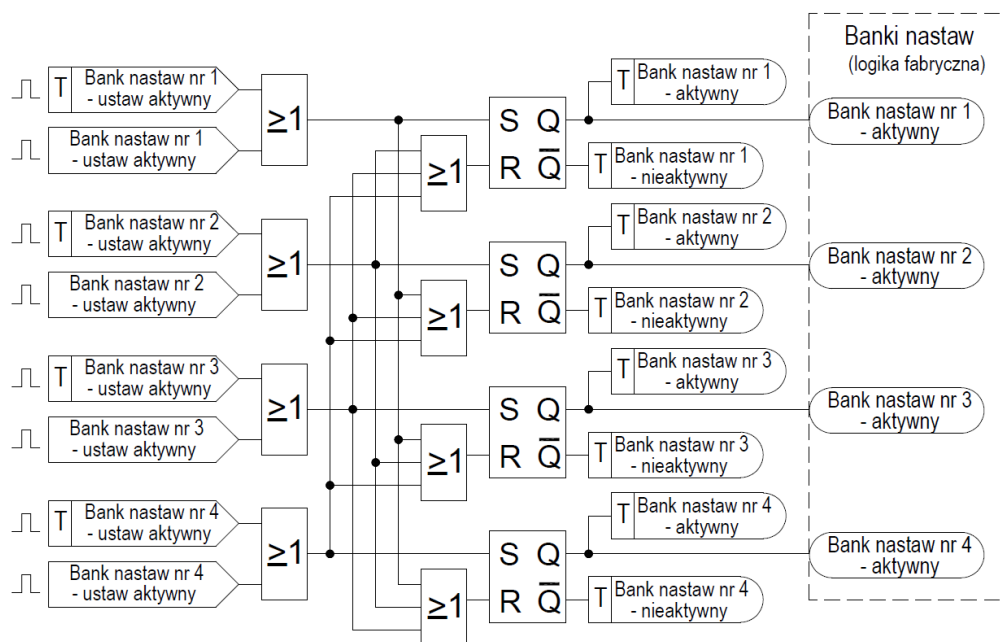
Lp.	Nazwa sygnału 	Realizacja fizyczna
1	Alarm	Zestyk NO
2	Aw	Zestyk NO
3	Pobudzenie LRW od A311 – zabezpieczenia "grupy 1"	Zestyk NO
4	Up	Zestyk NO
5	Uszkodzenie A311	Zestyk NZ
6	Wyłącznik – wyłącz (obwód 1)	Zestyk NO
7	Wyłącznik – wyłącz (obwód 2)	Zestyk NO
8	Zadziałanie zabezpieczenia różnicowego	Zestyk NO

3.5. Wykaz binarnych sygnałów wyjściowych z terminala A311 do SCADA.

Lp.	Nazwa sygnału 
1	Alarm
2	Aw
3	Bank nastaw nr 1 - aktywny
4	Bank nastaw nr 1 - nieaktywny
5	Bank nastaw nr 2 - aktywny
6	Bank nastaw nr 2 - nieaktywny
7	Bank nastaw nr 3 - aktywny
8	Bank nastaw nr 3 - nieaktywny
9	Bank nastaw nr 4 - aktywny
10	Bank nastaw nr 4 - nieaktywny
11	Brak ciągłości w obwodzie wyłączającym OW1
12	Up
13	Zabezpieczenie odległościowe – uszkodzone
14	Zabezpieczenie odległościowe – zanik napięcia sterowniczego
15	Zabezpieczenie różnicowe linii – człon Io - pobudzenie
16	Zabezpieczenie różnicowe linii – człon Io - zadziałanie

Lp.	Nazwa sygnału	T
17	Zabezpieczenie różnicowe linii – człon nadprądowy - pobudzenie	
18	Zabezpieczenie różnicowe linii – człon nadprądowy - zadziałanie	
19	Zabezpieczenie różnicowe linii – łączność z drugim półkompletem zerwana	
20	Zabezpieczenie różnicowe linii – uszkodzenie w obwodach napięciowych	
21	Zabezpieczenie różnicowe linii – uszkodzenie w obwodach pomiarowych	
22	Zabezpieczenie różnicowe linii – zadziałanie	
23	Zabezpieczenie różnicowe linii – zwarcie w fazie L1	
24	Zabezpieczenie różnicowe linii – zwarcie w fazie L2	
25	Zabezpieczenie różnicowe linii – zwarcie w fazie L3	

3.6. Logika cząstkowa → Wybór banku nastaw.



3.6.1. Można dokonać wyboru 4 banków nastaw z poziomu U-EAZ lub ze SCADA.

3.6.2. Rozkaz "Bank nastaw nr 1 - ustaw aktywny", ustawia przerzutnik w stan Q="1" i tym samym następuje:

- wybranie banku nastaw nr 1 ("Bank nastaw nr 1 – aktywny"),
- wysyłanie do SCADA sygnalizacji: "Bank nastaw nr 1 – aktywny", "Bank nastaw nr 2 – nieaktywny", "Bank nastaw nr 3 – nieaktywny", "Bank nastaw nr 4 – nieaktywny".

Logika wyboru banków nastaw nr 2÷4 jest identyczna jw.

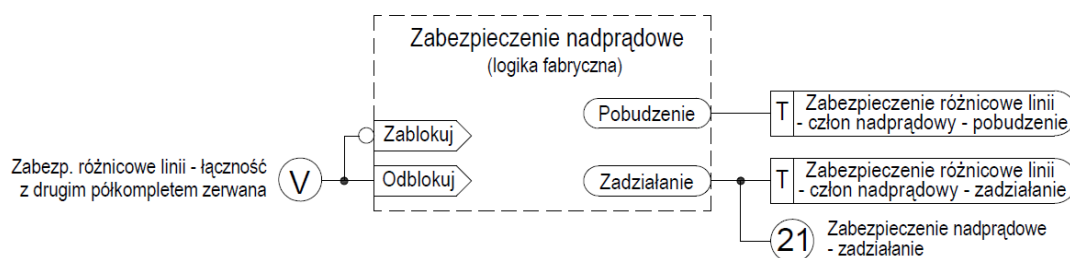
3.6.3. Parametryzowanie poszczególnych banków nastaw oraz przekazywanie ich parametrów technicznych do innych logik fabrycznych terminala (np. funkcji zabezpieczeniowych), odbywa się za pośrednictwem logiki fabrycznej "Banki nastaw".

3.7. Logika cząstkowa → Zabezpieczenie różnicowe linii.

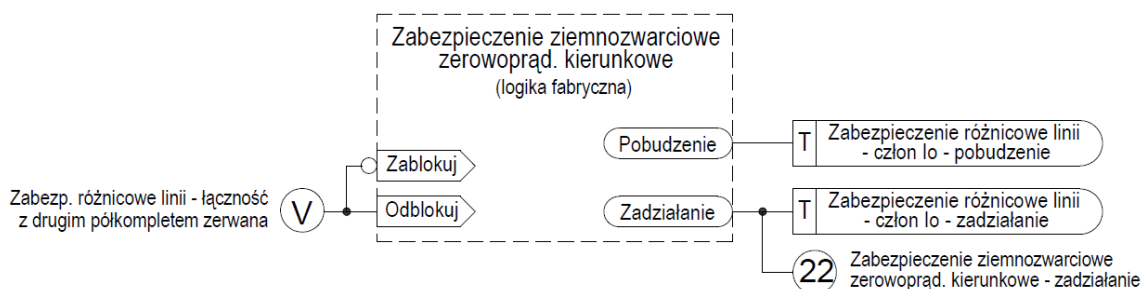


- 3.7.1. Zabezpieczenie różnicowe linii (funkcja ANSI 87L) działa w oparciu o logiki fabryczne.
- 3.7.2. Pobudzenie zabezpieczenia, w zależności od miejsca wystąpienia zwarcia, powoduje wysłanie do SCADA następujących sygnalizacji:
- przy dowolnym zwarciu z udziałem fazy L1 – "Zabezpieczenie różnicowe linii – zwarcie w fazie L1",
 - przy dowolnym zwarciu z udziałem fazy L2 – "Zabezpieczenie różnicowe linii – zwarcie w fazie L2",
 - przy dowolnym zwarciu z udziałem fazy L3 – "Zabezpieczenie różnicowe linii – zwarcie w fazie L3".
- 3.7.3. Zadziałanie zabezpieczenia powoduje:
- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie różnicowe linii - zadziałanie",
 - przekazanie do logiki cząstkowej → Zadziałanie zabezpieczeń (etykieta "20"), informacji "Zabezpieczenie różnicowe linii – zadziałanie",
- 3.7.4. W przypadku zerwania łączności z drugim półkompletem A311 następuje:
- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie różnicowe linii – łączność z drugim półkompletem zerwana",
 - przekazanie do logik cząstkowych: → Zabezpieczenie nadprądowe, → Zabezpieczenie ziemnozwarciowe, zerowoprądowe, kierunkowe, → Pobudzenie Up, → Sygnalizacja optyczna, informacji "Zabezpieczenie różnicowe linii – łączność z drugim półkompletem zerwana" (etykieta "V").
- 3.7.5. Ponadto do logiki cząstkowej → Sygnalizacja optyczna przekazywane są informacje:
- "Zwarcie w fazie L1 – zadziałanie" (etykieta "m"),
 - "Zwarcie w fazie L2 – zadziałanie" (etykieta "n"),
 - "Zwarcie w fazie L3 – zadziałanie" (etykieta "o").

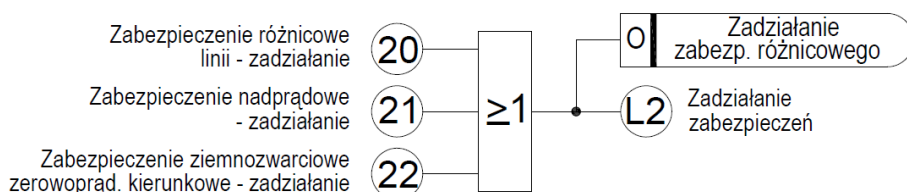
3.8. Logika cząstkowa → Zabezpieczenie nadprądowe



- 3.8.1. Zabezpieczenie nadprądowe (funkcja ANSI 50) działa w oparciu o logiki fabryczne. Zabezpieczenie jest aktywowane, jeżeli została zerwana łączność z drugim półkompletem ("Zabezpieczenie różnicowe linii – łączność z drugim półkompletem zerwana" - etykieta "V").
- 3.8.2. Pobudzenie zabezpieczenia powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie różnicowe linii – człon nadprądowy – pobudzenie".
- 3.8.3. Zadziałanie zabezpieczenia powoduje:
- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie różnicowe linii – człon nadprądowy – zadziałanie",
 - przekazanie do logik cząstkowych: → Zadziałanie zabezpieczeń, → Sygnalizacja optyczna (etykieta "21"), informacji "Zabezpieczenie nadprądowe - zadziałanie".
- 3.9. **Logika cząstkowa → Zabezpieczenie ziemnozwarciowe, zerowoprądowe, kierunkowe.**

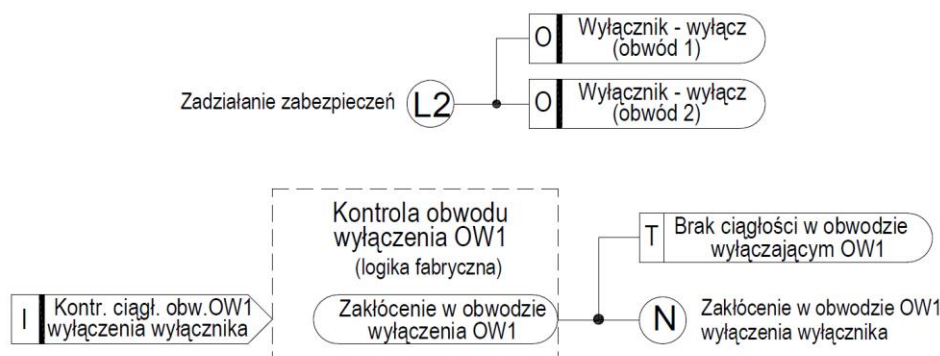


- 3.9.1. Zabezpieczenie ziemnozwarciowe, zerowoprądowe, kierunkowe (funkcja ANSI 50N/67N) działa w oparciu o logiki fabryczne. Zabezpieczenie jest aktywowane, jeżeli została zerwana łączność z drugim półkompletem ("Zabezpieczenie różnicowe linii – łączność z drugim półkompletem zerwana" - etykieta "V").
- 3.9.2. Pobudzenie zabezpieczenia powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie różnicowe linii – człon lo – pobudzenie",
- 3.9.3. Zadziałanie zabezpieczenia powoduje:
- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie różnicowe linii – człon lo – zadziałanie",
 - przekazanie do logik cząstkowych: → Zadziałanie zabezpieczeń, → Sygnalizacja optyczna (etykieta "22"), informacji "Zabezpieczenie ziemnozwarciowe, zerowoprądowe, kierunkowe - zadziałanie".
- 3.10. **Logika cząstkowa → Zadziałanie zabezpieczeń.**



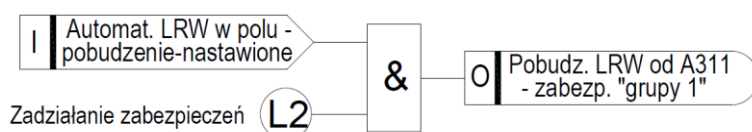
- Zadziałania co najmniej jednego zabezpieczenia opisanego etykietami "20"÷"22" powoduje:
- utworzenie informacji "Zadziałanie zabezpieczeń" (etykieta "L2"), która przesyłana jest do logik cząstkowych: → Automatyka LRW, → Sterowanie wyłącznikiem, → Pobudzenie Aw,
 - pobudzenie wyjścia binarnego "Zadziałanie zabezpieczenia różnicowego". Informacja ta przesyłana jest na wejście binarne terminala A312.

3.11. Logika cząstkowa → Sterowanie wyłącznikiem.



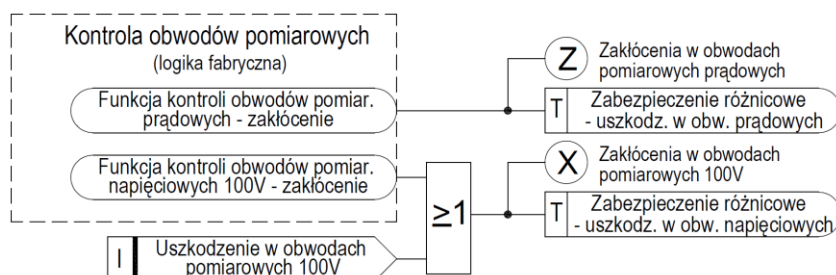
- 3.11.1. Wyłączenie wyłącznika następuje w wyniku zadziałania zabezpieczeń (etykieta "L2"). W wyniku tego, następuje pobudzenie wyjść binarnych "Wyłącznik – wyłącz (obwód 1)", "Wyłącznik – wyłącz (obwód 2)" i uruchomienie dwóch fabrycznych układów wyłączenia wyłącznika.
- 3.11.2. Kontrola obwodu wyłączającego wyłącznika (funkcja ANSI 74TC) działa w oparciu o logikę fabryczną z wykorzystaniem wejścia binarnego "Kontrola ciągłości obwodu OW1 wyłącznika". Kontrola ta, może również odbywać się z wykorzystaniem dwóch wejść binarnych. Wykrycie przez logikę fabryczną uszkodzenia w obwodzie wyłączającym wyłącznika powoduje:
- przekazanie do logik cząstkowych → Pobudzenie Up, → Sygnalizacja optyczna, informacji "Zakłócenia w obwodzie OW1 wyłącznika wyłącznika" (etykieta "N"),
 - wysłanie do SCADA sygnalizacji "Brak ciągłości w obwodzie wyłączającym OW1".

3.12. Logika cząstkowa → Automatyka LRW.



- 3.12.1. Zabezpieczenie szyn zbiorczych ZSZ oraz lokalna rezerwa wyłącznikowa LRW realizowane są w układzie scentralizowanym, za pomocą odrębnego terminala A30. Z każdego pola rozdzielnicy, wprowadzane są do A30 niezbędne informacje binarne, na podstawie których, wypracowywane są rozkazy na wyłączenie odpowiednich pól w zależności od miejsca wystąpienia zakłócenia.
- 3.12.2. Jeżeli aktywne jest wejście binarne "Automatyka LRW w polu - pobudzenie – nastawione" i zadziałały zabezpieczenia (etykieta "L2"), następuje pobudzenie wyjścia binarnego "Pobudzenie LRW od A311 – zabezpieczenia "grupy 1"". Sygnał ten, przesyłany jest do terminala A30. W odpowiedzi, A30 generuje rozkazy na wyłączenie odpowiednich pól w zależności od konfiguracji rozdzielnicy 110 kV.

3.13. Logika cząstkowa → Kontrola obwodów pomiarowych napięć i prądów A311



- 3.13.1. Obwody pomiarowe prądowe kontrolowane są przez logikę fabryczną "Kontrola obwodów pomiarowych". Wykrycie zakłócenie w tych obwodach ("Funkcja kontroli obwodów pomiarowych prądowych – zakłócenie") powoduje:

- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie różnicowe – uszkodzenie w obwodach prądowych",
- przekazanie do logiki cząstkowej → Pobudzenie Up, informacji "Zakłócenia w obwodach pomiarowych prądowych" (etykieta 'Z').

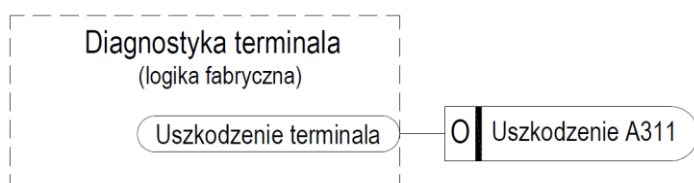
3.13.2. Obwody pomiarowe napięciowe 100V kontrolowane są przez:

- logikę fabryczną "Kontrola obwodów pomiarowych" ("Funkcja kontroli obwodów pomiarowych napięciowych 100V – zakłócenie"),
- wejście binarne "Uszkodzenie w obwodach pomiarowych 100V".

Pobudzenie dowolnego z ww. sygnałów powoduje:

- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie różnicowe – uszkodzenie w obwodach napięciowych",
- przekazanie do logik cząstkowych: → Pobudzenie Up, → Sygnalizacja optyczna, informacji "Zakłócenia w obwodach pomiarowych 100V" (etykieta "X").

3.14. Logika cząstkowa → Diagnostyka terminala.



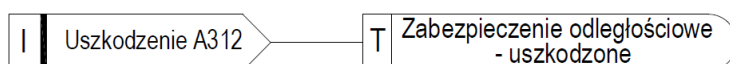
Po wygenerowaniu przez diagnostykę wewnętrzną terminala sygnału "Uszkodzenie terminala", następuje odwzbudzenie wyjścia binarnego "Uszkodzenie A311" i przekazanie tej informacji na wejście binarne terminala A312.

3.15. Logika cząstkowa → Kontrola napięcia sterowniczego A312



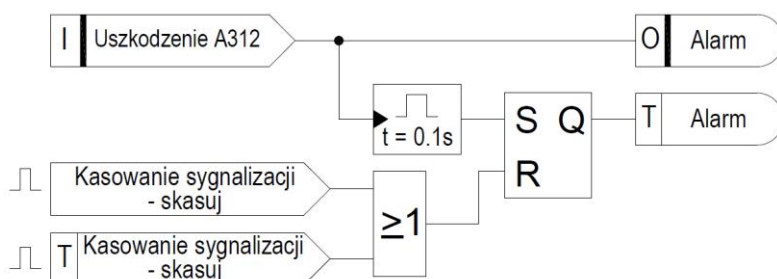
Napięcie sterownicze terminala A312, kontrolowane jest przez wejście binarne "Obecność napięcia" "+ -". Zanik tego napięcia powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie odległościowe – zanik napięcia sterowniczego".

3.16. Logika cząstkowa → Uszkodzenie terminala A312



Wejście binarne "Uszkodzenie terminala A312" powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie odległościowe – uszkodzone".

3.17. Logika cząstkowa → Pobudzenie Alarm.

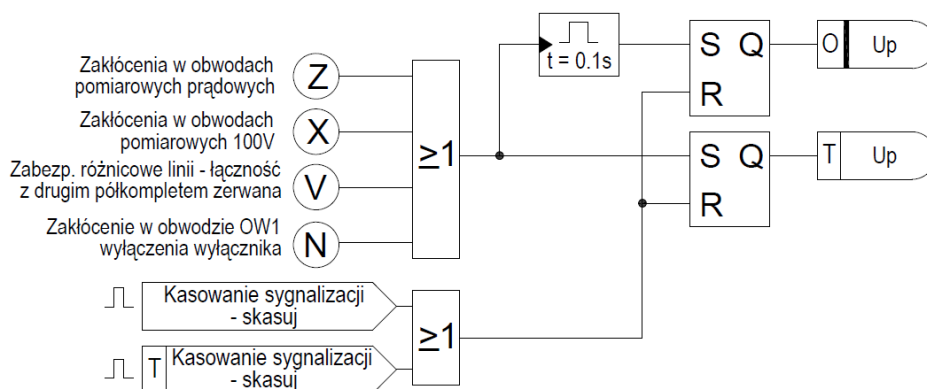


3.17.1. Sygnalizacja Alarm informuje o uszkodzeniu terminala A312.

3.17.2. Uszkodzenie terminala A312 (wejście binarne "Uszkodzenie A312") powoduje:

- pobudzenie wyjścia binarnego "Alarm" i wysłanie tego sygnału do modułu centralnej sygnalizacji,
- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Alarm". Sygnał ten można skasować ze SCADA lub z poziomu U-EAZ "Kasowanie sygnalizacji – skasuj".

3.18. Logika cząstkowa → Pobudzenie Up.



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

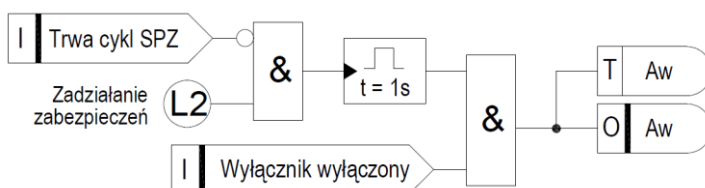
Pobudzenie Up może nastąpić od:

- zakłócenia w obwodzie OW1 wyłączenia wyłącznika (etykieta "N"),
- zakłócenia w obwodach pomiarowych prądowych (etykieta "Z"),
- zakłócenia w obwodach pomiarowych 100V (etykieta "X"),
- zerwania łączności z terminalem współbieżnym (etykieta "V").

3.18.2. Wystąpienie co najmniej jednego z ww. sygnałów:

- uruchamia wyjście binarne "Up" i następuje przekazanie tego sygnału do modułu centralnej sygnalizacji. 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".

3.19. Logika cząstkowa → Pobudzenie Aw.



3.19.1. Sygnalizacja Aw informuje o awaryjnym wyłączeniu wyłącznika w wyniku zadziałania zabezpieczeń (etykieta "L2") i pobudzenia wejścia binarnego "Wyłącznik wyłączony". Jeżeli wyłączenie wyłącznika nastąpi podczas trwania cyklu SPZ (pobudzone wejście binarne "Trwa cykl SPZ"), to nie nastąpi pobudzenie Aw.

3.19.2. W wyniku pobudzenia Aw następuje:

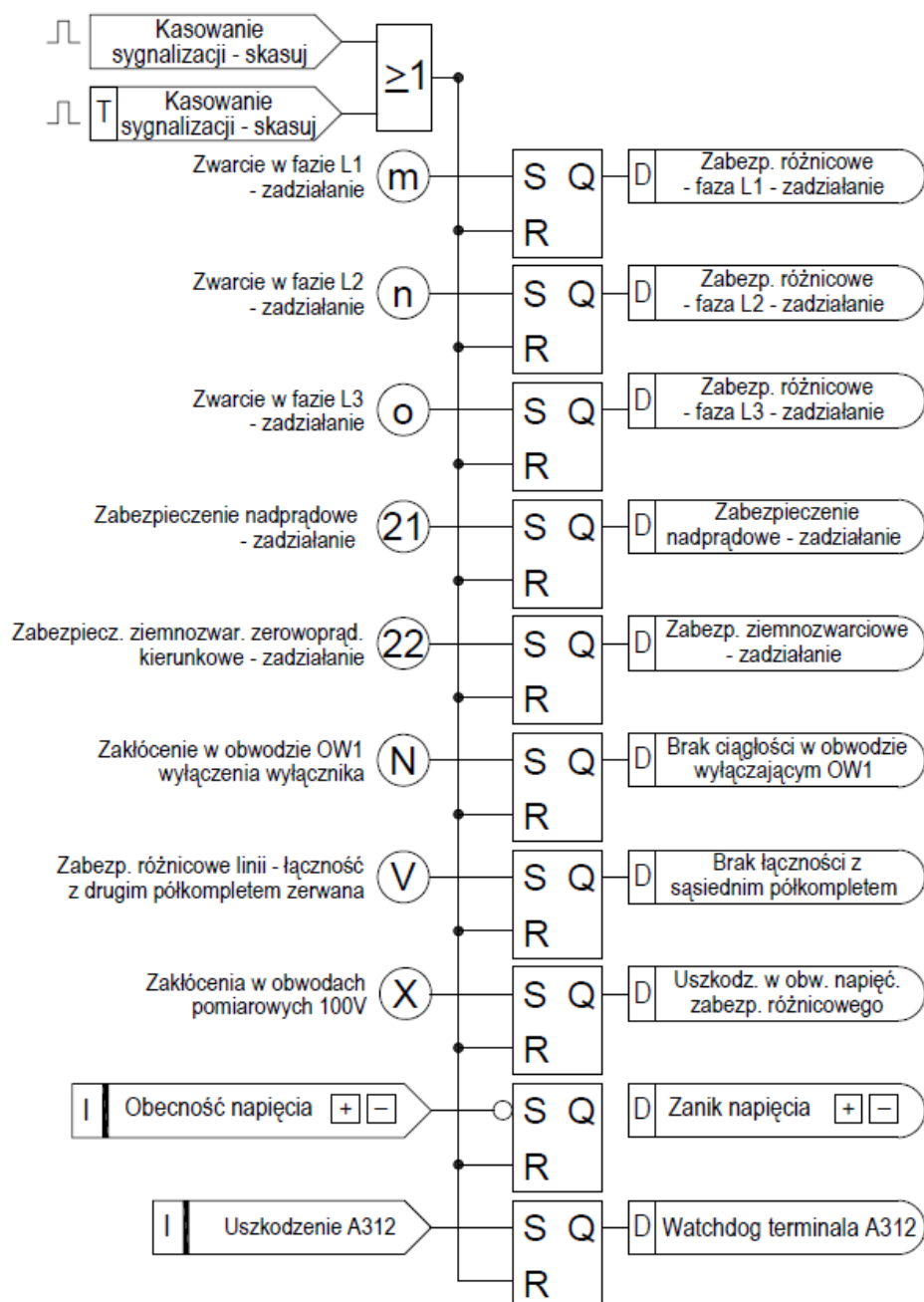
- pobudzenie, na czas 1 sekundy, wyjścia binarnego "Aw" i przekazanie tego sygnału do modułu centralnej sygnalizacji,
- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Aw",

3.20. Logika cząstkowa → Sygnalizacja optyczna

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

3.20.2. W poniższej tabeli przedstawiono stany zakłóceń, które mogą być objęte sygnalizacją optyczną. W przypadku niewystarczającej liczby diód, dopuszcza się sumowanie kilku sygnałów zakłóceń na jednej diodzie. O wyborze sygnałów zakłóceń, które należy sygnalizować lub je sumować, decydują komórki merytoryczne TAURON Dystrybucja S.A. odpowiedzialne za EAZ.

Lp.	Nazwa sygnału	Naklejka
1	Brak ciągłości w obwodzie wyłączającym OW1	COW1<
2	Brak łączności z sąsiednim półkompletem	Ł<
3	Uszkodzenie w obwodach napięciowych zabezpieczenia różnicowego	$\sim U_p <$
4	Watchdog terminala A312	A312<
5	Zabezpieczenie różnicowe – faza L1 - zadziałanie	$\Delta L1 > T$
6	Zabezpieczenie różnicowe – faza L2 - zadziałanie	$\Delta L2 > T$
7	Zabezpieczenie różnicowe – faza L3 - zadziałanie	$\Delta L3 > T$
8	Zabezpieczenie nadprądowe - zadziałanie	$I > T$
9	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - zadziałanie	$I_o > T$
10	Zanik napięcia $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} <$



3.20.3. 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.