



Załącznik nr 1 do Standardu technicznego nr 39/2021
- schematy koordynacyjne oraz schematy logiczne funkcji
zabezpieczeniowych i automatyk polowych urządzeń EAZ
zabudowanych w rozdzielnicach SN pierwotnego rozdziału,
o izolacji stało – powietrznej z jednym systemem szyn zbiorczych,
w TAURON Dystrybucja S.A.
(wersja druga)

"Logiki pola liniowego odpływowego"

Kraków, maj 2023 r.

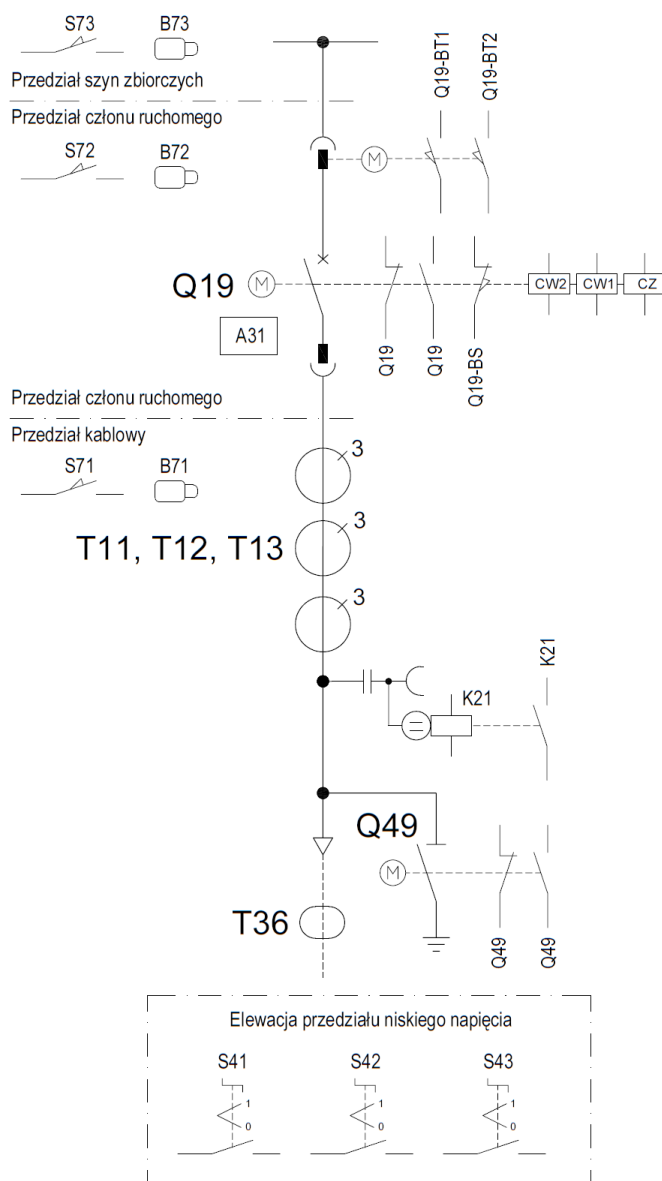
Spis treści

1. Pole liniowe odpływowe - logiki.....	3
1.1. Logika cząstkowa → wybór miejsca sterowania	7
1.2. Logika cząstkowa → zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne.....	8
1.3. Logika cząstkowa → zabezpieczenie zwarciove	8
1.4. Logika cząstkowa → zabezpieczenie nadprądowe – przyspieszenie wyłączenia przy załączeniu na zwarcie.....	9
1.5. Logika cząstkowa → zabezpieczenie nadprądowe –ZSZ	9
1.6. Logika cząstkowa → zabezpieczenie ziemnozwarciowe zerowoprądowe – stopień 1.....	9
1.7. Logika cząstkowa → zabezpieczenie ziemnozwarciowe zerowoprądowe – stopień 2.....	10
1.8. Logika cząstkowa → zabezpieczenie ziemnozwarciowe biernomocowe kierunkowe	10
1.9. Logika cząstkowa → zabezpieczenie ziemnozwarciowe czynnomocowe kierunkowe.....	10
1.10. Logika cząstkowa → zabezpieczenie ziemnozwarciowe konduktancyjne	11
1.11. Logika cząstkowa → zabezpieczenie ziemnozwarciowe admitancyjne	11
1.12. Logika cząstkowa → zabezpieczenie ziemnozwarciowe susceptancyjne kierunkowe.....	12
1.13. Logika cząstkowa → zabezpieczenie podczęstotliwościowe.....	12
1.14. Logika cząstkowa → zabezpieczenie nadczęstotliwościowe.....	12
1.15. Logika cząstkowa → zabezpieczenie podnapięciowe	13
1.16. Logika cząstkowa → zabezpieczenie łukoochronne	13
1.17. Logika cząstkowa → zabezpieczenie szyn zbiorczych.....	14
1.18. Logika cząstkowa → klapy bezpieczeństwa	15
1.19. Logika cząstkowa → automatyka LRW.....	15
1.20. Logika cząstkowa → zadziałanie zabezpieczeń.....	16
1.21. Logika cząstkowa → automatyka SPZ.....	17
1.22. Logika cząstkowa → automatyki SCO i SPZ/SCO	20
1.23. Logika cząstkowa → sterowanie członem ruchomym wyłącznika	22
1.24. Logika cząstkowa → sterowanie wyłącznikiem	23
1.25. Logika cząstkowa → sterowanie uziennikiem linii	25
1.26. Logika cząstkowa → kontrola obwodów pomiarowych napięć.	26
1.27. Logika cząstkowa → kontrola napięcia sygnalizacyjnego	26
1.28. Logika cząstkowa → pobudzenie szyny AI	26
1.29. Logika cząstkowa → pobudzenie szyny Up	26
1.30. Logika cząstkowa → pobudzenie szyny Aw.....	27
1.31. Logika cząstkowa → sygnalizacja optyczna	28
1.32. Logika cząstkowa → wybór banku nastaw.....	30

1. Pole liniowe odpływowe - logiki

Logiki dla pola liniowego odpływowego opracowano na podstawie:

a) Schematu strukturalnego pola wg poniższego rysunku:



Objaśnienie do rysunków z punktów 1a) i 1b):

A31 – U-EAZ (terminal połowy)

B71 ÷ B73 – czujnik optyczny zabezpieczenia łukoochronnego

F461 – zabezpieczenie obwodów pomiarowych 100V (pomiar napięcia na szynach rozdzielnic danej sekcji)

F462 – zabezpieczenie obwodu pomiarowego 3U₀

K21 – przekaźnik blokady łączeniowej uziemnika

S41 – przełącznik automatyki LRW:
0 - LRW odstawiona
1 – LRW nastawiona

S42 – przełącznik automatyki SPZ:
0 - SPZ odstawiona
1 – SPZ nastawiona

S43 – przełącznik automatyki SCO:
0 – SCO odstawiona
1 – SCO nastawiona

S71 ÷ S73 – łącznik krańcowy – klapy bezpieczeństwa

Q19 – wyłącznik

Q19-BT1 – łącznik krańcowy - zbrojenia wyłącznika

Q19-BT2 – łącznik krańcowy – człon ruchomy w położeniu "praca"

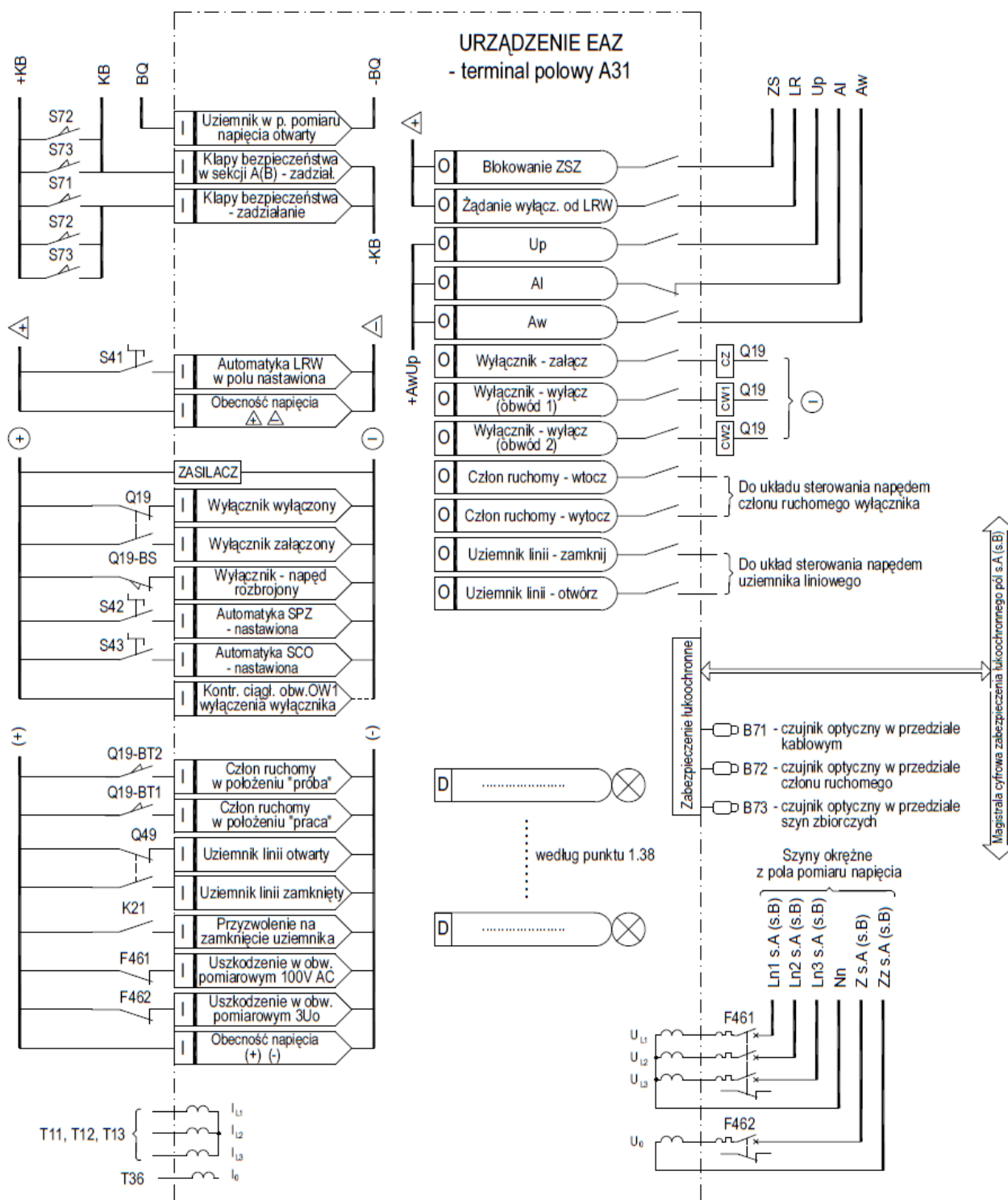
Q19-BT2 – łącznik krańcowy – człon ruchomy w położeniu "próba"

Q49 – uziemnik linii

T11÷T13 – przekładnik prądowy

T36 – przekładnik Ferrantiego

b) Schematu koordynacyjnego U-EAZ wg poniższego rysunku:



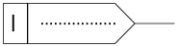
UWAGA:

Jeżeli rozdzielnicę SN wyposażono w światłowodowe zabezpieczenie łukochronne zgodnie ze Standardem technicznym [T2], to dopuszcza się rezygnację z zabezpieczeń realizowanych przez łączniki krańcowe: S71, S72, S73 zabudowane na klapach bezpieczeństwa.

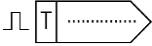
Wówczas nie mają zastosowania:

- zewnętrzne binarne sygnały wejściowe do U-EAZ związane z ww. łącznikami krańcowymi,
- szyny okrężne: +KB, KB, -KB,
- logika cząstkowa → Klapy bezpieczeństwa.

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

Lp.	Nazwa sygnału 	Oznac. schemat. Realizacja fizyczna
1	Automatyka LRW w polu nastawiona	Zestyk NO przełącznika S41
2	Automatyka SCO - nastawiona	Zestyk NO przełącznika S43
3	Automatyka SPZ - nastawiona	Zestyk NO przełącznika S42
4	Człon ruchomy w położeniu "praca"	Zestyk NO łącznika krańcowego Q19-BT1
5	Człon ruchomy w położeniu "próba"	Zestyk NO łącznika krańcowego Q19-BT2
6	Kłapy bezpieczeństwa - zadziałanie	Zestyk NO łączników krańcowych S71÷S73
7	Kłapy bezpieczeństwa w sekcji A(B) - zadziałanie	Napięcie na szynie KB w sekcji A(B)
8	Kontrola ciągłości obwodu OW1 wyłączenie wyłącznika	Obwód OW1 wyłączenia wyłącznika
9	Obecność napięcia (+) (-)	Napięcie (+) (-)
10	Obecność napięcia 	Napięcie 
11	Przyzwolenie na zamknięcie uziemnika	Zestyk NO przekaźnika K21 blokady łączeniowej uziemnika
12	Uszkodzenie w obwodzie pomiarowym 100V AC	zestyk NZ wyłącznika nadprądowego F461
13	Uszkodzenie w obwodzie pomiarowym 3Uo	zestyk NZ wyłącznika nadprądowego F462
14	Uziemnik linii zamknięty	zestyk NO łącznika pomocniczego Q49
15	Uziemnik linii otwarty	zestyk NZ łącznika pomocniczego Q49
16	Uziemnik w polu pomiaru napięcia otwarty	Napięcie na szynie BQ
17	Wyłącznik – napęd rozbrojony	zestyk NZ łącznika krańcowego Q19-BS
18	Wyłącznik wyłączony	zestyk NZ łącznika pomocniczego Q19
19	Wyłącznik załączony	zestyk NO łącznika pomocniczego Q19

d) Wewnętrznych binarnych sygnałów wejściowych ze SCADA:

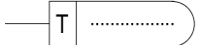
Lp.	Nazwa sygnału 
1	Automatyka SCO - odblokuj
2	Automatyka SCO - zablokuj
3	Automatyka SPZ/SCO - odblokuj
4	Automatyka SPZ/SCO - zablokuj
5	Automatyka SPZ - odblokuj
6	Automatyka SPZ - zablokuj
7	Automatyka SPZ – tryb pracy – ustaw tryb – 1-krotny
8	Automatyka SPZ – tryb pracy – ustaw tryb – 2-krotny
9	Bank nastaw nr 1 – ustaw aktywny
10	Bank nastaw nr 2 – ustaw aktywny
11	Bank nastaw nr 3 – ustaw aktywny
12	Bank nastaw nr 4 – ustaw aktywny
13	Człon ruchomy - wtocz
14	Człon ruchomy - wytocz
15	Kasowanie sygnalizacji - skasuj
16	Uziemnik linii - otwórz

Lp.	Nazwa sygnału	
17	Uziemnik linii - zamknij	
18	Wyłącznik - załącz	
19	Wyłącznik - wyłącz	

e) Zewnętrznych binarnych sygnałów wyjściowych z U-EAZ:

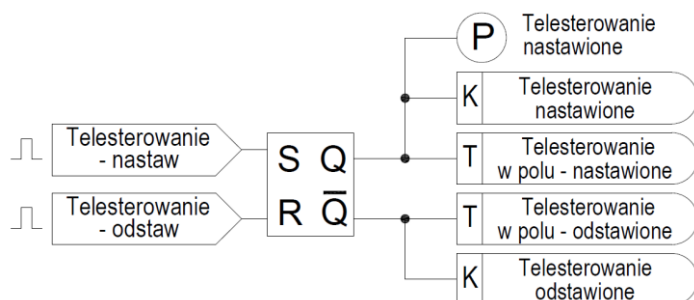
Lp.	Nazwa sygnału		Realizacja fizyczna
1	Blokowanie ZSZ		Zestyk NO
2	Człon ruchomy - wtocz		Zestyk NO
3	Człon ruchomy - wytocz		Zestyk NO
4	AI		Zestyk NZ
5	Aw		Zestyk NO
6	Up		Zestyk NO
7	Uziemnik linii - otwórz		Zestyk NO
8	Uziemnik linii - zamknij		Zestyk NO
9	Wyłącznik – wyłącz (obwód 1)		Zestyk NO
10	Wyłącznik – wyłącz (obwód 2)		Zestyk NO
11	Wyłącznik - załącz		Zestyk NO
12	Żądanie wyłączenia od LRW		Zestyk NO

f) Wewnętrznych binarnych sygnałów wyjściowych do SCADA:

Lp.	Nazwa sygnału	
1	Automatyka LRW – kryterium wyłącznikowe - ustawione	
2	Automatyka LRW – kryterium wyłącznikowe - odstawione	
3	Automatyka LRW - pobudzenie	
4	Automatyka LRW w polu - ustawiona	
5	Automatyka LRW w polu - odstawiona	
6	Automatyka SCO - ustawiona	
7	Automatyka SCO - odstawiona	
8	Automatyka SCO - zablokowana	
9	Automatyka SCO - odblokowana	
10	Automatyka SCO - zadziałanie	
11	Automatyka SPZ/SCO - odblokowana	
12	Automatyka SPZ/SCO - zablokowana	
13	Automatyka SPZ/SCO - zadziałanie	
14	Automatyka SPZ - odblokowana	
15	Automatyka SPZ - zablokowana	
16	Automatyka SPZ - odstawiona	
17	Automatyka SPZ - ustawiona	
18	Automatyka SPZ – tryb pracy – 1-krotna	
19	Automatyka SPZ – tryb pracy – 2-krotna	
20	Automatyka SPZ – cykl WZ	
21	Automatyka SPZ – cykl WZW	
22	Automatyka SPZ – cykl WZWZ	
23	Automatyka SPZ – cykl WZWZW	
24	Automatyka SPZ – zadziałanie	
25	Aw	
26	Bank nastaw nr 1 - aktywny	
27	Bank nastaw nr 1 - nieaktywny	
28	Bank nastaw nr 2 - aktywny	
29	Bank nastaw nr 2 - nieaktywny	
30	Bank nastaw nr 3 - aktywny	
31	Bank nastaw nr 3 - nieaktywny	
32	Bank nastaw nr 4 - aktywny	
33	Bank nastaw nr 4 - nieaktywny	

Lp.	Nazwa sygnału	— T
34	Brak ciągłości w obwodzie wyłączającym OW1	
35	Człon ruchomy - wtoczony	
36	Człon ruchomy - wytoczony	
37	Kłapy bezpieczeństwa - zadziałanie	
38	Telesterowanie w polu - odstawione	
39	Telesterowanie w polu - nastawione	
40	Up	
41	Uszkodzenie w obwodach pomiarowych 100V AC	
42	Uszkodzenie w obwodzie pomiarowym 3Uo	
43	Uziemnik linii - otwarty	
44	Uziemnik linii - zamknięty	
45	Uziemnik linii – błąd położenia	
46	Wyłącznik - wyłączony	
47	Wyłącznik - załączony	
48	Wyłącznik – błąd położenia	
49	Wyłącznik – rozbrojenie napędu	
50	Zabezpieczenie łukoochronne - zadziałanie	
51	Zabezpieczenie nadprądowe - pobudzenie	
52	Zabezpieczenie nadprądowe - zadziałanie	
53	Zabezpieczenie nadprądowe – przyspieszenie wyłączenia przy załączeniu na zwarcie - pobudzenie	
54	Zabezpieczenie nadprądowe – przyspieszenie wyłączenia przy załączeniu na zwarcie - zadziałanie	
55	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe $G_0 > T$ - pobudzenie	
56	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe $G_0 > T$ - zadziałanie	
57	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe $I_0 > T$ stopień 1 - pobudzenie	
58	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe $I_0 > T$ stopień 1 - zadziałanie	
59	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe $I_0 > T$ stopień 2 - pobudzenie	
60	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe $I_0 > T$ stopień 2 - zadziałanie	
61	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe kierunkowe $B_0 > T$ - pobudzenie	
62	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe kierunkowe $B_0 > T$ - zadziałanie	
63	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe kierunkowe $P_0 > T$ - pobudzenie	
64	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe kierunkowe $P_0 > T$ - zadziałanie	
65	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe kierunkowe $Q_0 > T$ - pobudzenie	
66	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe kierunkowe $Q_0 > T$ - zadziałanie	
67	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe $Y_0 > T$ - pobudzenie	
68	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe $Y_0 > T$ - zadziałanie	
69	Zabezpieczenie zwarciove - pobudzenie	
70	Zabezpieczenie zwarciove - zadziałanie	
71	Zanik napięcia sygnalizacyjnego	

1.1. Logika cząstkowa → Wybór miejsca sterowania

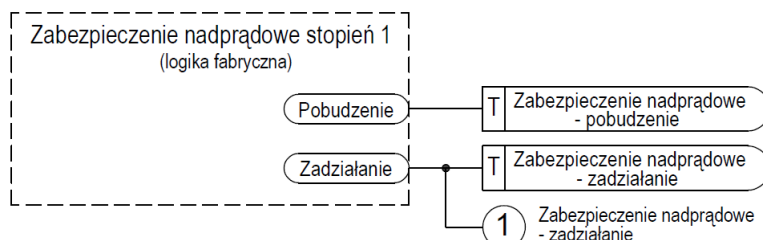


Miejsce sterowania wybiera się z U-EAZ za pomocą rozkazów impulsowych:

- "Telesterowanie – nastaw", wówczas:
 - do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "Telesterowanie w polu – nastawione",

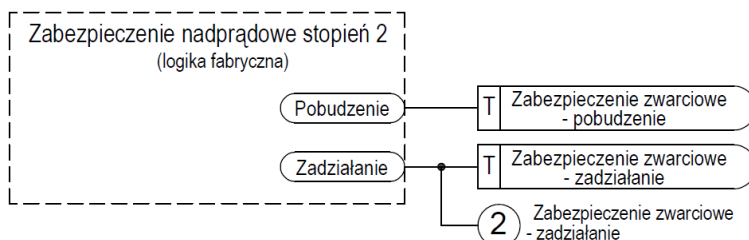
- na wyświetlaczu U-EAZ powinien pojawić się komunikat "Telesterowanie nastawione",
- do logik cząstkowych związanych ze sterowaniem łączników przekazywana jest informacja "Telesterowanie nastawione" (etykieta "P"),
- "Telesterowanie – odstaw", wówczas:
 - do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "Telesterowanie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

1.2. Logika cząstkowa → Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne



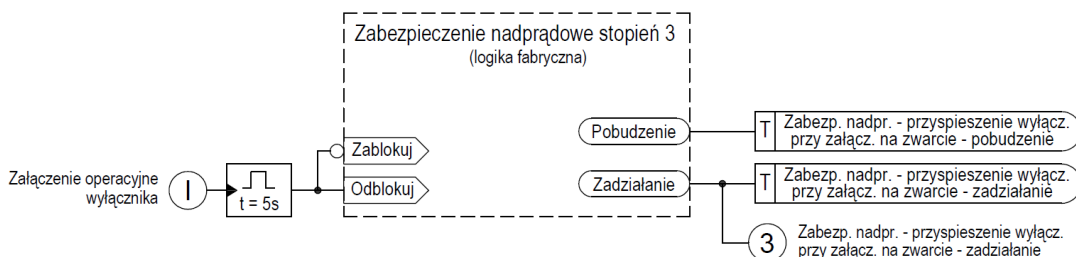
- 1.2.1. Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne (funkcja ANSI 50 – stopień 1) działa w oparciu o logikę fabryczną.
- 1.2.2. Pobudzenie zabezpieczenia powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji ""Zabezpieczenie nadprądowe – pobudzenie".
- 1.2.3. Zadziałanie zabezpieczenia powoduje:
 - wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie nadprądowe – zadziałanie",
 - przekazanie do logik cząstkowych: → Zadziałanie zabezpieczeń, → Automatyka SPZ, → Pobudzenie szyny Aw, → Sygnalizacja optyczna, informacji "Zabezpieczenie nadprądowe – zadziałanie" (etykieta "1").

1.3. Logika cząstkowa → Zabezpieczenie zwarciovowe



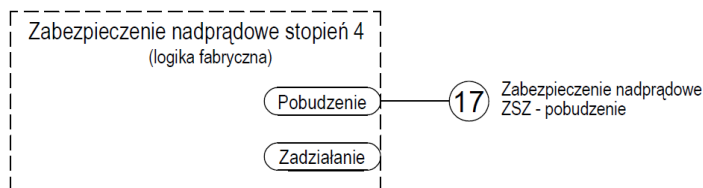
- 1.3.1. Zabezpieczenie nadprądowe zwarciovowe (funkcja ANSI 50 – stopień 2) działa w oparciu o logikę fabryczną.
- 1.3.2. Pobudzenie zabezpieczenia powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji ""Zabezpieczenie zwarciovowe – pobudzenie".
- 1.3.3. Zadziałanie zabezpieczenia powoduje:
 - wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie zwarciovowe – zadziałanie",
 - przekazanie do logik cząstkowych: → Zadziałanie zabezpieczeń, → Automatyka SPZ, → Pobudzenie szyny Aw, → Sygnalizacja optyczna, informacji "Zabezpieczenie zwarciovowe – zadziałanie" (etykieta "2").

1.4. Logika cząstkowa → Zabezpieczenie nadprądowe – przyspieszenie wyłączenia przy załączeniu na zwarcie



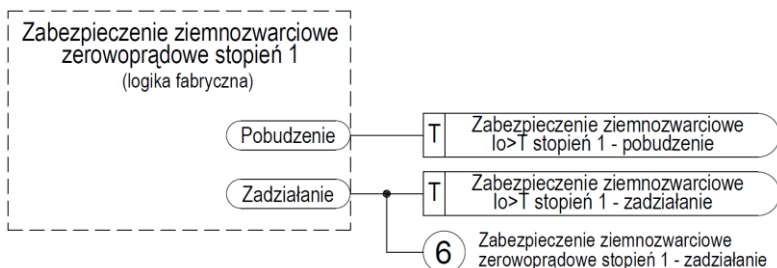
- 1.4.1. Zabezpieczenie nadprądowe – przyspieszenie wyłączenia przy załączeniu na zwarcie (funkcja ANSI 50 – stopień 3) działa w oparciu o logiki fabryczne.
- 1.4.2. Zabezpieczenie jest aktywowane przez czas 5 sekund, od momentu podjęcia próby "Załączenie operacyjne wyłącznika" (etykieta "I"). Ww. etykietę zdefiniowano w logice cząstkowej → "Sterowanie wyłącznikiem".
- 1.4.3. Pobudzenie zabezpieczenia powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie nadprądowe – przyspieszenie wyłączenia przy załączeniu na zwarcie – pobudzenie".
- 1.4.4. Zadziałanie zabezpieczenia powoduje:
 - wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie nadprądowe – przyspieszenie wyłączenia przy załączeniu na zwarcie – zadziałanie",
 - przekazanie do logik cząstkowych: → Zadziałanie zabezpieczeń, → Pobudzenie szyny Aw, → Sygnalizacja optyczna, informacji "Zabezpieczenie nadprądowe – przyspieszenie wyłączenia przy załączeniu na zwarcie - zadziałanie" (etykieta "3").

1.5. Logika cząstkowa → Zabezpieczenie nadprądowe – ZSZ



- 1.5.1. Zabezpieczenie nadprądowe – ZSZ (funkcja ANSI 50 – stopień 4) działa w oparciu o logiki fabryczne. Ma ono zastosowanie w logice cząstkowej → Zabezpieczenie szyn zbiorczych.
- 1.5.2. "Pobudzenie zabezpieczenia nadprądowego stopień 4" powoduje przekazanie do logiki cząstkowej → Zabezpieczenie szyn zbiorczych, informacji "Zabezpieczenie nadprądowe ZSZ – pobudzenie" (etykieta "17").

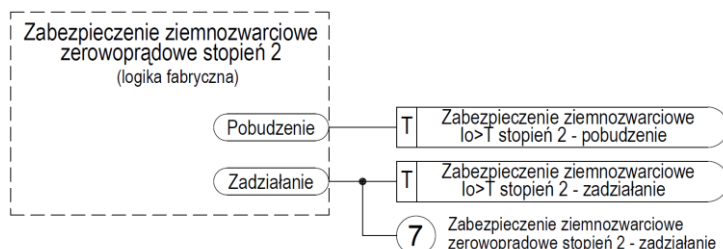
1.6. Logika cząstkowa → Zabezpieczenie ziemnozwarciowe zerowoprądowe – stopień 1



- 1.6.1. Zabezpieczenie ziemnozwarciowe zerowoprądowe – stopień 1 (funkcja ANSI 50N) działa w oparciu o logiki fabryczne.
- 1.6.2. Pobudzenie zabezpieczenia powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie ziemnozwarciowe lo>T stopień 1 – pobudzenie".
- 1.6.3. Zadziałanie zabezpieczenia powoduje:

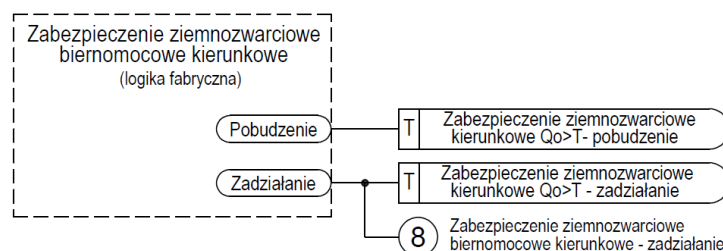
- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie ziemnozwarciowe lo>T stopień 1 – zadziałanie",
- przekazanie do logik cząstkowych: → Zadziałanie zabezpieczeń, → Automatyka SPZ, → Pobudzenie szyny Aw, → Sygnalizacja optyczna, informacji "Zabezpieczenie ziemnozwarciowe stopień 1 – zadziałanie" (etykieta "6").

1.7. Logika cząstkowa → Zabezpieczenie ziemnozwarciowe zerowoprądowe – stopień 2



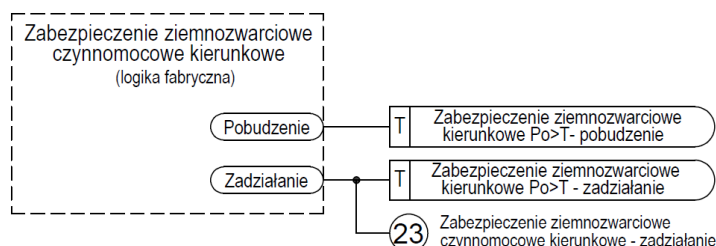
- 1.7.1. Zabezpieczenie ziemnozwarciowe zerowoprądowe – stopień 2 (funkcja ANSI 50N) działa w oparciu o logiki fabryczne.
- 1.7.2. Pobudzenie zabezpieczenia powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie ziemnozwarciowe lo>T stopień 2 – pobudzenie".
- 1.7.3. Zadziałanie zabezpieczenia powoduje:
- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie ziemnozwarciowe lo>T stopień 2 – zadziałanie",
 - przekazanie do logik cząstkowych: → Zadziałanie zabezpieczeń, → Automatyka SPZ, → Pobudzenie szyny Aw, → Sygnalizacja optyczna, informacji "Zabezpieczenie ziemnozwarciowe stopień 2 – zadziałanie" (etykieta "7").

1.8. Logika cząstkowa → Zabezpieczenie ziemnozwarciowe biernomocowe kierunkowe



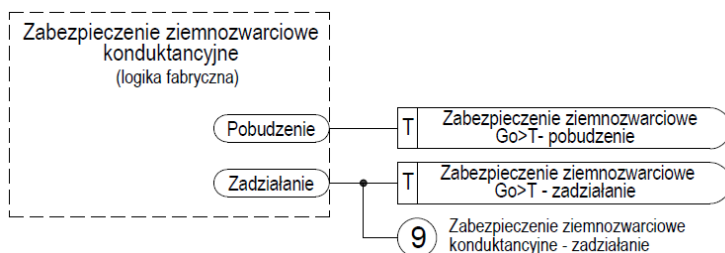
- 1.8.1. Zabezpieczenie ziemnozwarciowe biernomocowe kierunkowe działa w oparciu o logiki fabryczne.
- 1.8.2. Pobudzenie zabezpieczenia powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie ziemnozwarciowe kierunkowe Qo>T – pobudzenie".
- 1.8.3. Zadziałanie zabezpieczenia powoduje:
- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie ziemnozwarciowe kierunkowe Qo>T – zadziałanie",
 - przekazanie do logik cząstkowych: → Zadziałanie zabezpieczeń, → Automatyka SPZ, → Pobudzenie szyny Aw, → Sygnalizacja optyczna, informacji "Zabezpieczenie ziemnozwarciowe biernomocowe kierunkowe – zadziałanie" (etykieta "8").

1.9. Logika cząstkowa → Zabezpieczenie ziemnozwarciowe czynnomocowe kierunkowe



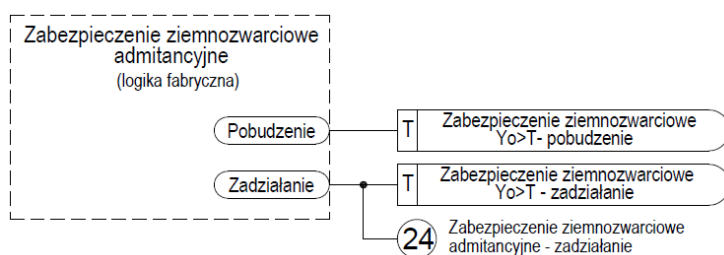
- 1.9.1. Zabezpieczenie ziemnozwarciowe czynnomocowe kierunkowe działa w oparciu o logiki fabryczne.
- 1.9.2. Pobudzenie zabezpieczenia powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie ziemnozwarciowe kierunkowe Po>T – pobudzenie".
- 1.9.3. Zadziałanie zabezpieczenia powoduje:
 - wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie ziemnozwarciowe kierunkowe Po>T – zadziałanie",
 - przekazanie do logik cząstkowych: → Zadziałanie zabezpieczeń, → Automatyka SPZ, → Pobudzenie szyny Aw, → Sygnalizacja optyczna, informacji "Zabezpieczenie ziemnozwarciowe czynnomocowe kierunkowe – zadziałanie" (etykieta "23").

1.10. Logika cząstkowa → Zabezpieczenie ziemnozwarciowe konduktancyjne



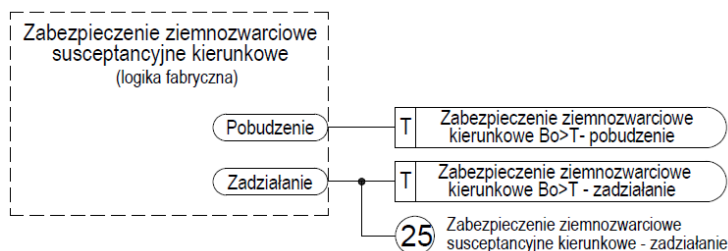
- 1.10.1. Zabezpieczenie ziemnozwarciowe konduktancyjne działa w oparciu o logiki fabryczne.
- 1.10.2. Pobudzenie zabezpieczenia powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie ziemnozwarciowe Go>T – pobudzenie".
- 1.10.3. Zadziałanie zabezpieczenia powoduje:
 - wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie ziemnozwarciowe Go>T – zadziałanie",
 - przekazanie do logik cząstkowych: → Zadziałanie zabezpieczeń, → Automatyka SPZ, → Pobudzenie szyny Aw, → Sygnalizacja optyczna, informacji "Zabezpieczenie ziemnozwarciowe konduktancyjne – zadziałanie" (etykieta "9").

1.11. Logika cząstkowa → Zabezpieczenie ziemnozwarciowe admitancyjne



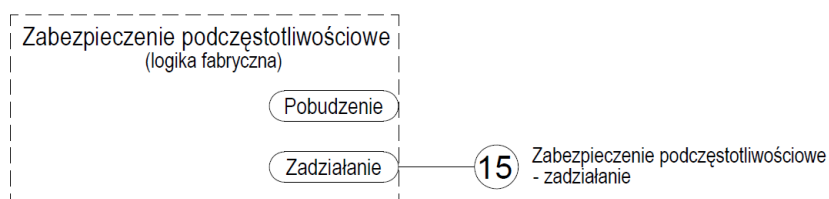
- 1.11.1. Zabezpieczenie ziemnozwarciowe admitancyjne działa w oparciu o logiki fabryczne.
- 1.11.2. Pobudzenie zabezpieczenia powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie ziemnozwarciowe Yo>T – pobudzenie".
- 1.11.3. Zadziałanie zabezpieczenia powoduje:
 - wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie ziemnozwarciowe Yo>T – zadziałanie",
 - przekazanie do logik cząstkowych: → Zadziałanie zabezpieczeń, → Automatyka SPZ, → Pobudzenie szyny Aw, → Sygnalizacja optyczna, informacji "Zabezpieczenie ziemnozwarciowe admitancyjne – zadziałanie" (etykieta "24").

1.12. Logika cząstkowa → Zabezpieczenie ziemnozwarciowe susceptancyjne kierunkowe



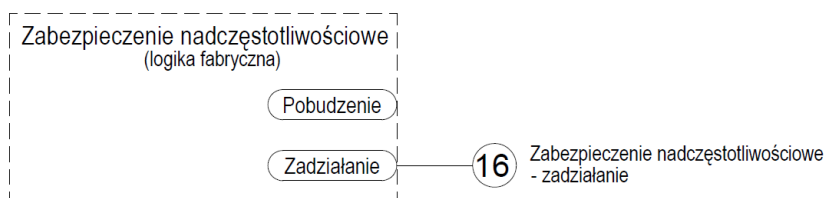
- 1.12.1. Zabezpieczenie ziemnozwarciowe susceptancyjne kierunkowe działa w oparciu o logiki fabryczne.
- 1.12.2. Pobudzenie zabezpieczenia powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie ziemnozwarciowe kierunkowe Bo>T – pobudzenie".
- 1.12.3. Zadziałanie zabezpieczenia powoduje:
 - wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie ziemnozwarciowe kierunkowe Bo>T – zadziałanie",
 - przekazanie do logik cząstkowych: → Zadziałanie zabezpieczeń, → Automatyka SPZ, → Pobudzenie szyny Aw, → Sygnalizacja optyczna, informacji "Zabezpieczenie ziemnozwarciowe susceptancyjne kierunkowe – zadziałanie" (etykieta "25").

1.13. Logika cząstkowa → Zabezpieczenie podczęstotliwościowe



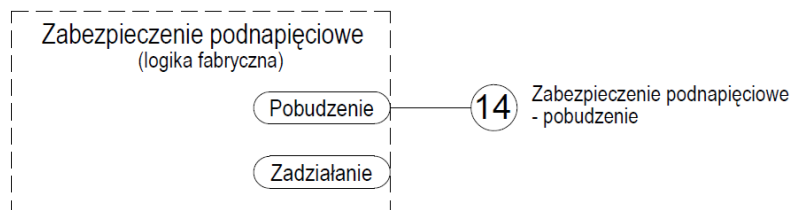
- 1.13.1. Zabezpieczenie podczęstotliwościowe bazuje na funkcjach podczęstotliwościowej lub chwilowej zmianie częstotliwości df/dt (funkcja ANSI 81U/81R) i działa w oparciu o logiki fabryczne. Ma zastosowanie w logice cząstkowej → Automatyki SCO i SPZ/SCO.
- 1.13.2. Zadziałanie zabezpieczenia powoduje przekazanie do logiki cząstkowej → Automatyki SCO i SPZ/SCO, informacji "Zabezpieczenie podczęstotliwościowe – zadziałanie" (etykieta "15").
- 1.13.3. Zabezpieczenie podczęstotliwościowe powinno spełniać wymagania określone w Standardzie technicznym [T2].

1.14. Logika cząstkowa → Zabezpieczenie nadczęstotliwościowe



- 1.14.1. Zabezpieczenie nadczęstotliwościowe bazuje na funkcjach: nadczęstotliwościowej lub chwilowej zmianie częstotliwości df/dt (funkcja ANSI 81O/81R) i działa w oparciu o logiki fabryczne. Ma zastosowanie w logice cząstkowej → Automatyki SCO i SPZ/SCO.
- 1.14.2. Zadziałanie zabezpieczenia powoduje przekazanie do logiki cząstkowej → Automatyki SCO i SPZ/SCO, informacji "Zabezpieczenie nadczęstotliwościowe – zadziałanie" (etykieta "16").

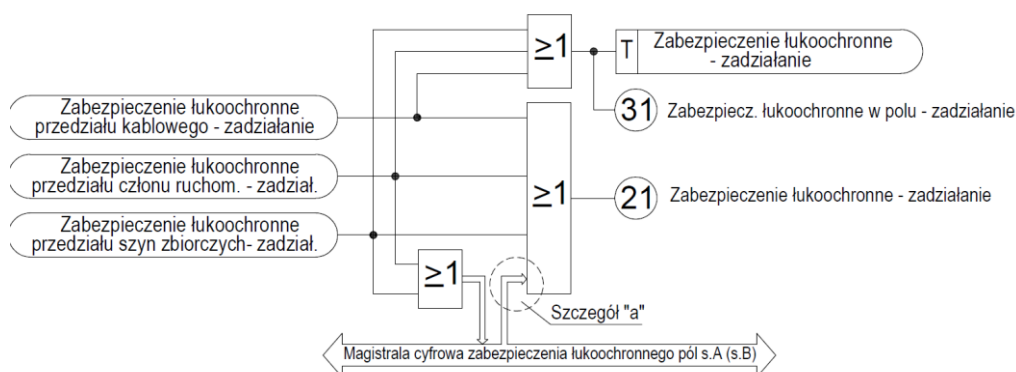
1.15. Logika cząstkowa → Zabezpieczenie podnapięciowe



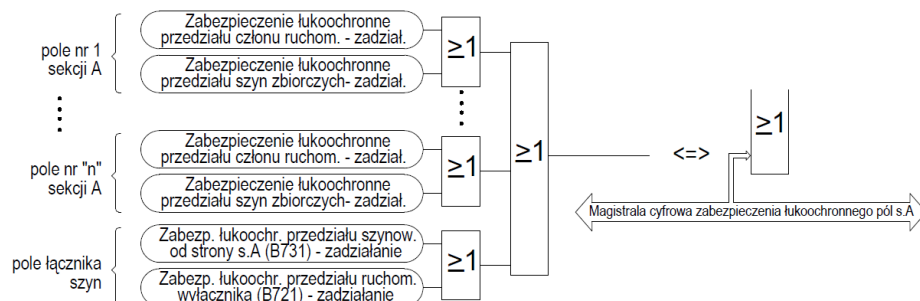
1.15.1. Zabezpieczenie podnapięciowe (funkcja ANSI 27) działa w oparciu o logiki fabryczne. Ma zastosowanie w logice cząstkowej → Automatyki SCO i SPZ/SCO.

1.15.2. Pobudzenie zabezpieczenia powoduje przekazanie do logiki cząstkowej → Automatyki SCO i SPZ/SCO, informacji "Zabezpieczenie podnapięciowe – pobudzenie" (etykieta "14").

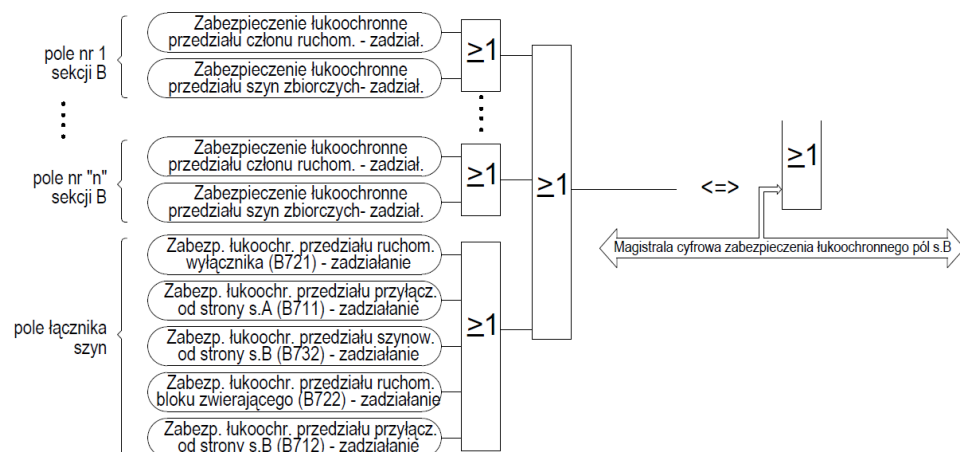
1.16. Logika cząstkowa → Zabezpieczenie łukoochronne



Szczegół "a" dla pól zabudowanych w sekcji A

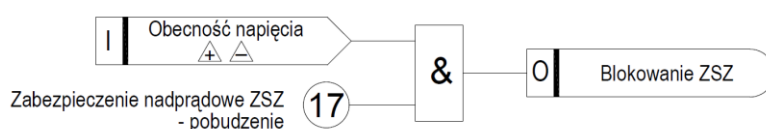


Szczegół "a" dla pól zabudowanych w sekcji B



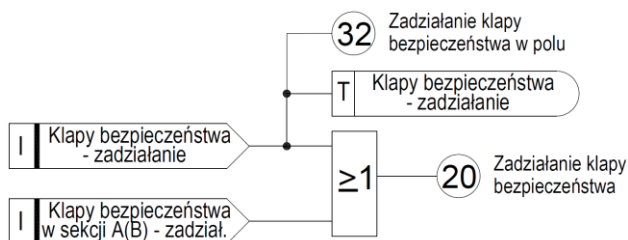
- 1.16.1. Zabezpieczenie łukoochronne ma zastosowanie, tylko w przypadkach, które dopuszcza Standard techniczny [T2]. Zabezpieczenie łukoochronne bazuje na funkcji – ANSI AFD.
- 1.16.2. Działanie zabezpieczenia łukoochronnego w polu uzależnione jest od miejsca zabudowy pola w rozdzielnicy.
- Jeżeli pole zabudowane jest w sekcji A i wystąpi zwarcie łukowe:
- w dowolnym przedziale pola własnego,
 - w pozostałych polach sekcji A, w przedziałach: członu ruchomego wyłącznika lub szyn zbiorczych (szczegół "a" dla pól zabudowanych w sekcji A),
 - w polu łącznika szyn, w przedziałach: szyn zbiorczych od strony sekcji A lub członu ruchomego wyłącznika (szczegół "a" dla pól zabudowanych w sekcji A),
- następuje przekazanie do logik cząstkowych: → Zadziałanie zabezpieczeń, → Automatyka LRW, → Pobudzenie szyny Aw, informacji "Zabezpieczenie łukoochronne – zadziałanie" (etykieta "21").
- Jeżeli pole zabudowane jest w sekcji B i wystąpi zwarcie łukowe:
- w dowolnym przedziale pola własnego,
 - w pozostałych polach sekcji B, w przedziałach: członu ruchomego wyłącznika lub szyn zbiorczych (szczegół "a" dla pól zabudowanych w sekcji B),
 - polu łącznika szyn, w przedziałach: członu ruchomego wyłącznika, przyłączeniowym od strony sekcji A, przyłączeniowym od strony sekcji B, członu ruchomego bloku zwieracza lub szyn zbiorczych od strony sekcji B (szczegół "a" dla pól zabudowanych w sekcji B),
- następuje przekazanie do logik cząstkowych: → Zadziałanie zabezpieczeń, → Automatyka LRW, → Pobudzenie szyny Aw, informacji "Zabezpieczenie łukoochronne – zadziałanie" (etykieta "21").
- 1.16.3. Zadziałanie zabezpieczenia łukoochronnego w przedziałach: członu ruchomego lub szyn zbiorczych powoduje, za pośrednictwem magistrali cyfrowej zabezpieczenia łukoochronnego, wysłanie informacji do U-EAZ zabudowanych w pozostałych polach sekcji własnej i w polu łącznika szyn, powodując ich wyłączenie.
- 1.16.4. Zadziałanie zabezpieczenia w dowolnym przedziale pola własnego powoduje:
- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zabezpieczenie łukoochronne – zadziałanie",
 - przekazanie do logiki cząstkowej → Sygnalizacja optyczna informacji "Zabezpieczenie łukoochronne w polu – zadziałanie" (etykieta "31").

1.17. Logika cząstkowa → Zabezpieczenie szyn zbiorczych



- 1.17.1. Działanie zabezpieczenia szyn zbiorczych uwarunkowane jest obecnością napięcia $\Delta \Delta$. Zanik tego napięcia równoznaczny jest z odstawieniem zabezpieczenia szyn i automatyki LRW w polu.
- 1.17.2. W przypadku wystąpienia zwarcia w polu za wyłącznikiem, następuje: pobudzenie zabezpieczenia nadprądowego ZSZ (etykieta "17"), podanie napięcia na szynę okężną ZS za pośrednictwem wyjścia binarnego "Blokowanie ZSZ".
- W wyniku tego działania (napięcie na szynie okężnej ZS), w polu łącznika szyn i we wszystkich polach danej sekcji, które są źródłem mocy zwarciorowej, następuje zablokowanie zabezpieczenia nadprądowego – ZSZ.
- 1.17.3. W przypadku wystąpienia zwarcia na szynach zbiorczych w rozdzielnicy SN, zabezpieczenie nadprądowe ZSZ nie jest pobudzone (etykieta "17") i tym samym nie działa wyjście "Blokowanie ZSZ". W takiej sytuacji następuje zadziałanie zabezpieczeń nadprądowych – ZSZ w polu łącznika szyn i we wszystkich polach danej sekcji, które są źródłem mocy zwarciorowej, powodując ich wyłączenie.

1.18. Logika cząstkowa → Klapy bezpieczeństwa



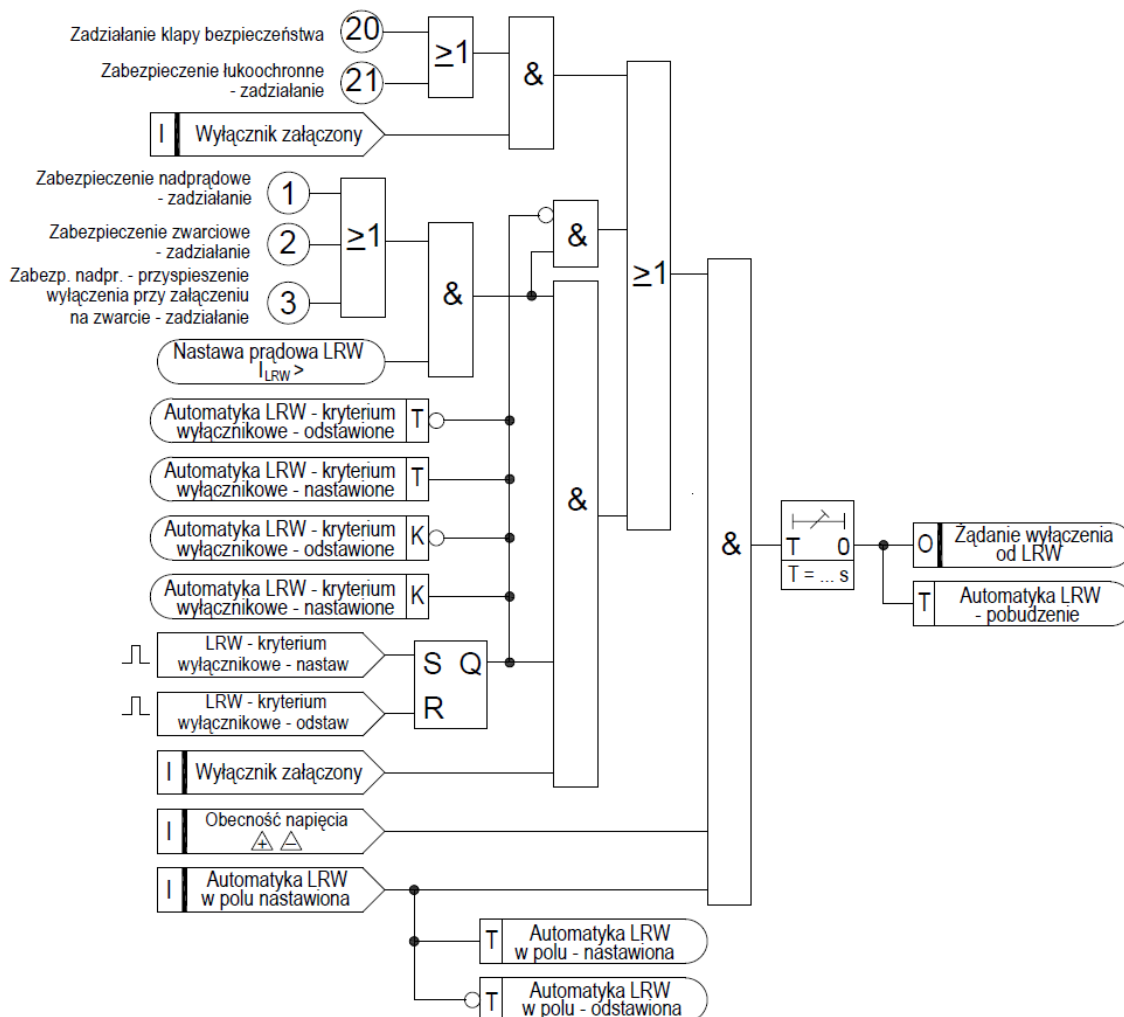
- 1.18.1. Zadziałanie dowolnej klapy bezpieczeństwa w polu (wejście binarne "Klapy bezpieczeństwa – zadziałanie") lub klap bezpieczeństwa przedziału szynowego lub członu ruchomego w dowolnym polu sekcji własnej (wejście binarne "Klapy bezpieczeństwa w sekcji A(B) – zadziałanie") powoduje: przekazanie do logik cząstkowych: → Zadziałanie zabezpieczeń, → Automatyka LRW, → Pobudzenie szyny Aw, informacji "Zadziałanie klapy bezpieczeństwa" (etykieta "20").

Ponadto, zadziałanie dowolnej klapy bezpieczeństwa w polu powoduje:

- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Klapy bezpieczeństwa – zadziałanie",
- przekazanie do logiki cząstkowej → Sygnalizacja optyczna, informacji "Zadziałanie klapy bezpieczeństwa w polu" (etykieta "32").

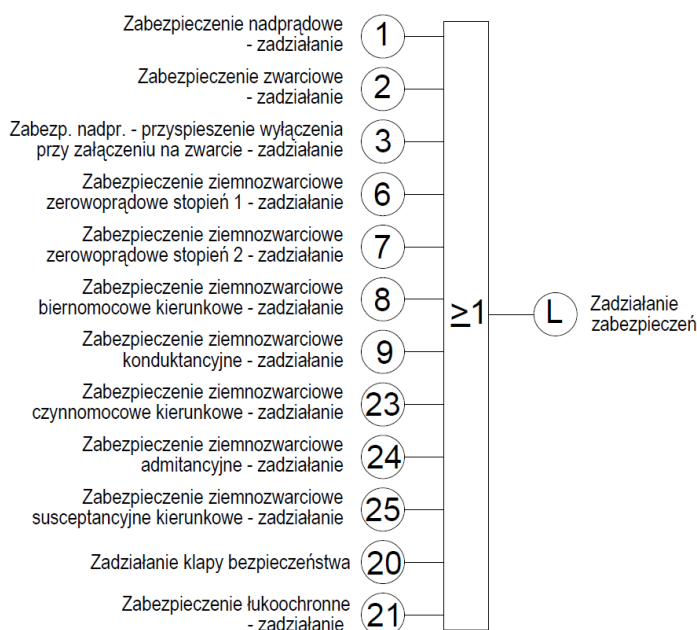
- 1.18.2. Zadziałanie klapy bezpieczeństwa przedziału szyn zbiorczych (S73) lub członu ruchomego (S72) powoduje podanie napięcia na szynę okrężną KB (pobudzenie wejścia binarnego "Klapy bezpieczeństwa w sekcji A(B) - zadziałanie"), w wyniku czego, następuje wyłączenie pola własnego i wszystkich pól sekcji własnej oraz pola łącznika szyn.

1.19. Logika cząstkowa → Automatyka LRW



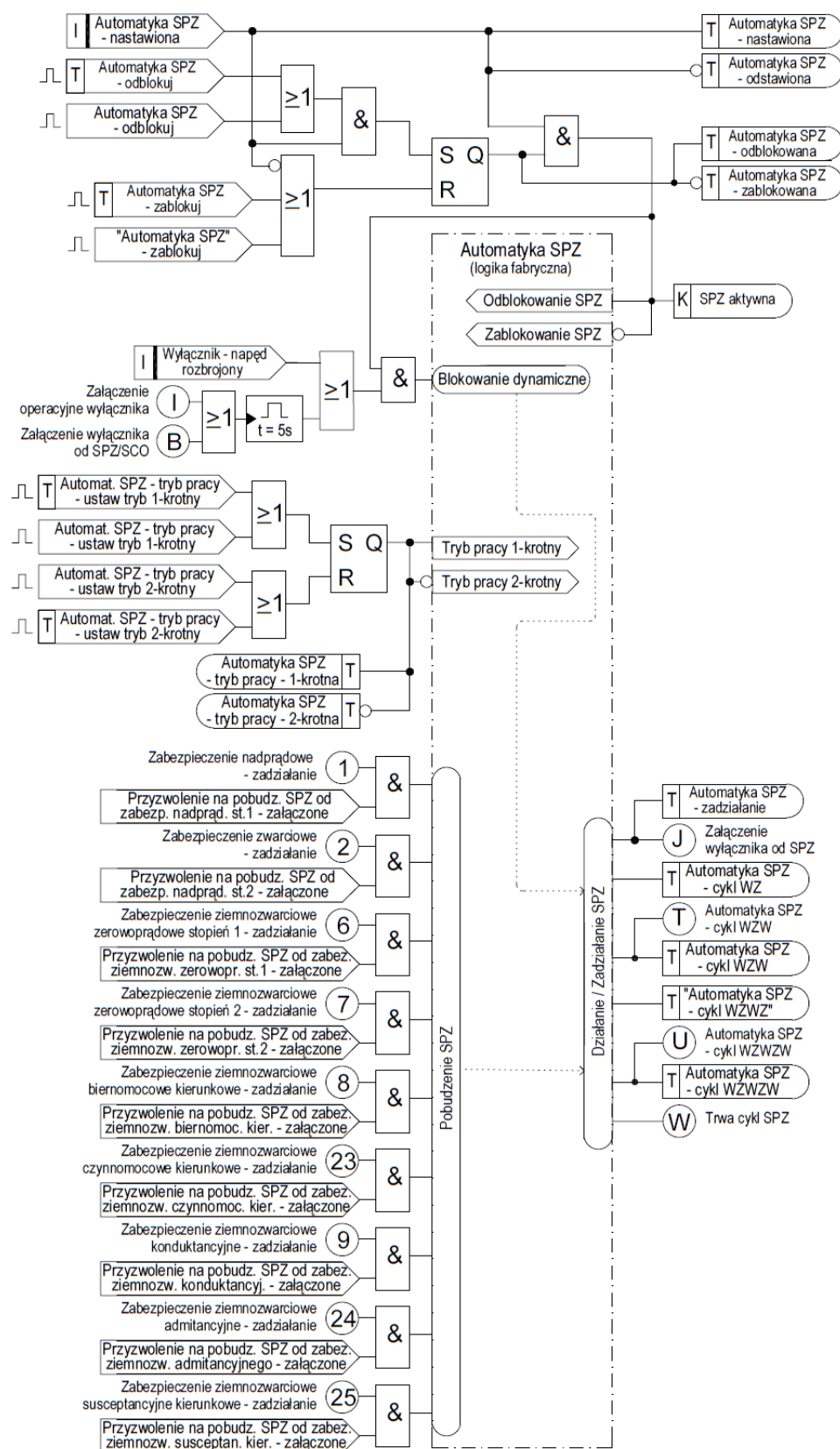
- 1.19.1. Automatykę LRW w polu nastawia się za pomocą wejścia binarnego - "Automatyka LRW w polu nastawiona" (zamknięty zestaw przełącznika S41). Jednocześnie do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "Automatyka LRW w polu – nastawiona". W przypadku otwartego zestawu przełącznika S41 (wejście binarne "Automatyka LRW w polu nastawiona" przyjmuje wartość logiczną "0") do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "Automatyka LRW w polu – odstawiona".
- 1.19.2. Zadziałanie wyjścia binarnego "Żądanie wyłączenia od LRW" (pobudzenie szyny okężnej LR) następuje po czasie $T = \dots s$, w dwóch przypadkach:
- Pod warunkiem jednoczesnego:
 - pobudzenia wejść binarnych: "Obecność napięcia $\Delta \Delta$ " i "Automatyka LRW w polu nastawiona",
 - zadziałania dowolnego z zabezpieczeń oznaczonych etykietami "1", "2", "3",
 - przekroczenia nastawy prądowej I_{RLW} ,
 - pobudzenia wejścia binarnego "Wyłącznik załączony" pod warunkiem nastawienia kryterium wyłącznikowego automatyki LRW.
 - Pod warunkiem jednoczesnego:
 - pobudzenia wejść binarnych: "Obecność napięcia $\Delta \Delta$ " i "Automatyka LRW w polu nastawiona" i "Wyłącznik załączony",
 - zadziałania dowolnego z zabezpieczeń oznaczonych etykietami "20", "21".
- Pobudzenie szyny LR powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Automatyka LRW – pobudzenie".
- 1.19.3. Wybór kryterium wyłącznikowego wybiera się z U-EAZ za pomocą rozkazów impulsowych:
- "Automatyka LRW – kryterium wyłącznikowe – nastaw", wówczas:
 - do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "Automatyka LRW – kryterium wyłącznikowe – nastawione",
 - na wyświetlaczu U-EAZ powinien pojawić się komunikat "Automatyka LRW – kryterium wyłącznikowe – nastawione",
 - "Automatyka LRW – kryterium wyłącznikowe – odstaw", wówczas:
 - do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "Automatyka LRW – kryterium wyłącznikowe – odstawione",
 - na wyświetlaczu U-EAZ powinien pojawić się komunikat "Automatyka LRW – kryterium wyłącznikowe – odstawione".

1.20. Logika cząstkowa → Zadziałanie zabezpieczeń



Zadziałanie co najmniej jednego zabezpieczenia opisanego etykietami "1" ÷ "3", "6" ÷ "9", "20", "21", "23", "24", "25", powoduje przekazanie informacji do logiki cząstkowej → Sterowanie wyłącznikiem (etykieta "L").

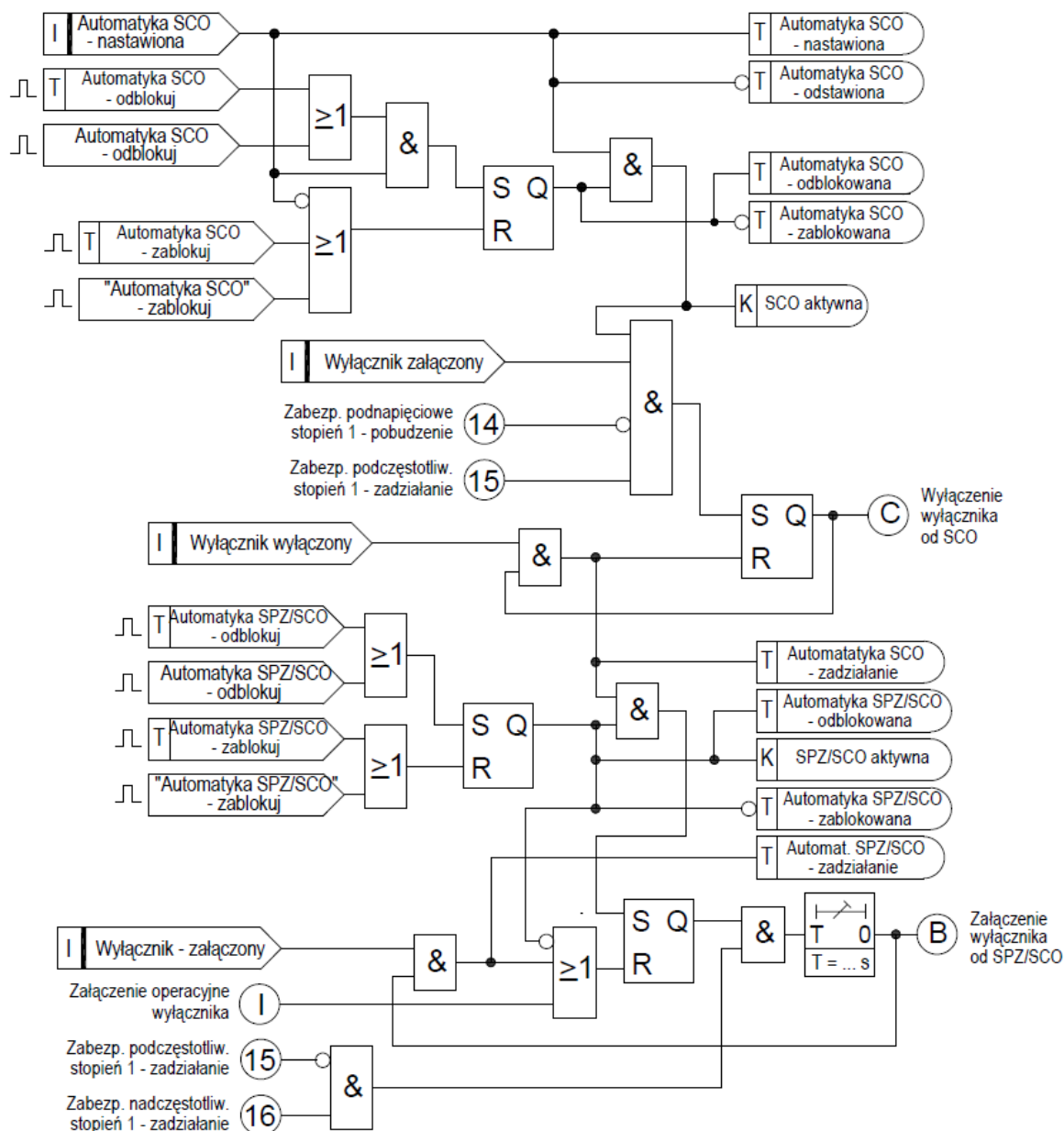
1.21. Logika cząstkowa → Automatyka SPZ



- 1.21.1. 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.
- 1.21.2. 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".
- 1.21.3. 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".
- 1.21.4. Blokowanie dynamiczne automatyki SPZ (chwilowe wstrzymanie działania automatyki SPZ) następuje w przypadkach:
- pobudzenia wejścia binarnego "Wyłącznik napęd rozbrojony",
 - przez 5 sekund, jeżeli nastąpiło "Załączenie operacyjne wyłącznika" (etykieta "I") lub "Załączenie wyłącznika od SPZ/SCO" (etykieta "B"),
- pod warunkiem odblokowania SPZ (SPZ aktywny).
- 1.21.5. Nastawienie/odstawienie automatyki SPZ wykonuje się przełącznikiem dwupołożeniowym S42:
- S42 w położeniu "0" – następuje odstawienie automatyki SPZ, wówczas:
 - nie występuje pobudzenie żadnego wejścia binarnego,
 - do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "Automatyka SPZ – odstawiona",
 - następuje automatyczne zablokowanie automatyki SPZ,
 - S42 w położeniu "1" – następuje nastawienie automatyki SPZ, wówczas:
 - występuje 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 aktywna".
- 1.21.6. Ustawienie automatyki SPZ na działanie 1-krotne można wykonać:
- ze SCADA, za pomocą rozkazu impulsowego "Automatyka SPZ – tryb pracy – ustaw tryb 1-krotny",
 - z U-EAZ "Automatyka SPZ – tryb pracy – ustaw tryb 1-krotny".
- Ustawienie automatyki SPZ na działanie 1-krotne ustawia przerzutnik w stan Q="1" i tym samym do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "Automatyka SPZ – tryb pracy – 1-krotna".
- 1.21.7. Ustawienie automatyki SPZ na działanie 2-krotne można wykonać:
- ze SCADA, za pomocą rozkazu impulsowego "Automatyka SPZ – tryb pracy – ustaw tryb 2-krotny",
 - z U-EAZ "Automatyka SPZ – tryb pracy – ustaw tryb 2-krotny".
- Ustawienie automatyki SPZ na działanie 2-krotne ustawia przerzutnik w stan Q="0" i tym samym do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "Automatyka SPZ – tryb pracy – 2-krotna".
- 1.21.8. Pobudzenie automatyki SPZ może nastąpić w przypadkach:
- zadziałania zabezpieczenia nadprądowego (etykieta "1") przy jednoczesnym ustawieniu parametru banku nastaw "Przyzwolenie na pobudzenie SPZ od zabezpieczenia nadprądowego stopień 1 – załączone",
 - zadziałania zabezpieczenia zwarciovego (etykieta "2") przy jednoczesnym ustawieniu parametru banku nastaw "Przyzwolenie na pobudzenie SPZ od zabezpieczenia nadprądowego stopień 2 – załączone",
 - zadziałania zabezpieczenia ziemnozwarciowego, zerowprądowego stopień 1 (etykieta "6") przy jednoczesnym ustawieniu parametru banku nastaw "Przyzwolenie

- na pobudzenie SPZ od zabezpieczenia ziemnozwarciowego, zerowoprądowego, stopień 1 – załączone",
- zadziałania zabezpieczenia ziemnozwarciowego, zerowoprądowego stopień 2 (etykieta "7") przy jednoczesnym ustawieniu parametru banku nastaw "Przyzwolenie na pobudzenie SPZ od zabezpieczenia ziemnozwarciowego, zerowoprądowego, stopień 2 – załączone",
 - zadziałania zabezpieczenia ziemnozwarciowego, biernomocowego kierunkowego (etykieta "8") przy jednoczesnym ustawieniu parametru banku nastaw "Przyzwolenie na pobudzenie SPZ od zabezpieczenia ziemnozwarciowego, biernomocowego kierunkowego – załączone",
 - zadziałania zabezpieczenia ziemnozwarciowego, czynnomocowego kierunkowego (etykieta "23") przy jednoczesnym ustawieniu parametru banku nastaw "Przyzwolenie na pobudzenie SPZ od zabezpieczenia ziemnozwarciowego, czynnomocowego kierunkowego – załączone",
 - zadziałania zabezpieczenia ziemnozwarciowego, konduktancyjnego (etykieta "9") przy jednoczesnym ustawieniu parametru banku nastaw "Przyzwolenie na pobudzenie SPZ od zabezpieczenia ziemnozwarciowego, konduktancyjnego – załączone",
 - zadziałania zabezpieczenia ziemnozwarciowego, admitancyjnego (etykieta "24") przy jednoczesnym ustawieniu parametru banku nastaw "Przyzwolenie na pobudzenie SPZ od zabezpieczenia ziemnozwarciowego, admitancyjnego – załączone",
 - zadziałania zabezpieczenia ziemnozwarciowego, susceptancyjnego kierunkowego (etykieta "23") przy jednoczesnym ustawieniu parametru banku nastaw "Przyzwolenie na pobudzenie SPZ od zabezpieczenia ziemnozwarciowego, susceptancyjnego kierunkowego – załączone".
- 1.21.9. Pobudzenie SPZ, od ww. zakłóceń, powoduje uruchomienie fabrycznego algorytmu działania SPZ zaimplementowanego w terminalu A31.
- 1.21.10. Z chwilą rozpoczęcia działania automatyki SPZ następuje:
- wygenerowanie sygnału "Trwa cykl SPZ (etykieta "W") i przekazanie go do logiki częściowej → Pobudzenie Aw,
 - wygenerowanie rozkazu "Załączenie wyłącznika od SPZ" (etykieta "J"). Rozkaz ten, przekazany jest do logiki częściowej → Sterowanie wyłącznikiem. Jednocześnie do SCADA przesyłana jest sygnalizacja "Automatyka SPZ – zadziałanie".
- 1.21.11. 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) oraz przekazanie do logiki częściowej → Pobudzenie Aw, informacji "Automatyka SPZ – cykl WZW" (etykieta "T"),
 - wysłanie do SCADA sygnalizacji "Automatyka SPZ – cykl WZWZ" (został wykonany cykl SPZ wyłącz – załącz – wyłącz - załącz),
 - wysłanie do SCADA sygnalizacji "Automatyka SPZ – cykl WZWZW" (został wykonany cykl SPZ wyłącz – załącz – wyłącz – załącz - wyłącz) oraz przekazanie do logiki częściowej → Pobudzenie Aw, informacji "Automatyka SPZ – cykl WZWZW" (etykieta "U").
- 1.21.12. Ponadto w programie fabrycznym automatyki SPZ powinny być zaimplementowane wszystkie funkcjonalności wyszczególnione w Standardzie technicznym [T2].

1.22. Logika cząstkowa → Automatyki SCO i SPZ/SCO



1.22.1. Odblokowanie automatyki SCO można wykonać:

- ze SCADA, za pomocą rozkazu impulsowego "Automatyka SCO – odblokuj",
- z U-EAZ "Automatyka SCO – odblokuj".

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

1.22.2. Zablokowanie automatyki SCO można wykonać:

- ze SCADA, za pomocą rozkazu impulsowego "Automatyka SCO – zablokuj",
- z U-EAZ "Automatyka SCO – zablokuj".

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

1.22.3. Nastawienie/odstawienie automatyki SCO wykonuje się przełącznikiem dwupołożeniowym S43:

- S43 w położeniu "0" – następuje odstawienie automatyki SCO, wówczas:
 - nie występuje pobudzenie żadnego wejścia binarnego,
 - do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "Automatyka SCO – odstawiona",
 - następuje automatyczne zablokowanie automatyki SCO,

- S43 w położeniu "1" – następuje nastawienie automatyki SCO, wówczas:
 - występuje pobudzenie wejścia binarnego "Automatyka SCO – nastawiona",
 - do SCADA wysyłana jest sygnalizacja "Automatyka SCO – nastawiona",
 - automatyka SCO nie będzie działać, jeżeli jest zablokowana.

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

1.22.4. Pobudzenie automatyki SCO wystąpi, gdy spełniony będzie iloczyn logiczny następujących sygnałów:

- automatyka SCO aktywna (automatyka nastawiona i odblokowana),
- "Wyłącznik załączony" (wejście binarne),
- negacja sygnału "Zabezpieczenie podnapięciowe – pobudzone" (etykieta "14"). (Do pobudzenia SCO wymagany jest określony poziom napięcia na szynach SN),
- "Zabezpieczenie podczęstotliwościowe stopień 1 – zadziałanie" (etykieta "15").

Spełnienie ww. warunków ustawia przerzutnik w stan $Q="1"$, co skutkuje przekazaniem do logiki cząstkowej → Sterowanie wyłącznikiem, informacji "Wyłączenie wyłącznika od SCO" (etykieta "C").

Po stwierdzeniu, że nastąpiło wyłączenie wyłącznika ("Wyłącznik wyłączony" – wejście binarne), następuje:

- ustawienie tego samego przerzutnik w stan $Q="0"$, przerywając tym samym rozkaz na wyłączenie wyłącznika (etykieta "C"),
- wysłanie do SCADA sygnalizacji "Automatyka SCO - zadziałanie".

1.22.5. Odblokowanie automatyki SPZ/SCO można wykonać:

- ze SCADA, za pomocą rozkazu impulsowego "Automatyka SPZ/SCO – odblokuj",
- z U-EAZ "Automatyka SPZ/SCO – odblokuj".

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

1.22.6. Zablokowanie automatyki SPZ/SCO można wykonać:

- ze SCADA, za pomocą rozkazu impulsowego "Automatyka SPZ/SCO – zablokuj",
- z U-EAZ "Automatyka SPZ/SCO – zablokuj".

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

1.22.7. Zadziałanie automatyki SPZ/SCO następuje w wyniku koincydencji sygnałów:

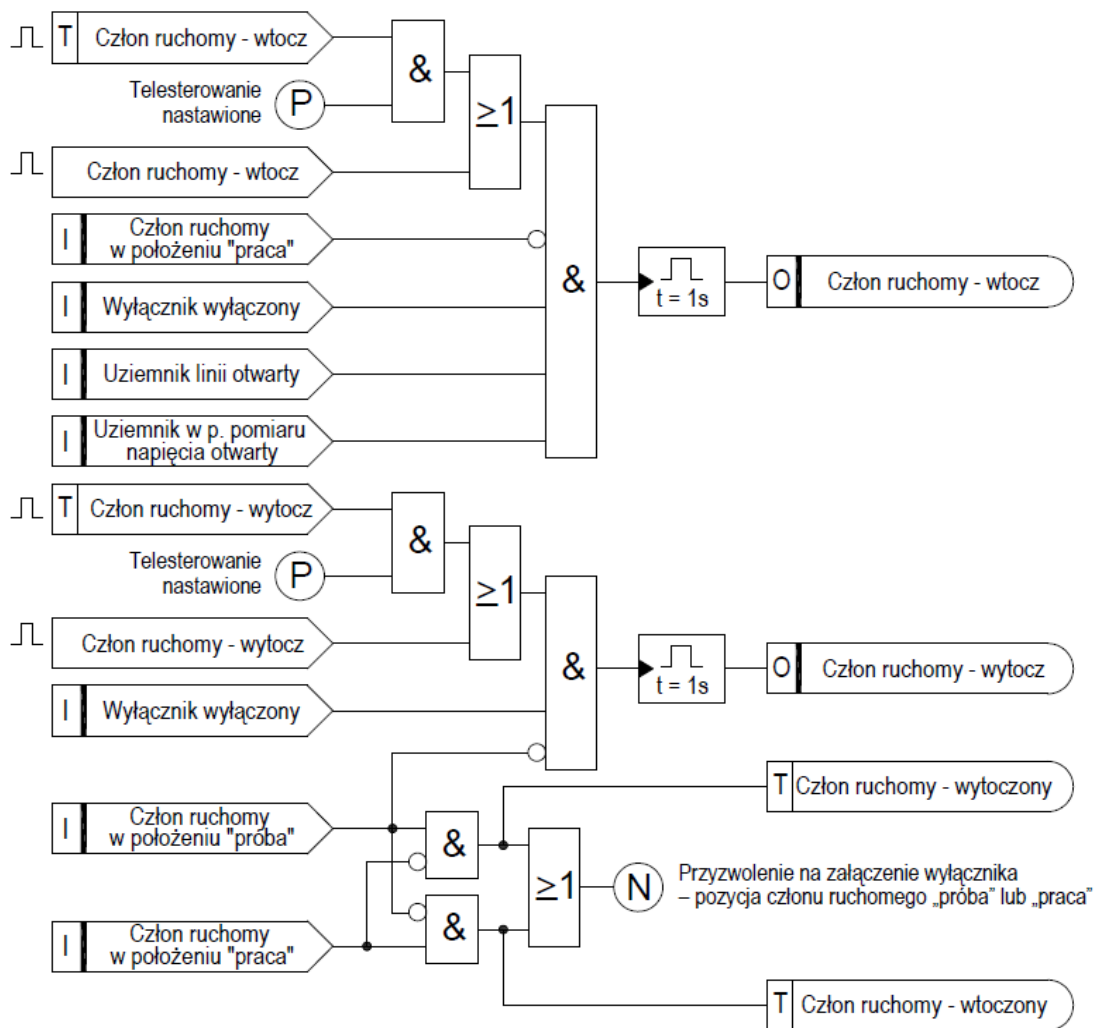
- "Automatyka SPZ/SCO – odblokowana",
- "Wyłącznik wyłączony" (wejście binarne),
- wyłączenie wyłącznika od SCO (etykieta "C"),
- "Zabezpieczenia nadczęstotliwościowe stopień 1- zadziałanie" (etykieta "16"),
- negacja sygnału "Zabezpieczenia podczęstotliwościowe stopień 1 - zadziałanie" (etykieta "15")

W wyniku tego następuje, po czasie $T = \dots s$, przekazanie do logiki cząstkowej → Sterowanie wyłącznikiem, informacji "Załączenie wyłącznika od SPZ/SCO" (etykieta "B").

1.22.8. Po wygenerowanie sygnału – załączenie wyłącznika od SPZ/SCO (etykieta "B") i stwierdzeniu faktu, że nastąpiło załączenie wyłącznika ("Wyłącznik załączony" – wejście binarne), następuje wyzerowanie przerzutnika i tym samym zostaje przerwany rozkaz na załączenie wyłącznika od SPZ/SCO (etykieta "B"). Wyzerowanie ww. przerzutnika następuje również po załączeniu operacyjnym wyłącznika (etykieta "I") lub zablokowaniu automatyki SPZ/SCO.

Po definitywnym załączeniu wyłącznika od SPZ/SCO, następuje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Automatyka SPZ/SCO – zadziałanie".

1.23. Logika cząstkowa → Sterowanie członem ruchomym wyłącznika



1.23.1. Sterowanie członem ruchomym wyłącznika może odbywać się w dwóch trybach pracy:

- przestawienie członu ruchomego do pozycji "praca",
- przestawienie członu ruchomego do pozycji "próba".

Przestawianie członu ruchomego odbywa się za pośrednictwem napędu elektrycznego, fabrycznie wyposażonego w pomocnicze elementy układu sterowania, np. styczniki, łączniki krańcowe, itp.

1.23.2. Przestawienie członu ruchomego do pozycji "praca" można wykonać:

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

Wykonanie jednego z ww. rozkazów jest możliwe, jeżeli spełnione są jednocześnie następujące warunki:

- członu ruchomy nie jest w położeniu "praca" (negacja wejścia binarnego "Człon ruchomy w położeniu praca"),
- "Wyłącznik wyłączony" (wejście binarne),
- "Uziemnik linii otwarty" (wejście binarne),
- "Uziemnik w polu pomiaru napięcia otwarty" (wejście binarne).

Po spełnieniu ww. warunków na wyjściu binarnym "Człon ruchomy – włocz" pojawia się impuls o czasie trwania 1 sekundy, co pozwala na uruchomienie fabrycznego układu sterowania napędem elektrycznym posuwu członu ruchomego.

1.23.3. Przesławienie członu ruchomego do pozycji "próba" można wykonać:

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

Wykonanie jednego z ww. rozkazów jest możliwe, jeżeli spełnione są jednocześnie następujące warunki:

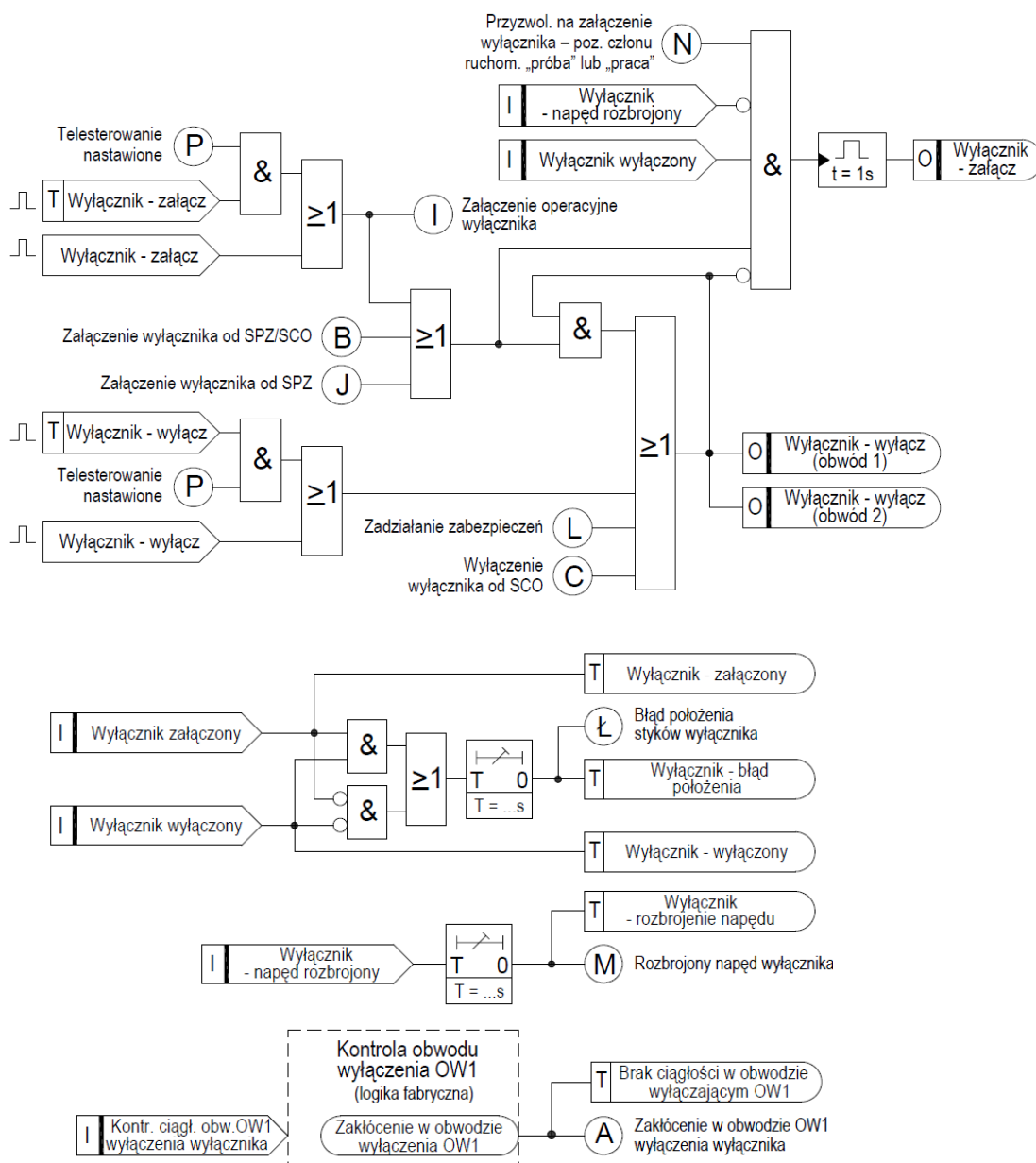
- człon ruchomy nie jest w położeniu "próba" (negacja wejścia binarnego "Człon ruchomy w położeniu próba",
- "Wyłącznik wyłączony" (wejście binarne)

Po spełnieniu ww. warunków na wyjściu binarnym "Człon ruchomy – wytocz" pojawia się impuls o czasie trwania 1 sekundy, co pozwala na uruchomienie fabrycznego układu sterowania napędem elektrycznym posuwu członu ruchomego.

1.23.4. Stany położenia członu ruchomego wyłącznika wysyłane są do SCADA za pośrednictwem sygnalizacji: "Człon ruchomy – wytoczony", "Człon ruchomy – wtoczony".

Ponadto do logiki cząstkowej → Sterowanie wyłącznikiem, przekazywana jest informacja o stabilnych położeniach członu ruchomego "próba" lub "praca" (etykieta "N").

1.24. Logika cząstkowa → Sterowanie wyłącznikiem



1.24.1. Załączenie wyłącznika można wykonać:

- 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".
- Wykonanie jednego z ww. rozkazów, generuje informację o załączeniu operacyjnym wyłącznika (etykieta "I"), która przekazywana jest do logik cząstkowych:
→ Zabezpieczenie nadprądowe – przyspieszenie wyłączenia przy załączeniu na zwarcie, → Automatyka SPZ, → Automatyki SCO, SPZ/SCO,
- od automatyki SPZ/SCO (etykieta "B"),
 - od automatyki SPZ (etykieta "J").

1.24.2. Aby nastąpiło załączenie wyłącznika powinny być jednocześnie spełnione następujące warunki:

- wyłącznik jest zazbrojony (negacja wejścia binarnego "Wyłącznik – napęd rozbrojony"),
- człon ruchomy wyłącznika jest w położeniu "praca" lub "próba" (etykieta "N"),
- "Wyłącznik wyłączony" (wejście binarne),
- nie ma warunków na działanie blokady antypompującej.

Po spełnieniu ww. warunków na wyjściu binarnym "Wyłącznik – załącz" pojawia się impuls o czasie trwania 1 sekundy, co pozwala na uruchomienie fabrycznego układu załączania wyłącznika.

1.24.3. Wyłączenie wyłącznika można wykonać:

- 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",
- lub następuje automatycznie w wyniku:
- działania automatyki SCO (etykieta "C"),
 - zadziałania zabezpieczeń (etykieta "L").

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

1.24.4. Wejście binarne "Wyłączenie zewnętrzne" pobudzane jest od następujących zdarzeń (patrz rysunek - pkt. 1b) :

- zadziałanie automatyki SZR,
- wyłączenie wyłącznika pola transformatora WN/SN sekcji własnej / wyłączenie wyłącznika pola zasilającego sekcji własnej,
- wyłączenie wyłącznika pola łącznika szyn.

1.24.5. Ponadto w logice zaimplementowano:

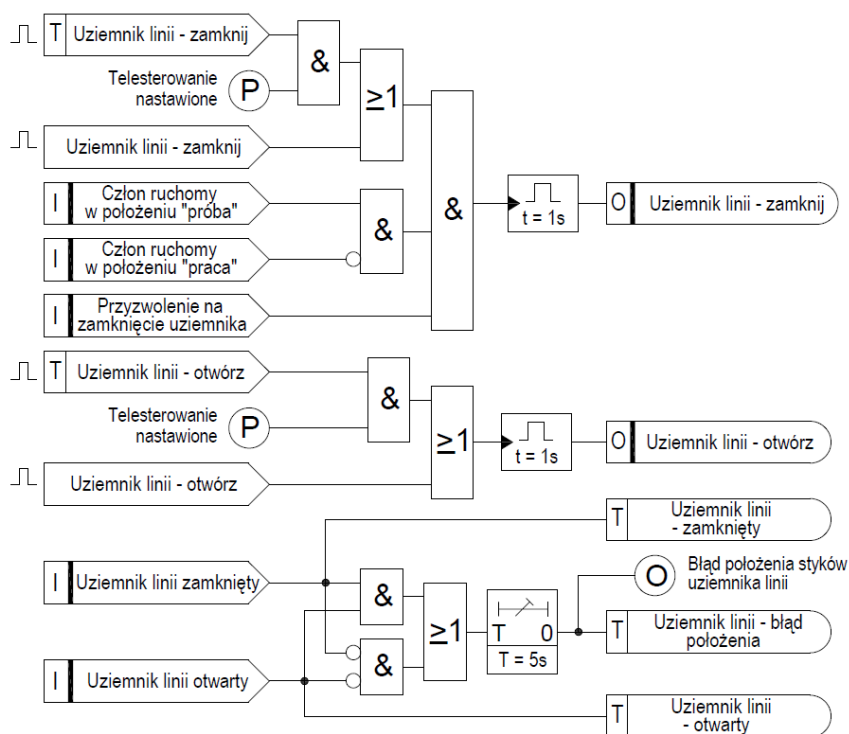
- blokadę antypompującą. Podczas trwania procesu wyłączania wyłącznika, każda próba jego załączenia jest ignorowana, a rozkaz na załączenie wyłącznika skierowany jest na jego wyłączenie,
- wykrywanie stanu rozbrojenia napędu wyłącznika. Informacja o rozbrojeniu napędu wyłącznika podawana jest na wejście binarne "Wyłącznik – napęd rozbrojony". Jeżeli stan ten trwa powyżej 20 s, następuje:
 - wysłanie do SCADA sygnalizacji "Wyłącznik – rozbrojenie napędu",
 - przekazanie do logik cząstkowych: → Pobudzenie szyny Up, → Sygnalizacja optyczna, informacji "Rozbrojony napęd wyłącznika" (etykieta "M").
- kontrolę ciągłości obwodu OW1 wyłączenia wyłącznika. Kontrola obwodu wyłączającego wyłącznika (funkcja ANSI 74TC) działa w oparciu o logikę fabryczną z wykorzystaniem wejścia binarnego "Kontrola ciągłości obwodu OW1 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 OW1",

- przekazanie do logik cząstkowych: → Pobudzenie Up, → Sygnalizacja optyczna, informacji "Zakłócenia w obwodzie OW1 wyłączenia wyłącznika" (etykieta "A").

1.24.6. Stany położenia styków wyłącznika przesyłane są do SCADA za pośrednictwem sygnalizacji:

- "Wyłącznik wyłączony",
- "Wyłącznik – załączony",
- "Wyłącznik – błąd położenia". Dodatkowo, do logiki cząstkowej → Pobudzenie szyny Up przekazywana jest informacja "Błąd położenia styków wyłącznika" (etykieta "Ł").

1.25. Logika cząstkowa → Sterowanie uziemnikiem linii



1.25.1. Zamknięcie uziemnika można wykonać:

- ze SCADA, za pomocą rozkazu impulsowego "Uziemnik linii – zamknij" pod warunkiem, że jest przyzwolenie 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:

- człon ruchomy wyłącznika jest w stabilnym położeniu "próba" (iloczyn logiczny wejść binarnych "Człon ruchomy w położeniu "próba"" i negacja "Człon ruchomy w położeniu "praca""),
- nie występuje napięcie na linii SN (wejście binarne "Przyzwolenie na zamknięcie uziemnika").

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.

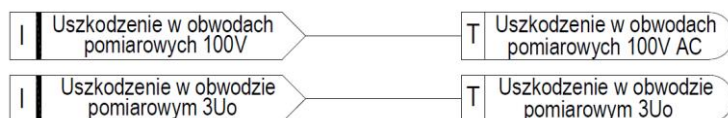
1.25.2. Otwarcie uziemnika można wykonać:

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

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

- 1.25.3. Stany położenia styków uziemnika przekazywane są do SCADA za pośrednictwem sygnalizacji:
- "Uziemnik linii – zamknięty",
 - "Uziemnik linii – otwarty",
 - "Uziemnik linii – błąd położenia". Niniejsza informacja przekazywana jest do logiki cząstkowej – Pobudzenie szyny Up (etykieta "O").

1.26. Logika cząstkowa → Kontrola obwodów pomiarowych napięć.



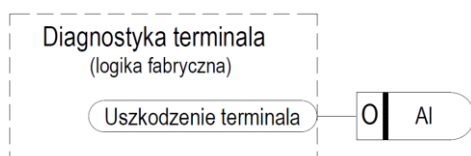
- 1.26.1. Obwody pomiarowe napięciowe 100V AC kontrolowane są przez wejście binarne "Uszkodzenie w obwodach pomiarowych 100V". Pobudzenie tego wejścia powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Uszkodzenie w obwodach pomiarowych 100V AC".
- 1.26.2. Obwód pomiaru napięcia 3Uo kontrolowany jest przez wejście binarne "Uszkodzenie w obwodzie pomiarowym 3Uo". Pobudzenie tego wejścia powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Uszkodzenie w obwodzie pomiarowym 3Uo".

1.27. Logika cząstkowa → Kontrola napięcia sygnalizacyjnego



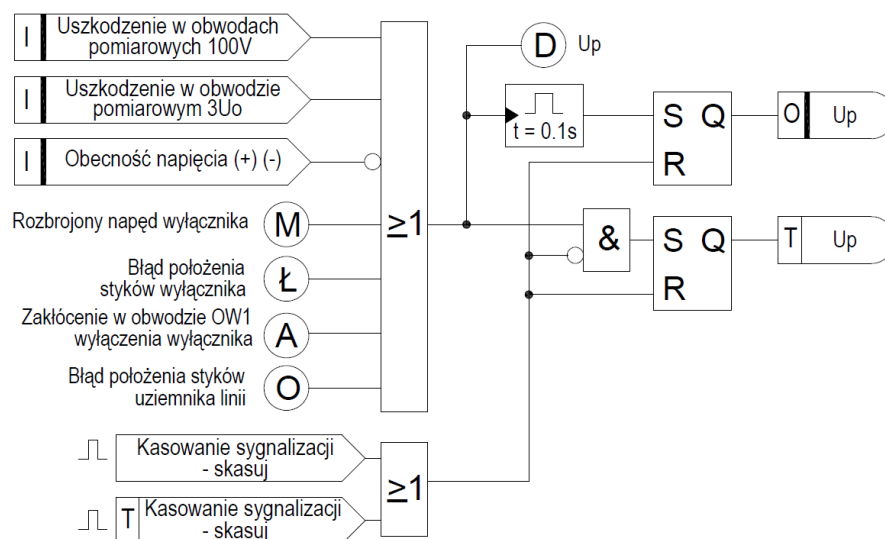
Napięcie sygnalizacyjne (+) (-), kontrolowane jest przez wejście binarne "Obecność napięcia (+) (-)". Zanik tego napięcia powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Zanik napięcia sygnalizacyjnego".

1.28. Logika cząstkowa → Pobudzenie szyny AI



Uszkodzenie terminala lub zanik napięcia sterowniczego $\oplus \ominus$ powoduje odzwzbudzenie wyjścia binarnego "AI" i tym samym podanie napięcia na szynę okrężną AI.

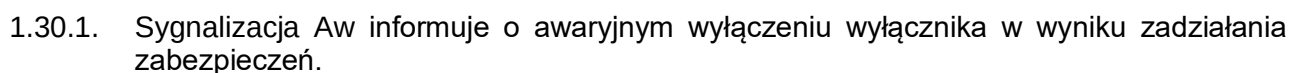
1.29. Logika cząstkowa → Pobudzenie szyny Up



Pobudzenie Up może nastąpić od:

- 1.29.2. Wystąpienie co najmniej jednego z ww. sygnałów:

- ### 1.30. Logika czastkowa → Pobudzenie szyny Aw



Strona 27 z 31

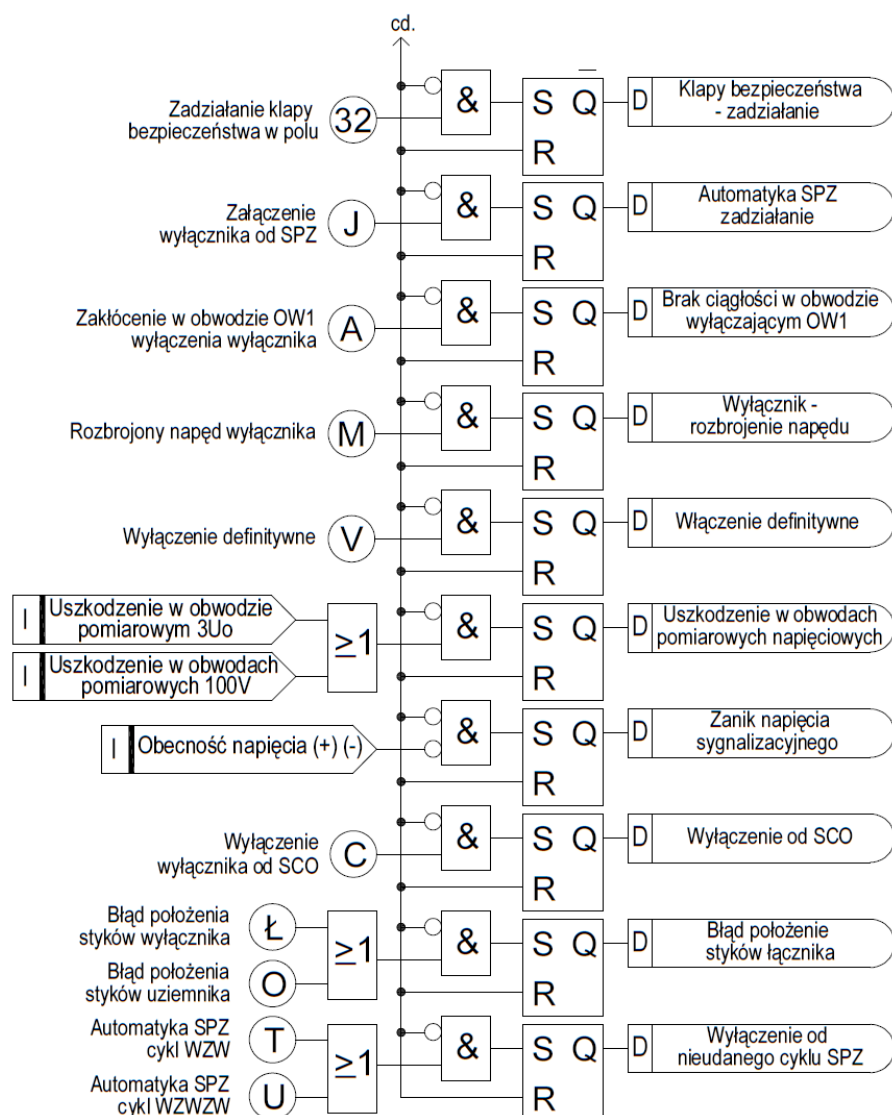
- zadziałania zabezpieczeń oznaczonych etykietami: "1", "2", "6" ÷ "9", "23" ÷ "25" jeżeli nie są one przypisane do pobudzenia automatyki SPZ lub SPZ jest zablokowany,
- zadziałania zabezpieczeń oznaczonych etykietami: "3", "20", "21",
- ostatniego wyłączenia w cyklu WZW automatyki SPZ (etykieta "T") i cyklu WZWZW (etykieta "U").

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

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

1.31. Logika cząstkowa → Sygnalizacja optyczna





1.31.1. 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.

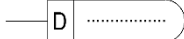
1.31.2. W poniższej tabeli przedstawiono stany zakłóceń, które mogą być objęte sygnalizacją optyczną. W przypadku niewystarczającej liczby diód, dopuszcza się sumowanie kilku sygnałów zakłóceń na jednej diodzie.

O wyborze sygnałów zakłóceń, które należy:

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

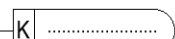
decydują komórki merytoryczne TAURON Dystrybucja S.A. odpowiedzialne za EAZ.

Lp.	Nazwa sygnału	D	Naklejka
1	Automatyka SPZ zadziałanie		SPZ>T
2	Błąd położenia styków łącznika		BPŁ
3	Brak ciągłości w obwodzie wyłączającym OW1		COW1<
4	Klapy bezpieczeństwa - zadziałanie		KB>
5	Przyspieszone wyłączenie przy załączeniu na zwarcie - zadziałanie		PW>T
6	Uszkodzenie w obwodach pomiarowych napięciowych		~Up<
7	Up		Up
8	Wyłączenie definitywne		WD>
9	Wyłączenie od SCO		SCO>
10	Wyłączenie od nieudanego cyklu SPZ		WSPZ>

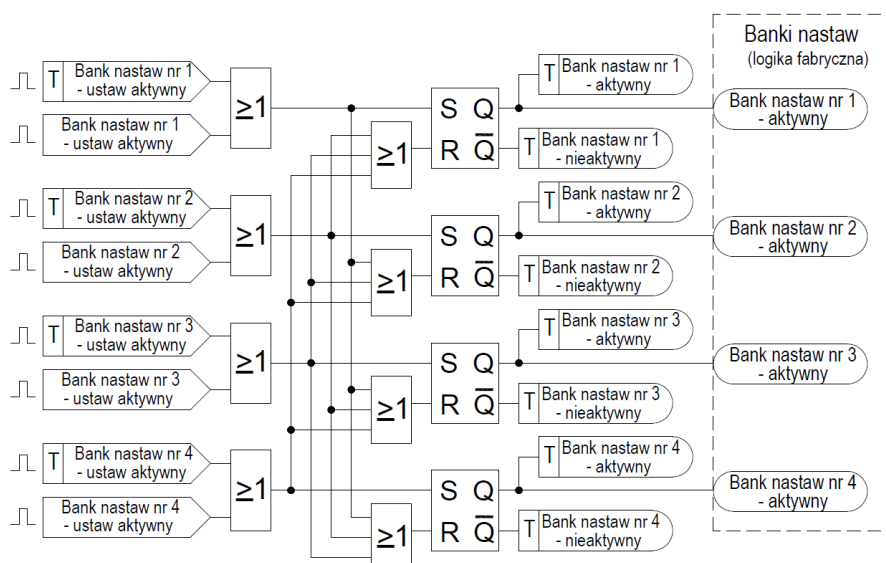
Lp.	Nazwa sygnału 	Naklejka
11	Wyłącznik – rozbrojenie napędu	RN
12	Zabezpieczenie łukoochronne - zadziałanie	ZŁ>
13	Zabezpieczenie nadprądowe - zadziałanie	I>T
14	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe stopień 1 - zadziałanie	I ₀ >T
15	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe stopień 2 - zadziałanie	I ₀ >>T
16	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe kierunkowe susceotancyjne - zadziałanie	B ₀ >T
17	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe kierunkowe czynnomocowe - zadziałanie	P ₀ >T
18	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe kierunkowe biernomocowe - zadziałanie	Q ₀ >T
19	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe admitancyjne - zadziałanie	Y ₀ >T
20	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe konduktancyjne - zadziałanie	G ₀ >T
21	Zabezpieczenie zwarciove - zadziałanie	I>>T
22	Zanik napięcia sygnalizacyjnego	(+)(-)<

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

1.31.4. W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie komunikatów jakie powinny pojawić się na wyświetlaczu terminala polowego A31 oraz miejsce ich zdefiniowania.

Lp.	Nazwa komunikatu 	Zdefiniowanie komunikatu
1	Automatyka LRW – kryterium wyłącznikowe - ustawione	Logika cz. → Automatyka LRW
2	Automatyka LRW – kryterium wyłącznikowe - odstawione	Logika cz. → Automatyka LRW
3	SCO aktywna	Logika cz. → Automatyki SCO i SPZ/SCO
4	SPZ/SCO aktywna	Logika cz. → Automatyki SCO i SPZ/SCO
5	SPZ aktywna	Logika cz. → Automatyka SPZ
6	Telesterowanie ustawione	Logika cz. → Wybór miejsca sterowania
7	Telesterowanie odstawione	Logika cz. → Wybór miejsca sterowania

1.32. Logika cząstkowa → Wybór banku nastaw



- 1.32.1. Można dokonać wyboru 4 banków nastaw z poziomu U-EAZ lub ze SCADA.
- 1.32.2. 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.
- 1.32.3. 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".