

Załącznik nr 7 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 pomiaru napięcia.”

Kraków, marzec 2022 r.

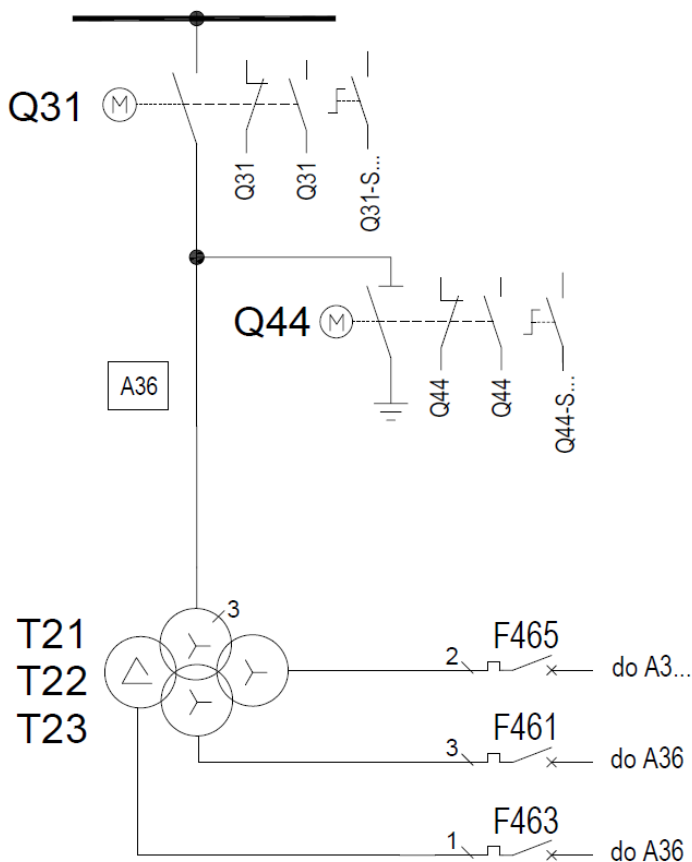
## Spis treści

<b>1.</b>	<b>Przedmiot opracowania .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Logiki terminala polowego A36. ....</b>	<b>4</b>
2.1.	Schemat koordynacyjny terminala polowego A36.....	4
2.2.	Wykaz binarnych sygnałów wejściowych do terminala polowego A36. ....	4
2.3.	Wykaz binarnych sygnałów wejściowych do terminala polowego A36 ze SCADA. ....	5
2.4.	Wykaz binarnych sygnałów wyjściowych z terminala polowego A36. ....	5
2.5.	Wykaz binarnych sygnałów wyjściowych z terminala polowego A36 do SCADA. ....	5
2.6.	Logika cząstkowa → Wybór miejsca sterowania. ....	6
2.7.	Logika cząstkowa → Sterowanie odłącznikiem szynowym. ....	6
2.8.	Logika cząstkowa → Sterowanie uzemnikiem pola od szyn.....	8
2.9.	Logika cząstkowa → Uszkodzenia w obwodach zasilania odłączników i uzemników. ....	9
2.10.	Logika cząstkowa → Kontrola obwodów pomiarowych napięć A36. ....	9
2.11.	Logika cząstkowa → Diagnostyka terminala A36 .....	9
2.12.	Logika cząstkowa → Uszkodzenie ogrzewania szafki kablowej.....	10
2.13.	Logika cząstkowa → Pobudzenie Up. ....	10
2.14.	Logika cząstkowa → Sygnalizacja optyczna.....	10

## 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są schematy logiczne terminala polowego pomiaru napięcia 110 kV.

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



gdzie:

**A36** – terminal polowy

**F461** – zabezpieczenie obwodów pomiarowych 100V A36

**F463** – zabezpieczenie obwodów pomiarowych 3U<sub>0</sub> A36

**F465** – zabezpieczenie obwodów pomiarowych 100V kontroli synchronizmu (do A3... pola liniowego drugiej sekcji)

**Q31** – odłącznik szynowy

**Q31-S....** – przełącznik sterowania w szafce napędu odłącznika szynowego (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)

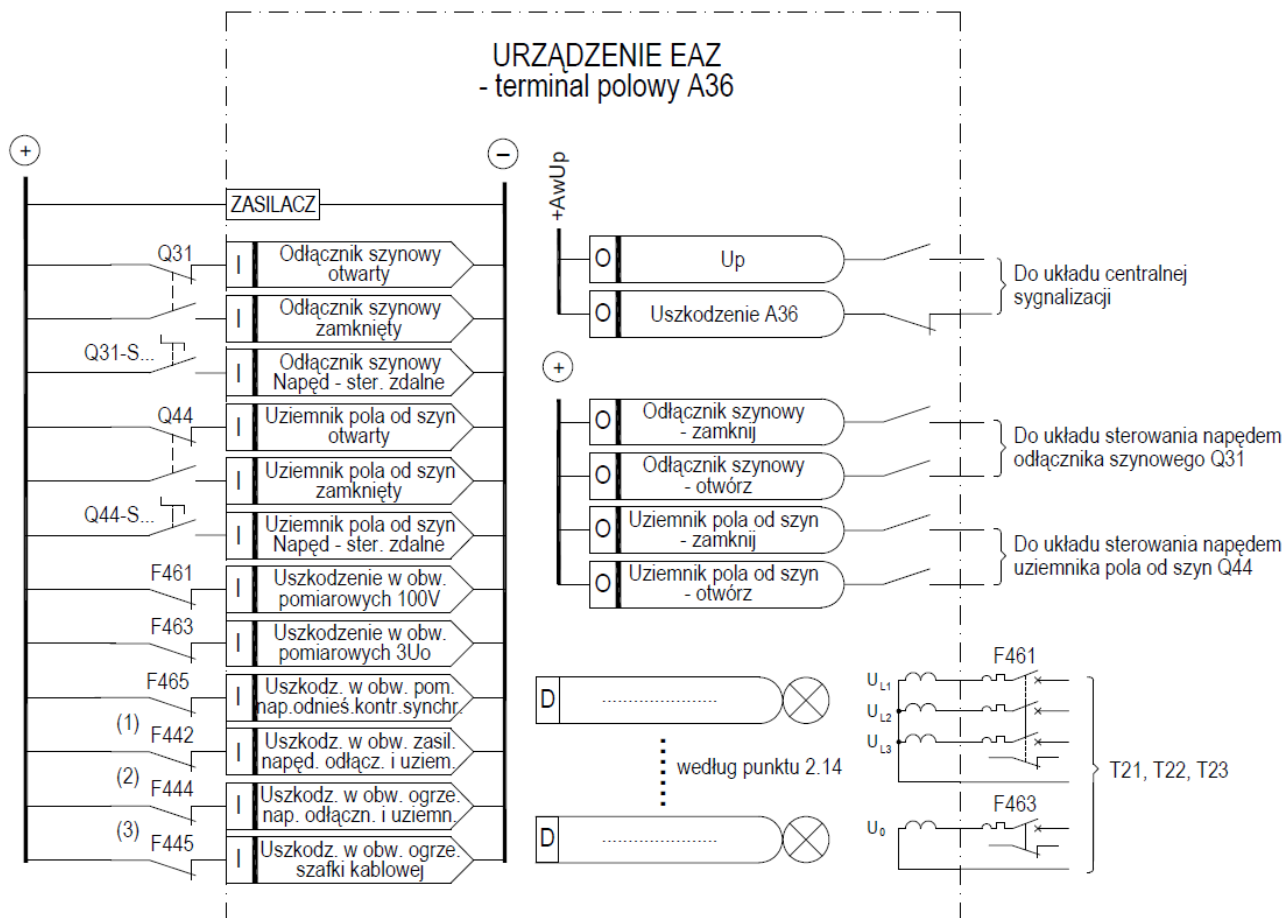
**Q45** – uziemnik pola

**Q45-S....** – przełącznik sterowania w szafce napędu uziemnika pola (wybór na sterowanie lokalne/zdalne)

**T21÷T23** – przekładnik napięciowy

## 2. Logiki terminala polowego A36.

### 2.1. Schemat koordynacyjny terminala polowego A36.

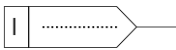


#### Odnośniki:

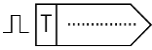
- (1) – F442 - zabezpieczenie obwodu zasilającego napędy odłączników i uziemników.
- (2) – F444 - zabezpieczenie obwodu zasilającego ogrzewanie szafek napędów odłączników i uziemników.
- (3) – F445 - zabezpieczenie obwodu zasilającego ogrzewanie szafki kablowej pola.

### 2.2. Wykaz binarnych sygnałów wejściowych do terminala polowego A36.


Lp.	Nazwa sygnału		Oznaczenie schemat. Realizacja fizyczna
1	Odłącznik szynowy. Napęd – sterowanie zdalne		zestyk NO przełącznika Q31-S...
2	Odłącznik szynowy otwarty		zestyk NZ łącznika pomocniczego Q31
3	Odłącznik szynowy zamknięty		zestyk NO łącznika pomocniczego Q31
4	Uszkodzenie w obwodzie ogrzewania napędów odłączników i uziemników		zestyk NZ wyłącznika nadprądowego F444
5	Uszkodzenie w obwodzie ogrzewania szafki kablowej		zestyk NZ wyłącznika nadprądowego F445
6	Uszkodzenie w obwodach pomiarowych 100V		zestyk NZ wyłącznika nadprądowego F461
7	Uszkodzenie w obwodzie pomiarowym 3Uo		zestyk NZ wyłącznika nadprądowego F463

Lp.	Nazwa sygnału		Oznaczenie schemat. Realizacja fizyczna
8	Uszkodzenie w obwodzie pomiarowym napięcia odniesienia kontroli synchronizmu		zestyk NZ wyłącznika nadprądowego F465
9	Uszkodzenie w obwodzie zasilania napędów odłączników i uziemników		zestyk NZ wyłącznika nadprądowego F442
10	Uziemnik pola od szyn. Napęd – sterowanie zdalne		zestyk NO przełącznika Q44-S...
11	Uziemnik pola od szyn otwarty		zestyk NZ łącznika pomocniczego Q44
12	Uziemnik pola od szyn zamknięty		zestyk NO łącznika pomocniczego Q44

### 2.3. Wykaz binarnych sygnałów wejściowych do terminala polowego A36 ze SCADA.

Lp.	Nazwa sygnału	
1	Odłącznik szynowy - otwórz	
2	Odłącznik szynowy - zamknij	
3	Uziemnik pola od szyn - otwórz	
4	Uziemnik pola od szyn - zamknij	

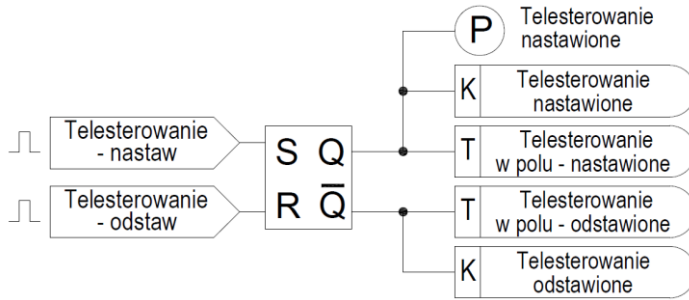
### 2.4. Wykaz binarnych sygnałów wyjściowych z terminala polowego A36.

Lp.	Nazwa sygnału		Realizacja fizyczna
1	Odłącznik szynowy - otwórz		Zestyk NO
2	Odłącznik szynowy - zamknij		Zestyk NO
3	Up		Zestyk NO
4	Uszkodzenie A36		Zestyk NZ
5	Uziemnik pola od szyn - otwórz		Zestyk NO
6	Uziemnik pola od szyn - zamknij		Zestyk NO

### 2.5. Wykaz binarnych sygnałów wyjściowych z terminala polowego A36 do SCADA.

Lp.	Nazwa sygnału	
1	Kontrola synchronizmu brak napięcia 100V AC	
2	Odłącznik szynowy – błąd położenia	
3	Odłącznik szynowy – otwarty	
4	Odłącznik szynowy – sterowanie	
5	Odłącznik szynowy – sterowanie - lokalne	
6	Odłącznik szynowy – sterowanie - zdalne	
7	Odłącznik szynowy – zamknięty	
8	Odłączniki i uziemniki – brak ogrzewania szafek napędów	
9	Odłączniki i uziemniki – brak zasilania szafek napędów	
10	Szafka kablowa – brak ogrzewania	
11	Telesterowanie w polu - odstawione	
12	Telesterowanie w polu - nastawione	
13	Up	
14	Uszkodzenie w obwodach pomiarowych 100V AC	
15	Uszkodzenie w obwodzie pomiarowym 3Uo	
16	Uziemnik pola od szyn – błąd położenia	
17	Uziemnik pola od szyn – otwarty	
18	Uziemnik pola od szyn – sterowanie	
19	Uziemnik pola od szyn – sterowanie - lokalne	
20	Uziemnik pola od szyn – sterowanie - zdalne	
21	Uziemnik pola od szyn – zamknięty	

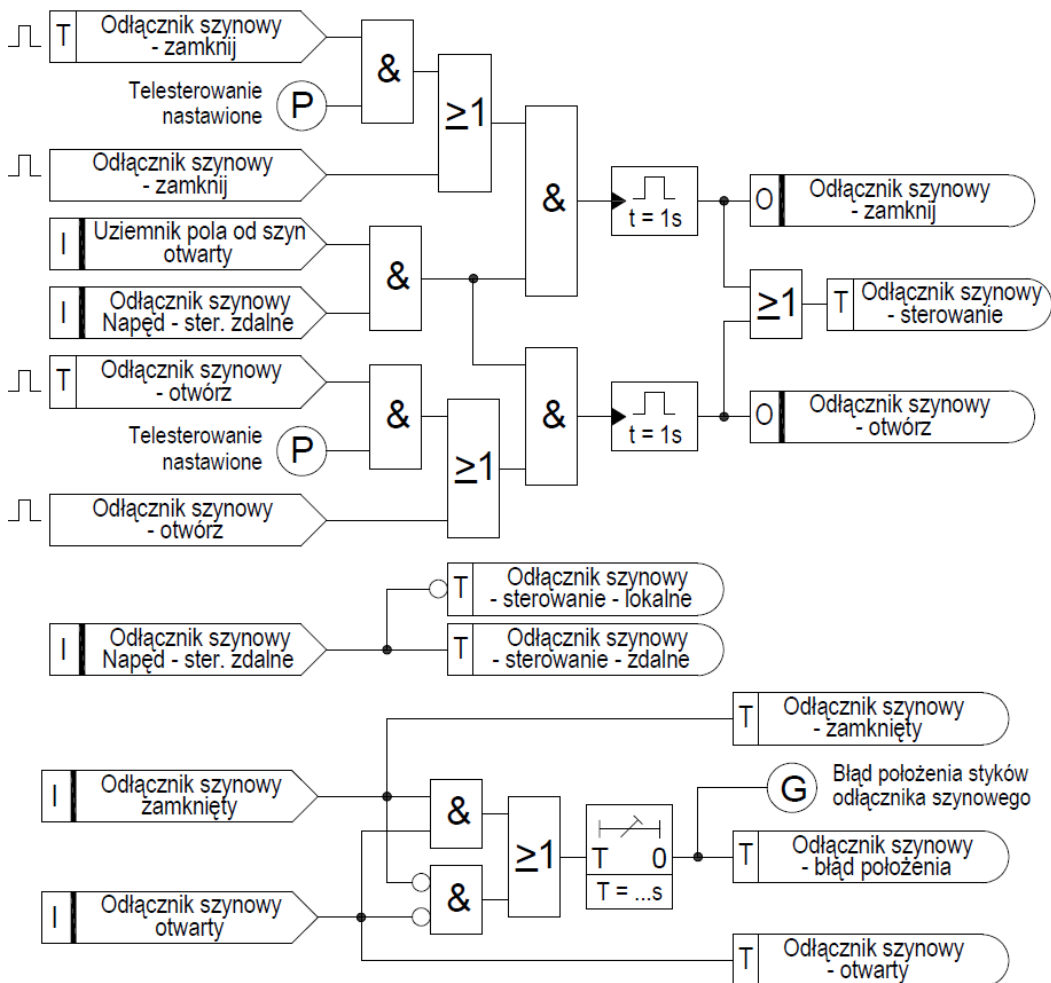
## 2.6. Logika cząstkowa → Wybór miejsca sterowania.



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 → Sterowanie odłącznikiem szynowym.



### 2.7.1. 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 pola od szyn 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.

2.7.2. 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 pola od szyn 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.

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

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

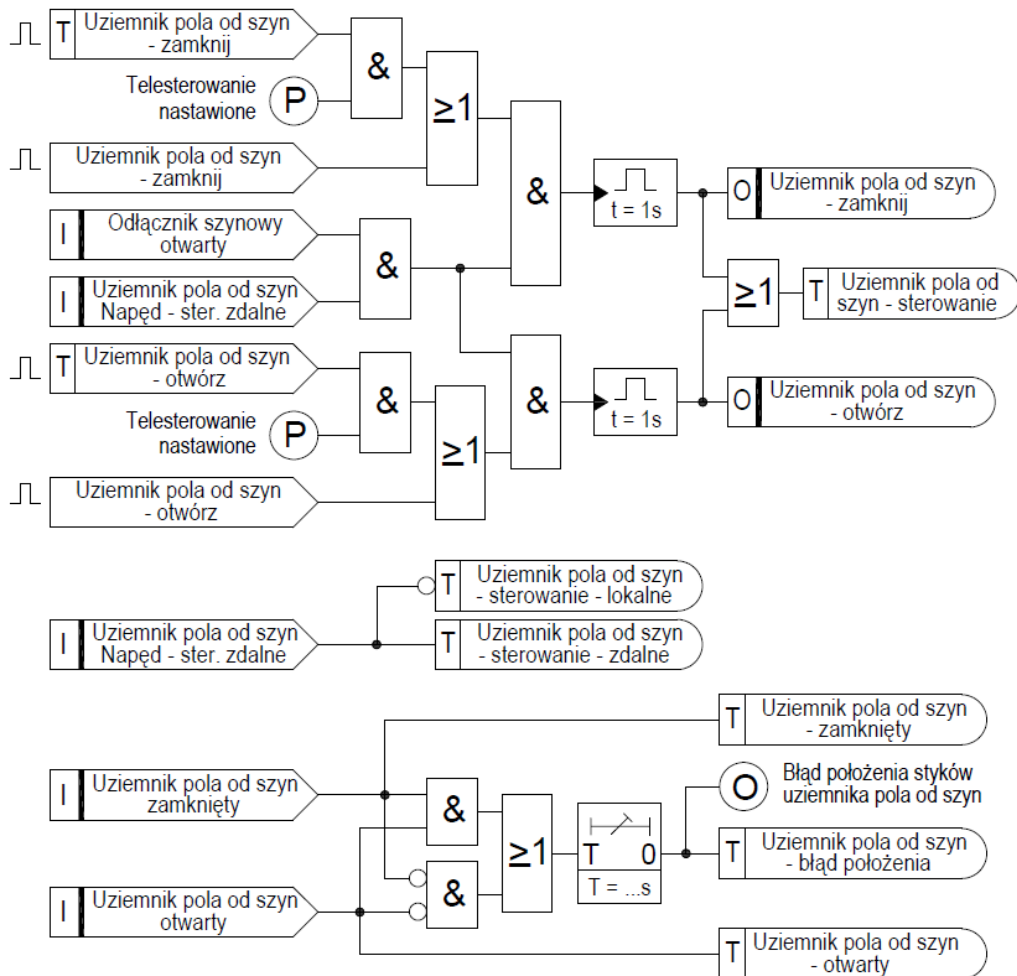
- "Odłącznik szynowy – zamknięty",
- "Odłącznik szynowy – otwarty",
- "Odłącznik szynowy – błąd położenia".

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

2.7.5. 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".

## 2.8. Logika cząstkowa → Sterowanie uzemiennikiem pola od szyn.



### 2.8.1. Zamknięcie uzemiennika 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 uzemiennika jest możliwe, jeżeli spełnione są jednocześnie następujące warunki:

- "Odłącznik szynowy 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 uzemiennika.

### 2.8.2. Otwarcie uzemiennika 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 uzemiennika jest możliwe, jeżeli spełnione są jednocześnie następujące warunki:

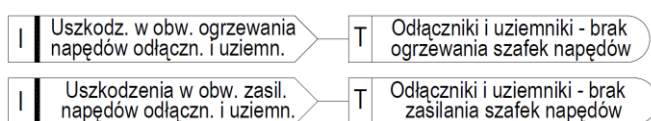
- "Odłącznik szynowy otwarty" (wejście binarne),
- "Uziemnik pola od szyn. Napęd – sterowanie zdalne" (wejście binarne).

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 uzemiennika.



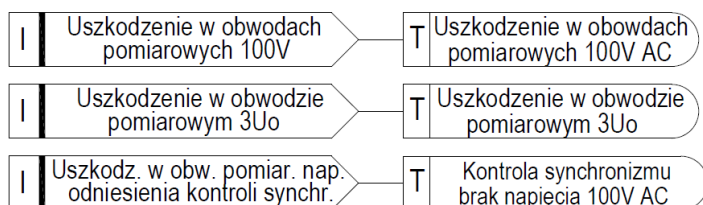
- 2.8.3. Wykonanie sterowania na otwarcie/zamknięcie uziemnika powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Uziemnik pola od szyn - sterowanie".
- 2.8.4. Stany położenia styków uziemnika przekazywane są do SCADA za pośrednictwem sygnalizacji:
- "Uziemnik pola od szyn – zamknięty",
  - "Uziemnik pola od szyn – otwarty",
  - "Uziemnik pola od szyn – błąd położenia".
- Informacja "Błąd położenia styków uziemnika pola od szyn" (etykieta "O") przekazywana jest do logiki cząstkowej → Pobudzenie Up.
- 2.8.5. 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".

2.9. **Logika cząstkowa → Uszkodzenia w obwodach zasilania odłączników i uziemników.**



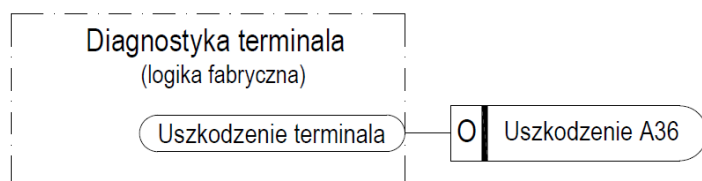
- 2.9.1. Pobudzenie wejścia binarnego "Uszkodzenie w obwodach ogrzewania napędów odłączników i uziemników" powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Odłączniki i uziemniki – brak ogrzewania szafek napędów".
- 2.9.2. Pobudzenie wejścia binarnego "Uszkodzenie w obwodach zasilania napędów odłączników i uziemników" powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Odłączniki i uziemniki – brak zasilania szafek napędów".

2.10. **Logika cząstkowa → Kontrola obwodów pomiarowych napięć A36.**



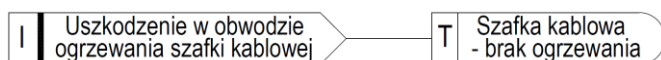
- 2.10.1. Pobudzenie wejścia binarnego "Uszkodzenie w obwodach pomiarowych 100V" powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji " Uszkodzenie w obwodach pomiarowych 100V AC".
- 2.10.2. Pobudzenie wejścia binarnego "Uszkodzenie w obwodzie pomiarowym 3Uo" powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "Uszkodzenie w obwodzie pomiarowym 3Uo".
- 2.10.3. Pobudzenie wejścia binarnego "Uszkodzenie w obwodzie pomiarowym napięcia odniesienia kontroli synchronizmu" powoduje wysłanie do SCADA sygnalizacji "kontrola synchronizmu – brak napięcia 100V AC".

2.11. **Logika cząstkowa → Diagnostyka terminala A36**



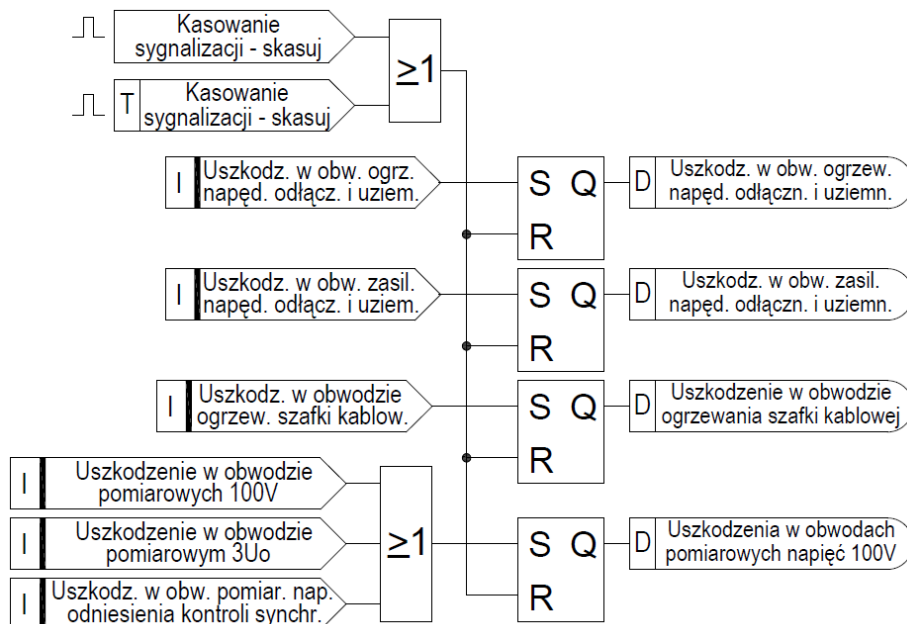
Po wygenerowaniu przez diagnostykę wewnętrzną terminala sygnału "Uszkodzenie terminala", następuje odzwbudzenie wyjścia binarnego "Uszkodzenie A36" i przekazanie tej informacji do układu centralnej sygnalizacji.

## 2.12. Logika cząstkowa → Uszkodzenie ogrzewania szafki kablowej



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

## 2.13. Logika cząstkowa → Pobudzenie Up.



Sygnalizacja Up informuje o różnego rodzaju błędach lub ostrzeżeniach.

Pobudzenie Up może nastąpić od:

- wejścia binarnego "Uszkodzenie w obwodzie pomiarowym 100V",
- wejścia binarnego "Uszkodzenie w obwodzie pomiarowym 3Uo",
- wejścia binarnego "Uszkodzenie w obwodach pomiarowych napięcia odniesienia kontroli synchronizmu",
- wejścia binarnego "Uszkodzenie w obwodzie ogrzewania szafki kablowej",
- wejścia binarnego "Uszkodzenie w obwodach ogrzewania napędów odłączników i uziemników",
- wejścia binarnego "Uszkodzenie w obwodzie zasilania napędów odłączników i uziemników",
- błędu położenia styków odłącznika szynowego (etykieta "G"),
- błędu położenia styków uziemnika pola od szyn (etykieta "O").

### 2.13.1. 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".

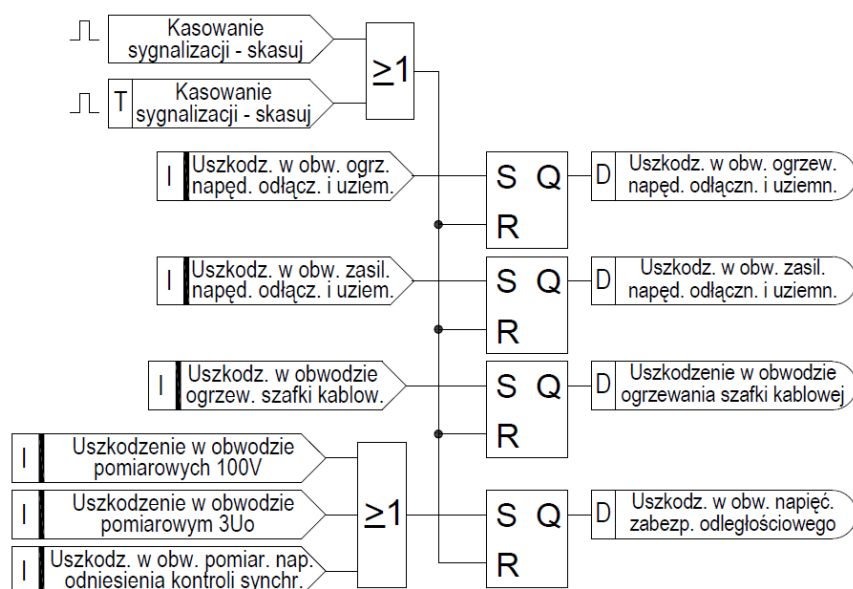
## 2.14. Logika cząstkowa → Sygnalizacja optyczna

2.14.1. 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.

2.14.2. W poniższej tabeli przedstawiono stany zakłóceniewe, które mogą być objęte sygnalizacją optyczną. W przypadku niewystarczającej liczby diód, dopuszcza się sumowanie kilku sygnałów zakłóceniewych na jednej diodzie. O wyborze sygnałów zakłóceniewych, które

należy sygnalizować lub je sumować, decydują komórki merytoryczne TAURON Dystrybucja S.A. odpowiedzialne za EAZ.

Lp.	Nazwa sygnału	Naklejka
1	Uszkodzenie w obwodach ogrzewania napędów odłączników i uziemników	$\sim U_{gOU} <$
2	Uszkodzenie w obwodzie ogrzewania szafki kablowej	$\sim U_{gSK} <$
3	Uszkodzenie w obwodach pomiarowych napięć 100V	$\sim U_p <$
4	Uszkodzenie w obwodach zasilania napędów odłączników i uziemników	$\pm U_{OU} <$



2.14.3. 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.

2.14.4. W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie komunikatów jakie powinny pojawić się na wyświetlaczu terminala polowego A36 oraz miejsce i sposób ich zdefiniowania.

Lp.	Nazwa komunikatu	Zdefiniowanie komunikatu
1	Telesterowanie nastawione	Logika cz. → Wybór miejsca sterowania
2	Telesterowanie odstawione	Logika cz. → Wybór miejsca sterowania