



PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG ELEKTROENERGETYCZNYCH Sp. z o.o.

**ENERGOTEST-ENERGOPOMIAR**

44-100 Gliwice, ul. Chorzowska 44B, tel. (0 32) 270 45 18, fax. (0 32) 270 45 17, www.energotest.com.pl,  
e-mail: marketing@energotest.com.pl ; sekretariat@energotest.com.pl

## **AUTOMAT PRZEŁĄCZANIA ZASILAŃ TYPU AZRS-J Wersja „standard 2003” Instrukcja Użytkownika**



**Gliwice, maj 2004r.**

Niniejsze opracowanie można kopiować i rozpowszechniać tylko w całości.  
Kopiowanie części może nastąpić tylko po pisemnej zgodzie PUE Energotest-Energopomiar Sp. z o.o.

PUE Energotest-Energopomiar zastrzega sobie prawo wprowadzania zmian w swoich produktach polegających na doskonaleniu ich cech technicznych. Zmiany te nie zawsze mogą być na bieżąco uwzględniane w dokumentacji.

Marki i nazwy produktów wymienione w niniejszej instrukcji stanowią znaki towarowe lub zarejestrowane znaki towarowe, należące odpowiednio do ich właścicieli.

Tak można się z nami skontaktować:

PUE Energotest-Energopomiar Sp. z o.o.

ul. Chorzowska 44B

44-100 Gliwice

Telefon – Centrala 048-32-270 45 18

Telefon – Produkcja 048-32-270 45 18 w. 40

Telefon – Marketing 048-32-270 45 18 w. 25

Fax 048-32-270 45 17

Poczta elektroniczna – Produkcja [produkcja@energotest.com.pl](mailto:produkcja@energotest.com.pl)

Internet (www) <http://www.energotest.com.pl>

**Automat AZRS-J powstał przy współudziale P.U.P. KARED Gdańsk**



Copyright 2004 by PUE Energotest-Energopomiar. Wszelkie prawa zastrzeżone.

## **ZNACZENIE INSTRUKCJI UŻYTKOWANIA**

W razie wątpliwości co do właściwej interpretacji treści instrukcji prosimy koniecznie zwracać się o wyjaśnienie do producenta.

Będziemy wdzięczni za wszelkiego rodzaju sugestie, opinie i krytyczne uwagi użytkowników i prosimy o ich ustne lub pisemne przekazywanie. Pomoże nam to uczynić instrukcję jeszcze łatwiejszą w użyciu oraz uwzględnić życzenia i wymagania użytkowników.

Urządzenie, do którego została dołączona niniejsza instrukcja zawiera niemożliwe do wyeliminowania, potencjalne zagrożenie dla osób i wartości materialnych. Dlatego każda osoba, pracująca przy urządzeniu lub wykonująca jakiegokolwiek czynności związane z obsługiwaniem i konserwowaniem urządzenia, musi zostać uprzednio przeszkolona i znać potencjalne zagrożenie.

Wymaga to starannego przeczytania, zrozumienia i przestrzegania instrukcji użytkowania, w szczególności wskazówek dotyczących bezpieczeństwa.

**Spis treści**

<u>ZNACZENIE INSTRUKCJI UŻYTKOWANIA</u> .....	3
<u>Spis treści</u> .....	4
<u>INFORMACJA O ZGODNOŚCI</u> .....	6
<u>1 Zastosowanie urządzenia</u> .....	6
<u>2 Zasady bezpieczeństwa</u> .....	7
<u>3 Opis techniczny</u> .....	9
<u>3.1 Opis ogólny</u> .....	9
<u>3.2 Obudowa automatu</u> .....	10
<u>3.3 Płyta czołowa automatu</u> .....	12
<u>3.4 Blokowanie i odblokowywanie automatu</u> .....	14
<u>3.5 Sygnalizacja zakłóceń</u> .....	16
<u>3.5.1 Sygnalizacja wewnętrzna</u> .....	16
<u>3.5.2 Sygnalizacja i rejestracja zewnętrzna</u> .....	17
<u>3.6 Opis działania</u> .....	17
<u>3.6.1 Automatyka samoczynnego załączania rezerwy (SZR)</u> .....	17
<u>3.6.2 Automatyka planowego przełączania zasilania (PPZ)</u> .....	24
<u>4 Dane techniczne</u> .....	30
<u>5 Wykaz zastosowanych norm</u> .....	33
<u>6 Dane o kompletności</u> .....	34
<u>7 Instalowanie</u> .....	35
<u>7.1 Informacje ogólne</u> .....	35
<u>7.2 Podłączenia zewnętrzne</u> .....	35
<u>7.2.1 Zasilanie napięciem pomiarowym</u> .....	36
<u>7.2.2 Zasilanie napięciem pomocniczym</u> .....	37
<u>7.2.3 Zasilanie pomocniczym napięciem przemiennym gwarantowanym</u> .....	37
<u>7.2.4 Załączenie i wyłączenie automatu</u> .....	39
<u>7.2.5 Zewnętrzne sygnały blokad</u> .....	39
<u>7.2.6 Pobudzenie automatyki PPZ</u> .....	40
<u>7.2.7 Kontrola położenia wyłączników</u> .....	40
<u>7.2.8 Warunki gotowości pola</u> .....	40
<u>7.2.9 Blokowanie sygnałów awaryjnego wyłączenia (AW) w czasie PPZ</u> .....	41
<u>7.2.10 Sterowanie wyłącznikami</u> .....	41

---

7.2.11	<a href="#">Zewnętrzna sygnalizacja i rejestracja</a>	42
7.2.12	<a href="#">Pobudzenie automatyki odciążania</a>	42
7.2.13	<a href="#">Pobudzenie automatyki SZR od impulsu wyłączającego</a>	42
7.2.14	<a href="#">Pulpit z dodatkowymi przełącznikami i przyciskami</a>	42
8	<a href="#">Uruchamianie</a>	46
8.1	<a href="#">Informacje ogólne</a>	46
8.2	<a href="#">Parametry nastawiane w automacie</a>	46
8.3	<a href="#">Klawisze sterujące na tablicy synoptycznej</a>	51
8.3.1	<a href="#">Tryb podstawowy</a>	51
8.3.2	<a href="#">Poziom nastaw</a>	52
8.3.3	<a href="#">Nastawianie zegara czasu rzeczywistego</a>	53
8.4	<a href="#">Program AZR do odczytu rejestru zdarzeń automatu AZRS-J</a>	53
8.4.1	<a href="#">Wstęp</a>	53
8.4.2	<a href="#">Działanie programu</a>	55
9	<a href="#">Eksploatacja</a>	63
9.1	<a href="#">Badania okresowe</a>	63
9.2	<a href="#">Wykrywanie i usuwanie uszkodzeń</a>	63
10	<a href="#">Transport i magazynowanie</a>	64
11	<a href="#">Utylizacja</a>	64
12	<a href="#">Gwarancja i serwis</a>	64
13	<a href="#">Sposób zamawiania</a>	65

## INFORMACJA O ZGODNOŚCI

Urządzenie będące przedmiotem niniejszej instrukcji zostało skonstruowane i jest produkowane dla zastosowań w środowisku przemysłowym.

Urządzenie to jest zgodne z postanowieniami dyrektyw: niskonapięciowej 73/23/EWG – Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12.03.2003 r. (Dz. U. Nr 49 poz. 414) oraz kompatybilności elektromagnetycznej 89/336/EWG – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.04.2003 r. (Dz. U. Nr 90 poz. 848).

Zgodność z dyrektywami została potwierdzona badaniami wykonanymi w laboratorium PUE Energotest-Energopomiar oraz w niezależnych od producenta laboratoriach pomiarowych i badawczych według wymagań norm zharmonizowanych: PN-EN 60255-5 (dla dyrektywy LVD) oraz PN-EN 50082-2 i PN-EN 50263 (dla dyrektywy EMC), a także innych norm (p. 5 instrukcji).

### 1 Zastosowanie urządzenia

Mikroprocesorowy automat przełączania zasilania typu AZRS-J jest przeznaczony dla rozdzielni wysokiego, średniego lub niskiego napięcia wymagających dużej pewności zasilania. Może pracować w rozdzielniach pracujących w układzie rezerwy jawnej z jednoznacznie określonymi wyłącznikami zasilania podstawowego i zasilania rezerwowego.

#### Automat wykonuje następujące rodzaje przełączeń:

- **Przełączenie synchroniczne bezprzerwowe (w skrócie „sb”).**

Przełączenie może być wykonane, jeżeli w chwili rozpoczęcia przełączenia istnieją warunki do przełączeń synchronicznych, to znaczy wartości  $d_{fi}$ ,  $dU$ ,  $df$  mieszczą się w założonych granicach. Automat zamyka wyłącznik nowego zasilania i po potwierdzeniu zamknięcia tego wyłącznika otwiera wyłącznik dotychczasowego zasilania. W czasie przełączenia nie występują przerwy w zasilaniu odbiorów.

- **Przełączenie synchroniczne z jednoczesnym wysłaniem impulsów (w skrócie „sj”).**

Przełączenie może być wykonane, jeżeli w chwili rozpoczęcia przełączenia istnieją warunki do przełączeń synchronicznych. Automat wysyła jednocześnie impulsy na wyłączenie dotychczasowego zasilania i załączenie nowego zasilania. W rzeczywistości impulsy są wysyłane z pewnym przesunięciem zależnym od nastawienia automatu. Czas przerwy w zasilaniu i ewentualnie czas pracy równoległej zależą od nastawienia automatu oraz czasów własnych wyłączników.

- **Przełączenie synchroniczne z krótkotrwałą przerwą w zasilaniu (w skrócie „sp”).**

Przełączenie może być wykonane, jeżeli w chwili rozpoczęcia przełączenia istnieją warunki do przełączeń synchronicznych. Po otwarciu wyłącznika dotychczasowego zasilania automat bezzwłocznie wysyła impuls na zamknięcie wyłącznika nowego zasilania. Czas przerwy w zasilaniu zależy tylko od czasu własnego wyłącznika załączanego.

- **Przełączenie wolne (w skrócie „w”).**

Po otwarciu wyłącznika dotychczasowego zasilania, gdy napięcie na szynach obniży się poniżej nastawionej wartości progowej, automat zamyka wyłącznik nowego zasilania. Czas przerwy w zasilaniu zależy od szybkości zaniku napięcia na szynach do wartości progowej.

Przełączenia synchroniczne noszą również nazwę przełączeń szybkich.

### **Automat wykonuje przełączenia w następujących cyklach:**

- **Samoczynnego załączania rezerwy SZR**

- SZR szybki spowodowany otwarciem wyłącznika w torze zasilania podstawowego,
- SZR wolny spowodowany otwarciem wyłącznika w torze zasilania podstawowego,
- SZR wolny spowodowany zanikiem napięcia na szynach przy zamkniętym wyłączniku w torze zasilania podstawowego.

- **Planowego przełączania zasilań PPZ**

- PPZ synchroniczny bezprzerwowo,
- PPZ synchroniczny z krótkotrwałą przerwą,
- PPZ wolny.

## **2 Zasady bezpieczeństwa**

Informacje znajdujące się w tym rozdziale mają na celu zaznajomienie użytkownika z właściwą instalacją i obsługą urządzenia. Zakłada się, że personel instalujący, uruchamiający i eksploatujący to urządzenie posiada właściwe kwalifikacje i jest świadomy istnienia potencjalnego niebezpieczeństwa związanego z pracą przy urządzeniach elektrycznych.

Urządzenie spełnia wymagania obowiązujących przepisów i norm w zakresie bezpieczeństwa. W jego konstrukcji zwrócono szczególną uwagę na bezpieczeństwo użytkowników.

### **Instalacja urządzenia**

Urządzenie powinno być zainstalowane w miejscu, które zapewnia odpowiednie warunki środowiskowe określone w danych technicznych. Urządzenie powinno być właściwie zamocowane, zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi i przed przypadkowym dostępem osób nieuprawnionych. Automat jest przystosowany do montażu natablicowego lub zatablicowego (w zależności od wersji obudowy) w rozdzielniach wewnętrznych. Automat należy podłączyć zgodnie ze schematem elektrycznym. Podłączenia zewnętrzne doprowadza się poprzez rozłączalne złącza

typu WAGO. Do podłączeń automatu zaleca się stosować przewody typu LY o przekroju 0,5...1,5 mm<sup>2</sup>.

Niektóre obudowy automatu wymagają podłączenia uziemienia do zacisku uziomowego.

### Uruchomienie urządzenia

Po zainstalowaniu automatu AZRS-J należy przeprowadzić jego uruchomienie zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami dotyczącymi urządzeń zabezpieczeniowych, automatyki i sterowania.



Próba izolacji może spowodować naładowanie się pojemności rozproszonych do niebezpiecznego napięcia. Po zakończeniu każdej części próby należy pojemności te rozładować.

### Eksploatacja urządzenia



Urządzenie powinno pracować w warunkach określonych w danych technicznych.

Osoby obsługujące urządzenie powinny być upoważnione i zaznajomione z instrukcją użytkowania.

### Zdejmowanie obudowy



Przed przystąpieniem do wykonywania jakichkolwiek prac związanych z koniecznością zdjęcia obudowy należy bezwzględnie odłączyć wszystkie napięcia zasilające i pomiarowe, a następnie odłączyć AZRS-J od obwodów zewnętrznych przez wypięcie wszystkich wtyków.

Zastosowane podzespoły są czułe na wyładowania elektrostatyczne, dlatego otwieranie urządzenia bez właściwego wyposażenia antyelektrostatycznego może spowodować jego uszkodzenie.

### Obsługa

Po zainstalowaniu urządzenie nie wymaga dodatkowej obsługi poza okresowymi sprawdzeniami wymaganymi przez odpowiednie przepisy. W razie wykrycia usterki należy zwrócić się do producenta.

Producent świadczy usługi w zakresie uruchomienia oraz usługi serwisowe gwarancyjne i pogwarancyjne. Warunki gwarancji określone są w karcie gwarancyjnej.

### Przeróbki i zmiany

Ze względu na bezpieczeństwo, wszelkie przeróbki i zmiany funkcji urządzenia, którego dotyczy niniejsza instrukcja są niedozwolone. Przeróbki urządzenia, na które producent nie udzielił pisemnej zgody powodują utratę wszelkich roszczeń z tytułu odpowiedzialności przeciwko firmie PUE Energotest-Energopomiar.



Wymiana elementów i podzespołów wchodzących w skład urządzenia pochodzące od innych producentów niż zastosowane, może naruszyć bezpieczeństwo jego użytkowników i spowodować nieprawidłowe działanie urządzenia.

Firma PUE Energotest-Energopomiar nie odpowiada za szkody spowodowane przez zastosowanie niewłaściwych elementów i podzespołów.

### **Zakłócenia**

O zauważonych zakłóceniach w pracy urządzenia i innych szkodach należy niezwłocznie poinformować kompetentną osobę.

Naprawy mogą być wykonywane wyłącznie przez kwalifikowanych specjalistów.

### **Tabliczki znamionowe, informacyjne i naklejki**

Należy bezwzględnie przestrzegać wskazówek podanych w formie opisów na urządzeniu, tabliczkach informacyjnych i naklejkach oraz utrzymywać je w stanie zapewniającym dobrą czytelność. Tabliczki i naklejki, które zostały uszkodzone lub stały się nieczytelne, należy wymienić.

## **3 Opis techniczny**

### **3.1 Opis ogólny**

Automat AZRS-J zbudowano w oparciu o technikę mikroprocesorową. Jest on umieszczony w obudowie firmy Bopla lub Polon i przystosowany do zabudowy natablicowej lub zatablicowej.

Do automatu doprowadza się napięcia pomiarowe, stany położenia wyłączników, sygnały blokad i inne impulsy sterujące, na podstawie których automat stwierdza warunki do działania.

Automat w cyklu SZR dokonuje samoczynnego załączania rezerwy. Planowe przełączanie zasilania (PPZ) wykonywane jest w normalnych warunkach ruchowych.

Cykl SZR jest wykonywany w stanach awaryjnych z zasilania podstawowego WP na zasilanie rezerwowe WR.

Cykl PPZ może być realizowany w obydwu kierunkach pomiędzy wyłącznikami WP i WR. Automatykę PPZ pobudza obsługa. Wybór kierunku przełączenia jest dokonywany samoczynnie przez automat na podstawie aktualnego stanu położenia wyłączników. W przypadku nieudanego PPZ docelowe zasilanie rozdzielni będzie takie jak przed rozpoczęciem przełączenia.

Działanie automatu jest zawsze jednokrotne, czyli każde przełączenie automat wykonuje tylko jeden raz, a w przypadku nieprawidłowości – nie powtarza próby wykonania przełączenia.

Oprócz impulsów sterujących wyłącznikami automat generuje impulsy do układu centralnej sygnalizacji.

Na płycie czołowej umieszczono układ sygnalizacji wewnętrznej, układ odzwierciedlający stany położenia wyłączników oraz diodowy układ wskazujący poszczególne poziomy napięć w rozdzielni.

Na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym podawane są komunikaty słowne dotyczące działania automatu oraz nieprawidłowości występujące w układzie przełączania zasilania.

Automat umożliwia rejestrację 400 ostatnich zdarzeń istotnych dla działania automatu i całego układu przełączania zasilania. Rejestrację zdarzeń można odczytać przy użyciu komputera podłączonego do automatu poprzez dodatkowe złącze RS232.

Na życzenie klienta automat może być wyposażony w dodatkowy pulpit z przełącznikami służącymi do sterowania wyłącznikami, wykonywania planowych przełączeń zasilania i odstawiania automatu.

### 3.2 Obudowa automatu

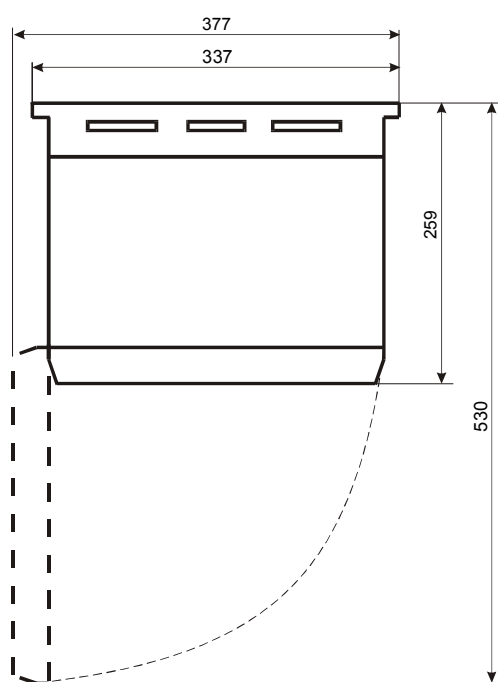
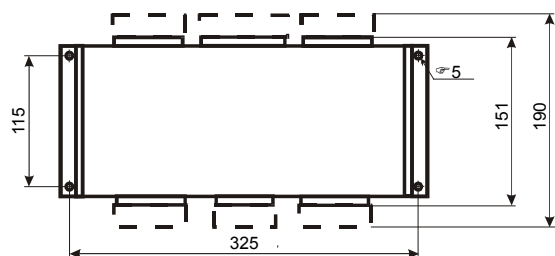
Automaty z rodziny AZR produkowane są typowo w pięciu wersjach obudowy, przy czym automaty AZRS-J produkowane są w wersjach o numerach od 1 do 4:

- **wersja 1** - obudowa natablicowa o szerokości 49T - przeznaczona do zabudowania na tablicy przekaźnikowej lub na tylnej ścianie wewnątrz przedziału przekaźnikowego rozdzielnic lub wewnątrz szafy,
- **wersja 2** - obudowa zatablicowa o szerokości 84T - przeznaczona do zabudowania na tablicy w nastawni lub na elewacji rozdzielnic,
- **wersja 3** - obudowa zatablicowa o szerokości 49T - przeznaczona do zabudowania na tablicy w nastawni lub na elewacji rozdzielnic,
- **wersja 4** - obudowa zatablicowa o szerokości 84T - przeznaczona do zabudowania w typowej szafie przystosowanej do montażu kaset 19-calowych.

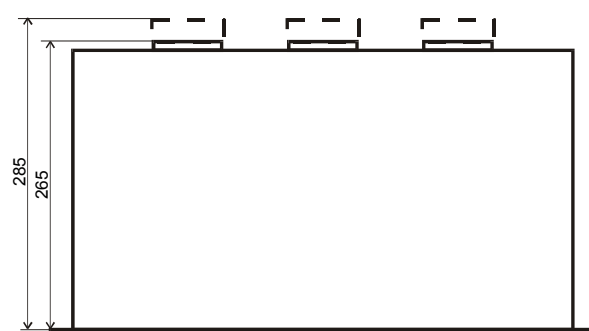
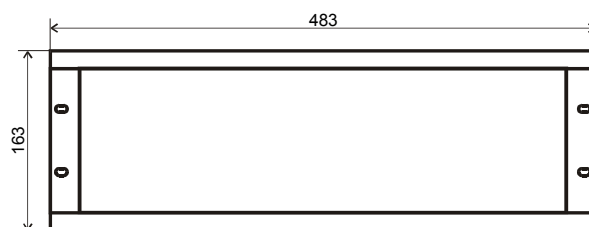
Możliwe są również inne nietypowe wersje obudów uzgodnione z producentem.

Typowe wersje obudów przedstawiono na rys. 3.2.

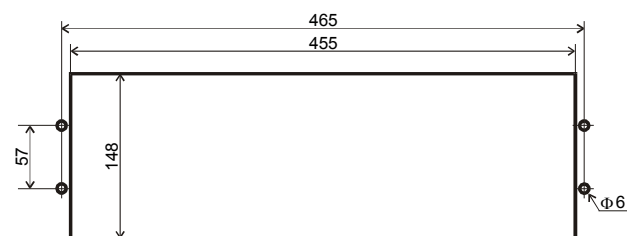
Wersja 1. Obudowa natablicowa o szerokości 49T



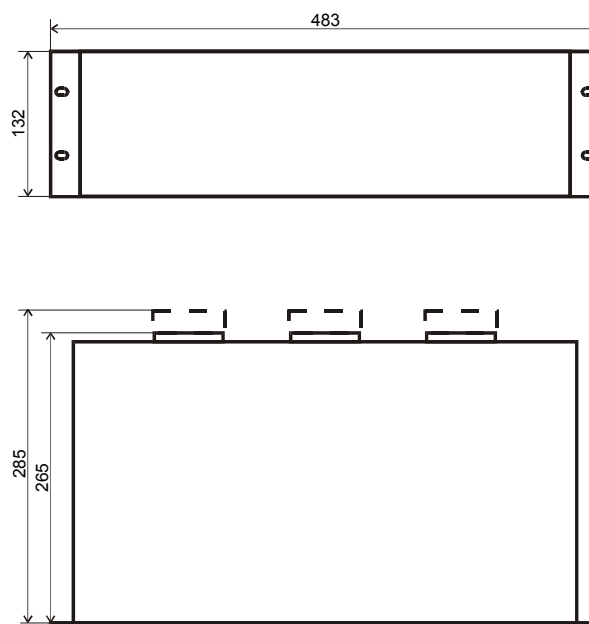
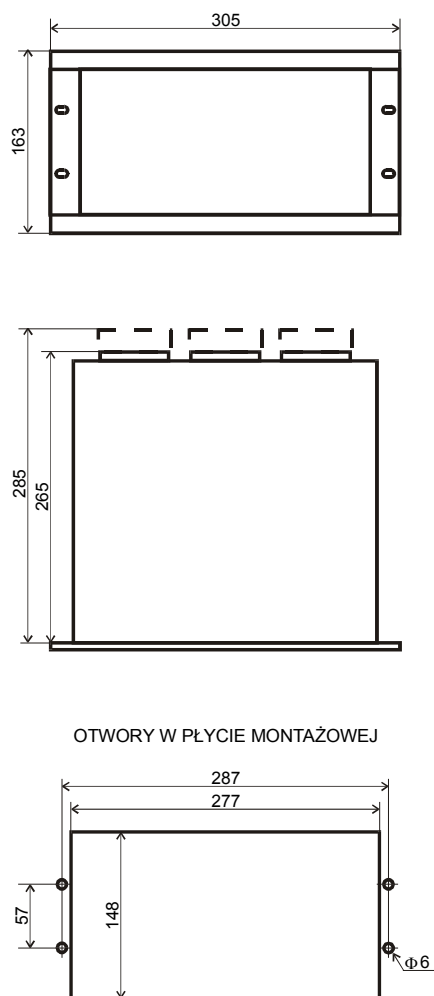
Wersja 2: Obudowa zatablicowa o szerokości 84T



OTWORY W PŁYCE MONTAŻOWEJ



Wersja 3: Obudowa zatablicowa o szerokości 49T

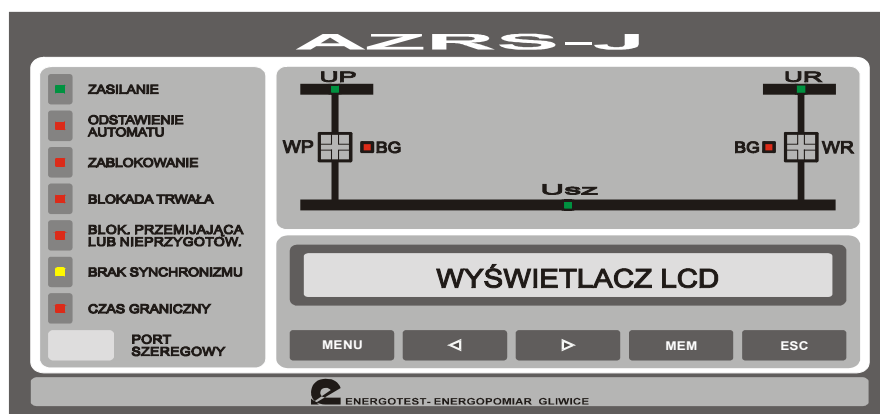
Wersja 4: Obudowa zatablicowa o szerokości 84T  
(do montażu w szafie)

Rys. 3.2. Wymiary automatu.

### 3.3 Płyta czołowa automatu

Płytę czołową (rys. 3.3) podzielono na następujące segmenty:

- z lewej strony umieszczono lampki sygnalizujące aktualny stan pracy automatu oraz gniazdo do podłączenia komputera,
- w prawej górnej części na schemacie rozdzielni pokazano aktualną konfigurację rozdzielni oraz poziomy poszczególnych napięć,
- w prawej dolnej części umieszczono wyświetlacz ciekłokrystaliczny z zestawem przycisków manipulacyjnych do przeglądania i zmiany nastawień automatu oraz odczytu aktualnych wartości poszczególnych napięć.



Rys. 3.3. Płyta czołowa automatu.

Na schemacie rozdzielni pokazano stan położenia poszczególnych wyłączników. Lampki czerwone oznaczają załączenie wyłącznika, a zielone jego wyłączenie. Obok wyłączników widnieją czerwone lampki "BG" sygnalizujące brak gotowości wyłącznika.

Trójkolorowe lampki wskazują poziomy napięcie w torach zasilających (UP i UR) oraz na szynach rozdzielni (Usz). Poszczególne kolory oznaczają spełnienie następujących warunków:

- dla napięć w torze zasilającym podstawowym:

brak świecenia	$U < U_w$
kolor czerwony	$U_w < U < U_g$
kolor żółty	$U_g < U < U_p$
kolor zielony	$U > U_p$

- dla napięć w torze zasilającym rezerwowym:

brak świecenia	$U < U_w$
kolor czerwony	$U_w < U < U_{r\_S}$
kolor żółty	$U_{r\_S} < U < U_r$
kolor zielony	$U > U_r$

- dla napięć na szynach:

brak świecenia	$U < U_w$
kolor czerwony	$U_w < U < U_g$
kolor żółty	$U_g < U < U_r$
kolor zielony	$U > U_r$

gdzie:

-  $U$  – jest to aktualna wartość napięcia

-  $U_w, U_{r\_S}, U_p, U_g, U_r$  – są to nastawione wartości napięcia (p. 8.2)

Wyświetlacz ciekłokrystaliczny umożliwia odczyt:

- aktualnych wartości napięć w torach zasilających UPr (napięcie międzyfazowe R-S w torze P), URr (napięcie międzyfazowe R-S w torze R) i URt (napięcie międzyfazowe T-S w torze R) w [V],
- aktualnych wartości napięć na szynach rozdzielni Uszr (napięcie międzyfazowe R-S), Uszt (napięcie międzyfazowe T-S) w [V],
- aktualnej wartości kąta fazowego między napięciami w torach zasilających  $d\phi$  w [°]; w przypadku obniżenia się jednego z napięć poniżej 60 V wyświetla się "---",
- aktualnej wartości napięcia różnicowego między napięciami na szynie i w torze zasilającym rezerwowym dU w [V],
- aktualnej wartości różnicy częstotliwości między napięciami w torach zasilających  $d\omega$  w [Hz]; w przypadku obniżenia jednego z napięć poniżej 60 V wyświetla się "---",
- liczby dotychczas wykonanych cykli SZR,
- wartości nastaw poszczególnych parametrów (po przejściu do trybu nastaw przyciskiem "MENU"),
- komunikatu o ostatnio dokonanym przełączeniu zasilania,
- czasu rzeczywistego (po przejściu do trybu odczytu i nastaw czasu przyciskiem ">").

Komunikaty słowne informujące o ostatnio dokonanym przełączeniu podają:

- rodzaj dokonanego przełączenia (SZR lub PPZ),
- kierunek przełączenia (WP>WR, WR>WP),
- w przypadku SZR sposób zainicjowania przełączenia (wyłączenie wyłącznika lub zanik napięcia),
- w przypadku nieudanego przełączenia przyczynę powodującą, że przełączenie było nieudane (nie wyłączył się wyłącznik, nie załączył się wyłącznik, przekroczony czas graniczny).

W trybie podstawowym na wyświetlaczu wyświetlane są wartości napięć wraz z ich oznaczeniami. Chcąc uzyskać odczyt innych parametrów należy zmienić funkcje wyświetlacza za pomocą przycisków „<” lub „>”.

### 3.4 Blokowanie i odblokowywanie automatu

Istnieje możliwość zewnętrznego blokowania poprzez doprowadzenie odpowiedniego sygnału do zacisków automatu oraz samoczynnego blokowania się automatu na podstawie informacji o stanie rozdzielni.

Możliwa jest blokada trwała lub przemijająca automatu:

- **Blokada trwała** powoduje trwałe zablokowanie automatu. Jeśli zostaje ona pobudzona w czasie wykonywania cyklu automatyki, to powoduje zablokowanie impulsów sterujących

---

oraz odzwbudzenie automatyki. Po zablokowaniu trwałym automat należy odblokować ręcznie. Odstawienie kluczem ŁA jest równoważne z blokadą trwałą.

W czasie, gdy automat jest zablokowany trwale, pobudzona jest sygnalizacja:

- wewnętrzna: „*blokada trwała*” i „*zablokowanie*”,
- zewnętrzna: „*blokada lub nieprzygotowanie*”.

W czasie, gdy automat jest odstawiony pobudzona jest sygnalizacja:

- wewnętrzna: „*odstawienie automatu*”,
- zewnętrzna: „*odstawienie*”.

- **Blokada przemijająca** powoduje przejściowe zablokowanie wykonywania określonych funkcji lub powoduje opóźnienie wysyłania impulsów sterujących, zależnie od przyczyny blokady. Po ustaniu przyczyny blokada się odzwbudza.

W czasie, gdy automat jest zablokowany przemijająco, pobudzona jest sygnalizacja:

- wewnętrzna: „*blok. przemijająca lub nieprzygot.*” i „*zablokowanie*”,
- zewnętrzna: „*blokada lub nieprzygotowanie*”.

Blokada jest pobudzana w następujących przypadkach:

- a. Wyłączenie napięcia zasilania pomocniczego lub wyłączenie klucza ŁA powoduje odstawienie automatu.
- b. Podanie napięcia +220V (+110V) na zacisk B5 powoduje przejściowe zablokowanie automatu.
- c. Podanie napięcia +220V (+110V) na zacisk B6 powoduje trwałe zablokowanie automatu.
- d. W czasie wykonywania przełączeń w cyklu PPZ zostaje przejściowo zablokowana automatyka SZR.
- e. W czasie wykonywania przełączeń w cyklu SZR zostaje przejściowo zablokowana automatyka PPZ.
- f. W czasie braku gotowości wyłącznika następuje przejściowe zablokowanie automatyki PPZ.
- g. W czasie braku gotowości wyłącznika WR następuje przejściowe zablokowanie automatyki SZR.
- h. Obniżenie napięcia w torze rezerwowym poniżej nastawionej wartości  $U_r$  lub obniżenie napięcia w torze zasilającym podstawowym poniżej nastawionej wartości  $U_p$  powoduje przejściowe zablokowanie automatyki PPZ.
- i. Obniżenie napięcia w torze rezerwowym poniżej nastawionej wartości  $U_r$  powoduje przejściowe zablokowanie automatyki SZR.
- j. Po wejściu do trybu nastaw automat zostaje trwale zablokowany.
- k. W przypadku niejednoznaczności odzewów stanu położenia wyłączników automat blokuje się przejściowo.

- l. Sygnał braku gotowości wyłącznika WP powoduje przejściowe zablokowanie automatyki SZR szybkiego z wyjątkiem przypadku SZR od otwarcia tego wyłącznika.
- m. Pojawienie się impulsu wyłączającego wyłącznik zasilania podstawowego powoduje przejściowe zablokowanie automatyki PPZ.
- n. Sygnał zewnętrznego pobudzenia automatyki SZR powoduje przejściowe zablokowanie automatyki PPZ.

Po trwałym zablokowaniu automat należy odblokować ręcznie w następujący sposób:

- załączając klucz ŁA; jeżeli klucz ŁA jest załączony, to należy go wyłączyć i ponownie załączyć,
- naciskając przycisk ESC na płycie czołowej automatu.

Obecnie sterowanie układami elektrycznymi bardzo często odbywa się za pomocą układów komputerowych. W związku z tym automat wyposażono w możliwość impulsowego odstawiania lub odblokowywania automatu podając impuls na zacisk B3 listwy zaciskowej. Impulsowe odstawianie lub odblokowywanie jest możliwe tylko w przypadku, gdy klucz ŁA jest załączony. Każdorazowe podanie impulsu powoduje zmianę stanu automatu na przeciwny. W przypadku, gdy nie korzysta się ze sterowania impulsowego, to zacisk B3 należy pozostawić wolny.

Po załączeniu napięcia pomocniczego lub w chwili odblokowywania automat sprawdza warunki pracy rozdzielni i odblokowuje się tylko w przypadku, gdy jest zamknięty jeden wyłącznik, napięcie na szynach jest wyższe od wartości nastawionej  $U_g$  i brak impulsu wyłączającego wyłącznik zasilania podstawowego.

### 3.5 Sygnalizacja zakłóceń

Automat jest wyposażony w sygnalizację wewnętrzną na płycie czołowej, a ponadto w wyjścia stykowe do sterowania zewnętrznej sygnalizacji i rejestracji.

#### 3.5.1 Sygnalizacja wewnętrzna

Lampki sygnalizują następujące stany pracy automatu:

- a. ZASILANIE - sygnalizuje załączenie napięcia zasilającego pomocniczego,
- b. ODSTAWIENIE AUTOMATU - sygnalizuje odstawienie automatu,
- c. ZABLOKOWANIE - pobudzany łącznie z sygnałami „blokada trwała” lub „blokada przemijająca lub nieprzygotowanie”,
- d. BLOKADA TRWAŁA - sygnalizuje trwałe zablokowanie automatu,
- e. BLOKADA PRZEMIJAJĄCA LUB NIEPRZYGOTOWANIE - sygnalizuje przejściowe zablokowanie automatu,
- f. BRAK SYNCHRONIZMU - sygnalizuje przekroczenie nastawionych w automacie następujących parametrów: dopuszczalnego kąta przesunięcia fazowego  $d\phi$  lub dopuszczalnego napięcia różnicowego  $dU$  lub dopuszczalnej różnicy częstotliwości  $d\omega$ , przy których możliwa jest jeszcze realizacja przełączeń synchronicznych,



- g. DZIAŁANIE AUTOMATU - sygnalizacja pobudzenia automatu do wykonania automatyki PPZ lub SZR.

### 3.5.2 Sygnalizacja i rejestracja zewnętrzna

Automat umożliwia zewnętrzną sygnalizację i rejestrację następujących sygnałów:

- a. ODSTAWIENIE - sygnalizacja odstawienia automatu lub braku napięcia pomocniczego,
- b. BLOKADA LUB NIEPRZYKOTOWANIE - sygnalizacja blokady przemijającej, trwałej lub nieprzygotowania,
- c. NIEUDANY PPZ - sygnalizacja wykonania nieudanego (np. z powodu uszkodzenia wyłącznika) planowego przełączenia zasilania (pobudzana przez czas *tiw* lub *tip* po zakończeniu przełączenia),
- d. ZADZIAŁANIE SZR - sygnalizacja zadziałania automatyki SZR (pobudzana przez czas *tiw* lub *tip* po zakończeniu przełączenia),
- e. POBUDZENIE PPZ - sygnalizacja pobudzenia automatu do wykonania cyklu planowego przełączania zasilania,
- f. DZIAŁANIE AZR - sygnalizacja pobudzenia automatu do wykonania przełączeń w cyklach PPZ lub SZR.

### 3.6 Opis działania

Poniżej podano kilka typowych przykładów działania automatu.

- **SZR** – samoczynne załączanie rezerwy – realizowane samoczynnie przez automat (na podstawie warunków istniejących w rozdzielni) w sytuacjach awaryjnych (w chwili wystąpienia zakłóceń w zasilaniu rozdzielni); wykonywane z zasilania podstawowego na zasilanie rezerwowe,
- **PPZ** – planowe przełączanie zasilania – pobudzane ręcznie przez obsługę, wykonywane w normalnych warunkach pracy.

Każde z przełączeń może być uaktywnione lub zablokowane w trybie nastaw. Po wykonaniu prawidłowego SZR (czyli po przełączeniu wykonywanym samoczynnie w sytuacji awaryjnej) poprzez odpowiednie nastawienie można trwale zablokować automat. Szczegóły opisano w p. 8.2.

#### 3.6.1 Automatyka samoczynnego załączania rezerwy (SZR)

Przełączenia można wykonywać w kierunku: z WP na WR. Wykonanie cyklu automatyki SZR inicjowane jest samoczynnie przez automat. Działanie automatu jest jednokrotne.

Automat wykonuje następujące przełączenia:

- przełączenie synchroniczne bezprzerwowe (w skrócie „sb”) lub z jednoczesnym wysłaniem impulsów (w skrócie „sj”) – wybór dokonywany jest w nastawach,
- przełączenie synchroniczne z krótkotrwałą przerwą w zasilaniu (w skrócie „sp”),
- przełączenie wolne („w”).

Rodzaj wykonywanego przełączenia zależy od warunków do wykonania poszczególnych rodzajów przełączeń (kąta między napięciami, napięcia różnicowego oraz różnicy częstotliwości) istniejących w chwili zainicjowania przełączenia. SZR szybkie mogą być wykonane, gdy parametry te nie przekraczają wartości nastawionych. W przeciwnym wypadku wykonywane są SZR wolne.

Należy zwrócić uwagę, że przełączenia rozpoczynane jako synchroniczne mogą się kończyć jako wolne. Może to wystąpić, jeżeli np. dojdzie do uszkodzenia wyłącznika załączanego.

Automatykę SZR szybkiego i SZR wolnego można odstawić poprzez nastawienie czasu granicznego na „0”. Odstawienie automatyki SZR szybkiego ma na celu uniemożliwienie wykonania przełączeń szybkich w cyklu SZR (możliwe jest jedynie wykonanie przełączeń wolnych). Odstawienie SZR wolnego ma na celu całkowite zablokowanie automatyki SZR. Różne warianty działania automatyki SZR przedstawiono w tabeli:

	Istnieją warunki do wykonania SZR szybkiego	Brak warunków do wykonania SZR szybkiego
SZR wolne nie są odstawione SZR szybkie nie są odstaw.	wykonuje SZR szybki	wykonuje SZR wolny
SZR wolne nie są odstawione SZR szybkie są odstawione	wykonuje SZR wolny	wykonuje SZR wolny
SZR wolne są odstawione nastawa dotycząca SZR szybkich jest nieistotna	nie wykonuje przełączeń	nie wykonuje przełączeń

W czasie wykonywania przełączenia w cyklu SZR pobudzona jest sygnalizacja wewnętrzna i zewnętrzna „działanie automatu”.

Po wykonaniu przełączenia generowany jest sygnał zewnętrzny „zadziałanie SZR”. Licznik zdarzeń SZR zwiększa swoją wartość o 1. Na wyświetlaczu ukazuje się informacja o wykonaniu cyklu SZR.

W automacie wprowadzono dodatkową nastawę „blokowanie automatu po wykonaniu prawidłowego SZR”, umożliwiającą wybór sposobu działania automatu po wykonaniu prawidłowego SZR. Dalsze działanie automatu jest następujące:

- dla nastawienia „0” (*nie*) – automat przechodzi w stan czuwania (gotowości do wykonywania kolejnych przełączeń)
- dla nastawienia „1” (*tak*) – automat blokuje się trwale.

Jako kryterium poprawności wykonania przełączenia w cyklu SZR wykorzystano informacje o stanie położenia wyłączników (jest zamknięty jeden wyłącznik) oraz o napięciu na szynach (napięcie na szynach jest większe od nastawionej wartości  $U_g$ ).

Po wykonaniu nieprawidłowego SZR automat blokuje się trwale niezależnie od nastawy „blokowanie automatu po wykonaniu prawidłowego SZR”.

Przełączenia szybkie są wykonywane w czasie granicznym  $t_{gSZR\_S}$ , a wolne w czasie granicznym  $t_{gSZR\_W}$ . Jeżeli w czasie granicznym przełączenie nie zostanie zakończone (np. nie załączy się wyłącznik), to dalsze działanie automatu jest uzależnione od wykonywanego przełączenia oraz od przyczyny nieprawidłowości.

Przełączenia w cyklu SZR zostają zainicjowane w przypadku:

- podania zewnętrznego sygnału pobudzającego (np. z przekaźnika mocy zwrotnej),
- pojawienia się zewnętrznego impulsu elektrycznego wyłączającego wyłącznik w torze zasilającym,
- mechanicznego otwarcia wyłącznika w torze zasilającym,
- zaniku napięcia na szynach przy zamkniętym wyłączniku w torze zasilającym.

### 3.6.1.1 SZR spowodowany podaniem zewnętrznego sygnału pobudzającego

Zewnętrzny sygnał pobudzający automatykę SZR może zostać wygenerowany przez inne układy automatyki lub przez układy technologiczne w sytuacji wymagającej wyłączenia zasilania podstawowego rozdzielni.

Typowym przykładem tego sposobu pobudzenia automatu jest wykorzystanie w elektrowniach blokowych sygnału pobudzenia przekaźnika mocy zwrotnej generatora. Podczas wyłączenia generatora w pierwszej kolejności zostanie odcięty dopływ pary do turbiny. Jeżeli zawory zostaną skutecznie zamknięte, to generator zaczyna pracować jako silnik. Następuje pobudzenie przekaźnika mocy zwrotnej generatora, który po nastawionej zwłoce czasowej (około 2 sekund) otwiera wyłącznik generatorowy. Sygnał pobudzenia przekaźnika mocy zwrotnej wykorzystuje się do pobudzenia automatyki SZR i wcześniejszego przełączenia rozdzielni na zasilanie rezerwowe.

Jako sygnał pobudzający automatykę można wykorzystać dowolne sygnały dostępne w danej rozdzielni. Zewnętrzny sygnał inicjuje przełączenie tylko wtedy, gdy istnieją warunki do przełączeń synchronicznych. Przełączenie może być wykonane jako synchroniczne bezprzerwowe lub synchroniczne z krótkotrwałą przerwą w zasilaniu, w zależności od nastawienia „*zezwoienia na wykonywanie przełączenia bezprzerwowego*”.

#### 3.6.1.1.1 SZR synchroniczny bezprzerwowy (sb) spowodowany podaniem zewnętrznego sygnału pobudzającego

1. Warunki początkowe:

- WP załączony.
- WR wyłączony.
- U<sub>s</sub> większe od wartości nastawionej U<sub>g</sub>.

- UR większe od wartości nastawionej  $Ur\_S$ .
- Istnieją warunki do przełączeń szybkich ( $dfi$ ,  $dU$ ,  $df$  są mniejsze od wartości nastawionych).
- W nastawach zezwolono na przełączenia bezprzerwowe.

#### 2. Działanie:

- Pojawienie się zewnętrznego sygnału pobudzającego powoduje wysłanie impulsu załączającego WR. Czas trwania impulsu  $tiszR$ .
- Po załączeniu WR i odmierzeniu czasu skuteczności załączania  $tskz$ , wygenerowany zostaje standardowy, jednokrotny impuls wyłączający wyłącznik WP.
- Po wyłączeniu wyłącznika WP automat blokuje się trwale lub przechodzi w stan czuwania, w zależności od nastawienia „*blokowania automatu po wykonaniu prawidłowego SZR*”.
- Gdy nie załączy się WR, to po zakończeniu impulsu załączającego WR automat przechodzi do wykonywania SZR wolnego od otwarcia wyłącznika zasilania podstawowego.
- Gdy załączy się WR a nie wyłączy się WP, dojdzie do pracy równoległej zasilania i po zakończeniu impulsu wyłączającego WP wygenerowany zostaje standardowy, jednokrotny impuls wyłączający wyłącznik WR, po wyłączeniu którego automat przechodzi do wykonywania SZR wolnego od otwarcia wyłącznika zasilania podstawowego.

#### **3.6.1.1.2 SZR synchroniczny z jednoczesnym wysłaniem impulsów (sj) spowodowany podaniem zewnętrznego sygnału pobudzającego**

##### 1. Warunki początkowe:

- WP załączony.
- WR wyłączony.
- Usz większe od wartości nastawionej  $Ug$ .
- UR większe od wartości nastawionej  $Ur\_S$ .
- Istnieją warunki do przełączeń szybkich ( $dfi$ ,  $dU$ ,  $df$  są mniejsze od wartości nastawionych).
- W nastawach nie zezwolono na przełączenia bezprzerwowe.

##### 2. Działanie:

- Pojawienie się zewnętrznego sygnału pobudzającego powoduje jednoczesne wysłanie impulsów na wyłączenie WP i załączenie WR. Czas trwania impulsów do chwili odliczenia czasu granicznego  $tgSZR\_S$ .
- Po wyłączeniu się WP i załączeniu WR automat blokuje się trwale lub przechodzi w stan czuwania, w zależności od nastawienia „*blokowania automatu po wykonaniu prawidłowego SZR*”.
- Gdy nie wyłączy się WP a załączy WR, dojdzie do pracy równoległej zasilania i po czasie pracy równoległej  $tpr$ , wygenerowany zostaje standardowy, jednokrotny impuls wyłączający wyłącz-

nik WR, po wyłączeniu którego automat przechodzi do wykonywania SZR wolnego od otwarcia wyłącznika zasilania podstawowego.

- Gdy wyłączy się WP a nie załączy WR, automat przechodzi do wykonywania SZR wolnego od otwarcia wyłącznika zasilania podstawowego.

### **3.6.1.2 SZR spowodowany pojawieniem się zewnętrznego impulsu elektrycznego wyłączającego wyłącznik w torze zasilającym**

Impuls wyłączający wyłącznik w torze zasilającym jest sygnałem, że za chwilę nastąpi wyłączenie wyłącznika. Wykorzystuje się go do przyspieszenia działania automatyki SZR. Impuls wyłączający inicjuje przełączenie, gdy istnieją warunki do przełączeń synchronicznych. SZR od zewnętrznego impulsu wyłączającego wyłącznik zasilania podstawowego wykonywany jest tylko w cyklu SZR synchronicznego z krótkotrwałą przerwą w zasilaniu.

#### **3.6.1.2.1 SZR synchroniczny z krótkotrwałą przerwą w zasilaniu (sp) spowodowany pojawieniem się zewnętrznego impulsu elektrycznego wyłączającego wyłącznik w torze zasilającym**

1. Warunki początkowe:

- WP załączony.
- WR wyłączony.
- Usz większe od wartości nastawionej  $U_g$ .
- UR większe od wartości nastawionej  $U_{r\_S}$ .
- Istnieją warunki do przełączeń szybkich ( $d_{fi}$ ,  $dU$ ,  $df$  są mniejsze od wartości nastawionych).

2. Działanie:

- Pojawienie się impulsu wyłączającego wyłącznik zasilania podstawowego WP.
- Z chwilą pojawienia się impulsu wyłączającego wyłącznik zasilania podstawowego WP, uruchomione zostaje odmierzenie czasu granicznego  $tgSZR\_S$  oraz wygenerowany zostaje impuls załączający wyłącznik WR. Czas trwania impulsu do chwili odliczenia czasu granicznego  $tgSZR\_S$ .
- Po załączeniu wyłącznika WR, automat blokuje się trwale lub przechodzi w stan czuwania, w zależności od nastawienia „*blokowania automatu po wykonaniu prawidłowego SZR*”.
- W przypadku niezłączenia wyłącznika WR po odliczeniu czasu granicznego  $tgSZR\_S$ , automat przechodzi do wykonywania SZR wolnego od otwarcia wyłącznika zasilania podstawowego.

#### **3.6.1.3 SZR spowodowany mechanicznym otwarciem wyłącznika w torze zasilającym**

Mechaniczne otwarcie wyłącznika w torze zasilającym inicjuje przełączenie w cyklu SZR. W zależności od istniejących warunków napięciowych przełączenie może być wykonane jako synchroniczne z krótkotrwałą przerwą w zasilaniu lub wolne.

### 3.6.1.3.1 SZR synchroniczny z krótkotrwałą przerwą w zasilaniu (sp) spowodowany mechanicznym otwarciem wyłącznika w torze zasilającym

#### 1. Warunki początkowe:

- WP załączony.
- WR wyłączony.
- $U_{sz}$  większe od wartości nastawionej  $U_g$ .
- $U_R$  większe od wartości nastawionej  $U_{r\_S}$ .
- Istnieją warunki do przełączeń szybkich ( $d_{fi}$ ,  $dU$ ,  $df$  są mniejsze od wartości nastawionych).

#### 2. Działanie:

- Wyłączenie wyłącznika WP.
- Z chwilą wyłączenia wyłącznika WP uruchomione zostaje odmierzenie czasu granicznego  $t_{gSZR\_S}$  oraz wygenerowany zostaje impuls załączający wyłącznik WR. Czas trwania impulsu do chwili odliczenia czasu granicznego  $t_{gSZR\_S}$ .
- Po załączeniu wyłącznika WR automat blokuje się trwale lub przechodzi w stan czuwania, w zależności od nastawienia „*blokowania automatu po wykonaniu prawidłowego SZR*”.
- W przypadku niezłączenia wyłącznika WR, po odliczeniu czasu granicznego  $t_{gSZR\_S}$  automat przechodzi do wykonywania SZR wolnego od otwarcia wyłącznika zasilania podstawowego.

### 3.6.1.3.2 SZR (w) wolny spowodowany mechanicznym otwarciem wyłącznika w torze zasilającym

#### 1. Warunki początkowe:

- WP załączony.
- WR wyłączony.
- $U_{sz}$  większe od wartości nastawionej  $U_g$ .
- $U_R$  większe od wartości nastawionej  $U_r$ .
- Brak warunków do przełączeń szybkich ( $d_{fi}$  lub  $dU$  lub  $df$  są większe od wartości nastawionych).

#### 2. Działanie:

- Wyłączenie wyłącznika WP.
- Z chwilą wyłączenia wyłącznika WP, uruchomione zostaje odmierzenie czasu granicznego  $t_{gSZR\_W}$ .
- Gdy napięcie  $U_{sz}$  obniży się poniżej  $U_w$  a układ odciążania jest wyłączony, to wygenerowany zostaje standardowy, jednokrotny impuls załączający wyłącznik WR.
- Gdy napięcie  $U_{sz}$  obniży się poniżej  $U_w$  a układ odciążania jest załączony to:

- wysłany zostaje impuls odciążania wyłączający wybrane napędy, które nie będą brały udziału w samorozruchu,
- uruchomione zostaje odmierzenie czasu opóźnienia załączenia wyłącznika  $t_{oz}$ ,
- z chwilą nabiegnięcia czasu  $t_{oz}$ , wygenerowany zostaje standardowy, jednokrotny impuls załączający wyłącznik WR.
- Po załączeniu wyłącznika WR, automat blokuje się trwale lub przechodzi w stan czuwania, w zależności od nastawienia „*blokowania automatu po wykonaniu prawidłowego SZR*”.
- W przypadku niezłączenia wyłącznika WR, automat blokuje się po upływie czasu granicznego  $t_{gSZR\_W}$ .

#### **3.6.1.4 SZR spowodowany zanikiem napięcia na szynach przy zamkniętym wyłączniku w torze zasilającym**

Zanik napięcia jest typowym sygnałem inicjującym przełączenie w cyklu SZR. Przełączenie może być wykonane tylko jako wolne.

##### **3.6.1.4.1 SZR wolny (w) spowodowany zanikiem napięcia na szynach przy zamkniętym wyłączniku w torze zasilającym**

1. Warunki początkowe:

- WP załączony.
- WR wyłączony.
- $U_{sz}$  większe od wartości nastawionej  $U_g$ .
- $U_R$  większe od wartości nastawionej  $U_r$ .

2. Działanie:

- Zanik napięcia  $U_{sz}$  przy załączonym wyłączniku WP (zanika również UP).
- Po obniżeniu się napięcia  $U_{sz}$  poniżej  $U_g$ , uruchomione zostaje odmierzenie czasu granicznego  $t_{gSZR\_W}$ .
- Po obniżeniu się napięcia  $U_{sz}$  poniżej  $U_w$ , uruchomione zostaje odmierzenie czasu opóźnienia rozruchu SZR  $t_{rSZR}$ .
- Z chwilą nabiegnięcia czasu  $t_{rSZR}$ , wygenerowany zostaje standardowy, jednokrotny impuls wyłączający wyłącznik WP.
- Gdy otworzy się wyłącznik WP a układ odciążania jest wyłączony, to wygenerowany zostaje standardowy, jednokrotny impuls załączający wyłącznik WR.
- Gdy otworzy się wyłącznik WP a układ odciążania jest załączony to:
  - wysłany zostaje impuls odciążania wyłączający wybrane napędy, które nie będą brały udziału w samorozruchu,
  - uruchomione zostaje odmierzenie czasu opóźnienia załączenia wyłącznika  $t_{oz}$ ,

- z chwilą nabiegnięcia czasu  $t_{oz}$ , wygenerowany zostaje standardowy, jednokrotny impuls załączający wyłącznik WR.
- Po załączeniu wyłącznika WR, automat blokuje się trwale lub przechodzi w stan czuwania, w zależności od nastawienia „*blokowania automatu po wykonaniu prawidłowego SZR*”.
- W przypadku niewyłączenia wyłącznika WP, automat blokuje się po upływie czasu granicznego  $t_{gSZR\_W}$ .
- W przypadku niezłączenia wyłącznika WR, automat blokuje się po upływie czasu granicznego  $t_{gSZR\_W}$ .

### 3.6.2 Automatyka planowego przełączania zasilania (PPZ)

Przełączenia mogą być wykonywane w następujących kierunkach: z WP na WR oraz z WR na WP. Cykl automatyki PPZ inicjowany jest ręcznie przez obsługę przyciskiem „*start PPZ*”. Pobudzenie przycisku powoduje zainicjowanie automatyki. Działanie automatyki PPZ jest jednokrotne i przebiega w kierunku określonym samoczynnie na podstawie stanu położenia wyłączników układu zasilania rozdzielni.

Pobudzenie automatyki PPZ jest celowo opóźnione o 50...100 ms w celu wyeliminowania ewentualnych zakłóceń.

Automat wykonuje następujące przełączenia:

- przełączenie synchroniczne bezprzerwowe (w skrócie „sb”) lub z jednoczesnym wysłaniem impulsów (w skrócie „sj”) – wybór dokonywany jest w nastawach,
- przełączenie wolne (w skrócie „w”).

Rodzaj wykonywanego przełączenia zależy od warunków do wykonania poszczególnych rodzajów przełączeń istniejących w chwili pobudzenia automatyki PPZ.

Przełączenia rozpoczynane jako synchroniczne z jednoczesnym wysłaniem impulsów mogą się skończyć jako wolne. Może to wystąpić w przypadku, gdy np. dojdzie do uszkodzenia wyłącznika.

Poprzez odpowiednie nastawienie automatu można dla każdego kierunku zezwolić na wykonanie poszczególnych rodzajów przełączeń lub można przełączenie odstawić.

PPZ synchroniczne są wykonywane w czasie granicznym  $t_{gPPZ\_S}$ , a PPZ wolne są wykonywane w czasie granicznym  $t_{gPPZ\_W}$ . Jeżeli w czasie granicznym przełączenie nie zostanie zakończone, to nastąpi przerwanie wykonywania cyklu PPZ.

W czasie wykonywania przełączeń w cyklu PPZ pobudzona jest sygnalizacja wewnętrzna i zewnętrzna „*działanie automatu*” oraz „*pobudzenie PPZ*”. Otwarte są zestyki blokujące sygnały AW wyłączników biorących udział w przełączeniu.

Po wykonaniu PPZ automat przechodzi w stan czuwania. Jeżeli cykl był nieudany, to pobudza się sygnalizacja zewnętrzna „*nieprawidłowy PPZ*”.

Na wyświetlaczu ukazuje się informacja o wykonaniu cyklu PPZ.



W przypadku, gdy po zakończeniu PPZ rozdzielnia pozostaje bez napięcia (np. z powodu uszkodzenia wyłącznika lub błędnych nastawień) automat wykona cykl SZR.

Po zakończeniu przełączenia automatyka PPZ zostaje zablokowana na czas ok. 10 sekund.

Automatykę PPZ synchronicznego i PPZ wolnego można odstawić poprzez nastawienie czasu granicznego na „0”. Odstawienie automatyki PPZ synchronicznego ma na celu uniemożliwienie wykonania przełączeń szybkich w cyklu PPZ (możliwe jest jedynie wykonanie przełączeń wolnych). Odstawienie automatyki PPZ wolnego ma na celu uniemożliwienie wykonania przełączeń wolnych w cyklu PPZ (możliwe jest jedynie wykonanie przełączeń szybkich). Różne warianty działania automatyki PPZ przedstawiono w tabelicy:

	Istnieją warunki do wykonania PPZ synchronicznego	Brak warunków do wykonania PPZ synchronicznego
PPZ wolne nie są odstawione PPZ synchr. nie są odstaw.	wykonuje PPZ synchroniczny	wykonuje PPZ wolny
PPZ wolne są odstawione PPZ synchr. nie są odstaw.	wykonuje PPZ synchroniczny	nie wykonuje przełączeń
PPZ wolne nie są odstawione PPZ synchr. są odstawione	wykonuje PPZ wolny	wykonuje PPZ wolny
PPZ wolne są odstawione PPZ synchr. są odstawione	nie wykonuje przełączeń	nie wykonuje przełączeń

Impulsy załączające synchroniczne w czasie przełączeń synchronicznych bezprzerwowych oraz synchronicznych z jednoczesnym wysłaniem impulsów są podawane na zaciski D2, D6 "załącz synch". Impulsy załączające wolne w czasie pozostałych przełączeń są podawane na zaciski D3, D7 "załącz wolny". Impulsy wyłączające są podawane na zaciski D4, D8 "wyłącz". Jeżeli sterowany wyłącznik zmieni swój stan, to impulsy sterujące zostają skrócone z chwilą zmiany stanu wyłącznika.

### 3.6.2.1 PPZ synchroniczny bezprzerwowy (sb)

#### 3.6.2.1.1 PPZ synchroniczny bezprzerwowy (sb) w kierunku z WP na WR

1. Warunki początkowe:

- WP załączony.
- WR wyłączony.
- UP większe od wartości nastawionej  $Up$ .
- Usz większe od wartości nastawionej  $Ur$ .
- UR większe od wartości nastawionej  $Ur$ .
- Istnieją warunki do przełączeń szybkich ( $d_{fi}$ ,  $dU$ ,  $df$  są mniejsze od wartości nastawionych).

- W nastawach zezwolono na przełączenia bezprzerwowe.

## 2. Działanie:

- Pobudzenie PPZ powoduje wysłanie impulsu załączającego WR. Czas trwania impulsu  $t_{iszR}$ .
- Po załączeniu WR i odmierzeniu czasu skuteczności załączania  $tskz$ , wygenerowany zostaje impuls wyłączający wyłącznik WP.
- Po wyłączeniu wyłącznika WP automatyka odzwbudza się.
- Gdy nie załączy się WR, to po zakończeniu impulsu załączającego WR automatyka odzwbudza się.
- Gdy załączy się WR a nie wyłączy się WP dojdzie do pracy równoległej zasilania i po zakończeniu impulsu wyłączającego WP, wygenerowany zostaje standardowy, jednokrotny impuls wyłączający wyłącznik WR, po wyłączeniu którego automatyka odzwbudza się.

### 3.6.2.1.2 PPZ synchroniczny bezprzerwowy (sb) w kierunku z WR na WP

#### 1. Warunki początkowe:

- WP wyłączony.
- WR załączony.
- UP większe od wartości nastawionej  $Up$ .
- Usz większe od wartości nastawionej  $Ur$ .
- UR większe od wartości nastawionej  $Ur$ .
- Istnieją warunki do przełączeń szybkich ( $d_{fi}$ ,  $dU$ ,  $df$  są mniejsze od wartości nastawionych).
- W nastawach zezwolono na przełączenia bezprzerwowe.

#### 2. Działanie:

- Pobudzenie PPZ powoduje wysłanie impulsu załączającego WP. Czas trwania impulsu  $t_{iszP}$ .
- Po załączeniu WP i odmierzeniu czasu skuteczności załączania  $tskz$ , wygenerowany zostaje impuls wyłączający wyłącznik WR.
- Po wyłączeniu wyłącznika WR automatyka odzwbudza się.
- Gdy nie załączy się WP, to po zakończeniu impulsu załączającego WP automatyka odzwbudza się.
- Gdy załączy się WP a nie wyłączy się WR, dojdzie do pracy równoległej zasilania i po zakończeniu impulsu wyłączającego WR, wygenerowany zostaje standardowy, jednokrotny impuls wyłączający wyłącznik WP, po wyłączeniu którego automatyka odzwbudza się.

### 3.6.2.2 PPZ synchroniczny z jednoczesnym wysłaniem impulsów (sj)

#### 3.6.2.2.1 PPZ synchroniczny z jednoczesnym wysłaniem impulsów (sj) w kierunku z WP na WR

##### 1. Warunki początkowe:

- WP załączony.

- WR wyłączony.
- UP większe od wartości nastawionej  $Up$ .
- Usz większe od wartości nastawionej  $Ur$ .
- UR większe od wartości nastawionej  $Ur$ .
- Istnieją warunki do przełączeń szybkich ( $dfi$ ,  $dU$ ,  $df$  są mniejsze od wartości nastawionych).
- W nastawach nie zezwolono na przełączenia bezprzerwowe.

## 2. Działanie:

- Pobudzenie PPZ powoduje jednoczesne wysłanie impulsów na wyłączenie WP i załączenie WR. Czas trwania impulsów odpowiednio  $tiswP$  i  $tiszR$ .
- Po wyłączeniu się WP i załączeniu WR automatyka odzwbudza się
- Gdy nie wyłączy się WP a załączy WR dojdzie do pracy równoległej zasilań i po czasie pracy równoległej  $tpr$ , wygenerowany zostaje standardowy, jednokrotny impuls wyłączający wyłącznik WR, po wyłączeniu którego automatyka odzwbudza się.
- Gdy wyłączy się WP a nie załączy WR i układ odciążania jest wyłączony, to po obniżeniu się napięcia Usz poniżej  $Uw$ , wygenerowany zostaje standardowy, jednokrotny impuls załączający wyłącznik WP.
- Gdy wyłączy się WP a nie załączy WR i układ odciążania jest załączony, to po obniżeniu się napięcia Usz poniżej  $Uw$ :
  - wysłany zostaje impuls odciążania wyłączający wybrane napędy, które nie będą brały udziału w samorozruchu
  - uruchomione zostaje odmierzenie czasu opóźnienia załączenia wyłącznika  $toz$
  - z chwilą nabiegnięcia czasu  $toz$  wygenerowany zostaje standardowy, jednokrotny impuls załączający wyłącznik WP.
- Po załączeniu wyłącznika WP automatyka odzwbudza się.

### 3.6.2.2.2 PPZ synchroniczny z jednoczesnym wysłaniem impulsów (sj) w kierunku z WR na WP

#### 1. Warunki początkowe:

- WP wyłączony.
- WR załączony.
- UP większe od wartości nastawionej  $Up$ .
- Usz większe od wartości nastawionej  $Ur$ .
- UR większe od wartości nastawionej  $Ur$ .
- Istnieją warunki do przełączeń szybkich ( $dfi$ ,  $dU$ ,  $df$  są mniejsze od wartości nastawionych).
- W nastawach nie zezwolono na przełączenia bezprzerwowe.

---

## 2. Działanie:

- Pobudzenie PPZ powoduje jednoczesne wysłanie impulsów na wyłączenie WR i załączenie WP. Czas trwania impulsów odpowiednio  $t_{iswR}$  i  $t_{iszP}$ .
- Po wyłączeniu się WR i załączeniu WP automatyka odzwbudza się.
- Gdy nie wyłączy się WR a załączy WP, dojdzie do pracy równoległej zasilań i po czasie pracy równoległej  $t_{pr}$ , wygenerowany zostaje standardowy, jednokrotny impuls wyłączający wyłącznik WP, po wyłączeniu którego automatyka odzwbudza się.
- Gdy wyłączy się WR a nie załączy WP i układ odciążania jest wyłączony, to po obniżeniu się napięcia Usz poniżej  $U_w$ , wygenerowany zostaje standardowy, jednokrotny impuls załączający wyłącznik WR.
- Gdy wyłączy się WR a nie załączy WP i układ odciążania jest załączony, to po obniżeniu się napięcia Usz poniżej  $U_w$ :
  - wysłany zostaje impuls odciążania wyłączający wybrane napędy, które nie będą brały udziału w samorozruchu
  - uruchomione zostaje odmierzenie czasu opóźnienia załączenia wyłącznika  $t_{oz}$
  - z chwilą nabiegnięcia czasu  $t_{oz}$  wygenerowany zostaje standardowy, jednokrotny impuls załączający wyłącznik WR.
- Po załączeniu wyłącznika WR automatyka odzwbudza się.

### 3.6.2.3 PPZ wolny (w)

#### 3.6.2.3.1 PPZ wolny (w) w kierunku z WP na WR

##### 1. Warunki początkowe:

- WP załączony.
- WR wyłączony.
- UP większe od wartości nastawionej  $U_p$ .
- Usz większe od wartości nastawionej  $U_r$ .
- UR większe od wartości nastawionej  $U_r$ .
- Brak warunków do przełączeń szybkich ( $d_{fi}$  lub  $dU$  lub  $df$  są większe od wartości nastawionych).

##### 2. Działanie:

- Pobudzenie PPZ powoduje wysłanie standardowego impulsu na wyłączenie WP.
- Gdy napięcie Usz obniży się poniżej  $U_w$  a układ odciążania jest wyłączony, to wygenerowany zostaje standardowy, jednokrotny impuls załączający wyłącznik WR.
- Gdy napięcie Usz obniży się poniżej  $U_w$  a układ odciążania jest załączony, to:
  - wysłany zostaje impuls odciążania wyłączający wybrane napędy, które nie będą brały udziału w samorozruchu
  - uruchomione zostaje odmierzenie czasu opóźnienia załączenia wyłącznika  $t_{oz}$

- 
- z chwilą nabiegnięcia czasu  $t_{oz}$ , wygenerowany zostaje standardowy, jednokrotny impuls załączający wyłącznik WR.
  - Po załączeniu wyłącznika WR automatyka odzwbudza się.
  - Jeśli nie dojdzie do wyłączenia wyłącznika WP, to automatyka odzwbudza się.
  - Jeśli nie dojdzie do załączenia wyłącznika WR, to po czasie opóźnienia powrotu  $t_{op}$  odmierzonym od chwili zaniku impulsu załączającego wyłącznik WR, wygenerowany zostaje standardowy, jednokrotny impuls na załącz WP, po czym automatyka odzwbudza się.

### 3.6.2.3.2 PPZ wolny (w) w kierunku z WR na WP

#### 1. Warunki początkowe:

- WP wyłączony.
- WR załączony.
- UP większe od wartości nastawionej  $Up$ .
- Usz większe od wartości nastawionej  $Ur$ .
- UR większe od wartości nastawionej  $Ur$ .
- Brak warunków do przełączeń szybkich ( $d_{fi}$  lub  $dU$  lub  $df$  są większe od wartości nastawionych).

#### 2. Działanie

- Pobudzenie PPZ powoduje wysłanie standardowego impulsu na wyłączenie WR.
- Gdy napięcie Usz obniży się poniżej  $Uw$  a układ odciążania jest wyłączony, to wygenerowany zostaje standardowy, jednokrotny impuls załączający wyłącznik WP.
- Gdy napięcie Usz obniży się poniżej  $Uw$  a układ odciążania jest załączony, to:
  - wysłany zostaje impuls odciążania wyłączający wybrane napędy, które nie będą brały udziału w samorozruchu
  - uruchomione zostaje odmierzenie czasu opóźnienia załączenia wyłącznika  $t_{oz}$
  - z chwilą nabiegnięcia czasu  $t_{oz}$ , wygenerowany zostaje standardowy, jednokrotny impuls załączający wyłącznik WP.
- Po załączeniu wyłącznika WP automatyka odzwbudza się.
- Jeśli nie dojdzie do wyłączenia wyłącznika WR, to automatyka odzwbudza się.
- Jeśli nie dojdzie do załączenia wyłącznika WP, to po czasie opóźnienia powrotu  $t_{op}$  odmierzonym od chwili zaniku impulsu załączającego wyłącznik WP wygenerowany zostaje standardowy, jednokrotny impuls na załącz WR, po czym automatyka odzwbudza się.

#### 4 Dane techniczne

<b>napięcie zasilające pomiarowe</b>	znamionowe napięcie pomiarowe $U_n$	100 V AC
<b>zasilające</b>	wytrzymałość cieplna długotrwała	1,5 $U_n$
<b>pomiarowe</b>	wytrzymałość cieplna 10-sekundowa	2,5 $U_n$
	znamionowy pobór mocy	<0,3 VA
<b>częstotliwość</b>	częstotliwość znamionowa	50 Hz
	dopuszczalny zakres zmian częstotliwości	45...55 Hz
<b>napięcie zasilające pomocnicze</b>	znamionowe napięcie pomocnicze $U_{pn}$	24...220 V DC lub 24...230 V AC (opcja)
<b>pomocnicze</b>	zakres roboczy pomocniczego napięcia zasilającego	0,8...1,1 $U_{pn}$
	dopuszczalna górna wartość zakresu napięcia pomocniczego	1,3 $U_{pn}$ (trwale)
	pobór mocy zasilacza	<8 W
	całkowity pobór mocy z obwodu napięcia pomocniczego	<15 W
<b>człony napięciowe</b>	$U_r$ – człony nadnapięciowe kontroli dopuszczalnego napięcia w torze rezerwowym dla SZR_W i PPZ (1)	50...120 V
	$U_{r\_S}$ – człony nadnapięciowe kontroli dopuszczalnego napięcia w torze rezerwowym dla SZR_S (2)	50...120 V
	$U_p$ – człony nadnapięciowe kontroli dopuszczalnego napięcia w torze podstawowym dla PPZ (3)	50...120 V
	$U_g$ – człony podnapięciowe kontroli napięć rozruchu członów tgSZR (4)	50...100 V
	$U_w$ – człony podnapięciowe napięć rozruchu członów trSZR i toz (5)	25...60 V
	dU – człony kontroli napięcia różnicowego (22)	10...150 V
	Na życzenie klienta zakresy nastawcze członów dU mogą być zmienione w przedziale 5...200 V, a pozostałych członów w przedziale 5...120 V.	
	uchyb gwarantowany podziałki członów napięciowych:	
	dla nastawień większych od 40 V	±2,5 %
	dla pozostałych nastawień	±1 V

	współczynnik powrotu członów nadnapięciowych	>0,97
	współczynnik powrotu członów podnapięciowych	<1,03
	uchyb członów napięciowych dla częstotliwości 30...45 Hz	±5 %
<b>człony czasowe</b>	tgSZR_S – człony czasu granicznego SZR szybkiego (6)	0,15...0,3 s 0 – odstawienie SZR szybkiego
	tgSZR_W – człony czasu granicznego SZR wolnego (7)	1,5...5 s 0 – odstawienie SZR
	tgPPZ_S – człony czasu granicznego PPZ synchronicznego (8)	0,5...5 s 0 – odstawienie PPZ synchronicznego
	tgPPZ_W – człony czasu granicznego PPZ wolnego (9)	1,5...5 s 0 – odstawienie PPZ wolnego
	trSZR – człony opóźnienia rozruchu SZR (10)	0,5...3,5 s
	toz – człony opóźnienia załączenia wyłącznika nowego zasilania (11)	0...0,4 s
	top – człony opóźnienia powrotu przy PPZ wolnym (12)	0,1...2 s
	tpr – człony kontroli pracy równoległej zasilania (13)	0,02...1 s
	tskz – człony kontroli skuteczności załączenia wyłącznika (14)	0,02...0,5 s
	tiszP, tiszR – człony formowania impulsów załączających przy przełączeniach sj (15 i 17)	0,02...1 s
	tiswP, tiswR – człony formowania impulsów wyłączających przy przełączeniach sj (16 i 18)	0,02...1 s
	tiw – człony formowania impulsów sterujących dla przełączeń wolnych (19)	0,05...2 s
	tiodc – człony formowania impulsów odciążania (20)	0,05...2 s 0 – odstawienie odciążania
	tos – człony opóźnienia sygnalizacji nieprzygotowania od obniżenia napięcia (24)	0...10 s
	tip – człony minimalnego czasu trwania impulsów	0,5...3 s

	przemijających sygnalizacji (25)	0 – bez podtrzymania -0,01 – impuls trwały
	Na życzenie klienta zakresy nastawcze członów czasowych mogą być zmienione w przedziale 0,02 s...60 s	
	uchyb gwarantowany podziałki członów czasowych: dla nastawień mniejszych od 1 s dla pozostałych nastawień	$\pm 25$ ms $\pm 2,5$ %
<b>człony kontroli kąta</b>	dfi – człony kontroli kąta rozchyłu napięć (21)	1...90 °
	uchyb gwarantowany podziałki członów kontroli kąta	2,5 °
<b>człony kontroli różnicy częstotliwości</b>	współczynnik powrotu członów kontroli kąta df – człony kontroli różnicy częstotliwości (23)	1,5 ° 0,1...10,0 Hz
	uchyb gwarantowany podziałki członów kontroli różnicy częstotliwości	10 %
	współczynnik powrotu członów kontroli różnicy częstotliwości	>0,97
<b>obciążalność zestyków</b>	prąd obciążenia ciągłego	5 A
<b>izolacja elektryczna</b>	moc łączeniowa dla prądu stałego przy T=40 ms	30 W
<b>warunki środowiskowe</b>	wytrzymałość elektryczna izolacji	2 kV, 50 Hz, 1 min
	nominalny zakres temperatury otoczenia	-10...+55 °C
	graniczne wartości skrajnego zakresu temperatury otoczenia	-25 i +70 °C
	wilgotność względna	45...75%
	ciśnienie atmosferyczne	86...106 kPa
<b>obudowa</b>	wymiary	zgodnie z p. 3.2 natablicowy lub zatablicowy
	montaż	
	masa	5 kg
	stopień ochrony	IP40
	zaciski rozłączne	WAGO bezrutowe

Objaśnienie:

Liczby podane w nawiasach oznaczają kolejne numery poszczególnych członów w trybie nastaw automatu (p.8.2).



Uwagi:

- Na specjalne zamówienie producent przystosowuje automaty do pomocniczego napięcia przemiennego gwarantowanego.
- Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian wynikających z postępu nauki i techniki.

## 5 Wykaz zastosowanych norm

Przy konstruowaniu i produkcji automatu AZRS-J zastosowano takie normy, których spełnienie zapewnia realizację założonych zasad i środków bezpieczeństwa, pod warunkiem przestrzegania przez użytkownika podanych w dalszej części instrukcji wytycznych instalowania i uruchomienia oraz prowadzenia eksploatacji.

Automat spełnia wymagania zasadnicze określone w dyrektywach: niskonapięciowej i kompatybilności elektromagnetycznej, poprzez zgodność z niżej podanymi normami zharmonizowanymi:

Norma zharmonizowana z dyrektywą niskonapięciową 73/23/EWG:

- PN-EN 60255-5:2002(U)  
Przełączniki energoelektryczne. Część 5: Koordynacja izolacji przełączników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych. Wymagania i badania.

Normy zharmonizowane z dyrektywą kompatybilności elektromagnetycznej 89/336/EWG:

- PN-EN 50082-2:1997  
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Wymagania dotyczące odporności na zaburzenia. Środowisko przemysłowe.
- PN-EN 50263:2002(U)  
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Norma wyrobu dotycząca przełączników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych  
- w zakresie niżej wymienionych norm powołanych w tej normie:
- PN-EN 60255-22-2:1999  
Przełączniki energoelektryczne. Badania odporności przełączników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych na zakłócenia elektryczne. Badania odporności na zakłócenia od wyładowań elektrostatycznych.
- PN-EN 61000-4-2:1999  
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na wyładowania elektrostatyczne. Podstawowa publikacja EMC.
- PN-EN 60255-22-4:2003(U)  
Przełączniki energoelektryczne. Część 22-4: Badania odporności na zakłócenia elektryczne przełączników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych. Badanie odporności na szybkozmienne zakłócenia przejściowe.

- PN-EN 61000-4-4:1999  
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych. Podstawowa publikacja EMC.
- PN-EN 61000-4-5:1998  
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na udary.
- PN-IEC 255-11:1994  
Przełączniki energoelektryczne. Zaniki i składowe zmienne pomocniczych wielkości zasilających prądu stałego przełączników pomiarowych.

Ponadto automaty AZRS-J spełniają wymagania niżej wymienionych norm:

- PN-EN 60255-6:2000  
Przełączniki energoelektryczne. Przełączniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe (w zakresie poprawności działania w nominalnym zakresie temperatury otoczenia oraz wytrzymałości na temperatury graniczne).
- PN-EN 60255-21-1:1999  
Przełączniki energoelektryczne. Badania odporności przełączników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych na wibracje, udary pojedyncze i wielokrotne oraz wstrząsy sejsmiczne. Badania odporności na wibracje (sinusoidalne).
- PN-EN 60255-21-2:2000  
Przełączniki energoelektryczne. Badania odporności przełączników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych na wibracje, udary pojedyncze i wielokrotne oraz wstrząsy sejsmiczne. Badania odporności na udary pojedyncze i wielokrotne.
- PN-EN 60255-21-3:1999  
Przełączniki energoelektryczne. Badania odporności przełączników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych na wibracje, udary pojedyncze i wielokrotne oraz wstrząsy sejsmiczne. Badania sejsmiczne.

## 6 Dane o kompletności

W skład kompletnej dostawy dla odbiorcy wchodzi:

- Automat AZRS-J
- Komplet złączy wtykowych
- Kabel RS232 do komunikacji z komputerem
- Dyskietka z programem instalacyjnym
- Instrukcja użytkownika AZRS-J
- Protokół badań wyrobu
- Karta gwarancyjna.

## **7 Instalowanie**

### **7.1 Informacje ogólne**

Przed pierwszym włączeniem pod napięcie, urządzenie powinno co najmniej dwie godziny przebywać w pomieszczeniu, w którym będzie instalowane, w celu wyrównania temperatur i uniknięcia zawilgocenia.

Automat AZRS-J powinien pracować w warunkach odniesienia podanych w danych technicznych.

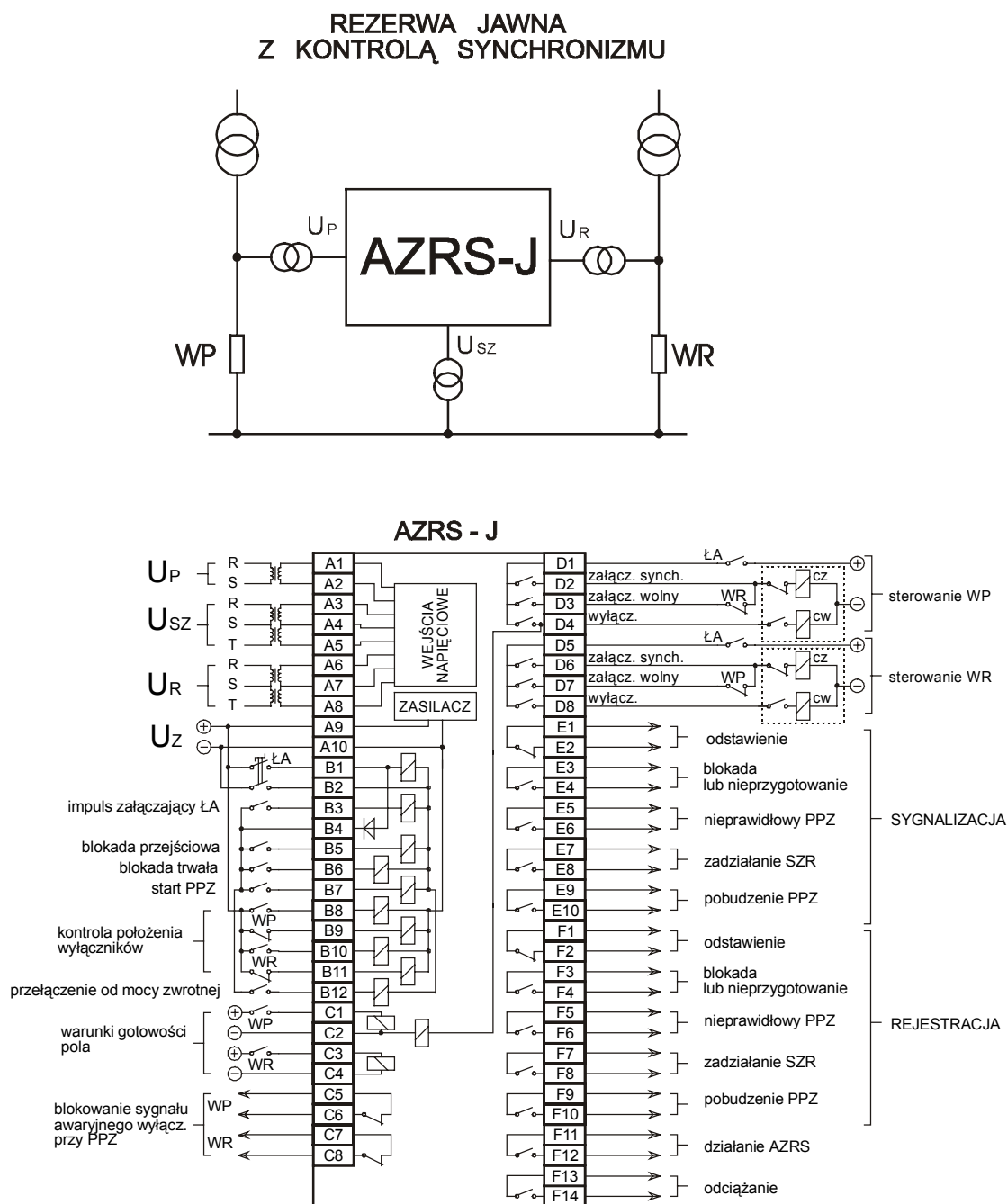
### **7.2 Podłączenia zewnętrzne**

Szczegółowo zostanie omówiona standardowa wersja automatu zasilana napięciem pomocniczym stałym bez dodatkowego pulpitu z przełącznikami i przyciskami.

W p. 7.2.3 opisano możliwość zasilania automatu napięciem pomocniczym przemiennym.

W p. 7.2.14 przedstawiono wersję automatu wyposażoną w dodatkowy pulpit z przełącznikami do sterowania wyłącznikami oraz sterowania automatem.

Sposób podłączenia automatu w wersji standardowej pokazano na rysunku 7.2.



Rys. 7.2. Schemat podłączeń automatu AZRS-J  
w wersji standardowej.

### 7.2.1 Zasilanie napięciem pomiarowym

Do automatu doprowadza się następujące napięcia pomiarowe przemiennie 100 V:

- UP - napięcie międzyfazowe R-S w torze zasilającym P (podstawowym),
- UR - napięcia międzyfazowe R-S i T-S w torze zasilającym R (rezerwowym),
- USz - napięcia międzyfazowe R-S i T-S na szynach.

Do automatu należy doprowadzić napięcia międzyfazowe za pośrednictwem przekładników napięciowych w układzie gwiazdowym (Y lub V) lub trójkątowym.

Dla obwodów napięciowych z pola pomiaru napięcia sekcji wymagane jest zabezpieczenie bezwzględne z wyłącznikiem samoczynnym, którego bierny zestyk należy doprowadzić do wejścia blokującego przejściowo działanie automatu (B5).

### 7.2.2 Zasilanie napięciem pomocniczym

Standardowo automat jest zasilany napięciem pomocniczym  $U_p$  220 V DC (lub 110 V DC). W przypadku zaniku napięcia pomocniczego pobudzona zostaje sygnalizacja zewnętrzna „odstawienie”.

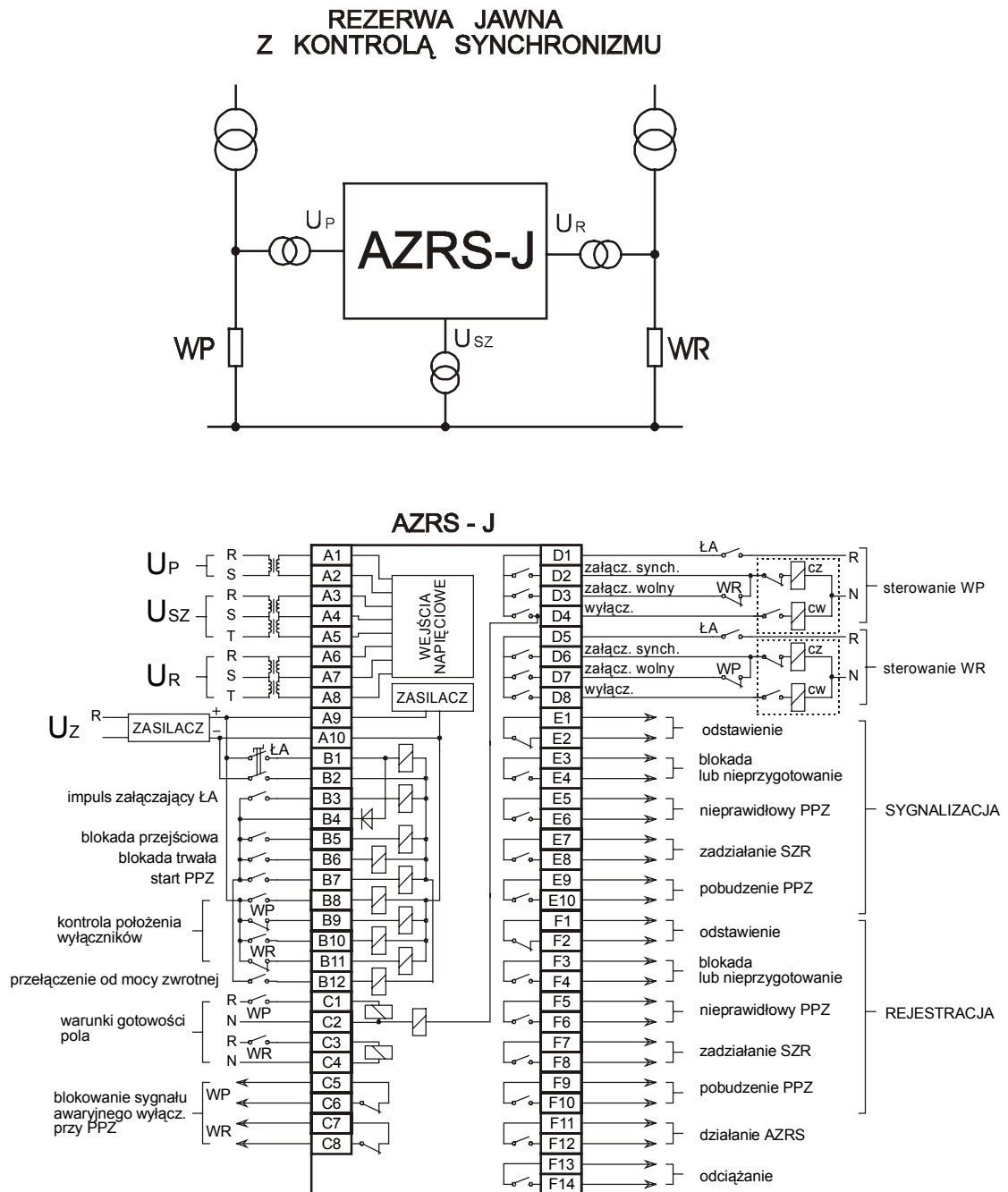
Napięciem pomocniczym zasilane są wejścia dwustanowe, takie jak stany położenia wyłączników, gotowość pola i inne. Zanik napięcia pomocniczego lub obniżenie napięcia jest interpretowane jako brak sygnału wejściowego. W celu wyeliminowania błędnych zjawisk spowodowanych obniżeniem napięcia pomocniczego, w automacie zabudowano dodatkowy człon pomiarowy kontrolujący wartość chwilową napięcia zasilającego pomocniczego. Jeżeli napięcie jest zbyt niskie, to automat zostaje zablokowany.

### 7.2.3 Zasilanie pomocniczym napięciem przemiennym gwarantowanym

Automat w wersji standardowej może być zasilany tylko napięciem stałym. Dotyczy to zasilania automatu (zaciski A9-A10) i większości obwodów wejściowych (zaciski B1...B12). Chcąc wykorzystać istniejące w rozdzielni napięcie pomocnicze przemiennie należy zastosować zewnętrzny zasilacz o mocy co najmniej 30 W i napięciu wejściowym przemiennym odpowiednim dla danego obiektu oraz napięciu wyjściowym stałym 220 V (lub 110 V). Może to być np. zasilacz produkcji PUE Energotest-Energopomiar, albo każdy inny spełniający podane wymagania.

Pozostałe obwody wejściowe (zaciski C1...C4, D4-C2) mogą być zasilane napięciem przemiennym; wymaga to jednak wykonania przeróbek wewnątrz automatu. Znamionowa wartość napięcia przemiennego pomocniczego może być dowolna, wybrana z zakresu od 24 V do 230 V. Automat musi być wykonany indywidualnie dla wybranego napięcia.

Na rys. 7.2.3 przedstawiono sposób podłączenia automatu z dodatkowym zasilaczem umożliwiającym stosowanie w rozdzielni o napięciu pomocniczym przemiennym.



Rys. 7.2.3. Schemat podłączeń automatu AZRS-J zasilanego napięciem pomocniczym przemiennym.

### 7.2.4 Załączenie i wyłączenie automatu

Do załączenia (odblokowania) i wyłączenia (odstawienia) automatu służy łącznik automatyki, zwany też kluczem ŁA. Poprzez klucz ŁA podawane jest napięcie pomocnicze na zaciski B1-B2. Zamknięcie klucza, czyli istnienie napięcia na tych zaciskach powoduje stan gotowości automatu do pracy. Wyłączenie napięcia poprzez otwarcie klucza powoduje odstawienie automatu. Przez klucz ŁA podawane jest napięcie na zacisk B4.

Istnieje możliwość impulsowego załączenia lub wyłączenia automatu (np. z systemu nadrzędnego) podając jednokrotny impuls na wejście B3 nazwany „*impuls załączający ŁA*”. Wejście B3 reaguje na zbocze narastające impulsu (moment pojawienia się napięcia). Impulsowe załączenie lub wyłączenie automatu jest możliwe tylko w przypadku, gdy klucz ŁA jest zamknięty. Każdorazowe podanie impulsu powoduje zmianę stanu automatu na przeciwny. Czas trwania impulsu powinien wynosić co najmniej 0,2 s.

Działanie automatu przedstawiono w tablicy.

Stan wejścia „klucz ŁA”	Stan wejścia „impuls załączający ŁA”	Stan automatu
Klucz ŁA jest otwarty	Dowolny	Wyłączony (odstawiony)
Klucz ŁA zostaje zamknięty	Dowolny	Załącza się (odblokowuje się)
Klucz ŁA jest zamknięty	Brak impulsu	Pozostaje bez zmian
Klucz ŁA jest zamknięty	Zostaje podany impuls	Zmienia się na przeciwny

Jeżeli automat jest odstawiony, to pobudzona zostaje sygnalizacja wewnętrzna i zewnętrzna „*odstawienie*”.

### 7.2.5 Zewnętrzne sygnały blokad

Do zacisków B5 i B6 można doprowadzić zewnętrzne sygnały blokujące działanie automatu. Obydwa tor sygnaliów blokujących są zasilane z zacisku B4 automatu.

Podstawowym zadaniem zewnętrznych sygnałów blokad jest umożliwienie blokowania automatyki w czasie zwarc. Jeżeli dojdzie do zwarcia, to nastąpi zanik napięcia na szynach i automat zostaje pobudzony do działania. Wykonanie przełączenia groziłoby załączeniem toru rezerwowego na zwarcie i dlatego należy przejściowo lub trwale zablokować automat.

Do wejść należy doprowadzić sygnały z zabezpieczenia nadprądowego znajdującego się w polu zasilającym rozdzielni. Do wejścia blokady przejściowej należy doprowadzić sygnał pobudzenia bezzwłocznego członu pomiarowego ( $I >$  lub  $I >>$ ) oraz sygnał wyłączenia obwodów pomiarowych z pola pomiaru napięcia. Do wejścia blokady trwałej należy doprowadzić sygnał zadziałania członu zwłocznego zabezpieczenia nadprądowego ( $I >>t$ ).

Oprócz sygnałów z zabezpieczeń do wejścia blokady trwałej należy doprowadzić informację z przycisku awaryjnego wyłączenia wyłączników w torach zasilających. Jeżeli operator wyłączy wyłącznik w trybie awaryjnym, to automatyka powinna zostać trwale zablokowana.

### 7.2.6 Pobudzenie automatyki PPZ

Napięcie z zacisku B4 automatu doprowadza się do przycisku sterowania PPZ, skąd sygnał jest przesyłany do zacisku B7 automatu. Sygnał powoduje pobudzenie automatyki PPZ.

Sygnał sterujący powinien być podany impulsowo. Czas trwania sygnału powinien wynosić co najmniej 0,2 s. Automatyka jest pobudzana w chwili pojawienia się sygnału pobudzającego.

### 7.2.7 Kontrola położenia wyłączników

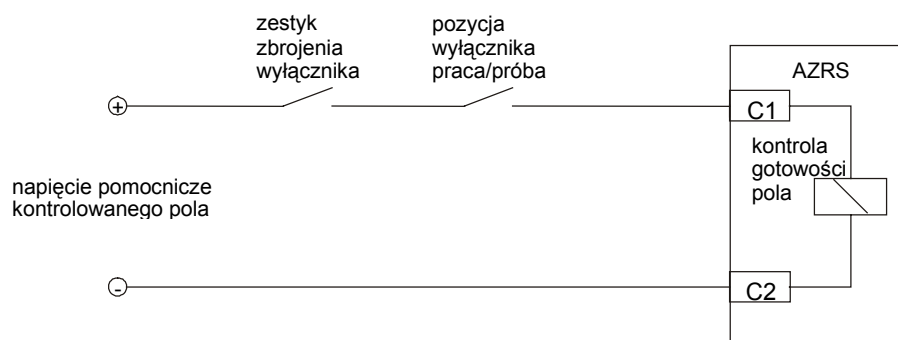
Do automatu doprowadza się informacje o stanie położenia wyłączników. Są one doprowadzane dwutorowo z zestyków zwiernych i rozwiernych wyłączników.

Niejednoznaczność odzewów danego wyłącznika (jednoczesny brak napięcia lub jednocześnie istnienie napięcia na obydwu wejściach) jest traktowana jako błąd w układzie, co powoduje przemijające zablokowanie automatu (p. 3.4).

Napięciem zasilania obwodów kontroli położenia wyłączników jest napięcie zasilające automat.

### 7.2.8 Warunki gotowości pola

Do automatu doprowadza się informacje o gotowości pola (wyłącznika) w układzie jak przedstawiono na rys. 7.2.8.



Rys. 7.2.8. Kontrola gotowości pola.

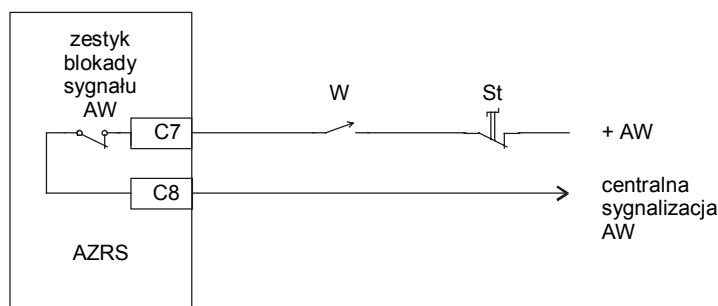
Istnienie napięcia na zaciskach automatu oznacza gotowość pola, a brak napięcia oznacza brak gotowości, co powoduje przemijające zablokowanie automatu (p. 3.4).

Obwody kontroli gotowości zasilane są napięciem pomocniczym z danego pola. W obwód włącza się zestyki informujące o stanie wyłącznika. Mogą to być zestyki zbrojenia wyłącznika, zestyki pozycji wyłącznika i inne. Sygnał gotowości pola dochodzi do automatu tylko w przypadku, gdy w polu istnieje napięcie sterownicze oraz zamknięte są wszystkie zestyki w tym obwodzie.



### 7.2.9 Blokowanie sygnałów awaryjnego wyłączenia (AW) w czasie PPZ

W wielu rozdzielniach stosuje się układy centralnej sygnalizacji. Doprowadza się do nich między innymi sygnały AW awaryjnego wyłączenia wyłącznika. Jeżeli pojawi się impuls wyłączający, to zostaje pobudzona centralna sygnalizacja. Automaty również generują impulsy wyłączające poszczególne wyłączniki. Jeżeli automat generuje te impulsy w czasie wykonywania przełączenia w cyklu PPZ, to nie powinna być pobudzona centralna sygnalizacja. W związku z tym należy blokować sygnały AW wyłączników biorących udział w przełączeniu.

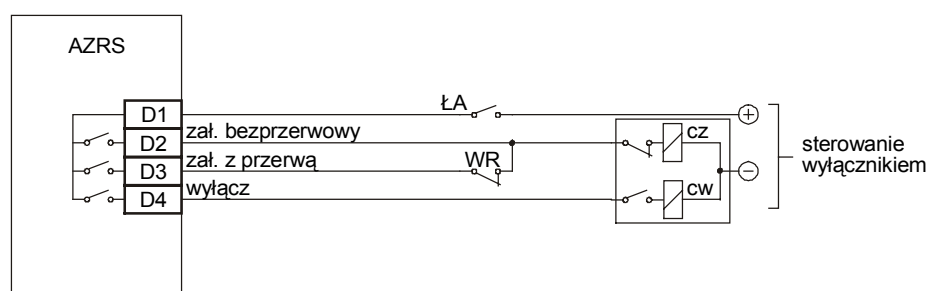


Rys. 7.2.9. Blokowanie sygnałów AW w czasie PPZ.

W tym celu zestyki C5-C6, C7-C8 należy włączyć w obwody sygnalizacji awaryjnego wyłączenia poszczególnych wyłączników jak przedstawiono na rys. 7.2.9. W czasie normalnej pracy zestyki są zamknięte, czyli sygnalizacja nie jest blokowana. W czasie wykonywania przełączenia w cyklu PPZ (kiedy następuje planowe wyłączenie i załączenie wyłączników) zestyki blokady AW otwierają się blokując centralną sygnalizację awaryjnego wyłączenia.

### 7.2.10 Sterowanie wyłącznikami

Sposób sterowania wyłącznikiem przedstawiono na rys. 7.2.10.



Rys. 7.2.10. Sterowanie wyłącznikiem.

Automat generuje impulsy sterujące trzema torami:

- „Załącz bezprzerwowo” (zwany także „załącz synchroniczny”) - podaje impulsy załączające przy przełączeniach synchronicznych bezprzerwowo i synchronicznych z jednoczesnym wy-

słaniem impulsu (impulsy doprowadzone bezpośrednio do cewki załączającej danego wyłącznika). Podając impulsy załączające tym torem można doprowadzić do pracy równoległej zasilania.

- „Załącz z przerwą” (zwany także „załącz wolny”) - podaje impulsy załączające przy pozostałych przełączeniach (impulsy przeprowadzone przez zestyki pomocnicze innych wyłączników w celu realizacji blokady międzywyłącznikowej). Podając impulsy załączające tym torem, nie można doprowadzić do pracy równoległej zasilania.
- „Wyłącz” - podaje impulsy wyłączające zarówno przy przełączeniach bezprzerwowych jak i przy przełączeniach z przerwą (impulsy doprowadzone bezpośrednio do cewki wyłączającej danego wyłącznika). Tor jest wykorzystywany przy wszystkich rodzajach przełączeń.

Napięcie sterowania poszczególnymi wyłącznikami należy doprowadzić z pola danego wyłącznika. Korzystne jest, aby napięcia do zacisków D1 i D5 doprowadzić poprzez dodatkowe zestyki klucza ŁA.

#### **7.2.11 Zewnętrzna sygnalizacja i rejestracja**

Do pobudzania zewnętrznej sygnalizacji i rejestracji przewidziano wyjścia stykowe bezpotencjałowe, dzięki czemu sygnały mogą być pobudzane dowolnym napięciem sygnalizacyjnym używanym w danej rozdzielni.

#### **7.2.12 Pobudzenie automatyki odciążania**

Automat wyposażono w wyjście stykowe pobudzające automatykę odciążania, która wyłącza wybrane napędy nie biorące udziału w samorozruchu. Impuls odciążania jest generowany podczas wykonywania przełączeń wolnych (p. 3.6). Odciążanie jest uzależnione od nastawy „*tiodc – impuls odciążanie*” (p. 8.2).

#### **7.2.13 Pobudzenie automatyki SZR od impulsu wyłączającego**

Automat kontroluje obwód wyłączający wyłącznik zasilania podstawowego w celu stwierdzenia pojawienia się zewnętrznego impulsu wyłączającego ten wyłącznik. Człon kontrolujący jest włączony pomiędzy zaciski D4 i C2.

Pojawienie się impulsu wyłączającego wyłącznik zasilania podstawowego powoduje pobudzenie automatyki SZR i działanie zgodnie z założonym harmonogramem.

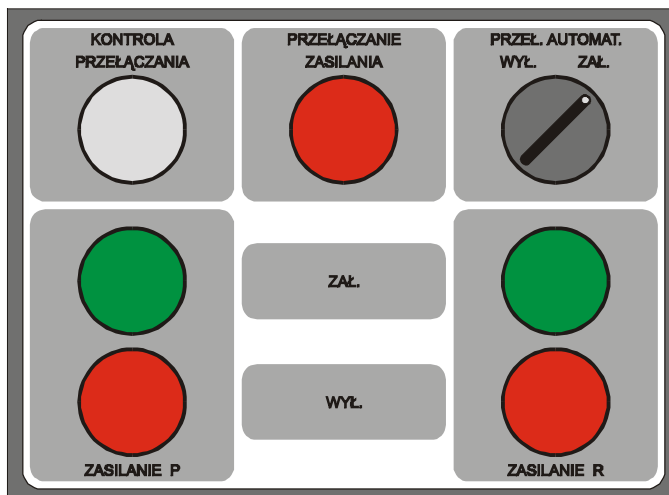
#### **7.2.14 Pulpit z dodatkowymi przełącznikami i przyciskami**

Automat można rozbudować o dodatkowy pulpit z przełącznikami i przyciskami służącymi do sterowania wyłącznikami oraz sterowania automatem. Pulpit znajduje się na frontowej ścianie automatu obok standardowej płyty czołowej.

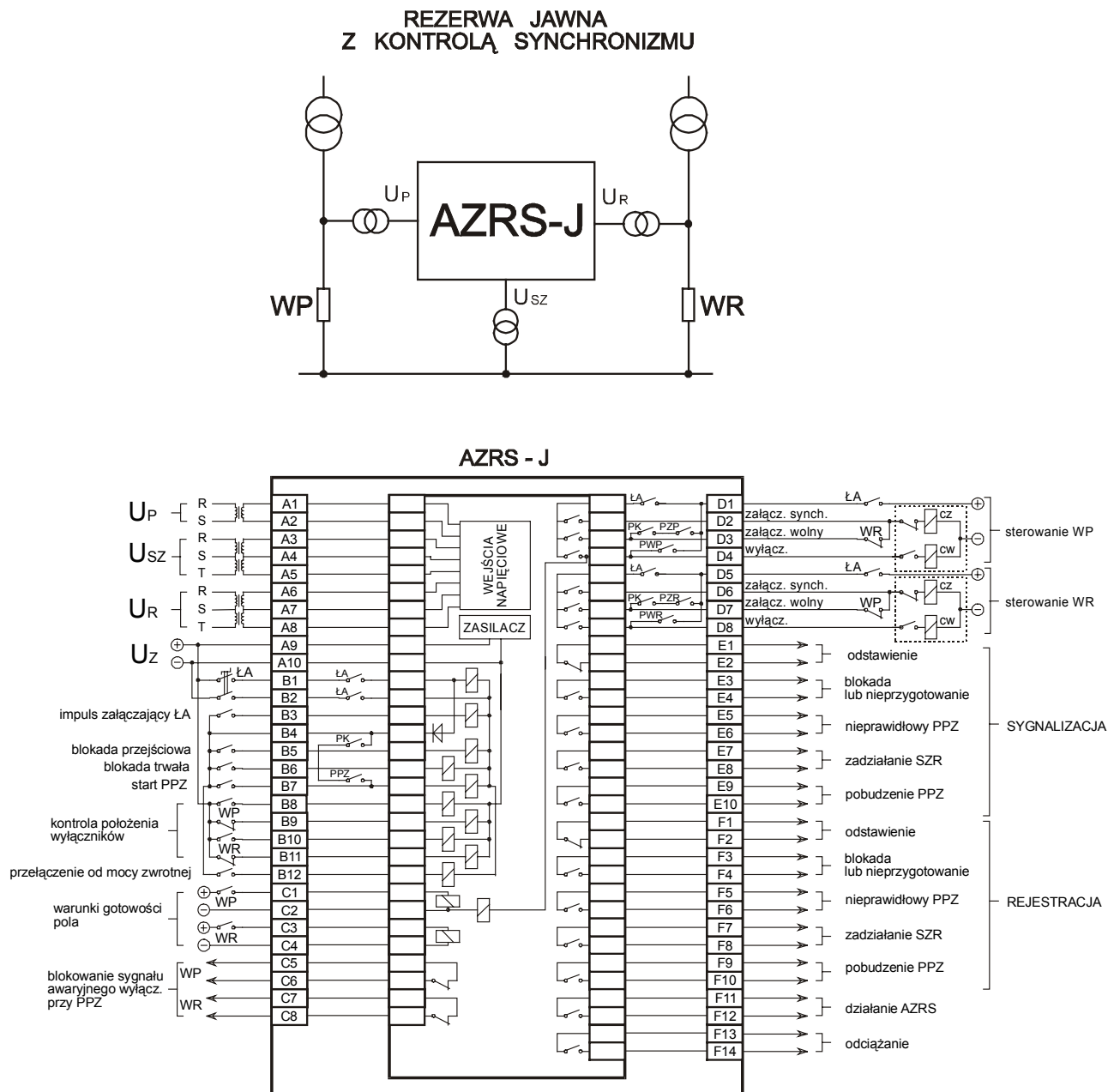
W dodatkowy pulpit można wyposażyć automaty w obudowie o szerokości 84T (popularnie zwanej 19-calową).

Widok pulpitu z dodatkowymi przełącznikami i przyciskami pokazano na rys. 7.2.14a.

Schemat połączeń dodatkowych przełączników wewnątrz automatu przedstawiono na rys. 7.2.14b.



Rys. 7.2.14a. Dodatkowy pulpit.



Rys. 7.2.14.b. Schemat połączeń automatu AZRS-J wyposażonego w dodatkowy pulpit.

Poszczególne przełączniki i przyciski mają następujące funkcje (symbole podane w nawiasach są oznaczeniami schematowymi danego przełącznika lub przycisku):

Kontrola przełączenia (PK).

Powoduje blokowanie następujących przełączeń:

- planowego przełączania zasilania,
- załączenia wyłącznika.

Wykonanie tych przełączeń jest możliwe przy jednoczesnym naciśnięciu przycisku kontroli przełączenia PK i przycisku PPZ lub PK i przycisku załączającego wyłącznik.

Przełączenie automatyki (ŁA).

Jest to przełącznik bistabilny służący do załączenia (odblokowania) i wyłączenia (odstawienia) automatu.

Przełączenie zasilania - start przełączenia (PPZ).

Powoduje wykonanie planowego przełączenia zasilania w kierunku wybranym przełącznikiem wyboru kierunku.

W celu wykonania przełączenia należy jednocześnie nacisnąć przycisk kontroli przełączenia.

Załączenie wyłącznika zasilania P (PZP).

Powoduje wygenerowanie impulsu załączającego wyłącznik WP.

W celu załączenia wyłącznika należy jednocześnie nacisnąć przycisk kontroli przełączenia.

Załączenie wyłącznika zasilania R (PZR).

Powoduje wygenerowanie impulsu załączającego wyłącznik WR.

W celu załączenia wyłącznika należy jednocześnie nacisnąć przycisk kontroli przełączenia.

Wyłączenie wyłącznika zasilania P (PWP).

Powoduje wygenerowanie impulsu wyłączającego wyłącznik WP.

Wyłączenie wyłącznika nie wymaga jednoczesnego naciśnięcia przycisku kontroli przełączenia.

Wyłączenie wyłącznika zasilania R (PWR).

Powoduje wygenerowanie impulsu wyłączającego wyłącznik WR.

Wyłączenie wyłącznika nie wymaga jednoczesnego naciśnięcia przycisku kontroli przełączenia.

Umieszczenie pulpitu wewnątrz automatu pozwala na wyeliminowanie niektórych przełączników na zewnątrz automatu. W tym celu można dokonać pewnych uproszczeń schematu podłączeń zewnętrznych.

Jeżeli nie korzysta się z zewnętrznego klucza ŁA do załączenia (odblokowania) i wyłączenia (odstawienia) automatu, to do zacisków B1 i B2 należy podać 220 V DC (lub 110 V DC) zwierając zacisk B1 z A9 oraz B2 z A10.

Jeżeli nie korzysta się z zewnętrznych przycisków do pobudzenia automatyki planowego przełączania zasilań PPZ, to zacisk B7 należy pozostawić wolny.

## 8 Uruchamianie

### 8.1 Informacje ogólne

Po zainstalowaniu automatu AZRS-J należy przeprowadzić jego uruchomienie zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami dotyczącymi urządzeń zabezpieczeniowych, automatyki i sterowania. Podczas uruchomienia należy sprawdzić zgodność projektu układu automatyki z dokumentacją automatu i jego tabliczkę znamionową, zwracając szczególną uwagę na:

- wartość znamionową napięć zasilających pomocniczych i ich biegunowość
- wartość znamionową napięcia pomiarowego
- prawidłowość stosowanych zabezpieczeń obwodów napięciowych (wartości znamionowe wkładek bezpiecznikowych lub prądy znamionowe i charakterystyki wyłączników samoczynnych)
- dopuszczalną obciążalność wyjść przekaźnikowych,
- poprawność montażu
- nastawienie opóźnienia członów czasowych
- nastawienie programu działania automatu
- ciągłość obwodów uziemiających

Uruchomienie należy zakończyć wykonaniem prób funkcjonalnych działania automatki wraz z ewentualnymi korektami w zakresie nastaw parametrów działania.

### 8.2 Parametry nastawiane w automacie

1. **Ur** - dopuszczalne napięcie na szynach dla SZR\_W, PPZ

Minimalna wartość napięcia na szynach, by możliwe było działanie automatyki SZR wolnego z zasilania podstawowego na rezerwowe oraz minimalna wartość napięcia na szynach, by możliwe było działanie automatyki PPZ z zasilania podstawowego na rezerwowe i z rezerwowego na podstawowe.

Kontrolowana jest wyższa wartość spośród obydwu napięć międzyfazowych R-S i T-S.

2. **Ur<sub>S</sub>** - dopuszczalne napięcie w torach zasilających dla SZR<sub>S</sub>

Minimalna wartość napięcia w torach zasilających, by możliwe było działanie automatyki SZR szybkiego z zasilania podstawowego na rezerwowe.

3. **Up** - dopuszczalne napięcie w torach zasilających dla PPZ

Minimalna wartość napięcia w torach zasilających umożliwiająca działanie automatyki PPZ z zasilania rezerwowego na podstawowe i z podstawowego na rezerwowe.

4. **Ug** - napięcie rozruchu członu *tgSZR*

Wartość napięcia na szynach, poniżej którego zostaje uruchomione odliczanie czasu granicznego *tgSZR* i rozpoczęcie działania automatyki SZR od zaniku napięcia, Kontrolowana jest wyższa wartość spośród obydwu napięć międzyfazowych R-S i T-S.

5. **Uw** - napięcie rozruchu członów *trSZR* i *toz*

Wartość napięcia na szynach przy zasilaniu sekcji z zasilania podstawowego, poniżej której następuje rozpoczęcie odliczania czasu rozruchowego *trSZR* oraz wartość napięcia na szynach sekcji, poniżej której następuje rozpoczęcie odliczania czasu opóźnienia załączenia wyłącznika *toz* w cyklach SZR i PPZ.

Kontrolowana jest wyższa wartość spośród obydwu napięć międzyfazowych R-S i T-S.

6. **tgSZR<sub>S</sub>** - czas graniczny dla SZR<sub>S</sub>

Czas przeznaczony na dokonanie przełączeń w cyklu SZR szybkim. W przypadku, gdy w czasie granicznym *tgSZR<sub>S</sub>* przełączenie nie zostanie zakończone, nastąpi przerwanie wykonywania cyklu SZR szybkiego i rozpoczęcie wykonywania cyklu SZR wolnego. Odmierzanie czasu *tgSZR<sub>S</sub>* zostaje uruchomione z chwilą pojawienia się zewnętrznego sygnału pobudzającego (SZR od zewnętrznego sygnału pobudzającego), wyłączenia wyłącznika zasilania podstawowego (SZR od wyłączenia wyłącznika) lub pojawienia się impulsu wyłączającego wyłącznik zasilania podstawowego (SZR od impulsu wyłączającego).

W przypadku nastawienia wartości „0” automatyka SZR szybkiego będzie odstawiona.

7. **tgSZR<sub>W</sub>** - czas graniczny dla SZR<sub>W</sub>

Czas przeznaczony na dokonanie przełączeń w cyklu SZR wolnym. W przypadku, gdy w czasie granicznym *tgSZR<sub>W</sub>* przełączenie nie zostanie zakończone, nastąpi przerwanie wykonywania cyklu SZR i zablokowanie trwale automatu. Odmierzanie czasu zostaje uruchomione z chwilą wyłączenia wyłącznika zasilania podstawowego (SZR od wyłączenia wyłącznika), obniżenia się napięcia na szynach poniżej wartości nastawionej *Ug* (SZR od zaniku napięcia) lub odliczenia czasu granicznego SZR szybkiego (SZR wolny po nieudanym SZR szybkim).

---

W przypadku nastawienia wartości „0”, automatyka SZR szybkiego i SZR wolnego będzie odstawiona.

8. **tgPPZ\_S** - czas graniczny dla PPZ\_S

Czas przeznaczony na dokonanie przełączeń w cyklu PPZ synchronicznym. W przypadku, gdy w czasie granicznym **tgPPZ\_S** przełączenie nie zostanie zakończone, nastąpi przerwanie wykonywania cyklu PPZ. Odmierzanie czasu zostaje uruchomione z chwilą pobudzenia automatyki PPZ.

W przypadku nastawienia wartości „0”, automatyka PPZ szybkiego będzie odstawiona.

9. **tgPPZ\_W** - czas graniczny dla PPZ\_W

Czas przeznaczony na dokonanie przełączeń w cyklu PPZ wolnego. W przypadku, gdy w czasie granicznym **tgPPZ\_W** przełączenie nie zostanie zakończone, nastąpi przerwanie wykonywania cyklu PPZ. Odmierzanie czasu zostaje uruchomione z chwilą pobudzenia automatyki PPZ.

W przypadku nastawienia wartości „0”, automatyka PPZ wolnego będzie odstawiona.

10. **trSZR** - opóźnienie rozruchu SZR

Czas wykorzystywany przy SZR wolnym od zaniku napięcia. Jest to czas opóźnienia wyłączenia wyłącznika zasilania podstawowego, wprowadzony aby uchronić się od chwilowych zaników i spadków napięcia na szynach rozdzielni. Odmierzanie czasu zostaje uruchomione z chwilą obniżenia się napięcia na szynach poniżej wartości nastawionej *U<sub>w</sub>*.

11. **toz** - opóźnienie załączenia nowego zasilania

Czas wykorzystywany przy SZR wolnym od otwarcia wyłącznika, PPZ wolnym oraz nieudanym PPZ synchronicznym. Jest to czas opóźnienia wygenerowania impulsu załączającego wyłącznik. Odmierzanie czasu zostaje uruchomione z chwilą obniżenia się napięcia na szynach poniżej wartości nastawionej *U<sub>w</sub>*.

12. **top** - opóźnienie powrotu przy PPZ

Czas wykorzystywany przy nieudanym PPZ wolnym (nie załączył się wyłącznik). Powoduje on opóźnienie wygenerowania impulsu załączającego wyłącznik dotychczasowego zasilania. Odmierzanie czasu zostaje uruchomione z chwilą, gdy zaniknie impuls załączający uszkodzony wyłącznik.

13. **tpr** - czas pracy równoległej zasilających

W SZR szybkim i PPZ synchronicznym z jednoczesnym wysłaniem impulsów (sj) określa dopuszczalny czas pracy równoległej obydwu zasilających w przypadku niewyłączenia się wyłącznika. Odmie-



rzanie następuje od chwili, gdy dojdzie do pracy równoległej (zamknięte obydwa wyłączniki). Po odliczeniu czasu *t<sub>pr</sub>* zostaje wysłany impuls wyłączający ten wyłącznik, który się załączył.

14. ***tskz*** – czas kontroli skuteczności załączenia wyłącznika

Czas testowania skuteczności załączenia się wyłącznika nowego zasilania. Wprowadzony w celu eliminacji błędnego działania automatu w przypadku odbicia zestyków wyłącznika. Odmierzanie czasu zostaje uruchomione z chwilą zamknięcia się wyłącznika. Jeżeli po odliczeniu czasu *tskz* wyłącznik jest nadal zamknięty to oznacza, że załączenie było skuteczne. Jeżeli nastąpi załączenie wyłącznika i w czasie *tskz* jego wyłączenie, to automat działa jak w przypadku niezłączenia się wyłącznika.

15. ***tiszP*** - impuls załączający dla przełączeń szybkich

Czas formowania impulsu załączającego wyłącznik WP podczas przełączeń synchronicznych z jednoczesnym wysłaniem impulsu (sj). Rzeczywisty czas trwania impulsu zostaje skrócony w chwili załączenia się wyłącznika.

16. ***tiswP*** - impuls wyłączający dla przełączeń szybkich

Czas formowania impulsu wyłączającego wyłącznik WP podczas przełączeń synchronicznych z jednoczesnym wysłaniem impulsu (sj). Rzeczywisty czas trwania impulsu zostaje skrócony w chwili wyłączenia się wyłącznika.

17. ***tiszR*** - impuls załączający dla przełączeń szybkich

Czas formowania impulsu załączającego wyłącznik WR podczas przełączeń synchronicznych z jednoczesnym wysłaniem impulsu (sj). Rzeczywisty czas trwania impulsu zostaje skrócony w chwili załączenia się wyłącznika.

18. ***tiswR*** - impuls wyłączający dla przełączeń szybkich

Czas formowania impulsu wyłączającego wyłącznik WR podczas przełączeń synchronicznych z jednoczesnym wysłaniem impulsu (sj). Rzeczywisty czas trwania impulsu zostaje skrócony w chwili wyłączenia się wyłącznika.

Uwaga: Czasy impulsów dla przełączeń szybkich w cyklu PPZ (p.15,16,17,18) powinny być równe rzeczywistym czasom załączania i wyłączania odpowiedniego wyłącznika powiększonym o stałą wartość np. o 100 ms.

19. **t<sub>iw</sub>** - impulsy sterujące dla przełączników wolnych

Czas formowania impulsów sterujących dla przełączników wolnych oraz czas formowania impulsów sygnalizacyjnych "nieprawidłowy PPZ" i "zadziałanie SZR". Rzeczywisty czas trwania impulsów sterujących zostaje skrócony w chwili zmiany stanu wyłącznika.

20. **t<sub>iodec</sub>** - impuls odciążania

Czas formowania impulsu odciążającego wyłączającego wybrane napędy, które nie będą brały udziału w grupowym samorozruchu. Rzeczywisty czas trwania impulsu odciążającego zostaje skrócony z chwilą zmiany stanu wyłącznika i odbudowania się napięcia na szynach.

W przypadku nastawienia wartości „0”- odciążanie jest blokowane.

21. **d<sub>fi</sub>** - kąt rozchyłu napięć zasilających

Wartość kąta między napięciami w torach zasilających, powyżej której SZR i PPZ wykonywane są jako wolne. O wyborze rodzaju wykonywanego SZR i PPZ (szybki lub wolny) decyduje kąt w chwili zainicjowania cykli SZR i PPZ.

Kontrolowane są napięcia międzyfazowe R-S.

22. **d<sub>U</sub>** - dopuszczalne napięcie różnicowe

Wartość geometrycznej różnicy napięć między napięciami na szynie i w torze zasilającym P oraz między napięciami na szynie i w torze zasilającym R, powyżej której SZR i PPZ wykonywane są jako wolne. O wyborze rodzaju wykonywanego SZR i PPZ (szybki lub wolny) decyduje napięcie różnicowe w chwili zainicjowania cykli SZR i PPZ.

Kontrolowane są napięcia międzyfazowe R-S.

23. **d<sub>f</sub>** - dopuszczalna różnica częstotliwości

Wartość różnicy częstotliwości między napięciami w torach zasilających, powyżej której SZR i PPZ wykonywane są jako wolne. O wyborze rodzaju wykonywanego SZR i PPZ (szybki lub wolny) decyduje różnica częstotliwości w chwili zainicjowania cyklu SZR i PPZ.

Kontrolowane są napięcia międzyfazowe R-S.

24. **t<sub>os</sub>** - opóźnienie sygnalizacji nieprzygotowania od obniżenia napięcia

Czas opóźnienia sygnalizacji zewnętrznej nieprzygotowania spowodowanego obniżeniem się napięcia na szynach lub w torach zasilających. W przypadku, gdy obniżenie napięcia trwa mniej niż **t<sub>os</sub>**, to sygnalizacja nie zostaje pobudzona.

## 25. **tip** - minimalny czas przemijających impulsów sygnalizacji

Minimalny czas trwania impulsów sygnalizacji zewnętrznej: "blokada lub nieprzygotowanie", "nieprawidłowy PPZ" i "zadziałanie SZR".

Jeżeli czas pobudzenia sygnalizacji jest mniejszy niż *tip*, to sygnalizacja zostaje przedłużona i trwa *tip*. Jeżeli czas pobudzenia jest dłuższy niż *tip*, to pobudzenie nie zostaje przedłużone.

W przypadku nastawienia -0,1 sygnalizacja zewnętrzna będzie podtrzymywana aż do skasowania następującego w chwili odblokowania automatu.

## 26. **wykonywanie przełączeń bezprzerwowych**

Nastawienie sposobu wykonywania przełączeń w cyklu PPZ synchronicznego oraz SZR od pojawienia się zewnętrznego sygnału pobudzającego. W przypadku nastawienia „1” (*tak*), automat będzie wykonywał te przełączenia jako bezprzerwowe (sb). W przypadku nastawienia „0” (*nie*), automat będzie wykonywał te przełączenia jako przełączenia z jednoczesnym wysłaniem impulsów (sj).

## 27. **blokowanie automatu po wykonaniu prawidłowego SZR**

Nastawienie sposobu działania automatu po wykonaniu prawidłowego przełączenia w cyklu SZR. W przypadku nastawienia „1” (*tak*) automat po wykonaniu SZR zostanie trwale zablokowany, a w przypadku nastawienia „0” (*nie*) po wykonaniu udanego przełączenia automat przejdzie w stan czuwania (gotowość do wykonania kolejnego przełączenia).

Jeżeli przełączenie w cyklu SZR będzie nieudane (np. nie załączy się wyłącznik), to dalsze działanie automatu jest uzależnione od wykonywanego przełączenia oraz przyczyny nieprawidłowości. Zostało to omówione szczegółowo w p. 3.6.1.

## 8.3 **Klawisze sterujące na tablicy synoptycznej**

Płyta czołowa automatu jest wyposażona w pięć klawiszy sterujących, za pomocą których możliwy jest dostęp do wszystkich funkcji urządzenia. Klawisze umożliwiają poruszanie się po wielopoziomym menu urządzenia.

### 8.3.1 **Tryb podstawowy**

W trybie podstawowym klawisze spełniają następujące funkcje:

- MENU - przytrzymanie przez 2 sekundy powoduje przejście do trybu nastawiania parametrów działania automatu,
- MEM - uruchomienie transmisji zarejestrowanych zdarzeń,
- ESC - odblokowanie automatu (jeśli był zablokowany trwale lub odstawiony), wyświetlenie nagłówka z oznaczeniami napięć i kąta dfi (tryb podstawowy wyświetlacza),
- < - zmienia wyświetlanie trybu podstawowego wyświetlacza na wyświetlanie częstotliwości UP oraz różnicy częstotliwości UP i UR, i odwrotnie,

- > - cyklicznie zmienia funkcje wyświetlacza:
  - nagłówek z oznaczeniami napięć i kąta dfi (tryb podstawowy wyświetlacza)
  - stan licznika SZR
  - ostatni komunikat o działaniu automatu (jeśli wystąpiło od czasu ostatniego odblokowania automatu)
  - wyświetla czas rzeczywisty i umożliwia nastawienie czasu
  - aktualny stan rejestru błędów i restartów.

### 8.3.2 Poziom nastaw

Do nastawiania służą klawisze znajdujące się pod wyświetlaczem ciekłokrystalicznym.

Spełniają one następujące funkcje (każdy z klawiszy realizuje dwie funkcje):

- MENU - wejście do trybu nastaw oraz wybór aktualnie zmienianego parametru w sytuacji, gdy można jednocześnie zmieniać parametry dla obydwu sekcji
- < - wybór parametru oraz zmiana wartości parametru w dół
- > - wybór parametru oraz zmiana wartości parametru w górę
- MEM - przejście do zmiany wartości wybranego parametru oraz zatwierdzanie nowo wprowadzonej wartości
- ESC - rezygnacja z nowo wprowadzonej wartości oraz wyjście z trybu nastaw.

Chcąc dokonać zmiany dotychczasowych nastaw należy:

- Przycisnąć i przytrzymać przez 2 sekundy klawisz "MENU". Automat wejdzie w tryb nastaw co jest sygnalizowane komunikatem na wyświetlaczu "NASTAWY".
- Klawiszami "<" i ">" wybrać parametr, który należy zmienić. Na wyświetlaczu będą się pojawiały kolejno nazwy poszczególnych parametrów oraz ich aktualne wartości.
- W przypadku, gdy dany parametr nastawia się indywidualnie, dla każdej sekcji należy klawiszem "MENU" wybrać, dla której sekcji dokonać zmian (obok niej pojawi się strzałka). Jeżeli nastawy dla obydwu sekcji mają być jednakowe, to wybrać przypadek, kiedy pojawią się obydwie strzałki.
- Klawiszem "MEM" przejść do zmiany wartości parametru: strzałki zmienią się w gwiazdki.
- Klawiszami "<" i ">" wybrać odpowiednią wartość.
- Zatwierdzić zmianę nastawy klawiszem "MEM" lub zrezygnować ze zmiany klawiszem "ESC", gwiazdki zmienią się w strzałki.
- Dokonać kolejnych zmian nastaw zgodnie z powyższym opisem.
- Po wprowadzeniu wszystkich zmian należy klawiszem "ESC" wyjść z trybu nastaw. Na wyświetlaczu pojawi się komunikat "NASTAWY NIEZAPISANE !!! NACIŚNIJ MEM (zapis) LUB ESC (stare nastawy)". Należy zatwierdzić zmianę nastaw klawiszem "MEM" (zapis nowych

nastaw w pamięci) lub zrezygnować ze zmiany klawiszem "ESC" (pozostawić w pamięci stare nastawy).

W trybie nastaw automat jest zablokowany. Po wyjściu z trybu nastaw należy automat ręcznie odblokować kluczem "ŁA" lub przyciskiem "ESC" na płycie czołowej automatu.

### 8.3.3 Nastawianie zegara czasu rzeczywistego

Do nastawiania służą klawisze znajdujące się pod wyświetlaczem ciekłokrystalicznym.

Chcąc dokonać zmiany nastawy należy:

- Za pomocą przycisku ">" przejść do wyświetlania i nastawiania czasu.
- Przyciskiem "<" wybrać odpowiednią cyfrę (przesuwanie cykliczne w lewo).
- Przyciskiem ">" nastawić odpowiednią cyfrę.
- Po nastawieniu nacisnąć "MEM". Spowoduje to wpisanie nastawionego czasu do zegara. Wcześniej sprawdzana jest poprawność nastawy. W razie stwierdzenia wartości nieprawidłowych nastawa zostaje zmieniona na najbliższą prawidłową. Przycisk "ESC" anuluje nastawianie i przywraca wyświetlanie czasu z zegara - w czasie nastawiania zegar pracuje normalnie, zatrzymany jest tylko odczyt.

## 8.4 Program AZR do odczytu rejestru zdarzeń automatu AZRS-J

### 8.4.1 Wstęp

Automaty do samoczynnego załączania rezerwy i planowego przełączania zasilania typu AZRS-J i AZRS-U mają możliwość rejestracji 400 ostatnich zdarzeń istotnych dla działania automatu. Program AZR jest programem służącym do odczytu rejestru zdarzeń. Komunikacja programu z automatem AZRS odbywa się poprzez łącze szeregowe RS232C. Program umożliwia odczyt rejestru zdarzeń z automatu, wizualizację zdarzeń na ekranie monitora i wydruk listy zdarzeń na drukarce. Można również zapisać plik z zarejestrowanymi zdarzeniami na dysku komputera w celu późniejszej analizy.

#### 8.4.1.1 Instalacja i uruchamianie programu

##### 8.4.1.1.1 Instalacja programu

Dla prawidłowej pracy programu wymagana jest następująca konfiguracja komputera PC:

- komputer PC z procesorem Intel 386 lub nowszym,
- 3 MB wolnego miejsca na dysku twardym,
- stacja dysków elastycznych 3.5",
- wolny port szeregowy RS232C.

Komputer PC jest połączony z automatem za pomocą kabla transmisji szeregowej dostarczanego przez producenta wraz z automatem AZRS. Umożliwia on podłączenie automatu do standardowego portu szeregowego.

---

Parametry transmisji są następujące:

- szybkość: 4800 bodów
- bit stopu: 1
- ilość bitów: 8
- parzystość: brak
- port: 1/2/3/4 do wyboru przez użytkownika.


Program jest dostarczony na jednej dyskietce 3.5" zawierającej wszystkie konieczne pliki programu AZR.

Po włożeniu dyskietki do stacji A: lub B: należy wybrać z programu Windows funkcję *Uruchom* (sposób wywołania tej operacji zależy od stosowanej wersji systemu Windows) i w polu *Nazwa programu* wpisać polecenie A:setup.exe lub B:setup.exe.

Spowoduje to uruchomienie programu instalacyjnego, którego zadaniem jest skopiowanie wymaganych plików z dyskietki na dysk twardy komputera do katalogu (foldera) wskazanego przez użytkownika.

#### 8.4.1.1.2 Uruchamianie programu AZR

Dla uruchomienia programu konieczne jest wcześniejsze zainstalowanie programu AZR z dostarczonej dyskietki i załadowanie systemu Windows.

Uruchomienie programu AZR jest możliwe poprzez dwukrotne kliknięcie ikony  znajdującej się w grupie *Rejestracja AZR* lub z menedżera programów poprzez wybranie opcji *Uruchom* i podanie nazwy programu z pełną ścieżką dostępu do katalogu, w którym został zainstalowany program. Szczegółowy opis uruchamiania programu za pomocą menedżera programów znajduje się w dokumentacji systemu Windows.

#### 8.4.1.1.3 Podłączenie komputera do automatu

Łącze szeregowe RS232 komputera należy podłączyć do automatu za pomocą kabla dostarczonego z automatem.

#### 8.4.1.1.4 Odczyt zdarzeń z pamięci automatu

W celu odczytania rejestracji zdarzeń należy na płycie czołowej automatu nacisnąć przycisk „MEM”. Spowoduje to rozpoczęcie odczytu rejestru zdarzeń co jest sygnalizowane pojawieniem się napisu „Odczyt rejestru” na wyświetlaczu automatu oraz komunikatu „Trwa odczyt rejestru zdarzeń” w linii stanu programu. Po zakończeniu transmisji napisy gasną. W przypadku błędów transmisji na ekranie monitora mogą pojawić się komunikaty:

„Błąd sumy kontrolnej  
Ponów próbę odczytania rejestru zdarzeń” lub  
"Błąd odczytu rejestru zdarzeń,  
Ponów próbę odczytu".

W sytuacji wystąpienia błędów należy ponowić próbę odczytu rejestru.

Zaleca się aby na czas odczytu rejestru odstawić automat poprzez otwarcie klucza ŁA.

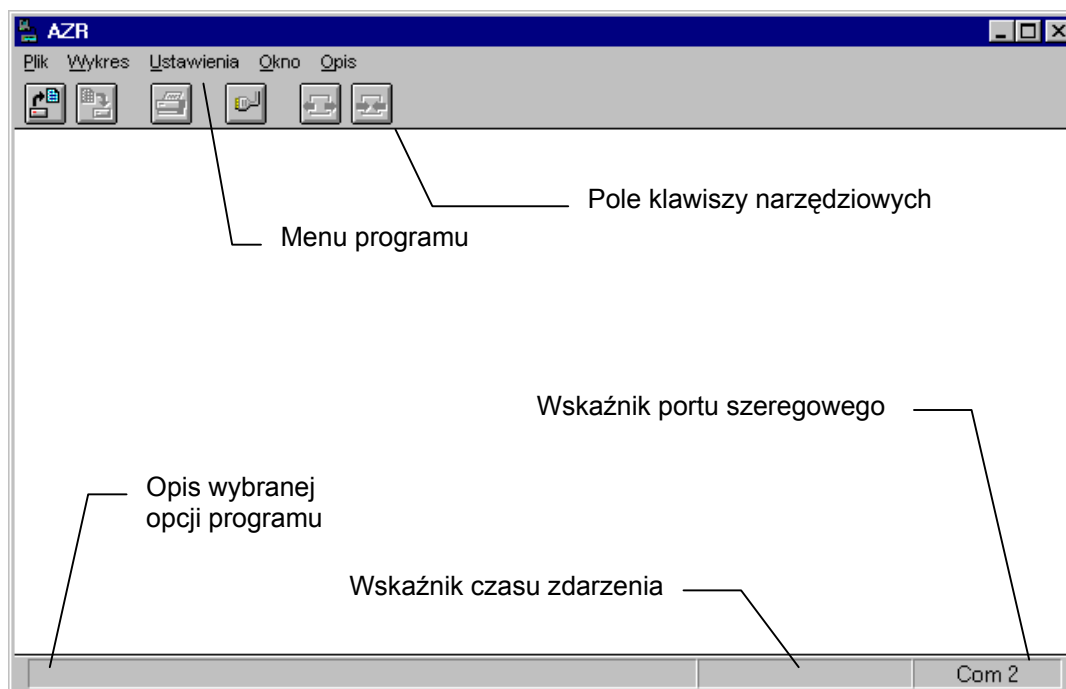
## 8.4.2 Działanie programu

Interfejs programu AZR składa się z dwóch rodzajów okien: okno główne programu i okna zdarzeń.

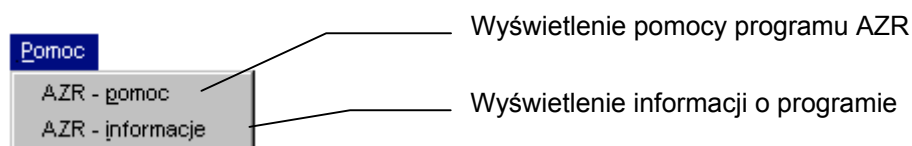
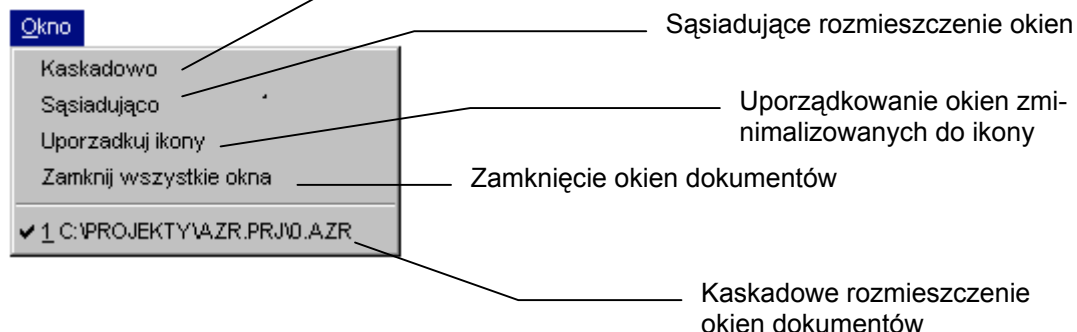
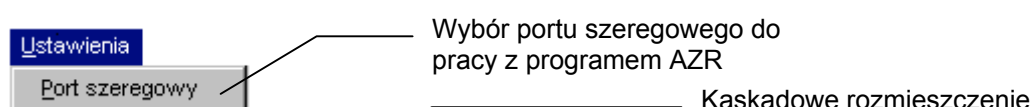
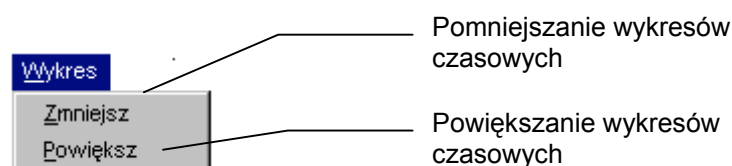
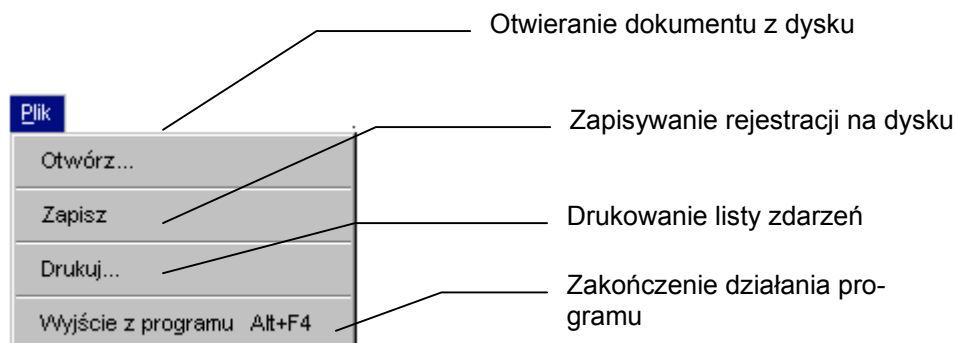
### 8.4.2.1 Okno główne

Po uruchomieniu programu zostanie otwarte główne okno, które składa się z następujących elementów:

- menu,
- klawisze narzędziowe,
- linia stanu.



### 8.4.2.1.1 Menu programu AZR



### 8.4.2.1.2 Klawisze narzędziowe



„Otwórz”

Otwieranie zapamiętanego pliku z zarejestrowanymi zdarzeniami. Operacja ta nie powoduje ładowania danych z automatu lecz z pliku wcześniej zapamiętanego na dysku komputera. Może być wykonywana bez podłączenia do automatu za pomocą kabla szeregowego.



**„Zapisz”**

Zapisywanie odczytanych danych na dysku komputera.

Po wybraniu tej operacji należy podać nazwę zapamiętywanego pliku. Nazwa ta może zawierać maksymalnie 8 znaków ASCII i rozszerzenie .AZR.

Pliki z rozszerzeniem .AZR mogą być następnie odczytywane już bez konieczności współpracy z automatem.

**„Drukowanie”**

Drukowanie listy zdarzeń wybranych sekwencji.

**„Port szeregowy”**

Wybór portu szeregowego przeznaczonego do współpracy z programem AZR. Wybrany port szeregowy nie może być współużywany przez inne programy i urządzenia. W przypadku wybrania niewłaściwego portu (zajętego przez inny program lub niedostępnego), program wyświetla odpowiedni komunikat i w polu *Wskaźnik portu* pojawia się tekst *COM ??*.

W takiej sytuacji nie jest możliwe nawiązanie łączności z automatem AZR i odczyt danych z urządzenia.

**„Rozciągnij wykres”****„Ściśnij wykres”**

Klawisze te pozwalają na bardziej szczegółową analizę wykresu czasowego zarejestrowanych zdarzeń poprzez zwiększenie skali czasu. Możliwe jest uzyskanie maksymalnie czterokrotnego powiększenia.

Klawisze te przestają być dostępne (kolor szary klawisza), gdy dalsze zwiększanie lub zmniejszanie wykresu jest niemożliwe.

**8.4.2.1.3 Linia stanu programu**

Stan pracy jest wyświetlany w trzech polach statusu:

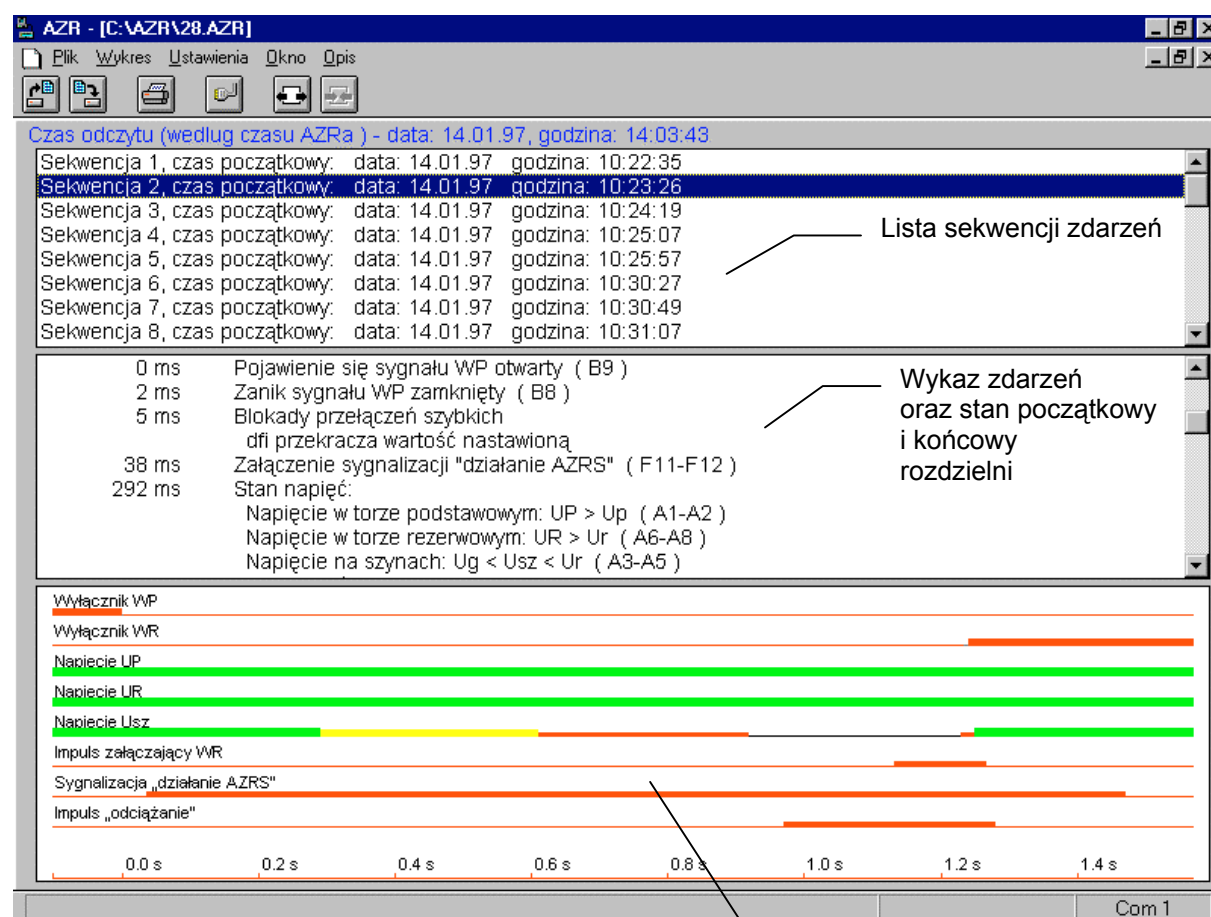
- Opis wybranej funkcji lub wskaźnik odczytu rejestru z automatu AZR  
Pole to opisuje opcję która została wybrana z menu programu lub opis operacji realizowanej przez klawisz na którym znajduje się aktualnie wskaźnik myszki. Przesuwanie myszki w obszarze klawiszy narzędziowych powoduje pojawianie się opisu każdego z klawiszy.
- Wskaźnik czasu zdarzenia  
Wskaźnik ten jest związany z wykresami czasowymi rejestrowanych zdarzeń i pozwala określić czas wystąpienia wybranego zdarzenia.
- Wskaźnik portu szeregowego

Zawartość tego pola wskazuje na wybrany port szeregowy, przez który program komunikuje się z automatem AZR. Możliwe wartości tego pola to:

- COM1
- COM2
- COM3
- COM4
- COM ?? - port szeregowy nie jest wybrany, należy ustawić port szeregowy, za pomocą menu *Ustawienia-port szeregowy* lub klawisza *Port szeregowy*.

### 8.4.2.2 Okna rejestracji

Okno to zostaje otwarte automatycznie po poprawnym załadowaniu listy zdarzeń z automatu lub po otwarciu pliku zarejestrowanego wcześniej i zapamiętanego na dysku komputera.



Widok okna przedstawia rysunek.

Okno składa się z trzech obszarów (okien).

#### 8.4.2.2.1 Lista sekwencji zdarzeń

Wszystkie zarejestrowane zdarzenia są podzielone na sekwencje. Z punktu widzenia obsługi rozdzielni sekwencja jest to kilka zdarzeń powiązanych ze sobą i dotyczy jednego cyklu działania automatu lub jednego zakłócenia w rozdzielni. Każda z sekwencji zawiera numer kolejny oraz czas początkowy rejestracji. Czas jest podawany według czasu nastawionego w automacie. Wybór sekwencji odbywa się poprzez kliknięcie myszką na żądanej sekwencji. Szczegółowy opis wybranej sekwencji jest wyświetlany w oknie „Wykaz zdarzeń”.

Wybranie elementu z listy powoduje uaktywnienie przycisku „Drukowanie” w polu klawiszy narzędziowych. Umożliwia on przesłanie na żadaną drukarkę wykazu zdarzeń wybranej sekwencji w postaci jak w oknie „Wykaz zdarzeń”.

W celu wydrukowania kilku sekwencji zdarzeń należy zaznaczyć żądane elementy listy i wybrać klawisz „Drukowanie”. Zaznaczanie kilku elementów listy odbywa się poprzez jednoczesne naciśnięcie klawisza CTRL na klawiaturze i zaznaczanie listy przy użyciu myszki i jej lewego klawisza.

#### **Lista zdarzeń sekwencji oraz stan początkowy i końcowy rozdzielni.**

Lista zdarzeń jest to wykaz kolejno po sobie występujących pojedynczych zdarzeń. W wykazie podano nazwę zdarzenia i numer zacisku na którym dany sygnał występuje oraz czas wystąpienia zdarzenia na zaciskach automatu. Czasy podano jako różnicę pomiędzy czasem aktualnego zdarzenia a czasem pierwszego zdarzenia w danej sekwencji.

W wykazie zdarzeń uwzględniono następujące sygnały:

- Zmiany stanu położenia wyłączników.  
Sygnały z każdego wyłącznika dochodzą do automatu dwutorowo z zestyku zwiernego i rozwiernego. W wykazie podano oddzielnie pojawienie się i zanik sygnału każdego z zestyków.
- Zmiana poziomów napięć  
Po przekroczeniu przez napięcie nastawionej wartości progowej ukazuje się informacja o aktualnych poziomach napięć.
- Rozpoczęcie i zakończenie impulsów sterujących wyłącznikami.
- Pojawienie się i zanik zewnętrznego sygnału blokady przejściowej lub trwałej.
- Pojawienie się i zanik zewnętrznego sygnału wyłączającego wyłącznik zasilania podstawowego. Jest to stan sygnału na szynie „wyłącz” i dlatego ten sygnał pojawia się również w przypadku gdy automat generuje impuls wyłączający.
- Pojawienie się i zanik sygnału pobudzenia mocy zwrotnej.
- Załączenie i wyłączenie klucza ŁA.
- Pojawienie się i zanik sygnału wyłączającego ŁA.
- Załączenie sygnalizacji „działanie AZRS”.

- Sygnalizacja informuje o pobudzeniu automatu do wykonania cyklu SZR lub PPZ.
- Spadek i powrót napięcia pomocniczego.
- Stan sygnału „warunki do przełączeń szybkich” podawany w chwili pobudzenia automatu do działania.
- Kod informacji serwisowej.

Stan początkowy rozdzielni jest stanem tuż przed pierwszym zdarzeniem z listy zdarzeń, a końcowy wskazuje stan rozdzielni po zakończeniu przełączeń. W wykazie informacji dotyczących stanu początkowego i końcowego podano:

- Stany położenia poszczególnych wyłączników.
- Poziomy napięć.
- Istnienie sygnału braku gotowości pola.
- Istnienie zewnętrznego sygnału wyłączającego wyłącznik zasilania podstawowego.
- Stan położenia klucza ŁA.
- Istnienie zewnętrznego sygnału blokady przejściowej lub trwałej.
- Istnienie zewnętrznego sygnału pobudzenia mocy zwrotnej.
- Stan odstawienia automatu.
- Stan zablokowania automatu.

#### 8.4.2.2.2 Wykresy czasowe

Na wykresach czasowych przedstawiono w formie graficznej przebiegi poszczególnych sygnałów.

Wykresy czasowe podają:

- Stan położenia wyłączników.  
Stan zamknięty przedstawiony jest jako stan wysoki (kolor czerwony), otwarty jako stan niski (kolor czarny), a stan niejednoznaczny jako stan niski (linia przerywana).
- Poziomy napięć.  
Przedstawiono je w postaci linii różnego koloru i różnej grubości zależnie od poziomu napięcia. Kolor linii przebiegu danego napięcia odpowiada kolorowi lampki na płycie czołowej automatu wskazującej poziom tego napięcia.
- Inne sygnały.  
Sygnały, które ulegają zmianie w czasie aktualnej sekwencji: stan aktywny sygnału przedstawiono jako stan wysoki (kolor czerwony), a stan nieaktywny jako stan niski (kolor czarny).

Okno wykresów posiada oś czasu umożliwiającą wyświetlenie całego wykresu wewnątrz okna.

Możliwe jest rozciągnięcie skali czasu tak, aby wykresy były wyświetlane z większą dokładnością. Służą do tego klawisze „Rozciągnij wykres” i „Ściśnij wykres”. W przypadku rozciągania wykresu

w oknie pojawia się poziomy pasek przewijania pozwalający na podgląd całego powiększonego wykresu.

Wykres czasowy rozpoczyna się od czasu 100 milisekund przed czasem pierwszego zdarzenia w sekwencji i kończy 100 milisekund po zakończeniu ostatniego zdarzenia. Pozwala to na pokazanie na wykresie stanu początkowego i końcowego rozdzielni. Rzeczywisty początek rejestracji jest oznaczony na osi czasu jako 0.0.

Wykresy czasowe umożliwiają określenie dokładnego czasu wystąpienia danego zdarzenia w stosunku do początku sekwencji oraz wyznaczenie odstępu czasu między dwoma zdarzeniami.

W celu wyznaczenia czasu wystąpienia zdarzenia należy przesunąć kursor myszki na żądany punkt wykresu i kliknąć lewym klawiszem bez zmiany położenia myszki. Spowoduje to wyświetlenie w polu „Wskaźnik czasu zdarzenia” czasu odpowiedniego dla wybranego punktu na wykresie, np.  $t = 120 \text{ ms}$ .

Aby dokonać pomiaru odstępu czasu między dwoma zdarzeniami należy przesunąć się na odpowiedni punkt wykresu, przycisnąć lewy klawisz myszki, a następnie przesuwać myszkę wzdłuż wykresu (ciągle trzymając klawisz myszki). Spowoduje to wyświetlenie w polu „Wskaźnik czasu zdarzenia” różnicy czasu punktu początkowego i aktualnej pozycji kursora myszki, np.  $dt = 134 \text{ ms}$ .

Każde z wymienionych okien posiada pionowy pasek przewijania służący do przeglądania zawartości okna w przypadku, gdy rozmiar nie pozwala na wyświetlenie całej dostępnej informacji.

#### 8.4.2.3 Przykład interpretacji rejestracji zdarzeń

Poniżej podano przykład wydruku sekwencji zdarzeń dotyczący wykonania SZR wolnego od otwarcia wyłącznika zasilania podstawowego.

#### REJESTRACJA ZDARZEŃ W AUTOMACIE AZR (Rezerwa jawna)

Sekwencja 2, czas początkowy: data: 14.01.97 godzina: 10:23:26

Stan początkowy rozdzielni:

Napięcie w torze podstawowym:  $UP > Up$  ( A1-A2 )

Napięcie w torze rezerwowym:  $UR > Ur$  ( A6-A8 )

Napięcie na szynach:  $Usz > Ur$  ( A3-A5 )

WP zamknięty

WR otwarty

Zamknięty klucz ŁA

Automat nie jest odstawiony

0 ms Pojawienie się sygnału WP otwarty ( B9 )

2 ms Zanik sygnału WP zamknięty ( B8 )

5 ms Blokady przełączników szybkich

dfi przekracza wartość nastawioną

- 
- 38 ms      Załączenie sygnalizacji "działanie AZRS" ( F11-F12 )
- 292 ms      Stan napięć:  
Napięcie w torze podstawowym:  $UP > Up$  ( A1-A2 )  
Napięcie w torze rezerwowym:  $UR > Ur$  ( A6-A8 )  
Napięcie na szynach:  $Ug < U_{sz} < Ur$  ( A3-A5 )
- 610 ms      Stan napięć:  
Napięcie w torze podstawowym:  $UP > Up$  ( A1-A2 )  
Napięcie w torze rezerwowym:  $UR > Ur$  ( A6-A8 )  
Napięcie na szynach:  $Uw < U_{sz} < Ug$  ( A3-A5 )
- 920 ms      Stan napięć:  
Napięcie w torze podstawowym:  $UP > Up$  ( A1-A2 )  
Napięcie w torze rezerwowym:  $UR > Ur$  ( A6-A8 )  
Napięcie na szynach:  $U_{sz} < Uw$  ( A3-A5 )
- 970 ms      Rozpoczęcie impulsu „odciążanie” ( F13-F14 )
- 1132 ms      Rozpoczęcie impulsu załączającego WR torem wolnym ( D7 )
- 1230 ms      Stan napięć:  
Napięcie w torze podstawowym:  $UP > Up$  ( A1-A2 )  
Napięcie w torze rezerwowym:  $UR > Ur$  ( A6-A8 )  
Napięcie na szynach:  $Uw < U_{sz} < Ug$  ( A3-A5 )
- 1235 ms      Pojawienie się sygnału WR zamknięty ( B10 )
- 1240 ms      Zanik sygnału WR otwarty ( B11 )
- 1250 ms      Stan napięć:  
Napięcie w torze podstawowym:  $UP > Up$  ( A1-A2 )  
Napięcie w torze rezerwowym:  $UR > Ur$  ( A6-A8 )  
Napięcie na szynach:  $U_{sz} > Ur$  ( A3-A5 )
- 1268 ms      Zakończenie impulsu załączającego WR torem wolnym ( D7 )
- 1280 ms      Zakończenie impulsu „odciążanie” ( F13-F14 )
- 1472 ms      Wyłączenie sygnalizacji "działanie AZRS" ( F11-F12 )

Stan końcowy rozdzielni:

Napięcie w torze podstawowym:  $UP > Up$  ( A1-A2 )

Napięcie w torze rezerwowym:  $UR > Ur$  ( A6-A8 )

Napięcie na szynach:  $U_{sz} > Ur$  ( A3-A5 )

WP otwarty

WR zamknięty

Zamknięty klucz ŁA

Automat jest trwale zablokowany

Automat nie jest odstawiony

Sygnalizacja "blokada lub nieprzygotowanie"

Na podstawie wydruku rejestru zdarzeń można dokonać analizy działania automatyki SZR.

Przed przełączeniem napięcia przekraczały nastawione wartości  $U_p$  i  $U_r$ . Rozdzielnia była zasilana z toru zasilającego podstawowego. Automat był w stanie czuwania.

Pierwszym zdarzeniem powodującym rozpoczęcie rejestracji zdarzeń było otwarcie wyłącznika zasilania podstawowego ( czas 0 ms i 2 ms). Przełączenia szybkie były blokowane z powodu przekroczenia dopuszczalnego kąta rozchyłu napięć zasilających dfi. Nastąpiło pobudzenie automatu do wykonania przełączenia w cyklu SZR (czas 38 ms).

Stopniowo obniżało się napięcie na szynie. Po obniżeniu do wartości  $U_w$  (czas 920 ms) następuje wygenerowanie impulsu „odciążanie”, a po czasie 212 ms (czas 1132 ms) następuje rozpoczęcie impulsu załączającego wyłącznik zasilania rezerwowego. Po zamknięciu się wyłącznika WR (czas 1235 ms i 1240 ms) powróciło napięcie na szynie (czas 1250 ms) i zostały zakończone wszystkie impulsy z automatu.

W czasie 1472 ms nastąpiło odwzbudzenie automatu.

Po wykonaniu przełączenia napięcia przekraczały nastawione wartości  $U_p$  i  $U_r$ . Rozdzielnia była zasilana z toru zasilającego rezerwowego. Automat był trwale zablokowany.

## 9 Eksploatacja

Automaty typu AZRS-J firmy PUE Energotest-Energopomiar konstruowane są w taki sposób, że od obsługującego nie wymagają specjalnych zabiegów eksploatacyjnych.

### 9.1 Badania okresowe

Co najmniej 2 razy w roku należy przeprowadzić podstawowe próby funkcjonalne automatyki.

Badania okresowe w zakresie próby wyrobu należy wykonywać co 3 lata. Do wykonania badań zaleca się stosować specjalistyczny tester np. TAZR. Wyniki badań należy udokumentować.

### 9.2 Wykrywanie i usuwanie uszkodzeń

W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek nieprawidłowości w działaniu automatu, błędnej sygnalizacji lub złego odzwierciedlenia stanu położenia wyłączników na płycie czołowej, należy niezwłocznie odstawić automat i pozbawić go napięcia pomocniczego. Jeżeli błędne działanie nie jest spowodowane nieprawidłowym stanem obwodów zewnętrznych, należy odłączyć obwody zewnętrzne od automatu AZRS-J (przez wypięcie wtyków) i skontaktować się z przedstawicielem serwisu producenta który wskaże dalszy tryb postępowania.

W trakcie zgłaszania uszkodzenia przedstawicielowi producenta należy podać:

- typ automatu,
- numer fabryczny,

- miejsce zainstalowania automatu,
- objawy uszkodzenia,
- nazwisko osoby prowadzącej sprawę,
- telefon kontaktowy.

## 10 Transport i magazynowanie

Opakowanie transportowe powinno posiadać taki sam stopień odporności na wibracje i udary, jaki określony jest w normach PN-EN 60255-21-1:1999 i PN-EN 60255-21-2:2000 dla klasy ostrości 1. Dostarczone przez producenta urządzenie należy ostrożnie rozpakować, nie używając nadmiernej siły i nieodpowiednich narzędzi. Po rozpakowaniu należy sprawdzić wizualnie, czy urządzenie nie nosi śladów uszkodzeń zewnętrznych.

Urządzenie powinno być magazynowane w pomieszczeniu suchym i czystym, w którym temperatura składowania mieści się w zakresie od  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Wilgotność względna powinna być w takich granicach, aby nie występowało zjawisko kondensacji lub szronienia.

W czasie bardzo długiego okresu magazynowania zaleca się, aby urządzenie zasilone zostało napięciem pomocniczym na okres dwóch dni każdego roku, w celu zregenerowania kondensatorów elektrolitycznych.

## 11 Utylizacja

Jeżeli w wyniku uszkodzenia lub zakończenia użytkowania zachodzi potrzeba demontażu (i ewentualnie likwidacji) urządzenia, to należy uprzednio odłączyć wszelkie wielkości zasilające, pomiarowe i inne połączenia.

Zdemontowane urządzenie należy traktować jako złom elektroniczny, z którym należy postępować zgodnie z przepisami regulującymi gospodarkę odpadami.

## 12 Gwarancja i serwis

Na dostarczone urządzenie PUE Energotest-Energopomiar udziela 12-miesięcznej gwarancji od daty sprzedaży (chyba, że zapisy umowy stanowią inaczej), na zasadach określonych w karcie gwarancyjnej.

W przypadku uruchomienia urządzenia przez specjalistów PUE Energotest-Energopomiar okres gwarancji może ulec wydłużeniu do 24 miesięcy .

Wytwórca udziela pomocy technicznej przy uruchamianiu urządzenia oraz świadczy usługi serwisowe gwarancyjne oraz pogwarancyjne na warunkach określonych w umowie na tę usługę.

Niestosowanie się do zasad niniejszej instrukcji powoduje utratę gwarancji.



### 13 Sposób zamawiania

#### OZNACZENIE KODOWE DO ZAMÓWIEŃ AUTOMATÓW Z RODZINY AZR

Oznaczenie kodowe do zamówień

AZRS-J,U

						/												
Typ automatu	A	Z	R	S	-	J												
	A	Z	R	S	-	U												
	A	Z	R		-	D												
Wartość i rodzaj napięcia zasilającego pomocniczego	24V						0	2	4									
	110V						1	1	0									
	220V						2	2	0									
	Napięcie stałe										D	C						
	Napięcie zmienne										A	C						
Obudowa automatu	Wersja niestandardowa																	0
	Wersja 1 - natablicowa CC+																	1
	Wersja 2 - zatablicowa 19 calowa																	2
	Wersja 3 - zatablicowa 14 calowa																	3
	Wersja 4 - zatablicowa 19 calowa																	4
Dodatkowy pulpit (dostępny dla automatów w obudowie 19 calowej)	Brak pulpitu																	B
	Jest pulpit																	P

Przykład zamówienia

	A	Z	R	S	-	J	/	2	2	0	D	C	/	3	B
Typ automatu	A	Z	R	S	-	J									
Wartość i rodzaj napięcia zasilającego pomocniczego	220V						2	2	0						
	Napięcie stałe										D	C			
Obudowa automatu	Wersja 3 - zatablicowa 14 calowa														3
Dodatkowy pulpit	Brak pulpitu														B

W zamówieniu należy podać obiekt, w którym dany automat będzie zabudowany.

Zamówienia należy składać u producenta urządzenia na adres:

PUE Energotest - Energopomiar Sp. z o.o.

ul. Chorzowska 44B; 44-100 Gliwice

tel. 032-270 45 18, fax 032-270 45 17.

e-mail: [handel@energotest.com.pl](mailto:handel@energotest.com.pl)

[www.energotest.com.pl](http://www.energotest.com.pl)