

**BATERYJNY MIERNIK STACJONARNY STANU
SIECI CIEPLNEJ PREIZOLOWANEJ
(SYSTEM ALARMOWY REZYSTANCYJNY)**

SAR-2b



INSTRUKCJA OBSŁUGI

**Elektroniczny Zakład Usługowo-Produkcyjny
„LEVR”
03-193 Warszawa
ul. Krzyżówki 5.**

1. Informacje ogólne.

Przyrząd SAR-2b jest stosowany do nadzorowania 2. odcinków sieci ciepłej preizolowanej z system alarmowym rezystancyjnym. Miernik może być zasilany z baterii alkalicznych 5x1,5V (5xR20) lub zasilacza wtyczkowego 7,5VDC0,5A/230V50Hz. Podczas trwania cyklu pomiarowego wykonywane są pomiary rezystancji izolacji poliuretanowej, rezystancji pętli alarmowej, miejsca przecieku, napięcia w układzie alarmowym (np. galwanicznego), napięcia zasilającego (wersja bateryjna) oraz autokalibracja. Oporność izolacji poliuretanowej jest mierzona przy dwóch polaryzacjach napięcia pomiarowego. Na dokładność pomiarów nie mają wpływu zmiany temperatury otoczenia, a także zakłócenia wynikające ze zjawisk fizycznych o charakterze elektrycznym występujących na rurze przewodowej.

W wersji sieciowej przyrządu informacje pomiarowe są prezentowane na wyświetlaczu alfanumerycznym w postaci cyfrowych wartości wyników pomiarów oraz komunikatów tekstowych. Podświetlane pole odczytowe wskaźnika składa się z dwóch wierszy zawierających po 16. pól znakowych. Dodatkowo stany awaryjne są sygnalizowane świeceniem diody czerwonej typu LED.

W wersji bateryjnej przyrząd SAR-2b przebywa większość czasu w stanie uśpienia, aby nie zużywać energii baterii zasilających. Wybudzenie może nastąpić ręcznie lub automatycznie. Automatyczne jest realizowane przez urządzenia zewnętrzne po zaprogramowanym czasie. Wybudzony przyrząd wykonuje cykl pomiarowy taki, jak w wersji sieciowej. Informacje pomiarowe nie są prezentowane na wyświetlaczu alfanumerycznym. W celu zaoszczędzenia energii baterii pole wyświetlacza nie jest podświetlane. Do wybudzenia ręcznego służy przycisk umieszczony na bocznej ścianie przyrządu. Po jego nastąpieniu przyrząd wykonuje jeden standardowy cykl pomiarowy, a wyniki pomiarów i ewentualne komunikaty tekstowe są przez pewien czas prezentowane na wyświetlaczu alfanumerycznym. Wyświetlacz jest podświetlany. Potem przyrząd wyłącza się.

Szczegółowe dane o przyrządzie są zawarte w punkcie 8. Dane techniczne niniejszej instrukcji.

2. Komentarze do danych technicznych przyrządu SAR-2b.

Przyrząd SAR-2b dokonuje pomiaru rezystancji izolacji poliuretanowej oraz pętli alarmowej. Wartość oporności izolacji jest przeliczana na stopień wilgotności MH lub bezpośredniego zwarcia C przewodu alarmowego z rurą stalową. Relacje między wartością oporności izolacji i parametrem MH lub C są przedstawione w Tabeli nr 1.

Tabela 1

Stopień wilgotności izolacji poliuretanowej MH.	Stopień zwarcia bezpośredniego C przewodu alarmowego z rurą stalową	Zakres wartości rezystancji poliuretanowej
1	1	100Ω÷500Ω
2	2	500Ω÷1,2kΩ
3	3	1,2kΩ÷5kΩ
4	4	5kΩ÷20kΩ
5	5	20kΩ÷65kΩ
6	6	65kΩ÷200kΩ
7	7	200kΩ÷300kΩ
8	8	300kΩ÷450kΩ
9	—	450kΩ÷1MΩ
10	—	1MΩ÷3MΩ
11	—	3MΩ÷10MΩ
12	—	10MΩ÷20MΩ
13	—	20MΩ÷30MΩ
14	—	30MΩ÷50MΩ
0	—	>50MΩ

SAR-2b INSTRUKCJA OBSŁUGI

Natomiast wartość rezystancji pętli alarmowej jest automatycznie przeliczana na długość badanego odcinka sieci cieplnej. Zarówno wartości zmierzone, jak i obliczone są prezentowane na wyświetlaczu.

Warunki techniczne systemu alarmowego rezystancyjnego określają, że maksymalna długość rezystancyjnej pętli alarmowej wynosi 1000m, a dla tej długości stopień wilgotności izolacji poliuretanowej powinien spełniać warunek: $MH \geq 12$ (wartość rezystancji $\geq 10M\Omega$).

Dla odcinków krótszych wartość tą należy wyznaczyć ze wzoru:

$$R = \frac{R_{\min}}{L / L_{\max}}$$

R [MΩ]	- najmniejsza dopuszczalna wartość rezystancji izolacji poliuretanowej dla odcinka sieci cieplnej o długości $L \neq L_{\max}$.
R_{\min} [MΩ]	- podana w warunkach technicznych wartość minimalna oporności izolacji poliuretanowej dla maksymalnej długości odcinka sieci cieplnej L_{\max}
L [km]	- długość badanego odcinka cieplnej, $L \neq L_{\max}$.
L_{\max} [km]	- podana w warunkach technicznych maksymalna długość odcinka sieci cieplnej preizolowanej z systemem alarmowym impulsowym.

Wskazania przyrządu i podany wzór mogą być wykorzystane przy ewentualnej rozbudowie sieci cieplnej. Dzięki nim można określić wartość oporności izolacji poliuretanowej nowego odcinka, aby oporność wypadkowa całej sieci była większa od minimalnej wartości rezystancji określonej w warunkach technicznych systemu alarmowego.

Szeroki zakres mierzonych wartości rezystancji izolacji poliuretanowej pozwala dość dokładnie śledzić szybkość i kierunek zmian wilgotności występującej między rurą przewodową i osłonową. Dzięki temu można rozróżnić wystąpienie przecieku od wilgotności zamkniętej w mufach sieci cieplnej. Można także przewidzieć termin rozpoczęcia prac naprawczych.

Przyrząd SAR-2b jest produkowany w dwóch wersjach: z automatyczną lokalizacją przecieku/wilgotności lub bez. Lokalizacja jest wykonywana, gdy wartość rezystancji izolacji poliuretanowej jest mniejsza niż $1M\Omega$.

3. Interpretacja komunikatów $L > L_{\max}$ i PRZERWA.

Jak wynika z danych technicznych przyrządu, komunikat $L > L_{\max}$ pojawia się wtedy, gdy zmierzona rezystancja pętli alarmowej przyjmuje wartość w granicach $12051\Omega \div 100k\Omega$. Dolna granica odpowiada długości pętli czujnikowej równej 2000m przy założeniu, że przewód oporowy NiCr8020 został wykonany z tolerancją $\pm 3\%$. W praktyce zdarzają się przypadki złego wykonania połączenia odcinków pętli alarmowej. Oporność połączenia zwiększa rezystancję pętli i tym samym sztucznie ją wydłuża. Podobny efekt ma miejsce podczas występowania wilgotności między zerwanymi końcami przewodu tworzącego pętlę alarmową. Właśnie te dwa zdarzenia są sygnalizowane komunikatem $L > L_{\max}$. Przy czym w drugim z opisywanych przypadków przyrząd wskazuje niski stopień MH (duży poziom wilgotności) i wartość napięcia galwanicznego.

Komunikat **Przerwa** informuje, że nie ma elektrycznego kontaktu między końcami przewodów tworzących pętlę alarmową.

4. Powody rozróżniania przecieku od zwarcia.

Przeciek i kontakt bezpośredni przewodu pętli czujnikowej z rurą stalową charakteryzują się stosunkowo małą wartością rezystancji mierzonej między rurą przewodową i drutem pętli alarmowej. Na istnienie wilgotności wskazuje zmierzona wartość napięcia galwanicznego. Dla służb sprawujących nadzór nad siecią cieplną ważne jest rozróżnienie obydwóch zdarzeń. Począwszy od tego, że każde z nich wymaga innego przygotowania technicznego do usunięcia awarii, a skończywszy na ocenie powagi zaistniałej sytuacji i szybkości reagowania.

5. Charakterystyka środowiska pracy przyrządu SAR-2b.

Przyrząd jest przystosowany do pracy w pomieszczeniach zamkniętych. Miernik pracuje poprawnie w zakresie zmian temperatury otoczenia $+5^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$, natomiast wilgotność względna nie powinna przekraczać 80%. Podczas składowania przyrządu temperatura otoczenia może zmieniać się od -40°C do $+70^{\circ}\text{C}$.

Po składowaniu lub przewożeniu przyrządu w temperaturze poniżej $+5^{\circ}\text{C}$ zaleca się odczekać minimum 3 godz. przed włączeniem napięcia zasilania. Po takim czasie przyrząd powinien osiągnąć temperaturę pracy.

Miernik nie może pracować w pomieszczeniach o dużym zapyleniu oraz w atmosferze zawierającej gazy wybuchowe lub agresywne korozyjnie.

Przedstawione w danych technicznych błędy pomiaru parametrów i wielkości są uzyskiwane po 30min. pracy miernika we właściwych dla niego warunkach otoczenia.

6. Konserwacja przyrządu SAR-2b.

Do usunięcia kurzu z obudowy przyrządu używa się czystej, suchej szmatki. Pozostałe zabrudzenia należy likwidować szmatką zwilżoną 1% roztworem detergentu. Tłuste zanieczyszczenia można usuwać za pomocą specjalnych preparatów stosowanych do utrzymania w czystości sprzętu komputerowego. Do mycia przezroczystej części obudowy należy używać miękkich szmatek lub specjalnych ściereczek do mycia ekranów monitorów komputerowych. Niedozwolone jest używanie spirytusu, benzyny ekstrakcyjnej i innych rozpuszczalników. Takie środki czyszczące mogą spowodować powierzchniowe uszkodzenie obudowy miernika. Po zakończeniu czyszczenia przyrząd należy wytrzeć do sucha za pomocą miękkiej szmatki. W trakcie wykonywania opisanych powyżej czynności należy zadbać, aby płyny czyszczące nie przeniknęły w dużej ilości do wnętrza miernika.

7. Wycofanie przyrządu SAR-2b z eksploatacji.

Zgodnie z przepisami Ustawy z dnia 29.07.2005 o zużyтым sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (Dz. U, poz. 1495) na przyrządzie umieszczono poniższy symbol:



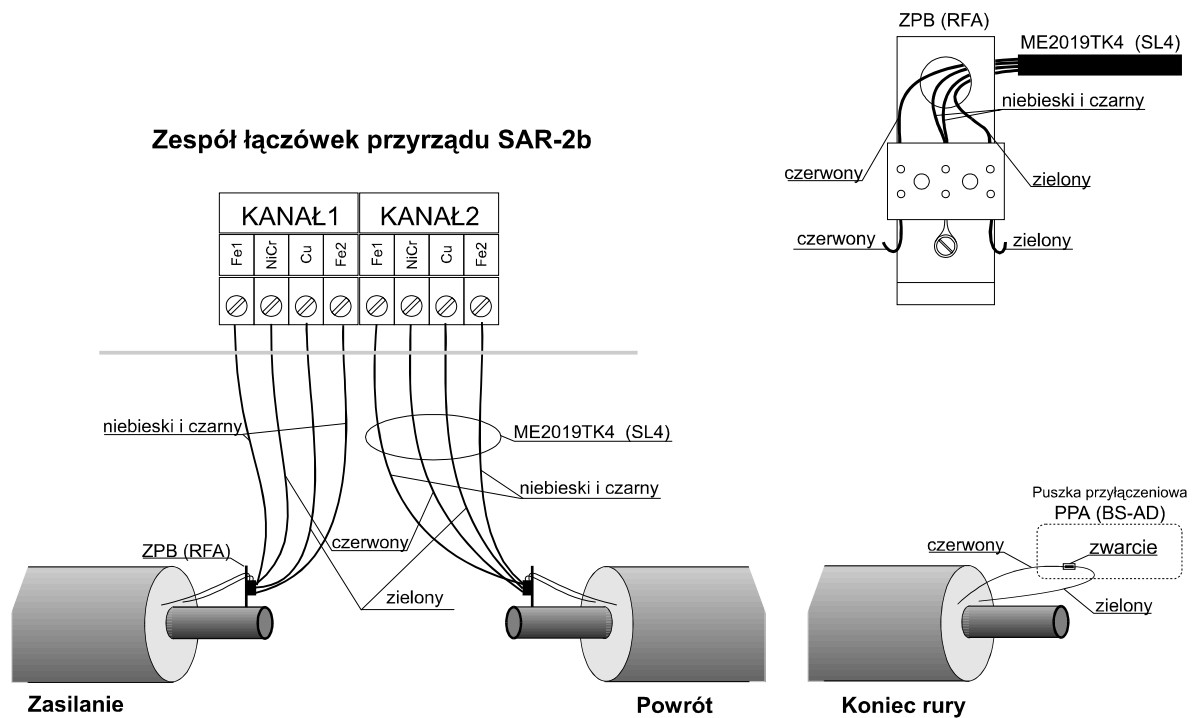
Symbol ten oznacza, że zabrania się umieszczania zużytego sprzętu z odpadami dowolnego rodzaju. Użytkownik tak oznakowanego sprzętu jest zobowiązany do oddania go odpowiednim firmom zajmującym się zbieraniem zużytego sprzętu. Obowiązki te wynikają z art. 35 i 36 wyżej wymienionej ustawy.

8. Sposób podłączenia przyrządu SAR-2b do układu alarmowego.

Przyrząd może być zasilany z zewnętrznego zasilacza wtyczkowego 7,5VDC0,5A/230V50Hz. Przewód zasilający należy wprowadzić przez dławicę z opisem Transmisja lub Alarm w zależności od tego, która z tych funkcji jest niewykorzystywana. Końcówkę czerwoną przewodu należy dołączyć do zacisku oznaczonego „+” złącza z opisem 7,5V. Drugą końcówkę do zacisku „-”.

Na rysunku poniżej przedstawiono sposób podłączenia przyrządu SAR-2b do układu alarmowego rezystancyjnego.

W przypadku, gdy przyrząd jest zasilany bateryjnie, zużyte baterie należy umieszczać w pojemnikach przeznaczonych do tego celu.



DANE TECHNICZNE PRZYRZĄDU SAR-2b.

(system alarmowy rezystancyjny)

1. Zasilanie..... bateryjne 5x1,5V (5xR20)
lub zewnętrzny zasilacz 7,5VDC 0,5A/230V 50Hz
2. Liczba cykli pomiarowych (cykl=2 kanały) na 1 kpl baterii..... 25 000
3. Liczba kontrolowanych odcinków sieci ciepłej preizolowanej 2
4. Maksymalna długość kontrolowanego odcinka sieci ciepłej..... 2000m
5. Sposób przedstawiania informacji pomiarowych podświetlony wyświetlacz alfanumeryczny
2x20 znaków, dioda czerwona LED
z opisem AWARIA
6. Zakres pomiarowy rezystancji izolacji poliuretanowej 0,1kΩ÷200MΩ
 - Zakres pomiarowy stopnia wilgotności izolacji poliuretanowej..... MH 1÷14 i 0
 - Napięcia pomiarowe rezystancji izolacji poliuretanowej..... ±15V
 - Dokładność pomiaru rezystancji izolacji poliuretanowej ±5%±2cyfry w zakresie stopnia MH
7. Zakres pomiarowy długości odcinka sieci ciepłej 0 ÷ 2000m
 - Dokładność pomiaru długości odcinka sieci ciepłej..... ± 2m ¹⁾
 - Rozdzielczość pomiarowa 1m
8. Zakres pomiarowy lokalizacji przecieku (wilgoci) lub bezpośredniego zwarcia przewodu pętli alarmowej z rurą przewodową 0 ÷ 2000m
 - Zakres wartości rezystancji przecieku 0,1kΩ ÷ 0,9MΩ (MH = 1 ÷ 9)
 - Dokładność lokalizacji przecieku (wilgoci) lub bezpośredniego zwarcia przewodu pętli alarmowej z rurą przewodową..... ± 2m ± 0,2% długości badanego odcinka sieci ciepłej
 - Rozdzielczość pomiarowa 1m
9. Zakres pomiarowy napięcia między przewodem czujnikowym i rurą przewodową..... 0÷14V)²
 - Dokładność pomiaru napięcia..... ±1% wartości mierzonej
10. Zakresy pomiarowe wyróżniane świeceniem czerwonej diody LED z opisem AWARIA:
 - Zakres wartości rezystancji przecieku (wilgoci) 0,1kΩ ÷ 1MΩ
 - Zakres wartości rezystancji bezpośredniego zwarcia przewodu pętli alarmowej z rurą przewodową..... 1Ω ÷ 0,45MΩ
 - Zakres wartości rezystancji pętli alarmowej dla komunikatu L>Lmax 12051Ω÷100kΩ
 - Minimalna wartość rezystancji pętli alarmowej dla komunikatu Przerwa ≥100kΩ
11. Treść i znaczenie symboli i komunikatów tekstowych:
 - wartość zakodowanej rezystancji granicznej izolacji poliuretanowej XYkΩ
 - symbole kanałów pomiarowych (odcinków sieci ciepłej)..... 1;2
 - symbol stopnia wilgotności izolacji poliuretanowej MH
 - symbol bezpośredniego zwarcia przewodu pętli czujnikowej z rurą przewodową..... C
 - symbole jednostek rezystancji Ω, kΩ, MΩ
 - wartość rezystancji izolacji poliuretanowej jest większa od 200MΩ..... Sucho
 - symbol przecieku (zawilgocenia)..... W
 - symbol długości odcinka sieci ciepłej..... L
 - przekroczenie zakresu pomiarowego dla pomiaru długości odcinka sieci ciepłej..... L>Lmax
 - przerwa elektryczna w pętli czujnikowej Przerwa
 - symbol jednostki długości (metr)..... m
 - symbol jednostki napięcia..... V
 - brak połączenia przyrządu z rurą przewodową Dołącz Rurę
12. Sposób przekazywania informacji do systemu zbierania danych:
 - stan styków (zwarłe/rozwarłe) złącza ALARM; między pomiarami stan styków pozostaje w pozycji ustalonej przez ostatni cykl pomiarowy.
 - moduł cyfrowej transmisji danych LPS –RS232;
 - moduł cyfrowej transmisji danych LPS-MBus;
 - moduł cyfrowej transmisji danych LPS-Modbus-RTU lub TRACON 1.2 (współpraca z CONTROL);
 - zewnętrzny moduł radiowej transmisji danych LPS -GSM.
13. Zakres zmian temperatury pracy..... +5 ÷ +50°C
14. Maksymalna wartość wilgotności względnej otoczenia..... 80%
15. Klasa szczelności obudowy..... IP65
16. Wymiary przyrządu..... 154x125x90

¹⁾ Dokładność pomiaru długości odcinka sieci ciepłej zależy przede wszystkim od wartości oporności przewodu NiCr8020 przypadającej na jeden metr bieżący (tolerancja wykonania).

²⁾...Napięcie może być generowane przez różne źródła (np. spawarka). Może to być także napięcie galwaniczne występujące, gdy istnieje wilgoć między przewodem czujnikowym i rurą