

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

SAI-2b



INSTRUKCJA OBSŁUGI

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

Informacje ogólne.

Przyrząd SAI-2b jest stosowany do nadzorowania 2. odcinków sieci ciepłej preizolowanej z system alarmowym impulsowym. Miernik może być zasilany z wewnętrznych baterii alkalicznych 5x1,5V (5xR20) lub litowych (2xR20), zewnętrznego akumulatora lub zasilacza wtyczkowego 7,5VDC0,5A/230V 50Hz.

Podczas trwania cyklu pomiarowego wykonywane są pomiary rezystancji izolacji poliuretanowej, rezystancji pętli alarmowej, napięcia w układzie alarmowym, napięcia zasilającego (wersja bateryjna) oraz autokalibracja. Oporność izolacji poliuretanowej jest mierzona przy dwóch polaryzacjach napięcia pomiarowego. **Wartości maksymalne prądów pomiarowych dla wszystkich rodzajów pomiarów nie przekraczają 1mA.**

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. Każdy wiersz jest przyporządkowany do jednego kanału pomiarowego (jednej pętli czujnikowej). Dodatkowo stany awaryjne są sygnalizowane świeceniem diody czerwonej typu LED. Użytkownik może ustalić wartość graniczną rezystancji izolacji poliuretanowej poniżej której będzie sygnalizowana awaria. Wybrana wartość pojawia się na wyświetlaczu zaraz po podłączeniu zasilania.

W wersji bateryjnej przyrząd SAI-2b przebywa większość czasu w stanie uśpienia, aby nie zużywać energii baterii zasilających. Wybudzenie może nastąpić ręcznie lub automatycznie. Automatyczne jest na ogół realizowane przez układy zewnętrzne. Wybudzony przyrząd wykonuje cykl pomiarowy taki, jak w wersji sieciowej. Informacje pomiarowe 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 podświetlony. Potem przyrząd wyłącza się.

Szczegółowe dane o przyrządzie są zawarte w punkcie 5. Dane techniczne niniejszej instrukcji.

1. Komentarze do danych technicznych przyrządu SAI-2b.

Warunki techniczne systemów alarmowych impulsowych określają wartość minimalną oporności izolacji poliuretanowej dla maksymalnej długości pętli czujnikowej (odcinka sieci ciepłej). 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 ciepłej o długości $L \neq L_{\max}$.
R_{\min} [MΩ]	- podana w warunkach technicznych wartość minimalna oporności izolacji poliuretanowej dla maksymalnej długości odcinka sieci ciepłej L_{\max}
L [km]	- długość badanego odcinka ciepłej, $L \neq L_{\max}$.
L_{\max} [km]	- podana w warunkach technicznych maksymalna długość odcinka sieci ciepłej preizolowanej z systemem alarmowym impulsowym.

Wskazania przyrządu i podany wzór mogą być wykorzystane przy ewentualnej rozbudowie sieci ciepłej. Dzięki nim można określić wartość oporności izolacji poliuretanowej nowego odcinka, aby

SAI-2b INSTRUKCJA OBSŁUGI

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 wilgoci występującej między rurą przewodową i osłonową. Dzięki temu można rozróżnić wystąpienie przecieku od wilgoci zamkniętej w mufach sieci cieplnej. Można także przewidzieć termin rozpoczęcia prac naprawczych.

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 $350\Omega \div 100k\Omega$. Dolna granica odpowiada pętli czujnikowej o długości około 20000m (10000m sieci cieplnej) i oporności właściwej $\sim 0,015\Omega/m$. W praktyce zdarzają się przypadki złego wykonania połączeń odcinków pętli alarmowej. Oporność połączenia zwiększa rezystancję pętli i tym samym sztucznie ją wydłuża. Podobny efekt ma miejsce podczas występowania wilgoci 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 podaje zmierzoną wartość napięcia galwanicznego oraz stosunkowo małe wartości rezystancji izolacji poliuretanowej.

Komunikat **Przerwa** sygnalizuje brak elektrycznego kontaktu między końcami przewodów tworzących pętlę alarmową.

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 wilgoci 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.

2. Charakterystyka środowiska pracy przyrządu SAI-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.

3. Konserwacja przyrządu SAI-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.

4. Wycofanie przyrządu SAI-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.

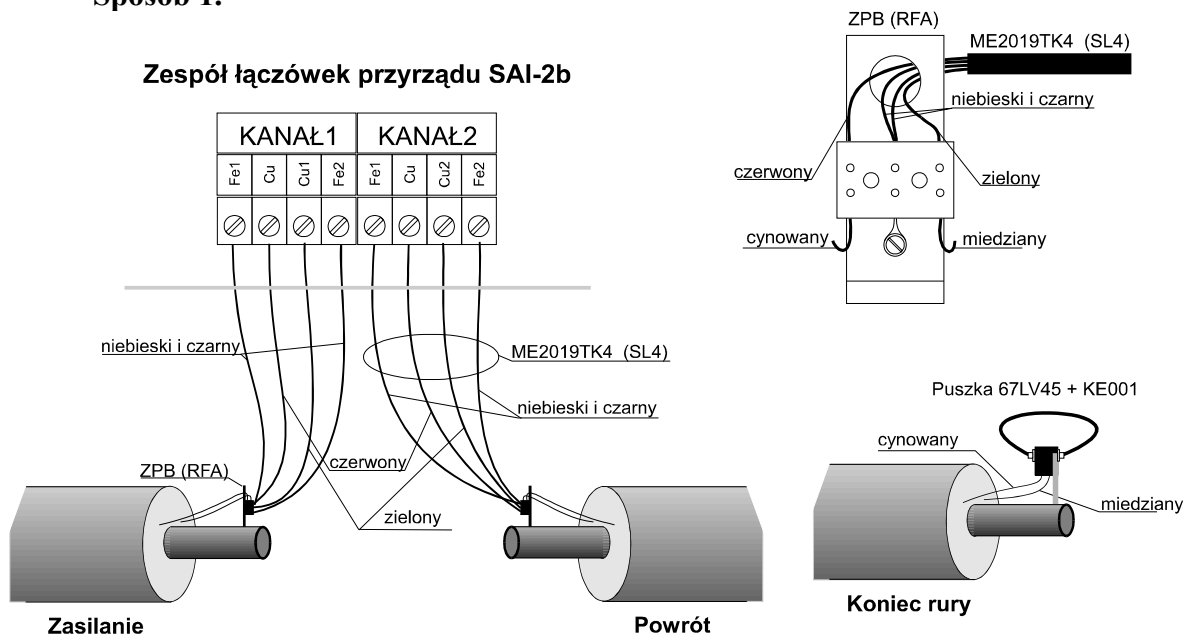
5. Instalowanie przyrządu SAI-2b na stanowisku pomiarowym.

Przyrząd może być zasilany z zasilacza wtyczkowego 7,5 VDC, 0,5A. Przewód zasilający należy wprowadzić przez dławicę z opisem ALARM lub TRANSMISJA. W zależności od tego, która z tych funkcji jest niewykorzystywana. Czerwoną końcówkę przewodu zasilającego dołączyć do gniazda „+” złącza oznaczonego „7,5V”. Drugą końcówkę do gniazda „-”.

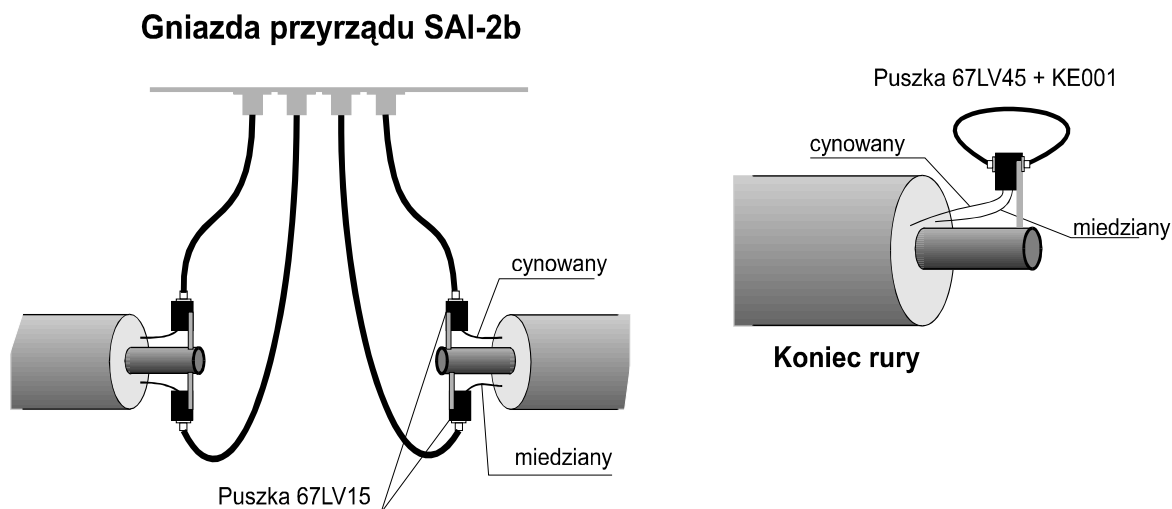
Na rysunkach 1. i 2. przedstawiono sposoby połączeń miernika SAI-2b z układem alarmowym impulsowym.

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

Sposób 1.



Sposób 2.



Wszystkie połączenia powinny być wykonane za pomocą przewodów koncentrycznych typu 67LVxx oraz puszek przyłączeniowych 67LV15 i 67LV45. **W ostateczności** końce przewodów miedzianych układu alarmowego można bezpośrednio zewrzeć „na krótko”.

SAI-2b

(system alarmowy impulsowy)

5. DANE TECHNICZNE.

1. Zasilanie.....baterie alkaliczne wewnątrz przyrządu 5x1,5V (5xR20);
akumulator zewnętrzny lub zewnętrzny zasilacz sieciowy 7,5VDC0,5A/230V50Hz
2. Liczba cykli pomiarowych (cykl=2 kanały) na 1 kpl. baterii wewnętrznych.....min. 25 000
3. Liczba kontrolowanych odcinków sieci cieplnej preizolowanej.....2
4. Maksymalna długość kontrolowanego odcinka sieci cieplnej.....7000m)¹
5. Sposób przedstawiania informacji pomiarowych.....wskaźnik alfanumeryczny LCD 2x16 znaków
podświetlany;
dioda czerwona LED z opisem AWARIA
6. Napięcie pomiarowe..... ±15V
7. Prąd pomiarowy dla wszystkich rodzajów pomiarów..... max. 1mA
8. Zakres pomiarowy rezystancji izolacji poliuretanowej0.1kΩ ÷ 200MΩ
Dokładność pomiaru rezystancji izolacji poliuretanowej:.....±5% wart. odcz. ±2cyfry
9. Zakres pomiarowy rezystancji pętli alarmowej0,1 ÷ 350Ω)¹
Rozdzielczość pomiarowa0,1Ω
Dokładność pomiaru rezystancji pętli alarmowej.....±1% wartości zmierzonej ±2 cyfry
10. Zakres pomiarowy długości odcinka sieci cieplnej.....0 ÷ 7000m)
11. Zakres pomiarowy napięcia między przewodem czujnikowym i rurą przewodową.....0÷14V)²
Dokładność pomiaru napięcia±1% wartości zmierzonej
12. Zakres pomiaru napięcia baterii zasilających.....0÷14V
Dokładność pomiaru napięcia.....±1% wartości zmierzonej
13. Zakresy pomiarowe wyróżniane świeceniem czerwonej diody LED z opisem AWARIA:
● Zakres wartości granicznej rezystancji przecieku (wilgoci)0,1kΩ ÷ 1MΩ
Wyboru wartości dokonuje się przełącznikiem w sekwencji 1;2;5.
Przykłady: 2kΩ; 10kΩ; 500kΩ.
● Zakres wartości rezystancji bezpośredniego zwarcia
przewodu pętli alarmowej z rurą przewodową.....1Ω ÷ 0,45MΩ
● Maksymalna wartość rezystancji pętli alarmowej dla komunikatu L>Lmax<100kΩ
● Minimalna wartość rezystancji pętli alarmowej dla komunikatu Przerwa ≥100kΩ
14. Treść i znaczenie symboli i komunikatów tekstowych:
● wartość zakodowanej rezystancji granicznej izolacji poliuretanowejXYkΩ
● symbole kanałów pomiarowych (odcinków sieci cieplnej)..... 1;2
● wartość rezystancji izolacji poliuretanowej jest większa od 200MΩ.....Sucho
● symbol rezystancji odcinka sieci cieplnej.....r
● symbol bezpośredniego zwarcia przewodu pętli czujnikowej z rurą przewodową.....C
● symbole jednostek rezystancjiΩ, kΩ, MΩ
● symbole jednostek napięcia.....V
● brak właściwego połączenia przyrządu z rurą przewodowąDołącz Rurę
● przekroczenie zakresu pomiarowego dla pomiaru długości odcinka sieci cieplnejL>Lmax
● przerwa elektryczna w pętli czujnikowejPrzerwa
15. Sposób przekazywania informacji do systemu zbierania danych:
● stan styków (zwarte/rozwarne) złącza ALARM;
Podczas zasilania bateryjnego (pomiar okresowy) stan styków między pomiarami zależy od wyników ostatniego cyklu pomiarowego.
● moduł cyfrowej transmisji danych LPS-RS 232;
● 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.
16. Zakres zmian temperatury pracy+5 ÷ +50°C
17. Maksymalna wartość wilgotności względnej otoczenia.....80%
18. Klasa szczelności obudowyIP65
17. Wymiary przyrządu (także z bateriami).....154x125x90

¹...Ustawienie standardowe. Zmiana ustawień jest dokonywana zgodnie z warunkami wyznaczonymi przez producenta rur preizolowanych. Dotyczą one maksymalnej długości sieci cieplnej (długości pętli alarmowej) i dopuszczalnej, minimalnej rezystancji izolacji poliuretanowej.

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.