

**WSKAŹNIK STACJONARNY STANU
SIECI PREIZOLOWANEJ
(SYSTEM ALARMOWY IMPULSOWY)**

ACN - 4N



INSTRUKCJA OBSŁUGI

levr

1. Informacje ogólne.

Przyrząd typ ACN-4N jest przeznaczony do nadzorowania 4 odcinków sieci ciepłowniczej preizolowanej z układem alarmowym impulsowym. Każdy odcinek może mieć do 2000m długości liczonej wzdłuż przewodu czujnikowego.

W warunkach technicznych systemów alarmowych określa się minimalną wartość oporności izolacji poliuretanowej dla maksymalnej długości odcinka sieci ciepłowniczej. Zakłada się, że uzyskanie wyniku pomiaru rezystancji poniżej ustalonej wartości granicznej świadczy o wystąpieniu przecieku. W przyrządzie ACN-4N pojawia się na wyświetlaczu, zaraz po włączeniu zasilania, wartość nastawionej oporności granicznej (standardowo 550Ω). Oprócz przecieku przyrząd sygnalizuje przerwę w obwodzie alarmowym i bezpośredni kontakt (zwarcie) przewodu czujnikowego z rurą przewodową.

Informacje o stanie nadzorowanych odcinków sieci ciepłowniczej są podawane w postaci cyfrowych wartości wyników pomiarów, komunikatów tekstowych oraz sygnalizacji przez diody świecące LED. Istnieje również możliwość przekazywania informacji do systemu zbierania danych. Najprostszy sposób realizacji polega na odpowiednim ustawianiu styków przekaźnika wyprowadzonych na złącze z opisem ALARM. Dokładne dane, zarejestrowane w przyrządzie, można przysyłać stosując transmisję cyfrową (moduł ACN4MT, moduł ACN4RS) lub drogą radiową poprzez sieć GSM (moduł ACN4GSM). Wybrany moduł jest umieszczany wewnątrz przyrządu.

2. Sposoby przedstawiania i rodzaje informacji prezentowanych na płycie czołowej przyrządu ACN-4N.

Informacje o stanie nadzorowanych odcinków sieci ciepłowniczej z układem alarmowym są prezentowane na płycie czołowej przyrządu ACN-4N w postaci cyfrowych wartości wyników pomiarów, komunikatów tekstowych (wyświetlacz alfanumeryczny LCD) oraz sygnalizacji świetlnej (diody LED).

Diody świecące sygnalizują niżej opisane stany układu alarmowego kontrolowanej sieci ciepłowniczej oraz informują o umieszczeniu modułu transmisji danych wewnątrz przyrządu.

Dioda LED, kolor zielony Opis: STAN DOBRY	Świecenie diody oznacza, że cztery kontrolowane odcinki sieci ciepłowniczej preizolowanej z układami alarmowymi znajdują się w dobrym stanie technicznym.
Dioda LED, kolor czerwony Opis: AWARIA	Świecenie diody oznacza, że przynajmniej jeden z czterech kontrolowanych odcinków sieci ciepłowniczej znajduje się w złym stanie technicznym.
Dioda LED, kolor żółty Opis: TRANSMISJA	Jeżeli dioda świeci w sposób ciągły, to oznacza, że w przyrządzie jest poprawnie zainstalowany moduł transmisji danych. Świecenie pulsacyjne informuje o popełnieniu błędu instalacyjnego.

Na wyświetlaczu alfanumerycznym przyrządu ACN-4N są podawane bardziej szczegółowe informacje pomiarowe. Jego pole odczytowe składa się z dwóch wierszy, a każdy z nich zawiera szesnaście pól znakowych (2x16). Poniżej zamieszczono listę wszystkich wyświetlanych komunikatów. Zachowano przy tym formę w jakiej się pojawiają. Dołączono również komentarze poszerzające i objaśniające ich treść.

550 Ω
ACN4N8_v06N

Przyrząd ACN-4N, po dołączeniu napięcia zasilającego, wyświetla wpisaną wartość rezystancji granicznej (50÷550 Ω) oraz numer istniejącej wersji oprogramowania. Zakłada się, że jeżeli wartości wyniki pomiarów rezystancji izolacji poliuretanowej są mniejsze od oporności granicznej, to występuje przeciek. Założenie jest słuszne wtedy, gdy sieć ciepłownicza oraz instalacja alarmowa zostały wykonane poprawnie.

1: STAN 1026 Ω
DOBRY

Odcinek sieci ciepłowniczej o wskazanym numerze (1÷4) znajduje się w dobrym stanie technicznym. Oprócz komunikatu tekstowego może być podawana, w pierwszym wierszu, aktualna wartość oporności między drutem miedzianym i rurą przewodową. Zakres wartości rezystancji wyświetlanych razem z tym komunikatem tekstowym zawiera się w granicach 151÷1200 Ω . Powyżej 1200 Ω w miejsce cyfr pojawiają się cztery poziome kreski (---- Ω).

1: AWARIA 1124 Ω
Przerwa

W odcinku sieci ciepłowniczej o wskazanym numerze (1÷4) występuje przerwa elektryczna w obwodzie układu alarmowego. Mogła ona powstać na skutek zewnętrznego uszkodzenia mechanicznego sieci ciepłowniczej lub złe wykonane połączenia między odcinkami drutu miedzianego instalacji alarmowej. Należy również brać pod uwagę występowanie przerwy w połączeniach między przyrządem i układem alarmowym.

W pierwszym wierszu wyświetlacza może być podana zmierzona wartość oporności izolacji poliuretanowej. Zakres wartości rezystancji wyświetlanych razem z tym komunikatem tekstowym zawiera się w granicach 151÷1200 Ω . Powyżej 1200 Ω w miejsce cyfr pojawiają się cztery poziome kreski (---- Ω).

1: AWARIA <50 Ω
Zwarcie

W odcinku sieci ciepłowniczej o wskazanym numerze (1÷4) występuje bezpośredni kontakt (zwarcie) drutu miedzianego z rurą przewodową. Zakłada się, że w przypadku istnienia zwarcia zmierzona wartość rezystancji między drutem miedzianym i rurą przewodową jest mniejsza od 50 Ω . I właśnie ta informacja jest podawana w pierwszym wierszu wyświetlacza.

1: AWARIA 142 Ω
Wilgoć

Odcinek sieci ciepłowniczej o wskazanym numerze (1÷4) charakteryzuje się zbyt dużym poziomem wilgoci. Przyjmuje się, że jeżeli zmierzona rezystancja izolacji poliuretanowej ma wartość z zakresu 50÷550 Ω , to istnieje przeciek z rury przewodowej. W praktyce zdarza się, że oporność wypadkowa kilku zawilgoconych muf charakteryzuje się wartościami oporności z tego samego zakresu co przeciek.

1: AWARIA 142 Ω Przerwa Wilgoć

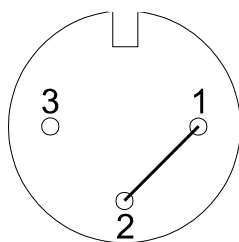
W odcinku sieci ciepłowniczej o wskazanym numerze (1÷4) istnieją wilgoć (przeciek) i przerwa w układzie instalacji alarmowej. Komentarz do wyświetlanych informacji jest podobny jak w przypadku komunikatów AWARIA-Przerwa oraz AWARIA- Wilgoć.

Z informacji zawartych w komentarzach do wyświetlanych komunikatów wynika, że **STAN DOBRY** sieci ciepłowniczej preizolowanej dopuszcza istnienie wilgoci między rurą przewodową i przewodem miedzianym. Wyświetlane wartości rezystancji (151÷1200Ω) pozwalają zobrazować aktualny poziom wilgoci oraz kierunek i szybkość zmian. Jest to duża zaleta przyrządu ACN-4N w porównaniu z innymi tego typu miernikami.

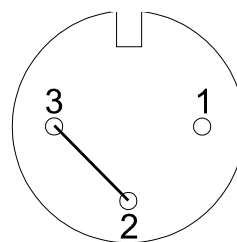
Stosowane w miernikach ACN-4N wyświetlacze z rosyjską wersją językową mogą być podświetlane. Chwilowe uruchomienie tej funkcji odbywa się za pomocą przycisku oznaczonego literą K. Znajduje się on na prawej, bocznej ścianie obudowy. Czas trwania podświetlenia wynosi około 2,4min. W innych stosowanych typach wyświetlaczy funkcja podświetlania jest niepotrzebna.

Przyrząd ACN-4N może włączać zewnętrzne urządzenie alarmowe (dźwiękowe, świetlne) w przypadku wystąpienia awarii w kontrolowanej sieci ciepłowniczej. Sygnał sterujący ma charakter dwustanowy: zwarty lub rozarty styk przekaźnika. Zanik napięcia zasilającego przyrząd jest również sygnalizowany jako awaria. Styki przekaźnika są wyprowadzone na złącze oznaczone opisem ALARM.

Rys. 1 Stan styków złącza “Alarm”.



Ilustracja stanu styków złącza dla sygnalizacji **STAN DOBRY** (świeci się zielona dioda LED)



Ilustracja stanu styków złącza dla sygnalizacji **AWARIA** (świeci się dioda LED czerwona)

3. Wyposażenie dodatkowe.

3.1 Moduł ACN4RS cyfrowej transmisji danych.

Przyrząd ACN-4N może być wyposażony w moduł ACN4RS realizujący cyfrową transmisję danych. Wybór rodzaju transmisji (np. RS232, RS485) jest uzgadniany z użytkownikiem. Złącze transmisji danych jest oznaczone opisem ALARM. Przekazywane informacje zawierają niepowtarzalny numer modułu, numer (1÷4) kontrolowanego odcinka sieci ciepłowniczej preizolowanej z systemem alarmowym oraz kod jej stanu (dobry, przeciek, przerwa, zwarcie). Moduł ACN4RS jest umieszczany wewnątrz przyrządu ACN-4N. UWAGA: Przekaznik i cyfrowa transmisja danych wykorzystują to samo złącze oznaczone opisem ALARM. Nie można korzystać jednocześnie z obydwu opcji.

3.2 Moduł ACN4GSM cyfrowej transmisji danych.

Przyrząd ACN-4N może być wyposażony w moduł ACN4GSM i zewnętrzną antenę do realizacji transmisji radiowej w sieci GSM. Informacje o stanie nadzorowanej sieci ciepłowniczej i systemu alarmowego są przekazywane w formie komunikatu SMS pod ustalony numer telefonu. Zmiana numeru adresata może być dokonywana zdalnie. Komunikat SMS jest nadawany automatycznie po wystąpieniu zmiany stanu w jednym z czterech kontrolowanych odcinków sieci ciepłowniczej lub wysyłany na żądanie jednostki sprawującej nadzór.

Po podłączeniu do źródła zasilania (230V 50Hz) przyrząd ACN-4N wykonuje pierwszy cykl pomiarowy (cztery kanały), który kończy się wyświetleniem najważniejszych informacji o zainstalowanym module ACN4GSM. Są one podawane w trzech taktach. Poniżej przedstawiono treść i format wyświetlanych informacji.

Kod: 05	Pierwszy takt wyświetlania. Jest w nim podany kod firmowy przyrządu. Dla ACN-4N są to cyfry 05.
Nr seryjny: X ₁₂ X ₁₁ X ₁₀ X ₉ X ₈ X ₇ X ₆ X ₅ X ₄ X ₃ X ₂ X ₁	Drugi takt wyświetlania. Jest w nim podawany numer seryjny przyrządu składający się z 12 cyfr.
Nr telefonu: Y ₁₁ Y ₁₀ Y ₉ Y ₈ Y ₇ Y ₆ Y ₅ Y ₄ Y ₃ Y ₂ Y ₁	Trzeci takt wyświetlania. Jest w nim podawany numer telefonu z kodem kraju bez znaku „+”, pod który jest wysyłany raport o stanie sieci ciepłowniczej i instalacji alarmowej.

Kolejne cykle pomiarowe nie posiadają takiej opcji.

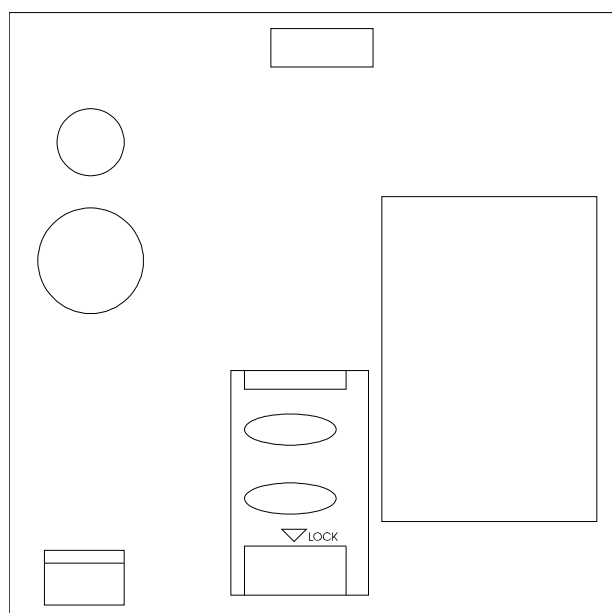
W przypadku, gdy dane zapisane w pamięci modułu ACN4GSM są błędne lub mają zły format, przyrząd ACN-4N wyświetla kody istniejących błędów. Praktycznie ta opcja może wystąpić tylko podczas firmowego uruchamiania przyrządu.

3.3 Instalacja karty SIM.

Karta SIM, która ma zostać zainstalowana w przyrządzie powinna mieć **ustawiony kod PIN w postaci liczby 1000 lub wyłączone żądanie kodu PIN.**

W celu zainstalowania karty SIM wewnątrz przyrządu należy wykonać następujące czynności:

- Odkręcić płytę czołową przyrządu (z wyświetlaczem);
- Zlokalizować płytkę z modem i złączem karty SIM (patrz rysunek);
- Odchylić prowadnicę karty ku górze i wsunąć w nią kartę .
- Zamknąć i zablokować prowadnicę przesuwając ją w dół zgodnie ze strzałką LOCK, aż do wyraźnego „kliknięcia”.



ZŁĄCZE KARTY SIM

Jeżeli nie włożono karty SIM, lub gdy karta jest zainstalowana niepoprawnie, wtedy świeci się pulsacyjnie żółta dioda LED z opisem TRANSMISJA, znajdująca się na płycie czołowej przyrządu. Pulsowanie (częstotliwość 5 %Hz) występuje dopiero po wykonaniu przez przyrząd pełnego cyklu pomiarowego (cztery kanały pomiarowe). Po poprawnym założeniu karty można skrócić przyrząd i przeznaczyć go do eksploatacji.

3.4 Zmiana numeru telefonu odbiorcy.

Zmiana numeru telefonu, do którego przyrząd wysyła informację, wymaga przesłania SMS o następującym formacie:

w05x2A3B5691F41Dy48123456789z

gdzie:

05 – kod firmowy przyrządu ACN-4N;

w, x, y, z - znaczniki;

2A3B5691F41D - przykładowy nr seryjny (12. znaków) modułu ACN4GSM umieszczonego w przyrządzie;

48123456789 - przykładowy numer telefonu z kodem kraju (tu 48) bez znaku "+".

Po otrzymaniu i detekcji polecenia przyrząd wysyła SMS z informacją

ACN-4N nr: 2A3B5691F41D NUMER ZMIENIONY

Może się zdarzyć, że SMS zawierający polecenie zmiany numeru adresata ma nieprawidłowy format. Popołniony błąd zostanie zasygnalizowany przez przyrząd ACN-4N wysłaniem SMS o następującej treści:

ACN-4N nr: 2A3B5691F41D BLEDNY KOD

Należy ponowić próbę zmiany numeru adresata dbając o to, by nie popełnić błędu.

3.5 Wysyłanie informacji o stanie nadzorowanych odcinków sieci ciepłowniczej i układu alarmowego.

Przykładowy SMS zawierający raport o stanie czterech nadzorowanych odcinków sieci ciepłowniczej może mieć następującą treść:

ACN-4N nr: 2A3B5691F41D K1:dobry K2:wilg K3:wilg zerw K4:zerw

Zawarte są w nim następujące informacje:

ACN-4N - typ przyrządu;
2A3B5691F41D - przykładowy numer seryjny(12. znaków) modułu ACN4GSM;
K1 .. K4 - symbol kanału pomiarowego (badanego odcinka sieci ciepłowniczej);
dobry, wilg, zerw - opis stanu lub skrót nazwy występującej awarii: stan dobry, wilgoć (przeciek), zerwanie (przerwa elektryczna w obwodzie układu alarmowego).

W podanym przykładzie występują wszystkie wyróżniane stany sieci ciepłowniczej i układu alarmowego. Komunikat „wilg” (wilgoć) sygnalizuje trzy stany awaryjne: przekroczenie dopuszczalnego poziomu wilgotności izolacji poliuretanowej, przeciek, zwarcie przewodu czujnikowego z rurą przewodową. Wspólną cechą tych trzech stanów jest mała wartość oporności izolacji poliuretanowej. Mniejsza od wartości rezystancji granicznej. Wilgoć i zerwanie mogą występować jednocześnie w kontrolowanym odcinku sieci ciepłowniczej. I tak też są sygnalizowane.

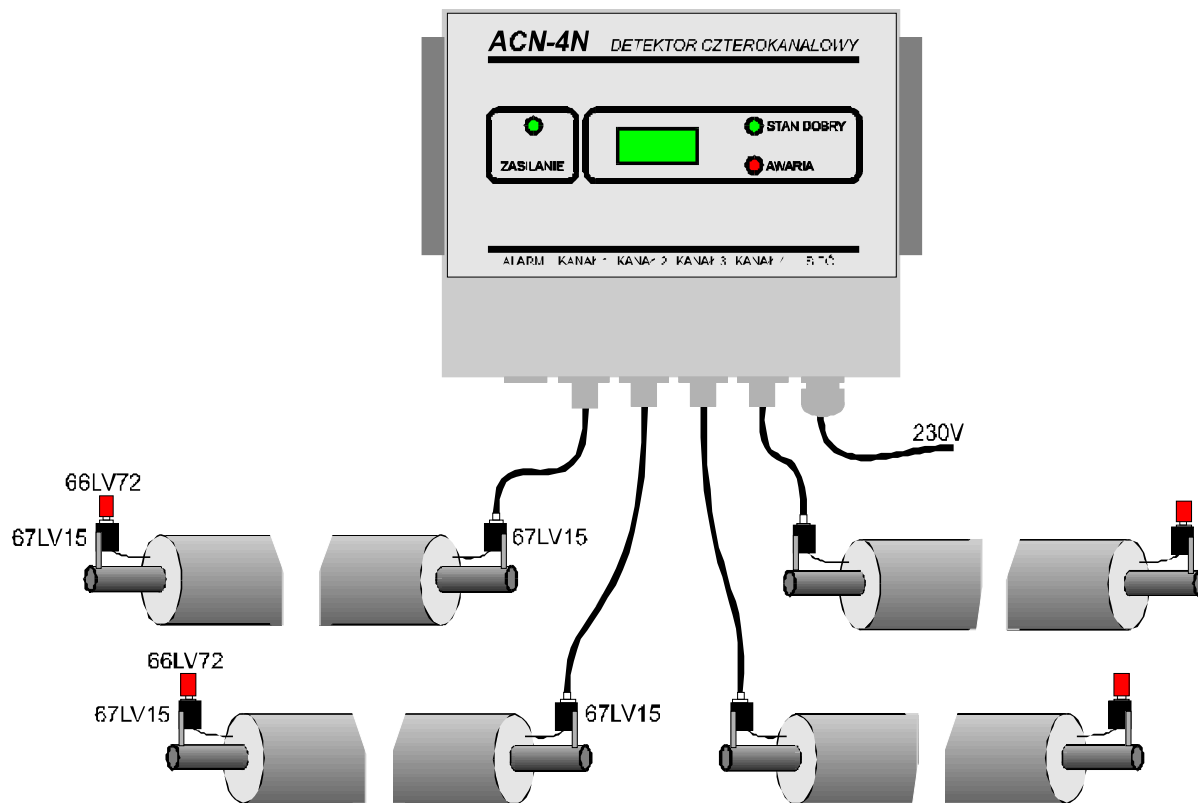
Jak już wspomniano, informacje są przesyłane po zmianie jakiegokolwiek stanu w którymkolwiek z kanałów pomiarowych lub na żądanie. Poniżej przedstawiono format SMS zawierający żądanie wysłania danych zarejestrowanych w przyrządzie ACN-4N:

w05x2A3B5691F41Ds

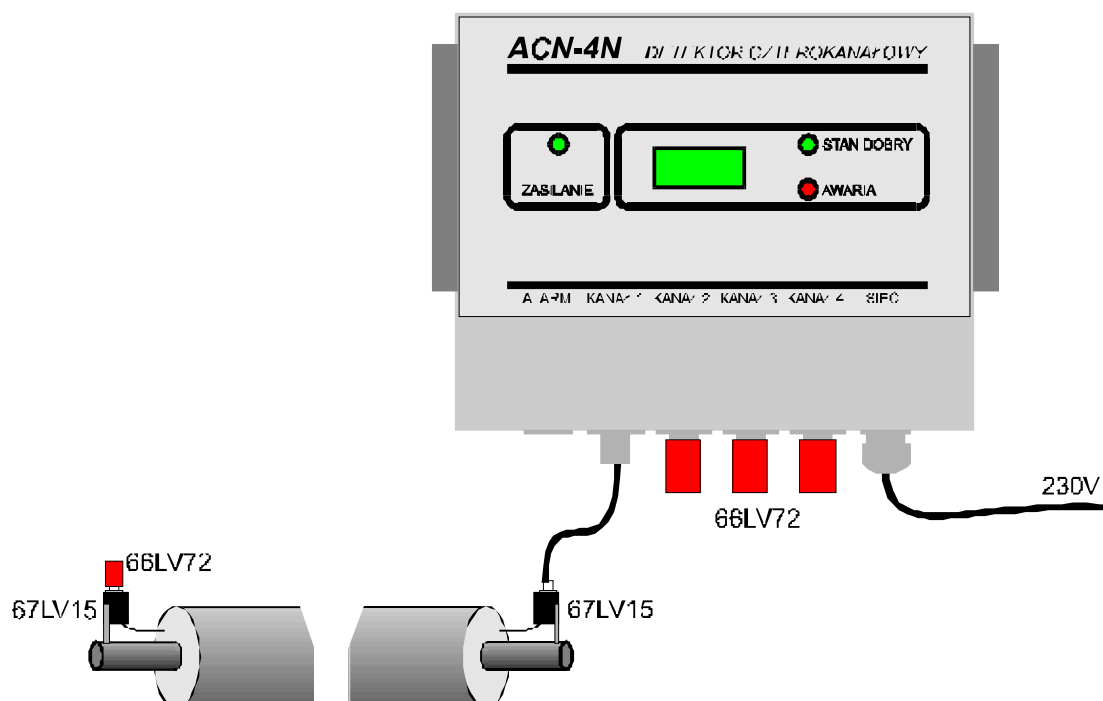
05 – firmowe oznaczenie typu przyrządu ACN-4N
w, x, s - znaczniki
2A3B5691F41D - przykładowy nr seryjny (6. bajtów w formacie HEX) modułu ACN4GSM.

4. Sposoby podłączania przyrządu ACN-4N do sieci ciepłowniczej z układem alarmowymi.

Rys. 2 Sposób dołączania przewodów czterech pętli alarmowych
Połączenia wykonuje się kablami koncentrycznymi typu 67LVxx.



Rys. 3 Sposób dołączania przewodów jednej pętli alarmowej.
Połączenia wykonuje się kablami koncentrycznymi typu 67LVxx.



5. Charakterystyka środowiska pracy przyrządu ACN-4N.

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. Czyszczenie przyrządu ACN-4N.

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. Przeglądy okresowe przyrządu ACN-4N.

W celu sprawdzenia poprawności działania przyrządu powinno się co 2 lata wykonać testy kontrolne. Testy wykonuje się w następujący sposób:

1. Odłączyć przewody pomiarowe od gniazd przyrządu opisanych KANAŁ 1÷4.
2. Wkręcić końcówki 66LV72 (4. sztuki) w złącza oznaczone KANAŁ 1÷4.
W przeciągu trzech minut powinna zaświecić się dioda LED zielona sygnalizująca "Stan dobry". Styki złącza „Alarm” powinny być w stanie pokazanym na rysunku nr 1 str. 4.
3. Wkręcić końcówki 66LV72T (4. sztuki) w złącza oznaczone KANAŁ 1÷4.
W przeciągu trzech minut powinna zaświecić się dioda LED czerwona sygnalizująca stan „Awaria”. Styki złącza „Alarm” powinny być w stanie pokazanym na rysunku nr 1 str.4. Na wyświetlaczu LCD powinny sekwencyjnie ukazywać się komunikaty „Przeciek” i „Przerwa” dla wszystkich czterech kanałów pomiarowych.

Po zakończeniu pomiaru należy dołączyć ponownie przewody łączące gniazda pomiarowe KANAŁ 1 do KANAŁ 4 przyrządu z instalacją alarmową sieci ciepłowniczej.

ACN-4N

(system alarmowy impulsowy niskorezystancyjny)

8. Dane techniczne:

1. Liczba kontrolowanych odcinków sieci ciepłowniczej.....4
2. Maksymalna długość kontrolowanego odcinka sieci ciepłowniczej.....2000m
3. Sposób przedstawiania informacji pomiarowych.....wyświetlacz alfanumeryczny 2x16 znaków
4. Wartość graniczna oporności izolacji poliuretanowej.....ustawiana: $100\Omega \div 550\Omega$ co 50Ω *)
5. Dokładność pomiaru oporności izolacji poliuretanowej..... $\pm 10\%$
6. Charakterystyka sygnalizacji:
 - W każdym badanym odcinku sieci ciepłowniczej rezystancja izolacji.....Dioda LED, kolor zielony
jest większa od 550Ω ; cztery układy alarmowe są nie uszkodzone. Opis: STAN DOBRY
 - Przynajmniej w jednym z czterech badanych odcinków.....Dioda LED, kolor czerwony
sieci ciepłowniczej wartość rezystancji izolacji nie przekracza 550Ω Opis: AWARIA
lub (i) jest uszkodzony przynajmniej jeden układ alarmowy.
7. Charakterystyki i treść wyświetlanych informacji:
 - Numer identyfikacyjny odcinka sieci ciepłowniczej.....1÷4
 - Rezystancja izolacji większa od 550Ω , nie uszkodzony układ alarmowy.....STAN DOBRY
 - Rezystancja izolacji nie większa niż 550Ω AWARIA
lub (i) przerwa elektryczna w obwodzie alarmowym
 - Przeciek (rezystancja izolacji nie większa niż 550Ω).....Wilgoć
 - Zwarcie (rezystancja izolacji mniejsza od 50Ω).....Zwarcie
 - Przerwa elektryczna w obwodzie alarmowym.....Przerwa
 - Zakres wyświetlanych wartości rezystancji izolacji..... $50 \div 1200\Omega$
między przewodem alarmowym i rura stalową
8. Charakterystyka wyjścia "ALARM" do sterowania zewnętrznego urządzenia sygnalizacyjnego:
 - Styki rozwarne w przypadku wystąpienia stanu "AWARIA" lub braku zasilania.
 - Dopuszczalne napięcia na stykach:
 - prąd przemienny30 V
 - prąd stały.....24 V
 - Moc łączeniowa.....30 W - DC 60VA-AC
 - Maksymalny prąd obciążenia ciągłego1A-DC, 0.5A-AC
9. Sposoby komunikacji z systemami zbierania danych:
 - Stan styków przekaźnika.....złącze z opisem ALARM
 - Cyfrowa transmisja danych.....moduł ACN4MT
moduł ACN4RS
 - Transmisja radiowa do sieci GSM.....moduł ACN4GSM
10. Pobór mocy (bez stosowania modułów realizujących transmisję danych).....3VA
11. Charakterystyka zasilania.....230V 50Hz
12. Zakres temperatury pracy..... $0 \div 50^\circ\text{C}$
13. Klasa szczelności obudowy.....IP54
14. Klasa ochronności izolacji.....B
15. Wymiary przyrządu.....210x200x120
16. Masa przyrządu.....1560g

*) Ustawienie firmowe: 550Ω