

Dokumentacja techniczno-ruchowa



RPM-01
wersja 1.2b

Spis treści

1. Wprowadzenie	1
2. Ogólna budowa i funkcje podstawowych zewnętrznych elementów urządzenia	2
3. Instalacja i konfiguracja rejestratora	4
3.1 Zawartość kompletu standardowego	4
3.2 Opcjonalne wyposażenie dodatkowe	4
3.3 Elementy niezbędne do rozpoczęcia pracy z urządzeniem	4
3.4 Montaż mechaniczny	4
3.5 Konfiguracja sprzętowa i podłączenie elektryczne	8
3.5.1 Konfiguracja sprzętowa	8
3.5.2 Wejścia	9
3.5.3 Wyjście	10
3.5.4 Złącze portu komunikacyjnego i zasilania zewnętrznego	11
3.6 Montaż elektryczny	11
3.6.1 Montaż wejść/wyjść urządzenia	11
3.6.2 Montaż kabla komunikacyjnego	13
4. Konfiguracja programowa i transmisja danych	14
4.1 Praca z wykorzystaniem protokołu Gaz-Modem	14
4.2 Konfiguracja programowa	17
4.3 Możliwe warianty połączeń transmisyjnych	18
4.3.1 Praca z urządzeniami nieposiadającymi cechy budowy przeciwwybuchowej	18
4.3.2 Praca z urządzeniami posiadającymi cechę budowy przeciwwybuchowej	19
4.3.3 Praca z modemami i radiomodemami	21
5. Dane techniczne	23
5.1 Warunki pracy	23
5.2 Warunki składowania	23
5.3 Masa i wymiary	23
5.4 Zasilanie	23
5.5 Wejścia	23
5.6 Wyjścia	24
5.7 Łącze komunikacyjne	24
5.8 Podstawowe dane o systemie obliczeniowym i rejestrującym	24

1. Wprowadzenie

Rejestrator RPM-01 służy do rejestracji ilości i strumienia przepływu mediów. Przeznaczony jest do współpracy z urządzeniami pomiarowymi takich mediów wyposażonych w wyjścia impulsowe. Rejestrator na podstawie zliczonej liczby impulsów wygenerowanych przez nadajnik urządzenia pomiarowego, oblicza ilość niekorygowaną medium, ilość skorygowaną zgodnie z zadaniem współczynnikiem i rejestruje je.

Urządzenie rejestruje dodatkowo całkowitą ilość razy w ciągu godziny (wybór okresu rejestracji z zakresu 1 – 60 min) przyrost ilości medium w warunkach rzeczywistych (w warunkach pomiaru w [kJ], [kWh] lub [m³]), skorygowany przyrost ilości medium a także ilość impulsów LF.

Zarówno dane rejestrowane jak i parametry konfiguracyjne można odczytać poprzez łącze komunikacyjne za pomocą dowolnego urządzenia wyposażonego w łącze transmisji szeregowej zgodne z RS-232C¹ lub RS-GAZ2 i odpowiednie oprogramowanie. Protokół transmisji służący do odczytu danych rejestrowanych jest zgodny z protokołem GAZ-MODEM².

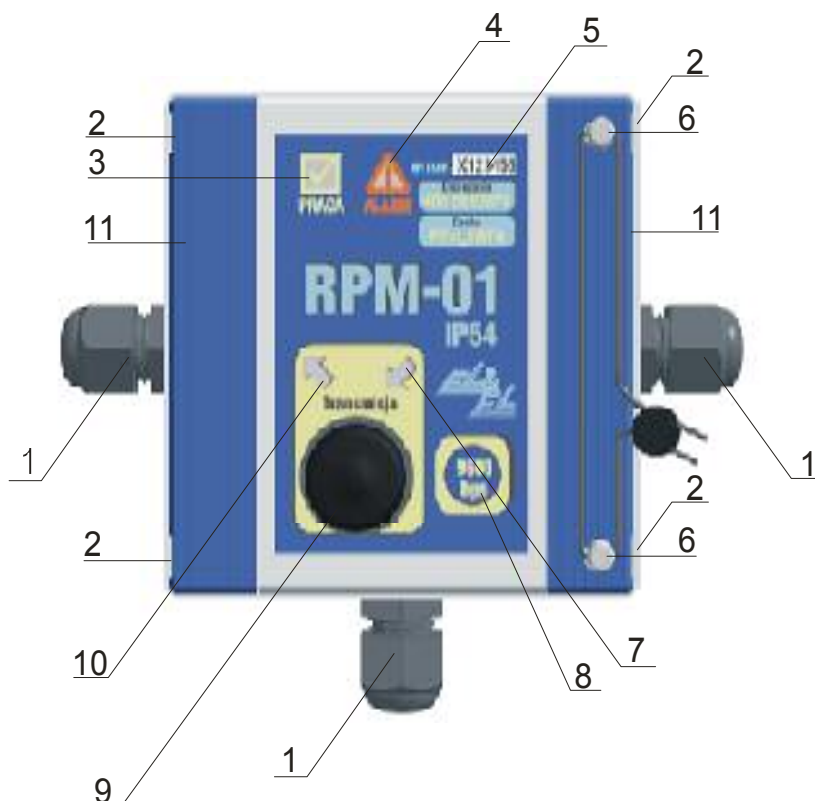
W rejestratorze wykorzystano wiele elementów pozwalających na bezproblemową obsługę, montaż i długotrwałą eksploatację nawet w tak trudnych warunkach, jakie występują w pomiarach w gazu.

Na współpracę RPM-01 z urządzeniami pomiarowymi posiadającymi budowę przeciwwybuchową pozwala iskrobezpieczna konstrukcja rejestratora. Urządzenie spełnia surowe normy europejskie dotyczące iskrobezpieczeństwa (PN-EN 50014, PN-EN 50020), co zostało potwierdzone nadaniem przez Kopalnię Doświadczalną „Barbara” cechy dopuszczenia EExi_aIIBT4.

¹ Transmisja taka wymagać może stosownego kabla dopasowującego na poziomie fizycznym. Kabel współpracujący z komputerami typu PC oraz większością komputerów typu palmsize i handheld PC dostarczany jest w komplecie z RPM-01. Zapewnia on współpracę z urządzeniem nawet jeśli jest ono budowy przeciwwybuchowej i jest umieszczone w strefie zagrożonej wybuchem.

² Protokół Gaz-Modem stosowany jest powszechnie w urządzeniach do pomiarów, rejestracji i korekcji przepływu gazu ziemnego, a wyspecyfikowany w zakładowej normie PGNiG ZN-G-4007 Pomiary paliw gazowych - Urządzenia elektroniczne - Wymagania i badania (czerwiec 1995)

2. Ogólna budowa i funkcje podstawowych zewnętrznych elementów urządzenia



Rys. 1 Budowa i funkcje zewnętrznych elementów rejestratora

Wyjaśnienie funkcji elementów oznaczonych na Rys. 1 :

1. Przepusty do montażu kabli służących podłączeniu obwodów zewnętrznych. Elementy zapewniające szczelność urządzenia po podłączeniu kabli sygnałowych. W przypadku niewykorzystania któregoś z przepustów musi on być zaślepiony w sposób zapewniający szczelność pod groźbą utraty gwarancji!!!
2. Szczeliny do demontażu listew maskujących. Pozwalają na łatwy demontaż listew maskujących w celu uzyskania dostępu do śrub łączących 2 części obudowy.
3. Wskaźnik prawidłowej pracy i zasilania zewnętrznego. W trybie pracy bez zasilania zewnętrznego wskaźnik o barwie pomarańczowej powinien migać z częstotliwością 0.5Hz. W przypadku wystąpienia zdarzenia alarmowego do czasu jego zakończenia i potwierdzenia klawiszem (8) wskaźnik ten jest nieaktywny. W trybie pracy z zasilaniem zewnętrznym wskaźnik pulsuje z częstotliwością 4Hz.
4. Wskaźnik stanów alarmowych i zasilania zewnętrznego. W przypadku wystąpienia zdarzenia zakwalifikowanego jako alarmowe zastępuje on w działaniu wskaźnik (3). Jeśli niemożliwe jest skasowanie tej sygnalizacji za pomocą klawisza (8) oznacza to, że stan alarmowy trwa w dalszym ciągu.
5. Numer fabryczny urządzenia. Unikalny numer przypisywany przez producenta każdemu urządzeniu
6. Zatyczki plombownicze. Uchwyty pozwalające na zaplombowanie rejestratora uniemożliwiające ewentualny dostęp osób niepowołanych do wnętrza urządzenia.
7. Dioda sygnalizacji RxD. Sygnalizuje pojawianie się danych na linii RxD (odbioru) portu komunikacyjnego rejestratora.

8. Klawisz domyślnego trybu transmisji danych i kasowania sygnalizacji alarmów.
Podczas zewnętrznego zasilania (transmisji) naciśnięcie klawisza przez ok. 1 s powoduje przejście urządzenia w tryb transmisji przy wykorzystaniu parametrów domyślnych:
 - Prędkość: 9600 bps
 - Parzystość: brak (N)
 - Liczba bitów danych: 8
 - Liczba bitów stopu: 1
 - DTR – stan aktywnyPrzy braku zasilania zewnętrznego przyciśnięcie tego klawisza na czas ok. 1 s powoduje skasowanie informacji o stanach alarmowych sygnalizowanych wskaźnikiem (4). W przypadku trwających stanów alarmowych usunięcie tej sygnalizacji jest niemożliwe (wskaźnik wraca do stanu alarmowego po puszczeniu klawisza)
9. Złącze portu komunikacyjnego (na rysunku z kapturkiem zabezpieczającym).
Port komunikacyjny pozwala na transmisję danych pomiędzy rejestratorem a urządzeniami wyposażonymi w interfejs komunikacyjny zgodny z RS232-C (wymaga podania stanu wysokiego linii DTR na czas transmisji) lub RS-GAZ2. Port może pracować jednocześnie tylko z 1 urządzeniem odczytującym.
10. Dioda sygnalizacji TxD.
Sygnalizuje pojawianie się linii TxD (nadawania) portu komunikacyjnego rejestratora.
11. Listwy maskujące.
Elementy przykrywające śruby montażowe i uniemożliwiające dostęp do nich po załombowaniu rejestratora.

3. Instalacja i konfiguracja rejestratora

3.1 Zawartość kompletu standardowego

Kompletny standardowy zestaw rejestratora zawiera następujące elementy:

1	Rejestrator RPM	1 szt.
2	Zatyczki plombownicze (zamocowane fabrycznie na panelu przednim rejestratora)	2 szt.
3	Dyskietka (lub płyta CD) z oprogramowaniem konfiguracyjnym i dokumentacją techniczną w postaci elektronicznej	1 szt.
4	Dokumentacja techniczna w postaci drukowanej	1 kpl.

3.2 Opcjonalne wyposażenie dodatkowe

Opcjonalne wyposażenie zestawu rejestratora stanowią:

1	Uchwyt do montażu rejestratora na szynie DIN
2	Wsporniki z otworami montażowymi (komplet 4 szt.)
3	Kabel do podłączenia wejść rejestratora z urządzeniem pomiarowym
4	Iskrobezpieczny konwerter transmisji KK-1

3.3 Elementy niezbędne do rozpoczęcia pracy z urządzeniem

Lista elementów niezbędnych do uruchomienia i konfiguracji systemu rejestracji obejmuje:

- Wkręta
- Rejestrator RPM-01
- Oprogramowanie konfiguracyjne i/lub odczytujące, pracujące w oparciu o protokół transmisji GAZ-MODEM.
- Kabel transmisyjny
- Komputer z wyjściem w standardzie RS-232C bądź RS-GAZ2

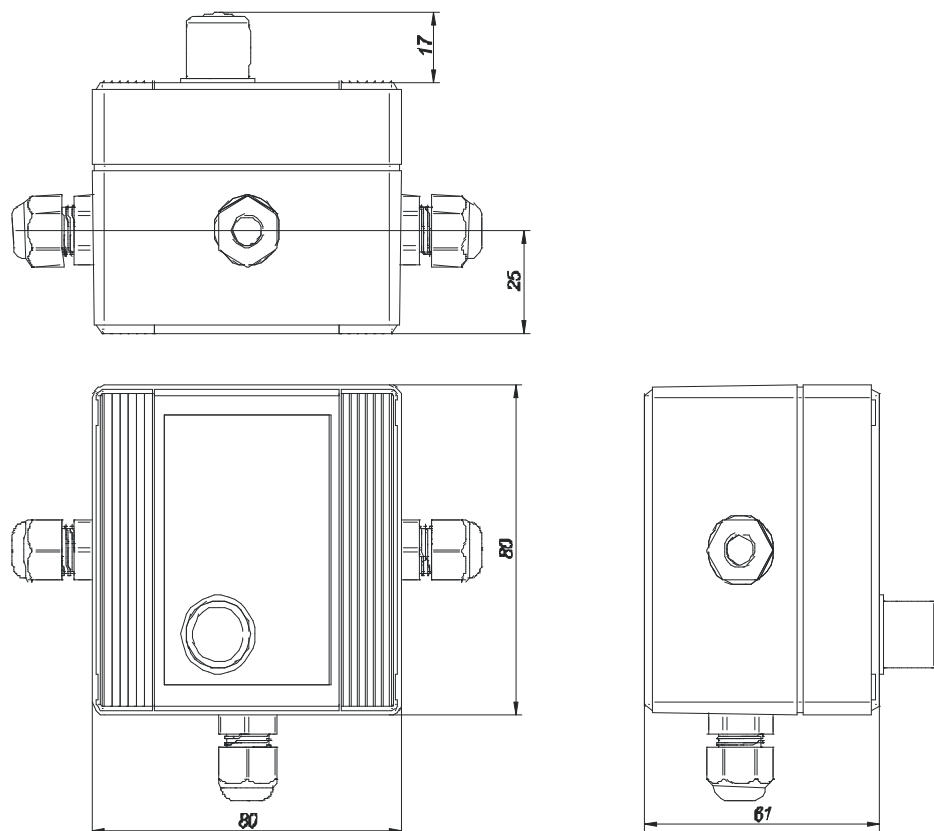
Uwaga 1

Jeśli rejestrator ma pracować w strefie zagrożonej wybuchem lub będzie współpracował z innymi urządzeniami znajdującymi się w „strefie EX” należy stosować:

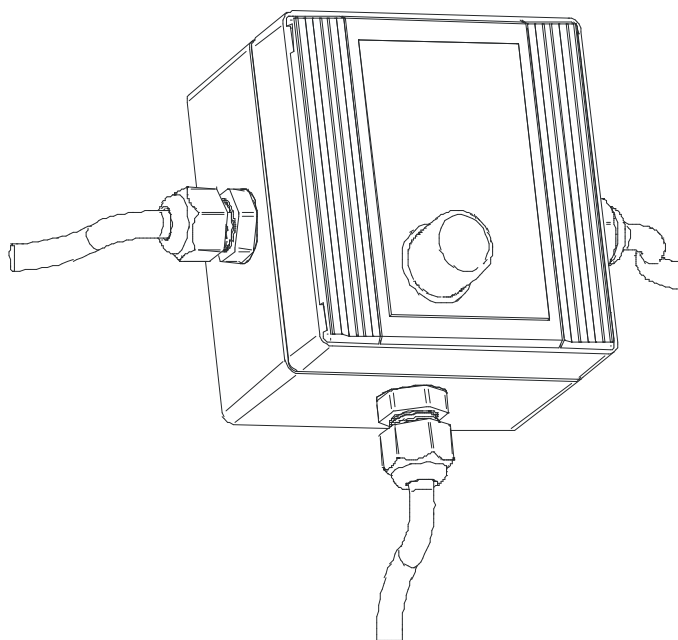
- iskrobezpieczny konwerter transmisji KK-1 zainstalowany jak to opisano w rozdziałach 3.5.4 i 0; komputer musi spełniać wymagania dotyczące zasilania wymienione w rozdziale 3.5.4
- iskrobezpieczny konwerter RS-GAZ2 dopuszczonego typu
- inny konwerter dopuszczonego typu o $U_{\max}=6V$, $I_{\max}=220mA$

3.4 Montaż mechaniczny

Konstrukcja urządzenia pozwala na jego bezproblemowy montaż na powierzchniach płaskich (ściana, ścianka szafki AKP). Jest to możliwe dzięki otworom, w które wyposażona jest obudowa i umożliwiającym przytwierdzenie rejestratora do tego typu powierzchni za pomocą śrub. Z uwagi na niewielką masę i gabaryty urządzenia jego montaż nie powoduje dużych obciążeń dla tych powierzchni.

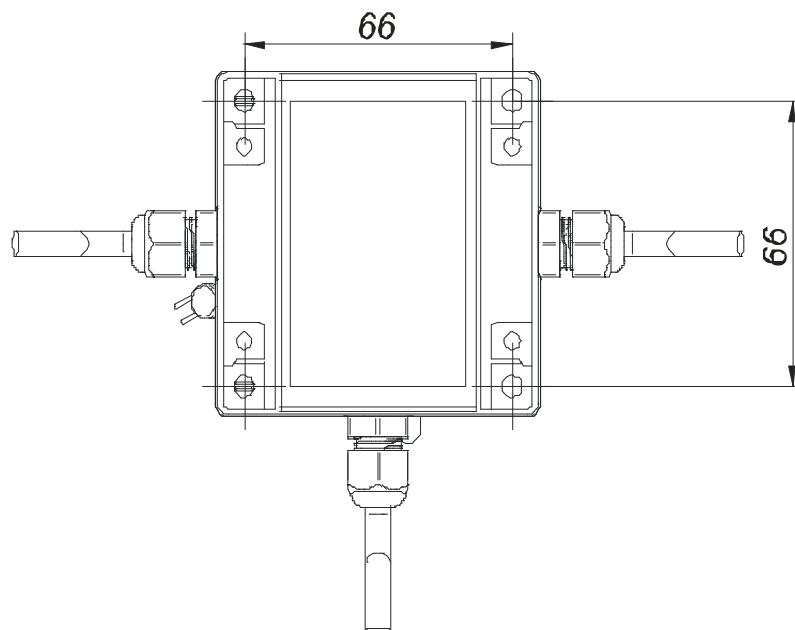


Rys. 2 Rysunek przedstawiający podstawowe wymiary rejestratora

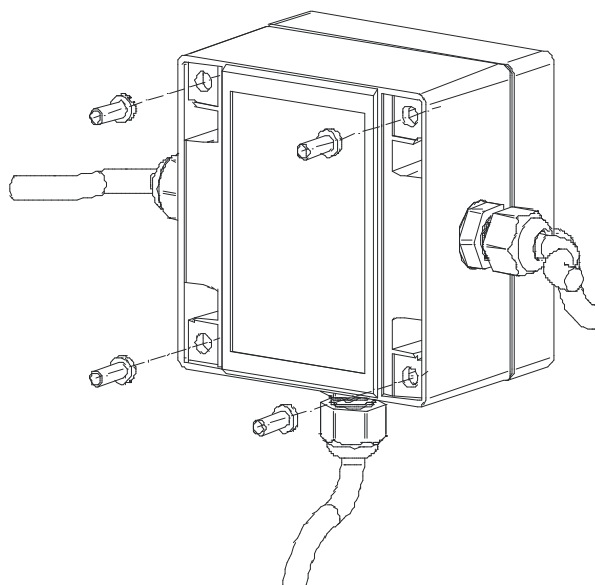


Rys. 3 Szkic przedstawiający ogólny wygląd RPM-01

Montaż mechaniczny urządzenia w wersji podstawowej polega na otwarciu obudowy i przytworzeniu śrubami bądź kołkami jej dolnej części (wyposażonej w przepusty do kabli) do powierzchni płaskiej. Aby otworzyć obudowę należy, najlepiej przy pomocy płaskiego wkrętaka, podważyć i usunąć boczne zaślepki. Następnie odkręcić cztery śruby mocujące górną do dolnej części obudowy. Do zamocowania urządzenia wykorzystuje się otwory montażowe w czterech narożnikach dolnej części obudowy. Jeśli istnieje taka konieczność należy wcześniej przygotować otwory w powierzchni, do której montujemy urządzenie.



Rys. 4 Urządzenie widziane od tyłu bez zaślepek z podanym rozstawem standardowych otworów montażowych.

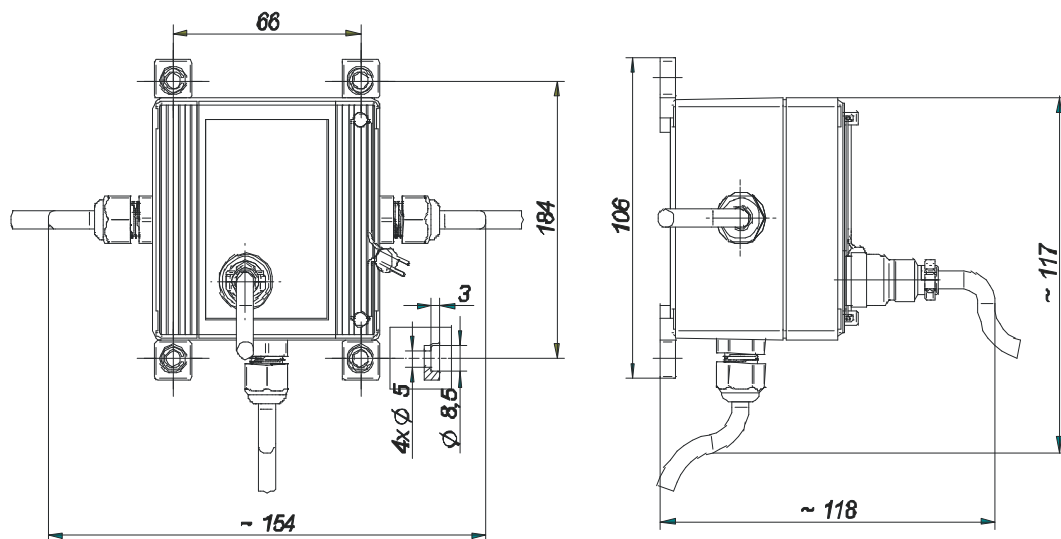


Rys. 5 Urządzenie widziane z tyłu bez zaślepek z zaznaczonymi miejscami montażu śrub bądź kołków mocujących (rysunek poglądowy - typ i wymiar śrub bądź kołków zależy od powierzchni montażu, śruby montowane są od strony wnętrza obudowy!!!)

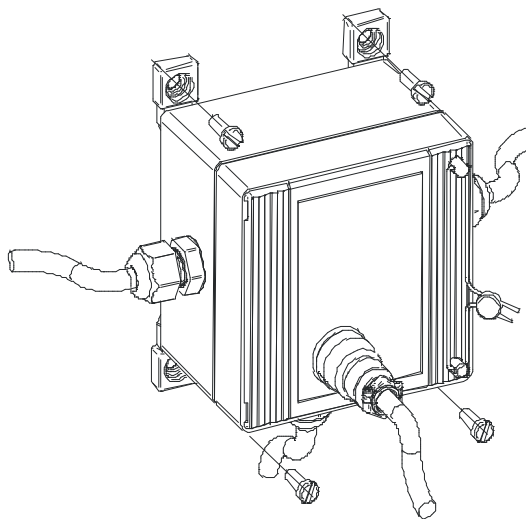
Jako opcje wyposażenia rejestratora występują jeszcze następujące montażowe akcesoria dodatkowe:

1. Wsporniki z otworami montażowymi
2. Uchwyt do montażu urządzenia na szynie DIN

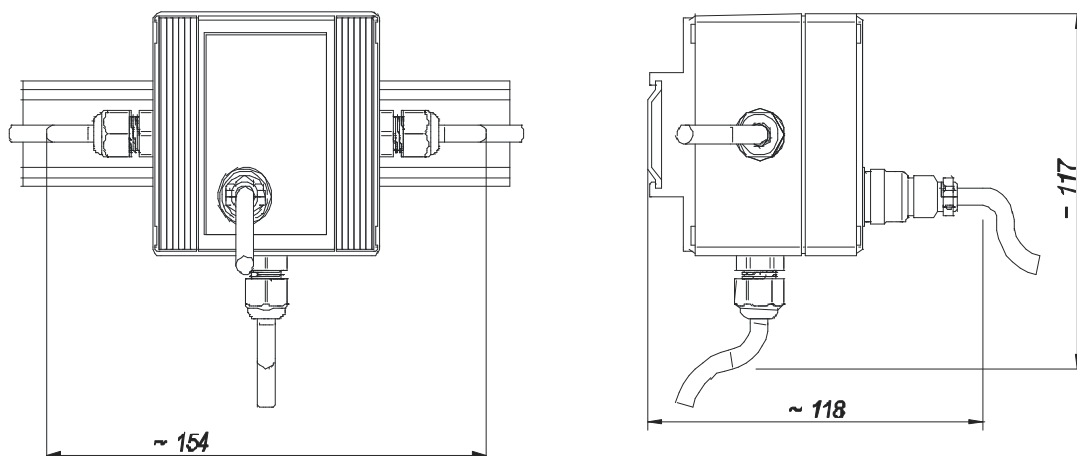
Pierwszy z elementów ułatwia montaż urządzenia na powierzchni płaskiej (nie wymaga otwarcia obudowy), drugi zaś pozwala na zamontowanie urządzenia na standardowej szynie DIN.



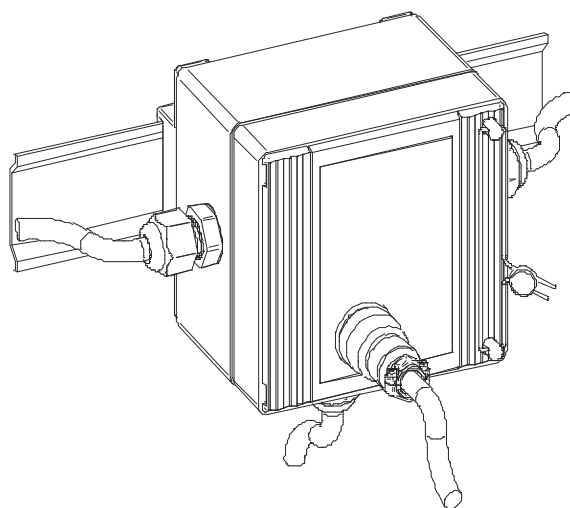
Rys. 6 Wygląd i przybliżone wymiary urządzenia z zainstalowanymi wspornikami z otworami montażowymi



Rys. 7 Wygląd urządzenia wyposażonego we wsporniki z otworami montażowymi



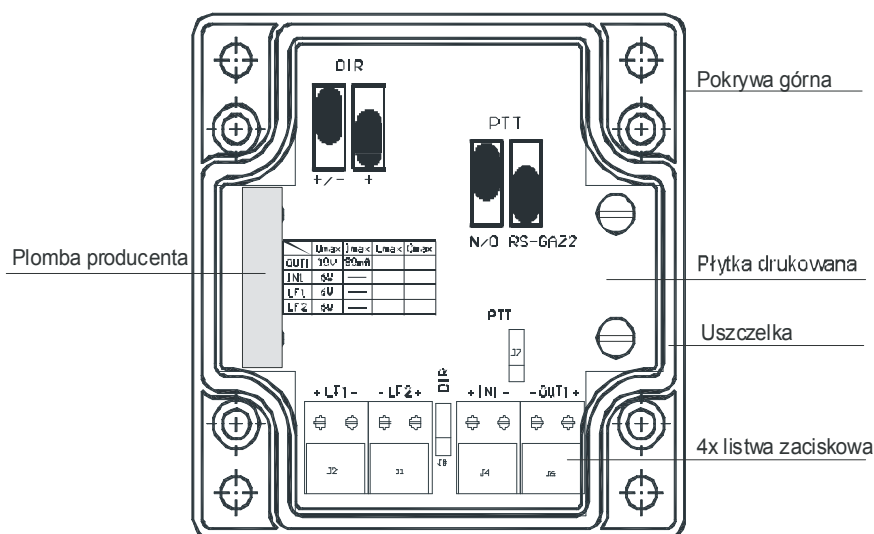
Rys. 8 Wygląd i przybliżone wymiary urządzenia z zainstalowanym uchwytem do montażu na szynie DIN



Rys. 9 Wygląd ogólny urządzenia wyposażonego w uchwyt do montażu na szynie DIN i zamontowanego na takiej szynie.

3.5 Konfiguracja sprzętowa i podłączenie elektryczne

Na poniższym rysunku przedstawiony został schematyczny wygląd płytki od strony widocznej dla użytkownika, a zawierającej złącza wejść, wyjść i przełączniki konfiguracyjne [ich funkcje i ewentualne parametry pracy opisane zostaną w dalszej części tego rozdziału.]



Rys. 10 Widok pokrywy od strony płytki, złącz i przełączników konfiguracyjnych

3.5.1 Konfiguracja sprzętowa

Urządzenie wyposażone jest w dwa dostępne dla użytkownika przełączniki konfiguracyjne: DIR i PTT. Ich funkcje przedstawiono w poniższej tabeli (wytluszczeniem wyróżniono domyślne ustawienie fabryczne):

Przełącznik	Pozycja	Znaczenie
DIR	+	Zliczane i rejestrowane są wyłącznie impulsy przychodzące do wejścia LF1. Układ detekcji kierunku przepływu jest wyłączony; w konsekwencji może nastąpić rozbieżność pomiędzy stanem licznika urządzenia pomiarowego i rejestratora w przypadku przepływu medium w obu kierunkach

DIR	+/-	Przy zliczaniu brane są dodatkowo pod uwagę referencyjne sygnały pojawiające się na wejściu LF2. Układ sprzętowej detekcji kierunku przepływu jest włączony. Stan licznika rejestratora zgadza się zawsze ze stanem licznika urządzenia (patrz uwagi dotyczące wejść LF1 i LF2 w rozdziale 3.5.2)
PTT	RS-GAZ2	Łącze komunikacyjne pracuje w standardach RS-GAZ2 i RS-232. Brak możliwości sterowania kierunkiem przepływu danych (Nadawanie/Odbiór) modemu radiowego.
PTT	N/O	Łącze komunikacyjne pracuje w standardzie RS-232. Możliwość sterowania kierunkiem przepływu danych (Nadawanie/Odbiór) przy współpracy urządzenia z radio-modemem (dodatkowa linia – PTT).

Tab. 1 Tabela opisująca funkcje przełączników konfiguracyjnych rejestratora

3.5.2 Wejścia

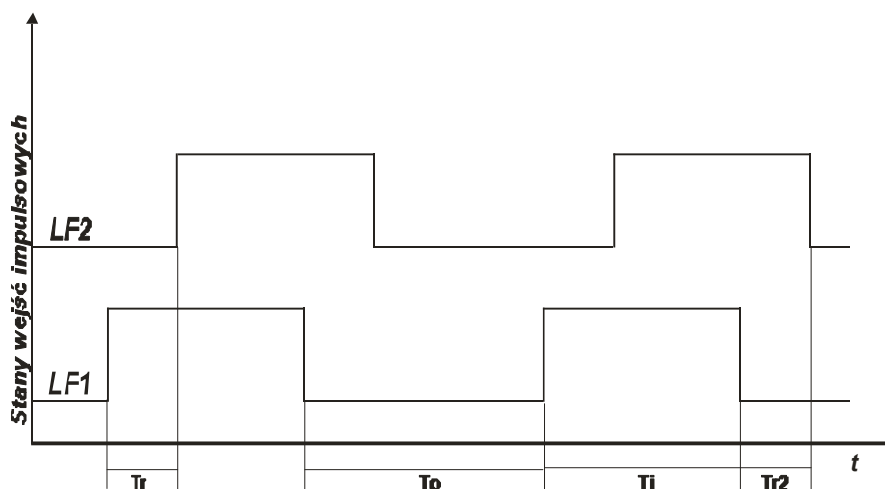
Urządzenie wyposażone jest w układ dwóch wejść przeznaczonych do podłączenia nadajników impulsów niskiej częstotliwości o napięciu wyjściowym $U_{max}=10V$ lub pozbawionych napięcia (np. typu kontaktronowego). Złącza tych wejść na płycie oznaczono jako LF1 i LF2. Wejścia te wyposażone są w sprzętowy układ detekcji kierunku oraz cyfrowe i analogowe filtry przeciwzakłóceńowe o $f_{max}=2Hz$.

Większość typowych układów "detekcji kierunku" zapewnia poprawne wykrywanie kierunku przepływu mediów, ale może, w niektórych położeniach lub sekwencjach ruchu, powodować utratę impulsów bądź nieprawidłową ich interpretację. W opisywanym urządzeniu zastosowano specjalnie stworzony do tego celu sprzętowy detektor. Zapewnia on pełną wykrywalność kierunku bez utraty informacji o ilości zliczonych impulsów (dodatnich i ujemnych) dla dowolnej pozycji i sekwencji ruchu.

Opis zacisków wejść **LF1**, **LF2**:

- + biegun dodatni wejścia licznikowego (patrz Uwaga 4)
- biegun ujemny wejścia licznikowego (patrz Uwaga 4)

Aby sygnały przychodzące do urządzenia były właściwie przez nie interpretowane spełniać muszą następujące zależności czasowe:



Rys. 11 Rysunek opisujący zależności czasowe dotyczące sygnałów LF

Symbol	Maksimum	Minimum	Opis
Tr	Ti-10ms	10ms	Czas wyprzedzenia stanu aktywnego LF1 względem LF2

Ti+To	Bez ograniczeń	500 ms	Okres pojawiania się stanów aktywnych na LF1, LF2 (= 1/Fmax)
Tr2	Ti-10ms	10ms	Czas opóźnienia stanu nieaktywnego LF2 względem LF1
Ti	(Ti+To)-200ms	60ms	Czas trwania stanu aktywnego LF1, LF2

Uwaga 2:

- 1) Przez stan aktywny rozumie się **zwarcie lub poziom logiczny L !**
- 2) W przypadku stosowania tylko jednego nadajnika impulsów należy przełącznik DIR ustawić w położeniu "+" a sygnał doprowadzać tylko do wejścia LF1! Ustawienie przełącznika DIR w tej pozycji powoduje naliczanie impulsów tylko w kierunku dodatnim niezależnie od stanu wejścia LF2.

Uwaga 3:

- 3) Prawidłowe wykrywanie kierunku przepływu możliwe jest jedynie w przypadku wyposażenia urządzenia pomiarowego, do którego podłączony jest rejestrator, w odpowiednio skonfigurowane wyjścia nadajników (w celu uzyskania informacji należy skontaktować się z producentem urządzenia pomiarowego). Sygnały przychodzące do wejść LF1 i LF2 z tychże nadajników muszą spełniać zależności czasowe opisane wcześniej w niniejszym rozdziale.

Poza wejściami służącymi zliczaniu impulsów rejestrator wyposażony jest w stanowe wejście sygnalizacyjne przystosowane do nadajników z napięciem wyjściowym $U_{max}=10V$ lub pozbawionych napięcia (np. typu kontaktronowego).

Opis zacisków wejścia **IN1**:

- + biegun dodatni wejścia stanowego (patrz Uwaga 4)
- biegun ujemny wejścia stanowego (patrz Uwaga 4)

Wejście to może być wykorzystane bądź do podłączenia styku kontrolnego gazomierza³, bądź do jakiegokolwiek nadajnika spełniającego podane powyżej kryteria sygnalizującego zdarzenie zewnętrzne (otwarcie drzwi, szafki, zadziałanie zaworu szybkozamykającego itp.). Każda zmiana stanu tego wejścia (wraz z czasem zajścia tego zdarzenia) rejestrowana jest w liście alarmów urządzenia.

Uwaga 4:

W przypadku podłączenia do któregośkolwiek z wejść (LF1, LF2, IN1) nadajnika pozbawionego napięcia o działaniu dwukierunkowym (np. typu kontaktronowego) polaryzacja na tym wejściu nie ma znaczenia!

3.5.3 Wyjście

Rejestrator wyposażony jest w jedno stanowe wyjście sygnalizacyjne typu "Otwarty Dren" (oznaczone jako OUT1).

Opis zacisków **OUT1**:

- + wyprowadzenie "Dren" tranzystora wyjściowego
- wyprowadzenie "Źródło" tranzystora wyjściowego

Wyjście to może być wykorzystane do sygnalizowania stanów alarmowych urządzenia, przekroczenia zadanej granicznej, godzinowej wartości poboru (tzw: szczytu lub Ph) bądź szacowanej wartości godzinowej (EPh).

Dokładne informacje na temat funkcjonalności tego wyjścia można znaleźć w dodatku A - Oprogramowanie konfiguracyjne.

Uwaga 5:

³ Najczęściej jest to styk kontaktronowy umieszczony w urządzeniu pomiarowym zwarty w stanie normalnym urządzenia a pozwalający na sygnalizację odłączenia kabla od wejścia impulsowego bądź poddawania urządzenia wpływowi silnego pola magnetycznego.

Do rejestratora zamontowanego w strefie zagrożenia wybuchem możemy **podłączać tylko i wyłącznie** obwody iskrobezpieczne!!!

3.5.4 Złącze portu komunikacyjnego i zasilania zewnętrznego

Urządzenie wyposażone jest w port komunikacyjny znajdujący się na czołowie urządzenia, zgodny na poziomie logicznym i elektrycznym ze standardem RS-GAZ2 oraz RS-232C. Złącze to wykorzystywane jest także jako wejście zasilania zewnętrznego. Opis wyprowadzeń łącza komunikacyjnego znajduje się w rozdziale 5.7.

W zastosowaniach rejestratora poza strefą zagrożenia wybuchem port komunikacyjny może współpracować bezpośrednio z dowolnym urządzeniem wyposażonym w port transmisji szeregowej zgodny ze standardem RS-232C, a w szczególności:

- komputerami stacjonarnymi (na przykład klasy PC)
- komputerami typu laptop, notebook lub subnotebook
- komputerami typu handheld PC i palmtop PC
- sterownikami PLC

We wszystkich tych przypadkach prawidłową współpracę determinuje jedynie prawidłowe połączenie portów komunikacyjnych obu współpracujących urządzeń i zgodność oprogramowania na poziomie protokołu GAZ-MODEM.

Możliwe połączenia prezentują rysunki w rozdziale 4.3.

W przypadku pracy rejestratora w strefie zagrożonej wybuchem kanał transmisyjny może współpracować poprzez iskrobezpieczny konwerter transmisji KK-1 z urządzeniami nieposiadającymi cech iskrobezpieczeństwa, zasilanych bateryjnie o $U_{max} \leq 30V$. **W takim przypadku samo urządzenie odczytujące jak i wtyk DB-9 konwertera KK-1 oznaczony kolorem czerwonym MUSI znajdować się poza strefą zagrożenia wybuchem.**

W przypadku dołączenia od strony RS-232C urządzenia posiadającego cechę budowy przeciwwybuchowej ten koniec konwertera nie musi znajdować się poza strefą a urządzenie należy traktować jako zwykły konwerter sygnałów.

Do współpracy rejestratora z urządzeniami zasilanymi wyższym napięciem niezbędne jest zastosowanie konwertera z zasilaczem dopuszczonego typu.

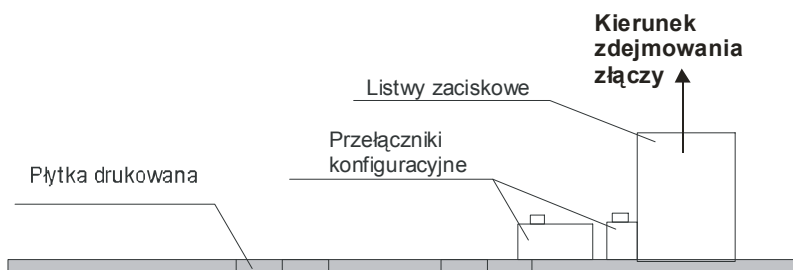
3.6 Montaż elektryczny

Montaż elektryczny polega na podłączeniu przewodów do poszczególnych wejść i wyjść urządzenia i połączeniu ich z odpowiednimi wejściami i wyjściami urządzeń współpracujących z rejestratorem. Szczegółowe parametry techniczne wejść i wyjść rejestratora RPM-01 znajdują się w odpowiednich podrozdziałach rozdziału 1.

3.6.1 Montaż wejść/wyjść urządzenia

Montaż wejścia należy przeprowadzić w następujący sposób:

1. Rozkręcić obudowę (bardziej szczegółowy sposób postępowania opisano w rozdziale 3.4).
2. Odkręcić nakrętkę przepustu (jednego z trzech znajdujących się na obudowie), przez który przechodzi ma kabel przenoszący sygnały.
3. Odkręconą nakrętkę nałożyć na kabel.
4. Przez będący w stanie rozkręcenia przepust należy przeprowadzić kabel tak, aby możliwe było łatwe późniejsze przykręcenie przewodów kabla do zacisków urządzenia.
5. Odizolować kabel łączący nadajnik impulsów urządzenia pomiarowego (wodomierz, gazomierz) z rejestratorem na odcinku 5cm. Rozdzielić żyły wewnętrzne i odizolować każdą z nich na odcinku 7mm.
6. Na odizolowane części żył wewnętrznych kabla założyć końcówki zaciskowe i zaciśnąć.



7. Delikatnie zdjąć z płyty głównej urządzenia zacisk odpowiedniego sygnału; zacisk zdejmujemy ruchem w kierunku prostopadłym do płaszczyzny płyty głównej urządzenia.

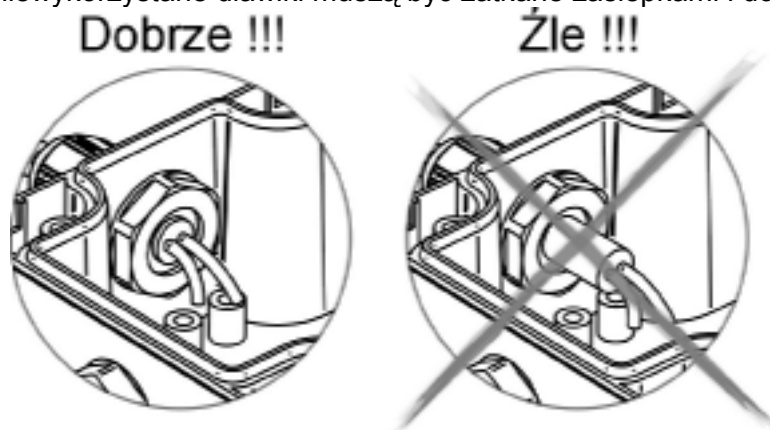
Rys. 12 Poglądowy rysunek wskazujący kierunek zdejmowania złączy wejść i wyjść elektrycznych rejestratora

!!!COTO!!!

8. Poluzować lub, jeśli to konieczne odkręcić śrubki na zdjętym zacisku.
9. Umieścić końcówki przewodów w zaciskach zgodnie, jeśli to konieczne, z polaryzacją podaną na złączu tego sygnału i przykręcić śrubkami.
10. Podłączanie kolejnych wejść bądź wyjść należy przeprowadzić zgodnie z czynnościami 2 do 9 (lub, od 6 do 9, jeśli przeprowadzamy więcej niż jeden sygnał przez pojedynczy kabel).
11. Delikatnie wyciągnąć kable na zewnątrz obudowy tak, aby możliwie mała ilość pozostała w jej wnętrzu po jej zakręceniu – izolacja zewnętrzna kabla nie powinna wchodzić do wnętrza obudowy poza nakrętkę wewnętrzną przepustu!!! (Rys. 13). Należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować zbędnych naprężeń przewodów wewnątrz obudowy.
12. Dokręcić przepust tak, aby jego uszczelka dokładnie otaczała kabel przez niego przechodzący (przesuwanie i obracanie kabla nie powinno być wówczas już możliwe). Czynność ta ma na celu uzyskania odpowiedniego stopnia szczelności obudowy.

Uwaga 6

Pozostałe niewykorzystane dławiki muszą być zatkaane zaślepkami i dokręcone!



Rys. 13 Prawidłowe i nieprawidłowe osadzenie kabla w przepuście (osłona kabla nie powinna wystawać poza nakrętkę wewnętrzną przepustu!!!)

13. Założyć zacisk (lub zaciski) na wystające kołki w płycie drukowanej pokrywy górnej rejestratora tak, aby żyły wychodzące ze złączki były skierowane w stronę jej górnej krawędzi.
14. Złożyć obie części obudowy i skręcić je śrubkami aż do uzyskania zdecydowanego oporu (pozwoli to na osiągnięcie odpowiedniego stopnia szczelności obudowy) uważając, aby nie spowodować zerwania gwintów w obudowie urządzenia.
15. Założyć zaślepki boczne obudowy wciskając je delikatnie (nie ma to jednak wpływu na funkcjonalność i szczelność urządzenia). Czynność ta jest niezbędna, jeśli istnieje potrzeba zaplombowania obudowy.
16. Jeśli to konieczne zaplombować obudowę przeprowadzając linkę plombowniczą przez otwory w trzpieniach plombowniczych.

Uwagi:

1. Do rejestratora kable można wprowadzać dowolnym dławikiem przepustowym. Dopuszczalne jest wprowadzanie wszystkich obwodów jednym kablem należy jednak

pamiętać, że zewnętrzna średnica kabla musi się zawierać w przedziale: 3,5mm÷6mm.

2. W przypadku podłączania do rejestratora urządzeń posiadających cechę budowy przeciwwybuchowej maksymalna indukcyjność i pojemność kabli musi być zgodna z Orzeczeniem Atestacyjnym. W przypadku braku takich informacji należy przyjąć następujące parametry: 1mH/1km i 1uF/1km.
3. Niedokręcone dławnice lub niezaślepione nieużywane przepusty powodują rozszczelnienie rejestratora. Taki stan pracy urządzenia powoduje utratę praw gwarancyjnych.
4. Uszkodzenie jakiegokolwiek plomby producenta umieszczonej na płycie głównej powoduje utratę gwarancji oraz Atestu KDB!

3.6.2 Montaż kabla komunikacyjnego

Gniazdo złącza komunikacyjnego znajduje się na panelu przednim obudowy, a co za tym idzie nie ma potrzeby ingerencji do jej wnętrza. Podłączanie kabla komunikacyjnego wykonuje się w następujących krokach:

1. Zdjąć kapturek zabezpieczający złącze komunikacyjne.
2. Jeśli połączenie odbywa się nie za pośrednictwem iskrobezpiecznego konwertera transmisji KK-1 upewnić się, że typ zastosowanej wtyczki jest odpowiedni do zastosowanego w urządzeniu gniazda (opis złącza komunikacyjnego można znaleźć w rozdziale 5.7).
3. Włożyć wtyczkę kabla transmisyjnego do gniazda złącza komunikacyjnego „Transmisja”.
4. Zakręcić pierścień mocujący znajdujący się na wtyczce zabezpieczający połączenie przed przypadkowym rozłączeniem
5. Połączyć drugi koniec kabla z urządzeniem mającym współpracować z rejestratorem, aby uczynić system transmisji w pełni gotowym do pracy.

Dopuszczalne warianty współpracy rejestratorami przedstawione są w następnym rozdziale.

4. Konfiguracja programowa i transmisja danych

Należy pamiętać, że rejestrator RPM-01 jako urządzenie zasilane z baterii wewnętrznej w czasie prowadzenia transmisji musi zostać zasilony ze źródła zewnętrznego (jego parametry znajdują się w rozdziale 5.4).

Iskrobezpieczny konwerter transmisji KK-1 pozwala na prowadzenie transmisji do/z urządzenia i zasilanie go z urządzenia współpracującego.

Rejestrator pozwala na pracę w zakresie prędkości od 600 do 57600 bps. Możliwa jest konfiguracja adresu Gaz-Modem w pełnym dopuszczalnym zakresie (Instrukcja obsługi programu konfiguracyjnego znajduje się w załączniku A niniejszej dokumentacji). W przypadku braku informacji dotyczących ustawionych w rejestratorze parametrów komunikacyjnych, oprogramowanie konfiguracyjne może automatycznie je wykryć.

Jeśli użytkownik używa w takim przypadku niezależnego oprogramowania do odczytu rejestratora istnieje możliwość wprowadzenia rejestratora w tryb transmisji zgodnie z ustawieniami domyślnymi (9600bps, N, 8, 1). Czyni się to przyciskając na czas ok. 1s klawisz na panelu urządzenia przy zasilaniu zewnętrznym (dla portu RS-232C - aktywny stan linii DTR urządzenia odczytującego).

4.1 Praca z wykorzystaniem protokołu Gaz-Modem

Odczyt danych bieżących jak i rejestrowanych odbywa się za pomocą protokołu Gaz-Modem szeroko stosowanego w branży gazowniczej (szczegółowo opisanym w normie zakładowej PGNiG ZN-G-4007)

Poniżej przedstawiono listę pytań obsługiwanych przez wewnętrzne oprogramowanie rejestratora i odpowiedzi przez niego generowanych.

Polecenie		Odpowiedź		Komunikat
HEX	DEC	HEX	DEC	
0	0	80	128	Odczyt tabliczki
A	10	8A	138	Odczyt danych bieżących
1A	26	9A	154	Wyszukanie danych rozliczeniowych
1B	27	9B	155	Wyszukanie danych dobowych
1D	29	9D	157	Przesłanie danych rozliczeniowych z kolejnych rejestracji
1F	31	9F	159	Przesłanie danych dobowych z kolejnych rejestracji
3A	58	BA	186	Przesłanie komunikatów o alarmach
4A	74			Synchronizacja zegara
4B	75	CB	203	Odczyt zegara rejestratora
E5	229			Kontynuacja poprzedniego pytania
-	-	7E	126	Błędne pytanie
-	-	7F	127	Brak danych

Uwaga 7

Nie ma możliwości przesyłania więcej niż 1 (jedną) daną dobową w odpowiedzi. Odczyt całej bazy danych dobowych następuje poprzez sekwencyjne wysyłanie rozkazów kontynuacji (229) do rejestratora.

W następnym tabeli przedstawiono rodzaj danych bieżących udostępnianych przez RPM-01 wraz z indeksem określającym położenie danej w protokole Gaz-Modem, nazwą i typem każdej danej.

Idx	Nazwa	Typ	Opis	Uwagi
0	Vn0	Pomiar	Licznik skorygowany	$V_n = V_{n1} * 10^4 + V_{n0}$
1	Vn1	Pomiar		
2	Qn	Obliczona	Strumień skorygowany	
3	Q1	Obliczona	Strumień rzeczywisty	
7	Ph	Obliczona	Wartość poboru od początku godziny	

8	Eph	Obliczona	Szacowany pobór do końca godziny	
18	Ph max	Stała	Maksymalna wartość poboru godzinowego	Przekroczenie rejestrowane w bazie alarmów i może być sygnalizowane na wyjściu OUT1
21	LF	Stała	Waga impulsu LF	
40	F	Stała	Współczynnik korekcyjny	Możliwość zaprogramowania wartości/ tablicy wartości dla każdego miesiąca

Następujące dane (nieopisane w protokole GazModem) umieszczone jako kolejne indeksy danych bieżących przedstawiają się następująco:

Idx	Nazwa	Typ	Opis	Uwagi
44	NV1	Pomiar	Licznik wsteczny	
45	V10	Pomiar	Licznik rzeczywisty	V1 = V11 * 10 ⁴ + V10
46	V11	Pomiar		
47	Sygn	Pomiar	8 bitów sygnalizacji	

Dane występują w następujących formatach:

V1	Cyfry całkowite ustawiane w zakresie od 5 do 8; zawsze 2 cyfry ułamkowe.
nV1	Zawsze 4 cyfry całkowite i 2 ułamkowe (0000.00); Licznik jest aktualizowany co impuls LF
Vn	Zawsze 8 cyfr całkowitych i 2 ułamkowe (00000000.00); Licznik jest aktualizowany co pełną jednostkę mierzonego medium
LF	Programowana jedna z wartości: 1imp/m ³ , 10imp/m ³ , 100imp/m ³
F	Współczynnik w zapisie z 3 cyframi znaczącymi (0.00)

Znaczenie bitów sygnalizacji opisuje poniższa tabela:

B7	Alarm	Sygnalizacja stanów alarmowych urządzenia; kasowanie następuje poprzez wciśnięcie klawisza w trybie pracy przy wewnętrznym zasilaniu
B6	Błąd pamięci	Sygnalizacja błędów w komunikacji z modułem pamięci; nie podlega kasowaniu.
B5	Stan wyjścia dwustanowego OUT1	Odwzorowanie wartości na wyjściu OUT1 (1 = styk „zwarły”)
B4	Stan wejścia dwustanowego IN1	Odwzorowanie wejścia IN1 (1 = wejście aktywne, może być rejestrowane w bazie alarmów)
B3	Zarezerwowany	
B2	Impulsy wsteczne	Sygnalizacja detekcji wstecznego kierunku przepływu medium.
B1	Przekroczenie Eph	Sygnalizuje spodziewane przekroczenie zadanej wartości poboru godzinowego; obliczany co 1 minutę.
B0	Przekroczenie Ph	Sygnalizuje przekroczenie zadanej wartości poboru godzinowego; obliczany co 1 minutę; kasowany z początkiem każdej godziny

Urządzenie rejestruje następujące alarmy:

Numer	Opis	Rejestrowane parametry
16	Pierwsze zasilanie	
17	chDog” procesowy	
18	ście przez 0 licznika Vn	
19	Przejsie przez 0 licznika nV1	
25	Przekroczenie Ph	
27	Wyczerpanie baterii	
52	Automatyczna korekta zegara	Czas przed i po zmianie

53	Zmiana czasu >10min	j.w.
54	Zmiana czasu <10min	j.w.
58	Automatyczna zmiana konfiguracji	
87	Synchronizacja licznika V1	Czas zmiany i identyfikator operatora
120	Zmiana konfiguracji	j.w.
128	Błąd wejścia LF/impulsy wsteczne	Czas początku i końca, Przyrost medium
129	Sygnalizacja 1	Czas początku i końca, Przyrost licznika Vn

Alarm 16 (Pierwsze zasilenie) może być zarejestrowany po bardzo silnym zakłóceniu elektromagnetycznym. Pojawienie się tego alarmu na liście oznacza, że rejestrator wykonał standardową inicjalizację, tj. załadował domyślną konfigurację, ustawił zegar na 1/01/2000 roku godz. 0:00, odtworzył licznik normalny i bazy danych.

Alarm 17 (Watchdog) sygnalizuje wykrycie zakłócenia w pracy programu.

Alarm 27 (Wyczerpanie baterii) rejestrowany jest raz na miesiąc (zawsze ostatniego dnia), po osiągnięciu 25% pojemności baterii (około 7 lat pracy).

Alarm 52 (Automatyczna korekta zegara) rejestrowany jest, jeśli nastąpiła automatyczna zmiana czasu zimowego na letni lub letniego na zimowy.

Alarm 58 (Automatyczna zmiana konfiguracji) rejestrowany jest, jeśli nastąpiła zmiana wartości współczynnika korekcyjnego zgodnie z zadaną miesięczną tablicą korekcji.

Jeśli z urządzeniem współpracować ma popularne na rynku opomiarowania gazu oprogramowanie Mac, Master⁴ lub jego pochodne, należy przygotować odpowiednio wykorzystywany przez nie zbiór events.ini. Oto przykładowy fragment zawartości tego zbioru, pozwalający na prawidłową sygnalizację i opis stanów alarmowych RPM-01 w tym oprogramowaniu :

```
[Main]
  PolishCodePage=Win

[EventsGroup1]
  Label=RPM
  Brand=EL&EL
  016=Start rejestratora@Begin
  017=Watch-dog@Begin
  ...
  129=Sygnalizacja 1 aktywna
  130=Błąd nadajnika LF
```

Liczba rejestrowanych w urządzeniu danych dobowych wynosi 220. RPM rejestruje dane dobowe zgodnie z poniższą tabelą:

Index GM	Parametr	Opis
	Data i czas rejestracji	
0	Vn	stan licznika objętości (ilości) korygowanej na koniec doby rozliczeniowej, liczba całkowita
4	V1	stan licznika objętości (ilości) rzeczywistej na koniec doby rozliczeniowej, liczba całkowita
8	nV1	stan licznika impulsów wstecznych objętości (ilości) rzeczywistej na koniec doby rozliczeniowej, liczba całkowita

⁴ Twórcą i posiadaczem praw autorskich do tych programów jest firma W&W (Gdańsk)

RPM-01 rejestruje do 28672 zestawów danych, które dostępne są do odczytu za pomocą protokołu Gaz-Modem wg następującej tabeli:

Index GM	Parametr	Opis
	Data i czas rejestracji	
0	dVn	Przyrost licznika Vn za okres rejestracji
1	dV1	Przyrost licznika V1 za okres rejestracji
2	Imp	Liczba impulsów za okres rejestracji

Taka liczba rejestrowanych danych pozwala na utrzymanie ich w bazie danych typu FIFO na czas zależny od okresu rejestracji. Zależność między okresem rejestracji, a czasem utrzymania w pamięci danych przedstawia poniższa tabela:

Interwał	1	2	3	4	5	6
Dni	19,9	39,8	59,7	79,6	99,6	119,5
Tygodnie	2,8	5,7	8,5	11,4	14,2	17,1
Miesiące	0,6	1,3	1,9	2,5	3,2	3,8

Interwał	10	12	15	20	30	60
Dni	199,1	238,9	298,7	398,2	597,3	1194,7
Tygodnie	28,4	34,1	42,7	56,9	85,3	170,7
Miesiące	6,3	7,6	9,5	12,6	19,0	37,9

Podczas detekcji impulsów wstecznych rejestrator może odpowiednio zsynchronizować licznik V1 lub nie robić tego (w zależności od konfiguracji). Licznik Vn jest zwiększany tylko i wyłącznie przy pojawieniu się poprawnego impulsu na wejściu LF.

Rejestrator umożliwia automatyczną korektę wewnętrznego zegara czasu rzeczywistego do stanu zgodnego z czasem urzędowym - zmiana czasu z zimowego na letni następuje zawsze w ostatnią niedzielę marca o godzinie 2:00; zmiana czasu z letniego na zimowy następuje zawsze w ostatnią niedzielę października o godzinie 3:00. W każdym z przypadków rejestrowany jest stosowny alarm.

Uwaga !

Wymuszenie synchronizacji zegara z zewnętrznego programu (np. poleceniem 4Ah protokołu Gaz-Modem) przy załączonej automatycznej korekcie zegara w niektórych przypadkach może spowodować powtórny automatyczną zmianę czasu lato/zima lub zima/lato

Przykład:

Przy uaktywnionej funkcji automatycznej zmiany czasu zima/lato – zewnętrzna synchronizacja czasu o godz. 3:01 31 marca 2002r na godz. 1:58 31 marca 2002r spowoduje powtórne zadziałanie mechanizmu automatycznej zmiany czasu zima/lato.

4.2 Konfiguracja programowa

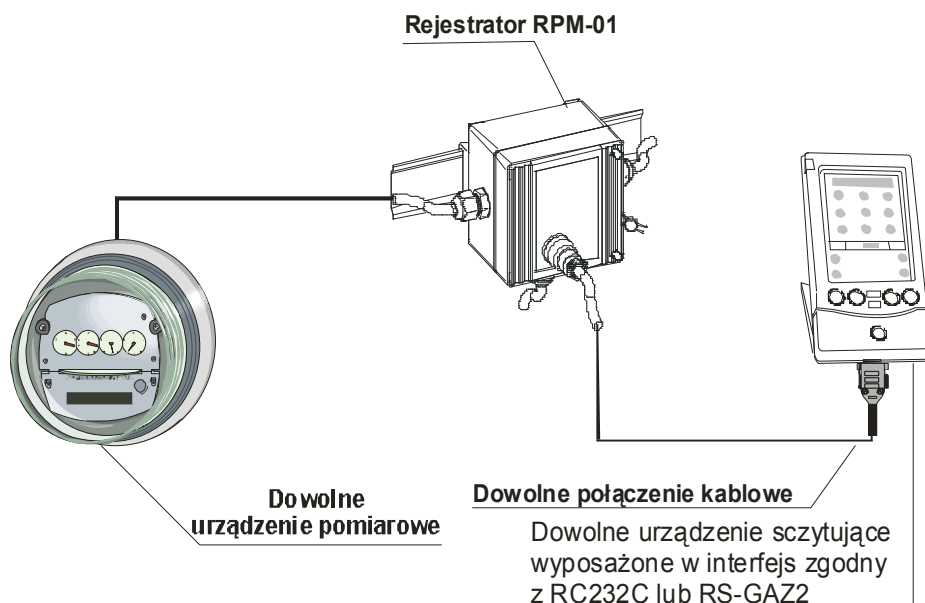
Do konfiguracji wszystkich możliwych parametrów pracy urządzenia służy program dołączony do urządzenia. Program przeznaczony jest do pracy w środowisku Microsoft Windows 9x/Me/2000/XP. Opis jego działania i instrukcja obsługi znajdują się w załączniku A do niniejszej dokumentacji. Poniżej przedstawiono poszczególne, konfigurowalne parametry pracy urządzenia.

V1	Umożliwia synchronizację licznika rzeczywistego rejestratora z liczydłem mechanicznym urządzenia pomiarowego
Waga impulsu	Definiuje wagę impulsu LF, może przyjmować jedną z następujących wartości: 0.01, 0.1 lub 1

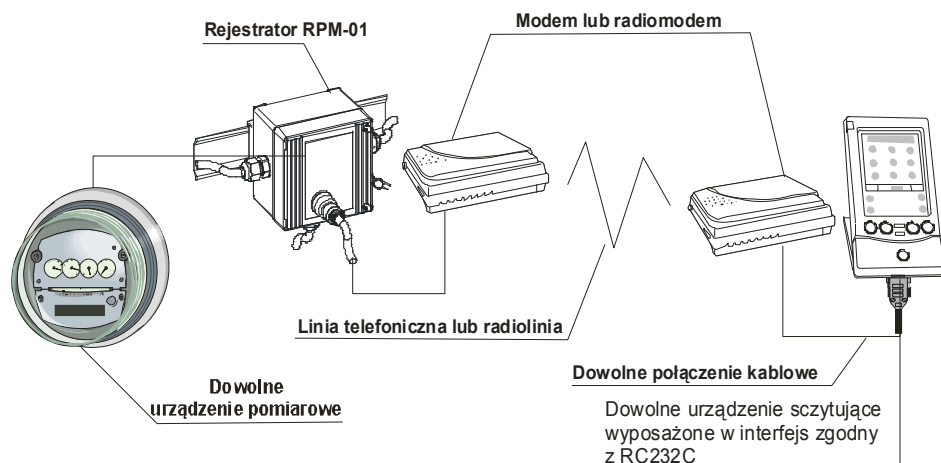
Okres rejestracji	Zadaje czas między następującymi po sobie zapisami w bazie danych rozliczeniowych
Początek doby gazowniczej	Wyznacza godzinę, o której będzie wykonywany zapis do bazy danych dobowych
Medium/Jednostka	Definiuje używaną jednostkę przez rejestrator, może przyjąć jeden z następujących wartości: kJ, kWh, m ³
F	Współczynnik korekcyjny używany przy przeliczaniu wartości rzeczywistych na wartości skorygowane
Tablica współczynników korekcji	Tablica współczynników F, wykorzystywanych do automatycznego przeprogramowywania rejestratora. Może być wykorzystywany np.: do definicja współczynnika F dla okresów zimowego (grzewczego) i letniego.
Zmiana czasu przelicznika	Umożliwia synchronizację wewnętrznego zegara rejestratora z zegarem urządzenia odczytującego.
Automatyczna zmiana czasu	Definiuje czy rejestrator ma automatycznie korygować zegar w przypadku zmiany czasu urzędowego z zimowego na letni lub z letniego na zimowy.
Parametry transmisji	Definiuje parametry łącza komunikacyjnego takie jak: prędkość transmisji, adres komunikacyjny a także umożliwia zaprogramowanie hasła Kierunek celu ochrony konfiguracji
Sygnalizacje	Definiuje sposób wykorzystania wejścia IN1 i wyjścia OUT1 przez rejestrator

4.3 Możliwe warianty połączeń transmisyjnych

4.3.1 Praca z urządzeniami nieposiadającymi cechy budowy przeciwybuchowej

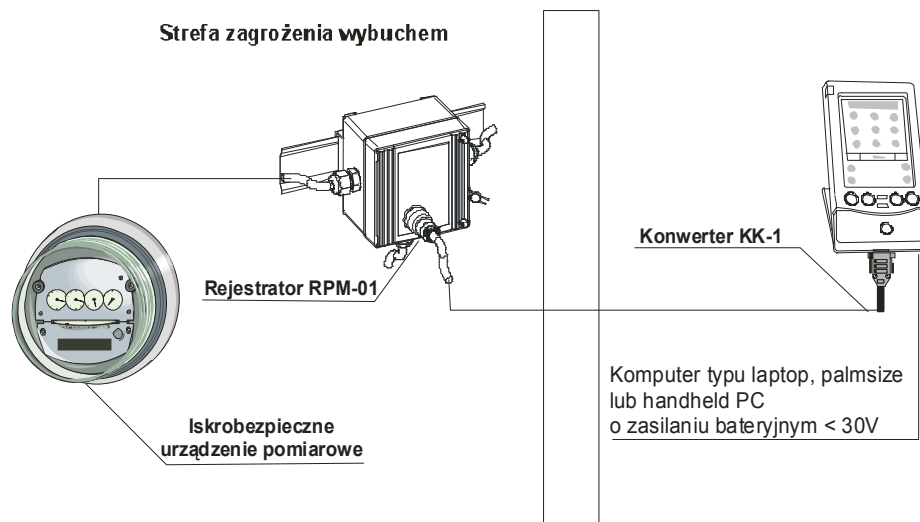


Rys. 14 Bezpośrednie połączenie transmisyjne rejestratora z urządzeniem odczytującym dane.

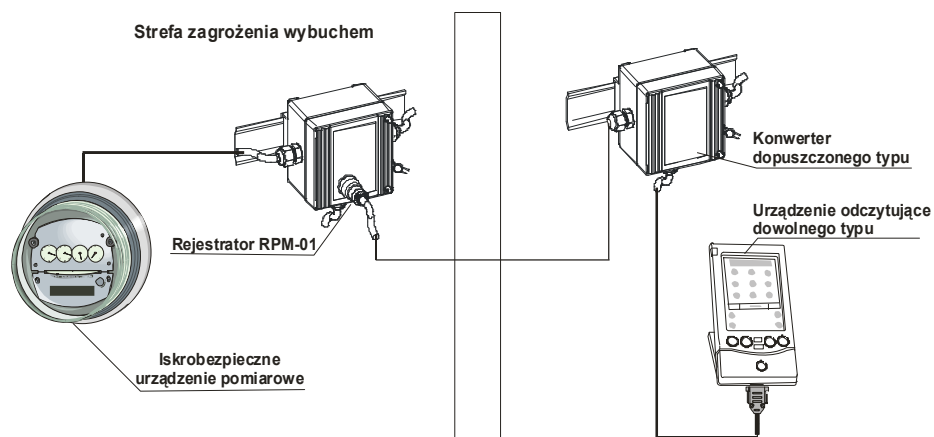


Rys. 15 Połączenie transmisyjne rejestratora z urządzeniem szczytującym za pośrednictwem modemu (również modemu GSM) lub radiomodemu.

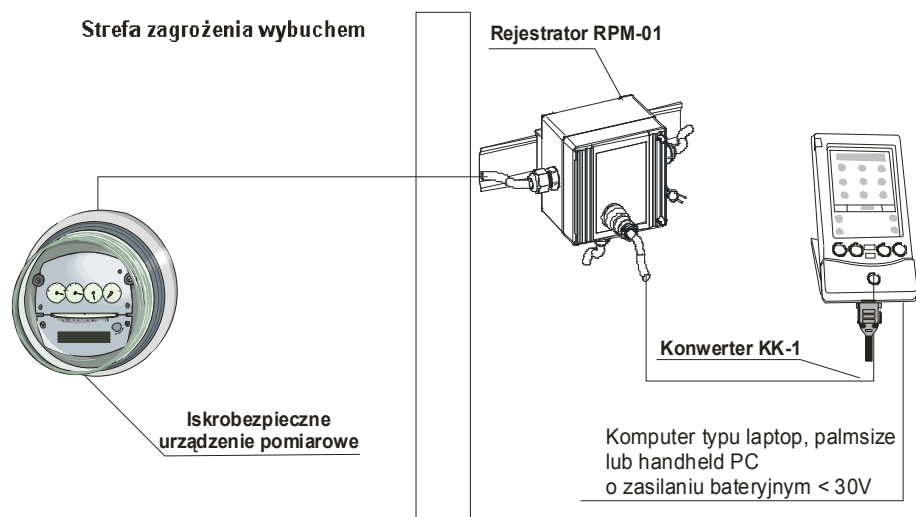
4.3.2 Praca z urządzeniami posiadającymi cechę budowy przeciwwybuchowej



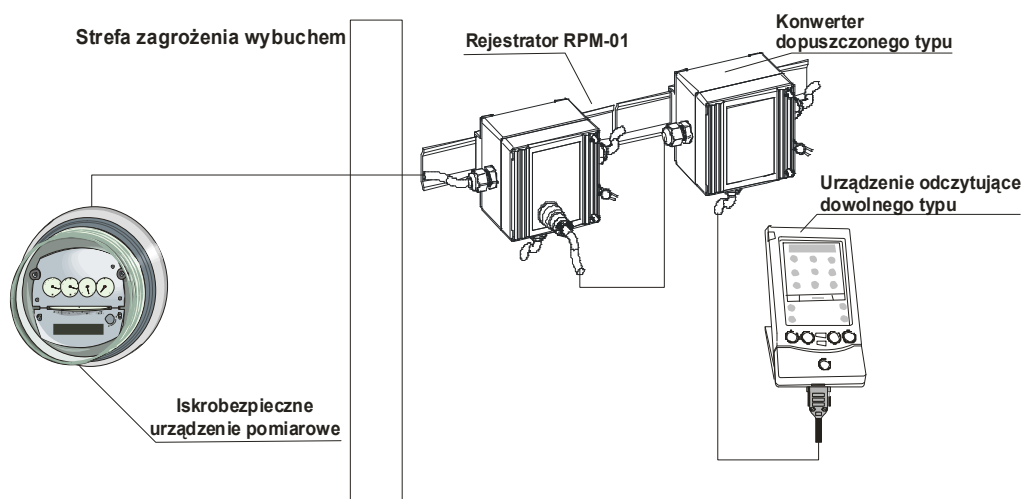
Rys. 16 Połączenie bezpośrednie rejestratora znajdującego się w strefie zagrożenia wybuchem z urządzeniem szczytującym o bateryjnym napięciu zasilania (do 30V)



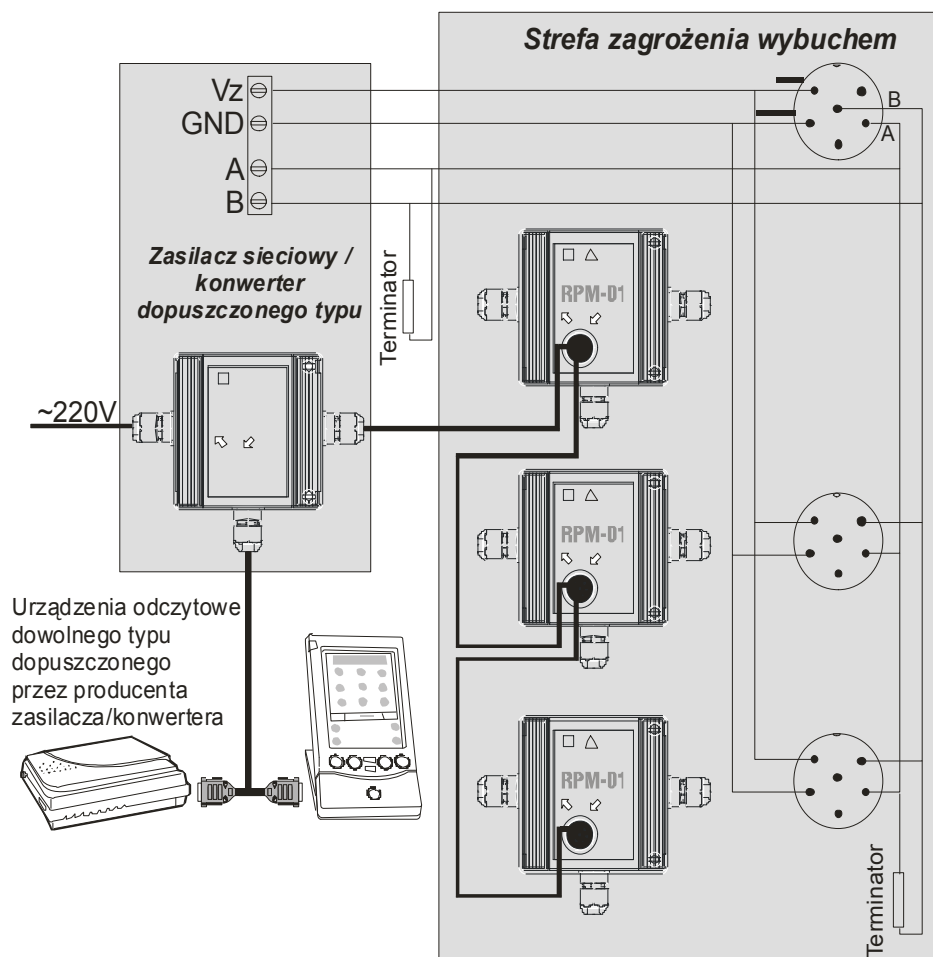
Rys. 17 Połączenie bezpośrednie rejestratora znajdującego się w strefie zagrożenia wybuchem z dowolnym urządzeniem szczytującym



Rys. 18 Połączenie bezpośrednio rejestratora znajdującego się poza strefą zagrożenia wybuchem z urządzeniem szczytującym o baterijnym napięciu zasilania (do 30V)



Rys. 19 Połączenie bezpośrednio rejestratora znajdującego się poza strefą zagrożenia wybuchem z dowolnym urządzeniem szczytującym

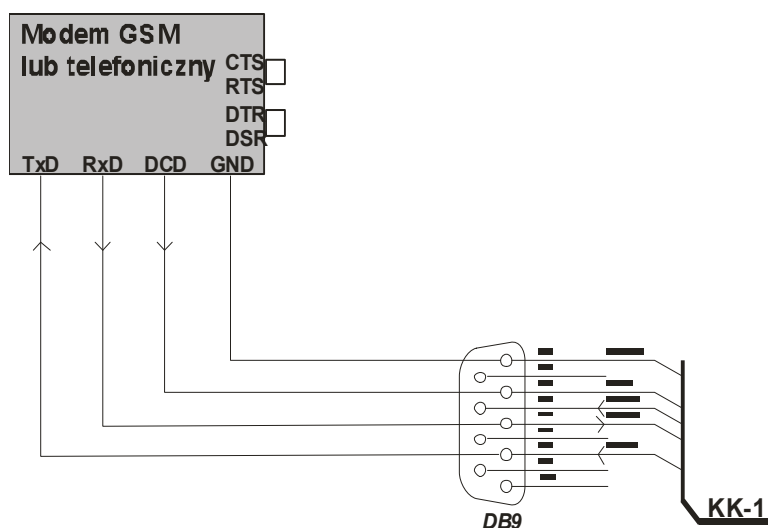


Rys. 20 Przykładowy sposób połączenie kilku rejestratorów RPM-01 do odczytu za pomocą interfejsu RS-GAZ2 przy wykorzystaniu zasilacza/konwertera sygnałów dopuszczanego typu (wymagany do pracy w strefie zagrożenia wybuchem). Maksymalną liczbę urządzeń współpracujących z zasilaczem określa jego producent.

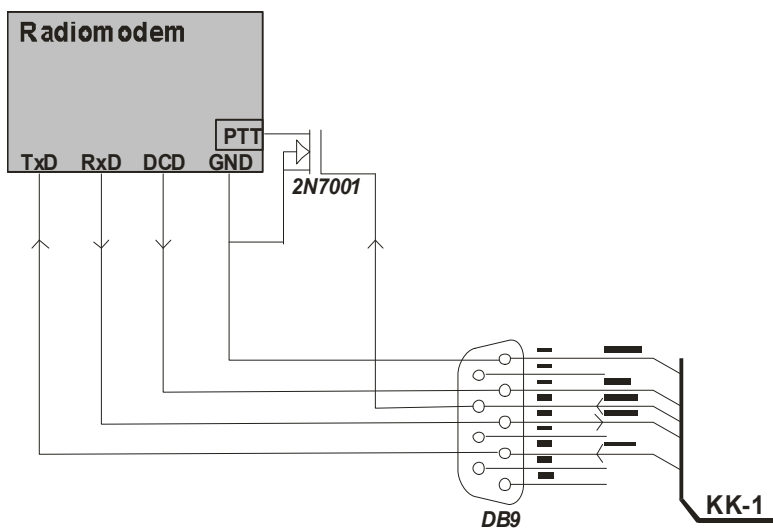
4.3.3 Praca z modemami i radiomodemami

RPM-01 jest w pełni przygotowany do współpracy z modemami analogowymi, GSM, a także radiomodemami.

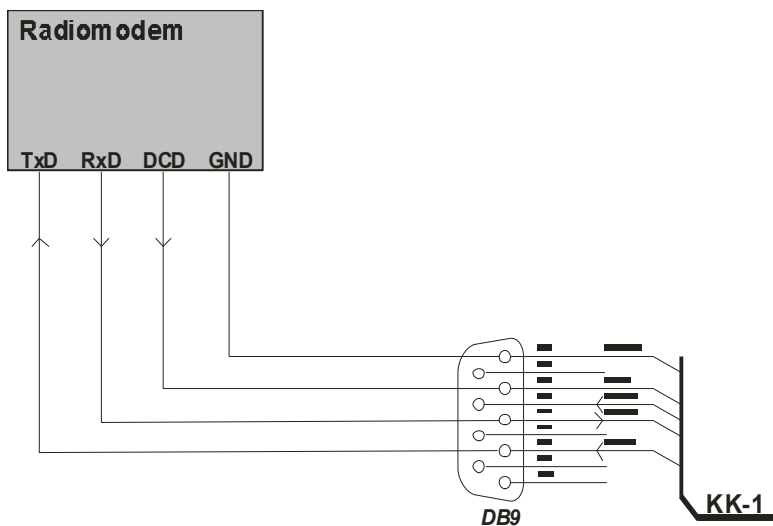
Poniżej podane zostały schematy połączeń rejestratora z takimi właśnie urządzeniami. **W przypadku pracy rejestratora z urządzeniami znajdującymi się w strefie zagrożonej wybuchem należy pamiętać o wszystkich zasadach dotyczących takiej współpracy wymienionych w dotychczasowych rozdziałach!!!**



Rys. 21 Współpraca z modemem w konfiguracji jako tzw. „Null Modem”



Rys. 22 Współpraca z radiomodemem z wydzielonym obwodem sterowania kierunkiem nadawanie/odbiór.



Rys. 23 Współpraca z radiomodemem ze zintegrowanym obwodem sterowania kierunkiem nadawanie/odbiór.

5. Dane techniczne

5.1 Warunki pracy

Zakres temperatury otoczenia: $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \div +55\text{ }^{\circ}\text{C}$

Zakres wilgotności względnej: max 95% w temperaturze $55\text{ }^{\circ}\text{C}$

Rejestrator RPM-01 może być eksploatowany w pomieszczeniach, strefach i przestrzeniach zagrożonych wybuchem (Z1 i Z2) mieszanin gazów, par cieczy palnych i pyłów z powietrzem zaliczanych do grup wybuchowości IIA i IIB klasy temperaturowej T1, T2, T3 i T4.

Cecha budowy przeciwwybuchowej: **EExi_aIIBT4**

Orzeczenie: **KDB 02.E.057X**

Stopień ochrony obudowy: IP54

5.2 Warunki składowania

Zakres temperatury otoczenia: $-5\text{ }^{\circ}\text{C} \div +55\text{ }^{\circ}\text{C}$

Zakres wilgotności względnej: max 80% bez oparów związków chemicznie aktywnych

5.3 Masa i wymiary

Masa: 220 g

Wymiary (WxSxG): 80 mm x 80 mm x 60 mm (bez opcjonalnych uchwytów mocujących)

5.4 Zasilanie

Wewnętrzne: bateria litowa SL-760 3,6V/2,1Ah wystarcza na około 7 lat nieprzerwanej pracy rejestratora.

Zewnętrzne: poprzez łącze komunikacyjne znajdujące się na czołówce urządzenia; źródło napięcia o następujących parametrach⁵:

$$U_{\max}=6\text{V},$$
$$\text{Prąd zwarcia } I_z=220\text{mA}$$

5.5 Wejścia

- 1) Układ dwóch wejść LF przystosowanych do podłączenia nadajników impulsów niskiej częstotliwości o napięciu wyjściowym $U_{\max}=10\text{V}$ lub pozbawionych napięcia (np. typu kontaktronowego), wyposażony w sprzętowy układ detekcji kierunku oraz cyfrowe i analogowe filtry przeciwzakłóceńowe o $f_{\max}=2\text{Hz}$.
- 2) Jedno stanowe wejście sygnalizacyjne przystosowane do podłączenia nadajników z napięciem wyjściowym $U_{\max}=10\text{V}$ lub pozbawionych napięcia.

Opis zacisków wejść **LF1**, **LF2**, **IN1**:

- + biegun dodatni wejścia licznikowego (patrz Uwaga 4 str.10)
- biegun ujemny wejścia licznikowego (patrz Uwaga 4 str.10)

Stan nieaktywny: $R > 400\text{k}\Omega$ lub $U_{we} > 2\text{V}$

Stan aktywny: $R < 50\text{k}\Omega$ lub $U_{we} < 0.6\text{V}$

Możliwe tryby pracy tych wejść opisano w rozdziale 3.5.2, a sposób ich konfiguracji w rozdziale 3.5.1.

⁵ W przypadku pracy w strefie zagrożonej wybuchem musi to być iskrobezpieczne źródło napięcia dopuszczalnego typu.

5.6 Wyjścia

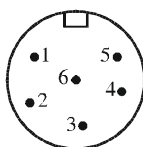
Jedno dwustanowe wyjście sygnalizacyjne typu *Otwarty Dren* o $U_{max}=10V$, $I_{max}=80mA$.

Opis zacisków:

- + wyprowadzenie *Dren* tranzystora wyjściowego
- wyprowadzenie *Źródło* tranzystora wyjściowego

5.7 Łącze komunikacyjne

Złącze łącza komunikacyjnego znajduje się na panelu przednim urządzenia. Łącze komunikacyjne zgodne jest na poziomie elektrycznym i logicznym ze standardami RS-GAZ2 i RS232C (zaadaptowanym do pracy w strefie zagrożonej wybuchem)



Rys. 24 Widok gniazda łączka komunikacyjnego (od strony wtyczki)

Opis wyprowadzeń łączka komunikacyjnego:

1. +Vz
 $U_{max}=6V$, maksymalny prąd zwarcia zasilacza zewnętrznego $I_{max}=220mA$
2. GND
3. RxD (wejście).
Sygnal interfejsu RS-232C adoptowanego do stosowania w strefach Ex
4. NO/A (wyjście/wejście-wyjście).
Sygnal do sterowania kierunkiem N/O radio-modemu lub linia "A" interfejsu RS-GAZ2 (patrz Tab. 1)
5. TxD (wyjście).
Sygnal interfejsu RS-232C adoptowanego do stosowania w strefach Ex
6. B (wejście-wyjście).
Linia "B" interfejsu RS-GAZ2

5.8 Podstawowe dane o systemie obliczeniowym i rejestrującym

- Procesor: niskoprądowy 8-bitowy
- Pamięć danych: nielotna, niewymagająca podtrzymania baterijnego
- Klawiatura: foliowa 1-klawiszowa
- Jeden kanał transmisji szeregowej pozwalający na współpracę z urządzeniami wyposażonymi w interfejs zgodny z RS-232C lub RS-GAZ2
- Montaż powierzchniowy (SMT) jednostronny
- Technologia 2V