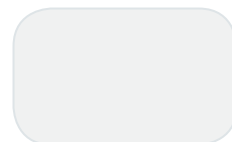
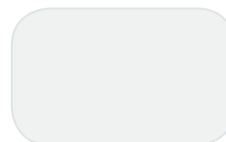
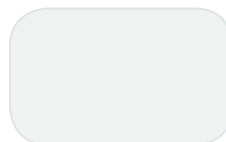




POMIAR WODY



## **RADIOWY SYSTEM ODCZYTU WSKAZAŃ WODOMIERZY**



**APATOR**



POMIAR WODY

# od POMIARÓW do zarządzania informacją

## Wizja

Grupa Apator – Lider w Europie Środkowo-Wschodniej w zakresie systemów i aparatury pomiarowej oraz aparatury łącznikowej.

## Misja

Naszym wyzwaniem jest tworzenie nowoczesnych technologii efektywnie zarządzających każdym rodzajem energii. Bezpieczeństwo naszych Klientów i dbałość o środowisko jest wyznacznikiem naszego działania.

## Cel strategiczny

Budowa polskiej grupy technologicznej opartej o silną markę Apator i skierowanej na wzrost sprzedaży na rynkach zagranicznych.

## Apator Powogaz

### ■ ISTNIEJE OD:

1925 roku, od 2008 roku wchodzi w skład Grupy Apator.

### ■ PRZEDMIOT DZIAŁALNOŚCI:

Jeden z największych producentów wodomierzy w Polsce i w Europie. Firma oferuje także szeroki asortyment przepływomierzy, ciepłomierzy, przetworników przepływu do ciepłomierzy oraz rozwiązania systemowe.

### ■ CERTYFIKATY:

ISO 9001:2009, ISO 14001:2005, PN-N 18001:2004

### ■ NAGRODY:

Przedsiębiorstwo Fair Play, Polska Nagroda Jakości, Solidna Firma, Panteon Polskiej Ekologii, Innowacja Roku 2007, Mister Eksportu

### ■ CZY WIESZ, ŻE:

Woda stanowiła obiekt zainteresowań Leonarda da Vinci. Włoski uczony sporządzał setki szkiców i eksperymentów dotyczących przepływu wody. Wykonywał plany kanałów i stworzył urządzenie do pomiaru wody w kanałach.

## **Radiowy system AMR 04**

Opis	04
Zalety	04
Zastosowanie	04
Schemat funkcjonalny systemu AMR	05

## **Elementy radiowego systemu AMR 06**

## **Elementy inkasenckiego odczytu danych 06**

Nakładka radiowa Smart Top	06
Smart Terminal	08
Moduł komunikacyjny Bluetooth/WMBUS	08
Oprogramowanie Inkasent	09

## **Elementy stacjonarnego odczytu danych 10**

Nakładka radiowa Smart Top	10
Retransmitter	10
Koncentrator	10
Oprogramowanie WMBUSReader	11



Dzięki zastosowaniu nowoczesnej technologii Wireless M-Bus (WMBUS), radiowy system AMR zapewnia nową jakość w zakresie zdalnego odczytu wskazań wodomierzy produkcji Apator Powogaz. Umożliwia on integrację urządzeń różnych producentów w jedną, spójną sieć odczytową. System pozwala na odczyt wskazań wodomierzy w przypadku utrudnionego dostępu oraz gwarantuje dużą swobodę w wyborze terminu i zakresu odczytywanych danych, zapewniając jednocześnie poprawność odczytów i znaczną oszczędność czasu. Nakładka radiowa jest konfigurowalna za pomocą terminala. Użytkownik systemu wprowadza numer identyfikacyjny wodomierza, stan początkowy oraz inne parametrów, zarówno na etapie instalacji, jak i w trakcie eksploatacji wodomierza. Zdalny odczyt wskazań wodomierza wyposażonego w standardowo skonfigurowaną nakładkę radiową, charakteryzuje się niskim poborem mocy. Gwarantuje to długoletnią, bezobsługową pracę nakładki oraz podnosi znacznie komfort mieszkańców, ponieważ ich obecności w trakcie przeprowadzania odczytów nie jest konieczna. Wdrożenie radiowego systemu AMR w trakcie eksploatacji wodomierzy, tak w opcji inkasenckiej, jak i stacjonarnej, nie powoduje naruszenia cech legalizacyjnych wodomierzy.

## ZALETY SYSTEMU

**Otwarty** – zastosowany protokół komunikacyjny działający w oparciu o normę PN-EN 13757-4 Wireless M-Bus (WMBUS) jest protokołem jawnym, dzięki czemu możliwa jest współpraca z urządzeniami innego producenta.

**Modułowy** – pozwalający na łatwą rozbudowę sieci w trakcie eksploatacji wodomierzy wg potrzeb i możliwości administratora sieci tak zarówno w podsystemie obchodowym jak i stacjonarnym.

**Dwukierunkowy** – dający możliwość zarówno odbioru do celów konfiguracji modułu radiowego (numer identyfikacyjny, stan początkowy objętości, stała impulsowania, częstość transmisji radiowych itp.) jak i transmisji danych bieżących i historycznych.

**Wiarygodny** poprzez:

- zastosowanie optycznego odczytu przepływu, całkowicie odpornego na zewnętrzne pole magnetyczne,
- wskazania alarmów, dotyczących np. zdjęcia nakładki, przepływu wstecznego oraz przyłożenia magnesu,
- eliminację możliwości wystąpienia pomyłek związanych z czynnikiem ludzkim,

**Ekonomiczny** – odczyt stanów odbywa się bez konieczności wejścia do pomieszczeń mieszkalnych, w dowolnym terminie, w krótkim czasie, a pozyskane dane mogą być wyeksportowane do formatu pliku csv, tym samym obniżone są koszty odczytów i tworzenia baz danych.

**Bilansowy** – odczyt stanu wszystkich wodomierzy w budynku na dany dzień (w jednym czasie), przyczynia się do zmniejszenia różnic pomiędzy sumą odczytów wodomierzy mieszkaniowych a odczytem wodomierza głównego.

**Bezproblemowy** – odczyt danych z urządzeń zainstalowanych w miejscach trudno dostępnych.

## ZASTOSOWANIE

Inkasencki sposób zbierania danych polega na tym, że inkasent wyposażony w przenośny komputer (PDA) z modemem radiowym, przemieszcza się od posesji do posesji (od licznika do licznika). Odczyt nie wymaga obecności właściciela domu czy mieszkania, gdyż prowadzony jest na zewnątrz pomieszczeń mieszkalnych. Trwa ułamki sekund i odbywa się bez bezpośredniego kontaktu urządzenia odczytującego z nakładką radiową wodomierza (zamknięte mieszkanie nie jest problemem).

Ten sposób zbierania danych znajduje zastosowanie np. we wspólnotach mieszkaniowych, w których występują trudności z dostępem do wodomierzy lub problemy z bilansowaniem zużycia wody.

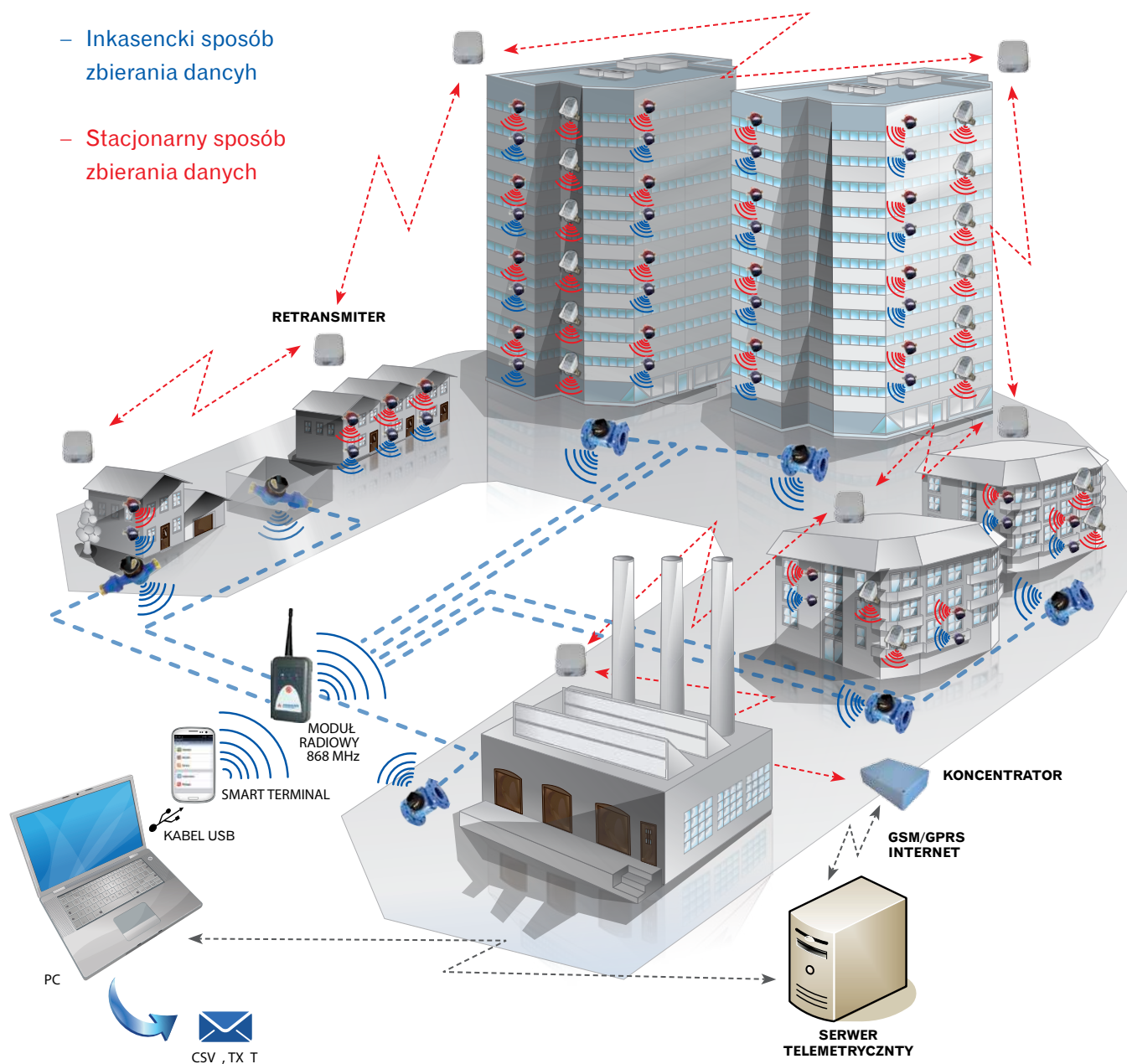
Stacjonarny sposób zbierania danych polega na tym, że sygnały radiowe z nakładek wodomierzy przechwytywane są przez odpowiednio rozmieszczone retransmitery, skąd następnie przesyłane są do koncentratorów. Koncentratory wyposażone są w modemy komunikacyjne : GSM/GPRS, ethernet bądź radiowe, które bezpośrednio przekazują dane do serwera.

Ten sposób zbierania danych znajduje zastosowanie w przypadku:

- instalacji charakteryzującej się rozproszonymi punktami pomiarowymi np. oddalonymi od siebie budynkami mieszkalnymi, osiedlami mieszkalnymi, dzielnicami domów jednorodzinnych, gdzie inkasent traciłby wiele czasu na przemieszczanie się pomiędzy punktami pomiarowymi.
- przekształcenia sieci inkasenckiej w pełną lub częściową sieć stacjonarną.

Dodatkową zaletą zastosowania tego systemu, oprócz kryterium dużego obszaru, jest możliwość stałej (24h) rejestracji zużycia wody przez poszczególnych użytkowników, w siedzibie administratora sieci.

## SCHEMAT FUNKCJONOWANIA RADIOWEGO SYSTEMU AMR





## ELEMENTY RADIOWEGO SYSTEMU AMR

Prezentowany Radiowy System AMR funkcjonuje na bazie oferty produktowej Apator Powogaz, na którą składają się następujące wodomierze: mieszkaniowe typu JS, JM, WS i WM; domowe typu JS, WS i WM; i przemysłowe typu MWN, MP i JS klasy C.

### ZDALNY ODCZYT DANYCH REALIZOWANY JEST PRZEZ NASTĘPUJĄCE URZĄDZENIA:

- w wersji inkasenckiej są to: nakładki radiowe, terminal, moduł radiowy bluetooth/WMBUS oraz program Inkasent dostępny na PC i PDA.
- w wersji stacjonarnej są to: nakładki radiowe, retransmitery, koncentratory z modemami komunikacyjnymi oraz program WMBUSReader dostępny na PC.

### PRZYKŁADY ZASTOSOWANIA NAKŁADKI RADIOWEJ

Wodomierz mieszkaniowy  
typu JS Smart+



Wodomierz przemysłowy  
typu MWN



## ELEMENTY INKASENCKIEGO ODCZYTU DANYCH

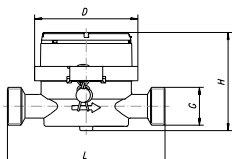
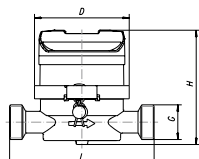
### NAKŁADKA RADIOWA SMART TOP

Nakładka radiowa Smart Top, zbudowana na bazie nowoczesnego układu mikroprocesorowego, służy do bezprzewodowej transmisji danych pomiarowych z wodomierzy Smart, na odległość do 300m w terenie otwartym. Układ pracuje w paśmie radiowym 868 MHz, a zainstalowana bateria pozwala na nieprzerwaną pracę modułu do 12 lat. W urządzeniu został zaimplementowany protokół komunikacji WMBUS zgodny z normą PN-EN 13757 w zakresie bezprzewodowego odczytu liczników mediów, stwarzając możliwość dwukierunkowej transmisji danych.

#### NAKŁADKA POSIADA:

- układ sensorów optycznych umożliwiający rozpoznanie kierunku przepływu wody, a poprzez uwzględnienie przepływu wstecznego daje całkowitą zgodność odczytu radiowego ze wskazaniem liczydła,
- odczyt danych pomiarowych z wodomierza całkowicie odporny na wszelkie zakłócenia powodowane działaniem zewnętrznego pola magnetycznego,
- możliwość odczytu, zarówno za pomocą ręcznego przenośnego terminalu w systemie obchodowym, jak i poprzez stacjonarny system automatycznego odczytu danych,
- możliwość sygnalizacji następujących alarmów:
  - alarm zdjęcia nakładki - sygnalizuje rozłączenie nakładki i wodomierza - rejestrowane są data i godzina zdjęcia nakładki oraz sumaryczny czas rozłączenia.
  - alarm przepływu wstecznego - wykrycie przepływu w kierunku wstecznym. Rejestrowane są: suma zliczonej objętości wstecznej oraz data i godzina pierwszego wystąpienia alarmu.
  - alarm przyłożenia magnesu - sygnalizuje przyłożenie magnesu do wodomierza. Rejestrowane są data i godzina pierwszego wystąpienia alarmu oraz sumaryczny czas oddziaływania magnesem.
- możliwość przekazu następujących informacji:
  - sygnalizacja przepływu maksymalnego - wykrycie przepływu maksymalnego (powyżej wartości zdefiniowanej przez użytkownika). Rejestrowane są: data i godzina pierwszego wystąpienia zdarzenia
  - sygnalizacja wycieku - wykrycie wycieku, który definiowany jest jako ciągły, nieprzerwany przepływ, w ustawionym przez użytkownika czasie (np. 120 minut). Rejestrowane są: data i godzina pierwszego wystąpienia zdarzenia. W AT-WMBUS-08 rejestrowany jest również łączny czas wycieku.
  - sygnalizacja pominięcia stanu - pominięto stany tarczy odbłaskowej przy nadmiernym przepływie przez wodomierz.
  - sygnalizacja wyczerpanej baterii - sygnalizuje wyczerpanie baterii w nakładce,
  - sygnalizacja wykrycia silnego oświeślenia - wykrycie silnego oświeślenia na elementach optycznych (próba ingerencji),
  - sygnalizacja przepływu minimalnego (AT-WMBUS-08) - wykrycie przepływu poniżej zdefiniowanej wartości. Rejestrowane są data i godzina pierwszego wystąpienia zdarzenia.

Tabela 1. DANE TECHNICZNE

Typ nakładki	Moduł AT-WMBUS-01, -09/-10 (-07*)	Moduł AT-WMBUS-04	Moduł AT-WMBUS-08
Zastosowanie	Bezpośredni montaż na mechanizmie zliczającym następujących wodomierzy: • mieszkaniowe (DN15-20mm) typu JS-01 i 02, • domowych (DN25÷40mm) typu JS, • przemysłowych (DN40÷500mm) typu MWN; MP; JS kl. C; MK; MWN/JS.	Moduł radiowy zewnętrzny montowany w pobliżu wodomierza, przeznaczony do współpracy z wodomierzami wyposażonymi w nadajniki impulsowe (NK i NO) np. WS; WM,	Bezpośredni montaż na mechanizmie zliczającym wodomierza mieszkaniowego (do wody zimnej i ciepłej) - typu JS-02 (Smart+):
Wymiary nakładki	h=44; $\phi$ =65,5[mm]	90x74,5x41,4[mm]	h=26,5; $\phi$ =65,5[mm]
Stopień ochrony	IP 65	IP 65	IP 65**
Masa	0,06[kg]	0,18[kg]	0,033[kg]
Przyrost wysokości wodomierza po założeniu nakładki H	35,8[mm]	nie dotyczy	18,5[mm]
Przykład:			
Wysokość wodomierza z nakładką	JS-02	-	JS-02 Smart+
	 H=105mm	H = katalogowa wysokość wodomierza z nadajnikiem NK lub NO	 H=87mm

\*) Z dniem 1 czerwca 2011 moduł AT-WMBUS-07 zostaje zastąpiony modulem AT-WMBUS-09 i AT-WMBUS-10

\*\*) IP68 jako opcja

## KOMUNIKACJA RADIOWA

Sposób liczenia impulsów	Transceptor odbiciowy
Prędkość transmisji	100 k bit/s
Format protokołu danych	Wireless M-Bus
Programowany rejestrator	Konfiguracja stanu początkowego oraz numeru fabrycznego wodomierza i częstotliwości nadawania
Pamięć wartości	Aktualną wartość zużycia, 12 ostatnich wartości miesięcznych
<b>Tryb pracy T1 / T2</b>	<b>Tryb pracy T1 / T2</b>
Zakres częstotliwości	868,95 MHz
Odstęp sąsiedniokanałowy	50 kHz
Niestabilność częstotliwości	< $\pm 2,5$ kHz
Tryb transmisji	half-duplex
<b>T1 Nadajnik</b>	
Moc wyjściowa	10 mW / 50 $\Omega$
Stabilność poziomu mocy wyjściowej	+1 dB / -3 dB
Moc sąsiedniokanałowa	zgodnie z ETS 300 220-1
Promieniowanie zakłócające	zgodnie z ETS 300 220 -3
<b>T2 Odbiornik</b>	
Czułość	-105 dBm (BER < 10 E-3)
Tłumienie zakłóceń międzykanałowych	> -12 dB
Selektywność	> 45 dB
Tłumienie szumów intermodulacyjnych	> 45 dB



## SMART TERMINAL

PDA – komputer kieszonkowy HP iPAQ 114, lekki z dużym 3,5-calowym kolorowym ekranem dotykowym, wyposażony w baterie wielokrotnego ładowania oraz interfejs Bluetooth. Dzięki oprogramowaniu Inkasent oraz współpracy z modułem komunikacyjnym bluetooth/WMBUS Smart Terminal umożliwia zdalną konfigurację nakładek radiowych oraz odczyt pomiarów. Odczytywane dane są gromadzone na karcie pamięci SD, dzięki czemu nie ma praktycznie limitu liczby odczytywanych urządzeń radiowych. Dodatkowo dostępne są akcesoria takie jak: zapasowe akumulatory, ładowarka z wejściem do gniazda zapalniczki samochodowej, zapasowe rysiki.

Tabela 2. DANE TECHNICZNE SMART TERMINALA

Zainstalowany system operacyjny	Windows Mobile® 6 Classic
Typ procesora	Marvell PXA310624 MHz
Standardowa pamięć	64 MB pamięci SDRAM do uruchamiania aplikacji, 256 MB pamięci flash ROM
Zewnętrzne porty we-wy	1 złącze mini-USB do synchronizacji i ładowania
Sloty	Gniazdo na kartę pamięci SD o dużej pojemności
Karta dźwiękowa	Wbudowany mikrofon, odbiornik, głośnik i jedno gniazdo słuchawek stereo 3,5 mm (4-stykowe)
Technologie bezprzewodowe	Wbudowane interfejsy WLAN 802.11b/g, Bluetooth® 2.0 i EDR
Waga produktu	114,6 g
Wymiary (szer. x głęb. x wys.)	68,9 x 13,6 x 116,7 mm
Zasilanie	Akumulator: wymienny akumulator litowy o pojemności 1200 mAh (wymieniany przez użytkownika)
Zakres temperatur podczas eksploatacji	0 ÷ 45 °C
Obudowa	Opcjonalnie dostępna wzmocniona obudowa wandaloodporna



## MODUŁ KOMUNIKACYJNY BLUETOOTH/WMBUS

Przenośne urządzenie pośredniczące między nakładką radiową a terminalem odczytowym PDA dla systemu WMBUS. Urządzenie to nasłuchuje ramki radiowe WMBUS w trybie T1 oraz ramki radiowe konfiguracyjne, a następnie przesyła je poprzez interfejs Bluetooth do przenośnego terminala odczytowego PDA.

Tabela 3. DANE TECHNICZNE MODUŁU KOMUNIKACYJNEGO

Wymiary	105 x 65 x 19 mm
Zakres temperatur działania	0 ÷ 60 °C
Zakres temperatur przechowywania	-20 ÷ 70 °C
Zasilanie	Bateria Li-Ion CGA103450 1950 mAh
Czas pracy	> 24h
Dane techniczne odbiornika radiowego	
Częstotliwości pracy	868 MHz
Czułość odbiornika	> -90 dBm
Standard	EN 13757-4 (WMBus)
Typ odbieranych ramek	T1, T2 oraz CZEKAM
Dane techniczne interfejsu Bluetooth:	
Wersja	Bluetooth standard Ver. 2.0 + EDR conformity
Pasma częstotliwości	2.402 ÷ 2.480 GHz
Moc nadajnika	max 4 dBm
Czułość odbiornika	Typ. -83 dBm
Zasięg	do 10 m



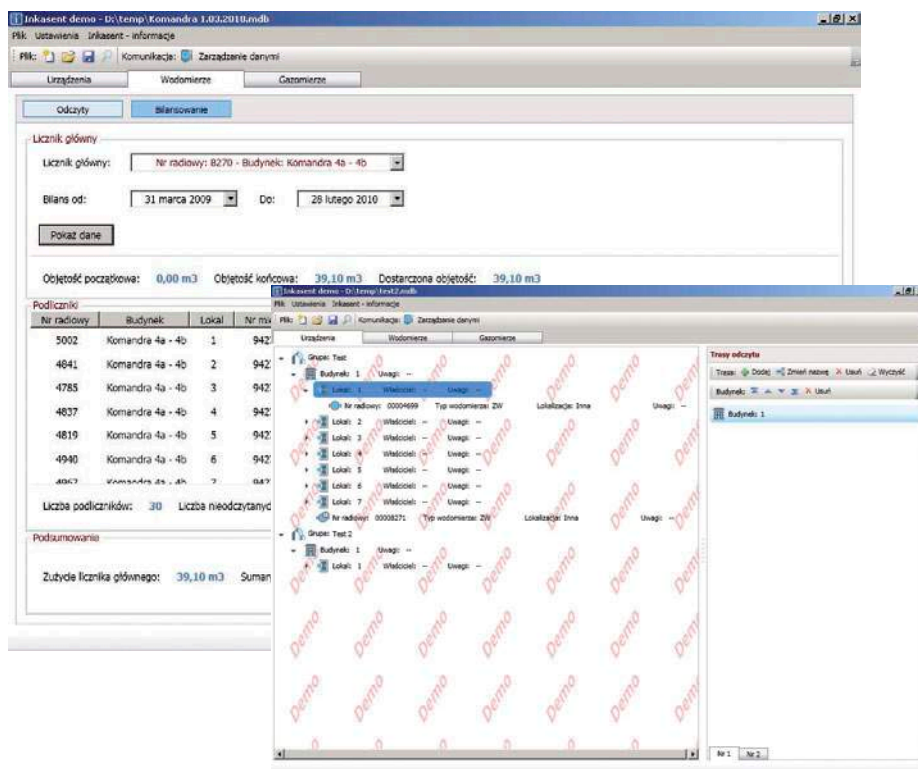
## OPROGRAMOWANIE INKASENT

Oprogramowanie Inkasent może zostać zainstalowane na każdym stacjonarnym lub przenośnym komputerze klasy PC pracującym w systemie Windows: XP, Vista, 7, oraz w pełni integruje się z funkcjonującym oprogramowaniem rozliczeniowym. Umożliwia wygodny odczyt danych i zarządzanie nimi z dowolnego pulpitu administracyjnego.

### WYBRANE MOŻLIWOŚCI OPROGRAMOWANIA:

- tworzenie bazy danych wodomierzy, wraz z trasami inkasentkimi,
- tworzenie ustawień profilu co umożliwia zaprogramowanie funkcjonalności systemu zgodnie z oczekiwaniami użytkownika,
- wprowadzenie dowolnych komentarzy przypisanych danemu wodomierzowi
- kalkulator czasu pozwalający oszacować ile lat będzie działać bateria przy zadanych parametrach,
- tworzenie raportów dotyczących bilansowania zużycia wody,
- eksport danych w postaci powszechnie używanego formatu \*.txt lub \*.csv.

## OPROGRAMOWANIE PC/PDA



## ELEMENTY STACJONARNEGO ODCZYTU DANYCH

NAKŁADKA RADIOWA SMART TOP (jak przy inkasenckim odczycie danych - str. 6)

### RETRANSMITER

Retransmitter sygnału radiowego jest urządzeniem umieszczanym pomiędzy modułami radiowymi a koncentrator, w celu rozszerzenia zasięgu sieci bezprzewodowej tj. zwiększenia maksymalnej dopuszczalnej odległości pomiędzy tymi urządzeniami. Retransmitter pracuje na zasadzie ponownego nadania odebranych ramek WMBUS z urządzeń pomiarowych różnych mediów, np. nakładki na wodomierze mieszkaniowe typu AT-WMBUS-01. Zastosowanie retransmitera znacznie zwiększa zasięg odczytowy.

#### FUNKCJE RETRANSMITERA:

- zasilany z sieci energetycznej 230V,
- działa autonomicznie – uruchomienie polega tylko na włączeniu zasilania,
- możliwość przedłużania toru przesyłowego (maksymalnie 8 retransmiterów),
- integracja anteny wewnątrz obudowy urządzenia.

Tabela 4. DANE TECHNICZNE RETRANSMITERA

Zasilanie	
Zasilanie	Z sieci 230V, izolacja galwaniczna za pomocą transformatora
Pobór mocy	< 1W
Interfejs RF - parametry zgodne z EN 13757-4	
Urządzenie pracuje:	W trybie T1 na częstotliwości 868,95 MHz
Moc nadawania	Do 25 mW (zgodna z ograniczeniami pasma ISM)
Zasięg transmisji T1	w terenie otwartym do 500 m, w budynkach zależny od konstrukcji i lokalizacji
Czułość odbiornika	Lepsza niż - 100 dBm
Specyfikacja mechaniczna	
Wymiary	70 x 66 x 44 mm
Klasa szczelności	IP 68
Montaż	naścienny
Masa	0,19 kg
Specyfikacja warunków otoczenia	
Temperatura pracy	0°C do 55°C
Przeznaczenie	do pracy w pomieszczeniach zamkniętych



### KONCENTRATOR

Koncentrator przeznaczony jest do gromadzenia danych nadawanych z modułów radiowych urządzeń pomiarowych lub retransmiterów i przekazaniu ich poprzez sieć GSM/GPRS, Internet lub modem radiowy do serwera telemetrycznego, w celu dalszej analizy. Współpraca koncentratora z retransmiterami przyczynia się do tworzenia sieci z większą ilością odczytywanych urządzeń. Koncentrator umieszczany jest zazwyczaj w miejscu o dużym zagęszczeniu zamontowanych modułów radiowych.

## FUNKCJE KONCENTRATORA

- Nasłuchiwanie i zapisywanie do pamięci ramek radiowych w standardzie WMBUS z określonych adresów urządzeń (maks. 1900 urządzeń)
- Odbiór ramek retransmitowanych
- Łączenie się, co określony okres czas (co godzinę, co dzień, lub co miesiąc) ze zdefiniowanym przez użytkownika serwerem FTP, poprzez protokół GPRS i zapisywanie danych do pliku
- Konfiguracja koncentratora z pliku zapisanego na serwerze FTP
- Obsługa i konfiguracja za pomocą interfejsu RS-485 bądź RS-232
- Integracja anteny wewnętrznej obudowy urządzenia

Tabela 5. DANE TECHNICZNE KONCENTRATORA

Zasilanie	
Zasilanie	Z sieci 230 V AC, izolacja galwaniczna za pomocą transformatora lub zasilacz 5÷9 V DC (1A)
Pobór mocy	< 1 VA podczas nasłuchiwania, < 20 VA podczas pracy w sieci GSM
Komunikacja	
Pojemność pamięci	Maks. 1900 adresów radiowych
Antena RF	Umieszczona wewnątrz obudowy
Antena GSM	Umieszczona wewnątrz obudowy
Interfejs RF - parametry zgodne z EN 13757-4	
Moduł GSM	Czterozakresowy 850/900/1800/1900 MHz Klasa 4 (2W) 850/900 MHz Klasa 1 (1W) 1800/1900 MHz Czułość - 107 dBm 850/900 MHz Czułość - 106 dBm 1800/1900 MHz
Transfer danych GPRS	„download” - zależny od wielkości pliku konfiguracyjnego „upload” - 258B x ilość adresów radiowych
Czułość odbiornika	Lepsza niż - 100 dBm
Specyfikacja mechaniczna	
Wymiary	180 x 126 x 55 mm (typ A) 165 x 126 x 80 mm (typ B)
Klasa szczelności	IP 68
Montaż	Naścienny (typ A) Na maszcie o średnicy do 50 mm (typ B)
Masa	< 0,5 kg
Specyfikacja warunków otoczenia	
Temperatura pracy	0°C do 55°C



TYP A



TYP B

## OPROGRAMOWANIE WMBUSREADER NA PC

Oprogramowanie WMBUSReader może zostać zainstalowane na komputerach klasy PC z systemem Windows (XP, Vista, 7). Dzięki posiadanym aplikacjom umożliwia analizę i wizualizację odczytów oraz zarządzanie nimi z dowolnego pulpitu administracyjnego.

## OPROGRAMOWANIE POZWALA NA:

- Komunikowanie się z bazą danych – odczytywanie z bazy danych informacji pozyskanych w czasie transmisji radiowych z wszystkich budynków (klatek, lokali i urządzeń), wszystkich koncentratorów oraz terminów odczytów,
- Skonfigurowanie koncentratora,
- Tworzenie raportów dotyczących bilansowania zużycia wody,
- Tworzenie wizualizacji oraz diagnozowanie pracy systemu.





Aparator Powogaz S.A.  
ul. Klemensa Janickiego 23/25, 60-542 Poznań  
e-mail: handel@powogaz.com.pl  
sekretariat: tel. +48 61 8418 101, fax +48 61 8470 192  
dział handlowy: tel. +48 61 8418 133, 136, 138, 148  
dział eksportu: tel. +48 61 8418 139



APARATURA  
ŁĄCZNIKOWA



OGRANICZNIKI  
PRZEPIĘĆ



APARATURA  
GÓRNICZA



AUTOMATYKA  
PRZEMYSŁOWA



POMIAR ENERGII  
ELEKTRYCZNEJ



POMIAR  
WODY



POMIAR  
CIEPŁA



POMIAR  
GAZU



CZUJNIKI



SYSTEMY IT



ROZWIĄZANIA  
POMIAROWE