

„PiK”-on Pompownie i Kanalizacja on-line

***System kontroli, monitorowania przepompowni oraz
zarządzania i sterowania pracą sanitarną kanalizacji ciśnieniowej
firmy INWAP Sp. z o.o.***



TYLKO GRA W PIK-I DAJE WYNIKI

www.przepompownie-online.pl

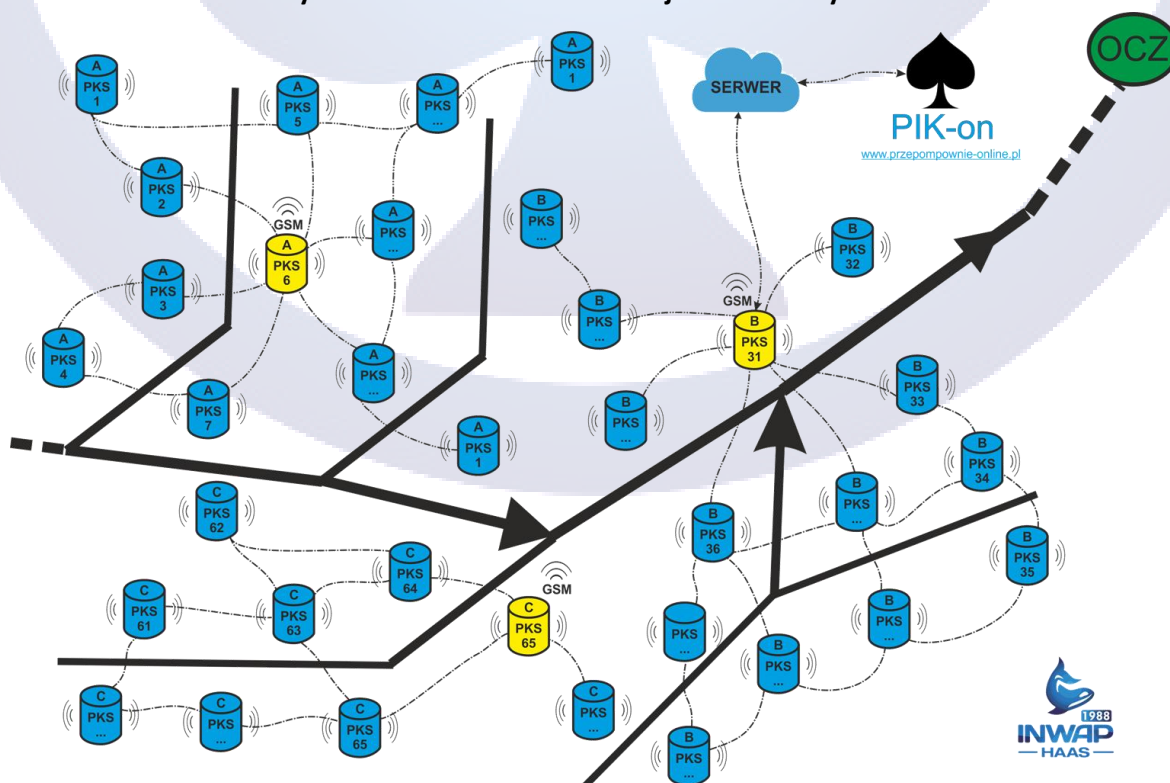


System firmy INWAP oparty jest na układzie sterującym ze sterownikami programowalnymi PLC typu E13 kontrolujących i rejestrujących dane telemetryczne dotyczących pompowni. Gromadzone przez sterowniki dane, wysyłane są poprzez modem GSM lub inne technologie, które łączą się z siecią Internetową do serwera. Poprzez stronę www.przepompownie-online.pl posiadającą wysokie zabezpieczenia protokół SSL, dostęp do systemu / strony www mają tylko osoby z odpowiednimi uprawnieniami oraz hasłami. Schemat komunikacji i działa systemu „PIK-on” został przedstawiony na rysunku nr 1.

Działanie komunikacji pomiędzy pompowniami a systemem PIK-on odbywa się na zasadzie:

- Komunikacja typu „wiele do 1”, skrzynki sterujące wyposażone w radiomodemy o zasięgu ok. 300m komunikują się w obu kierunkach bezpośrednio z modemem GSM/GPRS lub poprzez inne sterowniki (sieć siatkowa). Interwał komunikacji wynosi co 15 min.
- Komunikacja typu „1 do 1”, skrzynki sterujące wyposażone w modem GSM/GPRS lub łącze LAN komunikują się z systemem częstotliwością co kilkanaście sekund.
- Urządzenie komunikacyjne np. modem GSM/GPRS, zlokalizowane jest w dowolnej skrzynce sterującej, która staje się również bramą koordynującą (hubem)
- Dane z innych pompowni wysyłane są do bramki koordynującej, a następnie przekazywane na **SERWER** znajdujący się w **CHMURZE**
- Serwer gromadzi dane i sygnały, które są wysyłane do systemu **PIK-on**
- System **PIK-on** analizuje przysyłane dane oraz weryfikuje je z algorytmami dotyczącymi kontroli i sterowania siecią kanalizacyjną, a następnie wysyła odpowiednie sygnały do konkretnych sterowników (pompowni)
- W **trybie zdalnym**, praca pompowni podlega kontroli i sterowaniu poprzez system PIK-on. W przypadku utraty łączności z systemem sterownik przechodzi w **tryb lokalny**
- W **trybie lokalnym**, praca pompowni podlega kontroli i sterowaniu poprzez sterownik
- Odczytywanie sygnałów alarmowych oraz wysyłanie informacji na adres e-mail
- Możliwość komunikacji w trybie „1 do 1” dla wybranej pompowni w trybie „wiele do 1”
- Dostęp do danych z dowolnego urządzenia z dostępem do Internetu i przeglądarką www, chroniony hasłem oraz poziomem dostępu

Rysunek 1: Schemat komunikacji i działania systemu PIK-on



Zalety systemu monitorowania przepompowni:

- Ciągła kontrola i monitorowanie stanów pracy pomp, poziomu cieczy oraz zasilania
- Możliwość przewidywania konieczności przeglądów
- Błyskawiczny dostęp do informacji bieżących i historycznych oraz stanach alarmowych
- Lista kilkudziesięciu sprecyzowanych alarmów umożliwiających podjęcie właściwych działań
- Wykrywanie nieprawidłowości zanim powstaną następstwa
- Zgłaszanie zdarzeń wymagających interwencji
- Minimalny udział w zgłoszeniach przez użytkowników pompowni
- Możliwość zdalnego wyłączenia pomp(y) lub przepompowni z eksploatacji
- Możliwość podłączenia zdalnego odczytu wodomierzy oraz porównywanie ich z ilością ścieków i czasu pracy
- Kontrola ilości załączeń na 24h – weryfikacja rotacji ścieków oraz czasu zalegania ścieków (PN-EN 16932) lub nadmiernego załączania (odprowadzanie deszczówki)
- Gromadzenie danych pracy pompowni oraz tworzenie historii i ich analiza w postaci wykresów względem czasu
- Wysyłanie komunikatów alarmowych poprzez e-mail do wybranych adresatów
- Dostęp do systemu monitorowania z dowolnego urządzenia z podłączeniem do Internetu
- Obniżenie kosztów eksploatacji przepompowni
- Zwiększenie szybkości reakcji na zgłoszenia serwisowe
- Gromadzenie danych dotyczących danych przepompowni: typ pompy, rodzaj zasilania, osoba kontaktowa nr telefonu, adres oraz położenie na mapie satelitarnej
- Zdalna modyfikacja nastaw sterownika oraz parametrów pracy pompowni przez administratora systemu

Zalety systemu monitorowania i sterowania kanalizacyjnej sieci ciśnieniowej:

- Wizualna prezentacja siatki sieci kanalizacji sanitarnej na mapie geograficznej
- Podział odcinków kanalizacji na średnicę rur oraz ich długości
- Podłączanie poszczególnych pompowni do odcinków sieci
- Monitorowanie ilości załączeń pompowni od minimalnej do maksymalnej na 24h
- Podział pompowni wg ich stopnia istotności: główne (1), pośrednie (2), domowe (3)
- Rejestracja nieprawidłowości związanych z poszczególnymi odcinkami sieci
- Kontrola prawidłowości przepływu oraz prędkości samooczyszczania w zależności od średnicy (PN-EN16932)
- Zmniejszenie ryzyka powstawania zbyt dużego ciśnienia w sieci
- Optymalizacja włączeń pomp, aby nie powodować dławienia pomp oraz ich nieefektywnej pracy
- Dostęp do systemu chroniony hasłem oraz różnymi uprawnieniami: administrator, operator, gość

Różnice systemu monitorowania PIK-on, a systemem tradycyjnym „1 do 1”:

- Ograniczenie liczby modemów GSM/GPRS – 1 na kilkadziesiąt pompowni - zmniejszenie kosztów utrzymania i kontroli kart SIM
- Brak konieczności zakupu serwera oraz kosztów jego przeglądów, obsługi i utrzymania dostępu do Internetu
- Brak kosztów związanych z zakupem zasilacza UPS pozwalającego na pracę przy braku energii elektrycznej
- Dostęp i kontrola do systemu z urządzeń mobilnych,
- Skalowanie widoków w zależności od rozdzielczości ekranu urządzenia

Układy sterujące (skrzynki) typu SZS-PMP-E13M wyposażone są:

- **Sterownik programowalny PLC typ E13:**
 - Napięcie zasilania 24V AC/DC $\pm 10\%$
 - 3 łącza komunikacyjne RS-485: HMI, Master, Slave izolowane optycznie zabezpieczone przepięciowo PTC
 - Wbudowany sygnalizator akustyczny alarmu
 - Wbudowany zegar RTC i kalendarz
 - Wbudowany czujnik temperatury z zakresem pomiaru -40°C do $+70^{\circ}\text{C}$
 - Wyświetlacz LCD lub HMI
 - Temperatura pracy: -20°C do 50°C
 - Port mini USB do programowania, konfiguracji i diagnostyki
 - 6 wejść cyfrowych 24 V
 - 1 wejście analogowe 0-10V lub 0-20mA z zabezpieczeniem PTC (przepięciowe)
 - 2 wejścia pomiarowe – prądowe AC zakres 0,5A do $16\text{A} \pm 0,05\text{A}$
 - 3 wyjścia przekaźnikowe ze stykiem NO, AC15A
 - 2 wyjścia napięcia stałego z zabezpieczeniem PTC (przepięciowe), typu Open Drain $U_{\text{MX}}=45\text{VDC}$; $I_{\text{MX}}=0,5\text{A}$
 - Praca w protokołach Modbus RTU, BACnet MS/TP, ELPBus, Cloud
 - pamięć wewnętrzną gromadzącą i utrzymującą dane po zaniku zasilania
 - 2 diody kontrolne, 4 przyciski sterujące **OK**, **C**, **←**, **→**
 - Możliwość podłączenia rozszerzeń modułowych: WE/WY, ETHERNETOWY, czujników temperatury...
 - Możliwość podłączenia operatorskich paneli graficznych HMI: 2,8" (320x240) oraz dotykowych 4,3" i 7"
 - Możliwość podłączenia z systemem „PIK-on” poprzez GSM, LAN
 - Możliwość podłączenia i odczytu stanu wodomierzy oraz innych urządzeń zewnętrznych po RS485
- Wyłącznik główny $I_{\text{MX}}=40\text{A}$ dla wersji 230V i 400V
- Wyłącznik różnicowo-prądowy 25A/30mA dla wersji 230V i 400V dla obwodu zasilania pompy – opcja
- Bezpiecznik topikowy 0,63A obwodu zasilania sterowania E13
- Transformator toroidalny 230/22-24 VAC oraz stycznik 24V 12A
- Grzałka 15W 24V – utrzymanie stałej temperatury wewnątrz skrzynki zapobiegającej skraplaniu wilgoci
- Przepust wentylacyjny zapobiegający zmianom ciśnienia oraz powstawania skroplin
- Czujnik i kontroli i zaniku faz dla wersji 400V
- Układ kondensatorów pracy i rozruchu dla wersji 230V
- Przetwornik analogowy ciśnienia z pomiarem ciągłym 0-10 mSW dla wersji SA
- Przetwornik cyfrowy ciśnienia 24V dla wersji HSI
- Pulsacyjny sygnalizator świetlny 24VDC – opcja
- Styk bezpotencjałowy dla sygnalizacji alarmów – opcja



Elementy skrzynek sterujących zabudowane są w hermetycznej obudowie:

- przezroczyste przyciemniane drzwiczki (poliwęglan) otwierane na lewo lub prawo, przystosowane do zamontowania zamka na klucz, kolor jasnoszary,
- wykonane z wysokiej jakości tworzywa (ASA) odpornego na wysoką temperaturę oraz promieniowanie UV, stabilność pracy od -25°C do $+60^{\circ}\text{C}$,
- odporność na uderzenia (stopień IK 07), klasa ochronności II, IP65
- możliwość plombowania drzwiczek oraz montażu zamka z kluczem powtarzalnym
- rozdzielnice wyposażone w listwy zaciskowe dla torów 24V i GND, N i PE





Sterownik E13 firmy INWAP został wyposażony w zaawansowane oprogramowanie bazujące na własnym 35-letnim doświadczeniu oraz szerokich konsultacjach z zakładami wodociągów i kanalizacji, które eksploatują oraz nadzorują sieci kanalizacyjne i przepompownie. Na podstawie tych ustaleń, opracowane oprogramowanie nie tylko nadzoruje i kontroluje pracę pompy, ale też rejestruje szereg danych pozwalających na przewidywanie działań serwisowych, a także poprawność działania pompy, użytkowania pompowni oraz sieci kanalizacyjnych. **Oprogramowanie zapewnia:**

- odczyt stanów pomp(y): załączona, wyłączona, czeka, zablokowana i inne
- odczyt stanów poziomu cieczy z czujników cyfrowych: suchobieg, praca, alarm
- odczyt stanów poziomu cieczy z czujników analogowych: wyłącz, załącz, alarm, max
- odczyt i zapis danych pomp oraz możliwością wyświetlania w formie graficznej dla HMI 4,7" lub 7" na wykresach, wyliczania wartości takie jak minimum, maksimum czy średnią wartość z zadanego okresu czasu.
 - czasu pracy pomp(y) z ostatnich załączeń z adnotacją czasową oraz sumaryczny czas pracy,
 - czasu postoju pomp(y) od ostatniego wyłączenia, czas bieżący / ostatniej pracy od włączenia
 - ostatnich załączeń z adnotacją czasową oraz sumaryczną ilość załączeń,
 - ilość pompowanej cieczy z ostatnich załączeń oraz sumaryczną ilość cieczy dla wersji z sondą SA,
 - wydajność hydrauliczna pompy z ostatnich załączeń dla wersji z sondą SA,
 - bieżący pomiar natężenia prądu pracy pompy
- odczyt i zapis danych z urządzenia zewnętrznego: wodomierza, poziomu cieczy, przepływomierza, ciśnienia,...
- odczyt i zapis stanów alarmowych z adnotacją czasową (do 64 ostatnich wystąpień)
- poprzez przyciski uruchomienie ręczne pompy ze zwłoką czasową oraz wyciszenia alarmu na 24h
- możliwość podłączenia czujnika otwarcia skrzynki sterującej, wjazdu pompowni, pracy z baterii i innych
- dostęp do poziomu Menu Opcji zabezpieczonego 4 cyfrowym hasłem serwisowym
- regulacja nastaw czasowych:
 - załączenia i wyłączenia pomp – sekwencyjne włączanie i wyłączanie pomp w układzie wielopompowym (ograniczenie obciążenia energetycznego oraz uderzeń hydraulicznych)
 - działania czujników cyfrowych i analogowych
 - opóźnienie załączenia pracy pompy po powrocie zasilania – zmniejszenie obciążenia sieci energetycznej oraz możliwość sekwencyjnego włączania poszczególnych grup pompowni (bez alarmu)
- nadzór nad prawidłową pracą pomp i pompowni poprzez szereg funkcji zabezpieczających rejestrowanych w historii alarmów:
 - kontrola termiczna uzwojenia silnika (przegrzanie)
 - poziom suchobiegu, poziom pracy, poziom przepełnienia
 - kontrola zasilania (czujnik kontroli faz, wyłącznik różnicowo-prądowy)
 - kontrola prawidłowości podłączenia i działania czujników poziomu
 - zabezpieczenia prądowe związane z pomiarem natężenia pracy pompy:
 - awaria stycznika (zwarcie), brak pomiaru prądu (blokada stycznika lub brak pompy)
 - nadprądowe - przeciążenie
 - podprądowe - praca jałowa (suchobieg elektryczny)
 - nadciśnieniowe dla pomp wyporowych – wyłączenie pompy w przypadku zbyt dużego ciśnienia
 - zabezpieczenia czasowe:
 - suchobieg czasowy (Czas MX) – kontrola zbyt długiej pracy pompy na skutek „zakorkowania” sieci tłocznej, zużycia części hydraulicznej, zablokowania czujnika pracy
 - ilości załączeń pompy na 1h – ochrona silnika przed zbyt częstym załączaniem
 - ilości załączeń pompy na 24h – kontrola ilości załączeń pompy w ciągu doby pozwala na wykrycie nielegalnego odprowadzania np. wody deszczowej do ścieków lub podwieszenia się zawory zwrotnego jak również braku załączeń pompowni
 - autopracza – włączenie pompy w przypadku zbyt długiej przerwy między uruchomieniami lub cykliczna praca wg zadanych parametrów czasowych