

SCADA

PRO-2000

WERSJA 14

PODRĘCZNIK UŻYTKOWNIKA

ZAKŁAD ELEMENTÓW I SYSTEMÓW AUTOMATYKI PRZEMYSŁOWEJ
MikroB S.A.

© Copyright by *Zakład Elementów i Systemów Automatyki Przemysłowej MikroB® S.A.*
Ostrzeszów 2018

Nazwy i logo Microsoft®, Windows®, Excel® są zastrzeżonymi znakami towarowymi firmy Microsoft Corporation.

QNX® jest zastrzeżonym znakiem towarowym należącym do QNX Software Systems Ltd.

Wydawca: **Zakład Elementów i Systemów Automatyki Przemysłowej „MikroB” S.A.**

63-500 Ostrzeszów, ul. Przemysłowa 7

tel. +48 62 730 96 10

fax +48 62 730 96 30

www.mikrob.pl

Wydanie II uzupełnione

Co zawiera książka

Niniejszy podręcznik zawiera szczegółowy opis funkcji stacji operatorskiej systemu SCADA PRO-2000, dostępnych od wersji 14.2. Powyższe oprogramowanie działa na platformie systemu operacyjnego *MS Windows 7/8/10* w wersjach 32- i 64-bitowych. Stacja operatorska umożliwia podgląd i bieżące zarządzanie systemem PRO-2000. Podręcznik przeznaczony jest dla operatorów systemu PRO-2000 nadzorujących i sterujących przebiegiem procesów przemysłowych.

Przygotowując niniejszą publikację założono, iż czytelnik posiada elementarną wiedzę z zakresu obsługi typowych aplikacji systemu *Windows*. Do działania stacji operatorskiej PRO-2000 konieczne jest wcześniejsze zainstalowanie i skonfigurowanie co najmniej jednej stacji przetwarzającej. Powyższe czynności są wykonywane przez osoby wdrażające i administrujące systemem, a ich opis wykracza poza ramy niniejszego podręcznika.

W dodatku A znajdującym się pod koniec książki zamieszczono krótki kurs, który pozwala na szybkie zaznajomienie się z podstawowymi funkcjami stacji, w oparciu o demonstracyjną aplikację. Jest to część przeznaczona dla użytkowników, którzy już pracowali z systemami SCADA, zwłaszcza z poprzednimi wersjami PRO-2000 i chcą szybko rozpocząć korzystanie z nowej stacji operatorskiej.

Spis treści

1. Witamy w systemie PRO-2000.....	7
1.1. Architektura.....	8
1.2. Elementy systemu.....	9
1.3. Elementy aplikacji.....	10
2. Stacja operatorska.....	12
2.1. Instalacja oprogramowania.....	12
2.2. Konfiguracja stacji operatorskiej.....	15
Parametry stacji przetwarzającej.....	17
Redundancja stacji przetwarzających.....	19
Profile.....	19
Lista procesów.....	20
3. Wizualizacja.....	23
Wybór stacji przetwarzającej.....	23
Wybór obrazu.....	24
Układ obrazów w oknie.....	25
Logowanie użytkownika.....	28
Zapis i odczyt konfiguracji programu.....	28
Limity otwartych okien.....	30
Aktualizacje stacji operatorskiej.....	30
4. Obrazy synoptyczne.....	32
4.1. Obsługa.....	32
Korzystanie z synoptyk.....	32
Lista pomocnicza.....	36
4.2. Stacje.....	37
5. Zdarzenia.....	39
5.1. Wygląd okna.....	39
Tryb pracy.....	40
Klasy zdarzeń technologicznych.....	41
5.2. Obraz alarmowy.....	42
Akceptacja zdarzeń.....	42
Komentowanie zdarzeń.....	43
Ciąg zdarzeń.....	44
Filtracja zdarzeń.....	45
5.3. Raport zdarzeń.....	48
Zdarzenia specjalne.....	49
Generowanie raportu.....	50
Histogram i gęstość zdarzeń.....	52
5.4. Ustawienia programu.....	54
6. Wykresy.....	55
6.1. Tryby pracy.....	56
6.2. Konfiguracja wykresów.....	57
Zarządzanie wykresami.....	57
Parametry wykresu.....	59
6.3. Linijka czasu.....	60
6.4. Obszar wykresu.....	61
Skala.....	61
Kursory.....	62
Wydruk wykresu.....	63
Zapis danych wykresu.....	64
7. Obraz punktu.....	65
7.1. Górna belka.....	65
Lista punktów.....	66
Filtr punktów.....	67

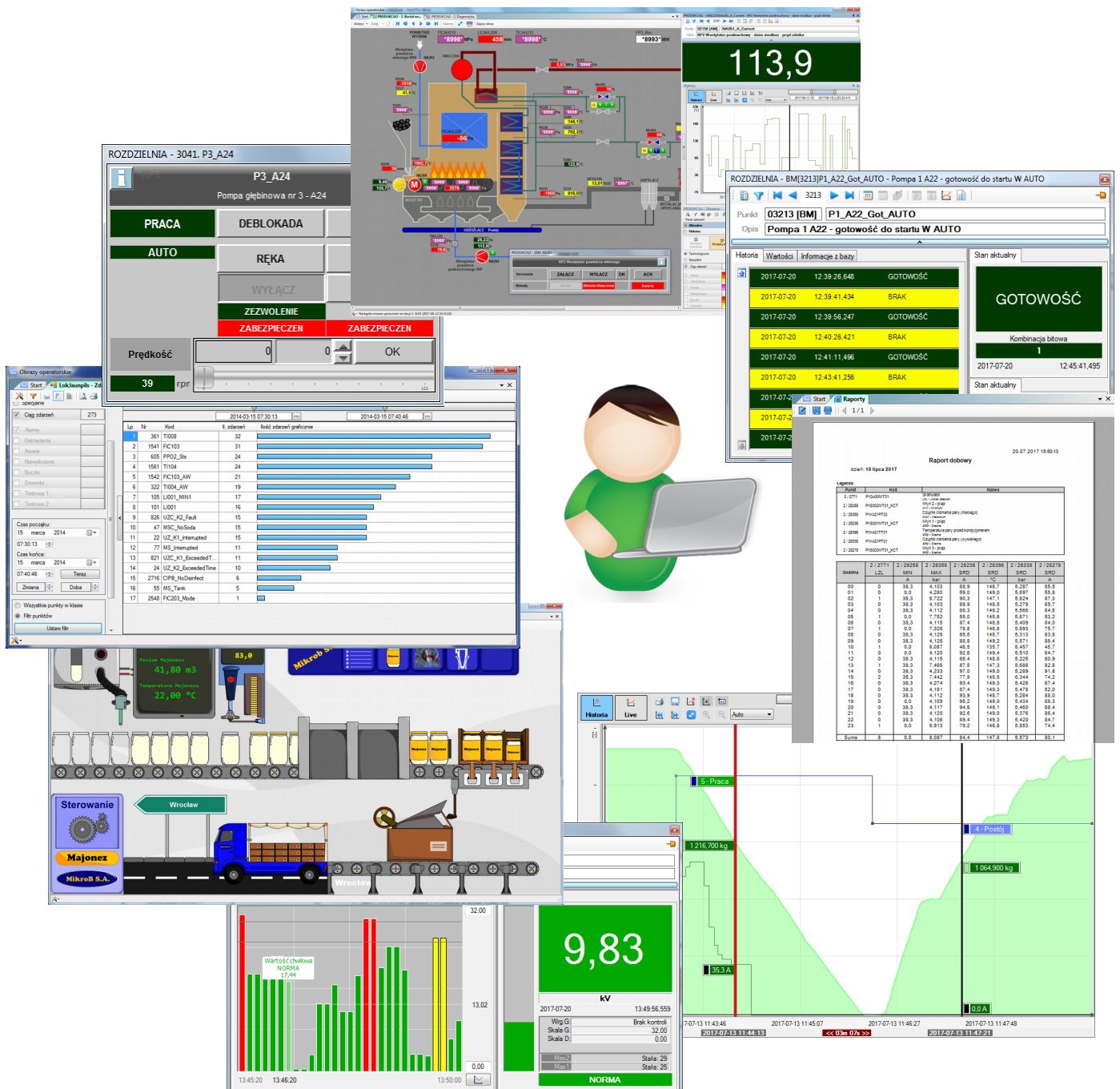
Przyciski nawigacyjne.....	68
Typ obrazu.....	69
Dodatkowe okna.....	69
7.2. Mały obraz punktu.....	70
7.3. Normalny obraz punktu.....	72
Obraz punktu binarnego.....	72
Obraz punktu analogowego.....	73
Obraz punktu licznikowego.....	74
7.4. Okienko sterowania punktem.....	75
8. Raporty.....	78
8.1. Kreator raportu.....	78
8.2. Edycja raportu.....	81
Strony raportu.....	82
Wiersze i kolumny.....	83
Formatowanie komórek.....	84
Ramy czasowe raportu.....	85
Funkcje.....	86
Zarządzanie raportami.....	87

Dodatki

Szybki kurs.....	91
Instalacja oprogramowania.....	91
Obrazy synoptyczne.....	94
Wykresy.....	98
Zdarzenia.....	101
Raporty.....	104
Funkcje arkusza raportów.....	107
Data i czas.....	107
Matematyczne.....	108
Baza punktów.....	109
Wartości aktualne punktów.....	110
Wartości 15-minutowe.....	110
Serie kolumnowe wartości 15-minutowych.....	110
Serie wierszowe wartości 15-minutowych.....	110
Wartości godzinowe.....	110
Serie kolumnowe wartości godzinowych.....	111
Serie wierszowe wartości godzinowych.....	112
Wartości dobowe.....	113
Serie kolumnowe wartości dobowych.....	114
Serie wierszowe wartości dobowych.....	115
Wartości miesięczne.....	116
Serie kolumnowe wartości miesięcznych.....	118
Serie wierszowe wartości miesięcznych.....	119
Inne.....	120

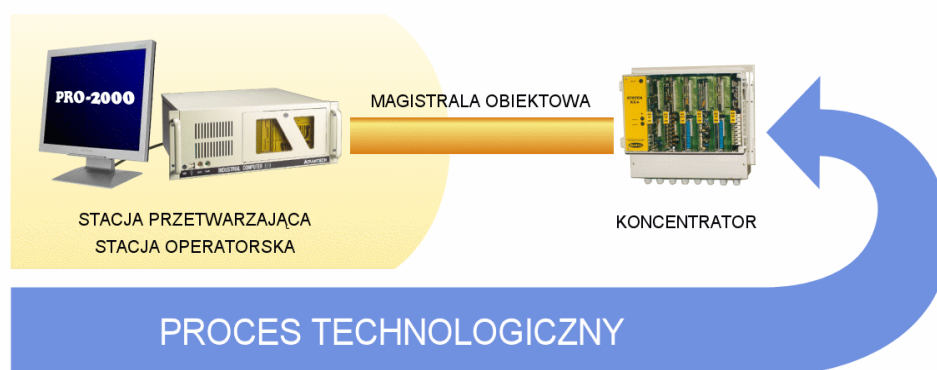
1 Witamy w systemie PRO-2000

PRO-2000 to oprogramowanie należące do klasy systemów SCADA - Supervisory Control And Data Acquisition. Jest to pakiet programów do tworzenia i realizacji komputerowych systemów wizualizacji i monitorowania procesów przemysłowych, linii technologicznych, maszyn i urządzeń, a także nadzoru i sterowania w oparciu o programowalne sterowniki i urządzenia kontrolno-pomiarowe. Systemy oparte na PRO-2000 pracują we wszelkiego rodzaju zakładach przemysłowych: ciepłowniczych, energetycznych, górniczych, chemicznych, spożywczych, farmaceutycznych i innych.



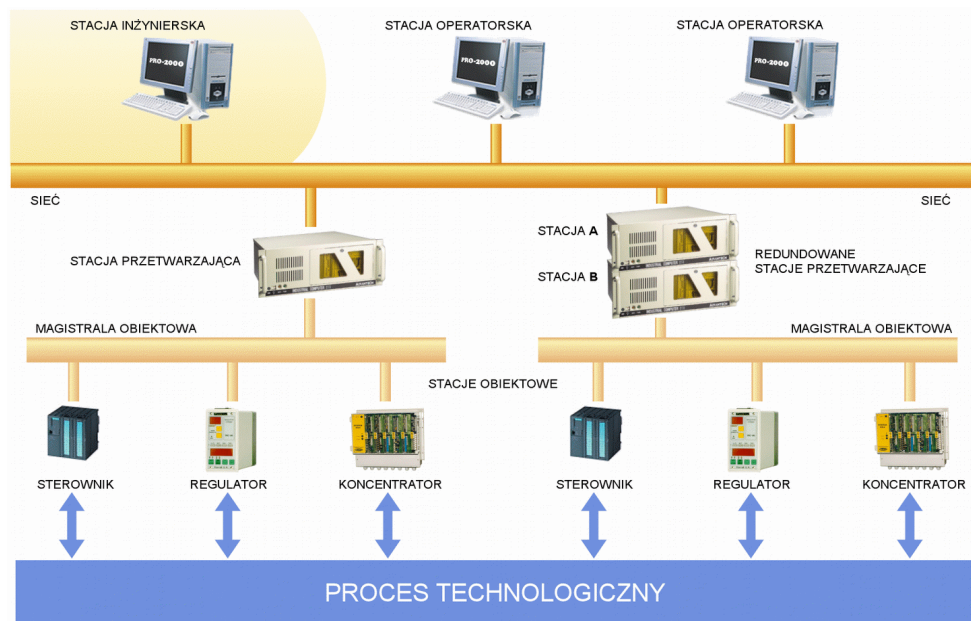
1.1 Architektura

Struktura sprzętowa, na której może pracować system PRO-2000 jest bardzo elastyczna. W zależności od potrzeb i wielkości obiektu, PRO-2000 może być zainstalowane na jednym komputerze i nadzorować pracę niewielkiego obiektu technologicznego lub też może tworzyć przestrzennie rozproszone struktury na wielu komputerach. Przykłady topologii systemów opartych na PRO-2000 przedstawiono na ilustracjach 1.1 i 1.2.



Ilustracja 1.1: Struktura prosta

Na ilustracji 1.1 przedstawiono najprostszą konfigurację zbudowaną w oparciu o jeden komputer i jedną stację obiektową zbierającą pomiary z obiektu. Komputer ten spełnia podwójną rolę: stacji przetwarzającej i stacji operatorskiej. W dalszej części niniejszego opracowania opisane są funkcje jakie realizują obydwa rodzaje stacji. Przykład ten ilustruje możliwość wykorzystania PRO-2000 na małym obiekcie (np. monitorowanie i rejestracja kilku pomiarów).



Ilustracja 1.2: Struktura złożona

Ilustracja 1.2 przedstawia dość złożoną strukturę systemu opartego na PRO-2000. Taka konfiguracja stosowana jest na większych obiektach, gdzie można wyróżnić układy czy ciągi technologiczne. Istotą tej struktury jest przyporządkowanie jednej stacji przetwarzającej do technologicznie i logicznie spójnego układu technologicznego na obiekcie. Tworzy się w ten sposób dynamiczną, przestrzennie rozproszoną strukturę bazy danych parametrów procesu technologicznego. Stacje przetwarzające mogą wymieniać między sobą informacje poprzez sieć, którą są połączone. Dla zwiększenia niezawodności układu stosuje się w niektórych sytuacjach stacje redundantne; PRO-2000 ma przygotowane mechanizmy pracy w gorącej rezerwie.

Ze stacji operatorskich istnieje dostęp do wszystkich stacji przetwarzających, a więc tym samym do całego obiektu.

1.2 Elementy systemu

W systemie PRO-2000 istnieją dwie warstwy oprogramowania:

- *warstwa przetwarzająca* - procesy działające w tle systemu operacyjnego, których operator nie widzi jawnie na ekranie; w ich skład wchodzi dajwery do urządzeń kontrolno-pomiarowych, programy archiwizacji i dystrybucji pomiarów i inne.
- *warstwa operatorska* - do warstwy tej należą programy bezpośredniej interakcji z użytkownikiem, takie jak: obrazy synoptyczne, szczegóły punktów, alarmy, raporty itp.

Komputer z zainstalowanym oprogramowaniem PRO-2000, komunikujący się z aparaturą kontrolno-pomiarową jest nazywany *stacją przetwarzającą*. W stacji przetwarzającej znajduje się zarówno warstwa przetwarzająca oprogramowania jak i warstwa operatorska.

Komputer z oprogramowaniem PRO-2000 działa jako *stacja operatorska* (stacja oddalona), gdy pomiary przedstawiane poprzez jego oprogramowanie operatorskie pobierane są ze stacji przetwarzającej, znajdującej się na innym komputerze.

Dodatkowym elementem systemu może być stacja inżynierska, na której działa oprogramowanie służące do konfiguracji stacji przetwarzających. Powyższa konfiguracja zawarta jest w bazie aplikacji i dotyczy między innymi komunikacji z urządzeniami obiektowymi, przetwarzania danych pomiarowych, dodatkowych obliczeń, wypracowania alarmów, reprezentacji graficznej, itp. Bazy aplikacji są edytowane na stacji inżynierskiej i przesyłane na stacje przetwarzające. Niniejsza instrukcja nie obejmuje opisu edytora bazy aplikacji.

1.3 Elementy aplikacji

Podstawowym elementem bazy aplikacji, a co za tym idzie systemu PRO-2000 jest *punkt systemowy*. PRO-2000 widzi automatyzowany obiekt jako *zbiór punktów systemowych*. Punkty można podzielić z uwagi na typ wartości, a więc sposób jej przetwarzania:

- analogowe – reprezentują wartość z określonego zakresu i z zadaną precyzją, np. temperaturę od -40°C do 40°C z dokładnością do $0,01^{\circ}\text{C}$; można dla nich określić przedziały wiarygodności, wartości normalnych, ostrzeżeń i alarmowych; liczone są dla nich także wartości statystyczne takie jak minimum, maksimum, średnia itp.
- binarne – reprezentują wartości dyskretne opisane stanami; mogą być określone na więcej niż jednym bicie, np. dla trzech bitów można zdefiniować punkt opisany ośmioma stanami; do stanów można przyporządkować różnego rodzaju flagi np. ostrzeżeń, alarmowe czy naliczania czasu pracy
- licznikowe – służą do zliczania impulsów, mogą być także oparte o wartość liczydła; pozwalają na wyliczenie sumy (np. energii czy mediów) oraz poboru aktualnego.

Innym ważnym parametrem punktów jest źródło wartości, dlatego punkty dzieli się też na:

- mierzone – źródłem danych dla nich jest urządzenie obiektowe, z którego odczytywane są informacje za pomocą określonego protokołu komunikacyjnego; można też wysyłać dane do urządzenia poprzez sterowanie punktem
- wyliczane – wartości punktów są wyliczane przez programy obliczeń zdefiniowane w systemie, najczęściej w bazie aplikacji
- ręczne – wartość punktu jest ustalana przez operatora.

Aby w czytelny sposób przedstawić wartości i stany punktów systemowych należy utworzyć *obrazy synoptyczne*. Są to najczęściej schematy technologiczne z naniesionymi odpowiednimi wartościami pomiarowymi, ale mogą to być także np. tabele.

Urządzenia automatyki, które bezpośrednio współpracują z obiektem, takie jak sterowniki, koncentratory pomiarowe, liczniki itp. są określane mianem *urządzeń obiektowych*. Do przesyłania informacji między urządzeniami obiektowymi a PRO-2000 niezbędne są programy komunikacyjne (*drajwery*). Pakiet PRO-2000 posiada drajwery dla wszystkich najbardziej popularnych urządzeń kontrolno-pomiarowych dostępnych na polskim rynku. Dla każdego innego urządzenia istnieje możliwość opracowania drajwera pod warunkiem posiadania opisu jego protokołu komunikacyjnego.

Przy przetwarzaniu pomiarów, które wymagają bardziej złożonej obróbki, stosuje się *programy obliczeń*. Za ich pomocą można rozwiązywać dowolnie skomplikowane problemy obliczeniowe, stosować określone algorytmy czy wypracowywać odpowiednie sterowania.

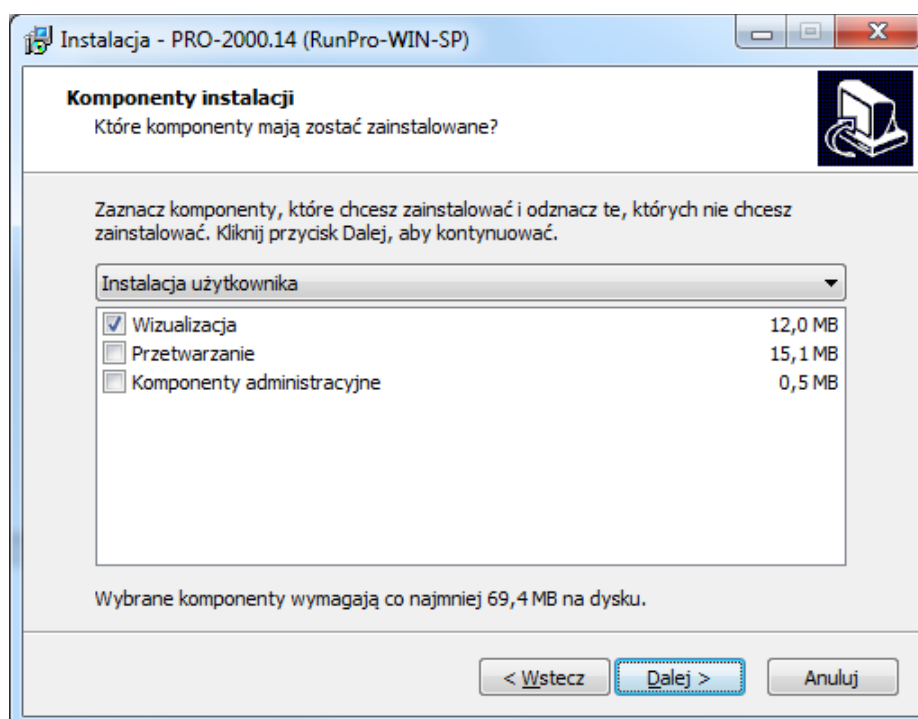
2 Stacja operatorska

Stacje operatorskie łączą system cyfrowy z człowiekiem – operatorem systemu. Są podstawowym elementem pulpitu – stanowiska pracy operatora procesu technologicznego. Duży monitor, klawiatura, mysz i drukarka to typowe wyposażenie stacji operatorskiej. Stacje operatorskie mogą być również wielomonitorowe, co ma miejsce gdy do jednego komputera dołączone są dwa lub więcej monitory. Mogą też działać na ekranach dotykowych.

2.1 Instalacja oprogramowania

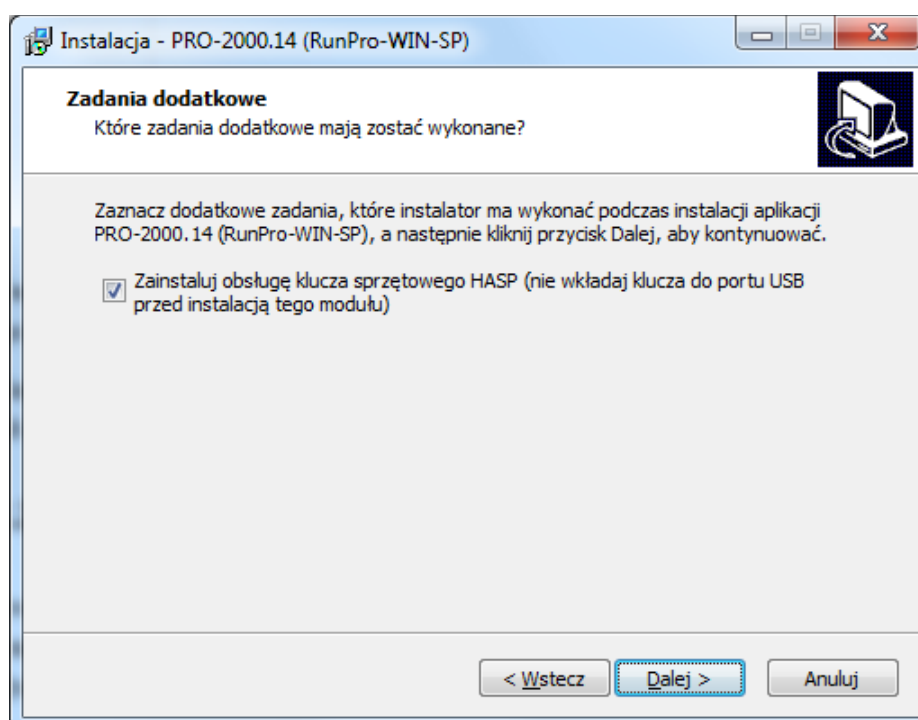
W celu zainstalowania oprogramowania stacji operatorskiej PRO-2000 należy na docelowym komputerze posiadać uprawnienia administracyjne. Przy uruchamianiu programu instalacyjnego na nowszych systemach firmy Microsoft należy dodatkowo wybrać opcję *Uruchom jako administrator*. Jest ona dostępna w menu podręcznym wywoływanym poprzez kliknięcie prawym klawiszem myszy na ikonie programu instalacyjnego.

W trakcie procesu instalacji program poprosi o nazwę użytkownika i organizacji, w której instalowane jest oprogramowanie. Następnie poprosi o podanie katalogu w którym zostanie zainstalowane PRO-2000. Zaleca się pozostawienie domyślnej ścieżki C:\PRO14. Kolejnym krokiem jest wybór komponentów, które mają zostać zainstalowane. Należy wybrać tylko pozycję *Wizualizacja* pomijając pozostałe.



Ilustracja 2.1: Wybór komponentów

W dalszym etapie użytkownik zostanie zapytany czy instalować *Obsługę klucza sprzętowego HASP*. Tę opcję należy pozostawić zaznaczoną.



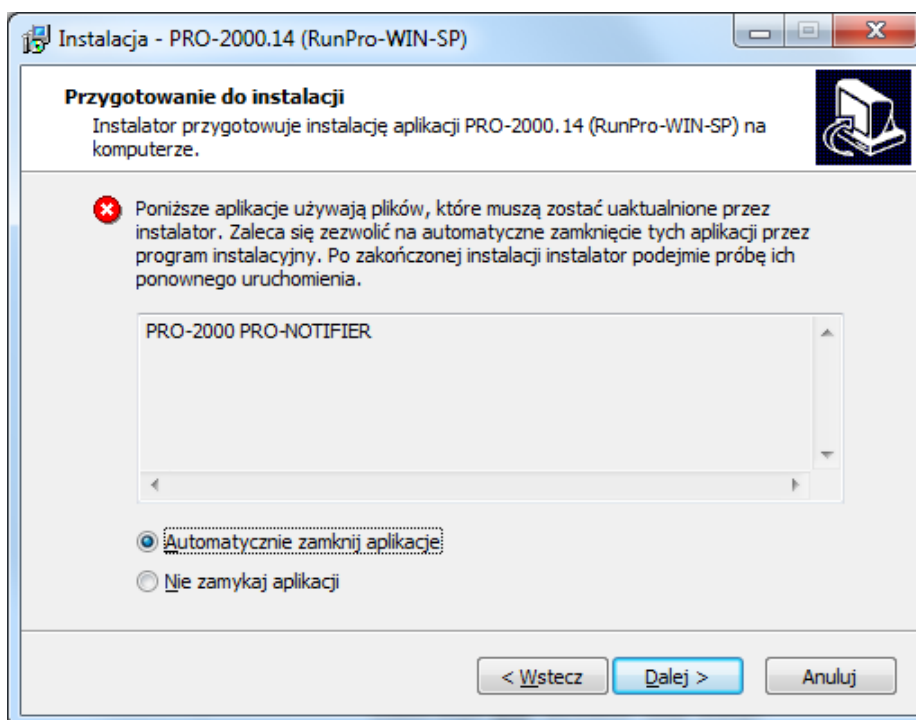
Ilustracja 2.2: Instalacja klucza

Uwaga! Dopiero po zakończeniu instalacji należy w porcie USB komputera umieścić klucz sprzętowy z licencją na stację operatorską PRO-2000.



Ilustracja 2.3: Klucz sprzętowy z licencją PRO-2000

Po kliknięciu na przycisk *Instaluj* rozpocznie się instalacja stacji operatorskiej PRO-2000. Jeśli na komputerze była zainstalowana starsza wersja stacji, może okazać się konieczne zamknięcie uruchomionych programów PRO-2000. Możliwe, że pojawi się wówczas okno podobne do przedstawionego poniżej. Należy wybrać opcję *Automatycznie zamknij aplikację* i kliknąć przycisk *Dalej*.

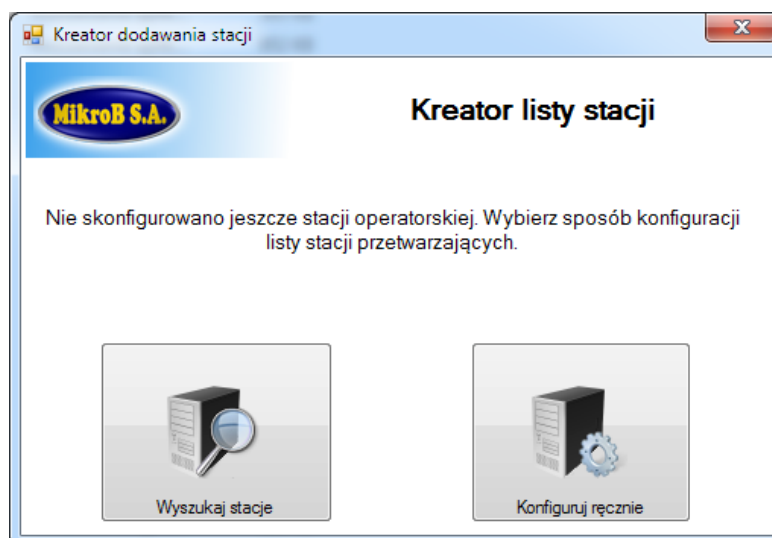


Ilustracja 2.4: Zamknięcie programów

Po zakończeniu instalacji powinien wyświetlić się odpowiedni komunikat. Następnie aby dokończyć cały proces należy zamknąć okno instalatora, włożyć do portu USB klucz sprzętowy z licencją i uruchomić usługę systemową *PRO-2000 14 Service* lub zrestartować komputer.

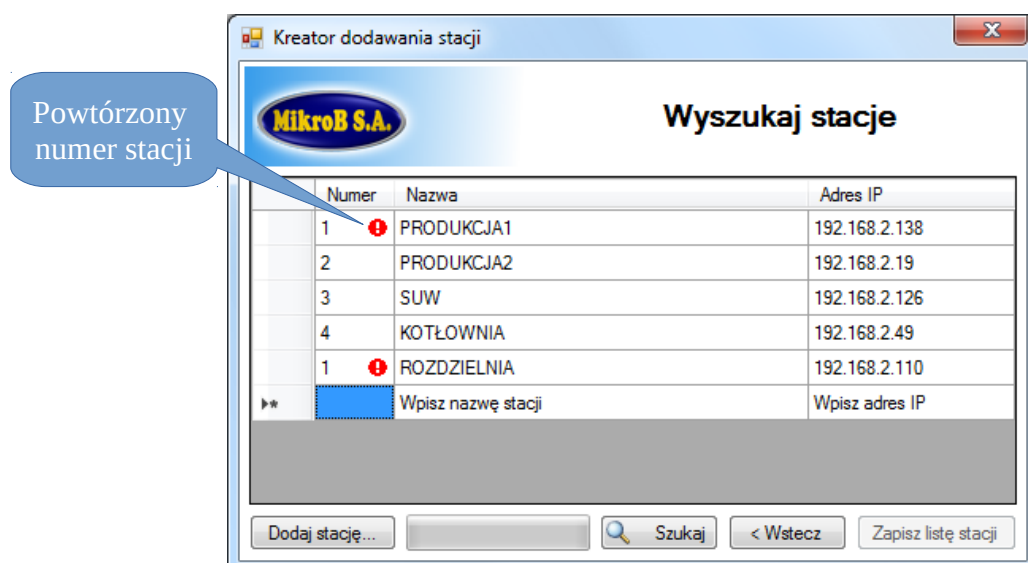
2.2 Konfiguracja stacji operatorskiej

Przed pierwszym użyciem stacji operatorskiej należy określić listę stacji przetwarzających, do których stacja operatorska będzie miała mieć dostęp. W tym celu należy z grupy *PRO-2000.14* w menu *Start* uruchomić program *Konfiguracja Stacji Operatorskiej* (ilustracja 2.5). Przy pierwszym uruchomieniu programu pokaże się kreator ułatwiający definiowanie listy.



Ilustracja 2.5: Kreator listy stacji

Z poziomu kreatora stacji mamy do dyspozycji dwie możliwości skonfigurowania stacji operatorskiej. Pierwszą i najłatwiejszą opcją jest wyszukanie dostępnych stacji w lokalnej sieci. Aby z niej skorzystać należy nacisnąć klawisz *Wyszukaj stacje*.

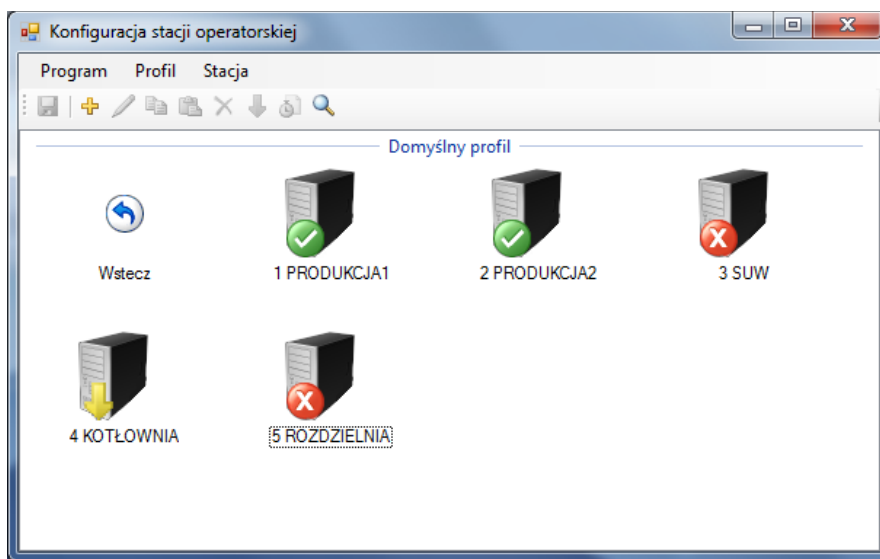


Ilustracja 2.6: Wyszukiwanie stacji

Proces wyszukiwania przedstawiony został na ilustracji 2.6. Na liście stopniowo pojawiają się wszystkie znalezione stacje przetwarzające PRO-2000. Po zakończeniu wyszukiwania listę taką można uzupełnić o dodatkowe nieznalezione stacje korzystając z klawisza *Dodaj stację*. W tym celu należy przede wszystkim znać jej adres IP oraz nadać jej numer i nazwę. Natomiast domyślnie proponowany port 6022 należy pozostawić bez zmian. Jeśli obok numeru stacji widoczny jest wykrzyknik na czerwonym tle, to znaczy że numery na liście się powtarzają. Należy wówczas wpisać w odpowiednim polu unikalny numer stacji. Aby zatwierdzić listę należy nacisnąć klawisz *Zapisz listę stacji*.

Drugą możliwością skonfigurowania stacji operatorskiej jest ręczne zdefiniowanie listy stacji przetwarzających. W tym celu z okna kreatora (ilustracja 2.5) należy wybrać opcję *Konfiguruj ręcznie*. Otwarte zostanie wtedy okno o analogicznym wyglądzie jak to przedstawione na ilustracji 2.6. Z tą różnicą, że zamiast wyszukiwać stacje program oczekuje na ich ręczne wprowadzenie przez użytkownika.

Niezależnie od wybranej metody tworzenia listy stacji po jej zapisaniu pojawi się okno o wyglądzie podobnym do przedstawionego na ilustracji 2.7.



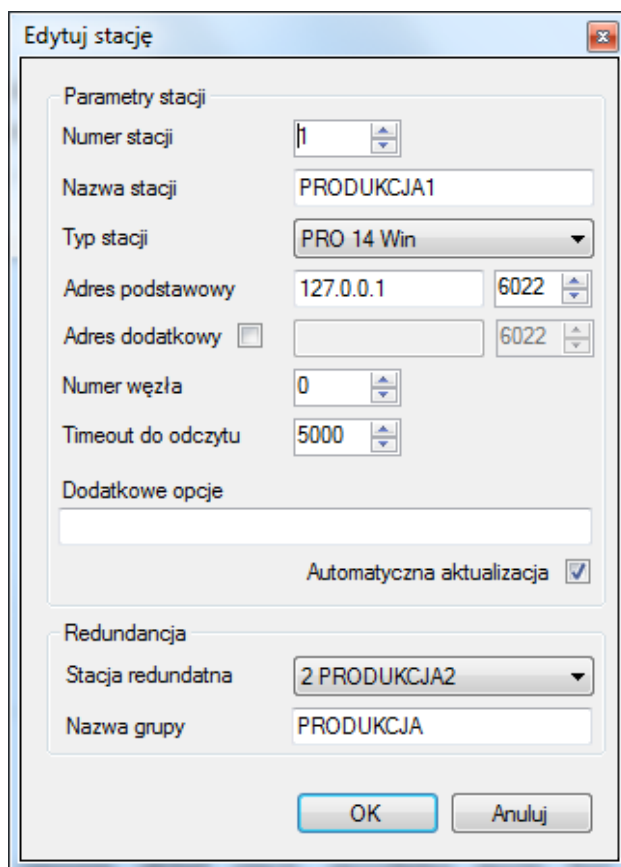
Ilustracja 2.7: Konfiguracja stacji operatorskiej

Z poziomu tego okna można modyfikować listę stacji przetwarzających poprzez dodawanie i usuwanie ich z listy oraz modyfikację ich opisów. Po zdefiniowaniu stacji przetwarzającej, zostaną z niej pobrane pliki z danymi aplikacji, zwane bazą aplikacji. Stan pobierania jest uwidoczniiony na ikonie stacji, według poniższej tabeli.

Ikona	Znaczenie
	Brak plików bazy aplikacji Błąd pobierania plików
	Stan przed rozpoczęciem komunikacji ze stacją przetwarzającą
	Pliki bazy aplikacji nieaktualne i/lub w trakcie pobierania
	Pliki bazy aplikacji aktualne

Parametry stacji przetwarzającej

W niektórych przypadkach informacje uzyskane przez kreator mogą być niewystarczające i trzeba zmienić bardziej zaawansowane parametry stacji. Dostępne są one po dwukrotnym kliknięciu na ikonę stacji lub wybraniu opcji *Stacja* → *Edytuj*.



Edytuj stację

Parametry stacji

Numer stacji: 1

Nazwa stacji: PRODUKCJA1

Typ stacji: PRO 14 Win

Adres podstawowy: 127.0.0.1 6022

Adres dodatkowy: ☐ 6022

Numer węzła: 0

Timeout do odczytu: 5000

Dodatkowe opcje:

Automatyczna aktualizacja: ☒

Redundancja

Stacja redundatna: 2 PRODUKCJA2

Nazwa grupy: PRODUKCJA

OK Anuluj

Ilustracja 2.8: Edycja stacji przetwarzającej

Znaczenie parametrów:

- *Numer stacji* – unikalny numer po którym identyfikowana jest stacja przetwarzająca
- *Nazwa stacji* – nazwa ułatwiająca operatorowi rozpoznanie stacji
- *Typ stacji* – wersja runtime’u PRO-2000 stacji przetwarzającej, błędne ustawienie parametru może powodować błędy komunikacji
 - *PRO 14 Win* – wersja 14 dla *MS Windows*
 - *PRO 4 Win* – wersja 4 dla *MS Windows*
 - *PRO QNX 8* – wersja 8000 punktów dla QNX4
 - *PRO QNX 20* – wersja 20000 punktów dla QNX4 lub QNX6
 - *PRO QNX 64* – wersja 64000 punktów dla QNX6
- *Adres podstawowy* – adres IP i port stacji na który będzie łączyć się stacja operatorska
- *Adres dodatkowy* – alternatywny adres stacji przetwarzającej, przydatny w przypadku redundancji połączeń; stacja operatorska używa go w przypadku gdy brak jest komunikacji na adresie podstawowym, próbuje wtedy automatycznie połączyć się ze stacją na adresie dodatkowym
- *Numer węzła* – wykorzystywany do komunikacji pośredniej – stacja przetwarzająca może przysyłać komunikaty do innej stacji, pełniąc rolę routera; podanie numeru węzła różnego od zera spowoduje, że stacja zamiast odpowiedzieć na komunikat prześle go do stacji o podanym numerze; numeracja z punktu widzenia stacji przetwarzającej może być inna niż z punktu widzenia stacji operatorskiej i jest zapisana w bazie aplikacji
- *Timeout do odczytu* – czas w ms po którym stacja operatorska uzna, że połączenie komunikacyjne uległo awarii; w przypadku słabej jakości połączenia można ten czas wydłużyć, aby uniknąć częstego pokazywania kodów błędów zamiast pomiarów
- *Dodatkowe opcje* – wykorzystywane w niestandardowych zastosowaniach, powinny być opisane w dokumentacji właściwych programów
- *Automatyczna aktualizacja* – jeśli opcja jest zaznaczona, pliki bazy aplikacji zostaną automatycznie ściągnięte po każdej ich zmianie na stacji przetwarzającej; w przeciwnym przypadku użytkownik musi kliknąć na ikonę stacji i wybrać opcję *Sprawdź aktualność*; domyślnie najlepiej pozostawić opcję włączoną
- *Stacja redundantna* – stacja przetwarzająca z którą bieżąca stacja będzie tworzyć grupę – mechanizm redundancji opisano w następnym punkcie

- *Nazwa grupy* – nazwa grupy czyli dwóch stacji redundantnych.

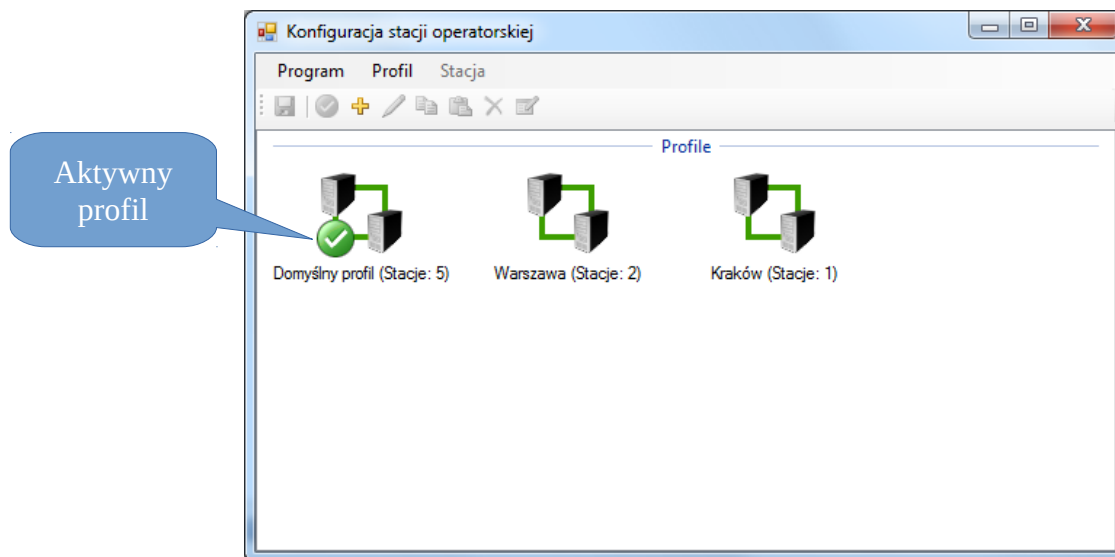
Redundancja stacji przetwarzających

Stacje przetwarzające mogą pracować w trybie redundancji, wówczas dwa fizyczne komputery pracują z tą samą bazą aplikacji. W razie gdy komputer podstawowy ulegnie awarii, rezerwowo przejmie jego zadania.

W przypadku pracy ze stacjami redundantnymi, wygodnie jest połączyć je na stacji operatorskiej w grupę, stanowiącą jeden wirtualny komputer. Dzięki temu z poziomu stacji operatorskiej dwa komputery widoczne są jako jedna stacja, a stacja operatorska łączy się do aktualnie aktywnej stacji przetwarzającej. W przypadku gdy stacja ta ulegnie awarii, stacja operatorska automatycznie przełączy się do drugiej stacji w grupie i z niej będzie pobierać wartości pomiarowe.

Profile

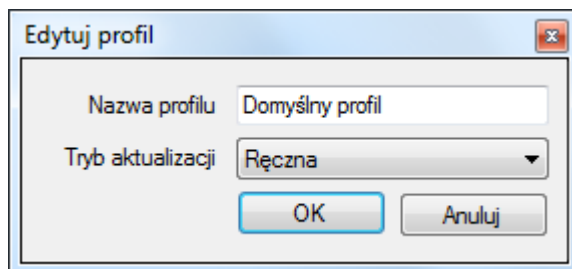
W przypadku gdy użytkownik często zmienia układ stacji, przydatne może być zdefiniowanie kilku list stacji. Każda taka lista nazywana jest profilem. W danym momencie tylko jeden profil może być aktywny. Po aktywacji profilu, zmieni się lista stacji dostępnych w obrazach operatorskich. Aby wejść w edycję profili, należy kliknąć ikonę *Wstecz*.



Ilustracja 2.9: Edycja profili

W powyższym oknie można dodawać, usuwać i modyfikować profile. Profile są użyteczne dla osób wdrażających systemy, w przypadku standardowego stanowiska operatorskiego należy ograniczyć się do zdefiniowania stacji w profilu domyślnym.

W czasie dodawania lub edycji profilu można ustawić tryb aktualizacji programów operatorskich. Na stacji przetwarzającej można umieszczać pliki programów operatorskich. Jeśli stacja operatorska stwierdzi, że na stacji przetwarzającej znajdują się nowsze wersje programów, pobierze je i zainstaluje na swoim dysku. Po aktualizacji konieczne jest zrestartowanie usługi PRO-2000 lub całej stacji operatorskiej.



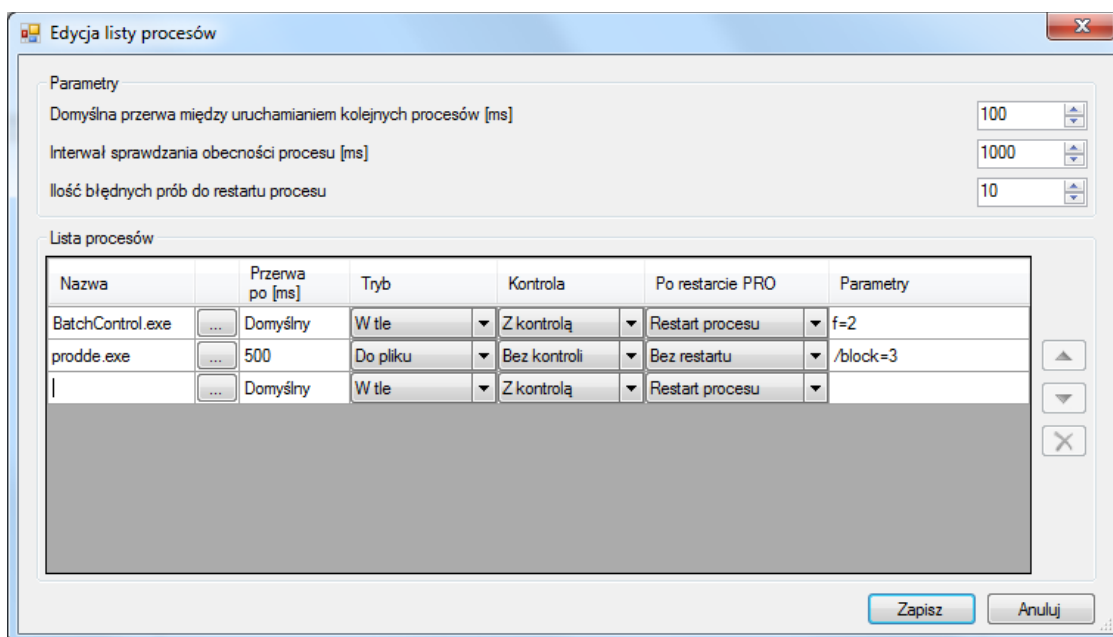
Ilustracja 2.10: Edycja profilu

Dostępne są następujące tryby aktualizacji:

- *Wyłączona* – programy nie są aktualizowane
- *Ręczna* – operator jest informowany, że pojawiły się nowsze wersje programów; programy są aktualizowane w momencie wybranym przez operatora
- *Automatyczna* – programy są aktualizowane samoczynnie.

Lista procesów

Oprócz standardowych procesów PRO-2000, stacja operatorska umożliwia uruchomienie dodatkowych, działających w tle programów. Jest to funkcja przeznaczona raczej dla zaawansowanych użytkowników. Po wybraniu opcji *Profil* → *Edytuj listę procesów* pojawi się poniższe okno.



Ilustracja 2.11: Lista procesów

Parametr *Tryb* kontroluje sposób uruchomienia procesu:

- *Nie uruchamiaj* – proces nie będzie uruchamiany, przydatne do chwilowego wyłączenia błędnie działającego procesu
- *W tle* – normalna praca procesu w tle
- *W konsoli* – proces zostanie uruchomiony w oknie konsoli, dzięki czemu można śledzić jego działanie
- *Mutex* – proces nie zostanie uruchomiony ale będzie możliwe jego uruchomienie ręczne, np. w oknie konsoli (dotyczy tylko procesów PRO-2000)
- *Do pliku* – teksty wypisywane przez proces będą zapisywane do jednego z plików logu znajdujących się w katalogu PRO14\CMN\LOG; nazwy plików odpowiadają nazwie procesu z dodanym numerem i rozszerzeniem .log; dla każdego procesu tworzonych jest 10 plików na zasadzie bufora kołowego, tzn. najstarsze dane są zamazywane.

Parametr *Kontrola* decyduje o zachowaniu stacji operatorskiej w przypadku awarii, czyli niespodziewanego zatrzymania procesu:

- *Bez kontroli* – proces nie jest kontrolowany, a więc jego zatrzymanie nie spowoduje żadnej reakcji systemu
- *Z kontrolą* – proces zostanie uruchomiony na nowo; po przekroczeniu liczby restartów podanej w parametrze *Ilość błędnych prób do restartu procesu* stacja operatorska PRO-2000 zostanie zrestartowana; **uwaga:** oznacza to zamknięcie obrazów operatorskich, a więc przerwanie pracy operatora!
- *Restart PRO* – cała stacja operatorska zostanie zrestartowana; **uwaga:** oznacza to zamknięcie obrazów operatorskich, a więc przerwanie pracy operatora!
- *Restart procesu* – proces zostanie uruchomiony na nowo.

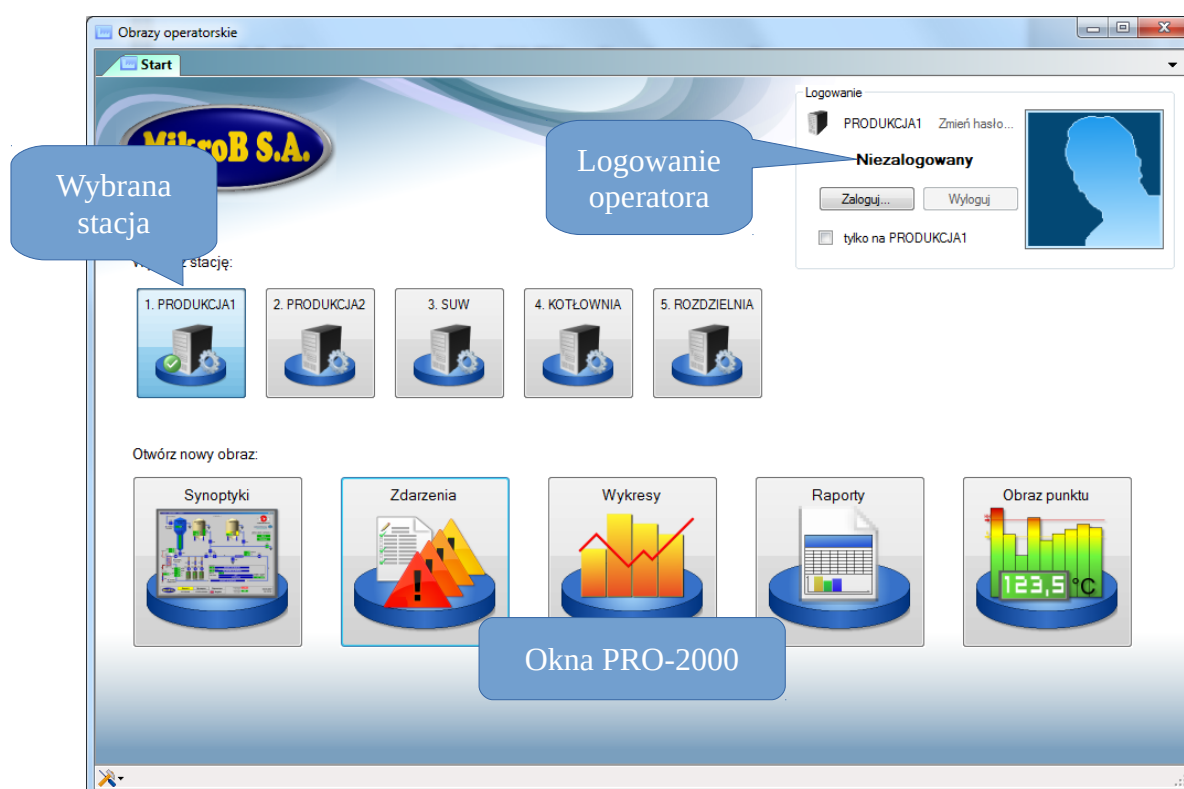
O tym, jak często system sprawdza czy proces jeszcze pracuje, decyduje parametr *Interwał sprawdzania obecności procesu*.

Parametr *Po restarcie PRO* decyduje o tym jak zostanie potraktowany proces w trakcie restartu stacji operatorskiej:

- *Bez restartu* – proces nie będzie restartowany; opcja potrzebna dla procesów które muszą działać nieprzerwanie
- *Restart procesu* – proces zostanie zrestartowany; jest to opcja zalecana.

3 Wizualizacja

Dostęp do funkcji dedykowanych operatorowi procesu technologicznego umożliwia program *Wizualizacja* (ilustracja 3.1). Przy jego pomocy użytkownik może uruchomić obrazy synoptyczne przedstawiające proces technologiczny, stworzyć wykresy lub raporty z zarejestrowanych wartości, a także przeglądać zdarzenia, które wystąpiły w trakcie pracy systemu.



Ilustracja 3.1: Wizualizacja

Wybór stacji przetwarzającej

Jako, że system PRO-2000 potrafi mieć strukturę rozproszoną, operator może posiadać dostęp do wielu stacji przetwarzających. Dlatego pierwszym krokiem, który należy wykonać, po uruchomieniu programu jest wybór stacji, której dane chcemy przeglądać. W tym celu należy kliknąć na jeden z przycisków przedstawiających stację przetwarzającą – ilustracja 3.2.



Ilustracja 3.2: Wybór stacji przetwarzającej

Wybór obrazu

Po wybraniu stacji docelowej można wybrać obraz do wyświetlenia. Może to być obraz synoptyczny, wykres, alarmy, raport lub obraz punktu – ilustracja 3.3.

Otwórz nowy obraz:



Ilustracja 3.3: Wybór obrazu

Obrazy synoptyczne pozwalają wyświetlić wcześniej stworzone plansze najczęściej zawierające schemat technologiczny z umieszczonymi na nim pomiarami i sygnałami. Jest to podstawowy element systemu używany przez operatora.

Zdarzenia dają możliwość uzyskania dostępu do rejestru zdarzeń systemu. Dzięki temu modułowi można wyświetlić aktualne zdarzenia z podziałem na kategorie bądź odczytać je z archiwum wg zadanych kryteriów.

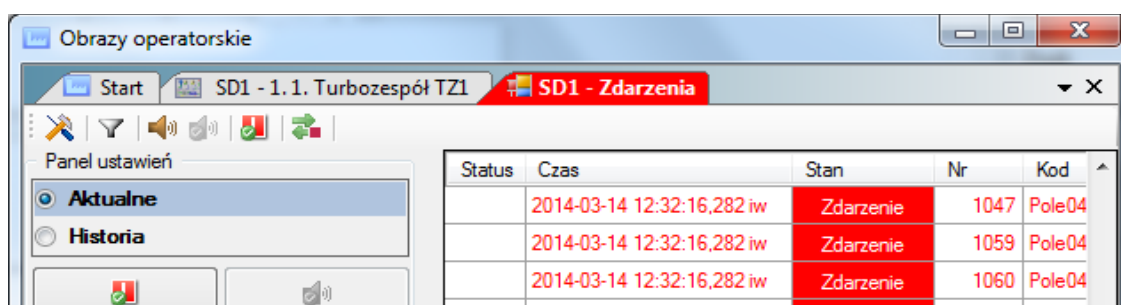
Wykresy służą do tworzenia trendów wartości pomiarów. Wartości te pochodzą z archiwum systemu i mogą przedstawiać wartości chwilowe bądź wartości statystyczne takie jak średnie, sumy, minima, maksima, itp.

Raporty umożliwiają przedstawienie w formie tabelarycznej wartości archiwalnych przechowywanych przez system. Raport można wykonać wykorzystując do tego kreator pozwalający szybko pobrać dane na podstawie listy punktów. Można także stworzyć raport wykorzystując do tego mechanizmy wbudowanego arkusza kalkulacyjnego.

Obraz punktu pozwala na uzyskanie szczegółowych informacji o punkcie systemowym. Umożliwia odczytanie jego bieżącej wartości, wartości statystycznych oraz jego definicję w bazie danych systemu.

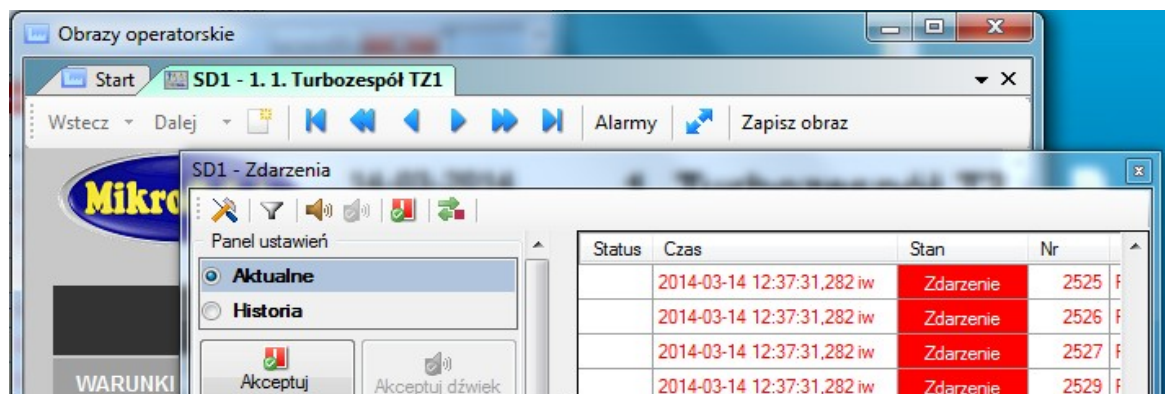
Układ obrazów w oknie

Kolejne otwierane przez użytkownika obrazy pojawiają się w programie w formie zakładek jak na ilustracji 3.4.



Ilustracja 3.4: Zakładki

Nawigowanie pomiędzy programami odbywa się poprzez klikanie na zakładki. „Złapanie” wskaźnikiem myszki za jedną z nich umożliwia zmianę jej kolejności na liście lub zmianę położenia okna. Przykładowo modułowi zdarzeń można zmienić postać zakładki na oddzielne okno – ilustracja 3.5.



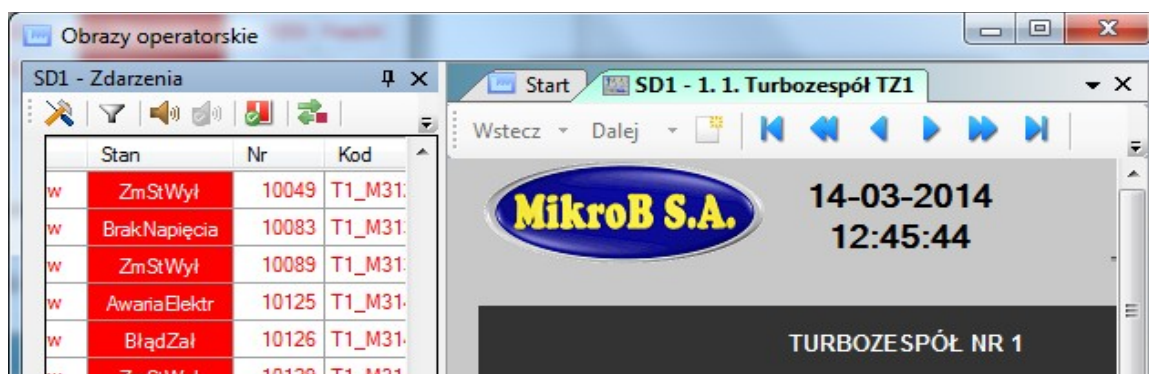
Ilustracja 3.5: Zdarzenia jako oddzielne okno

To samo okno można zadokować, czyli „przyczepić” do krawędzi okna programu *Wizualizacja* – ilustracja 3.7. W przypadku gdy chcemy zadokować wcześniej wydokowane okno należy „złapać” je za jego belkę tytułową i przesunąć we właściwe miejsce. Miejsca gdzie można zadokować okno pojawiają się w momencie „złapania” za zakładkę bądź belkę okna.

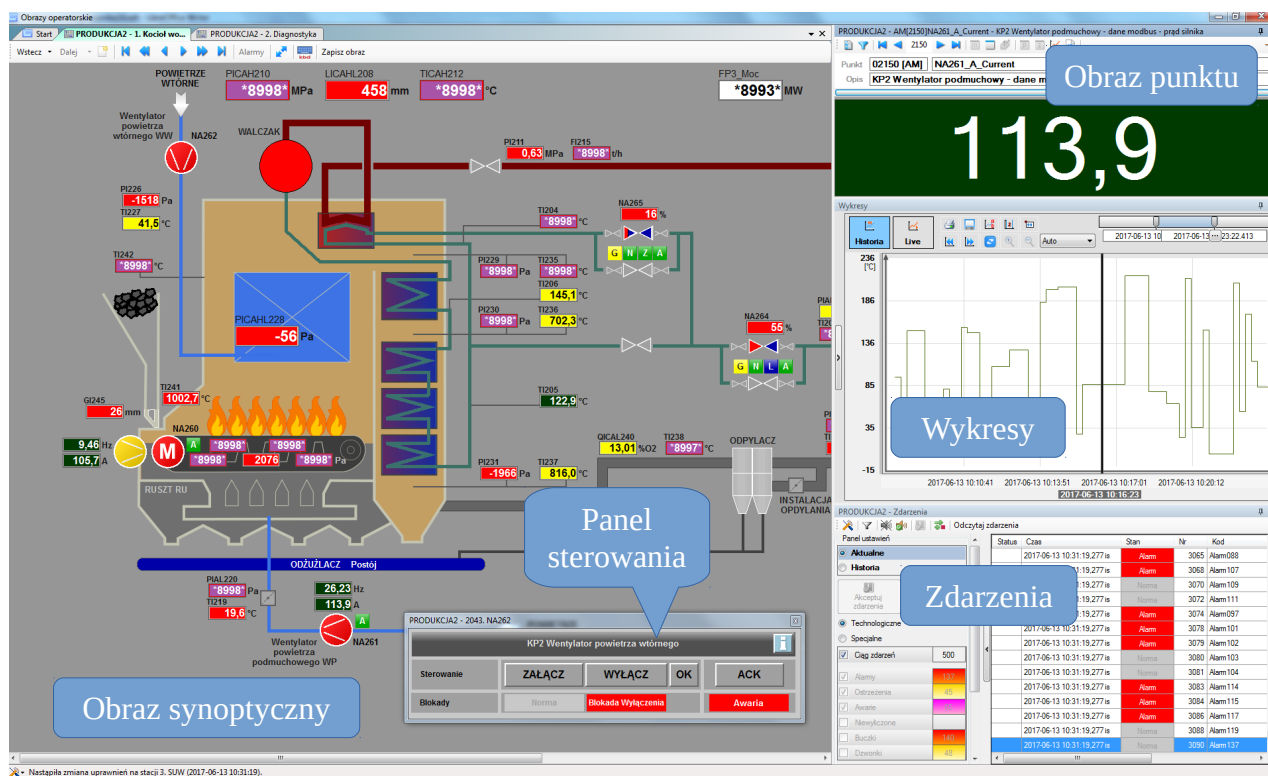


Ilustracja 3.6: Miejsca dokowania

Dzięki takiej konstrukcji interfejsu użytkownik może sobie dowolnie skonfigurować wygląd okna, a następnie zachować w celu późniejszego odtworzenia przy kolejnym uruchomieniu programu (opisane poniżej).



Ilustracja 3.7: Zdarzenia zadokowane do krawędzi

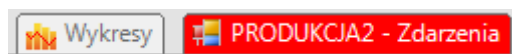


Ilustracja 3.8: Przykładowy układ paneli

Powyższa ilustracja pokazuje przykładowy układ paneli, gdzie większą część okna zajmują dwa obrazy synoptyczne. Operator może szybko przełączać pomiędzy nimi za pomocą zakładek. Po prawej stronie zostały zadokowane kolejno: obraz punktu, wykres i lista zdarzeń. W ten sposób operator nie traci z oczu najbardziej interesujących go informacji.

Zadokowane panele mogą być pokazywane tylko gdy są potrzebne, po czym automatycznie chowane. Aby włączyć tryb automatycznego chowania należy kliknąć na ikonę pinezki: .

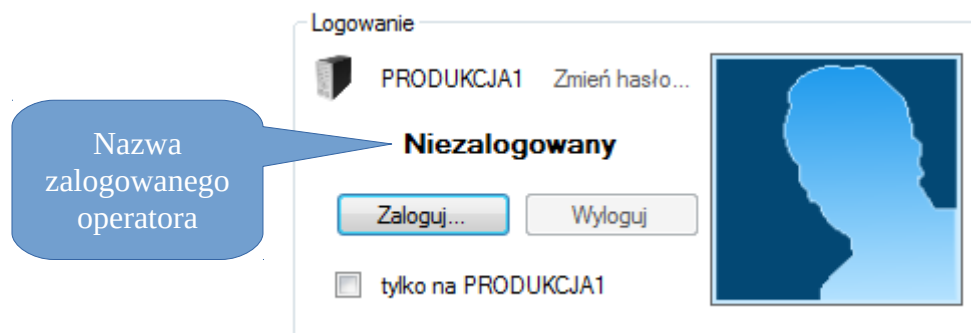
Po schowaniu panele będą dostępne w formie zakładek umieszczonych z boku okna. Po najechaniu kursorem myszy na zakładkę, panel zostanie wysunięty. Po przesunięciu kursora lub kliknięciu poza obszarem panelu, zostanie on ponownie ukryty. Jak widać na przykładzie poniżej, panel zawierający zdarzenia sygnalizuje czerwonym kolorem pojawienie się nowych alarmów, dzięki czemu operator nie przegapi ich nawet gdy lista zdarzeń jest schowana. Jeśli zdarzenia należą do klasy „buczek” lub „dzwonek” zakładka będzie dodatkowo migać.



Ilustracja 3.9: Zakładki paneli

Logowanie użytkownika

W systemie PRO-2000 może zostać zdefiniowany mechanizm uprawnień. W takiej sytuacji operator może się zalogować do systemu wpisując swoje dane autoryzacyjne – nazwę użytkownika oraz hasło – ilustracja 3.10.

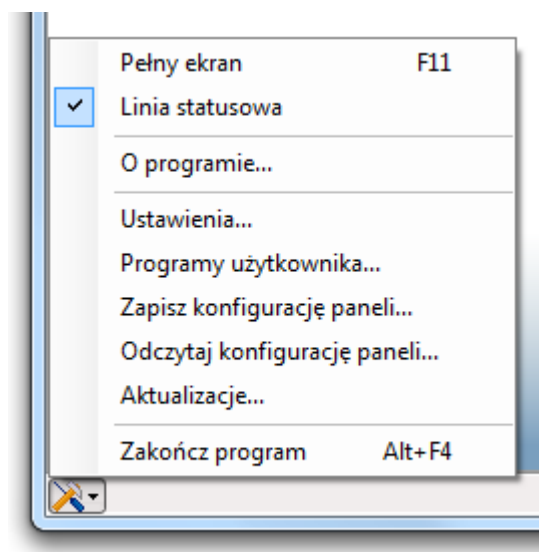


Ilustracja 3.10: Logowanie użytkownika

Jeśli operator się nie zaloguje, ma on przypisane domyślne uprawnienia zdefiniowane w systemie. Jeśli zaznaczymy opcję *tylko na NazwaStacji*, operator zostanie zalogowany tylko na wybranej stacji. Jest to konieczne jeśli na różnych stacjach operator jest różnie identyfikowany, czyli posiada inną nazwę lub hasło. Jeśli nie zaznaczymy powyższej opcji, do wszystkich stacji zostaną przesłane te same dane logowania.

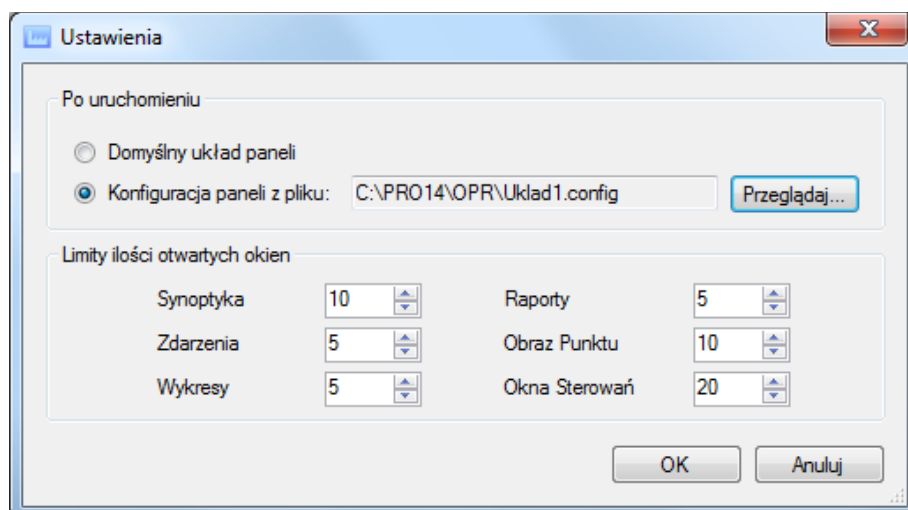
Zapis i odczyt konfiguracji programu

Konstrukcja interfejsu obrazów operatorskich pozwala użytkownikowi na dużą swobodę w konfiguracji układu i wyglądu okien. Ponieważ każdorazowe ręczne odtwarzanie konfiguracji przy uruchomieniu programu byłoby często uciążliwe, program oferuje możliwość zapisu konfiguracji do pliku oraz późniejszy jej odczyt. W tym celu należy skorzystać z menu dostępnego po przyciśnięciu klawisza w lewym dolnym rogu programu. Przedstawia je ilustracja 3.11.



Ilustracja 3.11: Menu programu

Zapis i odczyt konfiguracji odbywa się po wybraniu odpowiednio *Zapisz konfigurację paneli...* oraz *Odczytaj konfigurację paneli...* Możliwe jest także takie ustawienie programu aby każdorazowo przy starcie programu przywracany był wygląd zgodny z tym zapisanym w konfiguracji. Ta opcja jest dostępna po wybraniu *Ustawienia...* w menu programu. Pojawi się wtedy okno jak na ilustracji 3.12.



Ilustracja 3.12: Okno ustawień programu

Aby program, każdorazowo przy starcie, odczytywał zapisaną konfigurację należy wybrać opcję *Konfiguracja paneli z pliku* i wskazać plik w oknie dialogowym, które otworzy się po kliknięciu na klawisz *Przeglądaj*. Powrót do domyślnego zachowania programu możliwy jest po wybraniu opcji *Domyślny układ paneli*.

Istnieje także możliwość załadowania konfiguracji z pliku podanego przy starcie obrazów operatorskich z linii komend. W tym celu należy podać parametr `/panelcfg=ścieżka`. Dzięki temu można tworzyć skrypty uruchamiające wiele okien obrazów operatorskich, co jest przydatne np. podczas pracy na stanowisku wielomonitorowym. Przykładowy skrypt `C:\PRO14\OPR\Obrazy.bat` może wyglądać następująco:

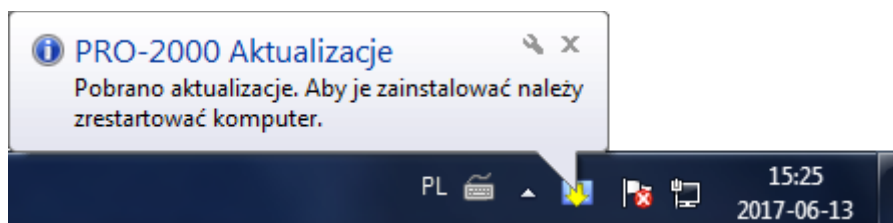
```
start ProVisualization.exe /panelcfg=Monitor1.config  
start ProVisualization.exe /panelcfg=Monitor2.config
```

Limity otwartych okien

Ponieważ otwarcie zbyt dużej liczby okien może spowolnić stację operatorską i utrudnić pracę operatora, program *Wizualizacja* ogranicza maksymalną ich liczbę, zgodnie z parametrami podanymi w ustawieniach. Wartości te można dostosować do mocy obliczeniowej komputera na którym uruchomiono stację.

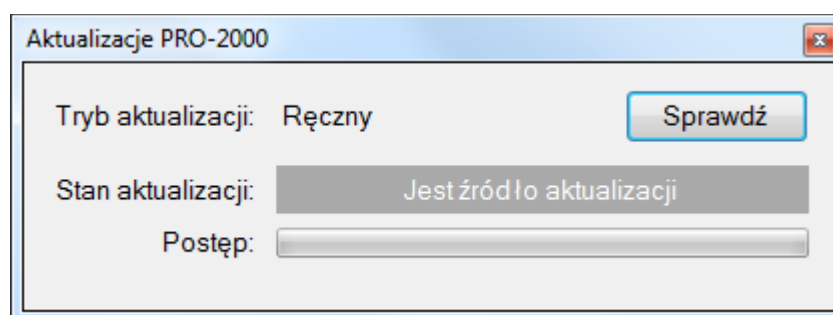
Aktualizacje stacji operatorskiej

Jeśli włączono automatyczną aktualizację programów w profilu (patrz punkt 2.2), po stwierdzeniu że na stacji przetwarzającej pojawiły się nowsze wersje programów, stacja operatorska je pobierze, a następnie wyświetli informację dla operatora w okolicach zasobnika systemowego. Aby dokończyć instalację, należy zrestartować usługę PRO-2000 lub komputer – stację operatorską.



Ilustracja 3.13: Komunikat o aktualizacjach

Jeśli włączono ręczną aktualizację programów w profilu (patrz punkt 2.2), operator może sprawdzić czy są nowe wersje programów poprzez wejście w opcję *Aktualizacje...* a następnie wybranie przycisku *Sprawdź*.



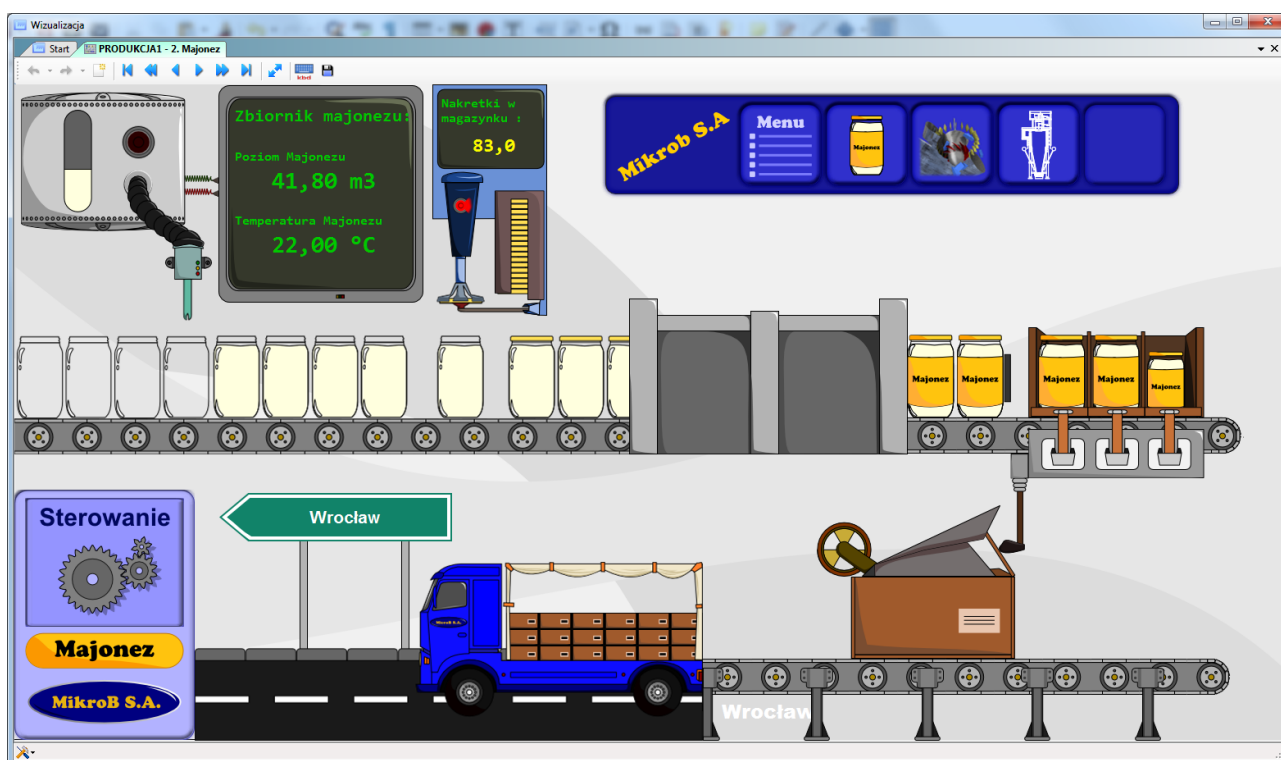
Ilustracja 3.14: Okno aktualizacji

Jeśli pojawi się napis *Aktualizacje gotowe do pobrania*, należy kliknąć przycisk *Aktualizuj*. Pojawienie się napisu *Wymagany restart systemu* oznacza, że aktualizacje zostały pobrane. Aby dokończyć instalację, należy zrestartować usługę PRO-2000 lub komputer – stację operatorską.

4 Obrazy synoptyczne

4.1 Obsługa

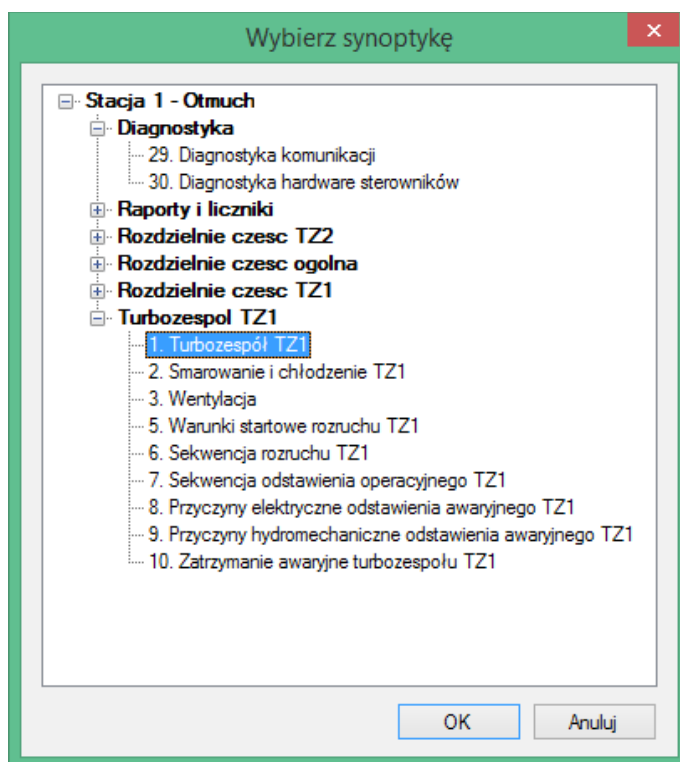
Obrazy synoptyczne są najwygodniejszą i najczęściej stosowaną formą prezentacji wartości pomiarowych. Okno *Synoptyki*, wchodzące w skład programu *Wizualizacja*, umożliwia jednocześnie oglądanie wielu obrazów synoptycznych, przedstawiających wartości pomiarowe odczytywane z jednej bądź wielu stacji danych (serwerów przetwarzających). Dane pomiarowe mogą być przedstawione za pomocą dynamicznie zmieniających swój wygląd figur geometrycznych (prostokąty, elipsy, wielokąty), symboli graficznych bądź tekstów o różnej kolorystyce. Przykładowy obraz synoptyczny pokazany jest na ilustracji 4.1



Ilustracja 4.1: Przykładowy obraz synoptyczny

Korzystanie z synoptyk

W celu otwarcia okna z obrazem synoptycznym należy, po wybraniu w głównym oknie wizualizacji stacji danych, kliknąć myszą na ikonie programu *Synoptyki*. Wyświetlone zostanie widoczne na ilustracji 4.2 okienko dialogowe umożliwiające wybór interesującej nas synoptyki dla wybranej wcześniej stacji danych.



Ilustracja 4.2: Lista synoptyk

Program umożliwia jednocześnie otwieranie wielu okien z obrazami synoptycznymi. Mogą one być wyświetlane w dwóch trybach: standardowym (w wielkości naturalnej) oraz w trybie skalowania, z dopasowaniem wielkości obrazu do okna, w którym jest wyświetlany. W celu poprawienia czytelności obrazy synoptyczne skalowane są z zachowaniem proporcji.



Ilustracja 4.3: Belka narzędziowa

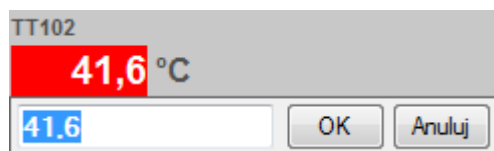
Gdy istnieje potrzeba jednoczesnej obserwacji wielu obrazów synoptycznych, można otworzyć je w trybie dopasowania do okna (polecenie *Skaluj* na widocznej na ilustracji 4.3 belce narzędziowej), a następnie umieścić je na ekranie obok siebie poprzez zadokowanie ich po wybranej stronie okienka głównego. Obserwując synoptyki w opisany wyżej sposób można w dowolnej chwili, dla każdej z nich, zmieniać ich położenie i rozwinąć na cały ekran w celu dokładniejszego odczytania informacji, a następnie przywrócić im poprzedni rozmiar.

Po otwarciu okienka z obrazem synoptycznym można w prosty sposób przechodzić do innych synoptyk. Służą do tego następujące polecenia dostępne na belce narzędziowej: *Pierwsza*, *Skok o 10 do tyłu*, *Poprzednia*, *Następna*, *Skok o 10 do przodu* oraz *Ostatnia*. Przeglądane w ten sposób synoptyki otwierane są w tym samym okienku.

Polecenia dostępne na belce narzędziowej programu *Synoptyki* to od lewej strony:

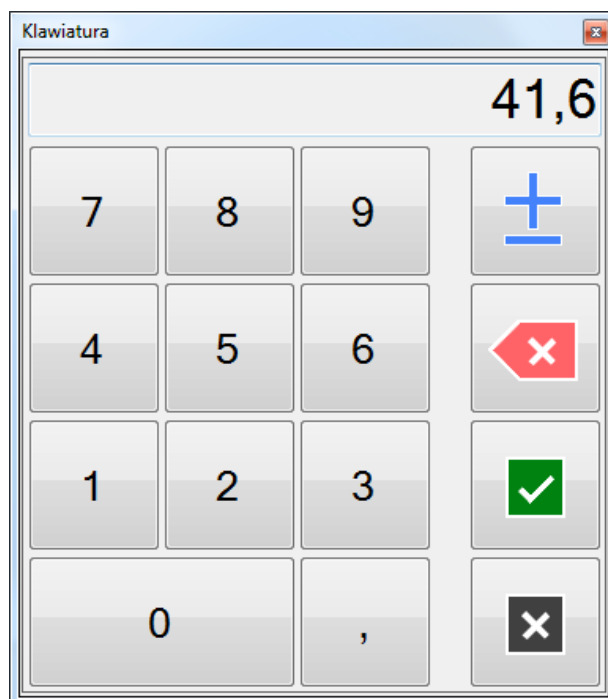
- *Wstecz* – powrót do poprzednio wyświetlanego obrazu
- *Dalej* – przejście do obrazu oglądanego przed użyciem polecenia *Wstecz*
- *Wybór synoptyki* – otwarcie wybranego przez użytkownika obrazu synoptycznego
- *Pierwsza* – przejście do pierwszej synoptyki na liście
- *Skok o 10 do tyłu* – przejście o 10 synoptyk do tyłu według listy
- *Poprzednia* – przejście do poprzedniej synoptyki na liście
- *Następna* – przejście do następnej synoptyki na liście
- *Skok o 10 do przodu* – przejście o 10 synoptyk do przodu według listy
- *Ostatnia* – przejście do ostatniej synoptyki na liście
- *Skaluj* – dopasowanie do okna (opisane powyżej)
- *Klawiatura ekranowa* – otwarcie klawiatury ekranowej systemu *MS Windows*
- *Zapisz obraz* – zapamiętanie w pliku graficznym aktualnego stanu oglądanej synoptyki.
Domyślne miejsce zapisu to ścieżka:
PRO14\baza_opr\Profiles\Profil_NR\baza_NR\synoptykaNR.bmp.
Miejsce zapisu można zmienić w menu podręcznym, opisanym poniżej.

Oglądając obraz synoptyczny można szybko i wygodnie uzyskać dokładne informacje o punktach systemowych, których aktualne wartości są na nim wyświetlane. Po kliknięciu lewym przyciskiem myszy na wartość liczbową punktu lub symbol graficzny go reprezentujący, otworzy się okno z obrazem punktu. Jeśli dla punktu zdefiniowano sterowanie, otworzy się okienko edycji bezpośredniej. Po wprowadzeniu wartości i kliknięciu OK wartość zostanie ustawiona, co w przypadku punktów pomiarowych wiąże się z wysłaniem danych do urządzenia.



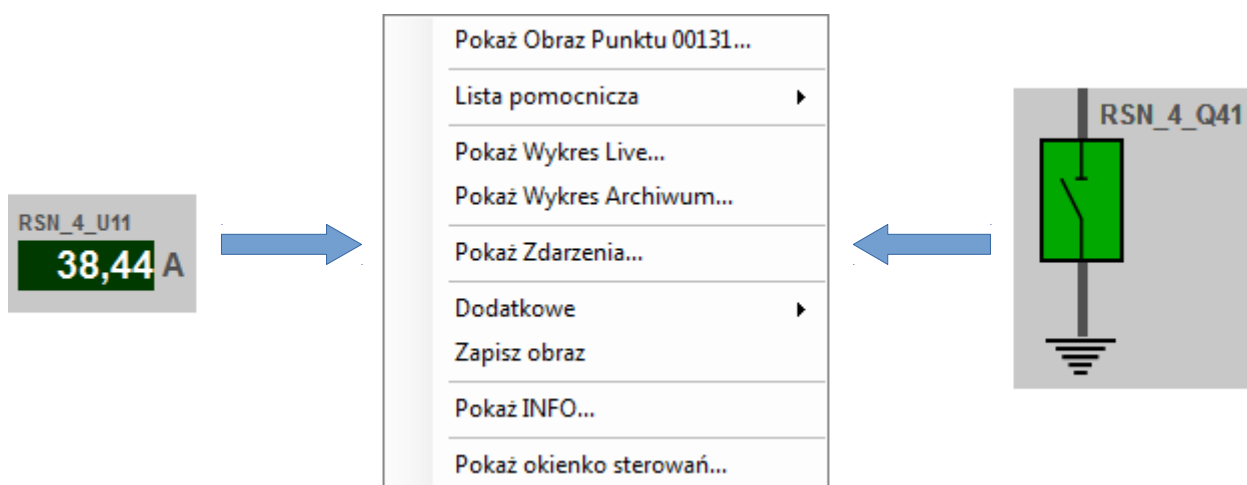
Ilustracja 4.4: Bezpośrednia edycja wartości

Powyższą wartość wprowadzamy z klawiatury. Jeśli operatorowi wygodniej wprowadzić ją za pomocą myszy, może wywołać klawiaturę ekranową poprzez dwukrotne kliknięcie na powyższe okienko.



Ilustracja 4.5: Klawiatura ekranowa

Jeśli dla danego punktu zdefiniowano panel (stacyjkę) sterowań, zostanie on otwarty zamiast obrazu punktu. Aby uzyskać więcej opcji, należy kliknąć prawym przyciskiem punktu na wybranym punkcie. Pokaże się wówczas menu podręczne dla punktu. Umożliwia ono otwarcie okien z dodatkowymi informacjami, listą zdarzeń, wykresami itp.



Ilustracja 4.6: Menu podręczne punktu

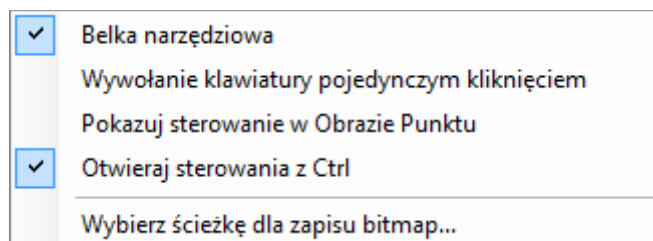
Po wybraniu opcji *Dodatkowe* → *Dokumentuj wszystkie obrazy zrzuty wszystkich obrazów synoptycznych i stacyjek* zostaną zapisane w katalogach:

- PRO14\baza_opr\Profiles\Profil_NR\baza_NR\Synoptyki

- PRO14\baza_opr\Profiles\Profil_NR\baza_NR\Panele
- PRO14\baza_opr\Profiles\Profil_NR\baza_NR\Infa

z tym, że zamiast wartości pomiarowych na zrzutach zostaną umieszczone numery punktów. Powyższa opcja jest przydatna zazwyczaj podczas tworzenia aplikacji.

Po kliknięciu prawym przyciskiem na belce narzędziowej pokaże się menu podręczne:



Ilustracja 4.7: Menu podręczne belki narzędziowej

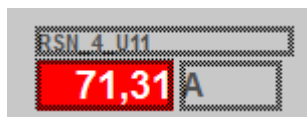
Kolejne opcje menu mają następujące znaczenie:

- *Belka narzędziowa* – jeśli opcja jest wyłączona, belka narzędziowa zostanie ukryta, np. w celu powiększenia obszaru roboczego
- *Wywołanie klawiatury pojedynczym kliknięciem* – w przypadku edycji bezpośredniej klawiatura ekranowa zostanie wywołana po pojedynczym kliknięciu
- *Pokaż sterowanie w Obrazie Punktu* – zamiast okienka edycji bezpośredniej pojawi się Obraz Punktu w trybie sterowania
- *Otwieraj sterowania z Ctrl* – przy zaznaczonej opcji, kliknięcie na sterowalnym pomiarze otworzy Obraz Punktu; kliknięcie z wciśniętym jednocześnie klawiszem *Ctrl* spowoduje pokazanie okienka edycji bezpośredniej lub Obrazu Punktu w trybie sterowania
- *Wybierz ścieżkę dla zapisu bitmap...* - tu można ustawić ścieżkę dla opcji *Zapisz obraz* (patrz opis powyżej).

Lista pomocnicza

Lista pomocnicza jest mechanizmem, który ułatwia wyszukiwanie i podgląd w różnych oknach informacji, dotyczących interesujących operatora punktów. Zwykle na listę dodaje się punkty odszukane na synoptyce po to, aby później sporządzić dla nich wykres, odfiltrować zdarzenia, itp.

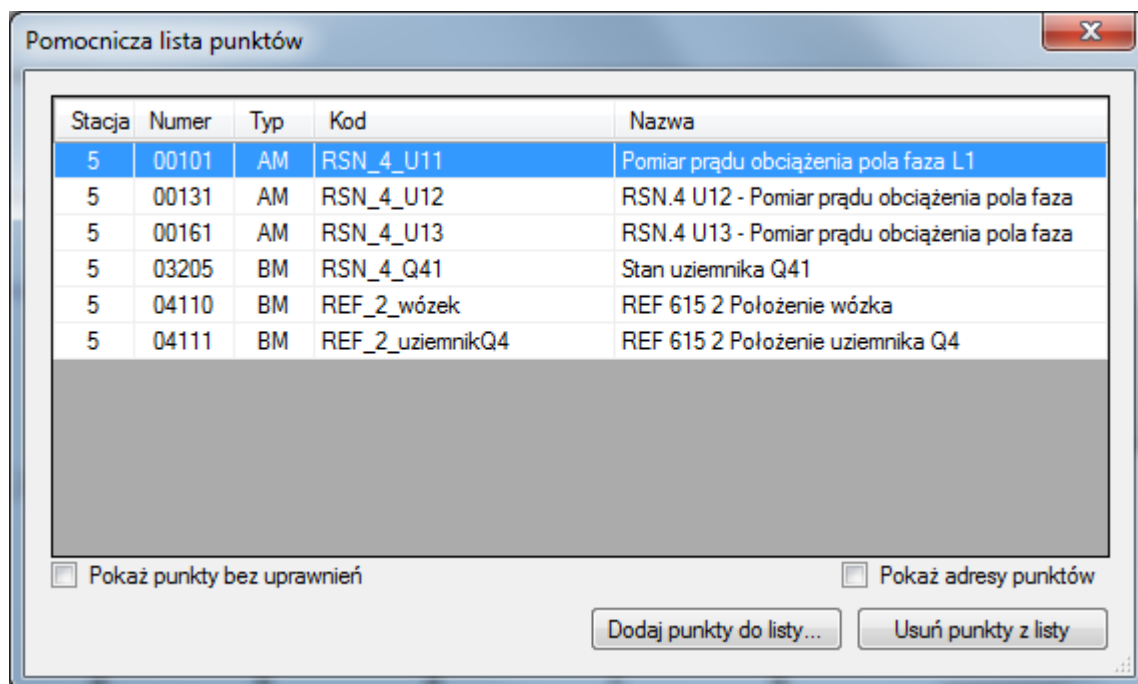
Z poziomu podręcznego menu można zarządzać listą pomocniczą punktów, dzięki poleceniom: *Dodaj*, *Usuń*, *Zarządzaj* oraz *Usuń wszystkie*. Dodać nowy punkt do listy pomocniczej można również poprzez kliknięcie myszą w obszarze figury prezentującej dane o tym punkcie, z przytrzymanymi klawiszami *Shift* i *Ctrl*. Obecność punktu na liście zaznaczana jest poprzez narysowanie ramki wokół figury prezentującej dane o tym punkcie.



Ilustracja 4.8: Punkt dodany do listy (z ramką)

Ponowne kliknięcie z przytrzymanymi klawiszami *Shift* i *Ctrl* na tak zaznaczonym punkcie spowoduje usunięcie go z listy.

Po wybraniu opcji *Zarządzaj* otworzy się okno z listą punktów zapisanych na liście pomocniczej. Można w nim usuwać wybrane punkty oraz dodawać dowolne z listy wszystkich punktów w aplikacji.

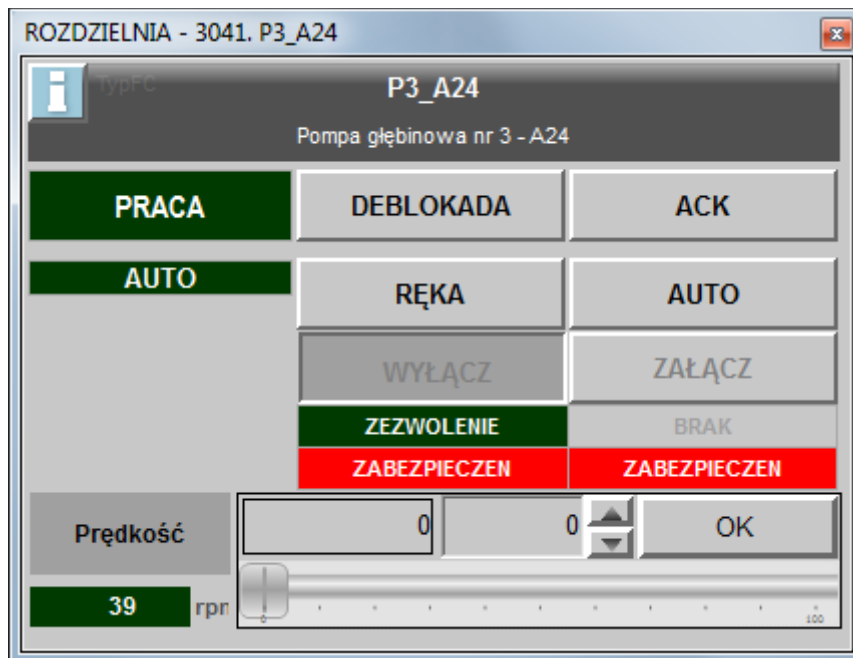


Ilustracja 4.9: Zarządzanie pomocniczą listą punktów

4.2 Stacyjki

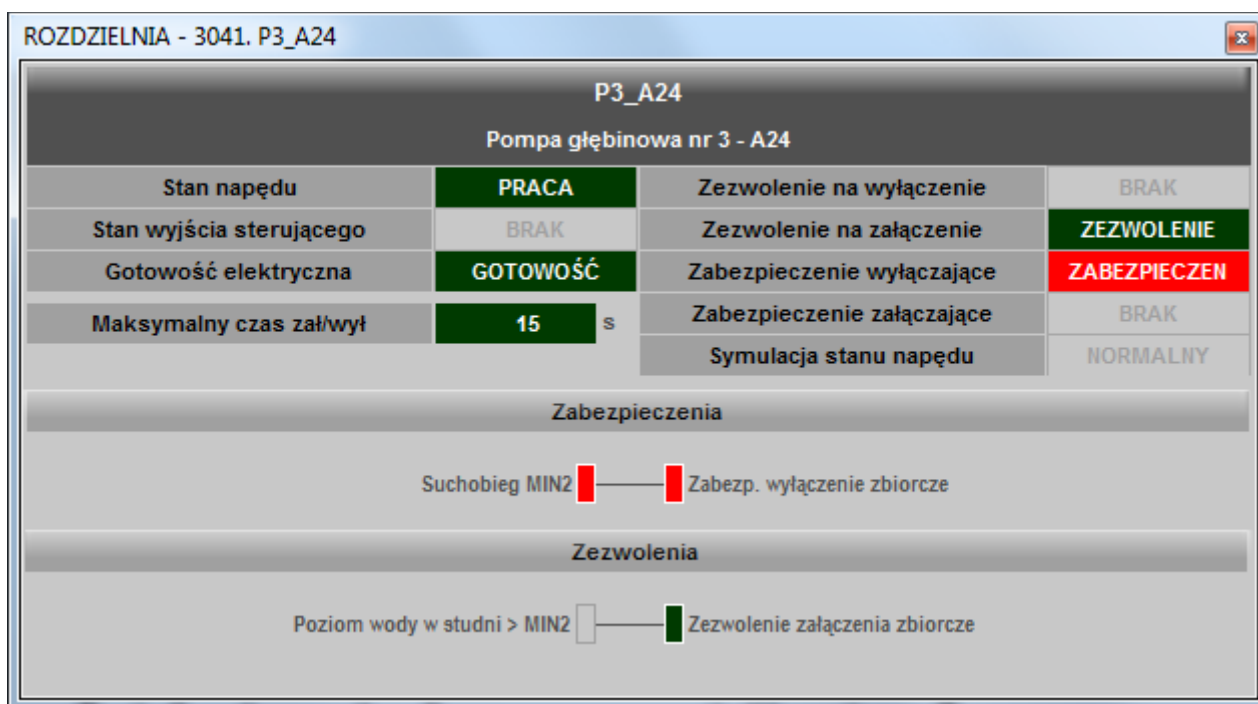
Dla każdego punktu w aplikacji można zdefiniować dwa powiązane z nim okienka: panel sterowań oraz okno informacyjne. Mają one postać stacyjek, a więc mini-synoptyk, na których umieszcza się informacje związane z danym punktem. Informacje te mogą pochodzić z wielu punktów, nie tylko z powiązanego. Na przykład na poniższym panelu sterowania dostępne są dane

związane z pompą A24, jej prędkość, tryb pracy, stan zabezpieczeń itp. Ponadto jest możliwość sterowania trybami pracy i prędkością pompy. Panel ten jest wywoływany po kliknięciu na symbol pompy umieszczony na synoptyce, a reprezentujący jej stan pracy.



Ilustracja 4.10: Przykładowy panel sterowania

Okna informacyjne pełnią podobną funkcję, jednakże nie zawierają one elementów sterowania, a jedynie prezentują informacje. Poniżej zaprezentowano okno informacyjne dla tej samej pompy.



Ilustracja 4.11: Przykładowe okno informacyjne

5 Zdarzenia

Każda zmiana stanu punktu systemowego powoduje powstanie zarejestrowanego w systemie zdarzenia. Powstały w ten sposób strumień zdarzeń jest następnie dzielony na kategorie i zapisywany w archiwum systemu. Każde zdarzenie może zostać zakwalifikowane do jednej lub kilku kategorii na podstawie wcześniej zdefiniowanych kryteriów. Mogą to być przykładowo alarmy, ostrzeżenia, awarie jak i inne kategorie zdarzeń.

5.1 Wygląd okna

Do podglądu i analizy zdarzeń służy dedykowane okno. Umożliwia on podgląd zdarzeń technologicznych i specjalnych na bieżąco rejestrowanych przez system oraz przeglądanie zapisanych już na dysku zdarzeń archiwalnych. Szczególnie istotne są zdarzenia alarmowe (np. przekroczenie granicznych wartości przez parametry procesu). Obraz alarmowy jest miejscem, gdzie można otrzymać aktualne informacje o potencjalnych nieprawidłowościach przebiegu procesu technologicznego lub usterkach systemu nadzorującego. Przykładowy obraz alarmowy pokazany jest na ilustracji 5.1.

Obrazy operatorские

Start LokJaunpils - Zdarzenia

Belka narzędziowa

Panel ustawień

Aktualne Historia

Akceptuj zdarzenia Akceptuj dźwięk

☐ Ciąg zdarzeń

☒ Alarmy 104

☒ Ostrzeżenia 27

☐ Awaryjne

☐ Niewyliczone

☐ Buczeki 63

☐ Dzwonki

☐ Testowa 1 131

☐ Testowa 2 93

☒ Wszystkie punkty w klasie

☐ Filtr punktów

☐ Grupa technologiczna

☐ Zestawy punktów

☐ Katalogi

Panel ustawień

Status	Czas	Stan	Nr	Kod	Opis	Parametr
✓	2014-03-13 13:02:46,424 iw	NACK_FLT	2321	V213_Sts	V213 Valve	
	2014-03-13 13:02:46,424 iw	MIN3	2507	LIC201_MIN3	CIP B - LIC201 Level in fresh water tank MIN3	
	2014-03-13 13:02:46,424 iw	FAULT	3211	V302_Sts	V302 Valve	
	2014-03-13 13:02:46,424 iw	NACK_FLT	3281	V309_Sts	V309 Valve	
	2014-03-13 13:02:46,424 iw	FAULT	3431	PN03_Sts	PN03 Supply pump	
	2014-03-13 13:02:46,424 iw	MAX2	33501	LIC301	CIP C - LIC301 Level in fresh water tank	
	2014-03-13 13:02:46,424 iw	MIN3	3507	LIC301_MIN3	CIP C - LIC301 Level in fresh water tank MIN3	
✓	2014-03-13 13:03:00,000 iw	Przekr.	19	LI_Licz1	NAZWA PUNKTU	Moc 15-minutowa ...
	2014-03-13 13:03:01,431 iw	MAX1	101	LI001	LI001 Level in secondary water tank	
	2014-03-13 13:03:01,431 iw	MAX1	201	LI011	LI011 Level in OSA-N (T4) tank	
	2014-03-13 13:03:01,431 iw	MAX1	301	TI002	TI002 Temperature in secondary water tank	
	2014-03-13 13:03:01,431 iw	MIN1	341	TI006	TI006 Temperature in acid tank	
	2014-03-13 13:03:01,431 iw	MAX1	381	TI010	TI010 Temperature in sec.water(T3) tank	
	2014-03-13 13:03:01,431 iw	MAX1	2437	PN02_Current	PN02 Supply pump - current	
	2014-03-13 13:03:01,431 iw	MAX1	2561	TI204	CIP B - TI204 Return temperature	
	2014-03-13 13:03:01,431 iw	MAX1	3437	PN03_Current	PN03 Supply pump - current	
	2014-03-13 13:03:01,431 iw	MIN3	127	LI003_MIN3	LI003 Level in soda tank MIN3	
	2014-03-13 13:03:01,431 iw	MIN3	187	LI009_MIN3	LI009 Level in sec.water (T3) tank MIN3	
	2014-03-13 13:03:01,431 iw	MIN2	201	LI011	LI011 Level in OSA-N (T4) tank	
	2014-03-13 13:03:01,431 iw	MAX2	341	TI006	TI006 Temperature in acid tank	
	2014-03-13 13:03:01,431 iw	FAULT	505	PP02_Sts	PP02 Return pump	
	2014-03-13 13:03:01,431 iw	NACK_FLT	511	PP03_Sts	PP03 Return pump	
	2014-03-13 13:03:01,431 iw	FAULT	521	PP05_Sts	PP05 Return pump	
	2014-03-13 13:03:01,431 iw	FAULT	525	PP06_Sts	PP06 Return pump	
	2014-03-13 13:03:01,431 iw	NACK_FLT	531	PP07_Sts	PP07 Return pump	
	2014-03-13 13:03:01,431 iw	NACK_FLT	535	PP08_Sts	PP08 Return pump	
	2014-03-13 13:03:01,431 iw	NACK_FLT	605	PPO2_Sts	PPO2 Return pump	
	2014-03-13 13:03:01,431 iw	ALARM	701	DIAGN_KB1Relay	KB1 relay status	

Lista zdarzeń

Ilustracja 5.1: Obraz alarmowy

Okno alarmów i zdarzeń można podzielić na trzy główne części: *belkę narzędziową*, znajdujący się po lewej stronie okna *panel ustawień* i *listę zdarzeń*.

Główną część okna zajmuje *lista zdarzeń*, w której każdy wiersz zawiera pojedyncze zdarzenie, którego opis z kolei zawiera:

- *status zdarzenia* - graficzna interpretacja statusu zdarzenia, zawiera kombinację trzech symboli:
 -  – zdarzenie zaakceptowane przez operatora
 -  – do zdarzenia został dodany komentarz przez operatora
 -  – zdarzenie posiada dodatkowy opis pobierany z urządzenia obiektowego
- *data i czas* wystąpienia zdarzenia oraz dodatkowy dwuliterowy przyrostek
 - przyrostek *i* oznacza, że czas zdarzeniu został nadany przez system PRO-2000, natomiast *e* oznacza, że czas został nadany przez urządzenie źródłowe np. sterownik PLC,
 - przyrostek *w* oznacza, czas zimowy, a *s* - czas letni
- *stan punktu* zgodnie z wcześniej określoną kolorystyką
- *numer punktu* systemowego
- *kod punktu* systemowego
- *opis punktu* systemowego
- *parametr* – dodatkowa wartość np. wartość przekroczenia granicy przez punkt analogowy

Kolumny od zawierającej stan punktu do zawierającej parametr mogą być dowolnie ukrywane.

Tryb pracy

Omawiane okno może pracować w dwóch trybach. Domyślnym trybem, w którym pracuje program zaraz po uruchomieniu, jest *obraz alarmowy*. W tej sytuacji program prezentuje bieżący stan systemu w postaci aktualnego ciągu zdarzeń oraz bieżącej zawartości buforów klas zdarzeń. Drugim możliwym trybem pracy jest *raport zdarzeń*. Dzięki niemu możliwe jest przeglądanie historii zdarzeń według zdefiniowanych kryteriów. Przełączanie pomiędzy obrazem alarmowym, a raportem zdarzeń możliwe jest na panelu ustawień (ilustracja 5.2).



Ilustracja 5.2: Tryb pracy

Klasy zdarzeń technologicznych

Najbardziej rzucającym się w oczy elementem panelu ustawień są klasy zdarzeń alarmów (ilustracja 5.3).

☐	Ciąg zdarzeń	
☒	Alamy	104
☒	Ostrzeżenia	27
☐	Awarie	
☐	Niewyliczone	
☐	Buczki	63
☐	Dzwonki	
☐	Testowa 1	131
☐	Testowa 2	93

Liczba zdarzeń
w danej kategorii

Ilustracja 5.3: Klasy zdarzeń

Podstawowe klasy to: *alarmy*, *ostrzeżenia*, *awarie*, *niewyliczone*, *buczki* (sygnalizacja dźwiękowa 1) i *dzwonki* (sygnalizacja dźwiękowa 2). Klasa buczków jest traktowana jako klasa alarmowa, z tym że dodatkowo po włączeniu sygnalizacji dźwiękowej na belce narzędziowej (ilustracja 5.1) emitowany jest dźwięk buczka. Podobnie klasa dzwonków jest traktowana jako klasa ostrzeżeń, z tym że dodatkowo emitowany jest dźwięk dzwonka. Klasy są przydzielane odpowiednim punktom na etapie projektu, w tablicach stanów, zależnie od charakterystyki sygnału. Oprócz klas podstawowych, projektant może na indywidualne potrzeby obiektu zdefiniować dodatkowe klasy, tzw. *klasy użytkownika*. Można zdefiniować maksymalnie trzydzieści dwie klasy użytkownika.

Przy każdej z klas zdarzeń widać wyświetlaną w migającym polu *liczbę zdarzeń aktualnych, niezaakceptowanych*.

5.2 Obraz alarmowy

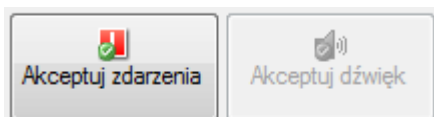
Tryb obrazu alarmowego służy do bieżącego alarmowania operatorów nadzorujących proces technologiczny. Jako alarm dodatkowy możliwe jest uruchamianie sygnalizacji dźwiękowej i świetlnej.

Ciąg zdarzeń technologicznych dzielony jest na klasy zdarzeń tworząc obraz alarmowy. Przynależność zdarzenia do danej klasy wynika z reguł zdefiniowanych w aplikacji.

Można zauważyć, że na liście zdarzeń wiersze są opisywane różnymi kolorami. Kolor *czzerwony* oznacza zdarzenie, które jest aktualne i nie zostało jeszcze zaakceptowane przez operatora. Zdarzenie aktualne to takie, którego przyczyna istnieje jeszcze na obiekcie, np. awaria urządzenia. Gdy zdarzenie zostaje zaakceptowane przez operatora, ale jest jeszcze aktualne (przykładowe urządzenie nadal jest niesprawne), kolor wpisu zmienia się na *zielony*. Jeżeli przyczyna zdarzenia znika (urządzenie jest już sprawne) i zdarzenie było zaakceptowane przez operatora, kolor wpisu zmienia się na *czarny* (standardowy kolor tekstu). Jeżeli natomiast przyczyna zdarzenia znika, ale zdarzenie nie zostało zaakceptowane przez operatora, kolor wpisu zmienia się na *niebieski*.

Akceptacja zdarzeń

Operator może akceptować zdarzenia na kilka sposobów. Może zaakceptować wszystkie wyświetlone przez okno zdarzenia poprzez wciśnięcie w panelu ustawień wyróżniającego się przycisku *Akceptuj zdarzenia* (ilustracja 5.4).



Ilustracja 5.4: Akceptacja

Funkcjonalność tego przycisku jest powielona na belce narzędziowej, gdzie umiejscowiony jest klawisz opatrzony identyczną ikoną. Ten sam efekt można uzyskać klikając prawym klawiszem myszy na liście zdarzeń i wybraniu pozycji *Akceptuj wszystkie pokazane zdarzenia*.

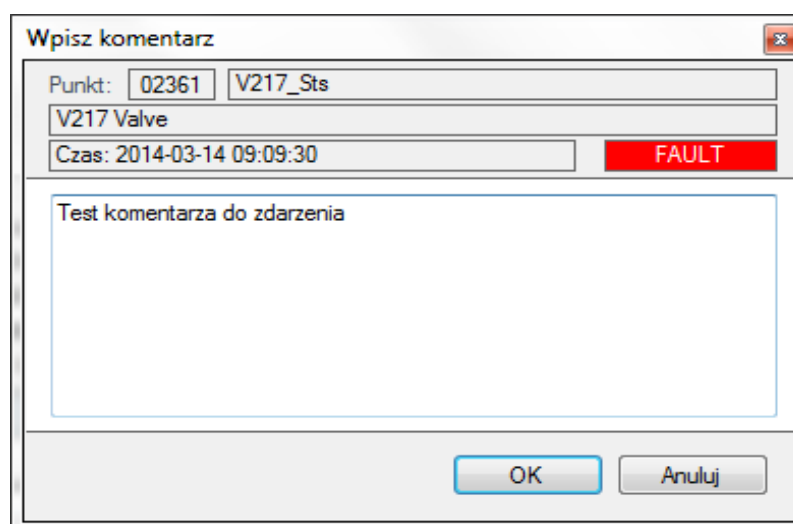
Chcąc zaakceptować pojedyncze zdarzenie, należy na nim dwukrotnie kliknąć, bądź po zaznaczeniu go na liście, z menu podręcznego wybrać pozycję: *Akceptuj zdarzenie dla punktu nr N*, gdzie *N* to numer punktu.

Po zaakceptowaniu zdarzenia, w jego polu statusowym pojawi się symbol ✓, a kolor wpisu zmieni się zgodnie z opisanym wcześniej algorytmem.

W przypadku wystąpienia nowych alarmów w klasie *Buczek* i *Dzwonek*, gdy włączona jest sygnalizacja dźwiękowa (przycisk: *Włącz obsługę sygnalizacji dźwiękowej* na belce narzędziowej) uaktywni się jeszcze przycisk: *Akceptuj dźwięk* (ilustracja 5.4), znajdujący się zarówno na panelu ustawień (obok przycisku *Akceptuj zdarzenia*) jak i na belce narzędziowej. Jeżeli wystąpi sygnalizacja dźwiękowa, należy ją wyłączyć właśnie tymi przyciskami, jednak najpierw trzeba zaakceptować aktywne zdarzenia odpowiedniej klasy sygnalizacji dźwiękowej, gdyż jeśli się tego nie zrobi, dźwięk *buczka* lub *dzwonka* będzie ponawiany po każdorazowym jego skasowaniu. W przypadku wystąpienia zarówno zdarzeń buczka jak i dzwonka, priorytet ma dźwięk buczka.

Komentowanie zdarzeń

Operator może skomentować zdarzenie. Należy zaznaczyć wybrane zdarzenie, kliknąć na nim prawym przyciskiem myszy, a następnie z menu podręcznego wybrać pozycję: *Skomentuj zdarzenie dla punktu nr N*. Pojawi się okienko przedstawione na ilustracji 5.5. Po wpisaniu tekstu i zaakceptowaniu okienka przyciskiem *OK*, w kolumnie *Status* wybranego zdarzenia pojawi się symbol ✉.



Ilustracja 5.5: Komentarz do zdarzenia

Po kliknięciu prawym przyciskiem myszy na wybranym zdarzeniu i wybraniu z menu podręcznego *Pokaż komentarz dla wybranego zdarzenia...* pokaże się okno jak na ilustracji 5.6. W oknie tym widać kto i kiedy wystawił komentarz oraz treść samego komentarza. W oknie tym można również zmienić komentarz, wówczas nadpisze on stary.

Ilustracja 5.6: Podgląd komentarza

Można również za jednym razem zaakceptować i skomentować jedno lub wszystkie zdarzenia, wybierając z menu podręcznego odpowiednio pozycję: *Akceptuj zdarzenie dla punktu N z komentarzem...* lub *Akceptuj wszystkie pokazane zdarzenia z komentarzem*.

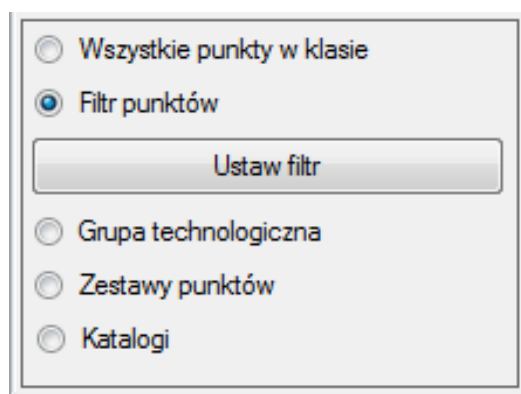
Ciąg zdarzeń

Oprócz wyboru jednej lub wielu klas zdarzeń możliwy jest również podgląd ciągu wszystkich zdarzeń. W tym celu zamiast jednej z klas należy wybrać pozycję *ciąg zdarzeń* (ilustracja 5.3). W tym momencie klasy zdarzeń zostają zdezaktywowane. Ciąg zdarzeń reprezentuje pełną chronologiczną listę zdarzeń dla wybranych sygnałów na obiekcie. Nie jest to suma pozostałych klas zdarzeń, znajdują się tu również zdarzenia nie wyszczególnione w żadnej z klas. W trakcie wyświetlania ciągu zdarzeń nie są pokazywane statusy zdarzeń poprzez zmianę koloru wiersza, nie ma też akceptacji zdarzeń. Można natomiast komentować zdarzenia oraz przeglądać komentarze. Liczba zdarzeń w typie *ciąg zdarzeń* pokazuje wtedy liczbę przysłanych przez system zdarzeń. Maksymalna liczba zdarzeń, jaką obsłuży jedno okno alarmów ze względu na funkcjonalność jest ograniczona, ale można ją zmieniać w ustawieniach programu, o czym będzie napisane w dalszej części rozdziału.

Zawartość listy aktualnych zdarzeń może się zmieniać dynamicznie, co może utrudniać analizę zdarzeń. Ostatni przycisk na belce narzędziowej (ilustracja 5.1) *Zatrzymaj cykliczny odczyt zdarzeń* powoduje wstrzymanie odświeżania zdarzeń na liście. Dla przypomnienia operatorowi, że odczyt zdarzeń został wstrzymany, na belce narzędziowej pojawi się napis: *Wstrzymano cykliczny odczyt zdarzeń!*. Wznowienie odczytu zdarzeń następuje po ponownym wciśnięciu przycisku lub po zmianie konfiguracji panelu ustawień.

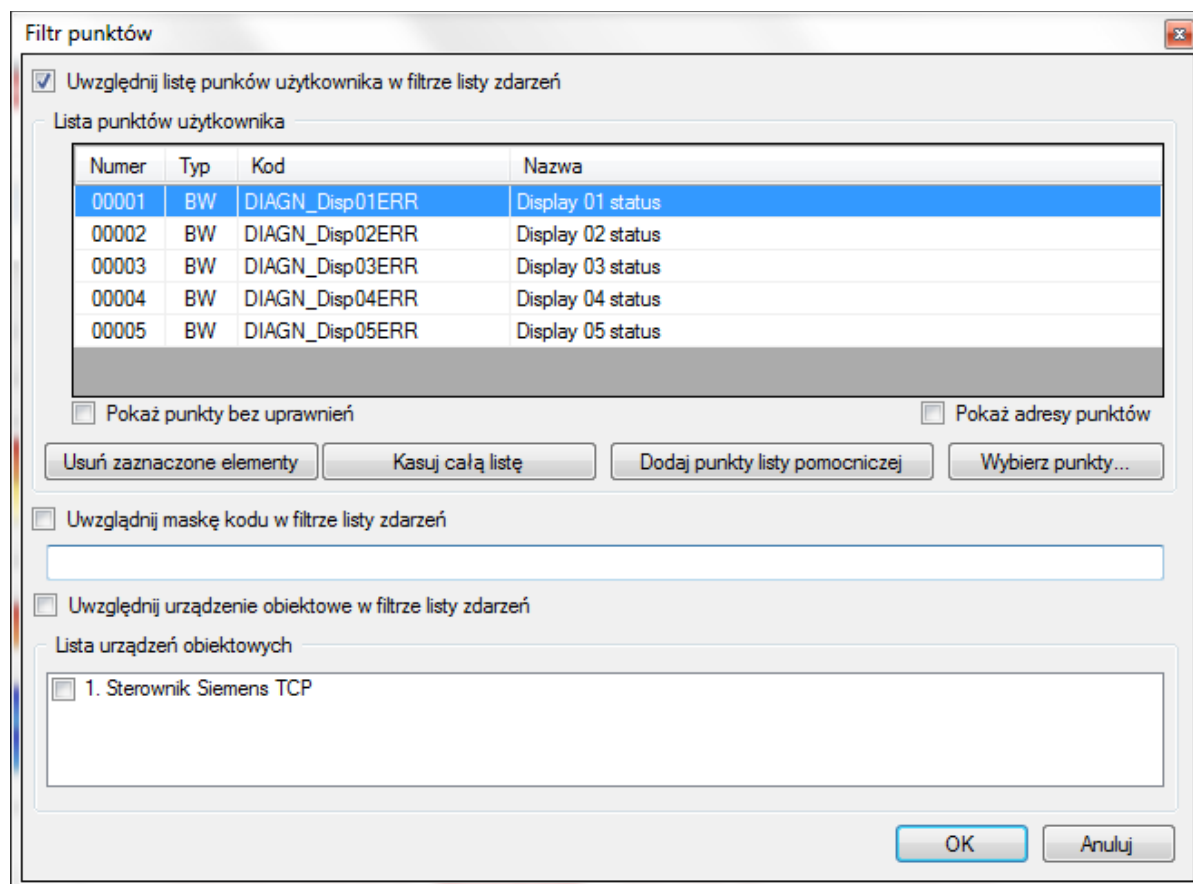
Filtracja zdarzeń

W dolnej części panelu ustawień (ilustracja 5.1) widać grupę przełączników, która umożliwia zaawansowaną filtrację zdarzeń przychodzących z obiektu. Domyślnie przełącznik jest ustawiony w pozycji: *Wszystkie punkty w klasie* co oznacza, że jedynym filtrem jest wybrana klasa zdarzeń. Po wybraniu opcji *Filtr punktów*, w grupie ukazuje się przycisk *Ustaw filtr*, jak na ilustracji 5.7.



Ilustracja 5.7: Wybór filtru punktów

Po wciśnięciu przycisku *Ustaw filtr*, pojawi się okno jak na ilustracji 5.8. W górnej części okna widoczna jest lista wybranych punktów systemowych. Aby wybrać punkty systemowe do listy, należy wcisnąć przycisk *Wybierz punkty...*. Pojawi się wtedy okno z pełną listą punktów systemowych, zdefiniowanych w projekcie. Należy zaznaczyć wybrane punkty i po zaakceptowaniu przyciskiem *OK* punkty zostaną dodane do listy punktów filtru zdarzeń. Przycisk *Dodaj punkty listy pomocniczej* dodaje punkty, które można wcześniej zapisać w programie obrazów synoptycznych. Pozostałe przyciski, to usuwanie wybranych pozycji z listy punktów użytkownika.



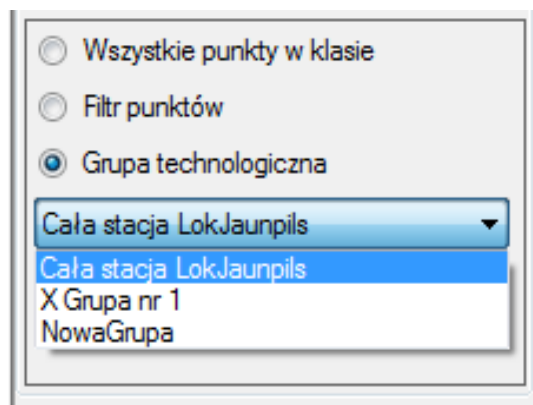
Ilustracja 5.8: Okno filtru punktów

Kolejnym elementem w oknie filtru punktów jest *Uwzględnij maskę kodu w filtrze listy zdarzeń*. W oknie tekstowym należy wpisać wyrażenie zawierające fragment kodu z meta znakami. Znak ? zastępuje jedną literę w wyrażeniu, a znak * zastępuje ciąg liter w wyrażeniu. Dla przykładu jeżeli ktoś wpisze jako wyrażenie tylko znak *, zostaną wybrane wszystkie punkty systemowe, a jeżeli ktoś wpisze *DIAGN**, wybierze wszystkie punkty, których kody rozpoczynają się od frazy: *DIAGN*. Można również użyć znaku | do łączenia (sumowania) wyrażeń.

Ostatnim modulem filtrującym w oknie *Filtr punktów* jest pozycja: *Uwzględnij urządzenie obiektowe w filtrze listy zdarzeń*. Poprzez wybranie konkretnych urządzeń ograniczamy listę punktów do tych, które obsługują wybrane urządzenia.

Należy zwrócić uwagę, że każdy z tych modułów filtrujących można sobie przygotować, a w użyciu będą tylko te zaznaczone w polu wyboru przy opisie modułu. Można oczywiście użyć wszystkich rodzajów filtrowania jednocześnie.

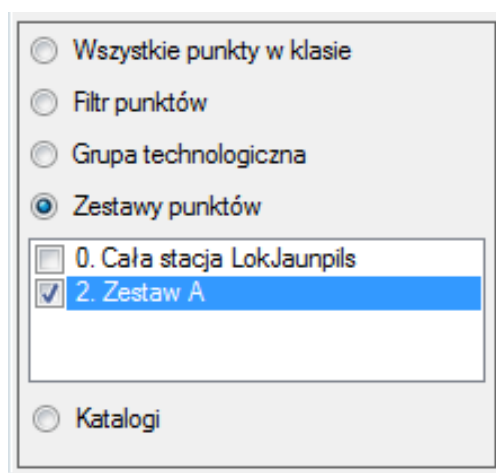
Wracając do grupy przełączników filtracji w panelu ustawień – przełączenie na pozycję: *Grupa technologiczna* powoduje wyświetlenie rozwijanej listy do wybrania jednej z grup technologicznych, czyli zestawu obrazów synoptycznych i grup punktów zdefiniowanych na etapie projektowania systemu (ilustracja 5.9).



Ilustracja 5.9: Filtr wg grup

Może być wybrana tylko jedna grupa technologiczna, zawsze pierwszą grupą jest *cała stacja* (czyli praktycznie brak filtrowania wg tego kryterium).

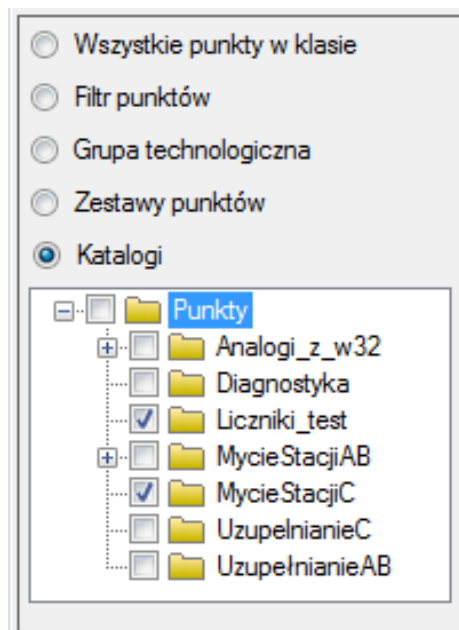
Wybranie opcji filtracji: *Zestawy punktów* (ilustracja 5.10) daje dostęp do listy zestawów punktów. Zestawy punktów są również tworzone na etapie projektowania systemu. W przeciwieństwie do grup technologicznych, w zestawach definiujemy tylko punkty systemowe, bez obrazów synoptycznych, za to praktycznie nie ma ograniczeń na liczbę zestawów, podczas gdy liczba grup technologicznych jest ograniczona.



Ilustracja 5.10: Filtr wg zestawów

Zestawem o numerze 0 jest – podobnie jak w przypadku grup technologicznych – cała stacja (brak filtrowania wg zestawów). Tu, w przeciwieństwie do grup technologicznych, można wybrać kilka zestawów punktów.

Ostatnią opcją w grupie filtracji (w przypadku zdarzeń aktualnych) jest opcja: *Katalogi* (ilustracja 5.11). Opcja jest użyteczna, jeżeli projektant systemu porozdzielał punkty systemowe na katalogi. Opcja *Katalogi* pozwala zaznaczać wybrane katalogi na liście katalogów, wtedy do zdarzeń będą brane tylko punkty wchodzące w skład wybranych katalogów.



Ilustracja 5.11: Filtr wg katalogów

5.3 Raport zdarzeń

Praca programu w trybie raportu zdarzeń charakteryzuje się zasadniczo tym, że dane nie są na bieżąco przysyłane z obiektu (jak w trybie aktualnej listy zdarzeń), a po ustawieniu opcji są czytane na żądanie użytkownika z *archiwum systemu*. Praca w trybie raportu zdarzeń zostanie opisana na zasadzie analogii do pracy w trybie aktualnej listy zdarzeń.

Program zostaje przełączony w tryb odczytu historii zdarzeń po przełączeniu przełącznika w górnej części panelu ustawień (ilustracja 5.1) na pozycję: *Historia*. Widok okna przełączonego w tryb *Historia zdarzeń* został przedstawiony na ilustracji 5.12.

Status	Czas	Stan	Nr	Kod	Opis	Parametr
	2014-03-14 12:48:30,967 iw	NACK_FLT	2371	V218_Sts	V218 Valve	
	2014-03-14 12:48:30,967 iw	FAULT	2381	V219_Sts	V219 Valve	
	2014-03-14 12:48:30,967 iw	NACK_FLT	2391	V221_Sts	V221 Valve	
	2014-03-14 12:48:30,967 iw	nBLOCK	2394	V221_Blk	V221 Valve - blockade	
	2014-03-14 12:48:30,967 iw	OPEN	2421	V220_Sts	V220 Valve	
	2014-03-14 12:48:30,967 iw	nBLOCK	2424	V220_Blk	V220 Valve - blockade	
	2014-03-14 12:48:30,967 iw	NACK_FLT	2431	PN02_Sts	PN02 Supply pump	
	2014-03-14 12:48:30,967 iw	OK	2436	PN02_Freq_AW	PN02 Supply pump - Inverter frequency SP ERR	
	2014-03-14 12:48:30,967 iw	NORMA	2435	PN02_Rot	PN02 Supply pump - Inverter rotation	
	2014-03-14 12:48:30,967 iw	MAX2	2439	PN02_Curr_MAX2	PN02 Supply pump - Current MAX2	
	2014-03-14 12:48:30,967 iw	MAX2	2437	PN02_Current	PN02 Supply pump - current	
	2014-03-14 12:48:30,967 iw	RUN	2441	PS02_Sts	PS02 Soda pneumatic pump	
	2014-03-14 12:48:30,967 iw	nBLOCK	2444	PS02_Blk	PS02 Soda pneumatic pump - blockade	
	2014-03-14 12:48:30,967 iw	EMPTY	2445	LSL202_Sts	LSL202 Soda in tank	
	2014-03-14 12:48:30,967 iw	RUN	2451	PK02_Sts	PK02 Acid pneumatic pump	
	2014-03-14 12:48:30,967 iw	EMPTY	2455	LSL201_Sts	LSL201 Acid in tank	
	2014-03-14 12:48:30,967 iw	FLOW	2461	FIAL201	FIAL201 Return flow sensor	
	2014-03-14 12:48:30,967 iw	OK	2507	LIC201_MIN3	CIP B - LIC201 Level in fresh water tank MIN3	
	2014-03-14 12:48:30,967 iw	MAX2	2523	TIC202_MAX2	CIP B - TIC202 Supply temperature MAX2	
	2014-03-14 12:48:30,967 iw	OK	2524	TIC202_MAX1	CIP B - TIC202 Supply temperature MAX1	
	2014-03-14 12:48:30,967 iw	OK	2533	TIC202_SP_MAX2	CIP B - TIC202 Supply temperature SP MAX2	
	2014-03-14 12:48:30,967 iw	OK	2536	TIC202_SP_MIN2	CIP B - TIC202 Supply temperature SP MIN2	
	2014-03-14 12:48:30,967 iw	FAULT	2542	FIC203_AW	CIP B - FIC203 Supply flow ERROR	
	2014-03-14 12:48:30,967 iw	NIEWIARF	2541	FIC203	CIP B - FIC203 Supply flow	
	2014-03-14 12:48:30,967 iw	MIN1	2545	FIC203_MIN1	CIP B - FIC203 Supply flow MIN1	
	2014-03-14 12:48:30,967 iw	MAX2	2553	FIC203_SP_MAX2	CIP B - FIC203 Supply flow SP MAX2	
	2014-03-14 12:48:30,967 iw	MAX1	2554	FIC203_SP_MAX1	CIP B - FIC203 Supply flow SP MAX1	
	2014-03-14 12:48:30,967 iw	OK	2562	TI204_AW	CIP B - TI204 Return temperature ERROR	
	2014-03-14 12:48:30,967 iw	MAX2	2561	TI204	CIP B - TI204 Return temperature	

Ilustracja 5.12: Raport zdarzeń

W trybie odczytu historii zdarzeń nie ma możliwości akceptacji zdarzeń. Zdarzenia nie przychodzą ze statusem aktywności z obiektu, są czytane z archiwum. W module klas zdarzeń obsługa pozostaje bez zmian, okienka z liczbą zdarzeń bez „migania” pokazują liczbę zdarzeń w danej klasie, odczytanych z archiwum.

Istnieją dwie grupy klas zdarzeń: zdarzenia technologiczne oraz zdarzenia specjalne. O wyborze decyduje przełącznik wyboru typu klas zdarzeń, umieszczony w panelu ustawień, powyżej modułu klas zdarzeń. Zdarzenia technologiczne zostały opisane powyżej w rozdziale dotyczącym trybu pracy jako *obraz alarmowy*.

Zdarzenia specjalne

Moduł przełączony w tryb zdarzeń specjalnych prezentuje ilustracja 5.13. Opcja specjalna - *ciąg zdarzeń*, oznacza że prezentowane będą wszystkie zdarzenia, niezależnie od ich klasy. Następné klasy specjalne to:

- *Komunikacja* – zdarzenia od komunikacji drajwerów z urządzeniami obiektowymi

- *Akceptacje* – rejestracja akceptacji aktualnych zdarzeń
- *Sterowanie*
- *Funkcje systemu* – korzystanie z poszczególnych modułów wizualizacji
- *Logowanie do systemu.*

W przypadku historii zdarzeń specjalnych dochodzi dodatkowa opcja w grupie filtracji: *Adresy IP*. Parametrem niektórych klas specjalnych jest adres IP stacji klienckiej od której wyszło zdarzenie, np. adres IP, z którego było wykonane sterowanie. W przypadku filtru *Adresy IP*, użytkownik może wpisać dowolne adresy IP, wtedy system wyszuka tylko zdarzenia, w których parametr adres IP będzie się pokrywał z jednym z adresów IP wymienionych w oknie omawianego filtru.

Czas	Rodzaj zdarzenia	Opis zdarzenia
2014-03-14 07:44:58,899 w	AKCEPTACJA	Operator: 0, Stacja: 127.0.0.1, Klasa: Alarm
2014-03-14 09:09:41,969 w	AKCEPTACJA	Operator: 0, Stacja: 127.0.0.1, Klasa: Alarm
2014-03-14 09:16:30,028 w	AKCEPTACJA	Punkt: 2341, Operator: 0, Stacja: 127.0.0.1, Klasa: Alarm
2014-03-14 10:56:35,871 w	AKCEPTACJA	Operator: 0, Stacja: 127.0.0.1, Klasy (Alarm, Ostrzeżenie)
2014-03-14 10:56:38,992 w	AKCEPTACJA	Operator: 0, Stacja: 127.0.0.1, Klasy (Alarm, Ostrzeżenie)
2014-03-14 10:56:55,841 w	AKCEPTACJA	Operator: 0, Stacja: 127.0.0.1, Klasa: Buczek
2014-03-14 10:56:57,658 w	AKCEPTACJA	Operator: 0, Stacja: 127.0.0.1, Klasa: Buczek
2014-03-14 10:57:03,617 w	AKCEPTACJA	Operator: 0, Stacja: 127.0.0.1, Klasa: Buczek
2014-03-14 11:00:18,049 w	AKCEPTACJA	Operator: 0, Stacja: 127.0.0.1, Klasa: Alarm
2014-03-14 12:28:01,912 w	AKCEPTACJA	Operator: 0, Stacja: 127.0.0.1, Klasa: Alarm
2014-03-14 12:35:12,358 w	AKCEPTACJA	Operator: 0, Stacja: 127.0.0.1, Klasa: Alarm

Ilustracja 5.13: Raport zdarzeń specjalnych

Generowanie raportu

Aby wygenerować raport, oprócz określenia klas zdarzeń oraz filtru zdarzeń, należy zdefiniować okres jaki ma obejmować raport. Można to zrobić wykorzystując odpowiednie pola na panelu ustawień programu, tuż poniżej miejsca wyboru klas zdarzeń – ilustracja 5.14,

Czas początku:
15 marca 2014
07:30:13
Czas końca:
15 marca 2014
07:40:46
Teraz
Zmiana Doba

Ilustracja 5.14: Okres raportu

lub też czas można także określić przy pomocy *linijki czasu* w górnej części okna – ilustracja 5.15.



Ilustracja 5.15: Linijka czasu

Zmienić czas początku i końca raportu, na linijce czasu, można na kilka sposobów. Można je zmienić „łapiąc” linijkę i przesuwając ją w lewo lub prawo co odpowiada przesuwaniu okresu wstecz lub w przód w czasie, przy zachowaniu jego rozpiętości. Można także złapać tylko jeden z jego końców i przesuwając w lewo lub w prawo zmienić wskazywany przez niego czas. Można także wpisać czas klikając przycisk z trzema kropkami znajdujący się obok wyświetlonej daty i czasu.

W przypadku gdy liczba zdarzeń za wybrany okres jest na tyle duża, że nie mieści się na raporcie, na linijce czasu pokazuje się odcinek w kolorze żółtym, który wyznacza zakres czasu, który obejmują wyświetlone zdarzenia.

Aby odczytać zdarzenia z archiwum należy wcisnąć na belce narzędziowej przycisk , opisany: *Odczytaj historię zdarzeń*.

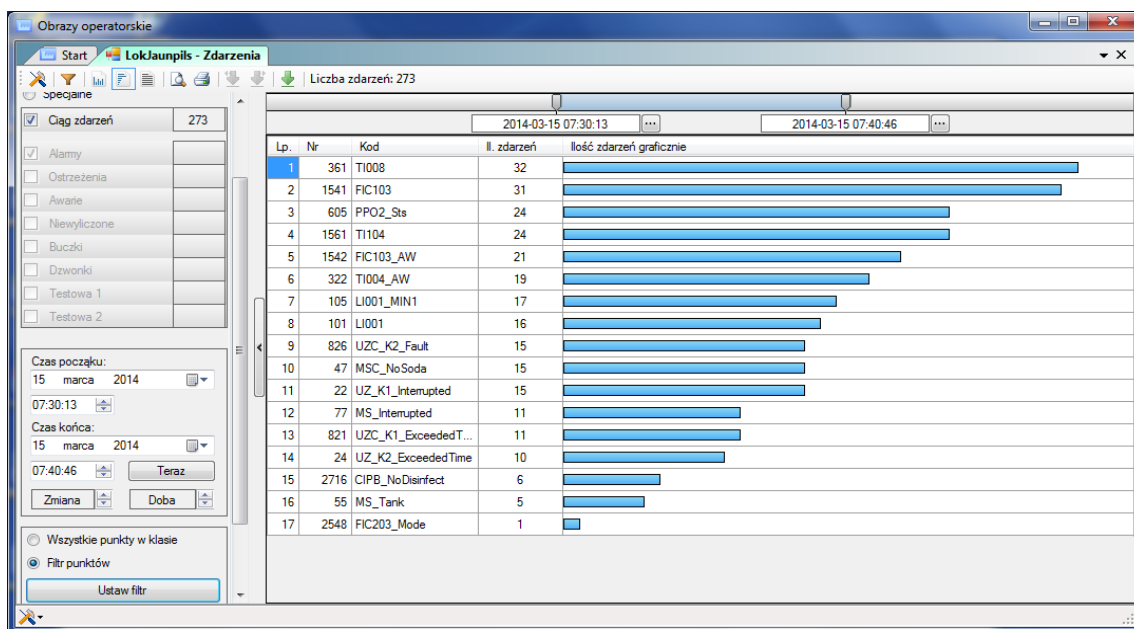
Po odczycie zdarzeń z archiwum po prawej stronie przycisku odczytu zdarzeń pojawi się napis z liczbą odczytanych zdarzeń. Na ilustracji 5.12 widać z opisu, że liczba odczytanych zdarzeń wynosi 5000, ale po prawej stronie liczby 5000 pojawił się znak '*'. Oznacza to, że liczba zdarzeń do pobrania według zadanych kryteriów była większa niż limit liczby odczytanych zdarzeń z archiwów (tu limit: 5000, można go zmienić w ustawieniach programu). Na linijce czasu widać żółty fragment oznaczający z jakiej części wybranego zakresu czasu lista zdarzeń została pokazana na liście. W sytuacji jak na ilustracji 5.12 można czytać kolejne porcje zdarzeń przy pomocy przycisków:  (*Odczytaj wcześniejszą porcję zdarzeń*) oraz  (*Odczytaj następną porcję zdarzeń*), znajdujących się na belce narzędziowej obok przycisku *Odczytaj historię zdarzeń*.

Histogram i gęstość zdarzeń

W przypadku historii zdarzeń technologicznych, lista jest podstawową formą analizy zdarzeń na obiekcie, ale użytkownik ma jeszcze do wyboru analizę danych w postaci *histogramu* lub *gęstości zdarzeń*. Przełączać się między wymienionymi postaciami obrazów można przy pomocy przycisków na belce narzędziowej, które pojawią się po przełączeniu programu w tryb historii zdarzeń, przy włączonym wariancie przeglądania zdarzeń technologicznych.

Ikona	Postać obrazu
	Gęstość zdarzeń
	Histogram
	Lista zdarzeń

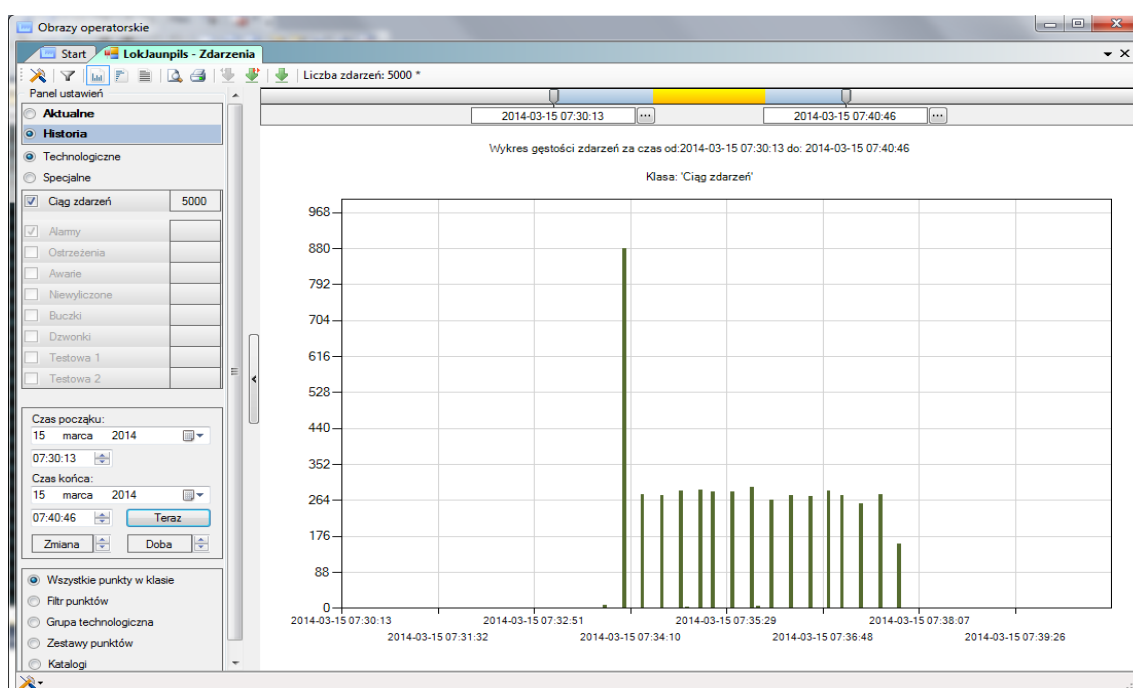
Przykładowy obraz histogramu zdarzeń pokazany jest na ilustracji 5.16. W kolejnych liniijkach przedstawione są zdarzenia, które występowały podczas pracy systemu w zadanym czasie. Częstość występowania ilustrowana jest poziomym paskiem w kolumnie *Ilość zdarzeń graficznie*. Zdarzenia poukładane są malejąco. U góry listy znajduje się zawsze punkt, którego stany najczęściej zmieniały się w zadanym czasie, jego pasek zajmuje maksymalną szerokość w kolumnie. W kolejnych wierszach znajdują się punkty z coraz mniejszą ilością wystąpień, ich graficzna prezentacja częstości występowania jest wyliczana w stosunku do pierwszego, najczęściej występującego zdarzenia.



Ilustracja 5.16: Histogram

Dzięki histogramowi łatwo można zidentyfikować, które punkty w systemie są źródłem największej liczby zdarzeń. Jeśli ograniczymy się tylko do zdarzeń alarmowych (dzięki filtrowi ustawionemu na klasę alarmów), pozwala nam to odnaleźć najczęstsze przyczyny problemów procesu technologicznego.

Gęstość zdarzeń (ilustracja 5.17) to wykres słupkowy, który przedstawia rozkład częstości występowania zdarzeń technologicznych ogólnie, w czasie. Ułatwia on znalezienie okresu w którym wystąpiła duża liczba zdarzeń, co może wskazywać na niestandardowe zachowanie systemu.



Ilustracja 5.17: Gęstość zdarzeń

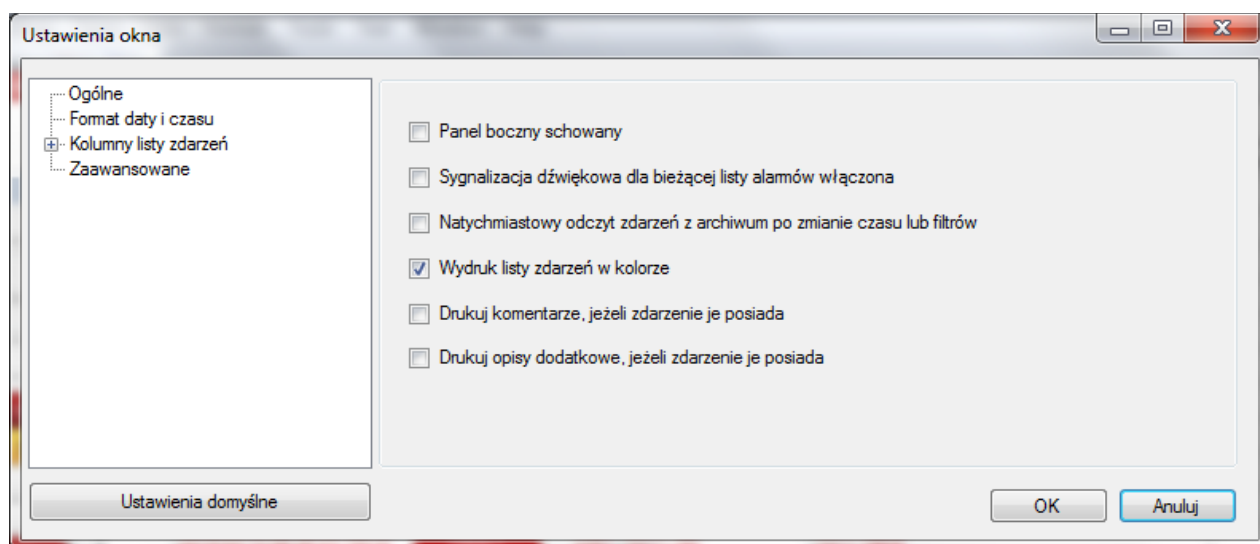
Wszystkie wymienione postaci analizy zdarzeń można wydrukować.

Listę zdarzeń technologicznych bądź specjalnych można ponadto wyeksportować do formatowanego pliku tekstowego typu „.csv”. Klikając prawym przyciskiem myszy na liście, należy z menu podręcznego wybrać pozycję: *Eksport listy do pliku*. Pokaże się standardowe okno zapisu pliku na dysk, po wpisaniu nazwy i wciśnięciu przycisku *Zapisz*, lista zostanie wyeksportowana.

5.4 Ustawienia programu

Ustawienia programu obsługi alarmów i zdarzeń można w dużym stopniu dostosować do preferencji użytkownika. Wybierając z menu kontekstowego, ukrytego pod ikoną w lewym dolnym rogu głównego okna obrazów operatorskich pozycję: *Zapisz konfigurację paneli...*, zostanie zapamiętany zarówno układ poszczególnych programów operatorskich, jak również ich indywidualne ustawienia, w tym również ustawienia programu analizy zdarzeń (pod warunkiem, że został on uruchomiony). Więcej na temat zapisu konfiguracji napisano w punkcie 3.

Zostaną zapamiętane zarówno: bieżący wygląd okna (boczny panel ustawień ukryty lub pokazany, wszelkie ustawienia filtrów, wybranych klas zdarzeń) jak i zaawansowane parametry, ustawione w oknie ustawień programu. Aby otworzyć okno ustawień programu, należy wcisnąć pierwszy z lewej przycisk na belce narzędziowej , podpisany jako *Ustawienia okna...*. Pokaże się okno jak na ilustracji 5.18.

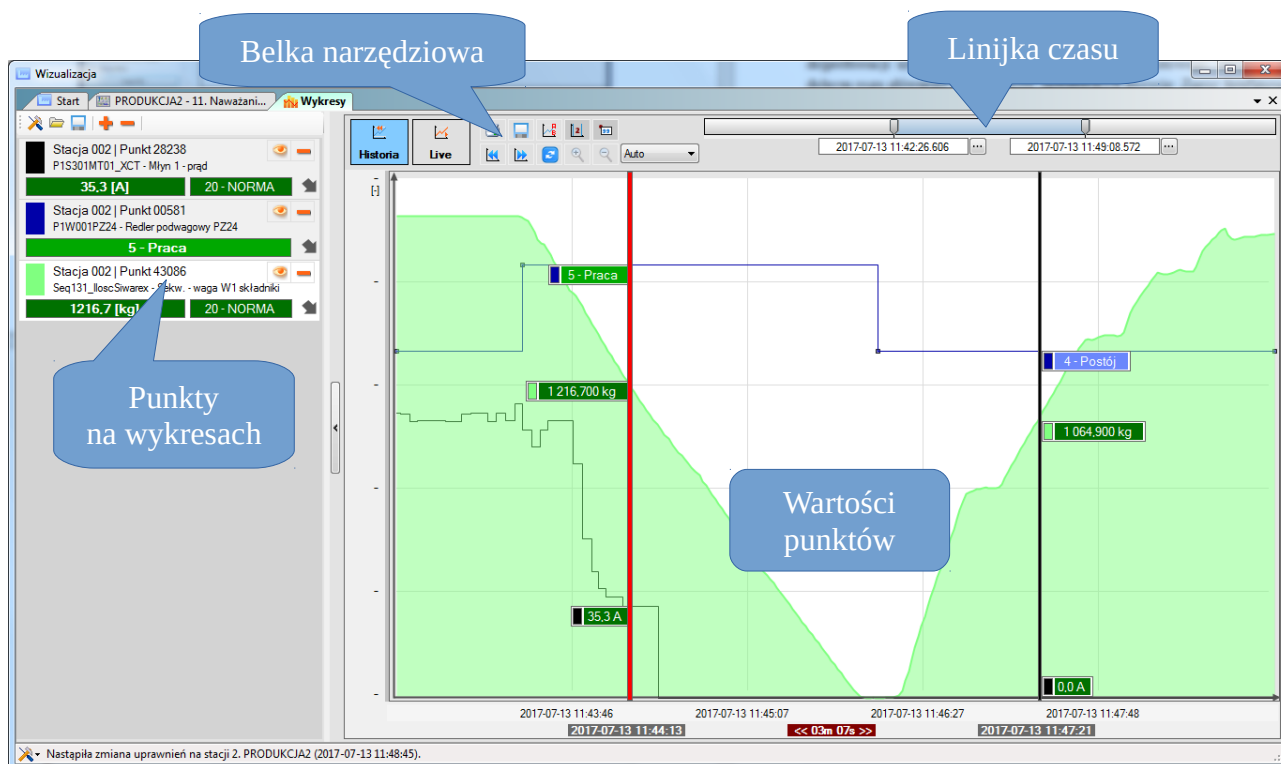


Ilustracja 5.18: Ustawienia programu

Część ustawień powiela się z funkcjami dostępnymi z poziomu funkcji dostępnych w głównym oknie użytkownika, jak np. *Panel boczny schowany*, czy *Sygnalizacja dźwiękowa dla bieżącej listy alarmów włączona*, ale większość to zaawansowane ustawienia dostosowujące własności do preferencji użytkownika, bądź optymalizujące pracę programu pod kątem specyfiki obiektu. Widoczne na ilustracji 5.18 parametry to tylko część ustawień, zawierających się w części *Ogólne*. W pozostałych częściach ustawień, wybieranych w lewej części okna, znajdują się takie ustawienia jak format wyświetlanego w tablicach zdarzeń czasu, chowanie poszczególnych kolumn tablicy zdarzeń, cykl odczytu zdarzeń aktualnych z serwera, maksymalna liczba pobieranych w jednym cyklu zdarzeń aktualnych, czy maksymalna ilość odczytanych w jednej porcji zdarzeń archiwalnych.

6 Wykresy

Program umożliwia podgląd w postaci graficznej bieżących oraz archiwalnych wartości punktów z systemu PRO-2000. Na jednym obszarze wykresu możliwe jest przeglądanie wielu typów wartości jednocześnie – chwilowych i statystycznych (godzinowych, dobowych oraz miesięcznych). Postać serii danych jest swobodnie konfigurowalna przez użytkownika programu. Ilustracja 6.1 przedstawia przykładowy wygląd okna programu.



Ilustracja 6.1: Wykresy

W ramach okna można wydzielić cztery obszary użytkowe: *belkę narzędziową*, *punkty*, *linijkę czasu* oraz część zasadniczą jaką jest *obszar wykresów*, gdzie rysowane są wykresy wybranych wartości punktów.

6.1 Tryby pracy

Wykresy mogą być tworzone w dwóch trybach. Pierwszym z nich jest tzw. *tryb live*, którego wykorzystanie pozwala na kreślenie trendów na bieżąco. W tej sytuacji wykres zawsze obejmuje okres o wybranej długości, którego końcem jest zawsze bieżąca chwila. Wraz z upływem czasu trendy są przesuwane w lewo, a w powstałym po jego prawej stronie pustym miejscu, zostaje wrysowana bieżąca wartość.

Drugim trybem pracy programu, jest *prezentacja danych archiwalnych*. W tej sytuacji trendy wartości kreślone są na podstawie zarejestrowanych wartości chwilowych bądź wyliczonych na ich podstawie wartości statystycznych – średnich, sum, ekstremów, itp., wyznaczonych dla godzin, dni i miesięcy.

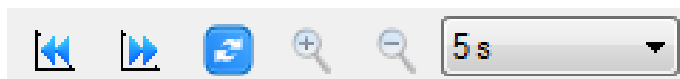
Przełączenie pomiędzy trybami odbywa się przy pomocy klawiszy na belce narzędziowej. Przedstawia je ilustracja 6.2.



Ilustracja 6.2: Tryb

Po wciśnięciu lewego klawisza wykresy będą rysowane na podstawie *danych archiwalnych*, a po wybraniu prawego trendy będą wykreślane na bieżąco – *tryb live*.

W zależności od wybranego trybu zmianie ulega także część belki narzędziowej. W pierwszym przypadku (wykresy archiwalne) belka narzędziowa wygląda jak na ilustracji 6.3.



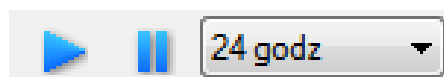
Ilustracja 6.3: Belka w trybie archiwalnym

Powyższe przyciski mają następujące znaczenie:

- *przesunięcie wybranego okresu wstecz* – wciśnięcie go skutkuje przesunięciem ram czasowych wykresu w kierunku przeszłości oraz wyrysowanie na ich podstawie nowego wykresu
- *przesunięcie wybranego okresu w przód* – tak jak w przypadku powyższego klawisza, z tym że czas przesuwany jest w kierunku przyszłości

- *odświeżenie wykresu* – wciśnięcie go powoduje pobranie danych z archiwum systemu i narysowanie na ich podstawie trendów; po każdej zmianie zakresu czasowego należy wcisnąć ten przycisk aby odświeżyć dane; można też wejść w *Ustawienia* (ikona ) i zaznaczyć opcję *Automatyczne odświeżanie danych*, wtedy wykres odświeży się samoczynnie po każdej zmianie parametrów
- *zmniejszenie / zwiększenie przedziału czasu* – powoduje zmniejszenie bądź zwiększenie zakresu czasu z jakiego prezentowane są dane na wykresie
- *rozdzielczość wykresu* – umożliwia wybór ilości danych prezentowanych na wykresie; z danego okresu na wykresie rysowana jest wartość maksymalna i minimalna punktu.

Wybranie trybu live wykresów zmienia wygląd belki narzędziowej na taki jak na ilustracji 6.4.



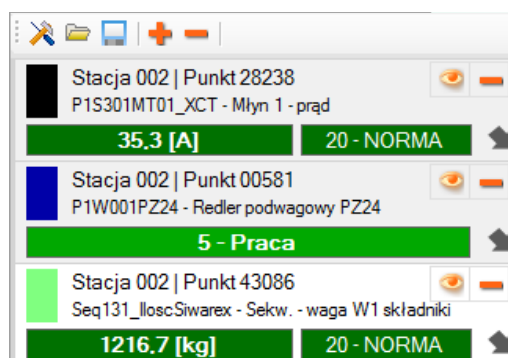
Ilustracja 6.4: Belka w trybie live

W tym przypadku na belce znajdują się dwa klawisze umożliwiające uruchomienie oraz wstrzymanie tworzenia wykresu oraz lista umożliwiająca wybór okresu jaki mają obejmować kreślone trendy.

6.2 Konfiguracja wykresów

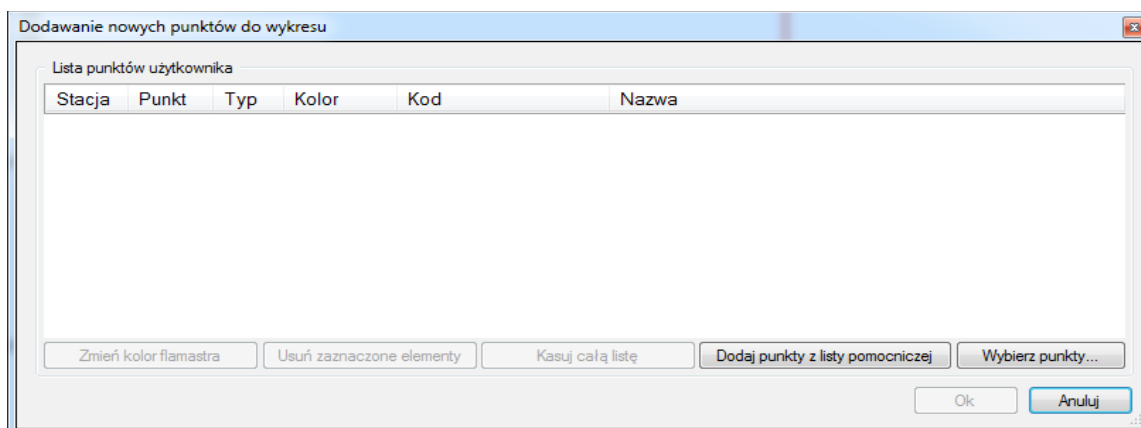
Zarządzanie wykresami

Do zarządzania listą punktów, których wartości zostaną umieszczone na wykresach służą klawisze znajdujące się w na belce narzędziowej nad punktami.



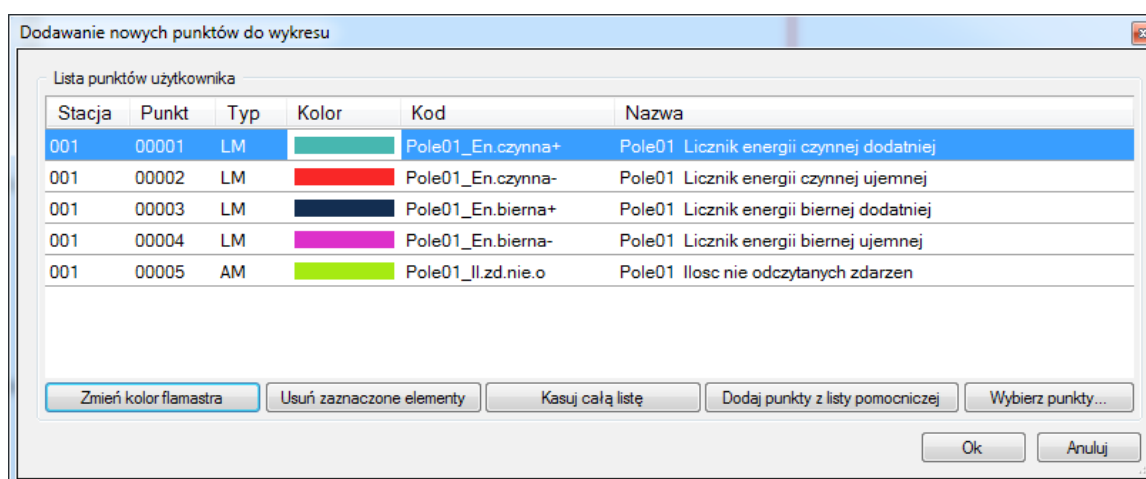
Ilustracja 6.5: Konfiguracja wykresów

Dostępne klawisze umożliwiają kolejno: dodanie punktu  i usunięcie wszystkich punktów . Aby usunąć pojedynczy punkt należy kliknąć ikonę z symbolem minusa ale umieszczoną w prawym górnym rogu parametrów punktu. Aby dodać punkty należy wcisnąć klawisz z symbolem plusa, co powoduje otwarcie okna jak na ilustracji 6.6.



Ilustracja 6.6: Lista dodawanych punktów

Okno to zawiera listę nowych punktów, które mają zostać dodane do listy punktów. Aby wybrać nowe punkty należące do danej stacji przetwarzającej systemu PRO-2000, należy kliknąć na przycisk opisany *Wybierz punkty...* W tym momencie pojawi się okno z listą punktów zdefiniowanych na danej stacji przetwarzającej. Jego szczegółowy opis można znaleźć w rozdziale 7.1. Po wybraniu punktów na omawianym oknie pojawi się lista wybranych, tak jak zostało to zaprezentowane na ilustracji 6.7.



Ilustracja 6.7: Lista z wybranym punktami

W tym momencie dodatkowo użytkownik ma możliwość między innymi zmiany koloru linii wykresu dla danego punktu. Aby dodać wybrane punkty do wykresów klikamy na przycisk *OK*.

Do szybkiego wyboru interesujących punktów można też wykorzystać listę pomocniczą opisaną w rozdziale 4 i przycisk *Dodaj punkty z listy pomocniczej*.

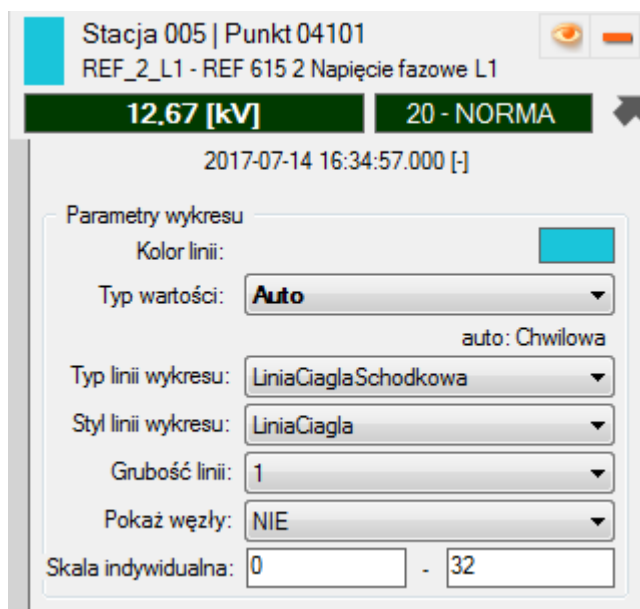
Parametry wykresu

Każde pole z parametrami wykresu zawiera podstawowe informacje na temat źródła pochodzenia wartości, mianowicie:

- numer stacji przetwarzającej,
- numer punktu systemu PRO-2000 na danej stacji przetwarzającej,
- kod punktu,
- opis punktu,
- aktualna wartość oraz stan wraz z czasem względem aktualnego położenia kursora wartości.

Ikona  pozwala na szybkie włączenie/wyłączenie rysowania danego wykresu. Dzięki temu można chwilowo ograniczyć liczbę rysowanych wykresów, aby lepiej zapoznać się z wybranymi danymi. Kliknięcie na parametry wykresu powoduje podświetlenie całego pola. Wówczas linia wykresu zostaje dodatkowo pogrubiona, dzięki czemu łatwiej go zidentyfikować.

Po rozwinięciu punktu klawiszem  znajdującym się w jego prawym dolnym rogu użytkownik uzyskuje dostęp do zaawansowanych opcji umożliwiających ingerencję w wygląd wykresu – ilustracja 6.8.



Ilustracja 6.8: Parametry wykresu

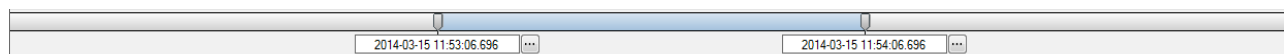
Użytkownik ma możliwość zmiany następujących parametrów wykresu dla punktu:

- *kolor linii*
- *typ wartości* – określa typ wartości używanej do wykreślenia wykresu; domyślną nastawą jest auto, co powoduje, że program sam dobiera typ do zdefiniowanego okresu; jeśli okres mieści się w 12 godzinach to na wykresie pokazywane są wartości chwilowe, natomiast jeśli okres obejmuje więcej niż 12 godzin wykres tworzony jest na bazie średnich godzinowych
- *typ linii wykresu* – definiuje postać wykresu – kolumnowy, liniowy, punktowy, plama, itp.
- *styl linii wykresu* – definiuje postać linii na wykresie – ciągła, kropkowana, kreskowana, itp.
- *grubość linii*
- *pokaż węzły* – jeśli wybrano *TAK*, to na wykresie pojawią się kwadraty określające dokładny moment wystąpienia wartości w archiwum
- *skala indywidualna* – jeśli wybrano opcję skali *Indywidualna – Według skal* (patrz opis poniżej) to pionowa oś wykresu zostanie dostosowana do podanych w tym polu wartości.

Ponieważ dokładna konfiguracja wykresów może zająć sporo czasu, warto ją zapisać do pliku. Służy do tego polecenie *Zapisz* dostępne pod ikoną  nad polem z parametrami wykresów, które tworzy plik z rozszerzeniem *.pcc. Aby odczytać plik należy kliknąć ikonę .

6.3 Linijka czasu

Linijka czasu służy do swobodnego określania przedziału czasowego wykresu. Jest ona dostępna tylko dla wykresu ustawionego w tryb pracy archiwalnej.



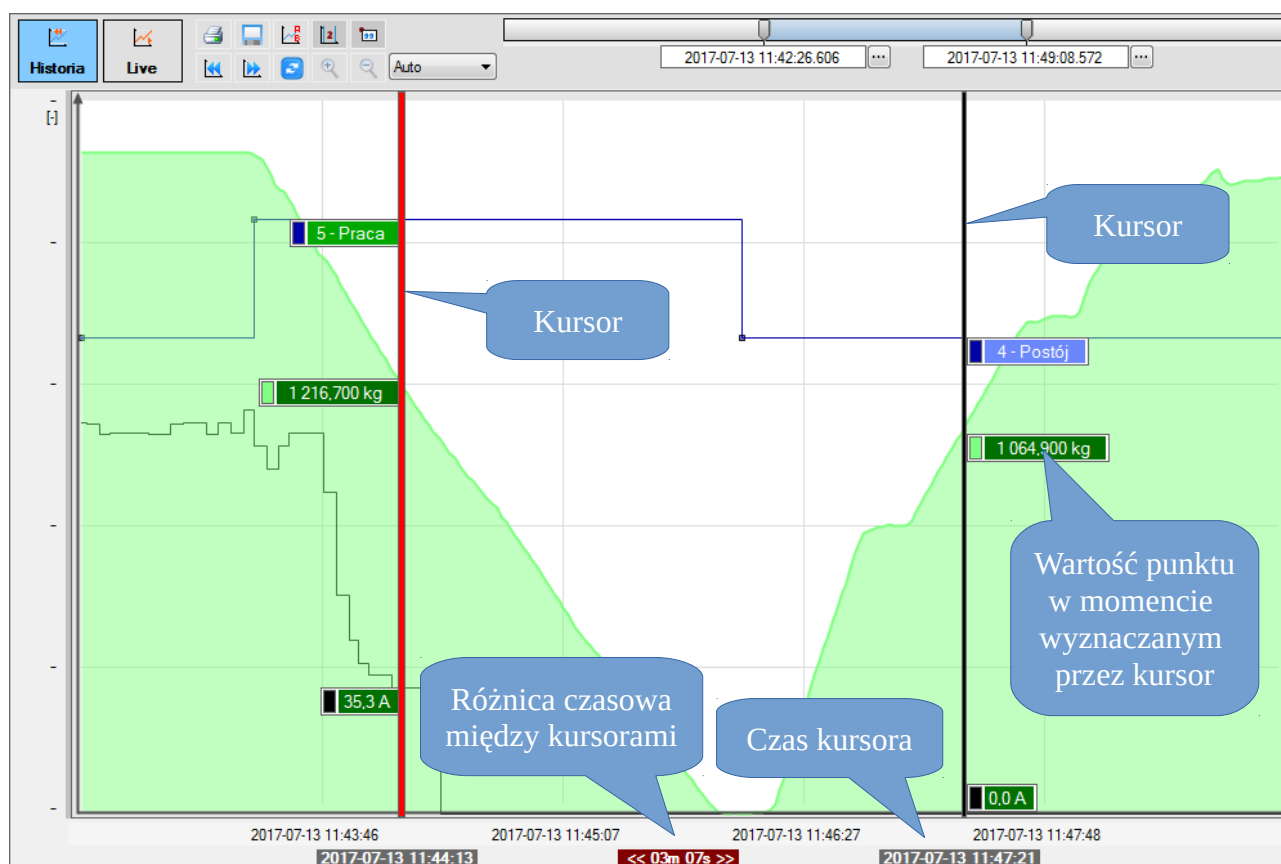
Ilustracja 6.9: Linijka czasu

Zmiana czasów początkowego oraz końcowego odbywa się w trojaki sposób:

- przesuwając niezależne suwaki określające początek oraz koniec przedziału czasu,
- przesuwając cały przedział czasu w lewo bądź w prawo,
- wpisując dokładny czas początku i/lub końca przedziału czasu (należy kliknąć na przycisk „...” znajdujący się poniżej suwaków).

Jeśli w *Ustawieniach* programu (ikona  w lewym górnym rogu programu) ustawiono *Automatyczne odświeżanie danych* to jakakolwiek zmiana czasu powoduje automatyczne odświeżenie wykresu – a co się z tym wiąże, pobranie danych z serwera.

6.4 Obszar wykresu



Ilustracja 6.10: Obszar wykresu

Obszar wykresu składa się z kilku elementów. W górnej części znajduje się belka narzędziowa, z lewej strony umieszczona została skala wykresu (wraz ze skalami poszczególnych punktów), z kolei na dole umieszczone zostały przedziały czasowe dla zakresu czasu wykresu wraz z czasem aktualnego wskazania kursorów wartości.

Skala

Aby operator mógł efektywnie analizować dane na wykresach, program umożliwia szybkie zmiany zakresu pionowej osi. Po kliknięciu na ikonę  na belce narzędziowej, dostępne są poniższe opcje:

- *Dla grupy* – wybranie jednej z poniższych opcji spowoduje przestawienie zakresu pionowej osi dla wszystkich wykresów
 - *Automatyczna* – zakres jest dobierany na podstawie wartości widocznych na wykresach tak, aby wszystkie wartości się zmieściły; tak więc obejmuje wartości od maksymalnej do minimalnej z danego przedziału czasowego dla wszystkich punktów
 - *Ręczna* – operator podaje wprost zakres osi

- *Według punktu* – zakres jest dobierany na podstawie wartości widocznych na wykresie jednego, wybranego punktu tak, aby wszystkie wartości się zmieściły; wartości pozostałych punktów mogą nie zmieścić się na ekranie
- *Indywidualna* – umożliwia ustawienie różnych zakresów pionowej osi dla poszczególnych wykresów
 - *Automatyczna* – zakres jest dobierany na podstawie wartości widocznych na wykresach tak, aby wszystkie wartości się zmieściły; tak więc obejmuje wartości od maksymalnej do minimalnej z danego przedziału czasowego dla każdego z punktów z osobna
 - *Według skali* – dla każdego z wykresów można podać indywidualny zakres (pole *Skala indywidualna* w parametrach wykresu); domyślny zakres jest ustawiany według skali zdefiniowanej dla punktu w bazie aplikacji

Dodatkowo w powyższym menu dostępna jest opcja *Pokaż skale wszystkich punktów*, która powoduje wyświetlenie oddzielnej pionowej osi dla każdego punktu.

Kursory

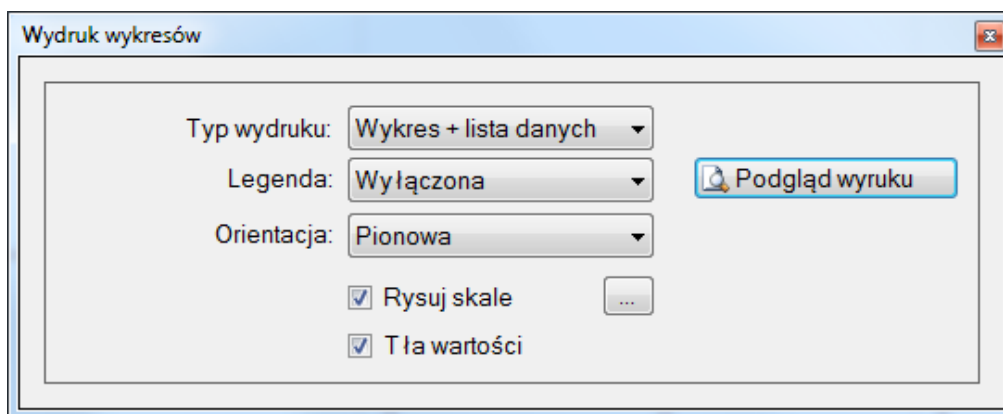
Narzędziem przydatnym do odczytu wartości w konkretnym momencie czasowym są kursory. Są one widoczne w postaci pionowej linii nałożonej na wykresy (patrz ilustracja 6.10). Wartość pokazywana w parametrach wykresu jest właśnie wartością jaką miał punkt w momencie wyznaczonym przez kursor. Na wykresy może być nałożony jeden lub dwa kursory, ich liczbę przełączamy za pomocą ikony  na belce narzędziowej. W przypadku gdy widoczne są oba kursory, wartość punktu wyznaczana jest przez kursor znajdujący się z lewej strony (czyli wcześniej na osi czasu).

Za pomocą ikony  można włączyć pokazywanie etykiet, czyli małych prostokątów zawierających wartości punktów, znajdujących się przy kursorach.

Jeśli w *Ustawieniach* programu (ikona  w lewym górnym rogu programu) zaznaczono opcję *Statyczny kursor wartości*, to zmiana położenia kursora wymaga „złapania” go za pomocą myszy i przesunięcia. Jeśli opcja nie jest zaznaczona, kursor będzie samodzielnie podążał za wskaźnikiem myszy.

Wydruk wykresu

Aby wydrukować dane z wykresu, należy kliknąć na przycisk  na belce narzędziowej, po czym ukaże się poniższe okno.



Ilustracja 6.11: Okno dialogowe wydruku

W oknie tym znajduje się szereg opcji, umożliwiających dokładne sprecyzowanie sposobu wydruku danych z wykresu:

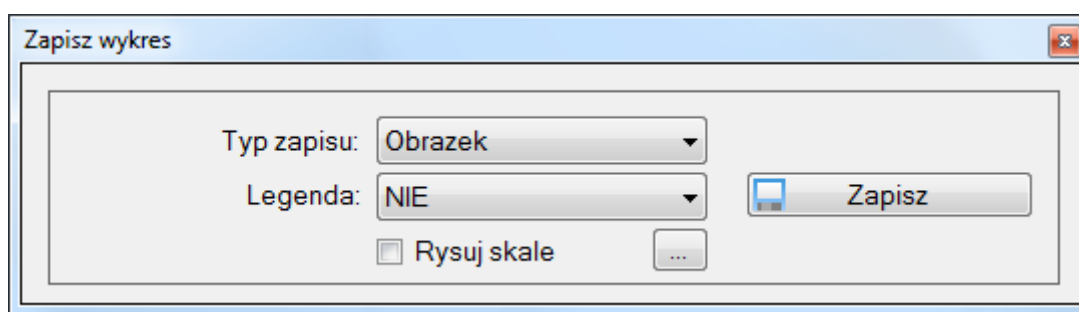
- *Typ wydruku*
 - *Wykres + lista danych* – wydruk będzie się składał z graficznej prezentacji wydruku oraz listy danych w formie tabeli, na podstawie której ten wykres został wykonany
 - *Tylko wykres* – wydruk będzie zawierał tylko postać graficzną wykresu
 - *Tylko lista danych* – wydruk będzie zawierał tylko tabelę danych
- *Legenda* – umożliwia wydruk legendy oraz jej umiejscowienie na wydruku; dostępne opcje to:
 - *Wyłączona*
 - *Pod obrazkiem*
 - *Na osobnej stronie*
- *Orientacja* – *Pionowa* lub *Pozioma* orientacja kartki
- *Rysuj skalę* – zaznaczenie tej opcji spowoduje wyświetlenie okna z możliwością wyboru skal punktów, które chcemy mieć dołączone do wydruku; w każdej chwili można ją modyfikować klikając na przycisk „...”

- *Tła wartości* – zaznaczenie tej opcji spowoduje, że wartości punktów w liście danych będą miały tło zgodne z tabelą stanów dla danego punktu; w przeciwnym wypadku tło będzie białe

Po skonfigurowaniu wydruku, należy kliknąć na przycisk *Podgląd wydruku*, a następnie opcję *Drukuj...* Pokaże się wówczas systemowe okno drukowania.

Zapis danych wykresu

Dane wykresu można zapisać w formie graficznej (obrazek) oraz w formie tekstowej (plik *.csv). Aby zapisać dane wykresu należy kliknąć na odpowiedni przycisk na belce narzędziowej, po czym pokaże się następujące okno.



Ilustracja 6.12: Okno dialogowe zapisu wykresu

Przed zapisaniem danych wykresu, należy określić typ zapisu (obrazek czy plik *.csv) oraz czy ma zostać dołączona legenda (tylko dla zapisu w postaci obrazka) a następnie kliknąć na przycisk *Zapisz*.

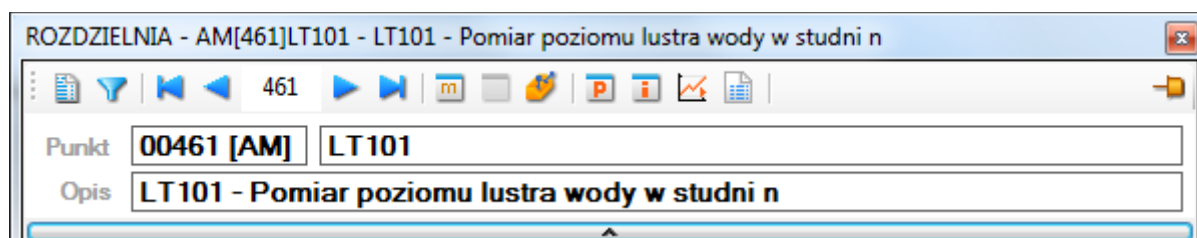
Zaznaczenie opcji *Rysuj skalę* spowoduje wyświetlenie okna z możliwością wyboru skal punktów, które chcemy mieć dołączone do pliku. W każdej chwili można ją modyfikować klikając na przycisk „...”.

7 Obraz punktu

Obraz punktu systemowego przedstawia wszystkie informacje jakie posiada system o wybranym punkcie. Ponieważ w systemie mogą być zdefiniowane punkty różnych typów to dla każdego z tych typów obraz punktu przyjmuje inną postać. Również dla jednego rodzaju punktu istnieją różne obrazy punktów, różniące się szczegółowością. W związku z tym poniżej zostanie opisany obraz punktu dla każdego z rodzajów punktu oddzielnie poza małym obrazem punktu, którego widok jest wspólny dla wszystkich rodzajów punktów. Każdy z obrazów posiada wspólną górną belkę narzędziową, która zostanie opisana na początku.

7.1 Górna belka

Górna belka obrazu punktu zawiera podstawowe informacje o punkcie oraz przyciski umożliwiające dostęp do funkcjonalności programu.



Ilustracja 7.1: Górna belka

Oprócz numeru, kodu oraz opisu punktu na belce znajdują się szereg przycisków:

Ikony	Funkcja
	Lista punktów
	Filtr punktów
	Przyciski nawigacyjne
	Typ obrazu punktu
	Dodatkowe okna
	Wybór trybu otwarcia

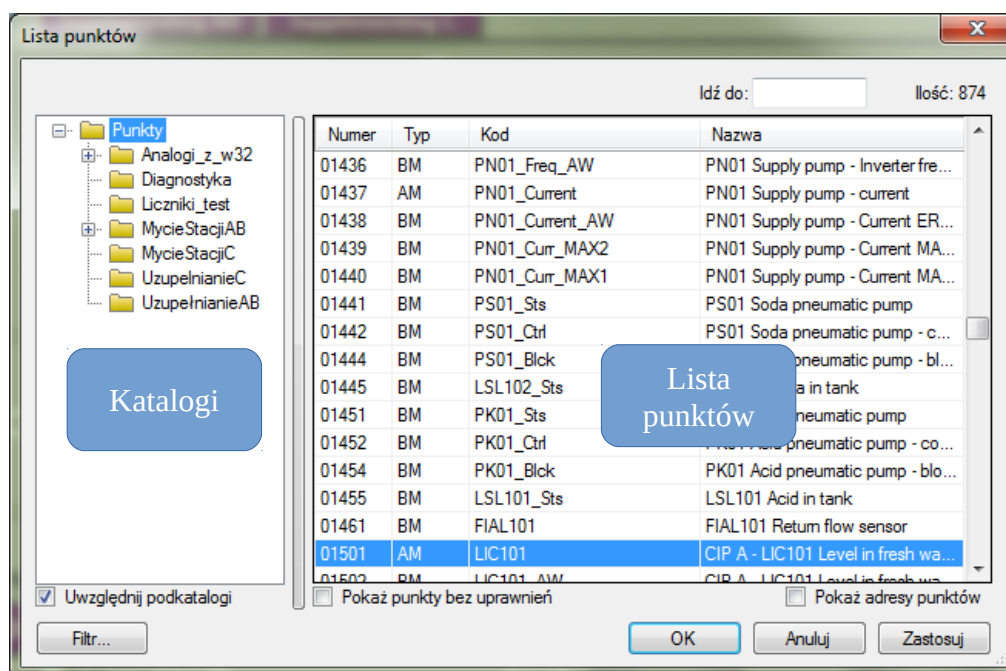
Jeśli ostatni przycisk jest w stanie  to kliknięcie na wartości punktu na synoptyce spowoduje zmianę aktualnie pokazywanego punktu w oknie obrazu punktu, o ile takie jest otwarte. Jeśli obraz punktu nie jest otwarty, zostanie otwarte nowe okno. W ten sposób operator nie musi otwierać dużej liczby okien, aby podejrzeć szczegóły wielu punktów. Jeśli przycisk jest w stanie  to po kliknięciu na wartości punktu zawsze zostanie otwarte kolejne, nowe okno z obrazem punktu.

Lista punktów

Lista punktów umożliwia zmianę wyświetlanego punktu na jeden z listy. Punkty wyświetlane na liście punktów można odpowiednio filtrować i sortować. Kliknięcie na dowolną kolumnę listy punktów spowoduje posortowanie zawartości wg wybranej kolumny. Powtórne kliknięcie na kolumnę spowoduje posortowanie zawartości listy w odwrotnym kierunku.

Powyżej listy punktów znajdują się pole *Idź do:* – wpis wartości w to pole spowoduje zaznaczenie pierwszego punktu na liście, który zawiera wprowadzony tekst w wybranej kolumnie (np. jeśli sortowanie będzie ustawione wg kodu, to wpis tekstu „ca” spowoduje zaznaczenie pierwszego punktu na liście który w kodzie punktu ma tekst „ca”).

Poniżej listy punktów znajdują się dwie opcje: *Pokaż punkty bez uprawnień* i *Pokaż adresy punktów*. Wybór pola *Pokaż punkty bez uprawnień* powoduje, że na liście pojawią się również punkty, które nie mają uprawnień do podglądu wartości. Pokazane są tylko numery i typy punktów bez ich opisów i bez możliwości ich wyboru z listy. Zaznaczenie pola *Pokaż adresy punktów*, powoduje, że na liście punktów pojawia się kolumna z adresem punktów, dzięki czemu możliwy jest szybki podgląd adresów oraz sortowanie wg adresów.



Ilustracja 7.2: Lista punktów

Po lewej stronie okna znajduje się lista katalogów punktów. Klikając na jednym z katalogów punktów na liście punktów pojawiają się tylko te punkty, które należą do danego katalogu. Jeśli jest zaznaczona opcja *Uwzględnij podkatalogi* to na liście znajdują się również punkty które należą do katalogów będących podkatalogami wybranego katalogu punktów.

Oprócz tego można odfiltrować zawartość na liście poprzez ustawienie odpowiedniego filtra punktów (kliknięcie na przycisk *Filtr...*). Filtr ten można ustawić także klikając na ikonę filtra punktów na górnej belce narzędziowej.

Filtr punktów

Filtr punktów pozwala ograniczyć zbiór przeglądanych punktów (a więc zarówno na liście, jak i w głównym oknie obrazu punktu) tylko do tych, które spełniają określone wymagania.

Ilustracja 7.3: Filtr punktów

Na filtr może się składać kombinacja następujących kryteriów:

- *Typ punktu*

- *Kod lub nazwa punktu* – w zbiorze pozostaną tylko te punkty, których kody lub nazwy zawierają wpisaną frazę; wpisywany tekst może zawierać symbol ‘*’; jeśli będzie on użyty na początku tekstu to na liście punktów pojawią się tylko te punkty, których kod lub nazwa kończą się na wpisany tekst (np. wpisanie „*lna” spowoduje, że na liście punktów znajdą się tylko punkty, których kod lub nazwa kończy się na „lna”); jeśli ‘*’ pojawi się na końcu frazy to wówczas na liście punktów pozostaną tylko te punkty, których nazwa lub kod zaczynają się na wpisany tekst (np. wpisanie „Pom*” spowoduje, że na liście punktów znajdą się punkty których kod lub nazwa zaczyna się tekstem „Pom”); analogicznie jeśli wpiszemy tekst „*omp*” to na liście punktów pozostaną tylko punkty, których kod lub nazwa zawierają tekst „omp”, ale tylko w środku tekstu; wpisanie frazy „Po*pa” spowoduje wyświetlenie tylko tych punktów, których kod lub nazwa zaczyna się na „Po”, a kończy na „pa”; podanie tekstu bez znaku * oznacza, że może on wystąpić w dowolnym miejscu, czyli „tekst” jest równoważny „*tekst*”
- *Sterowanie* – w zbiorze pozostaną punkty dla których określono w bazie aplikacji (zależnie od wybranej opcji) sterowania lub ich brak
- *Urządzenie obiektowe* – wybranie urządzenia z listy spowoduje, że na liście pozostaną tylko te punkty (mierzone), które przynależą do tego urządzenia
- *Grupy technologiczne*
- *Zestawy punktów.*

Przyciski nawigacyjne

Przyciski nawigacyjne umożliwiają przesuwanie się po liście punktów z uwzględnieniem ustawionego filtra.



Ilustracja 7.4: Nawigacja

Naciskanie klawiszy ze strzałkami powoduje przesunięcie się o jedną pozycję na liście lub na jej koniec. Przytrzymanie jednego z klawiszy służących do zmiany pozycji o jeden powoduje przesunięcie o 10 pozycji na liście. Pomiedzy klawiszami znajduje się pole, które umożliwia wpisanie numeru punktu, który ma być pokazany.

Typ obrazu

Obraz punktu może przedstawiać różne informacje o punkcie systemowym oraz w różnych postaciach. Do tego celu służą klawisze wyboru typu punktu – ilustracja 7.5.



Ilustracja 7.5: Typ obrazu

Do wyboru są trzy postacie okna:

- *mały obraz punktu* – przedstawia jedną z wybranych wartości przynależnych punktowi w postaci pojedynczego pola (rozdział 7.2); taka postać jest przydatna, np. gdy chcemy widzieć wyraźnie z daleka wartość jakiegoś punktu
- *normalny obraz punktu* – zawiera wszystkie dostępne dane punktu (rozdział 7.3)
- *okno sterowania punktem* – służy do zmiany wartości punktu systemowego (rozdział 7.4)

Nie w każdym przypadku wszystkie typy obrazu punktu są dostępne. Gdy wybranie jednej z postaci okna jest niemożliwe ikona na przynależnym jej przycisku pozostaje wygaszona. Na przykład, jeśli dla punktu w bazie aplikacji nie ustawiono możliwości sterowania, to okno sterowania punktem będzie niedostępne.

Dodatkowe okna

Przyciski przedstawione poniżej ułatwiają szybkie przejście do ważnych informacji związanych z punktem, dostępnych w innych oknach wizualizacji. Niektóre, jak wykresy czy zdarzenia są zawsze dostępne, inne jak panele sterowania lub okna informacyjne tylko jeśli je dla danego punktu zdefiniowano.



Ilustracja 7.6: Dodatkowe okna

Kolejne przyciski służą do wywołania dla danego punktu:

- panelu sterowania – opisanego w rozdziale 4.2
- okna informacyjnego – opisanego w rozdziale 4.2
- wykresu – opisanego w rozdziale 6

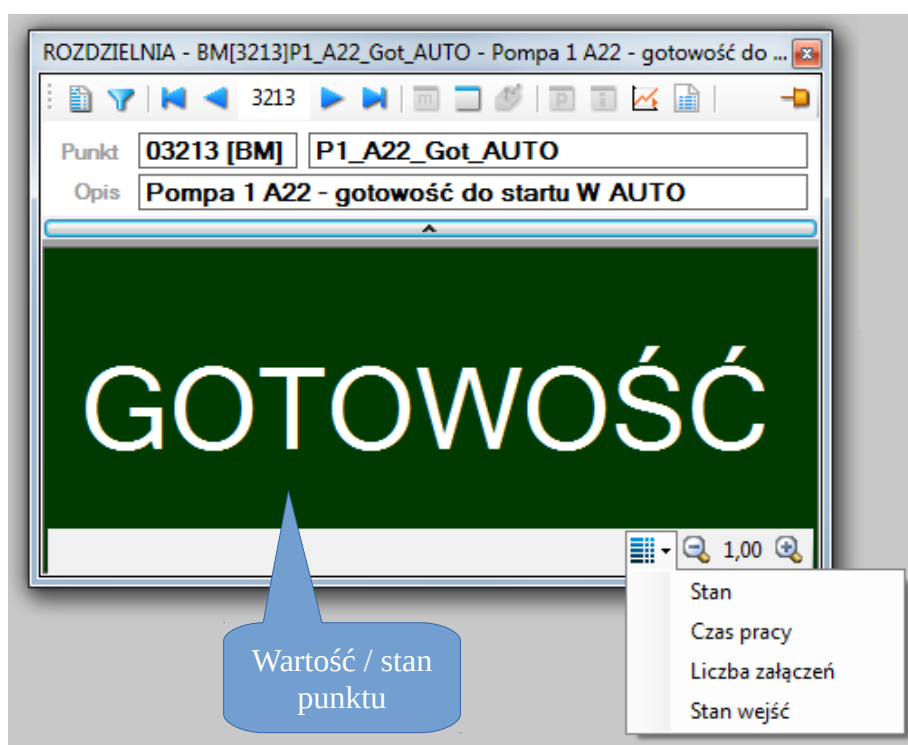
- listy zdarzeń – opisanej w rozdziale 5.

7.2 Mały obraz punktu

Mały obraz punktu wyświetla jedną wybraną wartość punktu. Domyślnie są to:

- wartość aktualna dla punktu analogowego
- stan aktualny dla punktu binarnego
- pobór aktualny dla punktu licznikowego.

Zmiana aktualnie wyświetlanej wartości realizowana jest przez wybór z rozwijanej listy wartości u dołu okna.



Ilustracja 7.7: Mały obraz punktu

Ze względu na różny charakter każdego z rodzajów punktów, dla każdego z nich dostępny jest inny zestaw możliwych do wyboru typów wartości:

- punkt analogowy:
 - wartość
 - czas pracy
 - prąd

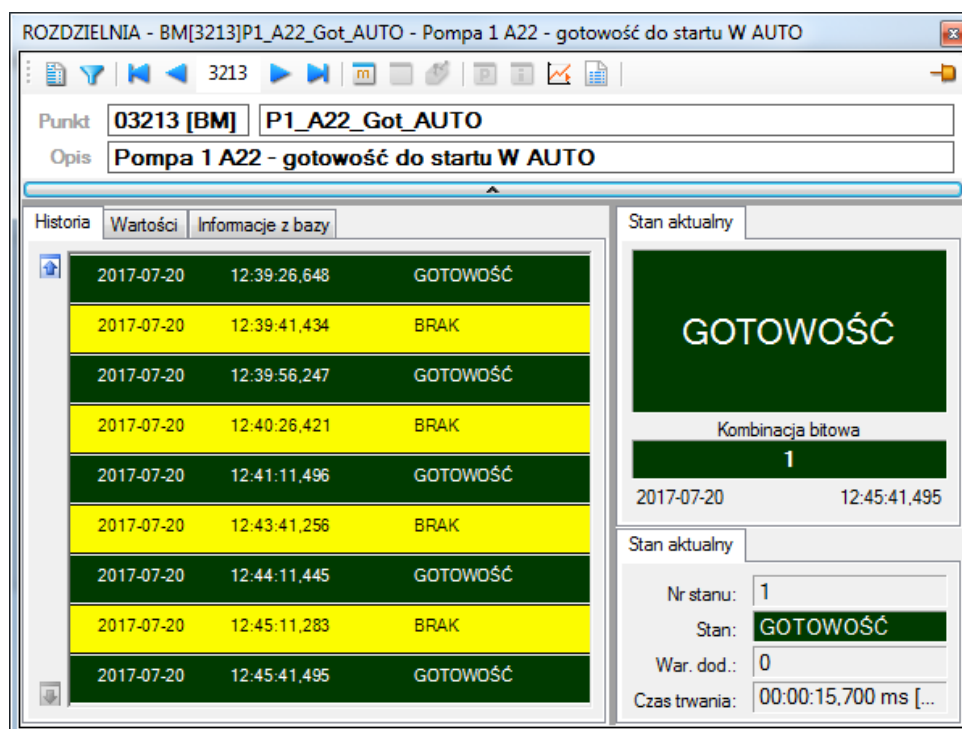
- średnia
- suma
- tendencja
- stan
- liczba załączeń
- punkt binarny
 - stan
 - czas pracy
 - liczba załączeń
 - stan wejść
- punkt licznikowy
 - pobór aktualny
 - energia narastająca 15-minutowa
 - energia narastająca 60-minutowa
 - liczydło
 - liczydło dobowe
 - liczydło miesięczne
 - pobór średni 15-minutowy
 - pobór średni 60-minutowy
 - prognoza poboru 15-minutowego
 - prognoza poboru 60-minutowego
 - zapas mocy
 - pobór dopuszczalny.

7.3 Normalny obraz punktu

Okno normalnego obrazu punktu jest domyślnym widokiem aplikacji. Dane tu pokazywane różnią się od siebie w zależności od typu wyświetlanego punktu systemowego. W przypadku punktów binarnych większy nacisk położony jest na stany punktu systemowego i ich kolejność występowania. Jeśli chodzi natomiast o punkty analogowe, to na wykresie przedstawiona jest historia zmieniającej się wartości aktualnej. Dla punktu licznikowego jest to zestaw trzech trendów (godzinowy, kwadransowy oraz minutowy) umożliwiających analizę wyświetlanych danych. Wszystkie wartości historyczne zostały przedstawione na interaktywnych panelach. Przesunięcie kursora myszki nad wyświetlaną wartość (lub stan w przypadku punktu binarnego) umożliwia użytkownikowi odczytanie wartości szczegółowych dotyczących pojedynczego pomiaru.

Obraz punktu binarnego

Obraz punktu binarnego (ilustracja 7.8) można podzielić na dwie części. W prawej części okna znajdują się wszystkie podstawowe wartości przynależne punktowi – *stan*, *kombinacja bitowa* oraz *czas ostatniej zmiany*. Po lewej stronie okna znajdują się trzy zakładki: *historia*, *informacje z bazy* oraz *wartości*.



Ilustracja 7.8: Obraz punktu binarnego

Po otwarciu obrazu punktu domyślnie wybraną zakładką jest *Historia*. Zawiera ona dziewięć ostatnich zmian stanu punktu binarnego wraz z ich czasem wystąpienia. Możliwe jest wyświetlenie wcześniejszych zdarzeń przy pomocy klawiszy znajdujących się po lewej stronie historii.

Zakładka *Wartości* w przypadku punktu binarnego zawiera czas pracy oraz ilość załączeń z bieżącej oraz poprzedniej godziny zegarowej. Natomiast zakładka *Informacje z bazy* jest przeznaczona dla inżyniera systemu i zawiera dane o konfiguracji punktu w systemie takie, jak np. nazwę i adres urządzenia z którego pobierane są dane.

Obraz punktu analogowego

Struktura obrazu punktu analogowego (ilustracja 7.9) jest analogiczna do tej dla punktu binarnego. Po jego prawej stronie znajduje się *wartość* oraz *stan aktualny* punktu wraz z *czasem ostatniej zmiany*. Po lewej stronie znajdują się zakładki, których lista jest identyczną z tą dla punktu binarnego: *Historia*, *Informacje z bazy* oraz *Wartości*.



Ilustracja 7.9: Obraz punktu analogowego

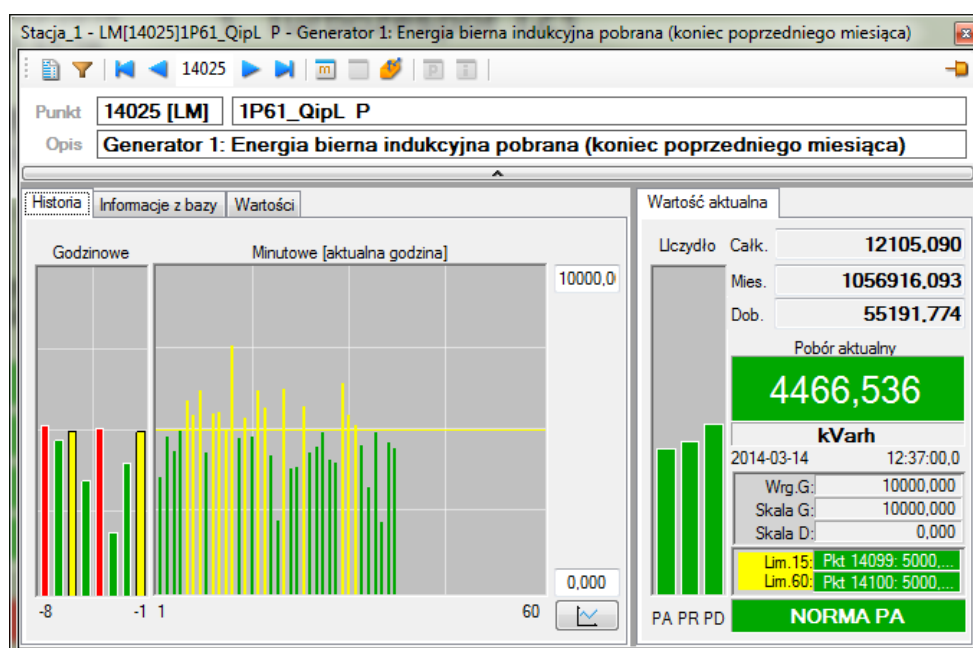
Historia punktu analogowego zawiera 30 ostatnich wartości chwilowych rejestrowanych w ustalonym cyklu, różnym w zależności od konfiguracji punktu. Kolorystyka słupków jest zależna od stanu punktu w momencie zarejestrowania wartości. Przykładowo na ilustracji powyżej żółte słupki zwracają uwagę operatora na wartości pomiaru, które przekroczyły granicę ostrzegawczą, podczas gdy czerwone - alarmową. Więcej informacji o wartości punktu z danej chwili można uzyskać poprzez wskazanie słupka wskaźnikiem myszy. Na powyższej ilustracji wskaźnik myszy znajduje się nad słupkiem obrazującym wartość 17,44kV z godziny 13:46:20. Dodatkowo rysowana jest pozioma linia od wskaźnika myszy, ułatwiająca zorientowanie się w wysokości wielu słupków naraz. Możliwa jest zmiana postaci wykresu ze słupkowego na liniowy przy użyciu klawisza znajdującego się w prawym dolnym rogu okna historii.

Zakładka *Wartości* dla punktu analogowego zawiera szerszą listę danych w porównaniu z punktem binarnym. Znajdują się tam takie wartości jak: sygnał i tendencja oraz średnia, suma, minimum, maksimum w bieżącej i poprzedniej godzinie zegarowej.

Zakładka zawierająca *Informacje z bazy* przeznaczona jest dla inżyniera systemu i zawiera dane o konfiguracji punktu w systemie takie, jak np. nazwę i adres urządzenia z którego pobierane są dane.

Obraz punktu licznikowego

Obraz punktu licznikowego jest najbardziej złożony z tych dostępnych w systemie. Podobnie jak miało to miejsce w przypadku obrazów dla punktów binarnego i analogowego okno dzieli się na dwie części.



Ilustracja 7.10: Obraz punktu licznikowego

Część zawierająca dane aktualne zawiera bieżącą wartość poboru aktualnego oraz jego stan, a także bieżące liczydło oraz ich przyrost w bieżącej dobie i w bieżącym miesiącu. Dodatkowo znajdują się tam trzy wartości w postaci słupków:

- *pobór aktualny (PA)* – wartość wyznaczona na podstawie minutowego przyrostu wartości liczydła
- *prognoza poboru (PR)* – prognozowana wartość średnia poboru
- *pobór dopuszczalny (PD)* – wartość graniczna poboru aktualnego, której dotrzymanie gwarantuje zmieszczenie się w ustalonym limicie.

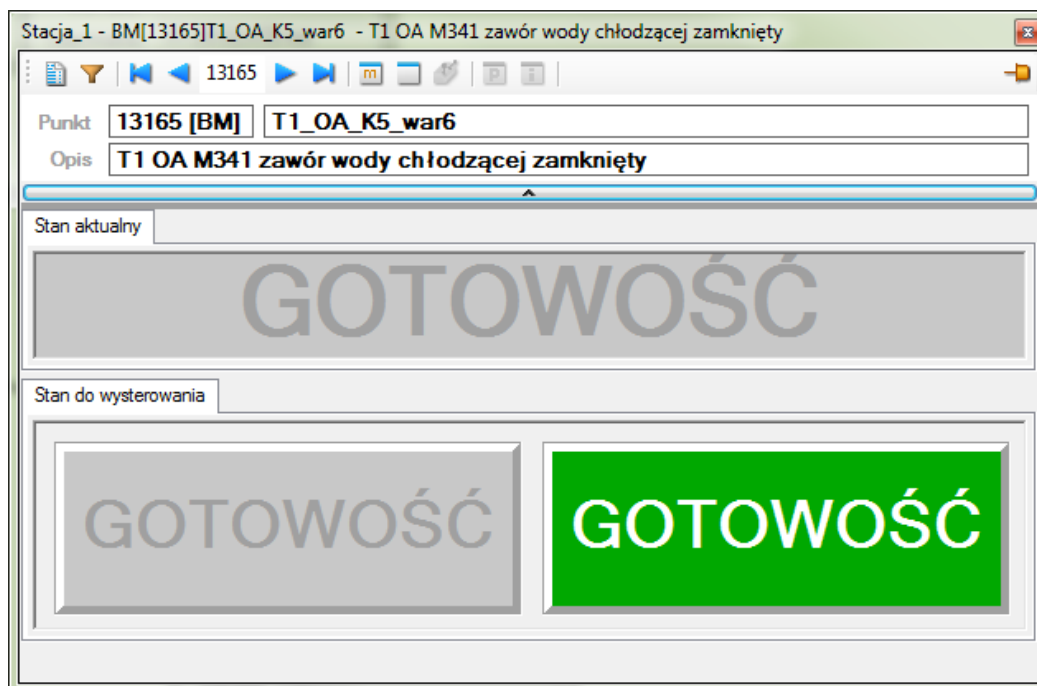
Punkt licznikowy może być typu *15-minutowego* bądź *60-minutowego*. W zależności od tego prognoza oraz pobór dopuszczalny wyznaczany jest dla bieżącego kwadransu bądź bieżącej godziny zegarowej. Z tego samego powodu, dla obydwu typów, różna jest zawartość zakładki *Historia*. Dla punktu 15-minutowego zawiera ona bufor wartości minutowych w kwadransie, bufor wartości średnich kwadransowych w bieżącej godzinie oraz bufor ostatnich ośmiu średnich godzinowych. Natomiast dla punktu 60-minutowego historia ograniczona jest do bufora wartości minutowych dla bieżącej godziny oraz bufora ostatnich ośmiu średnich godzinowych.

Podobnie jak w przypadku punktu analogowego wskazanie kursorem myszy dowolnego słupka na zakładce historii spowoduje wyświetlenie dymku z informacją o wartości oraz stanie punktu. Pod słupkiem pojawi się czas, w którym dana wartość wystąpiła. Jeżeli punkt licznikowy ma zdefiniowany *limit poboru*, to jest on zaznaczony na wykresie linią żółtą. Jeżeli pobór w godzinie (lub kwadransie) przekroczy limit to słupki na wykresie zmieniają barwę na czerwoną. Barwa żółta słupków oznacza, że aktualna prognoza przewiduje przekroczenie limitu ale możliwe jest jeszcze obniżenie poboru tak, aby nie przekroczyć dopuszczalnej wartości.

Zakładka *Wartości* dla punktu licznikowego zawiera wartości statystyczne w postaci poboru średniego, jego prognozy i przyrostu liczydła. Natomiast zawierająca *Informacje z bazy* jest przeznaczona dla inżyniera systemu i zawiera dane o konfiguracji punktu w systemie takie, jak np. nazwę i adres urządzenia z którego pobierane są dane.

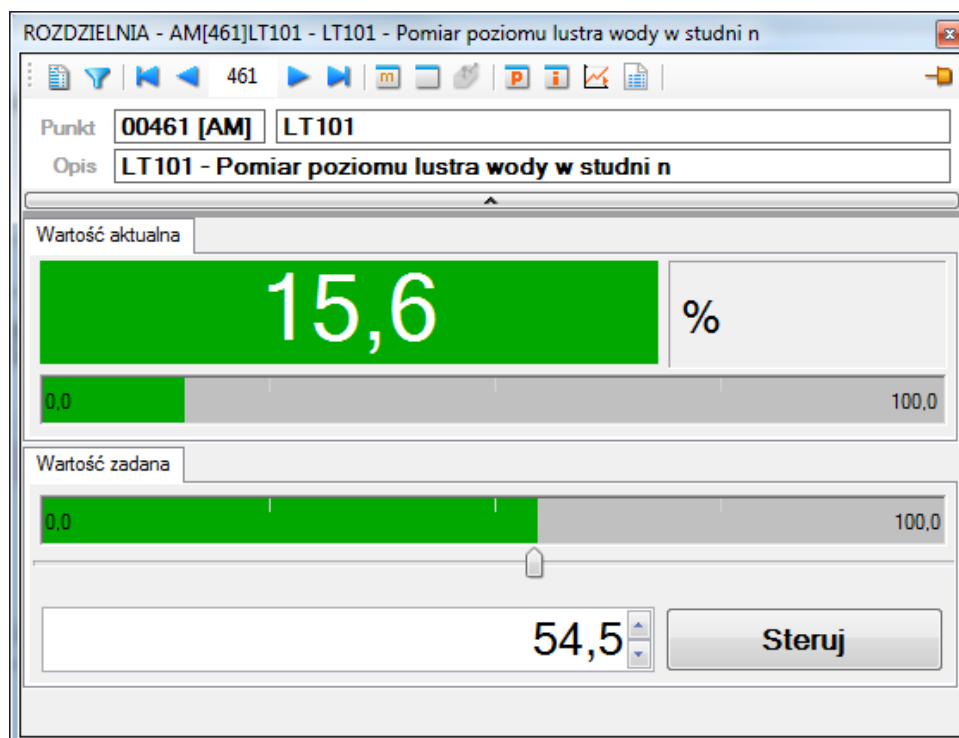
7.4 Okienko sterowania punktem

Dla punktów, które mają skonfigurowany algorytm sterowania, dostępne są okienka sterowania punktem. W zależności od typu punktu możliwa jest modyfikacja wartości punktu analogowego, stanu punktu binarnego bądź liczydła punktu licznikowego. Z tego też powodu wygląd tego okna dla każdego z typów punktu jest odmienny. Dla punktu binarnego sterowanie czyli zmiana stanu odbywa się po kliknięciu na przycisk z wybranym stanem.



Ilustracja 7.11: Sterowanie punktem binarnym

Dla punktu analogowego należy podać nową wartość za pomocą klawiatury fizycznej lub ekranowej, a następnie kliknąć przycisk *Steruj*.



Ilustracja 7.12: Sterowanie punktem analogowym

Dla punktu licznikowego należy podać nową wartość liczydła w polu *Wartość zadana* za pomocą przycisków góra/dół, a następnie kliknąć przycisk *Ustaw*.

The screenshot shows a software window titled "ROZDZIELNIA - LM[911]Licznik_P1_A22 - Licznik wody pompa 1 - A22-licznik całkowity". The window contains the following elements:

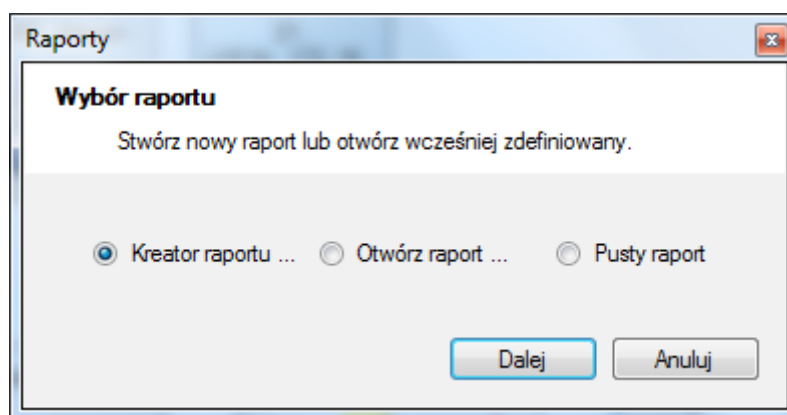
- Punkt:** 00911 [LM] Licznik_P1_A22
- Opis:** Licznik wody pompa 1 - A22-licznik całkowity
- Wartość aktualna:** A field for the current value, currently empty.
- Wartość liczydła (Actual):** A row of eight digit boxes containing the numbers 0, 0, 0, 0, 1, 9, 5, 7.
- Wartość zadana:** A field for the setpoint value, currently empty.
- Wartość liczydła (Setpoint):** A row of eight digit boxes containing the numbers 0, 0, 0, 0, 2, 0, 1, 7. The last digit box (7) is highlighted with a dashed border.
- Buttons:** "Ustaw" (Set) and "Anuluj" (Cancel) buttons at the bottom right.

Ilustracja 7.13: Sterowanie punktem licznikowym

8 Raporty

Raporty dostępne standardowo w systemie PRO-2000 umożliwiają tworzenie zarówno prostych zestawień jak i złożonych raportów z wykorzystaniem danych dostępnych na stacjach przetwarzających. Możliwe jest też tworzenie raportów w zewnętrznych programach, takich jak arkusz kalkulacyjny *Microsoft Excel*, lecz wymagane jest do tego zainstalowanie dodatkowych modułów.

Po uruchomieniu programu wyświetlone zostanie okno dialogowe jak na ilustracji 8.1.



Ilustracja 8.1: Wybór raportu

Z poziomu okna dialogowego wyboru raportu decydujemy się na jedną z trzech opcji:

- *Kreator raportu* – umożliwia szybkie stworzenie prostego zestawienia na podstawie podanej listy punktów
- *Otwórz raport* – pozwala na otwarcie wcześniej zapisanej formatki raportu w formacie *.erx
- *Pusty raport* – otwiera wbudowany arkusz kalkulacyjny umożliwiający stworzenie formatki raportu od podstaw.

8.1 Kreator raportu

Po wybraniu pozycji *Kreator raportu* i wybraniu przycisku *Dalej* pojawi się okno dialogowe pozwalające na określenie parametrów raportu – ilustracja 8.2.

Lista punktów

Określ typ raportu a następnie zdefiniuj listę punktów, które mają się na nim znaleźć.

Typ raportu: Dobowy

Lista punktów:

Stacja	Numer	Kod	Opis	Typ wartości
2	2771	P1G430MT01	Granulator	Liczba załączeń
2	28258	P1S302MT01_XCT	Młyn 2 - prąd	Minimum
2	28358	P1K421PT02	Czujnik ciśnienia pary (niskiego)	Maksimum
2	28238	P1S301MT01_XCT	Młyn 1 - prąd	Średnia
2	28398	P1K421TT01	Temperatura pary przed kondycjonerem	Średnia
2	28338	P1K421PT01	Czujnik ciśnienia pary (wysokiego)	Średnia
2	28278	P1S303MT01_XCT	Młyn 3 - prąd	Suma

Ilustracja 8.2: Parametry raportu

W pierwszej kolejności należy wybrać typ raportu:

- *Dobowy* – raport wartości godzinowych obejmujący pojedynczą dobę; każdy wiersz tabeli odpowiada pojedynczej godzinie, a podsumowanie każdej kolumny zawiera wartość dobową
- *Miesięczny* – raport wartości dobowych obejmujący cały miesiąc; każdy wiersz tabeli zawiera wartość dobową, a podsumowanie każdej kolumny zawiera wartość miesięczną.

W drugiej kolejności definiuje się listę punktów, których wartości archiwalne mają zostać przedstawione na raporcie. Punkty można wybrać z dostępnej listy punktów – klawisz *Dodaj*, bądź z wcześniej zdefiniowanej listy pomocniczej – klawisz *Z listy pomocniczej*.

Dla każdego punktu umieszczonego na liście należy określić rodzaj wartości, która ma zostać przedstawiona na raporcie. Lista dostępnych wartości archiwalnych jest różna w zależności od rodzaju punktu.

Po zdefiniowaniu raportu i wciśnięciu klawisza *Dalej* pojawi się okienko z wyborem daty raportu – ilustracja 8.3.

Czas raportu

Data i czas raportu

Określ datę i czas danych zawartych w raporcie

Data raportu

lipiec 2017

Pn	Wt	Śr	Cz	Pt	So	N
26	27	28	29	30	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31	1	2	3	4	5	6

☐ Dziś: 2017-07-20

OK Anuluj

Ilustracja 8.3: Data i czas raportu

Wygląd okna wyboru czasu raportu jest uzależniony od wybranego typu raportu. Dla raportu dobowego określamy dzień, a dla miesięcznego miesiąc, który będą obejmowały dane wyświetlane na raporcie. Po potwierdzeniu wyboru klawiszem *OK* pojawi się okno wykonanego raportu jak na ilustracji 8.4.

Start

Report

1 / 1

20.07.2017 15:50:13

Report

dobowy

dzień: 18 lipca 2017

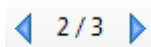
Legenda:

Punkt	Kod	Nazwa
2 / 2771	P1G430M/T01	Granulator
2 / 28258	P1S302M/T01_XCT	LZL - czucie zaparzi
2 / 28358	P1K421PT02	Młyn 2 - grad
2 / 28358	P1K421PT02	Młyn 2 - grad
2 / 28358	P1K421PT02	Czujnik ciśnienia pary (niskiego)
2 / 28358	P1S301M/T01_XCT	SRD - Szweda
2 / 28358	P1K421TT01	SRD - Szweda
2 / 28358	P1K421TT01	SRD - Szweda
2 / 28358	P1K421PT01	Czujnik ciśnienia pary (wysokiego)
2 / 28358	P1S303M/T01_XCT	SRD - Szweda
2 / 28358	P1S303M/T01_XCT	SRD - Szweda

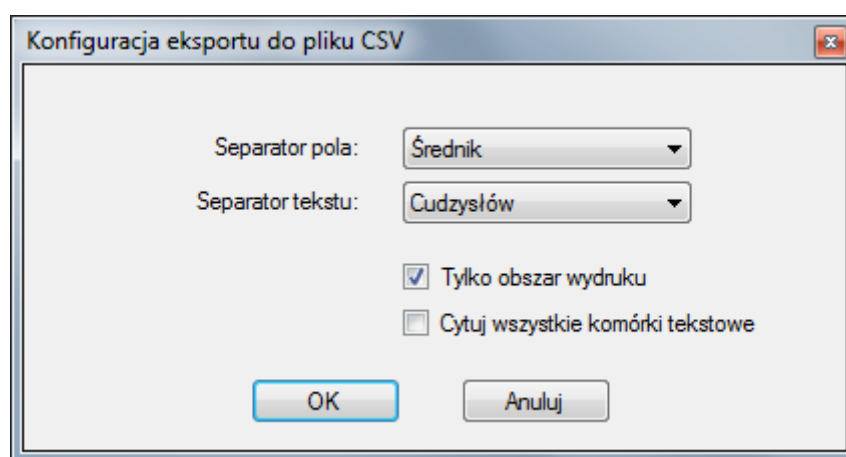
Godzina	2 / 2771	2 / 28258	2 / 28358	2 / 28238	2 / 28398	2 / 28338	2 / 28278
	LZL	MIN	MAX	SRD	SRD	SRD	SRD
		A	bar	A	°C	bar	A
00	0	38,3	4,103	88,9	147,7	5,287	85,5
01	0	0,0	4,280	59,0	149,0	5,697	55,8
02	1	38,3	6,722	90,3	158,4	5,824	87,3
03	0	38,3	4,103	89,9	146,5	5,279	85,7
04	0	38,3	4,112	88,3	149,2	5,566	84,8
05	1	0,0	7,752	55,0	145,6	5,671	53,2
06	0	38,3	4,115	87,4	148,6	5,409	84,0
07	1	0,0	7,326	78,8	146,8	5,893	75,7
08	0	38,3	4,126	85,5	148,7	5,313	83,8
09	0	38,3	4,126	88,8	149,2	5,571	86,4
10	1	0,0	8,087	46,5	135,7	6,457	45,7
11	0	0,0	4,120	92,6	149,4	5,510	84,7
12	0	38,3	4,115	86,4	148,6	5,225	80,9
13	1	38,3	7,465	87,5	147,3	5,686	82,8
14	0	38,3	4,233	97,0	149,0	5,289	91,8
15	2	35,3	7,442	77,9	145,5	6,344	74,2
16	0	38,3	4,274	93,4	149,3	5,428	87,4
17	0	38,3	4,181	87,4	149,3	5,478	82,0
18	0	38,3	4,112	93,9	148,7	5,284	88,0
19	0	0,0	4,109	95,2	149,0	5,434	88,3
20	0	38,3	4,117	94,8	149,1	5,460	88,4
21	0	38,3	4,120	92,6	149,0	5,376	86,4
22	0	38,3	4,106	89,4	149,3	5,420	84,7
23	1	0,0	6,913	79,2	146,8	5,953	74,4
Suma	8	0,0	8,087	84,4	147,8	5,573	80,1

Wykonany raport jest pokazany w trybie podglądu. Klikając na przycisk  (*Edytuj raport*) znajdujący się na górnej belce, można przejść do trybu edycji, opisanego w rozdziale 8.2. Można więc wykorzystać kreator do szybkiego stworzenia raportu, a następnie dostosować go do swoich potrzeb. Powrót do trybu podglądu jest możliwy poprzez przycisk  (*Przełączaj raport*).

Na górnej belce znajdują się także przyciski:

-  *Zapisz dane z raportu* – służący do zapisu danych w tekstowym formacie *.csv, który może być zaimportowany do arkusza kalkulacyjnego
-  *Drukuj*
-  – nawigacji, umożliwiające przechodzenie po kolejnych stronach raportu.

Podczas zapisu danych z raportu należy podać nazwę pliku csv, a następnie skonfigurować format pliku w poniższym oknie.

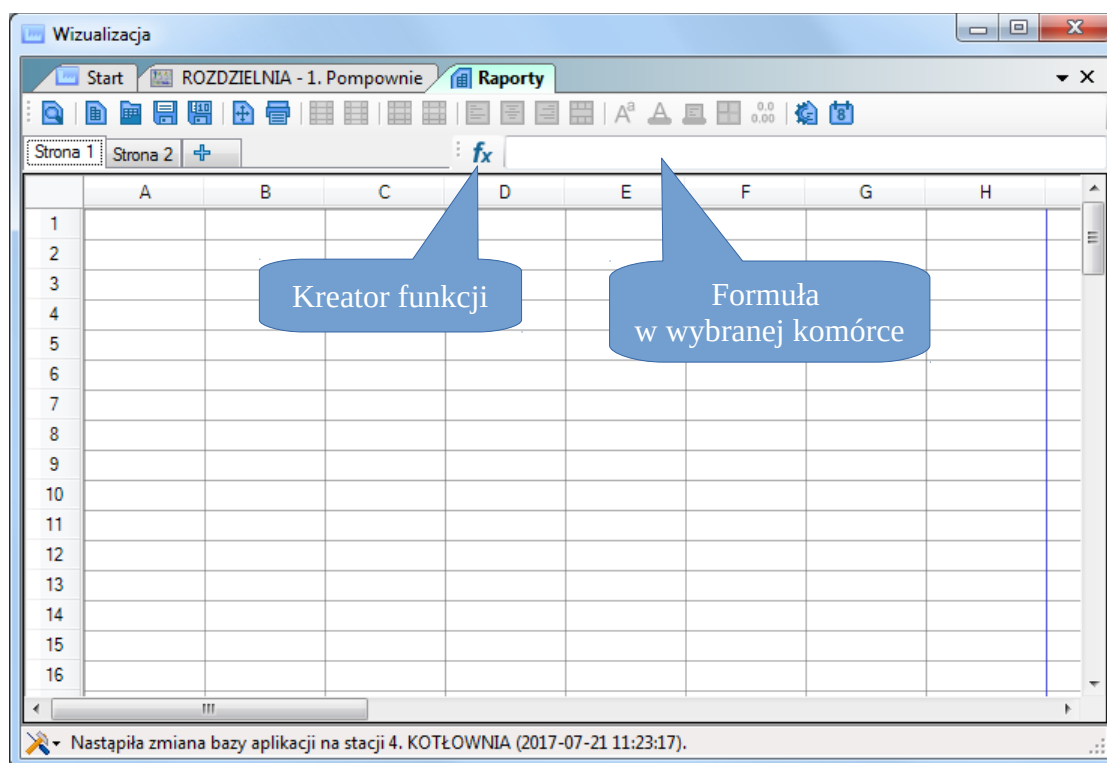


Ilustracja 8.5: Konfiguracja pliku *.csv

Jeśli zaznaczymy opcję *Cytuj wszystkie komórki tekstowe*, to w pliku wynikowym wartości pól zawierające tekst zostaną otoczone znakiem wybranym w opcji *Separator tekstu*, np. „tekst”.

8.2 Edycja raportu

Do trybu edycji można przejść po kliknięciu na przycisk  (*Edytuj raport*) w trybie podglądu. Także po wybraniu pozycji *Pusty raport* w oknie wyboru raportu (ilustracja 8.1) otwarty zostanie pusty raport w trybie edycji. W tym trybie parametry raportu widoczne są w formie arkusza, takiego jak na ilustracji 8.6.

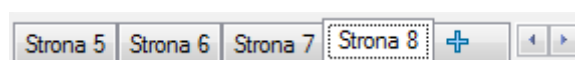


Ilustracja 8.6: Arkusz raportu

Obsługa arkusza raportu jest podobna do ogólnie dostępnych arkuszy kalkulacyjnych, a jego działanie opiera się na formułach wpisywanych w komórki. Formuły mogą odwoływać się do innych komórek np. nazwa (B1; C2) lub ich zakresów np. maks (B11 : C21) .

Strony raportu

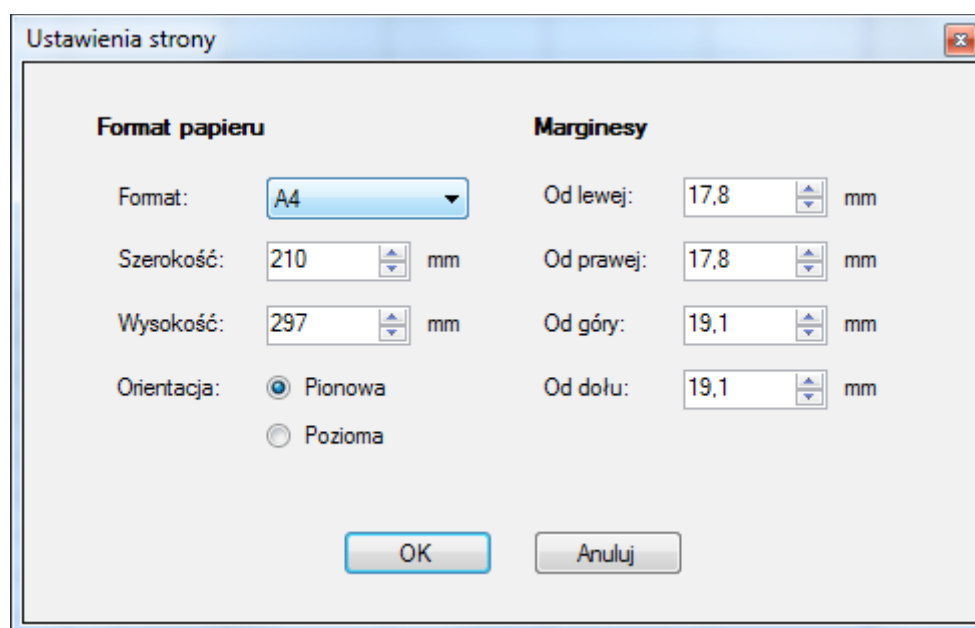
Raport może składać się z jednej bądź wielu stron. Zarządzenie listą stron odbywa się przy pomocy zakładek przedstawionych na ilustracji 8.7



Ilustracja 8.7: Zakładki stron

Aby dodać stronę do raportu należy kliknąć na zakładkę ze znakiem „+”. Natomiast aby wstawić stronę należy kliknąć prawym klawiszem myszy na zakładkę strony przed którą chcemy ją wstawić, a następnie z menu wybrać pozycję *Wstaw stronę*. Z poziomu tego samego menu można także wybraną stronę usunąć.

Dla każdej strony raportu można określić jej rozmiar oraz orientację. W tym celu należy z belki narzędziowej programu wybrać funkcję  (*Format strony*). Pojawi się wtedy okno dialogowe przedstawione na ilustracji 8.8.



Ilustracja 8.8: Format strony

W zależności od wybranego rozmiaru strony zmienia się także zakres komórek, które będą widoczne na raporcie po wykonaniu. Zaczyna się on zawsze od komórki A1, a kończy na granicy przedstawionej w postaci niebieskiej linii ograniczającej ten obszar od prawej i dolnej jego krawędzi.

Wiersze i kolumny

Pojedyncza strona raportu składa się zawsze z 26 kolumn oznaczonych kolejnymi literami alfabetu oraz ze 100 wierszy. Ilość widocznych wierszy i kolumn po wykonaniu raportu zależy od ustawionego formatu strony. Niewidocznych komórek można używać przykładowo do obliczeń pośrednich, służących do wyliczenia zasadniczych wartości umieszczonych w widocznym obszarze.

Aby wstawiać lub usuwać wiersze i kolumny należy zaznaczyć je używając do tego ich nagłówek, a następnie klikając na nagłówkach prawym klawiszem myszy wybrać odpowiednią funkcję – ilustracja 8.9.

	A	B	C	D	E
1					
2	Raport				
3	Cisnienie	1.102	MPa		
4			K		
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					

Ilustracja 8.9: Wstawianie i usuwanie wierszy

Wstawienie wiersza jak na powyższym przykładzie skutkuje tym, że dotychczasowy wiersz numer 3 i poniższe zostaną przesunięte w dół wraz z zawartością. Podobnie dla kolumn, wstawienie nowej kolumny oznacza przesunięcie części kolumn w prawo.

Te same funkcje służące wstawiania i usuwania wierszy, dostępne są także z belki narzędziowej programu.

Formatowanie komórek

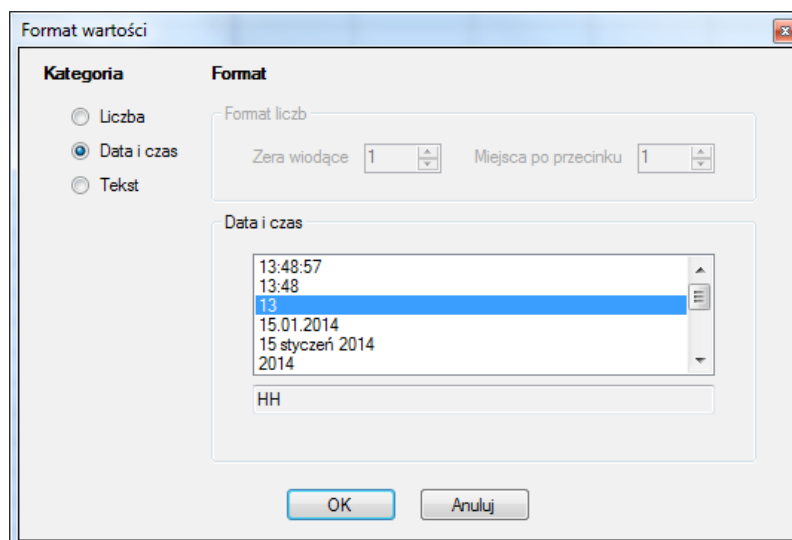
Każdej z komórek arkusza można zmienić właściwości zmieniające jej wygląd oraz sposób prezentacji umieszczonych w niej danych. Do tego celu służą funkcje dostępne pod przyciskami umieszczonymi na belce narzędziowej programu – ilustracja 8.10.



Ilustracja 8.10: Formatowanie komórek

Pierwsze trzy przyciski służą do określania pozycji tekstu w komórce, a czwarta *Scal komórki* pozwala na połączyć wiele komórek w jedną lub przywrócić podział wcześniej scalonej. Kolejne natomiast umożliwiają wybór kroju i rozmiaru czcionki oraz kolorystykę tekstu i tła komórki. Przedostatni przycisk *Krawędzie* pozwala z kolei na włączanie i wyłączanie krawędzi zaznaczonych komórek.

Na belce narzędziowej programu znajduje się klawisz *Format wartości*. Po jego naciśnięciu otwiera się okno o wyglądzie przedstawionym na ilustracji 8.11.



Ilustracja 8.11: Format wartości

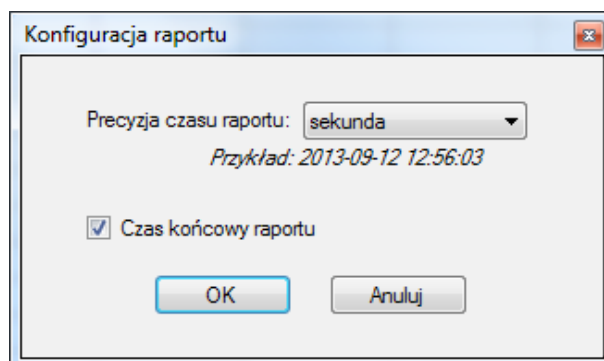
Przy pomocy dostępnych z poziomu tego okna funkcji można określić sposób formatowania wartości komórki. Do wyboru są trzy opcje:

- *Liczba* – w przypadku gdy w komórce znajduje się liczba jest ona wyświetlana w formacie określonym przy pomocy dwóch parametrów:
 - *Zera wiodące* – określa minimalną długość części całkowitej liczby, a w przypadku gdy jest ona krótsza dopełniana jest zerami z lewej strony
 - *Miejsca po przecinku* – ilość wyświetlanych cyfr w części ułamkowej liczby, w przypadku mniejszej ilości niż określona, liczba jest dopełniana zerami z prawej strony
- *Data i czas* – w przypadku gdy w komórce jest liczba reprezentująca czas, jest ona wyświetlana w wybranym formacie
- *Tekst* – zawartość komórki, nawet jeśli jest liczbą, jest wyświetlana jako tekst.

Ramy czasowe raportu

Aby wykonać raport konieczne jest każdorazowe określenie czasu raportu przez użytkownika, w tym celu należy wybrać przycisk  (*Czas raportu*).

Na etapie tworzenia raportu można określić z jaką precyzją ma ten czas zostać podany oraz czy oczekujemy także podania czasu końcowego. W tym celu należy skorzystać z funkcji dostępnej pod przyciskiem  (*Konfiguracja raportu*) na belce narzędziowej. Po jego naciśnięciu pojawi się okno przedstawione na ilustracji 8.12.

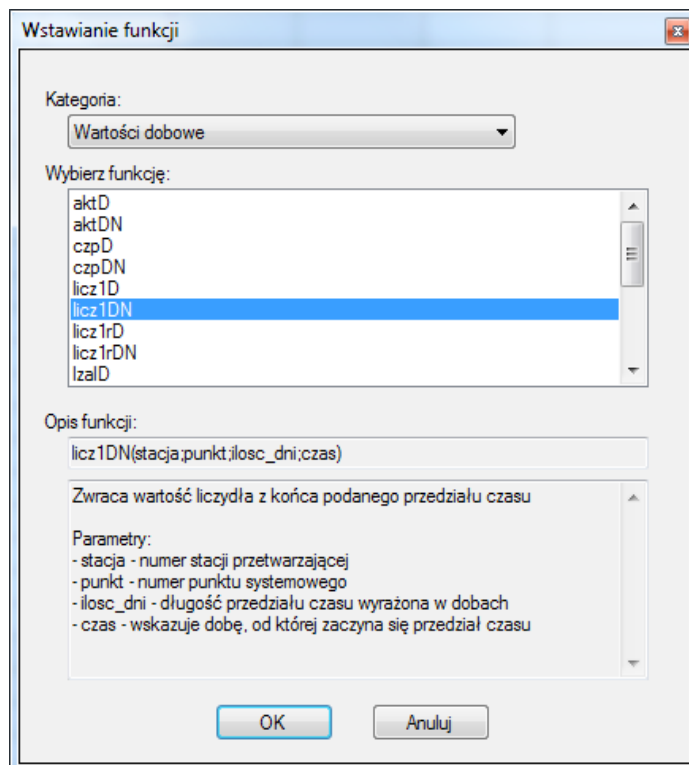


Ilustracja 8.12: Format czasu

Z poziomu wyświetlonego okna można zdefiniować precyzję, z jaką użytkownik wykonujący raport będzie musiał podać czas oraz w zależności od opcji *Czas końcowy raportu* czy będzie musiał także określić końcowy czas raportu.

Funkcje

Arkusze raportu zapewnia zestaw funkcji przy pomocy, których użytkownik może odczytywać różne wartości z systemu PRO-2000 oraz przeprowadzać na nich szereg operacji matematycznych. Formuła może być wprowadzana wprost do komórki bądź też można wykorzystać do tego *Kreator funkcji* dostępny pod przyciskiem **fx** na belce narzędziowej programu.



Ilustracja 8.13: Kreator funkcji

Funkcje zostały podzielone na kategorie w zależności od ich zastosowania. Można tam znaleźć funkcje matematyczne, operujące na czasie czy też służące do pobierania wartości z systemu PRO-2000.

W przypadku funkcji właściwych systemowi PRO-2000 wśród ich parametrów występuje kilka powtarzających się:

- **stacja** – określa numer stacji przetwarzającej PRO-2000, z której mają zostać pobrane dane, można w tym miejscu użyć funkcji *wybrana_stacja()* zwracającej numer wybranej przez użytkownika stacji
- **punkt** – określa numer punktu PRO-2000, którego mają dotyczyć dane
- **czas** – określa czas z jakiego mają pochodzić prezentowane dane, do jego określenia można posłużyć się funkcjami *czas_raportu()* oraz *czas_końca_raportu()* zwracającymi czas określony przez użytkownika w trakcie wykonywania raportu

Funkcje zwracające serie wartości, czyli te z przyrostkami HWW, HWK, DWW, DWK, MWW oraz MWK, do poprawnego działania wymagają stworzenia odpowiedniego rozmiaru macierzy. W przypadku funkcji kolumnowych (HWK, DWK, MWK) macierz musi być szerokości jednej komórki oraz wysokości równej ilości zwracanych przez funkcję wartości. Natomiast dla funkcji wierszowych (HWW, DWW, MWW) proporcje macierzy muszą być odwrócone tzn. macierz musi być wysokości jednej komórki oraz szerokości równej ilości zwracanych liczb. Aby stworzyć macierz należy zaznaczyć obszar komórek, a następnie wcisnąć kombinację klawiszy *Ctrl+Shift+Enter*. Funkcja zwracająca serię danych musi się znajdować zawsze w lewym górnym rogu tak stworzonej macierzy.

Opis funkcji dostępnych w raportach znajduje się w dodatku do niniejszego dokumentu.

Zarządzanie raportami

Pozostałe przyciski na górnej belce to:

-  *Nowy* – tworzy nowy, pusty raport
-  *Otwórz* – otwiera raport zapisany w pliku *.erx
-  *Zapisz definicję raportu* – zapisuje raport w pliku *.erx
-  *Zapisz dane z raportu* – służy do zapisu danych w tekstowym formacie *.csv, który może być zaimportowany do arkusza kalkulacyjnego; opcja opisana w rozdziale 8.1
-  *Drukuj*

DODATKI

Dodatek A

Szybki kurs

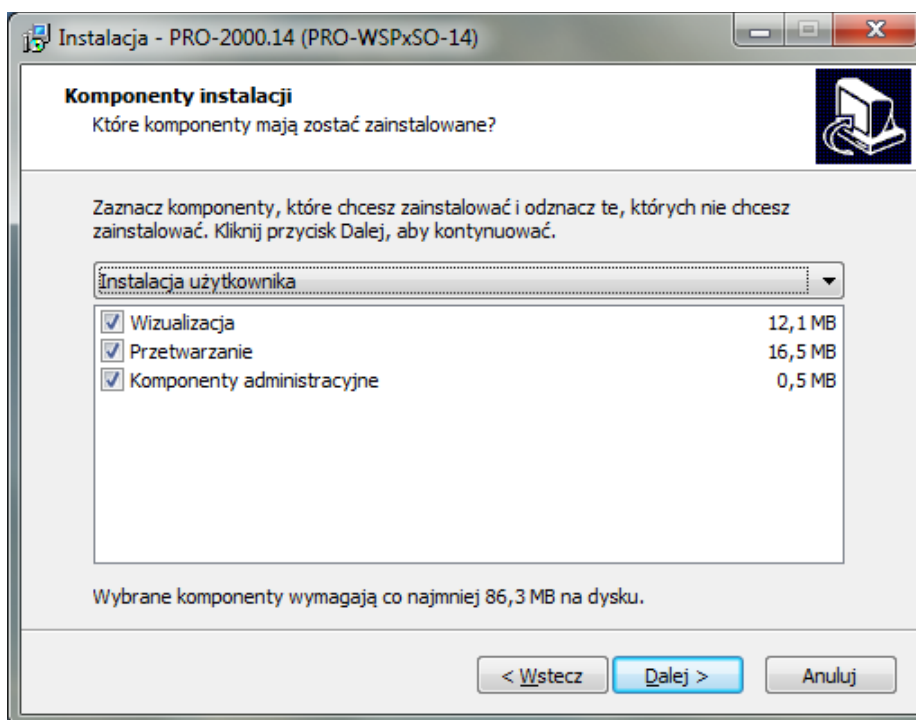
Celem niniejszego kursu jest szybkie zapoznanie operatora z podstawowymi funkcjami systemu. Nie opisuje on szczegółowo wszystkich opcji aplikacji ale krok po kroku prowadzi przez najczęściej stosowane funkcje. Aby ujednolicić poruszanie się po oknach stacji operatorskiej, kurs oparty jest o aplikację demonstracyjną, którą można zainstalować na komputerze testowym. Ponieważ można jej używać bez kontaktu z systemem na obiekcie przemysłowym, daje to komfort bezpiecznego wypróbowania różnych funkcji systemu, bez obawy o wywołanie niepożądanych skutków.

Demonstracyjna aplikacja jest dostępna także na stronie www.mikrob.pl za pośrednictwem stacji operatorskiej w wersji WWW, której obsługa nieco różni się od wersji dla *MS Windows*. Dlatego wykonanie kursu na wersji WWW może być utrudnione.

Instalacja oprogramowania

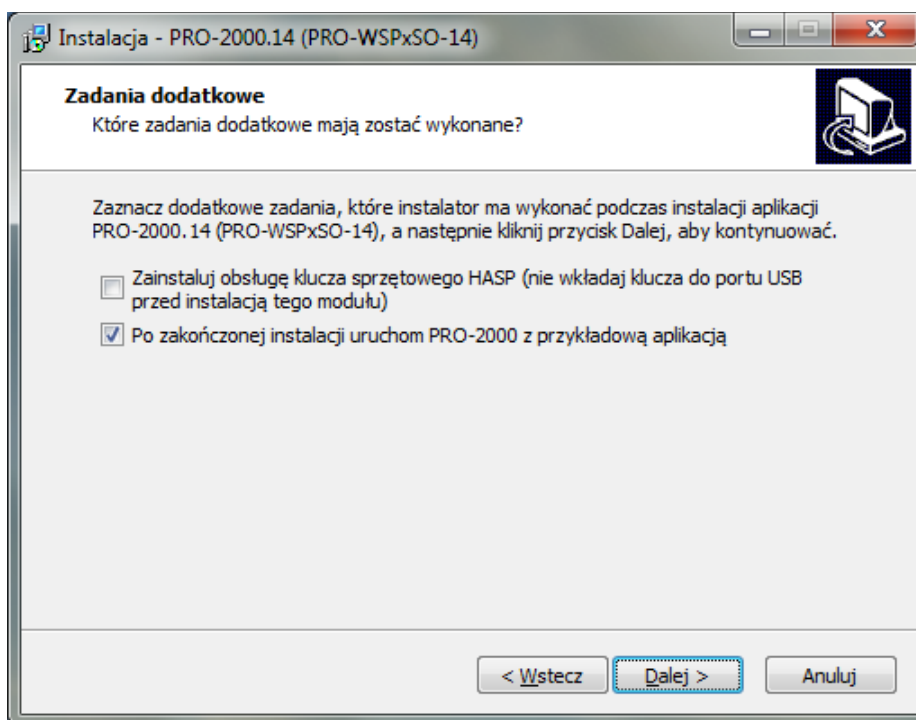
Aby wykonać niniejszy kurs, należy zainstalować stację przetwarzającą i operatorską PRO-2000 w wersji demonstracyjnej, razem z aplikacją demonstracyjną. W celu zainstalowania oprogramowania PRO-2000 należy na docelowym komputerze posiadać uprawnienia administracyjne. Przy uruchamianiu programu instalacyjnego na nowszych systemach firmy *Microsoft* należy dodatkowo wybrać opcję *Uruchom jako administrator*. Jest ona dostępna w menu podręcznym wywoływanym poprzez kliknięcie prawym klawiszem myszy na ikonie programu instalacyjnego.

W trakcie procesu instalacji program poprosi o nazwę użytkownika i organizacji, w której instalowane jest oprogramowanie. Następnie poprosi o podanie katalogu w którym zostanie zainstalowane PRO-2000. Zaleca się pozostawienie domyślnej ścieżki C:\PRO14. Kolejnym krokiem jest wybór komponentów, które mają zostać zainstalowane. Należy wybrać wszystkie pozycje.



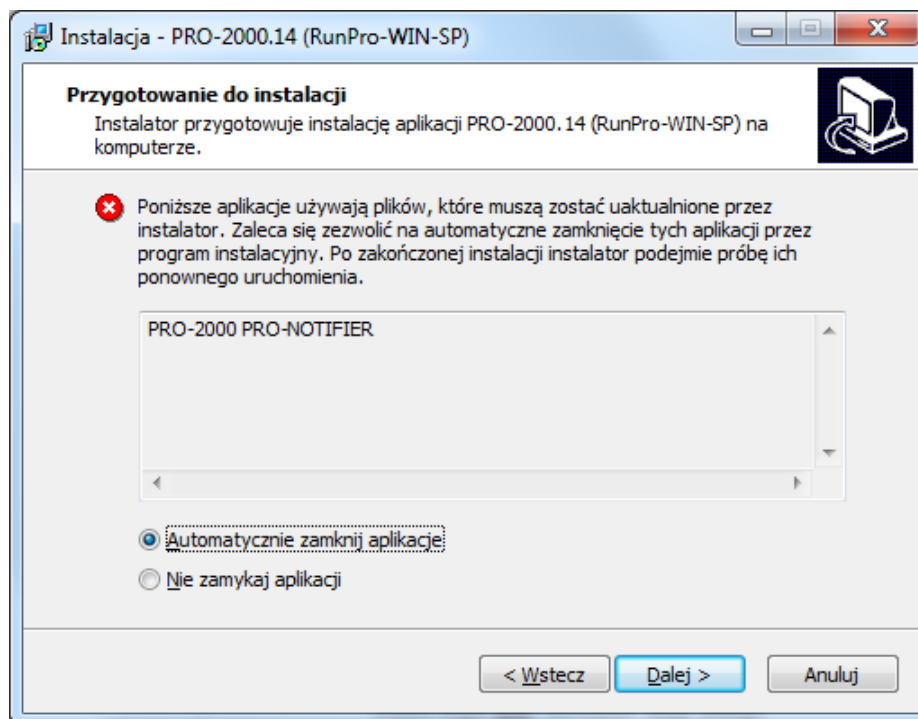
Ilustracja A.1: Wybór komponentów

W dalszym etapie użytkownik zostanie zapytany czy instalować *Obsługę klucza sprzętowego HASP*. Jeśli na komputerze testowym nie posiadamy klucza sprzętowego to tę opcję należy pozostawić odznaczoną. Zaznaczyć natomiast należy opcję *Po zakończonej instalacji uruchom PRO-2000 z przykładową aplikacją*.



Ilustracja A.2: Instalacja aplikacji demonstracyjnej

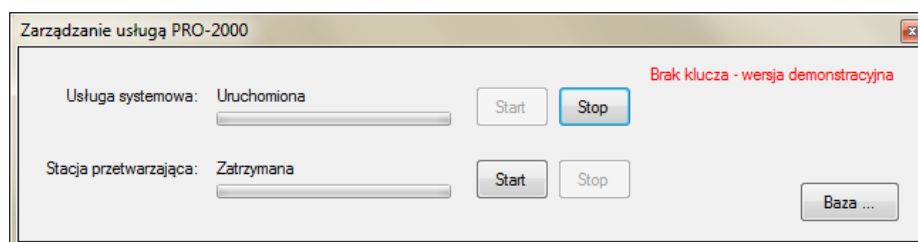
Po kliknięciu na przycisk *Instaluj* rozpocznie się instalacja oprogramowania PRO-2000. Jeśli na komputerze była zainstalowana starsza wersja stacji, może okazać się konieczne zamknięcie uruchomionych programów PRO-2000. Możliwe, że pojawi się wówczas okno podobne do przedstawionego poniżej. Należy wybrać opcję *Automatycznie zamknij aplikację* i kliknąć przycisk *Dalej*.



Ilustracja A.3: Zamknięcie programów

Po zakończeniu instalacji powinien wyświetlić się odpowiedni komunikat. Następnie aby dokończyć cały proces należy zamknąć okno instalatora i uruchomić usługę systemową *PRO-2000 14 Service* lub zrestartować komputer.

Uwaga! Jeśli pracujemy bez klucza sprzętowego, a więc w trybie demonstracyjnym, stacja przetwarzająca będzie działać przez 120 minut. Po upływie tego czasu samoczynnie się wyłączy, czego objawem w oknie wizualizacji będzie czerwony pasek z napisem *Brak komunikacji ze stacją przetwarzającą*. Aby kontynuować kurs, można powtórnie włączyć stację przetwarzającą poprzez uruchomienie na uprawnieniach administratora aplikacji *Zarządzanie Usługą* z menu *Start*. W oknie aplikacji należy wybrać przycisk *Start* dla stacji przetwarzającej.



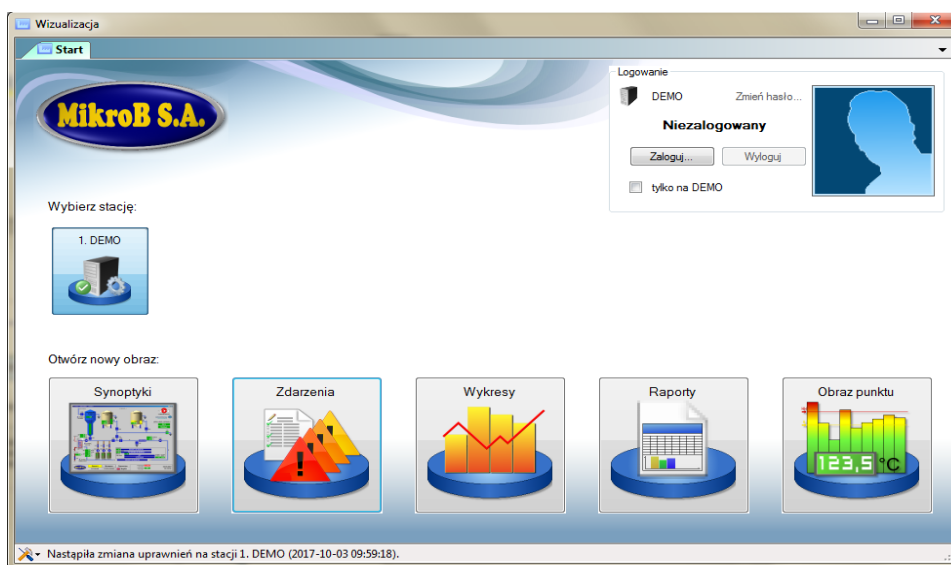
Ilustracja A.4: Zarządzanie usługą

Obrazy synoptyczne

1. Uruchom aplikację *Wizualizacja* z menu *Start* systemu *MS Windows*:  **Wizualizacja**

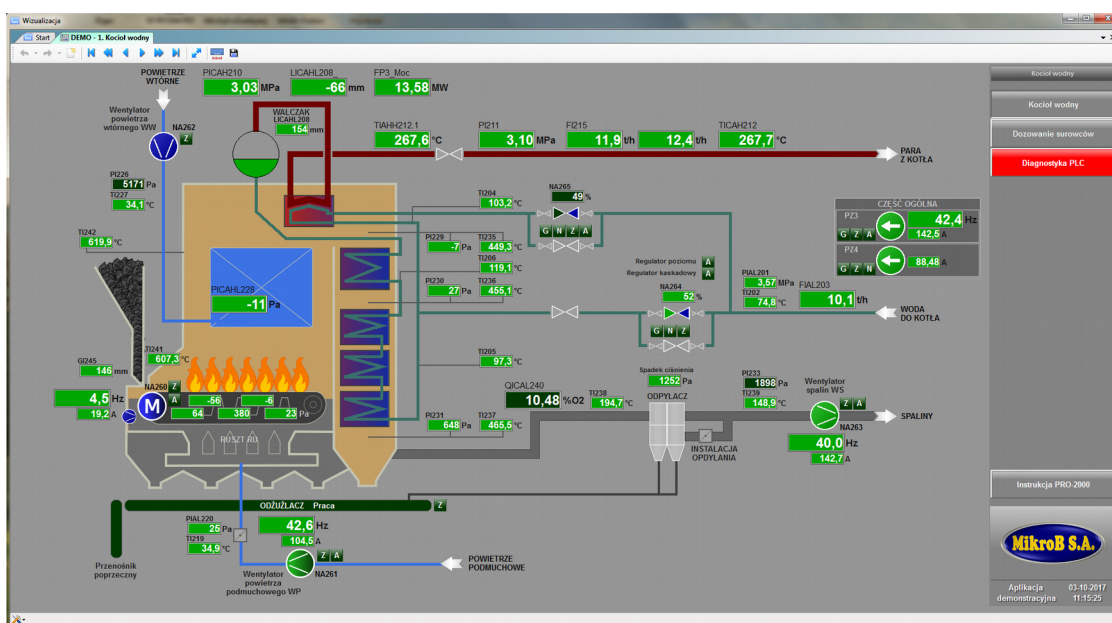
Jeśli pojawi się komunikat *Brak bazy dla wybranej stacji* to oznacza, iż nie wystartowały jeszcze wszystkie usługi PRO-2000. Należy wówczas zamknąć okno wizualizacji, a po kilkunastu sekundach uruchomić je ponownie.

2. Zostanie otwarte główne okno stacji operatorskiej, przedstawione poniżej.



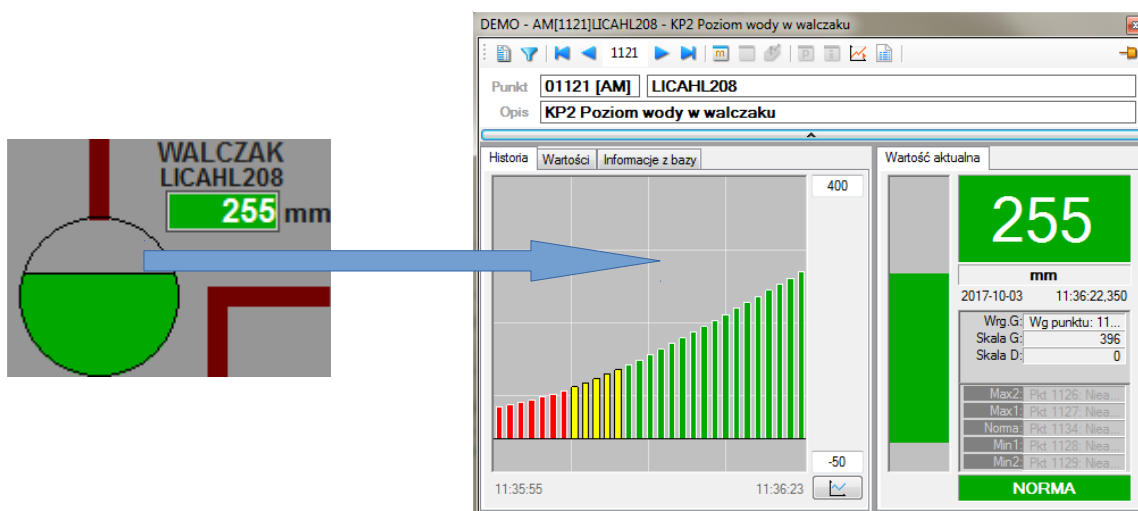
Ilustracja A.5: Główne okno stacji operatorskiej

3. Kliknij przycisk *Synoptyki*, pokaże się okno z listą synoptyk. Kliknij *OK*, aby otworzyć pierwszy obraz synoptyczny.



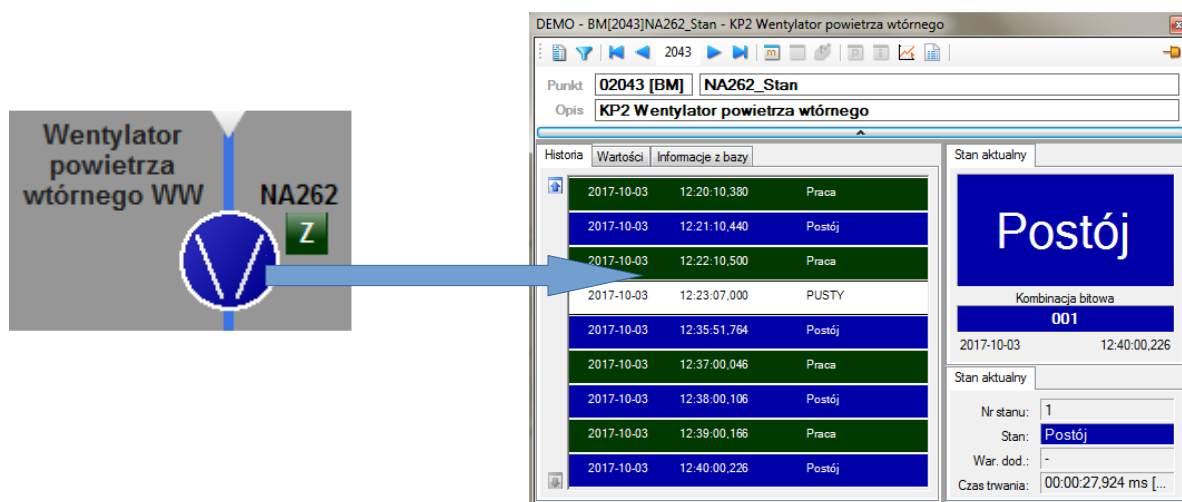
Ilustracja A.6: Obraz synoptyczny

4. Obraz zawiera wizualizację demonstracyjnej aplikacji z symulowanymi pomiarami. Obrazy zostały przygotowane dla ekranu w rozdzielczości *Full HD* (1920x1080) i w takiej najlepiej je oglądać. W przypadku mniejszego ekranu, można skorzystać z funkcji skalowania obrazu dostępnej pod przyciskiem .
5. Klikaj na przyciski   dostępne na górnej belce okna aby przejść po kolejnych obrazach. Można też skorzystać z przycisków umieszczonych po prawej stronie synoptyki, opisanych *Kocioł wodny*, *Dozowanie surowców* i *Diagnostyka PLC*. Kliknięcie na przycisk  powoduje powrót do poprzedniego obrazu.
6. Przejdź na obraz *Kocioł wodny*. Kliknij lewym przyciskiem myszy na pomiar opisany *LICAHL208* lub na symbol przedstawiający poziom w walczaku. Pojawi się okno obrazu punktu ze szczegółami pomiaru analogowego.



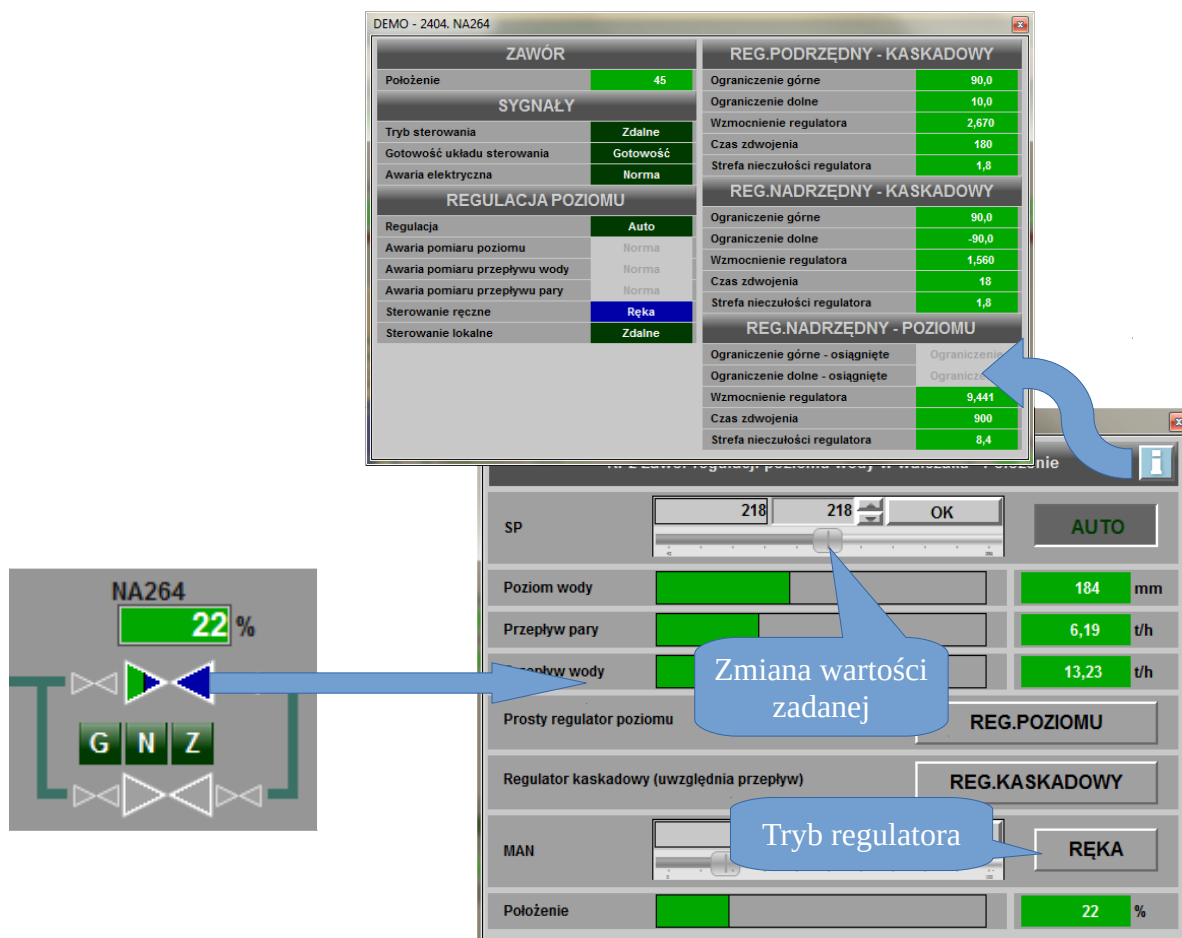
Ilustracja A.7: Obraz punktu analogowego

7. Kliknij na zakładkę *Wartości*, aby obejrzeć podstawowe statystyki wartości punktu. Kliknij na zakładkę *Informacje z bazy*, aby obejrzeć definicję punktu. Kliknij na przycisk , aby obejrzeć dane punktu o kolejnym numerze (1122). Zauważ, że wartości obu punktów są pobierane z tego samego urządzenia ale z różnych rejestrów (pola *Urządzenie* i *Adres*).
8. Kliknij lewym przyciskiem myszy na symbol wentylatora powietrza wtórnego w lewym górnym rogu obrazu. W oknie obrazu punktu pojawią się dane punktu binarnego, reprezentującego stan wentylatora.



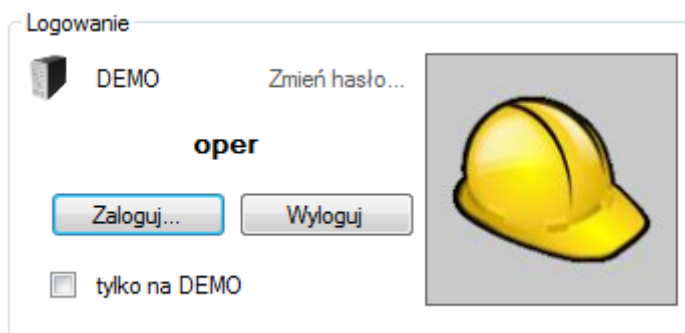
Ilustracja A.8: Obraz punktu binarnego

9. Kliknij lewym przyciskiem myszy na symbol zaworu NA264 na wodzie do kotła. Pojawi się panel sterowania regulacją poziomu w walczaku.



Ilustracja A.9: Panel sterowania

10. Kliknij na przycisk *REKA*, aby zmienić tryb regulatora. Pojawi się komunikat *Nie posiadasz uprawnień do sterowania punktem numer 02475*. Aby uzyskać odpowiednie uprawnienia należy zalogować się jako właściwy operator. W tym celu przejdź na zakładkę *Start* i kliknij przycisk *Zaloguj...* W oknie logowania podaj nazwę użytkownika *oper* i hasło *oper*, a następnie wybierz przycisk *Zaloguj*. Po udanym logowaniu pole *Logowanie* powinno wyglądać następująco:

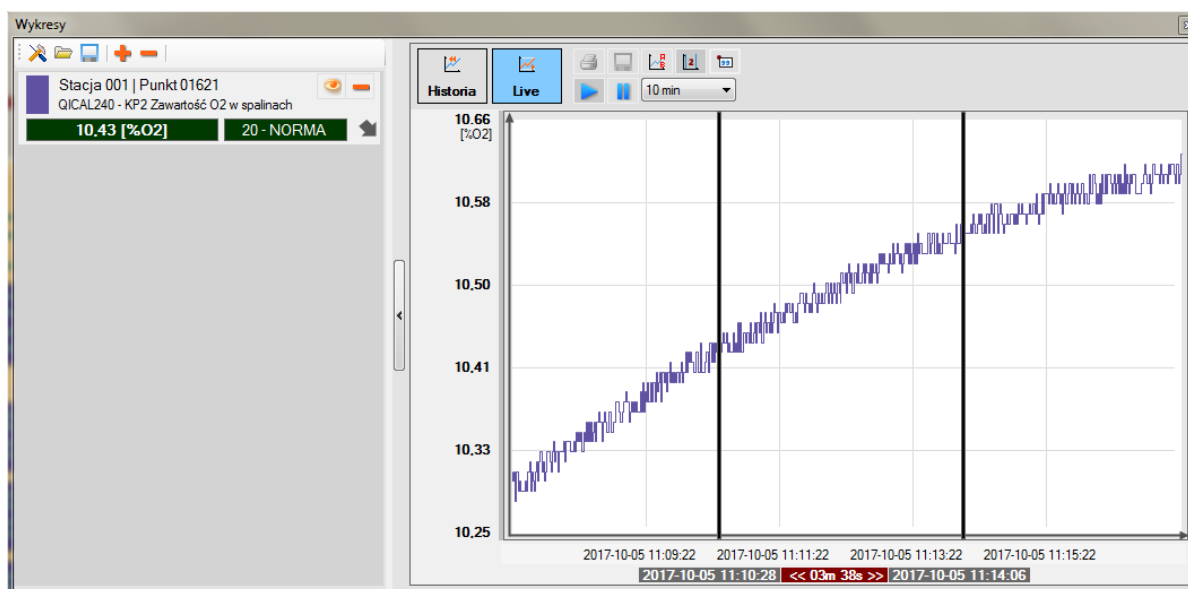


Ilustracja A.10: Logowanie

11. Wróć do zakładki z obrazem synoptycznym i panelu sterowania. Kliknij ponownie na przycisk *REKA*, tym razem zmiana trybu powinna zakończyć się sukcesem. Można teraz też zmieniać np. wartość zadaną regulatora, co było wcześniej niedozwolone. W tym celu zmień wartość opisaną *SP* za pomocą suwaka lub poprzez wpisanie wartości w polu, a następnie kliknij przycisk *OK*.
12. Dla regulatora NA264 zdefiniowano też okno informacyjne. Aby je otworzyć, kliknij na ikonę  w prawym górnym rogu panelu sterowania.

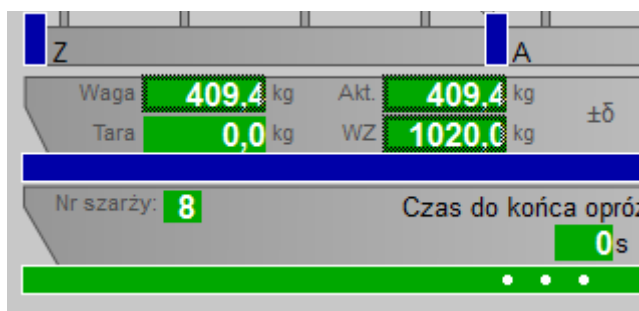
Wykresy

1. Kliknij prawym przyciskiem na dowolnym pomiarze analogowym, a następnie wybierz opcję *Pokaż Wykres Live...* Otworzy się okno wykresu dla bieżących wartości.



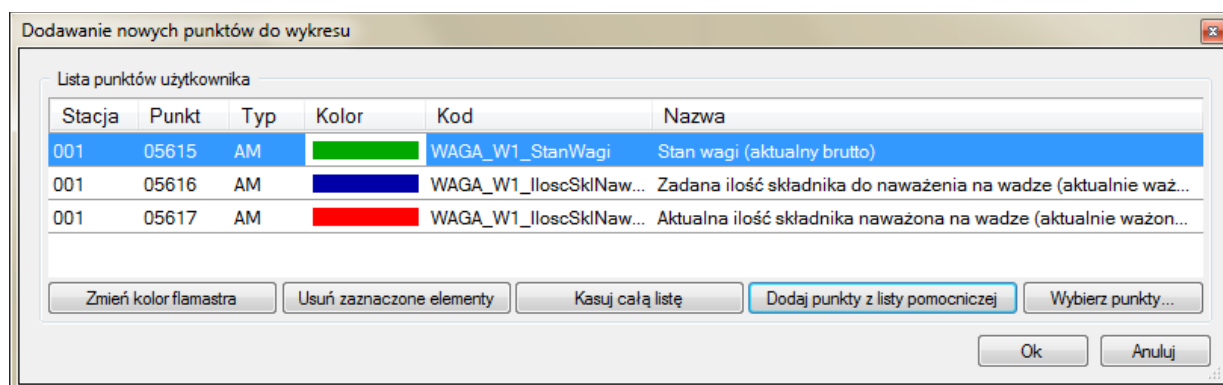
Ilustracja A.11: Wykres danych bieżących

2. Kliknij na listę rozwijaną z zakresem wykresu. Zmień zakres na 30 minut, aby zobaczyć więcej danych.
3. Zamknij okno wykresu. Przejdź na synoptykę *Dozowanie surowców*. Trzymając wciśnięte klawisze *Ctrl* i *Shift* kliknij na pomiary na wadze W01 opisane *Waga*, *Akt.* oraz *WZ*. Pomiary zostaną otoczone obwódką, która sygnalizuje że zostały dodane do listy pomocniczej punktów.



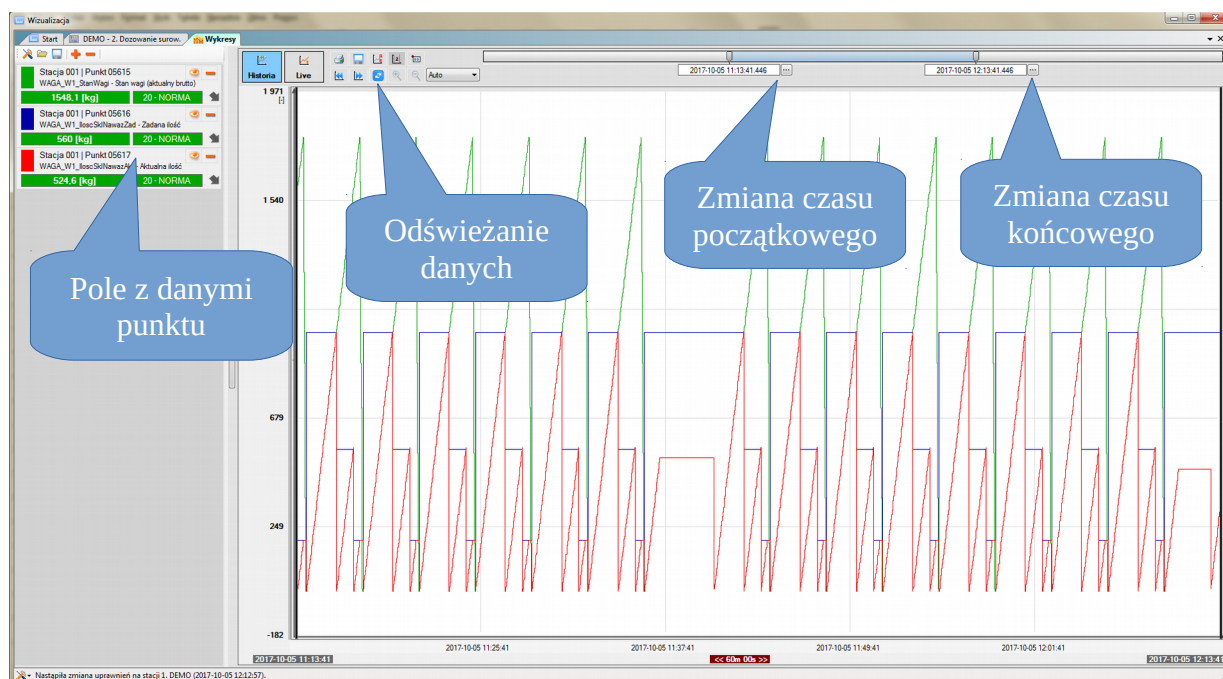
Ilustracja A.12: Punkty dodane do listy pomocniczej

4. Przejdź na zakładkę *Start*. Kliknij na przycisk *Wykresy*. Otworzy się okno wykresów w oddzielnej zakładce. Przejdź na zakładkę z wykresami. Kliknij na przycisk **+** w lewym górnym rogu. Otworzy się okno z listą punktów dla których będą rysowane wykresy. Kliknij przycisk *Dodaj punkty z listy pomocniczej* aby dodać do listy trzy wcześniej zaznaczone pomiary.



Ilustracja A.13: Punkty dodane do listy pomocniczej

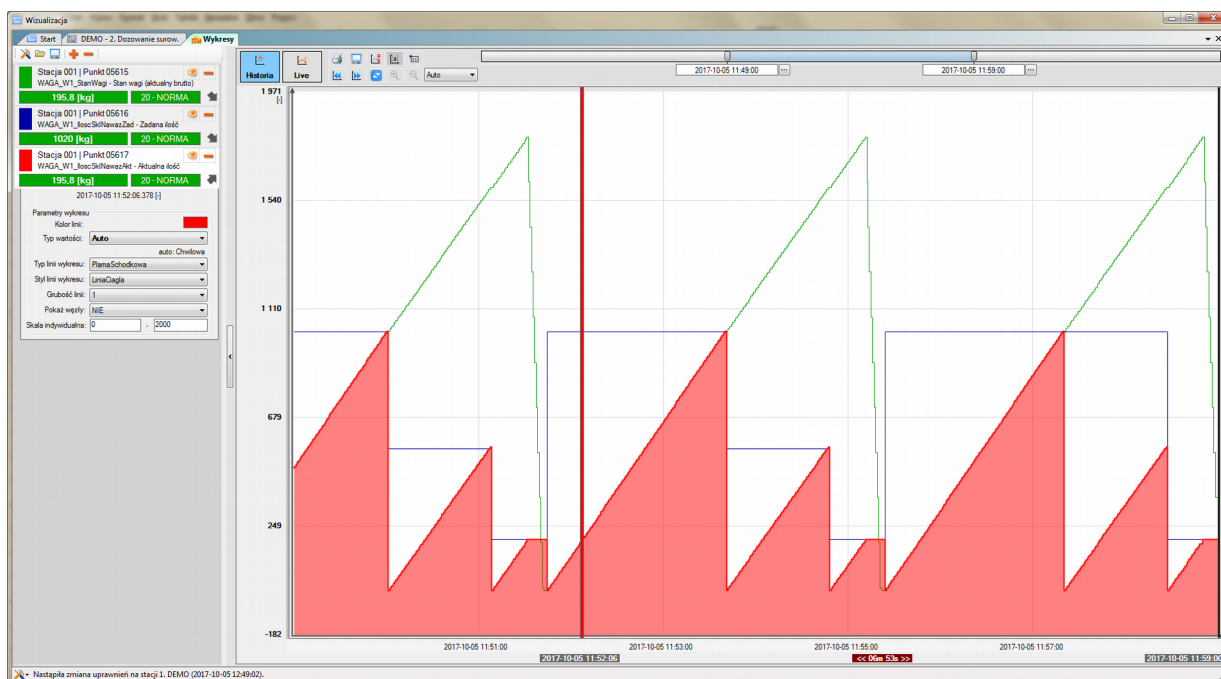
5. Zamknij powyższe okienko przyciskiem *OK*, a następnie kliknij przycisk odświeżania danych . Powinny pojawić się wykresy dla wybranych punktów. Wejdź w ustawienia (ikona w lewym górnym rogu okna) i zaznacz opcję *Automatyczne odświeżanie danych*.



Ilustracja A.14: Wykres wartości historycznych

6. Zmień czas początkowy i/lub końcowy wykresu poprzez kliknięcie na przycisku z trzema kropkami. Ustaw czasy tak, aby zakres wykresu obejmował 10 minut. Zwróć uwagę, aby podać czas obejmujący okres po uruchomieniu stacji PRO-2000, inaczej wykres nie będzie zawierał danych.
7. Kliknij na pole z danymi punktu 05617 po lewej stronie wykresu. Odpowiadający mu wykres zostanie narysowany pogrubioną linią, dzięki czemu łatwiej zorientować się w jego przebiegu, zwłaszcza gdy wartości kilku wykresów się pokrywają.

8. Kliknij na ikonę  aby rozwinąć konfigurację wykresu. Jako *Typ linii wykresu* wybierz opcję *PlamaSchodkowa*. Dzięki temu wartości wybranego punktu 05617 będą jeszcze lepiej widoczne, jak na poniższej ilustracji.

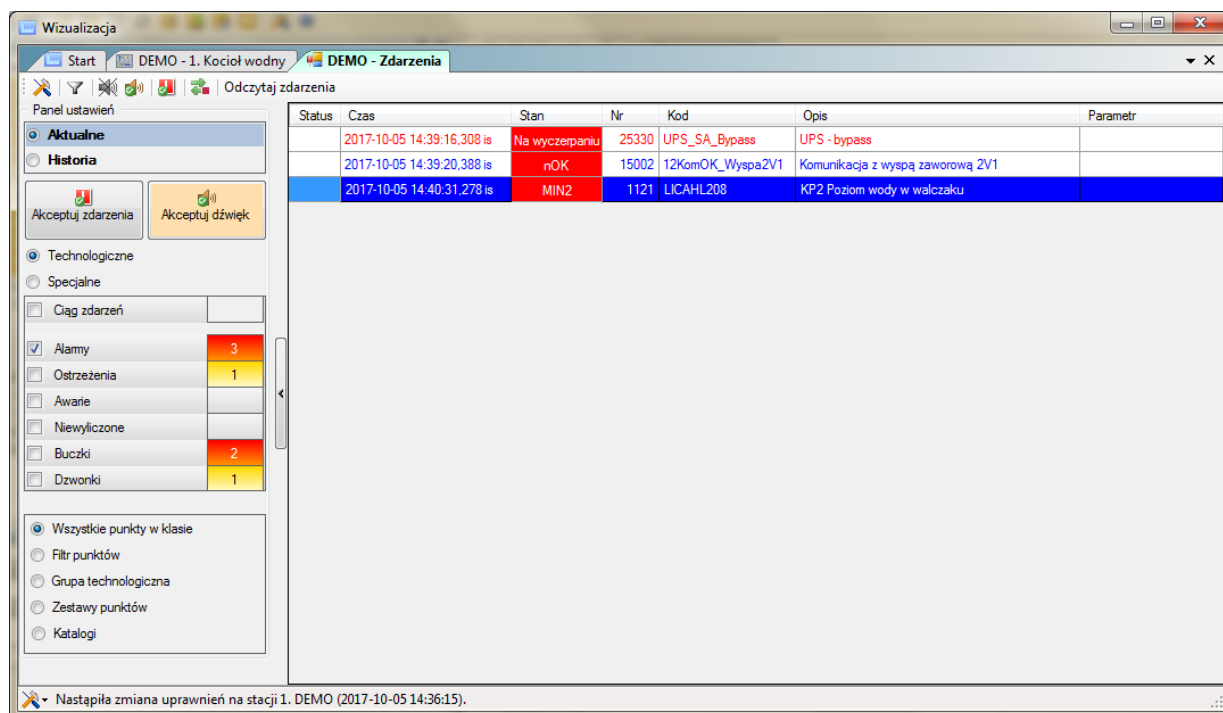


Ilustracja A.15: Wykres wartości historycznych

9. Kliknij na przycisk wyboru skali  i wybierz *Indywidualna/Automatyczna*. Spowoduje to ustawienie odrębnej skali dla każdego z wykresów, bazującej na ekstremalnych wartościach punktu w danym przedziale czasu. Jest to tryb przydatny dla punktów, których wartości znacznie się różnią.

Zdarzenia

1. Przejdź na zakładkę *Start* i kliknij przycisk *Zdarzenia*. W nowej zakładce pojawi się okno ze zdarzeniami, domyślnie zawiera tylko bieżące zdarzenia alarmowe. Alarmy dla punktów, które znajdują się ciągle w stanie alarmowym wypisane są kolorem czerwonym, te których stan się zmienił na niealarmowy – niebieskim.



Ilustracja A.16: Zdarzenia alarmowe

2. Kliknij na przycisk *Akceptuj zdarzenia* aby poinformować system o przyjęciu alarmu do wiadomości. Spowoduje to zmianę statusu zdarzeń oraz koloru ich tekstu: zielony oznacza, że punkt jest ciągle w stanie alarmowym, czarny że punkt zmienił stan na niealarmowy. Po akceptacji wszystkich alarmów przestaje też migać zakładka od zdarzeń. Zacznie migać powtórnie, kiedy pojawią się kolejne alarmy, dzięki temu nawet po przejściu na inną zakładkę operator widzi, iż pojawiło się kolejne ważne zdarzenie.
3. Zaznacz pole wyboru przy klasie *Ostrzeżenia*, aby zobaczyć na liście oprócz alarmów także zdarzenia ostrzegawcze.
4. Zaznacz pole wyboru *Ciąg zdarzeń*, aby zobaczyć na liście wszystkie zdarzenia technologiczne. Oprócz wcześniej oglądanych alarmów i ostrzeżeń pojawią się na niej np. załączenia/wyłączenia napędów, otwarcia/zamknięcia zasuw itp.

Status	Czas	Stan	Nr	Kod	Opis	Parametr
	2017-10-06 10:34:29,267 is	MIN2	1135	LICAH208_Procent	KP2 Poziom wody w walczaku - procentowo	
	2017-10-06 10:34:29,267 is	MIN2	1136	LICAH208_	KP2 Poziom wody w walczaku	
	2017-10-06 10:34:33,111 is	Wylączony	25315	UPS_SK_Dzwięk	UPS - dźwięk	
	2017-10-06 10:34:51,470 is	Postój	2003	NA260_Stan	KP2 Napęd rusztu - Regulacja ilości paliwa	
	2017-10-06 10:34:53,495 is	Załączony	25315	UPS_SK_Dzwięk	UPS - dźwięk	
	2017-10-06 10:34:54,504 is	Norma	1129	LICAH208_LL_Alarm	KP2 Poziom wody w walczaku - LL Alarm	
	2017-10-06 10:34:54,504 is	MIN1	1121	LICAH208	KP2 Poziom wody w walczaku	
	2017-10-06 10:34:54,504 is	MIN1	1135	LICAH208_Procent	KP2 Poziom wody w walczaku - procentowo	
	2017-10-06 10:34:54,504 is	MIN1	1136	LICAH208_	KP2 Poziom wody w walczaku	
	2017-10-06 10:34:56,018 is	Postój	2833	NA260WentChłodz...	KP2 Wentylator chłodzący ruszt	
	2017-10-06 10:34:59,047 is	Norma	1128	LICAH208_L_Alarm	KP2 Poziom wody w walczaku - L Alarm	
	2017-10-06 10:34:59,047 is	NORMA	1121	LICAH208	KP2 Poziom wody w walczaku	
	2017-10-06 10:34:59,047 is	NORMA	1135	LICAH208_Procent	KP2 Poziom wody w walczaku - procentowo	
	2017-10-06 10:34:59,047 is	NORMA	1136	LICAH208_	KP2 Poziom wody w walczaku	
	2017-10-06 10:35:01,065 is	Praca	2043	NA262_Stan	KP2 Wentylator powietrza wtórnego	
	2017-10-06 10:35:06,115 is	Zaryglowana	5181	ZASUWA_4ZP105_2...	Rygl.zasuwy 4ZP105_2 (pod zb.105 - Waga W1)	
	2017-10-06 10:35:06,115 is	Odyglowana	5301	ZASUWA_4ZP111_2...	Rygl.zasuwy 4ZP111_2 (pod zb.111 - Waga W1)	
	2017-10-06 10:35:06,115 is	Praca Szybko	5541	SLIMAK_4S208_Stan	Ślimak 4S208 (pod zbiorn. 201 - Waga W2)	
	2017-10-06 10:35:06,115 is	Postój	5581	SLIMAK_4S210_Stan	Ślimak 4S210 (pod zbiorn. 201 - Waga W2)	
	2017-10-06 10:35:13,188 is	Wylączony	25315	UPS_SK_Dzwięk	UPS - dźwięk	
	2017-10-06 10:35:21,268 is	Praca	2003	NA260_Stan	KP2 Napęd rusztu - Regulacja ilości paliwa	
	2017-10-06 10:35:21,268 is	Gotowość	2856	PZ3_Gotowosc	PZ pompa zasilaająca PZ3 - gotowość sterowania...	

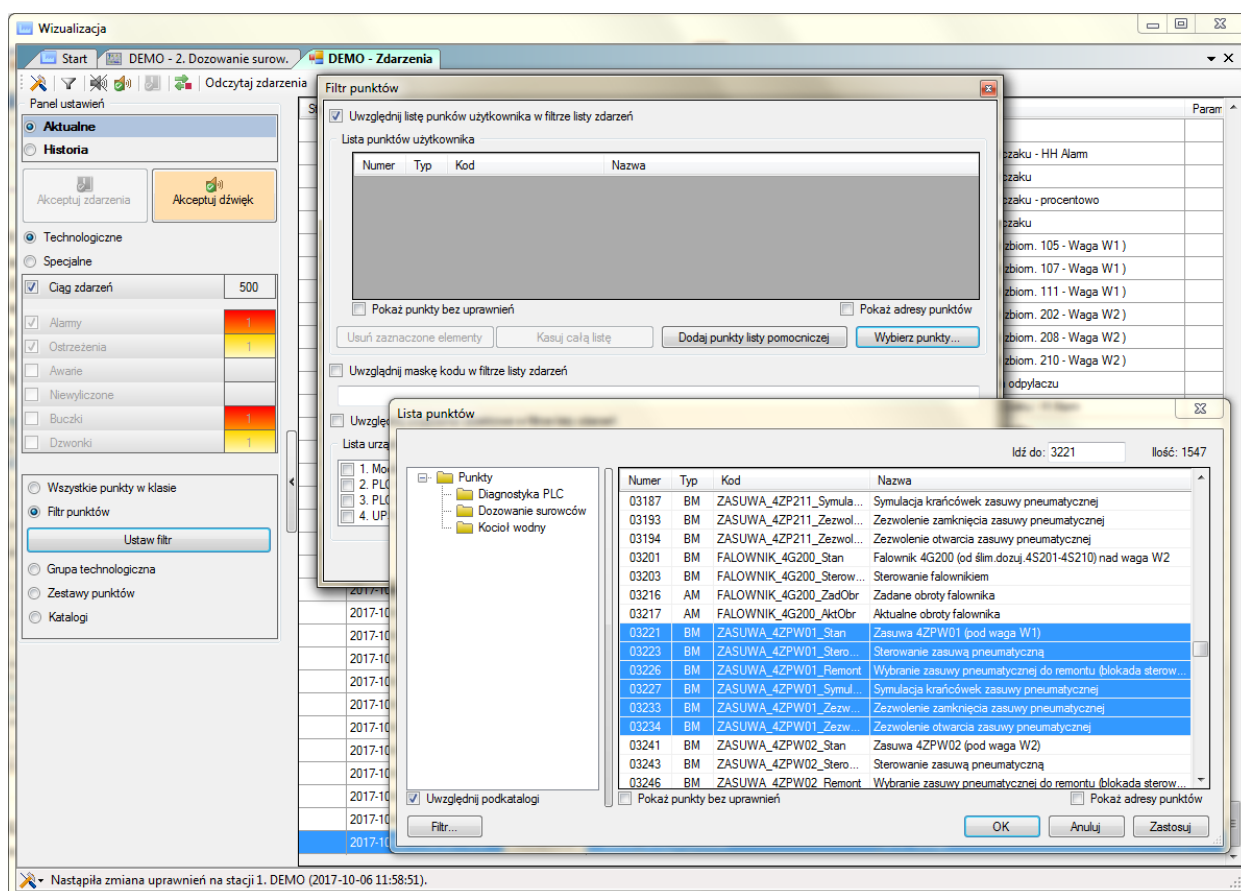
Ilustracja A.17: Ciąg zdarzeń technologicznych

5. Ponieważ wszystkich zdarzeń technologicznych jest zwykle bardzo dużo, warto ułatwić sobie ich analizę poprzez ograniczenie listy do wybranego obszaru technologicznego. W przypadku aplikacji demonstracyjnej punkty podzielono na katalogi, odpowiadające różnym obszarom technologicznym. Dzięki temu, łatwo jest wybrać interesującą nas grupę punktów. W tym celu w polu filtrowania, w lewym dolnym rogu okna, wybierz opcję *Katalogi*, a następnie w drzewie katalogów zaznacz katalog *Dozowanie surowców*.

Status	Czas	Stan	Nr	Kod	Opis	Parametr
	2017-10-06 11:18:58,473 is	Praca Szybko	5581	SLIMAK_4S210_Stan	Ślimak 4S210 (pod zbiorn. 201 - Waga W2)	
	2017-10-06 11:20:53,080 is	Zaryglowana	5181	ZASUWA_4ZP105_2...	Rygl.zasuwy 4ZP105_2 (pod zb.105 - Waga W1)	
	2017-10-06 11:20:53,080 is	Odyglowana	5301	ZASUWA_4ZP111_2...	Rygl.zasuwy 4ZP111_2 (pod zb.111 - Waga W1)	
	2017-10-06 11:20:53,080 is	Praca Szybko	5541	SLIMAK_4S208_Stan	Ślimak 4S208 (pod zbiorn. 201 - Waga W2)	
	2017-10-06 11:20:53,080 is	Postój	5581	SLIMAK_4S210_Stan	Ślimak 4S210 (pod zbiorn. 201 - Waga W2)	
	2017-10-06 11:22:00,186 is	Odyglowana	5211	ZASUWA_4ZP105_2...	Rygl.zasuwy 4ZP105_2 (pod zb.105 - Waga W1)	
	2017-10-06 11:22:00,186 is	Zaryglowana	5221	ZASUWA_4ZP107_2...	Rygl.zasuwy 4ZP107_2 (pod zb.107 - Waga W1)	
	2017-10-06 11:22:00,186 is	Praca Szybko	5421	SLIMAK_4S202_Stan	Ślimak 4S202 (pod zbiorn. 201 - Waga W2)	
	2017-10-06 11:22:00,186 is	Postój	5541	SLIMAK_4S208_Stan	Ślimak 4S208 (pod zbiorn. 201 - Waga W2)	
	2017-10-06 11:22:24,370 is	Otwarta	3221	ZASUWA_4ZPW01...	Zasuwa 4ZPW01 (pod waga W1)	
	2017-10-06 11:22:24,370 is	Otwarta	3241	ZASUWA_4ZPW02...	Zasuwa 4ZPW02 (pod waga W2)	
	2017-10-06 11:22:24,370 is	Odyglowana	5221	ZASUWA_4ZP107_2...	Rygl.zasuwy 4ZP107_2 (pod zb.107 - Waga W1)	
	2017-10-06 11:22:24,370 is	Wylączanie	5421	SLIMAK_4S202_Stan	Ślimak 4S202 (pod zbiorn. 201 - Waga W2)	
	2017-10-06 11:22:35,469 is	Zamknięta	3221	ZASUWA_4ZPW01...	Zasuwa 4ZPW01 (pod waga W1)	
	2017-10-06 11:22:35,469 is	Zamknięta	3241	ZASUWA_4ZPW02...	Zasuwa 4ZPW02 (pod waga W2)	
	2017-10-06 11:22:37,491 is	Zaryglowana	5301	ZASUWA_4ZP111_2...	Rygl.zasuwy 4ZP111_2 (pod zb.111 - Waga W1)	
	2017-10-06 11:22:37,491 is	Praca Szybko	5581	SLIMAK_4S210_Stan	Ślimak 4S210 (pod zbiorn. 201 - Waga W2)	
	2017-10-06 11:23:00,231 is	MIN1	4661	Zb.111_Poziom	Zb. 111 - poziom	
	2017-10-06 11:23:04,254 is	MIN1	4760	Zb.210_Poziom	Zb. 210 - poziom	
	2017-10-06 11:23:35,490 is	Otwarta	4521	ZASUWA_4ZP210_1...	Zasuwa 4ZP210_1 (nad zbiorn. 210 - Waga W2)	
	2017-10-06 11:23:38,467 is	NORMA	4760	Zb.210_Poziom	Zb. 210 - poziom	
	2017-10-06 11:23:53,643 is	Zamknięta	4521	ZASUWA_4ZP210_1...	Zasuwa 4ZP210_1 (nad zbiorn. 210 - Waga W2)	

Ilustracja A.18: Zdarzenia tylko dla obszaru dozowania surowców

6. W przypadku gdy chcemy bardziej precyzyjnie określić interesujące nas punkty, należy zaznaczyć opcję *Filtr punktów*, a następnie kliknąć przycisk *Ustaw filtr*. Pojawi się okno z listą wybranych punktów (początkowo pusta). Kliknij na przycisk *Wybierz punkty*. Pojawi się lista wszystkich dostępnych punktów, z której można wybrać pożądaný punkt. Wpisz w polu *Idź do* tekst: 3221. Lista przesunie się do punktu o numerze 3221. Wciśnij klawisz *Shift* i kliknij lewym przyciskiem myszy na wierszu zawierającym dane punktu 3234. Spowoduje to zaznaczenie kilku punktów, związanych z zasuwą 4ZPW01. Kliknij przycisk *OK*, aby zatwierdzić wybór.



Ilustracja A.19: Wybór punktów

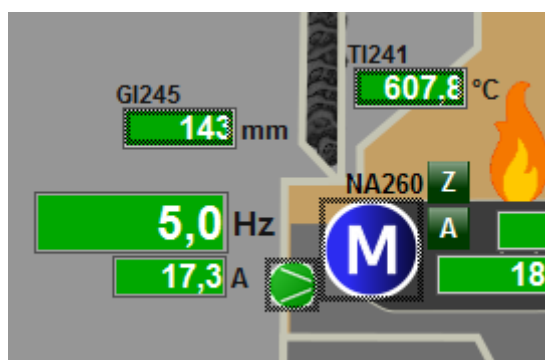
7. Kliknij przycisk *OK* w oknie zawierającym listę punktów. Na liście zdarzeń zostaną pokazane ostatnie zdarzenia dla wybranych punktów. Zauważ, że w oknie z listą punktów można było też skorzystać z listy pomocniczej punktów, tak jak to miało miejsce przy konfiguracji wykresów.
8. Innym sposobem filtracji jest ograniczenie zakresu czasu dla przeglądanych zdarzeń. W tym celu wybierz na panelu ustawień, w lewym górnym rogu okna, tryb *Historia*. Wybierz *Ciąg zdarzeń* dla zdarzeń technologicznych oraz *Wszystkie punkty w klasie* dla filtracji. W ten sposób uzyskamy ponownie dużą liczbę zdarzeń na liście. Następnie ustaw czas początkowy i końcowy na belce u góry okna tak, aby obejmowały poprzednią minutę. Kliknij przycisk  (*Odczytaj historię zdarzeń*), aby uzyskać efekt podobny jak na ilustracji poniżej.

Status	Czas	Stan	Nr	Kod	Opis
	2017-10-06 12:57:23,310 is	Postój	2003	NA260_Stn	KP2 Napęd rusztu - Regulacja ilości paliwa
	2017-10-06 12:57:25,328 is	Załączony	25315	UPS_SK_Dzwiek	UPS - dźwięk
	2017-10-06 12:57:26,334 is	Norma	1129	LICAH208_LL_Alam	KP2 Poziom wody w walczaku - LL Alam
	2017-10-06 12:57:26,334 is	MIN1	1121	LICAH208	KP2 Poziom wody w walczaku
	2017-10-06 12:57:26,334 is	MIN1	1135	LICAH208_Procent	KP2 Poziom wody w walczaku - procentowo
	2017-10-06 12:57:26,334 is	MIN1	1136	LICAH208_	KP2 Poziom wody w walczaku
	2017-10-06 12:57:27,003 is	Ostrzeżenie+dzwonek	101	Syn01_sygnalizacja	Synoptyka 01 - Sygnalizacja
	2017-10-06 12:57:28,350 is	Postój	2833	NA260WentChlodz_Stn	KP2 Wentylator chłodzący ruszt
	2017-10-06 12:57:31,377 is	Norma	1128	LICAH208_L_Alam	KP2 Poziom wody w walczaku - L Alam
	2017-10-06 12:57:31,377 is	NORMA	1121	LICAH208	KP2 Poziom wody w walczaku
	2017-10-06 12:57:31,377 is	NORMA	1135	LICAH208_Procent	KP2 Poziom wody w walczaku - procentowo
	2017-10-06 12:57:31,377 is	NORMA	1136	LICAH208_	KP2 Poziom wody w walczaku
	2017-10-06 12:57:32,007 is	Norma	101	Syn01_sygnalizacja	Synoptyka 01 - Sygnalizacja
	2017-10-06 12:57:33,395 is	Praca	2043	NA262_Stn	KP2 Wentylator powietrza wtórnego
	2017-10-06 12:57:45,482 is	Wyłączony	25315	UPS_SK_Dzwiek	UPS - dźwięk
	2017-10-06 12:57:53,043 is	Praca	2003	NA260_Stn	KP2 Napęd rusztu - Regulacja ilości paliwa
	2017-10-06 12:57:53,043 is	Gotowość	2856	PZ3_Gotowosc	PZ pompa zasilająca PZ3 - gotowość sterowania lokalnego
	2017-10-06 12:57:56,069 is	Alam H	1127	LICAH208_H_Alam	KP2 Poziom wody w walczaku - H Alam
	2017-10-06 12:57:56,069 is	MAX1	1121	LICAH208	KP2 Poziom wody w walczaku
	2017-10-06 12:57:56,069 is	MAX1	1135	LICAH208_Procent	KP2 Poziom wody w walczaku - procentowo
	2017-10-06 12:57:56,069 is	MAX1	1136	LICAH208_	KP2 Poziom wody w walczaku
	2017-10-06 12:57:57,024 is	Ostrzeżenie+dzwonek	101	Syn01_sygnalizacja	Synoptyka 01 - Sygnalizacja
	2017-10-06 12:57:58,085 is	Praca	2833	NA260WentChlodz_Stn	KP2 Wentylator chłodzący ruszt
	2017-10-06 12:57:58,085 is	Lokalne	2857	PZ3_TrybSterowania	PZ pompa zasilająca PZ3 - tryb sterowania
	2017-10-06 12:58:01,111 is	Alam HH	1126	LICAH208_HH_Alam	KP2 Poziom wody w walczaku - HH Alam

Ilustracja A.20: Zdarzenia z wybranego przedziału czasu

Raporty

- Przejdź na synoptykę *Kocioł wodny*. Trzymając wciśnięte klawisze *Ctrl* i *Shift* kliknij na symbole napędu i wentylatora rusztu oraz pomiary GI245 i TI241. Powyższe punkty zostaną dodane do listy pomocniczej, co podkreśla ramka narysowana wokół ich postaci graficznej.



Ilustracja A.21: Punkty dodane do listy pomocniczej

- Przejdź na zakładkę *Start* i kliknij przycisk *Raporty*. Pojawi się okienko, w którym należy wybrać opcję *Kreator raportu...* a następnie przycisk *Dalej*.
- Kliknij przycisk *Z listy pomocniczej*. Na liście punktów powinno pojawić się siedem dotychczas wstawionych na listę pomocniczą punktów. Zmień typy wartości dla części z nich, poprzez wybór z listy rozwijanej. Przykładową konfigurację pokazano poniżej.

Raporty

Lista punktów
Określ typ raportu a następnie zdefiniuj listę punktów, które mają się na nim znaleźć.

Typ raportu: Dobowy

Lista punktów:

Stacja	Numer	Kod	Opis	Typ wartości
1	5617	WAGA_W1_Ilos...	Aktualna ilość składnika nawazona na wadze (aktualnie ważon...	Średnia
1	1681	GI245	KP2 Położenie warstwownicy	Minimum
1	2833	NA260WentChlo...	KP2 Wentylator chłodzący ruszt	Liczba załączeń
1	2003	NA260_Stan	KP2 Napęd rusztu - Regulacja ilości paliwa	Czas pracy
1	1641	TI241	KP2 Temperatura sklepienia zapłonowego	Maksimum
1	5615	WAGA_W1_Sta...	Stan wagi (aktualny brutto)	Maksimum
1	5616	WAGA_W1_Ilos...	Zadana ilość składnika do nawazenia na wadze (aktualnie waż...	Średnia

Dodaj... Z listy pomocniczej Usuń wszystkie Dalej Anuluj

Ilustracja A.22: Punkty dodane do listy pomocniczej

4. Kliknij przycisk *Dalej*. W następnym okienku określa się dzień dla którego zostanie wykonany raport. Zostaw wartość domyślną, czyli dzisiaj. Kliknij *OK*. Pojawi się okno z podglądem raportu.

06.10.2017 15:25:50

Raport dobowy

dzień: 06 października 2017

Legenda:

Punkt	Kod	Nazwa
1 / 5617	WAGA_W1_IloscSkilNawazAk	Aktualna ilość składnika nawazona na wadze (aktualnie ważonego) SRD - Średnia
1 / 1681	GI245	KP2 Położenie warstwownicy MIN - Minimum
1 / 2833	NA260WentChlodz_Stan	KP2 Wentylator chłodzący ruszt LZL - Liczba załączeń
1 / 2003	NA260_Stan	KP2 Napęd rusztu - Regulacja ilości paliwa CZP - Czas pracy
1 / 1641	TI241	KP2 Temperatura sklepienia zapłonowego MAX - Maksimum
1 / 5615	WAGA_W1_StanWagi	Stan wagi (aktualny brutto) MAX - Maksimum
1 / 5616	WAGA_W1_IloscSkilNawazZag	Zadana ilość składnika do nawazenia na wadze (aktualnie ważonego) SRD - Średnia

Godzina	1/5617 SRD kg	1/1681 MIN mm	1/2833 LZL	1/2003 CZP h	1/1641 MAX °C	1/5615 MAX kg	1/5616 SRD kg
00	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**
01	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**
02	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**
03	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**
04	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**
05	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**
06	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**
07	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**
08	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**
09	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**
10	**9990**	141	33	0,3	608,5	1791,2	**9990**
11	372,0	141	58	0,5	608,5	1791,2	752,1
12	382,4	141	47	0,4	608,5	1791,2	750,0
13	**9990**	141	35	0,3	608,5	1791,2	**9990**
14	374,2	141	49	0,4	608,5	1791,2	750,7
15	381,4	141	25	0,2	608,5	1791,2	749,6
16	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**
17	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**
18	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**
19	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**
20	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**
21	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**
22	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**
23	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**
Suma	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**	**9990**

Raport wygenerowany przez system PRO2000 firmy ZEISAP Mikro S.A.

Ilustracja A.23: Przykładowy raport

5. Tak jak na powyższym przykładzie, większość wartości w raporcie zapewne jest oznaczona podwójnymi gwiazdkami, co oznacza kod błędu, w tym przypadku brak archiwum. Jest to spowodowane krótkim działaniem demonstracyjnej aplikacji.



Gratulujemy! Ukończyłeś szybki kurs obsługi stacji operatorskiej PRO-2000. Następnym krokiem powinno być zapoznanie się ze szczegółowym opisem funkcji systemu w głównej części niniejszego podręcznika.

Dodatek B

Funkcje arkusza raportów

Pobieranie danych w arkuszu kalkulacyjnym ze stacji przetwarzającej PRO-2000 odbywa się przy pomocy dedykowanych temu funkcji. Parametry funkcji mogą być podawane wprost lub jako wartości innych komórek. Poniżej opisano funkcje pogrupowane w kategorii tak, jak w oknie edycji raportów.

Data i czas

- **czas(godzina; minuta; sekunda)**

Zwraca czas na podstawie podanych parametrów.

- **czas_końca_raportu()**

Zwraca czas wybrany jako końcowy przy wywołaniu raportu.

- **czas_raportu()**

Zwraca czas wybrany jako początkowy przy wywołaniu raportu.

- **czasDWK(czas; ilosc_dni)**

Zwraca serię czasów dla kolejnych dni w postaci kolejnych wierszy w kolumnie. Ilość wierszy jest równa długości przedziału czasu.

- **czasDWW(czas; ilosc_dni)**

Zwraca serię czasów dla kolejnych dni w postaci kolejnych kolumn w wierszu. Ilość kolumn jest równa długości przedziału czasu.

- **czasHWK(czas; ilosc_godzin)**

Zwraca serię czasów dla kolejnych godzin w postaci kolejnych wierszy w kolumnie. Ilość wierszy jest równa długości przedziału czasu.

- **czasHWW(czas; ilosc_godzin)**

Zwraca serię czasów dla kolejnych godzin w postaci kolejnych kolumn w wierszu. Ilość kolumn jest równa długości przedziału czasu.

- **data(rok; miesiac; dzien)**

Zwraca czas wskazujący na początek podanej w argumentach doby.

- **dni_miesiąca(czas)**

Zwraca ilość dni dla miesiąca wskazywanego przez podany czas.

- **dzień(czas)**

Zwraca numer dnia z podanego czasu.

- **dziś()**

Zwraca czas odpowiadający początkowi bieżącej doby.

- **godzina(czas)**

Zwraca godzinę z podanego czasu.

- **godziny_doby(czas)**

Zwraca ilość godzin dla doby wskazywanej przez podany czas.

- **godziny_miesiąca(czas)**

Zwraca ilość godzin dla miesiąca wskazywanego przez podany czas.

- **miesiąc(czas)**

Zwraca numer miesiąca z podanego czasu.

- **minuta(czas)**

Zwraca minutę z podanego czasu.

- **rok(czas)**

Zwraca rok z podanego czasu.

- **sekunda(czas)**

Zwraca sekundę z podanego czasu.

- **teraz()**

Zwraca bieżący czas.

Matematyczne

- **maks(adres)**

Zwraca maksymalną wartość z komórek we wskazanym obszarze.

- **min(adres)**

Zwraca minimalną wartość z komórek we wskazanym obszarze.

- **suma(adres)**

Zwraca sumę wartości komórek we wskazanym obszarze.

- **suma_jeżeli(adres,warunek)**

Zwraca sumę wartości komórek we wskazanym obszarze. Do wyliczeń brane są tylko te komórki, które spełniają warunek. Warunek podaje się w cudzysłowie np. ">5", "<0".

- **średnia(adres)**

Zwraca średnią z wartości komórek we wskazanym obszarze.

- **średnia_jeżeli(adres,warunek)**

Zwraca średnią z wartości komórek we wskazanym obszarze. Do wyliczeń brane są tylko te komórki, które spełniają warunek. Warunek podaje się w cudzysłowie np. ">5", "<0".

Baza punktów

- **granice(stacja; punkt)**

Zwraca zestaw granic technologicznych dla wybranego punktu.

- **jedn(stacja; punkt)**

Zwraca jednostkę wybranego punktu.

- **kod(stacja; punkt)**

Zwraca kod wybranego punktu.

- **nazwa(stacja; punkt)**

Zwraca nazwę wybranego punktu.

- **skalaD(stacja; punkt)**

Zwraca dolną granicę wiarygodności wybranego punktu.

- **skalaG(stacja; punkt)**

Zwraca górną granicę wiarygodności wybranego punktu.

- **wrgD(stacja; punkt)**

Zwraca dolną granicę wiarygodności wybranego punktu.

- **wrgG(stacja; punkt)**

Zwraca górną granicę wiarygodności wybranego punktu.

Wartości aktualne punktów

- **akt(stacja; punkt)**

Zwraca wartość aktualną punktu analogowego, aktualny pobór punktu licznikowego lub aktualny numer stanu punktu binarnego.

Wartości 15-minutowe

- **wart15(stacja; punkt; ilosc_godzin; czas)**

Zwraca wartość 15-minutową z podanego kwadransa lub średnią z wartości 15-minutowych z podanego przedziału czasu.

Serie kolumnowe wartości 15-minutowych

- **wart15WK(stacja; punkt; ilosc_kwadransow; czas)**

Zwraca serię wartości 15-minutowych od podanego czasu w postaci kolejnych wierszy w kolumnie. Ilość wierszy jest równa długości przedziału czasu.

Serie wierszowe wartości 15-minutowych

- **wart15WW(stacja; punkt; ilosc_kwadransow; czas)**

Zwraca serię wartości 15-minutowych od podanego czasu w postaci kolejnych kolumn w wierszu. Ilość kolumn jest równa długości przedziału czasu.

Wartości godzinowe

Poniższe funkcje zwracają pojedynczą wartość wyliczoną z przedziału czasu (parametr *ilosc_godzin*, max. 24h), począwszy od parametru *czas*.

- **aktH(stacja; punkt; ilosc_godzin; czas)**

Zwraca wartość punktu analogowego lub stan punktu binarnego z końca podanego przedziału czasu

- **czpH(stacja; punkt; ilosc_godzin; czas)**

Zwraca sumaryczny czas pracy wyliczony z sumy godzinowych czasów pracy z podanej liczby godzin, począwszy od określonego czasu.

- **licz1H(stacja; punkt; ilosc_godzin; czas)**

Zwraca wartość liczydła z końca podanego przedziału czasu.

- **licz1rH(stacja; punkt; ilosc_godzin; czas)**

Zwraca wartość przyrostu liczydła w podanym przedziale czasu.

- **lzaH(stacja; punkt; ilosc_godzin; czas)**

Zwraca liczbę załączeń z podanej liczby godzin począwszy od określonego czasu.

- **maxH(stacja; punkt; ilosc_godzin; czas)**

Zwraca wartość maksymalną z podanego przedziału czasu.

- **minH(stacja; punkt; ilosc_godzin; czas)**

Zwraca wartość minimalną z podanego przedziału czasu.

- **sredniaH(stacja; punkt; ilosc_godzin; czas)**

Zwraca średnią godzinową z podanej godziny lub średnią ze średnich godzinowych z podanego przedział czasu.

- **sumaH(stacja; punkt; ilosc_godzin; czas)**

Zwraca sumę z podanej liczby godzin począwszy od określonego czasu.

Serie kolumnowe wartości godzinowych

Poniższe funkcje zwracają serię wartości z archiwum godzinowego. Parametr *ilosc_godzin* określa ile kolejnych godzin poczynając od *czas* ma zostać pobranych. Kolejne wartości zapisywane są w arkuszu w tej samej kolumnie w kolejnych wierszach (należy o tym pamiętać i zaznaczyć w arkuszu kalkulacyjnym odpowiednią liczbę wierszy oraz zatwierdzić wpisaną formułę klawiszem *Enter* trzymając jednocześnie wciśnięte klawisze *Ctrl* i *Shift*).

- **aktHWK(stacja; punkt; ilosc_godzin; czas)**

Zwraca serię wartości lub stanów z końca kolejnych godzin.

- **czpHWK(stacja; punkt; ilosc_godzin; czas)**

Zwraca serię godzinowych czasów pracy.

- **licz1HWK(stacja; punkt; ilosc_godzin; czas)**

Zwraca serię wartości liczydeł z końców kolejnych godzin.

- **licz1rHWK(stacja; punkt; ilosc_godzin; czas)**

Zwraca serię godzinowych przyrostów liczydła.

- **lzaHWK(stacja; punkt; ilosc_godzin; czas)**

Zwraca serię godzinowych ilości załączeń.

- **maxHWK(stacja; punkt; ilosc_godzin; czas)**

Zwraca serię godzinowych wartości maksymalnych.

- **minHWK(stacja; punkt; ilosc_godzin; czas)**

Zwraca serię godzinowych wartości minimalnych.

- **sredniaHWK(stacja; punkt; ilosc_godzin; czas)**

Zwraca serię średnich godzinowych.

- **sumaHWK(stacja; punkt; ilosc_godzin; czas)**

Zwraca serię sum godzinowych.

Serie wierszowe wartości godzinowych

Poniższe funkcje zwracają serię wartości z archiwum godzinowego. Parametr *ilosc_godzin* określa ile kolejnych godzin poczynając od *czas* ma zostać pobranych. Kolejne wartości zapisywanie są w arkuszu w tej samej kolumnie w kolejnych kolumnach (należy o tym pamiętać i zaznaczyć w arkuszu kalkulacyjnym odpowiednią liczbę wierszy oraz zatwierdzić wpisaną formułę klawiszem *Enter* trzymając jednocześnie wciśnięte klawisze *Ctrl* i *Shift*).

- **aktHWW(stacja; punkt; ilosc_godzin; czas)**

Zwraca serię wartości lub stanów z końca kolejnych godzin.

- **czpHWW(stacja; punkt; ilosc_godzin; czas)**

Zwraca serię godzinowych czasów pracy.

- **licz1HWW(stacja; punkt; ilosc_godzin; czas)**

Zwraca serię wartości liczydeł z końców kolejnych godzin.

- **licz1rHWW(stacja; punkt; ilosc_godzin; czas)**

Zwraca serię godzinowych przyrostów liczydła.

- **lza1HWW(stacja; punkt; ilosc_godzin; czas)**

Zwraca serię godzinowych ilości załączeń.

- **maxHWW(stacja; punkt; ilosc_godzin; czas)**

Zwraca serię godzinowych wartości maksymalnych.

- **minHWW(stacja; punkt; ilosc_godzin; czas)**

Zwraca serię godzinowych wartości minimalnych.

- **sredniaHWW(stacja; punkt; ilosc_godzin; czas)**

Zwraca serię średnich godzinowych.

- **sumaHWW(stacja; punkt; ilosc_godzin; czas)**

Zwraca serię sum godzinowych.

Wartości dobowe

Poniższe funkcje zwracają pojedynczą wartość za określoną dobę.

- **aktD(stacja; punkt; czas)**

Zwraca wartość punktu analogowego lub stan punktu binarnego z końca podanego dnia.

- **czpD(stacja; punkt; czas)**

Zwraca czas pracy za podany dzień.

- **licz1D(stacja; punkt; czas)**

Zwraca wartość liczydła na końcu podanej doby.

- **licz1rD(stacja; punkt; czas)**

Zwraca wartość przyrostu liczydła w podanym dniu.

- **lza1D(stacja; punkt; czas)**

Zwraca liczbę załączeń za podany dzień.

- **maxD(stacja; punkt; czas)**

Zwraca wartość maksymalną z podanego dnia.

- **minD(stacja; punkt; czas)**

Zwraca wartość minimalną z podanego dnia.

- **sredniaD(stacja; punkt; czas)**

Zwraca średnią dobową z podanego dnia.

- **sumaD(stacja; punkt; czas)**

Zwraca sumę z podanego dnia.

Poniższe funkcje zwracają pojedynczą wartość wyliczoną z przedziału czasu (parametr *ilosc_dni*), począwszy od parametru *czas*.

- **aktDN(stacja; punkt; ilosc_dni; czas)**

Zwraca wartość punktu analogowego lub stan punktu binarnego z końca podanego przedziału czasu.

- **czpDN(stacja; punkt; ilosc_dni; czas)**

Zwraca sumaryczny czas pracy wyliczony z sumy dobowych czasów pracy z podanej liczby dób.

- **licz1DN(stacja; punkt; ilosc_dni; czas)**

Zwraca wartość liczydła z końca podanego przedziału czasu.

- **licz1rDN(stacja; punkt; ilosc_dni; czas)**

Zwraca wartość przyrostu liczydła w podanym przedziale czasu.

- **lza1DN(stacja; punkt; ilosc_dni; czas)**

Zwraca liczbę załączeń z podanej liczby dni począwszy od określonego czasu.

- **maxDN(stacja; punkt; ilosc_dni; czas)**

Zwraca wartość maksymalną z podanego przedziału czasu.

- **minDN(stacja; punkt; ilosc_dni; czas)**

Zwraca wartość minimalną z podanego przedziału czasu.

- **sredniaDN(stacja; punkt; ilosc_dni; czas)**

Zwraca średnią dobową z podanego dnia lub średnią ze średnich dobowych z podanego przedziału czasu.

- **sumaDN(stacja; punkt; ilosc_dni; czas)**

Zwraca sumę z podanej liczby dni począwszy od określonego czasu.

Serie kolumnowe wartości dobowych

Poniższe funkcje zwracają serię wartości z archiwum dobowego. Parametr *ilosc_dni* określa ile kolejnych dób poczynając od *czas* ma zostać pobranych. Kolejne wartości zapisywane są w arkuszu w tej samej kolumnie w kolejnych wierszach (należy o tym pamiętać i zaznaczyć w arkuszu kalkulacyjnym odpowiednią liczbę wierszy oraz zatwierdzić wpisaną formułę klawiszem *Enter* trzymając jednocześnie wciśnięte klawisze *Ctrl* i *Shift*).

- **aktDWK(stacja; punkt; ilosc_dni; czas)**

Zwraca serię wartości lub stanów z końca kolejnych dób.

- **czpDWK(stacja; punkt; ilosc_dni; czas)**

Zwraca serię dobowych czasów pracy.

- **licz1DWK(stacja; punkt; ilosc_dni; czas)**

Zwraca serię wartości liczydeł z końców kolejnych dób.

- **licz1rDWK(stacja; punkt; ilosc_dni; czas)**

Zwraca serię dobowych przyrostów liczydła.

- **lza1DWK(stacja; punkt; ilosc_dni; czas)**

Zwraca serię dobowych ilości załączeń.

- **maxDWK(stacja; punkt; ilosc_dni; czas)**

Zwraca serię dobowych wartości maksymalnych.

- **minDWK(stacja; punkt; ilosc_dni; czas)**

Zwraca serię dobowych wartości minimalnych.

- **sredniaDWK(stacja; punkt; ilosc_dni; czas)**

Zwraca serię średnich dobowych.

- **sumaDWK(stacja; punkt; ilosc_dni; czas)**

Zwraca serię sum dobowych.

Serie wierszowe wartości dobowych

Poniższe funkcje zwracają serię wartości z archiwum dobowego. Parametr *ilosc_dni* określa ile kolejnych dób poczynając od *czas* ma zostać pobranych. Kolejne wartości zapisywane są w arkuszu w tym samym wierszu w kolejnych kolumnach (należy o tym pamiętać i zaznaczyć w arkuszu kalkulacyjnym odpowiednią liczbę kolumn oraz zatwierdzić wpisaną formułę klawiszem *Enter* trzymając jednocześnie wciśnięte klawisze *Ctrl* i *Shift*).

- **aktDWW(stacja; punkt; ilosc_dni; czas)**

Zwraca serię wartości lub stanów z końca kolejnych dób.

- **czpDWW(stacja; punkt; ilosc_dni; czas)**

Zwraca serię dobowych czasów pracy.

- **licz1DWW(stacja; punkt; ilosc_dni; czas)**

Zwraca serię wartości liczydeł z końców kolejnych dób.

- **licz1rDWW(stacja; punkt; ilosc_dni; czas)**

Zwraca serię dobowych przyrostów liczydła.

- **lza1DWW(stacja; punkt; ilosc_dni; czas)**

Zwraca serię dobowych ilości załączeń.

- **maxDWW(stacja; punkt; ilosc_dni; czas)**

Zwraca serię dobowych wartości maksymalnych.

- **minDWW(stacja; punkt; ilosc_dni; czas)**

Zwraca serię dobowych wartości minimalnych.

- **sredniaDWW(stacja; punkt; ilosc_dni; czas)**

Zwraca serię średnich dobowych.

- **sumaDWW(stacja; punkt; ilosc_dni; czas)**

Zwraca serię sum dobowych.

Wartości miesięczne

Poniższe funkcje zwracają pojedynczą wartość za określony miesiąc.

- **aktM(stacja; punkt; czas)**

Zwraca wartość punktu analogowego lub stan punktu binarnego z końca podanego miesiąca.

- **czpM(stacja; punkt; czas)**

Zwraca czas pracy za podany miesiąc.

- **licz1M(stacja; punkt; czas)**

Zwraca wartość liczydła na końcu podanego miesiąca.

- **licz1rM(stacja; punkt; czas)**

Zwraca wartość przyrostu liczydła w podanym miesiącu.

- **lza1M(stacja; punkt; czas)**

Zwraca liczbę załączeń za podany miesiąc.

- **maxM(stacja; punkt; czas)**

Zwraca wartość maksymalną z podanego miesiąca.

- **minM(stacja; punkt; czas)**

Zwraca wartość minimalną z podanego miesiąca.

- **sredniaM(stacja; punkt; czas)**

Zwraca średnią miesięczną z podanego miesiąca.

- **sumaM(stacja; punkt; czas)**

Zwraca sumę z podanego miesiąca.

Poniższe funkcje zwracają pojedynczą wartość wyliczoną z przedziału czasu (parametr *ilosc_miesiecy*), począwszy od parametru *czas*.

- **aktMN(stacja; punkt; ilosc_miesiecy; czas)**

Zwraca wartość punktu analogowego lub stan punktu binarnego z końca podanego przedziału czasu.

- **czpMN(stacja; punkt; ilosc_miesiecy; czas)**

Zwraca sumaryczny czas pracy wyliczony z sumy miesięcznych czasów pracy z podanej liczby miesięcy.

- **licz1MN(stacja; punkt; ilosc_miesiecy; czas)**

Zwraca wartość liczydła z końca podanego przedziału czasu.

- **licz1rMN(stacja; punkt; ilosc_miesiecy; czas)**

Zwraca wartość przyrostu liczydła w podanym przedziale czasu.

- **lza1MN(stacja; punkt; ilosc_miesiecy; czas)**

Zwraca liczbę załączeń z podanej liczby miesięcy począwszy od określonego czasu.

- **maxMN(stacja; punkt; ilosc_miesiecy; czas)**

Zwraca wartość maksymalną z podanego przedziału czasu.

- **minMN(stacja; punkt; ilosc_miesiecy; czas)**

Zwraca wartość minimalną z podanego przedziału czasu.

- **sredniaMN(stacja; punkt; ilosc_miesiecy; czas)**

Zwraca średnią miesięczną z podanego dnia lub średnią ze średnich miesięcznych z podanego przedziału czasu.

- **sumaMN(stacja; punkt; ilosc_miesiecy; czas)**

Zwraca sumę z podanej liczby miesięcy począwszy od określonego czasu.

Serie kolumnowe wartości miesięcznych

Poniższe funkcje zwracają serię wartości z archiwum miesięcznego. Parametr *ilosc_miesiecy* określa ile kolejnych miesięcy począwszy od *czas* ma zostać pobranych. Kolejne wartości zapisywane są w arkuszu w tej samej kolumnie w kolejnych wierszach (należy o tym pamiętać i zaznaczyć w arkuszu kalkulacyjnym odpowiednią liczbę wierszy oraz zatwierdzić wpisaną formułę klawiszem *Enter* trzymając jednocześnie wciśnięte klawisze *Ctrl* i *Shift*).

- **aktMWK(stacja; punkt; ilosc_miesiecy; czas)**

Zwraca serię wartości lub stanów z końca kolejnych miesięcy.

- **czpMWK(stacja; punkt; ilosc_miesiecy; czas)**

Zwraca serię miesięcznych czasów pracy.

- **licz1MWK(stacja; punkt; ilosc_miesiecy; czas)**

Zwraca serię wartości liczydeł z końców kolejnych miesięcy.

- **licz1rMWK(stacja; punkt; ilosc_miesiecy; czas)**

Zwraca serię miesięcznych przyrostów liczydła.

- **lza1MWK(stacja; punkt; ilosc_miesiecy; czas)**

Zwraca serię miesięcznych ilości załączeń.

- **maxMWK(stacja; punkt; ilosc_miesiecy; czas)**

Zwraca serię miesięcznych wartości maksymalnych.

- **minMWK(stacja; punkt; ilosc_miesiecy; czas)**

Zwraca serię miesięcznych wartości minimalnych.

- **sredniaMWK(stacja; punkt; ilosc_miesiecy; czas)**

Zwraca serię średnich miesięcznych.

- **sumaMWK(stacja; punkt; ilosc_miesiecy; czas)**

Zwraca serię sum miesięcznych.

Serie wierszowe wartości miesięcznych

Poniższe funkcje zwracają serię wartości z archiwum miesięcznego. Parametr *ilosc_miesiecy* określa ile kolejnych miesięcy poczynając od *czas* ma zostać pobranych. Kolejne wartości zapisywanie są w arkuszu w tym samym wierszu w kolejnych kolumnach (należy o tym pamiętać i zaznaczyć w arkuszu kalkulacyjnym odpowiednią liczbę kolumn oraz zatwierdzić wpisaną formułę klawiszem *Enter* trzymając jednocześnie wciśnięte klawisze *Ctrl* i *Shift*).

- **aktMWW(stacja; punkt; ilosc_miesiecy; czas)**

Zwraca serię wartości lub stanów z końca kolejnych miesięcy.

- **czpMWW(stacja; punkt; ilosc_miesiecy; czas)**

Zwraca serię miesięcznych czasów pracy.

- **licz1MWW(stacja; punkt; ilosc_miesiecy; czas)**

Zwraca serię wartości liczydeł z końców kolejnych miesięcy.

- **licz1rMWW(stacja; punkt; ilosc_miesiecy; czas)**

Zwraca serię miesięcznych przyrostów liczydła.

- **lza1MWW(stacja; punkt; ilosc_miesiecy; czas)**

Zwraca serię miesięcznych ilości załączeń.

- **maxMWW(stacja; punkt; ilosc_miesiecy; czas)**

Zwraca serię miesięcznych wartości maksymalnych.

- **minMWW(stacja; punkt; ilosc_miesiecy; czas)**

Zwraca serię miesięcznych wartości minimalnych.

- **sredniaMWW(stacja; punkt; ilosc_miesiecy; czas)**

Zwraca serię średnich miesięcznych.

- **sumaMWW(stacja; punkt; ilosc_miesiecy; czas)**

Zwraca serię sum miesięcznych.

Inne

- **czy_błąd(argument)**

Zwraca logiczną wartość PRAWDA jeżeli *argument* jest błędem. W przeciwnym wypadku zwraca FAŁSZ.

- **czy_liczba(argument)**

Zwraca logiczną wartość PRAWDA jeżeli *argument* jest liczbą. W przeciwnym wypadku zwraca FAŁSZ.

- **czy_pusta(argument)**

Zwraca logiczną wartość PRAWDA jeżeli *argument* jest pusty. W przeciwnym wypadku zwraca FAŁSZ.

- **jeżeli(warunek; wynik1; wynik2)**

Zwraca wartość *wynik1* jeżeli warunek jest różny od zera, w przeciwnym wypadku zwraca *wynik2*.

- **wybrana_stacja()**

Zwraca numer stacji przetwarzającej wybranej przy wywołaniu raportu.

- **złącz_teksty(tekst1; tekst2)**

Zwraca tekst powstały z połączenia tekstów podanych jako argumenty. Ilość łączonych tekstów może być większa niż dwa.