

SYSTEM AKWIZYCJI I ANALIZY SYGNAŁÓW

Instrukcja użytkownika

Kraków , 23-01-1997

Spis treści.

1. PODSTAWOWE CECHY SYSTEMU.....	3
2.1. WYMAGANIA SYSTEMOWE.....	5
2.1.1. Sprzęt.....	5
2.1.2. System operacyjny.....	5
2.1.3. Pamięć.....	5
2.2. PROCEDURA INSTALACJI SYSTEMU.....	5
2.2.1. Pliki wchodzące w skład systemu.....	5
2.3. BUDOWA SYSTEMU.....	7
3. PODSYSTEM POMIARÓW.....	7
3.1. FUNKCJE PODSYSTEMU.....	7
3.1.1. Główne okno programu.....	7
3.1.2. Okno CZUJNIKI.....	8
3.1.3. Okno KONFIGURACJA POMIAROWA.....	9
3.1.3.1. Okno WEJŚCIE.....	11
3.1.3.2. Okno INTERFEJS AN.....	11
3.1.3.2.1. Uwagi odnośnie modułów MUX-08 i TPR-04.....	12
3.1.3.3. Okno PRZETWORNIK A/C.....	13
3.1.3.3.1. Okno Instalacja driver'a i przetwornika.....	15
3.1.3.4. Przetwornik C/A.....	16
3.1.3.5. Okno URZĄDZENIE DODATKOWE.....	17
3.1.4. Okno SYGNAŁ 1, 2, ...,N.....	18
3.1.5. Okno OPCJE.....	19
3.1.6. Okno OPIS WARUNKÓW EKSPERYMENTU.....	21
3.1.7. Okno ZAPIS SYGNAŁU.....	21
3.2. UŻYTKOWANIE PODSYSTEMU POMIARÓW.....	22
3.2.1. Czynności wstępne.....	22
3.2.1.1. Definiowanie pliku konfiguracji.....	23
3.2.1.2. Definiowanie pliku biblioteki czujników.....	23
3.2.1.3. Definiowanie parametrów czujników (przetworników pomiarowych).....	23
3.2.2. Przygotowanie konfiguracji pomiarowej.....	24
3.2.2.1. Wprowadzanie nastaw dla niestandardowych urządzeń.....	24
3.2.3. Wykonanie sesji pomiarowej.....	25
3.2.4. Przegląd sygnałów.....	26
4. PODSYSTEM ANALIZY.....	26
4.1. FUNKCJE PODSYSTEMU.....	26
4.1.1. Główne okno programu.....	26
4.1.2. Okno PARAMETRY ANALIZ.....	27
4.1.3. Okno SYGNAŁ 1, 2, ...,N.....	30
4.1.4. Listwa narzędziowa dla sygnału.....	31
4.1.5. Okno ANALIZA 1, 2, ...,N.....	32
4.1.6. Listwa narzędziowa dla analiz.....	32
4.1.7. Okno SYNTEZA SYGNAŁU.....	33
4.1.9. Okno OBRÓBKA CYFROWA.....	34

4.1.10. Okno OPCJE STATYSTYKI SYGNAŁU.....	35
4.1.11. Okno INICJACJA KURSORA.....	36
4.1.13. Okno DEFINIOWANIE ZAKRESU OSI.....	36
4.1.14. Okno INTERPOLACJA.....	37
4.2. UŻYTKOWANIE PODSYSTEMU ANALIZY.....	37
4.2.1. Definiowanie parametrów analizy.....	37
4.2.2. Wykonanie analizy.....	38
4.2.2.1. Estymacja gęstości widmowej mocy.....	38
4.2.2.2. Estymacja widma sygnału.....	39
4.2.2.3. Estymacja funkcji korelacji.....	39
4.2.2.4. Estymacja widmowej funkcji przejścia.....	39
4.2.2.5. Estymacja impulsowej funkcji przejścia.....	40
4.2.2.6. Estymacja funkcji koherencji.....	40
4.2.2.7. Estymacja funkcji cepstrum.....	40
4.2.2.8. Estymacja widm tercjowych lub oktawowych.....	41
4.2.2.9. Przekroje przez charakterystyki kaskadowe.....	41
4.2.2.10. Synteza sygnału.....	42
4.2.2.11. Cyfrowa obróbka sygnału.....	42
4.2.2.11.1. Filtracja cyfrowa.....	42
4.2.2.11.2. Wyznaczanie wartości bezwzględnej i kwadratu amplitudy.....	42
4.2.2.11.3. Detekcja.....	42
4.2.2.12. Współpraca w urządzeniach zewnętrznymi jako źródłami danych.....	43
4.2.2.12.1. Okno Transmisja szeregowo.....	44
4.3. ORGANIZACJA DANYCH.....	44
4.3.1. Listwa narzędziowa głównego dokumentu.....	45
4.3.2. Zapis danych.....	45
4.3.3. Usuwanie danych z głównego dokumentu.....	45
4.3.4. Przegląd danych.....	45
4.4. Wyniki działania systemu.....	46
4.4.1. Dane numeryczne jako wyniki.....	46
4.4.1.1. Format pliku binarnego stosowany do zapisu sygnałów.....	46
4.4.1.1.1. Format nagłówka.....	46
4.4.1.1.2. Format właściwych danych.....	47
4.4.2. Dane graficzne jako wyniki.....	47
4.4.3. Formatowanie graficznych wyników działania systemu.....	48
4.4.4. Zdalna sesja pomiarowa.....	48
5. SYSTEM POMOCY.....	49
5.1. TERMINOLOGIA UŻYWANA W TEKSTACH POMOCY I INSTRUKCJI.....	49

1. Podstawowe cechy systemu.

- praca w środowisku graficznym MS Windows 3.1, 3.11 lub 95 z wykorzystaniem jego możliwości funkcjonalnych : współpraca z innymi aplikacjami (w tym wysyłanie danych numerycznych do MATLAB-a), praca z wieloma sygnałami i analizami jednocześnie - MDI.
- współpraca z modułami kart A/C i C/A firm AMBEX i ADVANTECH (nie wszystkie, jedynie te pracujące przez DMA)
- budowa hierarchiczna, co zwalnia użytkownika z obowiązku pamiętania konfiguracji pomiaru i analizy, a także zapewnia porównywalność wyników otrzymanych analiz.
- automatyczne skalowanie mierzonych sygnałów i przeprowadzanych analiz dzięki zastosowaniu biblioteki przetworników pomiarowych, z możliwością definiowania własnych czujników
- archiwizacja sygnałów i wyników analiz.
- system pomocy kontekstowej.
- konfigurowalne środowisko pracy (desktop).
- formatowanie graficznych wyników pracy programu (dowolne kolory i opisy na wydrukach).

Podsystem akwizycji:

- praca jako oscyloskopu cyfrowego - ciągły podgląd sygnału, również w czasie rejestracji
- rejestracja sygnału na maks. 32 kanałach i ciągły zapis w pamięci lub pliku dyskowym. Długość rejestrowanej próbki ograniczona jest tylko dostępną pamięcią dyskową.
- możliwość równoczesnej pracy przetwornika A/C i C/A (dla odtworzenia sygnału wcześniej zarejestrowanego lub zsyntezowanego wbudowanym generatorem), a także wejść cyfrowych.
- różnorodne sposoby wyzwalania startu pomiaru, w tym ze zwłoką czasową, poziomem i zboczem w dowolnej kombinacji kanałów wejściowych; pretrigger.
- programowe sterowanie urządzeniami znajdującymi się w torze transmisji sygnału (interfejs analogowy - wzmacniacze i filtry).
- wygodne środki do przeglądania sygnałów i ich edycji, oparte o wykorzystanie myszy sprzężonej z kursorami (absolutnym i względnym) i wyświetlacza bieżącej wartości sygnału.

Podsystem analizy:

- przetwarzanie wstępne : formatowanie, filtracja cyfrowa (LP, HP, BP, BS), całkowanie i różniczkowanie sygnału, detekcja wartości średniej, skutecznej i szczytowej, moduł, kwadrat, usuwanie trendu.
- analizy widmowe : gęstości widmowe i widma sygnału (własne i wzajemne), koherencje, funkcje przejścia. Możliwość przedstawienia wąskopasmowo, tercjowo lub oktawowo; w skalach liniowej, logarytmicznej, w układach współrzędnych Bode'a, Nyquist'a i naturalnym (Re, Im).
- analizy czasowe : korelacje (własne i wzajemne), cepstrum, odpowiedzi impulsowe, trajektorie
- wykresy kaskadowe (waterfall) i w formie mapy kolorów dla widm ewolucyjnych, przekroje.
- parametry statystyczne sygnału (punktowe i funkcyjne).
- wygodne środki do przeglądania analiz i ich formatowania, oparte o wykorzystanie myszy sprzężonej z kursorami (absolutnym i względnym) i wyświetlacza bieżącej wartości estyma.

Podsystemy Akwizycji i Analizy mogą współpracować w układzie klient-serwer, w którym w zależności od żądanych analiz wykonywany jest pomiar potrzebnych przebiegów czasowych, ich transmisja do modułu analizy i obróbka.

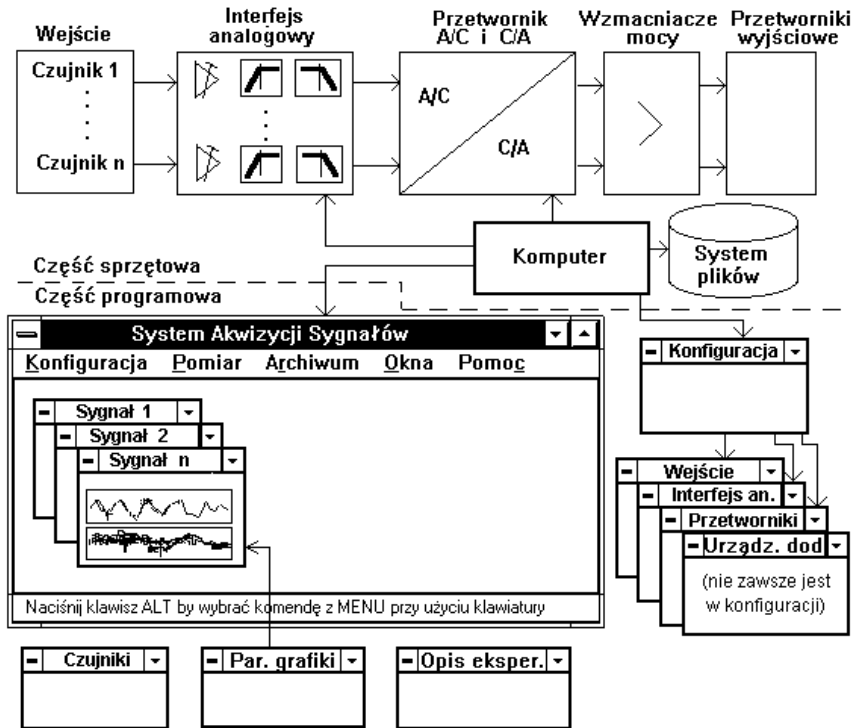
Podsystem komunikacji:

- transmisja danych z urządzeń zewnętrznych (np. analizatory firmy HP) przez łącze RS-232
- czytanie danych w formacie SDF (Standard Data Format)
- archiwizacja w formacie wewnętrznym systemu.

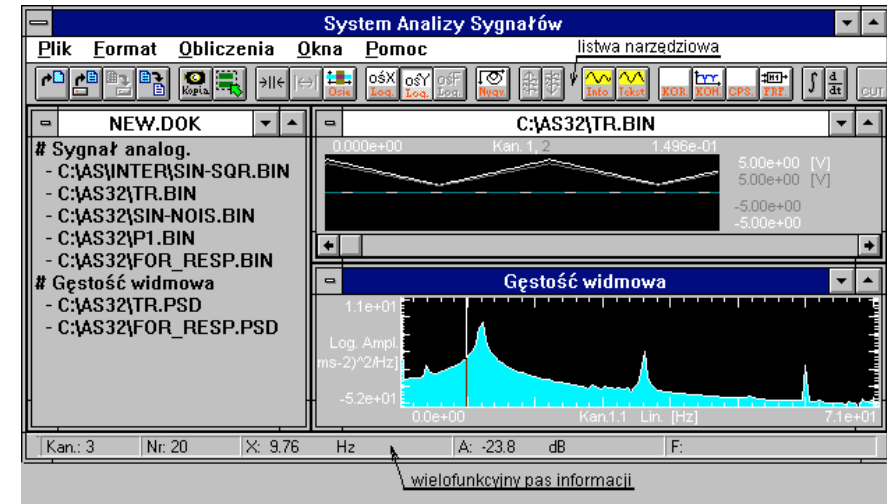
Podsystem archiwum:

- zapis sygnałów i analiz.
- przeszukiwanie archiwum, zarządzanie danymi.

Strukturę Podsystemu Akwizycji przedstawia schemat.



Strukturę Podsystemu Analizy przedstawia poniższy schemat.



2. Instalacja systemu SAAS.

2.1. Wymagania systemowe.

W tym rozdziale opisane są wymagania, dotyczące sprzętu, systemu operacyjnego i wielkości pamięci, które muszą być spełnione przy korzystaniu z systemu SAAS.

2.1.1. Sprzęt.

Do prawidłowej pracy wymagany jest następujący sprzęt:

- komputer oparty na procesorze Intel 386 DX lub 486 DX z możliwością pracy w systemie MS Windows 3.1x (3.1 lub 3.11) lub Windows 95.
- karta graficzna kompatybilna z systemem MS Windows. Zalecane jest posiadanie karty o podwyższonej rozdzielczości (800 X 600 lub lepiej)
- mysz kompatybilna z systemem MS Windows.
- jeden napęd dysków elastycznych 3.5" 1.44 MB .

2.1.2. System operacyjny.

Do prawidłowej pracy wymagane jest zainstalowanie systemu Microsoft Windows w wersji 3.1x EE lub PL, albo Windows 95. Do pracy podsystemu analizy konieczne jest zainstalowanie nakładki Win32s, dostarczanej wraz z systemem SAAS (nie dotyczy Windows 95).

2.1.3. Pamięć.

Do pracy podsystemu pomiarów wymagane jest posiadanie 4 MB pamięci operacyjnej, co pozwala na pomiar zaledwie krótkich sygnałów, dlatego zalecane jest posiadanie 8 MB. Podsystem analizy wymaga 8 MB pamięci operacyjnej do bezpiecznej pracy (jest to wymaganie producenta systemu - Microsoft Corp. , podsystem analizy uruchamia się przy 4 MB zainstalowanej pamięci, ale pracuje niestabilnie). Do pracy w trybie sesji zdalnej (pomiar sterowany parametrami zaplanowanych analiz) potrzeba minimum 12 MB pamięci operacyjnej. Wynika to z konieczności równoczesnej obecności w pamięci obu podsystemów.

UWAGA: rozmiar zainstalowanej pamięci operacyjnej powinien być w pewien sposób związany z przewidywanymi rozmiarami sygnałów i analiz jednocześnie ładowanych do pamięci, mimo że system SAAS standardowo korzysta z wydajnej i stabilnej techniki „odwzorowania plik-pamięć”, oryginalnie zaprojektowanej dla systemu operacyjnego Windows NT. Przy zbyt małej pamięci operacyjnej może się zdarzyć, że nie będzie można załadować danych (sygnalizowane błędem „odwzorowania pliku w pamięci”), lub nawet po pomyślnym ładowaniu może wystąpić kolizja wywołana zbyt dużym chwilowym, równoczesnym zapotrzebowaniem pamięci.

Do instalacji potrzeba ok. 6 MB pamięci dyskowej. W czasie pracy potrzeba dodatkowo obszarów pamięci dyskowej o wielkości zależnej od ilości i rozmiaru sygnałów i analiz, a także dla prawidłowej pracy systemu MS Windows. Szacuje się że konieczne jest posiadanie ok. 20 MB wolnej przestrzeni na dysku twardym.

2.2. Procedura instalacji systemu.

2.2.1. Pliki wchodzące w skład systemu.

System składa się z następujących plików :

saas-aqs.exe	- plik programu podsystemu pomiarów
saas-ana.exe	- plik programu podsystemu analizy
lc*.dll	- pliki drivera karty przetwornika A/C i C/A
vengined.386	- plik systemowego drivera umożliwiającego obsługę sprzętu pomiarowego z poziomu programu.
*.ini	- pliki konfiguracyjne
*.lib	- pliki zawierające bibliotekę czujników
saas-aqs.hlp	- plik zawierający system pomocy dla podsystemu pomiarów
saas-ana.hlp	- plik zawierający system pomocy dla podsystemu analizy
*.bmp	- pliki zawierające ilustracje do systemu pomocy
saas*.ini	- plik zawierający dane inicjalne programu
x32tobin.exe	- program do konwersji formatu wyjściowego analizatorów firmy Hewlett-Packard na format binarny
x32tobin.pif	- plik parametrów wywołania programu X32TOBIN
rs-232.exe	- program do przesyłania danych z urządzeń zewnętrznych do systemu
pliki danych	- produkowane przez system pliki o rozszerzeniach .BIN , .ASC .DOK , .STA , .OPI i innych.

Uwaga: * w nazwie pliku oznacza dowolny ciąg znaków.

2.2. Sposób instalacji systemu.

W trakcie instalacji należy:

1. Sprawdzić czy są spełnione wymagania wymienione w rozdziale *Wymagania systemowe*.
2. Uruchomić program SETUP.EXE znajdujący się na dyskietce instalacyjnej numer 1. Spowoduje to rozpoczęcie procedury instalacji, która przebiega interaktywnie - użytkownik proszony jest o podanie parametrów instalacji. Jeśli program instalacyjny jest uruchomiony z poziomu DOS'a to automatycznie ładuje on system MS Windows i kontynuuje działanie. Program pokazuje postęp swojego działania. Efektem końcowym jest utworzenie grupy o nazwie SAAS w oknie Menedżera Programów. Uwaga - program tworzy nowe ikony aplikacji, nawet gdy one istnieją ; poprzednie należy usunąć.
3. Przy instalacji w systemie innym niż Windows 95, należy uruchomić program SETUP.EXE znajdujący się na dyskietce instalacyjnej numer 3. Spowoduje to rozpoczęcie procedury instalacji 32-bitowego rozszerzenia systemu MS Windows (Win32s), koniecznego do pracy Podsystemu Analizy. Jeśli to rozszerzenie jest zainstalowane, to zaleca się jednak podjęcie próby instalacji, gdyż powstają ciągle nowe wersje (obecnie 1.20).

4. Umieścić w gnieździe interfejsu równoległego typu Centronics (dla klucza HASP - dowolny port, dla innych typów - port numer 1) klucz sprzętowy, którego zadaniem jest zabezpieczenie przed nieautoryzowanym użytkowaniem programu.
UWAGA! Operację tę należy przeprowadzić przy wyłączonym komputerze. Również odłączanie klucza należy przeprowadzać po wyłączeniu komputera. Brak klucza w odpowiednim porcie powoduje przejście systemu w tryb DEMO (o ograniczonej liczbie funkcji). W przypadku klucza innego niż HASP istotną sprawą jest aby : (1) port używany do komunikacji z kluczem był umieszczony pod standardowymi adresami (378 hex lub 3BC hex), gdyż wymaga tego oprogramowanie klucza (2) drukarka, jeśli jest dołączona - była włączona do sieci. W szczególnych przypadkach możliwe jest wygenerowanie wersji programu dla adresu portu równoległego innego niż podane.
5. Zainstalować kartę przetwornika analogowo-cyfrowego (jeśli wchodzi w skład systemu) , postępując zgodnie z instrukcją obsługi dostarczaną przez producenta. Należy ustawić parametry współpracy karty z tzw. **układem bezpośredniego dostępu do pamięci** (DMA) komputera: kanał 1 - obsługa konwersji A/C, kanał 3 - obsługa konwersji C/A (dla niektórych typów kart mogą wystąpić inne wartości).
UWAGA : nie należy instalować programów obsługi (driver'ów), przeznaczonych do pracy w systemie MS-DOS.
6. Dokonać odpowiedniego wpisu w sekcji [386Enh] pliku SYSTEM.INI, który spowoduje zainstalowanie tego drivera przy uruchamianiu systemu MS Windows. W tym celu należy wpisać linię:
device=<ścieżka do katalogu programu SAAS>\vengined.386
7. W trakcie pierwszej sesji z programem SAAS-AQS ustawić pożądane rozmieszczenie okien generowanych przez program i zapisać przy użyciu komendy OKNA -> ZAPISZ ROZKŁAD . Ustalić z jakich plików konfiguracyjnych program będzie korzystał - przy użyciu komendy KONFIGURACJA -> PLIK_KONFIGURACJI i KONFIGURACJA -> BIBLIOTEKA_CZUJNIKÓW. Ustalić parametry wyświetlania grafiki przy użyciu komendy KONFIGURACJA -> GRAFIKA , a w szczególności parametry opisane poniżej w p. 8, 9 i 10.
8. W trakcie pierwszej sesji z programem SAAS-AQS ustalić **maksymalną przepustowość akwizycji** w trybie pracy z wyświetlaniem i bez. Parametry te są wyświetlane (dla informacji) na winiecie programu. Ustalenie wartości odbywa się automatycznie po wczytaniu odpowiedniej konfiguracji pomiarowej i uruchomieniu komendy POMIAR->TEST WYDAJNOSCI. Jest to procedura dość czasochłonna, składająca się z serii pomiarów, w trakcie których korygowane są odpowiednie parametry układu akwizycji. Po zakończeniu procedury następuje zapis odpowiednich danych w pliku konfiguracyjnym. Istotne jest to aby testu dokonywać przy tej samej liczbie kanałów i takim rozmiarze okna wykresu sygnału, jakie będzie dalej stosowane i przy przewidywanych poziomach sygnału (najlepiej maksymalnych) i jego charakteru (np. wyświetlanie szumu konsumuje dużo czasu).
Wytyczne co do przyspieszenia wyświetlania:
-- pracować z nakładaniem się kanałów sygnału
-- zmniejszać pionowy rozmiar okna wykresu, poziomy jest bez znaczenia.
9. W trakcie pierwszej sesji z programem SAAS-ANA konieczne jest ustawienie kolorów *kodu paskowego* (o ile planuje się wyświetlanie funkcji dwu zmiennych w postaci mapy kolorów), ponieważ dla różnych kart graficznych odwzorowanie kolorów może być zupełnie odmienne. Należy w tym celu użyć komendy OKNA->OPCJE i dokonać edycji kolorów *kodu paskowego* 1..5 na stronie *Analizy*.

- 10 W trakcie pierwszej sesji z programem SAAS-AQS ustalić **maksymalny współczynnik kompresji osi czasu**. Parametr ten jest dostępny w grupie *Wykres sygnału* okna *Parametry Grafiki* i po instalacji ma wartość początkową świadomie zawyżoną (odpowiednia dla większości spotykanych komputerów). Efekt kompresji polega na pracy układu wyświetlania sygnału tak, że co n-ta mierzona próbka jest rysowana, co dla b. szybkich pomiarów nie jest istotnym ograniczeniem. Opisywany parametr określa wartość graniczną, powyżej której program blokuje wyświetlanie przy rejestracji, aby zachować ciągłość sygnału. Wybór odpowiedniej wartości jest kwestią dosyć subiektywną, należy jednak pamiętać, że zbyt duża (np. > 10) może nie mieć sensu, ponieważ zniekształcenie obrazu może być zbyt duże. Nie ma sensu ustawiać wartości < 2.

W przypadku pracy z wersją EE systemu MS Windows, należy zainstalować czcionki o nazwach *Arial CE* i *Arial CE Bold*, co jest konieczne dla poprawnego wyświetlania opisów w oknach i systemie pomocy. Czcionki te są kopiowane z dyskietek dystrybucyjnych do podkatalogu systemowego MS Windows. Instalacji wymienionych czcionek dokonuje się za pomocą programu *Fonts* z grupy *Control Panel*.

System powinien pracować z buforowaniem dysku sztywnego przy użyciu programu SMARTDRV lub NCACHE. Jest to szczególnie istotne dla przewidywanych dużych przepływności danych (duża liczba kanałów i wysoka częstotliwość próbkowania).

Pierwsze uruchomienie systemu akwizycji powinno przebiegać z użyciem jednej z predefiniowanych konfiguracji, które są zawarte w zestawie instalacyjnym. Umożliwi to uniknięcie początkowych (często nieuniknionych) błędów obsługi i przetestowania współdziałania systemu komputerowego, systemu MS Windows i oprogramowania SAAS.

Po wykonaniu w.w. czynności system SAAS jest gotowy do użytku.

2.3. Budowa systemu.

Kompletny system akwizycji i analizy sygnałów składa się z dwóch części:

- sprzętowej, realizującej funkcje wejściowego toru sygnałowego (przetworniki wejściowe, interfejs analogowy, przetwornik analogowo-cyfrowy) i wyjściowego toru sygnałowego (przetworniki cyfrowo-analogowe, ew. wzmacniacze mocy i przetworniki wyjściowe). Część sprzętowa jest przedstawiona w górnej części schematu na str.4.
- programowej, która jest ściśle związana z częścią sprzętową, gdyż jedną z jej głównych funkcji jest sterowanie nastawami i działaniem sprzętu.

Program realizuje interfejs użytkownika w formie okien, które pełnią funkcje kanałów wprowadzania i wyprowadzania informacji. Poniżej omówiono funkcje poszczególnych okien, przy czym zastosowano skrótowe nazwy okien (jak na schemacie), w opisie podano tytuł (nagłówek) z jakim okno pojawia się na ekranie (jeśli okno realizuje więcej niż 1 funkcję to znajduje to odbicie w liczbie tytułów).

Część programowa jest zrealizowana w formie dwu modułów :

- podsystemu pomiarów (SAAS-AQS.EXE) i związanej z nim części systemu pomocy - (SAAS-AQS.HLP)
- podsystemu analizy (SAAS-ANA.EXE) i związanej z nim części systemu pomocy - (SAAS-ANA.HLP).

Wymienione moduły mogą być równocześnie uruchomione. Można dzięki temu:

1. wykonać pomiar w sposób zależny od parametrów zamierzonych analiz, przy czym większość parametrów sesji pomiarowej jest automatycznie dobrana (nie dotyczy to konfiguracji fizycznej toru pomiarowego - typów czujników, wzmacniaczy, filtrów), dane są przesłane do Podsystemu Analizy, potrzebne obliczenia są wykonane i ich wyniki zostaną wyświetlone. Ten rodzaj współpracy obu podsystemów nazywany jest *sesją zdalną*.
2. dokonać dokładniejszego przeglądu zarejestrowanego sygnału (Podsystem Pomiarów umożliwia jedynie przewijanie i skalowanie sygnałów)
3. dokonać potrzebnych analiz na bieżąco.

3. Podsystem pomiarów.

3.1. Funkcje podsystemu.

Niniejszy rozdział zawiera dokładny opis funkcji okien, jakie generuje program.

3.1.1. Główne okno programu.

Jest to standardowe okno aplikacji (programu) stosowane w systemie MS Windows. Zawiera ono główne menu programu, przy pomocy którego uruchamia się poszczególne jego funkcje. Na obszarze tego okna wyświetlane są okna prezentujące wykresy sygnałów. Okno posiada w lewym górnym rogu klawisz lokalnego menu, w którym jest m.in. opcja CLOSE, umożliwiającą zamknięcie okna. Okno posiada w prawym górnym rogu klawisz umożliwiający zmniejszenie go do postaci ikony, która układa się w dolnej części ekranu. Powrót do poprzedniego stanu następuje po dwukrotnym naciśnięciu myszy na obszarze tej ikony. Obok klawisza zmniejszania znajduje się klawisz rozszerzenia okna na cały ekran.

Okno posiada u dołu pasek podpowiedzi, gdzie pojawiają się krótkie opisy znaczenia komend menu głównego.

Menu główne posiada następujące części :

- **KONFIGURACJA**, gdzie są dostępne opcje:

Plik konfiguracji - umożliwia wybór pliku zawierającego informacje o sposobie pracy systemu. Pliki konfiguracji mają rozszerzenie .INI . Dla każdego typu kart przetworników A/C i C/A przewidziano oddzielny plik konfiguracji.

Biblioteka czujników - umożliwia wybór pliku zawierającego informacje o przetwornikach wielkości mierzonych na napięcie, które są wykorzystywane w trakcie pomiarów.

Edycja czujników - umożliwia definiowanie i korektę parametrów przetworników pomiarowych.

Opcje - definiowanie inicjalnych parametrów pracy systemu.

Wyjście - zakończenie działania programu.

Oprócz tych opcji, mogą się pojawić nazwy zbiorów z sygnałami. Są to 4 ostatnio używane w programie sygnały.

- **POMIAR**, gdzie są dostępne opcje:

Konfiguracja , z sekcjami:

- Otwórz - umożliwia zdefiniowanie konfiguracji sesji pomiarowej i/lub jej wykonanie

- Zapisz - umożliwia zapis parametrów sesji pomiarowej w bieżącym pliku konfiguracji

- Usuń - umożliwia usunięcie zbędnej konfiguracji sesji pomiarowej

Test wydajności - umożliwia testowanie wydajności systemu komputerowego w aspekcie obsługi sesji pomiarowej.

- **ARCHIWUM**, gdzie są dostępne opcje :

Zapis sygnału - umożliwia zapis zmierzonego sygnału .

Opis sygnału - umożliwia wprowadzenie przez użytkownika opisu warunków eksperymentu w postaci tekstowej.

Odczyt sygnału - służy do wyszukania sygnału wśród zapisanych w plikach archiwalnych i przywołania na ekran.

Do odbiorcy - służy do wysłania danych zmierzonych w trybie sesji zdalnej do Podsystemu Analizy lub innych programów współpracujących (przez DDE).

- **WYKRES** , gdzie są dostępne opcje :

Skalowanie amplitudy - przełącza pomiędzy dwoma sposobami wyświetlania sygnału w bieżącym oknie:

- jako napięcia mierzonego w zakresie właściwym dla przetwornika A/C
- jako przebiegu wielkości mierzonej w zakresie od wartości minimalnej do maksymalnej

- **OKNA** , gdzie są dostępne opcje :

Talia - służy do zmiany rozłożenia okien zawierających wykresy sygnałów i estymat. Układa je obok siebie.

Kaskada - służy do zmiany rozłożenia okien zawierających wykresy sygnałów i estymat. Układa je kaskadowo.

Zapisz rozkład - służy do zapamiętania rozkładu wszystkich okien poza wyżej wymienionymi.

Stosuj rozkład - służy do rozmieszczenia okien wg. zapisanego rozkładu.

Zamknij wszystkie - zamknięcie wszystkich okien zawierających wykresy sygnałów .

- **POMOC** , gdzie są dostępne opcje dotyczące wbudowanego systemu pomocy :

Opis programu - służy do przywołania opisu cech programu.

Indeks - służy do przywołania spisu zawartości systemu pomocy.

O pomocy - służy do przywołania objaśnień nt. sposobu korzystania z systemu pomocy.

O programie - służy do wyświetlenia winiety programu.

3.1.2. Okno CZUJNIKI.

Edycja parametrów przetwornika pomiarowego

DOSTĘPNE PRZETWORNIKI:

Ilość kanałów:

Typ:

Numer seryjny:

Opis:

Data utworzenia:

Kanał:	Wzmocnienie:	Jednostka:
1: <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2: <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3: <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Zapis

Wyjście

Kasowanie

Pomoc

Służy do definiowania parametrów przetworników pomiarowych, które są przewidziane do wykorzystania podczas sesji pomiarowych. Parametry takie jak wzmocnienie i jego jednostka służy do skalowania amplitudy sygnałów i analiz. Przy użyciu tego okna tworzy się i zarządza tzw. *Biblioteką Przetworników Pomiarowych*.

Pole *DOSTĘPNE PRZETWORNIKI* przedstawia listę przetworników znajdujących się w bibliotece.

Pozostałe pola tego okna służą do wprowadzenia następujących parametrów przetworników:

Ilość kanałów - ilość kanałów przetwornika (w obecnej wersji nie wykorzystywane, należy używać oddzielnego przetwornika dla każdego kanału)

Typ, Numer seryjny - jak w opisie fabrycznym przetwornika. Zmiana dowolnego z tych parametrów dokonana przed zapisem danych o przetworniku powoduje stworzenie nowej pozycji w bibliotece.

Opis - opis słowny .Tekst ten pojawia się w oknie *Wejście* i służy do identyfikacji przetwornika. W związku z tym powinien on być kombinacją typu i numeru seryjnego.

Data utworzenia - data dokonania wpisu do biblioteki (parametr opcjonalny)

Wzmocnienie - wzmocnienie przetwornika = PWW_e / PWW_y ,
gdzie:
- PWW_e - przyrost wielkości wejściowej ,
- PWW_y - przyrost wielkości wyjściowej przetwornika (obecnie tylko napięcia) , [V]
Jednostka - jednostka wielkości wejściowej (mierzonej) dla danego przetwornika. Na przykład - dla przetwornika położenia jednostką wielkości mierzonej jest metr, w związku z tym należy wpisać samo oznaczenie **m** . Dopuszcza się stosowanie jedynie jednostek podstawowych i pochodnych układu SI, nie jest dopuszczalne stosowanie przedrostków w rodzaju mili-, mikro-, nano-, piko i innych.

Elementy w kolumnie *Kanał* są to przełączniki (odp. dla 1, 2, 3 kanału) uaktywiające dany kanał, tj. otwierające pola *Wzmocnienie* i *Jednostka*. Obecnie, na skutek ograniczenia liczby kanałów pojedynczego przetwornika do 1, może być załączony jedynie przełącznik 1 (pozostałe są ignorowane).

Klawisze operacyjne okna:

Zapis - służy do zapisania danych o przetworniku w bibliotece. W przypadku, gdy zmianie poddane zostały pola *Typ* lub *Numer Seryjny* stworzony będzie nowy czujnik i pojawi się w polu *DOSTĘPNE PRZETWORNIKI*. W przeciwnym razie dane o czujniku będą uaktualnione.

Wyjście - opuszczenie tego okna . Jest to konieczne przed podjęciem jakichkolwiek innych akcji programu, gdyż dane o bibliotece muszą być uaktualnione.

Kasowanie - usunięcie czujnika z biblioteki (dotyczy typu wybranego w polu *DOSTĘPNE PRZETWORNIKI*). Wyboru można dokonać poprzez naciśnięcie myszy nad opisem odp. czujnika w polu *DOSTĘPNE PRZETWORNIKI*. Wybrany typ zostanie podświetlony. Opcją tą należy się posługiwać rozważnie, tak by nie usunąć typu potrzebnego w używanej konfiguracji pomiarowej.

Pomoc - przywołanie informacji objaśniających dotyczących tego okna.

Sposób dokonywania edycji parametrów czujnika:

1. Wybrać z pola *DOSTĘPNE PRZETWORNIKI* jeden z nich, poprzez naciśnięcie myszy.
2. Dokonać pożądanych zmian parametrów i opisu.
3. Zapisać dane.
4. Opuścić okno edycji.

Nie przewidziano tworzenia nowego czujnika od podstaw, a jedynie na bazie już istniejących - drogą edycji odpowiednich parametrów (patrz opis powyżej).

3.1.3. Okno KONFIGURACJA POMIAROWA.



Okno służy do definiowania parametrów sesji pomiarowej (edycja głównych elementów toru pomiarowego) lub do przywołania i ewentualnego wykonania sesji pomiarowej wg wcześniej określonego zestawu parametrów . Okno posiada w lewym górnym rogu przycisk lokalnego menu, które zawiera m.in. opcję CLOSE, umożliwiającą zamknięcie tego okna (zakończenie operacji związanych z tym oknem). Na obszarze tego okna są przemiennie wyświetlane również okna potomne (*Wejście* , *Interfejs Analogowy* , *Przetwornik A/C*, *Przetwornik C/A* i ewentualnie *Urządzenie Dodatkowe*), które prezentują informacje na temat odpowiadających im modułów systemu pomiarowego. Jedynym stałym modułem jest *Przetwornik A/C* , natomiast pozostałe są opcjonalne, jednak należy pamiętać że jeśli nie występują to nie są dostępne i realizowane właściwe im funkcje (dla *Wejścia* są to skalowanie przebiegów napięć na wielkości mierzone, dodatkowe wzmocnienie i nazwy kanałów, dla *Interfejsu Analogowego* - obsługa wzmacniaczy i filtrów, itp). Moduły *Wejście* i *Interfejs Analogowy* mogą posiadać zdefiniowane wszystkie lub wybrane kanały spośród kanałów na których wykonuje się pomiar (definiowanych w sekcji *Program sekwencji pomiarowej* okna *Przetwornik A/C*). Wyboru modułu dokonuje się w okienku *Moduły systemu* przez naciśnięcie myszy nad odpowiednim opisem.

Stan klawiszy jest sterowany przez system stosownie do stanu sterowanego procesu: dostępne są jedynie te z nich, które realizują operację w danej chwili dostępną, ponadto klawisze wybrane są przedstawione jako wciśnięte.

Rozwijalne okienko *Aktualnie* dostarcza nazw dostępnych konfiguracji. Przywołanie jednej z nich następuje poprzez rozwinięcie okienka, co powoduje wyświetlenie listy konfiguracji. Następnie należy naprowadzić mysz na odp. pozycję na liście i nacisnąć przycisk myszy.

Pola wyboru *A / C* i *C / A* pozwalają określić sposób pracy systemu pomiaru/sterowania (**Uwaga** - nie służą do uruchomienia procesu !). Co najmniej jedno z nich musi być aktywne. Jeśli w skład konfiguracji wchodzi moduł przetwornika A/C i aktywne jest tylko pole *A / C* to możliwa jest praca w trybie podglądu lub rejestracji sygnału. Jeśli w skład konfiguracji wchodzi moduł przetwornika C/A i aktywne jest tylko pole *C / A* to możliwa jest praca w trybie sterowania (generowania sygnału analogowego) przy użyciu przetwornika C/A. Jeśli aktywne są oba pola to system pracuje w trybie jednoczesnego sterowania przy użyciu przetwornika C/A i pomiaru przy użyciu przetwornika A/C, przy czym oba procesy są synchronizowane. Pola te w pewnym stopniu dublują działanie odpowiadających im pól w dolnej części okna : *Przetw. A/C* i *Przetw. C/A*. Zostały jednak wprowadzone celowo, gdyż umożliwiają korektę sposobu pracy systemu bez zmiany jego struktury : można mieć „na stałe” *Przetwornik A/C* i *Przetwornik C/A*, ale chwilowo wykorzystywać tylko jeden z nich. Bez pól *A / C* i *C / A* konieczne byłoby wtedy dokonywanie zmian konfiguracji driver'a.

Poszczególne moduły systemu są prezentowane w oddzielnych okienkach, wyświetlanych jednak na obszarze okna konfiguracji (przemiennie). Wyboru aktualnie wyświetlanego okna dokonuje się poprzez naciśnięcie myszy nad odp. opisem w okienku *Moduły systemu*. Są to:

1. Okno WEJŚCIE
2. Okno INTERFEJS AN
3. Okno PRZETWORNIK A / C
4. Okno PRZETWORNIK C / A
5. Okno URZĄDZENIE DODATKOWE

W dolnej części okna znajdują się pola, dotyczące w. w. modułów, w których wyświetlane są informacje o **nazwie** aktualnie wybranych modułów. Można za ich pomocą dokonać zmian nazwy modułu lub przyłączenia nowego modułu w skład konfiguracji. Nazwa identyfikuje pewien zestaw parametrów danego modułu, tak więc można mieć zdefiniowane kilka zestawów parametrów pracy modułu (zapisane, gotowe do użycia). Okienka te działają tak, że po naciśnięciu pola rozwijania dostarczają listy dostępnych opcji. W następstwie wyboru jednej z pozycji ww. listy w skład konfiguracji pomiarowej zostaje włączony wybrany moduł. Pole edycji wyświetla aktualną nazwę danego modułu; zmiana tej nazwy ma efekt jedynie w trybie *Edycji* (pole nazwy jest czytane przy zapisie konfiguracji). W części środkowej okna znajduje się panel, którego zadaniem jest wyświetlanie bieżącego stanu operacji związanych z obsługą sesji pomiarowej i ilości zapisanych danych.

Wyboru trybu pracy okna dokonuje się za pomocą przycisków Pomiar lub Edycja. Tryb *Edycja* służy do wprowadzenia zmian parametrów konfiguracji i zapisu w pliku konfiguracyjnym (do późniejszego wykorzystania). Jeśli zmiana parametrów ma dotyczyć tylko bieżącej sesji pomiarowej, można dokonać jej nie opuszczając trybu *Pomiar*.

W trybie *Edycja* możliwe są dwie operacje dotyczące całej konfiguracji, wywoływane komendą z menu głównego, w sekcji POMIAR->KONFIGURACJA:

- zapis , przy czym możliwe są dwa tryby:
 - uaktualnienie istniejącej konfiguracji
 - stworzenie nowej (ma to miejsce, gdy ulegnie zmianie nazwa konfiguracji)
 Przy zapisie konfiguracji obowiązuje reguła, że jeśli pole nazwy dla danego modułu uległo zmianie to tworzy się nowy moduł konfiguracji o tej nazwie, w przeciwnym razie następuje tylko aktualizacja parametrów.
- usunięcie, przy czym konfiguracja jest usunięta z bieżącego pliku konfiguracji.

W trybie *Pomiar* możliwe jest :

- wniesienie poprawek do zbioru parametrów sesji, przy czym pamiętane są one w ciągu tej sesji. Jeśli potrzebne jest trwałe zapisanie zbioru parametrów to należy zmienić tryb pracy na *Edycja* i zapisać konfigurację. Przy powrocie do trybu *Pomiar* konieczne jest wczytanie tej konfiguracji dla wymuszenia pełnej inicjalizacji struktur danych.
- bezpośrednio uruchomienie sesji pomiaru/sterowania. Przycisk numer 4 powoduje wczytanie parametrów z wszystkich okien konfiguracji pomiarowej, zainicjowanie struktur danych obsługujących pomiar, sprawdzenie obecności i poprawności funkcjonowania elementów toru pomiarowego; ten etap kończy wyświetlenie informacji **Proces przygotowany** lub **Błąd inicjacji procesu**. Przycisk numer 5 uruchamia działanie systemu zgodnie z parametrami pracy. Po uruchomieniu pomiaru układ wyświetlania pracuje w trybie "oscylskopowym", tzn. w sposób ciągły pokazuje sygnał, który jest aktualnie mierzony (z pewnym opóźnieniem wynikającym z koniecznej obróbki obliczeniowej), ale bez możliwości zapisu. Przełączenie w tryb rejestracji następuje (1) automatycznie - po spełnieniu warunków wyzwolenia lub (2) ręcznie - po naciśnięciu klawisza numer 6 , który jest blokowany do zakończenia pomiaru. Jeśli długość mierzonego sygnału nie przekracza wolnej pamięci RAM, to bufor na dane zostanie utworzony w pamięci. Rejestracja zachodzi równocześnie z wyświetlaniem zmian sygnału jeśli nie jest przekroczona wartość określona iloczynem **maksymalna przepustowość akwizycji** x **maksymalny współczynnik kompresji**. Jeśli zadeklarowana długość sygnału przekracza możliwości pamięci RAM, to system używa bufora dyskowego; przestaje

wyświetlać zmiany sygnału i zaczyna proces rejestracji bezpośrednio na dysku sztywnym w pliku tymczasowym o nazwie DMA.OUT . Rejestracja trwa do chwili naciśnięcia klawisza numer 7 lub wyczerpania limitu czasu rejestracji (wartość ustawiana w okienku *Czas 1 pomiaru [s]* okna *Przetwornik A/C*), co kończy proces akwizycji sygnału (jeśli nie ustawiono pomiaru seryjnego, poprzez określenie *ilości powtórzeń* jako > 1). Dla zapisu sygnału pod nazwą inną niż DMA.OUT należy użyć komendy ARCHIWUM -> ZAPIS SYGNAŁU . Jeśli realizowane jest wyłącznie sterowanie to jego przebieg nie jest prezentowany na ekranie. Jeśli ilość próbek mierzonych w czasie 1 sekundy nie przekracza wartości zadeklarowanej w polu *Mysz aktywna do ...Hz* okna *Parametry Grafiki* to możliwe jest chwilowe przełączenie wyświetlacza w tryb operacji myszą (klawisz numer 1). Umożliwia to dostosowanie zakresu wyświetlanych amplitud do potrzeb.

Funkcje pozostałych przycisków okna:

- Pomoc - przywołanie informacji objaśniających dotyczących tego okna.

Maksymalna przepustowość akwizycji.

Ilość próbek mierzonych przez system w jednej sekundzie, bez stosowania kompresji.

Istnieją dwie kategorie tej wielkości:

- przy pracy z równoczesnym wyświetlaniem. Tryb ten jest stosowany domyślnie, odpowiednio do możliwości danego komputera. Na wielkość tego parametru ma głównie wpływ szybkość działania karty grafiki komputera, a także pionowy rozmiar okna wykresu sygnału, amplituda i charakter sygnału.
- przy pracy bez wyświetlania. W ten tryb system przechodzi gdy stosowana przepływność przekracza możliwości trybu poprzedniego. Pomiar w tym trybie przebiega w ten sposób, że sygnał jest pokazywany tylko do momentu rozpoczęcia rejestracji. Po jej zakończeniu sygnał zostaje wyświetlony od początku zarejestrowanego fragmentu.

Maksymalny współczynnik kompresji.

Przy wyświetlaniu sygnałów mierzonych szybciej niż wynosi *maksymalna przepustowość akwizycji* stosuje się kompresję, polegającą na wyświetlaniu jednej próbki jako reprezentanta grupy kolejnych N próbek. Ze względu na wymagania czasowe nie stosuje się tu klasycznej decymacji, tj. filtracji dolnoprzepustowej i redukcji częstotliwości próbek, a jedynie wybiera się co N-tą próbkę. Zaleca się krytyczne podejście do wyników wyświetlania z kompresją - wykonanie paru prób z pomiarem znanych sygnałów i obserwacji. Wartość tego współczynnika nie powinna przekraczać ok. 5, by nie było utraty mierzonej informacji. Bieżąca wartość tego współczynnika jest wyświetlana w oknie wykresu sygnału w formie napisu **Kompresja osi X 1:N** .

Kompresja nie wpływa na sygnał rejestrowany - wszystkie próbki są zapisywane.

Wartość tego współczynnika jest dostępna w oknie *Parametry Grafiki*

3.1.3.1. Okno WEJŚCIE.

Kanał	Przetwornik	Wzmocn.	dB	Opis słowny	Ilość kanałów	
1:	PD-3-X/1	0.0			aktualna	ogólna
2:	PD-3-Y/2	0.0			3	3
3:	PD-3-Z/3	0.0				
4:					Pomoc	

Okno to służy do wyboru aktywnych kanałów wejściowych, przyłączenia odpowiednich czujników, wprowadzenia dodatkowej korekcji wzmacniacza i opisu słownego dla każdego kanału. Jest to okno potomne okna *Konfiguracja*.

Grupa *Ilość kanałów* zawiera pola :

- *Ogólna* - nastawianie ogólnej liczby kanałów (numer ostatniego aktywnego kanału). Po naciśnięciu klawisza rozwijania tego pola dostarcza ono listy opcji, przy czym wartość maksymalna jest równa ilości kanałów przetwornika analogowo-cyfrowego. Nastawa ogólnej ilości kanałów odnosi się do pracy układu *Wejścia* i Interfejsu Analogowego.
- *Aktualna* - wyświetlanie liczby aktywnych kanałów (niektóre kanały spośród ogólnej liczby mogą być nieaktywne) .

Poniżej znajdują się 4 grupy pól:

- *Kanał* - zawiera pasek przewijania (istotne w przypadku liczby kanałów większej niż 4) i przyciski uaktywnienia kanału (opisane numerami). Użycie paska przewijania umożliwi dostęp do danych odnoszących się do kanałów o numerach większych niż 4; naciśnięcie strzałek przewija o 1 pozycję, użycie pasa przewijania o 4 pozycje. Przyciski uaktywnienia wskazują czy kanał jest aktywny (krzyżyk), czy nie (puste). Można zmienić status kanału poprzez naciśnięcie myszy na pozycji przycisku. Następuje wtedy wyświetlenie opisu przetwornika pomiarowego w odp. polu grupy *Przetwornik*.

UWAGA: istnieją typy przetworników A/C dla których dozwolone są tylko niektóre kombinacje aktywnych kanałów. Użycie kombinacji niedozwolonej powoduje błędy w pracy układu pomiarowego. Np. dla typów LC011-1612 i LC020-0812 są to:

- praca na wszystkich kanałach począwszy od pierwszego do ostatniego z wybranych
- praca na jednym, dowolnie wybranym kanale.

- *Przetwornik* - zawiera rozwijalne pola z opisem słownym przetwornika. Można dokonać zmiany przyporządkowania przetwornika do kanału poprzez naciśnięcie myszy nad klawiszem rozwijania. Pole rozwija się, dostarczając listę dostępnych przetworników.

Wzmocn. - pola służące do wprowadzenia dodatkowej nastawy wzmacnienia w przypadku, gdy przetwornik wejściowy posiada własny wzmacniacz dopasowujący. Klawisz **dB** może przyjąć stan **V/V** (zmiana poprzez naciśnięcie myszy) i określa jednostkę wzmacnienia.

Opis kanału - pole do wprowadzenia opisu tekstowego danego kanału . Opis jest pamiętany w pliku archiwalnym przechowującym sygnał i może mieć długość do 255 znaków , tj. więcej niż mieści się jednorazowo w polu (dzięki przewijaniu).

3.1.3.2. Okno INTERFEJS AN.

Kanał	Moduł	Źródło	Wzmocn.	Sterownik:	
1	Wtórnik	Wejście	1.0	Adr.WE/WY	
2	Moduł	Źródło	Wzmocn.	Kan.2: adres	
3					

Steruj Pomoc

Okno to służy do wyboru odpowiedniego typu interfejsu analogowego, wprowadzenia nastaw wzmacnienia i częstotliwości granicznych filtru. . Okno to jest opcjonalne: nie musi występować w konfiguracji pomiarowej, ale wtedy nie są realizowane właściwe mu funkcje. Można również definiować niekompletne układy kanałów wzmacnienia i filtrów, gdzie nie wszystkie kanały są obsadzone. Termin *Interfejs Analogowy* oznacza tu układ szeregowo połączonych:

- wzmacniacza o sterowanym wzmacnieniu
- filtru pasmowo-przepustowego o sterowanych częstotliwościach granicznych.

W przypadku cyfrowego sterowania w.w. parametrów jest automatycznie zapewniona zgodność nastaw z danymi o tych nastawach przekazanymi do programu. W przypadku ręcznej regulacji należy każdorazowo upewnić się, że taka zgodność istnieje.

Istnieją następujące elementy edycji parametrów :

- pas przewijania kanałów (*Kanał*) - w związku z tym że jednocześnie można wyświetlać informacje dotyczące tylko 3 kanałów, konieczne jest zapewnienie dostępu do pozostałych poprzez przewijanie. Przewijanie realizowane jest porcjami (co 3 kanały) lub co 1 kanał (operacja strzałkami).

- wyodrębnione grupy parametrów kanału (każdy kanał w odrębnym wierszu), które zawierają na pozycji 1 - typ modułu (*Moduł*), a na dalszych stosownie dla typu modułu parametry. Standardowy zestaw parametrów obejmuje :

Źródło - możliwe stany : *Masa* lub *Wejście*

Wzmocn. - wzmacnienie napięciowe (lub współczynnik przetwarzania)

Typ filtru - typ charakterystyki filtru (opcje : dolno-, górno-, środkowo-przepustowe, zaporowe)

Częstot [kHz] - częstotliwość graniczna (charakterystyczna) filtru. Zmiana parametrów odbywa się za pomocą wyboru spośród listy udostępnianej po rozwinięciu pola.

- *grupa Sterownik*, która obsługuje cyfrowe sterowanie nastaw interfejsu analogowego.

Uwaga: istotne tylko przy cyfrowo sterowanym interfejsie:

- okienko *Kanał*, służące do wyboru numeru kanału sterownika

- rozwijalne okienko - określa typ sterownika, używanego do współpracy z modulem interfejsu analogowego pracującym w danym kanale. Dla każdego typu modułu określone są (i pamiętane) typy sterowników z którymi może on współpracować.

- okienko *Adres*, gdzie wypisane są adresy w przestrzeni WE/WY komputera dla modułu znajdującego się w kanale *n* . Aby ustawić właściwy adres dla modułu w danym kanale należy:

1. Wybrać kanał poprzez przewinięcie zawartości okienka *Kanał* i kliknięcie.
2. Przewijając dane w okienku *Adres* wybrać adres odpowiadający ustawieniu na panelu sterującym interfejsu analogowy.

- przycisk *Steruj*, którego zadaniem jest przesłanie nastaw parametrów interfejsu analogowego do urządzenia, czyli jego zaprogramowanie.
- przycisk *Pomoc*, którego zadaniem jest wywołanie informacji pomocniczych.

Nastawy częstotliwości granicznej są brane pod uwagę przy obliczaniu częstotliwości próbkowania przetwornika A/C. Oblicza się maksymalną częstotliwość graniczną dla aktywnych kanałów, po czym mnoży się rezultat przez współczynnik nadpróbkowania (≥ 2.0) i otrzymuje częstotliwość próbkowania wspólną dla wszystkich kanałów. Współczynnik nadpróbkowania zadaje się w okienku *Mnożnik* okna *Przetwornik A/C*.

3.1.3.2.1. Uwagi odnośnie modułów MUX-08 i TPR-04.

Firma Ambex dopuszcza wykonania w.w. modułów z indywidualnie dobranej wartości (wg życzeń użytkownika) wartościami wzmocnień w przełączanych kanałach. Biblioteka modułów zawarta w pliku konfiguracyjnym systemu SAAS zawiera jedynie standardowe ustawienia tych wzmocnień. Możliwa jest samodzielna zmiana (adaptacja) parametrów modułów, wymaga to jednak (w chwili obecnej) ręcznej edycji pliku konfiguracyjnego CFG.INI. Poniżej podany jest dokładny przepis postępowania w tym zakresie. **UWAGA !!!** należy **bezwzględnie** wykonać kopię zapasową pliku konfiguracji przed przystąpieniem do zmian.

A. Moduł MUX-08.

Poniżej przedstawiono sekcję o numerze -20 pliku konfiguracji kodującą budowę i funkcje modułu MUX-08:

```
[-20]
REM=AIH - konf. fizyczna AI MSP Ambex
Adresy=4 0x220 0x300 0x620 0x700
Sterowniki=6
Symbol modulu=MUX-08
Kod modulu=2
Naglowek=Moduł          Kanał          Wzmocn.    Jednostka
Maska parametrow=3855
Pole1=8 0 0x0 1 0x1 2 0x2 3 0x3 4 0x4 5 0x5 6 0x6 7 0x7
Pole2=8 1.000 0x0 1.000 0x1 1.000 0x2 1.000 0x3 1.000 0x4 1.000 0x5 1.000 0x6 1.000 0x7
Pole3=2 V/V 0x0 V/mA 0x0
Pole4=0
```

Z punktu widzenia ustawienia wzmocnień interesująca jest linia zaczynająca się od *Pole2*=
.Linia ta zawiera po prawej stronie znaku = kolejno:
- ilość opisów zawartych w linii (tu 8)
- opisy w postaci par liczb : <wartość parametru> <kod sterujący dla tej wartości>.
Opisy dotyczą kolejnych kanałów multiplexera zawartych w module (stąd kody sterujące zmieniają się również kolejno)

B. Moduł TPR-04.

Poniżej przedstawiono sekcję o numerze -21 pliku konfiguracji kodującą budowę i funkcje modułu TPR-04.

```
[-21]
REM=AIH - konf. fizyczna AI MSP Ambex
Adresy=4 0x220 0x300 0x620 0x700
Sterowniki=6
Symbol modulu=TPR-04
Kod modulu=3
Naglowek=Moduł          Źródło          Wzmocn.    Typ filtra    Częstot.[kHz]
Maska parametrow=7967
Pole1=2 Ter.J 0x0 Ter.K 0x0
Pole2=4 1.0 0x0 1.0 0x1 1.0 0x2 1.0 0x3
Pole3=2 LPass 0x20 ----- 0x0
Pole4=2 0.01 0x20 15.0 0x0
```

Z punktu widzenia ustawienia wzmocnień interesująca jest linia zaczynająca się od *Pole2*=
.Linia ta zawiera po prawej stronie znaku = kolejno:
- ilość opisów zawartych w linii (tu 4)
- opisy w postaci par liczb : <wartość parametru> <kod sterujący dla tej wartości>.
Opisy dotyczą kolejnych kanałów multiplexera zawartych w module (stąd kody sterujące zmieniają się również kolejno)

C. Sposób edycji parametrów wzmocnienia, zawartych w sekcji pliku CFG.INI dla modułów MUX-08 i TPR-04.

Wartości parametrów w przykładach są wszystkie = 1.0 (wykonanie standardowe) i one (**tylko!**) są przedmiotem edycji w **danej sekcji** - należy wpisać wartość wg dokumentacji modułu otrzymanej od producenta. Kody sterujące zapisano z przedrostkiem '0x', oznaczającym zapis szesnastkowy. Wynikło to z przyjętej konwencji, choć dla kodów z zakresu 0-9 nie ma znaczenia (można przedrostek pominąć).

D. Sposób postępowania dla zmiany wartości wzmocnień istniejącego modułu.

W przypadku posiadania jednego modułu typu MUX-08 i TPR-04, lub pewnej liczby identycznych modułów (o takich samych nastawach wzmocnień) wystarczy posiadanie jednej sekcji opisu w pliku konfiguracji. Wystarczy wtedy w istniejących sekcjach opisu zmienić wartości wzmocnień, kierując się uwagami w p. C.

E. Sposób postępowania dla stworzenia nowej sekcji opisu modułu.

W przypadku posiadania większej liczby modułów danego typu o różnych zbiorach wartości wzmacnień konieczne jest utworzenie dla każdego z nich odrębnej sekcji opisu. Sposób postępowania jest następujący:

1. Skopiować sekcję opisu danego modułu w pliku konfiguracyjnym.
2. Nadać sekcji nowy numer (nie występujący dotąd w pliku konf.). Wg konwencji jest to numer ujemny, co powoduje, że sekcja jest nieusuwalna z poziomu systemu SAAS.
3. Dodać nadany w p.2 numer sekcji opisu na końcu linii zaczynającej się od AIH= w poniższym fragmencie. Podobny fragment znajduje się na początku każdego pliku konfiguracyjnego.

[LISTY]

```
KGS=-8 50 73 74 77
AIH=-1 -19 -20 -21 -22 -23 -24 -29 -31
```

4. Zmienić ilość opisów typu AIH w linii zaczynającej się od CfgNum= w poniższym fragmencie. Jest to druga z kolei liczba w tej linii, opisana poniżej AIH, w tym przypadku równa 9; należy zmienić 9 na 10. Podobny fragment znajduje się na początku każdego pliku konfiguracyjnego.

[SAAS-AQS.CFG]

```
CfgNum=5 9 12 12 6 5 15 1
----- KGS AIH INP AI ADC ADCH EST AUX
```

Planuje się wprowadzenie obsługi programowej opisanych powyżej czynności. Miałyby ona postać okienka *Edycja modułu interfejsu analogowego*, w formacie podobnej do okienka *Edycja parametrów przetwornika pomiarowego*.

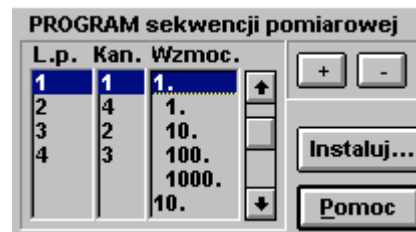
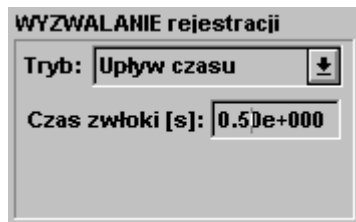
3.1.3.3. Okno PRZETWORNIK A/C.

Okno to służy do definiowania parametrów pracy przetwornika A/C. Posiada następujące pola wprowadzania informacji:

- *Czas 1 pomiaru* - długość odcinka czasu pojedynczego fragmentu sygnału. Jeśli zadana ilość powtórzeń > 1 to można tu podać ciąg liczb, oddzielonych spacjami. Liczby te są traktowane jako długości kolejnych segmentów sygnału w serii. Jeśli podany ciąg zawiera mniej liczb niż ilość powtórzeń, to dalsze potrzebne są równe ostatniej wyspecyfikowanej wartości. Jeśli podano tylko jedną wartość to wszystkie odcinki mają tę samą długość. Jeśli pole zawiera wartość ujemną, to długość odcinka czasu jest nieokreślona.
- *Ilość powtórzeń* - ilość powtórzeń procesu akwizycji (lub sterowania) w pojedynczej sesji. Standardowo przyjmuje się 1, nawet w przypadku gdy to pole jest puste lub nie zawiera poprawnych danych. Sygnał z pomiaru wielokrotnego jest zapisany i prezentowany jako ciągły, ale program zna długości poszczególnych jego segmentów. Segmenty przy wyświetlaniu są oddzielone przerywaną linią z opisem numeru segmentu.
- *Częstotliwość graniczna [Hz]* (pasma) - można tu wprowadzić wartość, przy pomocy której ustala się częstotliwość próbkowania przetwornika A/C (wartość w tym polu ma nadrzędne znaczenie). Jeśli to pole nie zawiera danych (w ogóle lub dane są nieprawidłowe) to za częstotliwość graniczną przyjmuje się maksymalną wartość spośród ustawionych w polach *Częstot. [kHz]* okna *Interfejs Analogowy*.
- *Mnożnik* - określa mnożnik częstotliwości granicznej w operacji obliczania częstotliwości próbkowania wg. wzoru :
$$CzPr = CzGr * Mnożnik$$
, gdzie:
CzPr - częstotliwość próbkowania
CzGr - częstotliwość graniczna
- pole *Pamięć [kB]* - służy do wyświetlania ilości pamięci operacyjnej (w kilobajtach) : wolnej i potrzebnej do realizacji pomiaru zgodnie z powyższymi parametrami. W przypadku gdy ilość wolnej pamięci jest bliska zeru, należy :
 - zakończyć pracę innych, niekoniecznie potrzebnych w danej chwili aplikacji.
 - jeśli mimo to nie ma poprawy należy zoptymalizować ustawienia systemu operacyjnego pod kątem sesji pomiarowej (mniej pamięci dla buforowania dysku, usunięcie niepotrzebnych programów obsługi, itp.). W takim przypadku zaleca się stworzenie wielowariantowych plików konfiguracyjnych systemu MS-DOS.

W odrębnej grupie *WYZWALANIE rejestracji* umieszczone zostały elementy sterujące wyzwaniem pomiaru:

- *Tryb* - określa sposób wyzwiania (startu) pomiaru. Możliwe są trzy sposoby:
 - *Ręcznie* - natychmiastowe uruchomienie pomiaru po naciśnięciu kursorem myszy klawisza numer 6 w oknie *Konfiguracja pomiarowa* (patrz p.3.1.3).
- *Sygn. analogowy* - warunkiem rozpoczęcia pomiaru jest przekroczenie zadanego poziomu, w co najmniej jednym z wybranych kanałów, w zadanym kierunku (ten przypadek jest przedstawiony na rys. powyżej). Zapewnione jest, że zostanie zarejestrowany pewien fragment sygnału bezpośrednio przed zaistnieniem warunków wyzwolenia, ponadto moment wyzwolenia jest oznaczony na wykresie sygnału. Do tego trybu odnoszą się specjalne pola wejściowe:
 - *Kanał* - pole to zawiera numery wszystkich kanałów, na jakich prowadzony jest pomiar. Kanały wyróżnione przez podświetlenie biorą udział w procesie wyzwiania (podczas oczekiwania na wyzwolenie stan napięcia występującego w nich jest porównywany ze stanem progowym). Do wyzwolenia wystarcza spełnienie odp. warunków w którymkolwiek z wyróżnionych kanałów (suma logiczna).
 - *Poziom [V]* - określa poziom progu wyzwolenia w [V]. Wartość poziomu można wpisać bezpośrednio z klawiatury w okienku obok, lub posłużyć się suwakiem położonym poniżej.
 - *Zbocze* lub *Poziom* - określa które zbocze lub jaki względny poziom sygnału ma możliwość wyzwolenia pomiaru. Możliwe stany: dodatnie (narastające) lub ujemne (opadające). Krzyżyk oznacza stan aktywny. Wyzwolenie następuje jedynie jeśli sygnał przekroczy zadany poziom w zadanym kierunku w conajmniej jednym z wybranych kanałów. Po przełączeniu w pozycję *Poziom* wyzwolenie następuje jeśli sygnał jest większy od progu wyzwolenia (poziom względny jest dodatni) lub mniejszy od progu wyzwolenia (poziom względny jest ujemny).
- *Upływ czasu* - rozpoczęcie rejestracji jest określone przez Czas zwłoki [s] . Czas ten odliczany jest od chwili rozpoczęcia pomiaru w trybie „oscylskopowym”, czyli jest to de facto czas trwania trybu „oscylskopowego”. Czas zwłoki może być wykorzystywany dla ustalenia się odpowiedzi sterowanego układu (sterowanie rozpoczyna się równocześnie z pomiarem „oscylskopowym”). Można zauważyć, że czas zwłoki łącznie z czasem 1 pomiaru stanowi okres powtórzeń pomiaru.



Grupa *PROGRAM sekwencji pomiarowej* służy do wyboru numerów kanałów pomiaru, a w przypadku kart posiadających pamięć sekwencji również kolejności pomiarów (sekwencji) i wzmocnień. Zawiera ona tabelę składającą się z trzech kolumn i takiej liczby wierszy jak długość sekwencji pomiarowej (dokładniejszy opis idei sekwencji pomiarowej znajduje się w instrukcji obsługi konkretnego typu modułu pomiarowego). Kolumny tabeli to:

- *L.p.* - numer pozycji w obrębie sekwencji pomiarowej.
- *Kan.* - numer kanału przetwornika A/C aktywny dla tej pozycji. Dla kart posiadających pamięć sekwencji (LC015-1612 i LC020-3212) numery kanałów mogą występować w dowolnej kolejności (patrz rysunek powyżej), ale nie mogą się powtarzać w tej samej sekwencji (ta opcja jest w opracowaniu dla tych kart). Dla kart bez pamięci sekwencji numery kanałów muszą następować kolejno. Zmiany numeru kanału można dokonać poprzez dwukrotne naciśnięcie myszy na odpowiedniej pozycji w tej kolumnie, co powoduje utworzenie małego okienka edycyjnego. Należy wtedy wpisać pożądaną numer kanału i nacisnąć klawisz ENTER dla akceptacji i zamknięcia okienka.
- *Wzmoc.* - wartość wzmocnienia w [V/V] dla wybranej pozycji. Kolumna ta ma znaczenie tylko dla typu LC015-1612, który może być wyposażony w sterowany cyfrowo wzmacniacz. Zmiany wzmocnienia można dokonać poprzez dwukrotne naciśnięcie myszy na odpowiedniej pozycji w tej kolumnie, co powoduje wypisanie listy dostępnych wartości wzmocnień. Lista jest wypisana począwszy od aktualnej pozycji, z tym że dla odróżnienia pozostawiono dwa znaki odstępu z lewej strony. Należy nacisnąć mysz na wybranej pozycji listy. Na rysunku powyżej pokazano rozwiniętą listę dostępnych wzmocnień dla pozycji numer 1 sekwencji pomiarowej. Klawisze oznaczone '+' i '-' służą do zwiększenia i zmniejszenia (odpowiednio) liczby pozycji w sekwencji. Operacje te dotyczą aktualnej pozycji, wyróżnionej przez podświetlenie.

Klawisz *Instaluj...* - umożliwia dostęp do okienka *Instalacja driver'a i przetwornika A/C* (patrz p. 3.1.3.3.1), w którym dokonuje się ustalenia parametrów instalacji przetwornika A/C i programu jego obsługi (tzw. driver'a). Po wykonaniu instalacji karty z układami A/C nie ma potrzeby używania tego okna do momentu zmiany konfiguracji lub sposobu pracy karty.

3.1.3.3.1. Okno Instalacja driver'a i przetwornika.

Służy ono do wprowadzenia parametrów instalacji przetworników A/C lub C/A, a także driverów (programów obsługi przetwornika) do nich. Instalacja może się odbywać jedynie w programie SAAS z okienek *Przetwornik A/C* i *Przetwornik C/A*. **UWAGA** : nastawy tu wprowadzane są **krtyczne dla pracy układu A/C i C/A**, dlatego należy szczególnie dbać o to by były zgodne z pozycjami odpowiednich przełączników na kartach przetwornika A/C i C/A. Po wykonaniu instalacji karty z układami A/C i C/A nie ma potrzeby używania tego okna do momentu zmiany konfiguracji lub sposobu pracy karty.

Istnieją następujące elementy kontrolujące instalację i pracę przetwornika A/C i C/A:

- *Ilość kanałów przetwarzania* - określa maksymalne ilości kanałów przetwarzania przetwornika A/C lub C/A w obecnej konfiguracji.
- *Wejścia* - określa rodzaj wejść sygnału. Zależnie od typu przetwornika możliwe są wejścia *niesymetryczne* lub *symetryczne (różnicowe)*.
- *Kod binarny* - określa rodzaj binarnego kodu stosowanego do opisu amplitud próbek sygnału. Zależnie od typu przetwornika możliwe są kody : *naturalny* (który dla bipolarnych zakresów napięciowych jest z *przesunięciem*) i *uzupełnień do 2*.

UWAGA: oba powyższe parametry ustawia się przełącznikami, które wymagają ustawienia odpowiedniego tekstu w okienku przełącznika (przez przewijanie) i naciśnięciu myszy dla zaakceptowania wyboru.

- *Numer kanału DMA* - określa numer *kanału bezpośredniego dostępu do pamięci* (ang. **Direct Memory Access**), używanego do współpracy z danym przetwornikiem (numery zaczynają się od 0). Numer ten musi być zgodny z nastawionym przełącznikiem na karcie przetwornika. Jeśli nastawa dotyczy przetwornika C/A i na karcie jest więcej niż jeden układ C/A to należy podać numer kanału DMA dla pierwszego z nich, a numery następných - są domyślnie przyjmowane jako następne.
- *Adres bazowy* - określa adres początku fragmentu przestrzeni WE/WY przydzielonego do komunikacji z danym przetwornikiem. Adres ten musi być zgodny z nastawionym przełącznikiem na karcie przetwornika.

- podgrupa *Taktowanie konwersji*, gdzie są opcje:

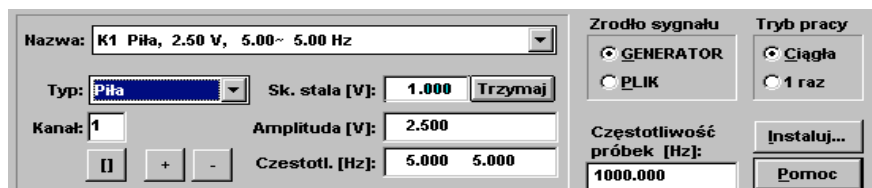
- *zegar o częstot. [kHz]* : - impulsy rozpoczynające konwersję A/C lub C/A pochodzą z zegara zainstalowanego na karcie przetwornika. Okienko na przedłużeniu tego napisu służy do wpisania wartości częstotliwości zegara w [kHz]. Jest to standardowy tryb pracy.
- *programowo* - impulsy rozpoczynające konwersję A/C lub C/A są generowane przez program obsługi danego przetwornika (driver). Sposób pracy obecnie nie wykorzystywany, gdyż charakteryzuje się gorszymi cechami funkcjonalnymi niż pozostałe.

- *zewnętrznie* - impulsy rozpoczynające konwersję A/C lub C/A pochodzą z zewnętrznego źródła (np. zewnętrznego generatora lub innego procesu).

- okienko *Maks. częstotliwość próbkowania [Hz]* służy do podania granicznej wartości częstotliwości próbkowania przy pracy jednokanałowej, która jest wielkością charakterystyczną układu scalonego zastosowanego w używanym zestawie. Jest ona podawana przez producenta karty pomiarowej. Często można się spotkać z innym parametrem - czasem konwersji, wyrażonym w mikrosekundach; wtedy w omawianym okienku należy wpisać odwrotność czasu konwersji.
- okienko *Typ wbudowanego wzmacniacza* pozwala dokonać wyboru typu wzmacniacza napięciowego wbudowanego w kartę przetwornika A/C. Dotyczy to różnych wykonień toru pomiarowego niektórych typów kart. Okienko dostarcza listy opcji, np. *bufor* , *PGA202* , *PGA203*. Napis *bufor* oznacza zarówno wzmacniacz o wzmocnieniu 1.0 jak i połączenie galwaniczne. Napisy *PGA202* , *PGA203* są oznaczeniami typów programowalnych wzmacniaczy instrumentalnych. Należy wybrać typ stosownie do konfiguracji karty pomiarowej.

Zakończenie pracy w tym oknie następuje po wybraniu jednego z klawiszy : *Akceptuj* -(wprowadzone dane) lub *Anuluj* (zmiany).

3.1.3.4. Przetwornik C/A.

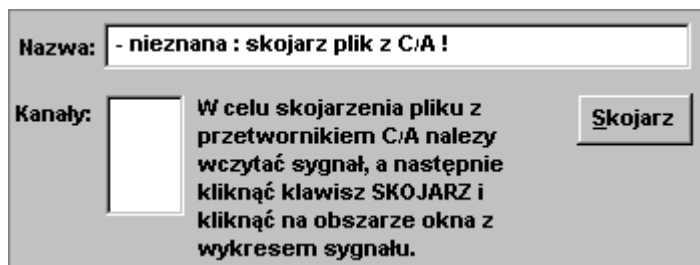


To okno jest używane do definiowania parametrów pracy przetwornika C/A, jeśli jest on zainstalowany w systemie. Istnienie układu C/A umożliwia zrealizowanie sterowania wybranego obiektu sygnałem generowanym w systemie SAAS lub dowolnym wcześniej zarejestrowanym. Sterowanie może być niezależne lub w sprzężeniu z pomiarem sygnałów (tzw. pomiar sterowany - jednoczesne generowanie wymuszenia i pomiar odpowiedzi przez układ A/C).

Okno zawiera 3 grupy elementów, przy czym dwie pierwsze są wyświetlane przmiennie:

- PLIK, która jest związana z wykorzystywaniem sygnału zapisanego w pliku jako źródła danych sterujących przetwornik C/A
- GENERATOR, która służy do definiowania parametrów generowanych przebiegów
- parametrów wspólnych dla obu w.w. sposobów działania przetwornika C/A

Wybór sposobu pracy: PLIK lub GENERATOR następuje przy użyciu odpowiednio opisanych przełączników.



Rys. A Grupa PLIK.

W grupie PLIK znajdują się:

- pole nazwy pliku, który aktualnie jest skojarzony z przetwornikiem C/A. Brak skojarzenia jest sygnalizowany stosownym napisem.
- klawisz *Skojarz* - naciśnięcie go powoduje skojarzenie przetwornika C/A z danymi zawartymi w pliku dyskowym zawierającym sygnał, który ma zostać odtworzony przez przetwornik C/A. Kolejność operacji powinna być następująca: (1) - wczytanie sygnału z dysku (komenda ARCHIWUM -> SYGNAŁ) co powoduje otwarcie okna i wyświetlenie wykresu sygnału, (2) naciśnięcie opisywanego klawisza *Skojarz*, co powoduje że system jest w stanie oczekiwania na wskazanie okna zawierającego sygnał, (3) przeniesienie kursora do w.w. okna i naciśnięcie myszy, co skojarzy to okno z przetwornikiem C/A. Oznacza to że dane (przebiegi sygnałów) z tego okna będą mogły być użyte do sterowania. Po wybraniu okna nazwa pliku pojawi się w okienku PLIK, natomiast w polu *Kanały* będą wypisane numery kanałów z jakich składa się sygnał.

- pole *Kanały*, służące do przedstawienia listy kanałów dostępnych w sygnale i wyboru spośród nich tych, które należy odtworzyć przez przetwornik C/A. Należy pamiętać, że wybranych może być nie więcej kanałów niż zadeklarowano w oknie *Instalacja przetwornika C/A*.

W grupie GENERATOR znajdują się:

- rozwijalne okienko *Nazwa*, zawierające listę zdefiniowanych przebiegów. Elementy tej listy - opisy parametrów - są generowane automatycznie w momencie wprowadzenia nowego przebiegu przy użyciu klawisza '+' (plus). Okienko to udostępnia listę zdefiniowanych przebiegów, dzięki czemu można dokonać ich przeglądu i potrzebnych korekt.
- rozwijalne okienko *Typ*, gdzie dokonuje się wyboru typu przebiegu spośród: sinusoidalnego, prostokątnego, trójkątnego, piłkowskiego, szumu i pojedynczego impulsu prostokątnego.
- okienko edycyjne *Amplituda*, do wprowadzenia amplitudy lub zakresu amplitud przebiegu, w [V]. W tym drugim przypadku podaje się dwie wartości oddzielone co najmniej jedną spacją. Pierwsza z tych wartości jest wartością początkową, a druga - końcową w trakcie procesu sterowania. Zakres amplitud można definiować dla pomiaru ciągłego ze zmienną amplitudą lub seryjnego ze skokowo zmienianą amplitudą.
- okienko edycyjne *Częstotliwość*, gdzie zadaje się częstotliwość w [Hz] przebiegu okresowego, lub zakres częstotliwości. W tym drugim przypadku podaje się dwie wartości oddzielone co najmniej jedną spacją. Pierwsza z tych wartości jest wartością początkową, druga - końcową w trakcie procesu sterowania. Zakres częstotliwości można definiować dla pomiaru ciągłego z wobulowaną częstotliwością lub seryjnego ze skokowo zmienianą częstotliwością.
- okienko edycyjne *Sk. stała*, gdzie zadaje się wartość składowej stałej przebiegu w [V]. Składowa stała może być utrzymywana w trakcie całej serii pomiarowej lub usuwana na czas pomiędzy generowaniem sterowania. Zachowaniem składowej stałej steruje klawisz z prawej strony okienka w którym wpisuje się wartość składowej stałej. Jeśli ten klawisz jest opisany jako *Trzymaj* to składowa stała jest utrzymywana również w chwilach pomiędzy sterowaniem. Drugi, podstawowy stan tego klawisza to *Usuń*, przy którym pomiędzy sterowaniami serii pomiarowej napięcie wyjściowe jest zerowane.
- klawisz \square , służący do wczytania parametrów przebiegu z okienek.
- klawisz '+' (plus) służy do dodania do kanału o numerze *n* w buforze wyjściowym przebiegu opisanego parametrami *Typ*, *Amplituda*, *Częstotliwość* i *Offset*. Numer kanału *n* jest taki, jak numer wyświetlany w okienku *Kanały*. Kolejne operacje tym klawiszem powodują nakładanie nowych przebiegów na sygnał w wybranym kanale. Można zdefiniować nie więcej niż 10 przebiegów. Wszystkie przebiegi są odtwarzane przy **takiej samej** częstotliwości generowania próbek. Należy wprowadzać takie wartości amplitudy i składowej stałej przebiegu, by sumaryczny przebieg (mogący być złożeniem kilku) mieścił się w granicach zakresu napięć przetwornika C/A.
- klawisz '-' (minus) służy do usunięcia aktualnie wybranego przebiegu z bufora wyjściowego.
- pole *Kanały*, które zawiera numer kanału wyjściowego przetwornika C/A, do którego odnoszą się wcześniej opisane parametry generowanego sygnału.

W grupie parametrów wspólnych występują:

- okienko edycyjne *Częstotliwość próbek [Hz]* określa częstotliwość generowania próbek przez układ C/A, wspólną dla wszystkich przebiegów. W trybie PLIK okienko pokazuje oryginalną częstotliwość próbek sygnału. Można zmienić tą wartość i wtedy nastąpi przyspieszenie lub zwolnienie odtwarzania sygnału. Wartość częstotliwości wprowadzonej przez użytkownika może zostać skorygowana przez program, zgodnie

z możliwościami układu taktowania stosowanej karty C/A, zwykle w kierunku wyższych wartości. **UWAGA:** istnieje współzależność tej wartości z częstotliwością próbkowania przetwornika A/C : najlepszą współpracą układu A/C i C/A uzyskuje się gdy ich wzajemny stosunek wyraża się liczbą całkowitą. Chodzi tu o współpracę kanałów DMA obsługujących transmisję z układu A/C i C/A; dla niespełnionego powyższego warunku musi co pewien okres czasu nastąpić chwila, w której następuje jednocześnie żądanie obsługi transmisji A/C i C/A. Objaw można zaobserwować jako zakłócenie mierzonego przebiegu w postaci próbki sygnału o losowej amplitudzie.

- przełączniki w grupie *TRYB PRACY* pozwalają ustalić :
 - pracę cykliczną w obrębie bufora wyjściowego. Jego rozmiar wynosi 32 kB, a więc mieści on 16 K (16384) próbek sygnału. Praca cykliczna polega na tym, że po osiągnięciu końca bufora następuje powrót na jego początek i odtwarzanie jest kontynuowane. W trybie GENERATOR i przy wyborze jednego z przebiegów okresowych generowana jest taka liczba próbek by stanowiły one całkowitą liczbę okresów przebiegu.
 - pracę 1-razową - jednokrotne odtworzenie sygnału znajdującego się w buforze wyjściowym.
- klawisz *Instaluj ...* - umożliwia dostęp do okienka Instalacja driver'a i przetwornika C/A / A, w którym dokonuje się ustalenia parametrów instalacji przetwornika C/A i programu jego obsługi (tzw. drivera).

3.1.3.5. Okno URZĄDZENIE DODATKOWE.

Typ: <input type="text" value="Introl"/>	Ilość impulsów na obrót: <input type="text" value="2000"/>
Adres portu komunikacji: <input type="text" value="768"/>	Ilość impulsów na próbkę: <input type="text" value="5"/>
Numer kanału DMA: <input type="text" value="3"/>	Zakres pom. [obr/s]: <input type="text" value="10"/>
Częstotliwość zegara [kHz]: <input type="text" value="1000"/>	Stan modułu Rei. stanu : 0 <input type="button" value="Zeruj"/>

Służy ono do zdefiniowania parametrów pracy enkodera obrotowo-impulsowego. . Enkoder jest urządzeniem które może wchodzić w skład systemu na zasadzie dodatkowej opcji. Do jego obsługi wymagane jest posiadanie specjalnej karty z elektroniką.

Okno zawiera pola:

- *Typ* - rozwijalne okienko, które udostępni oznaczenie typu enkodera aktualnie wybranego lub listę dostępnych typów.
- *Ilość impulsów na obrót* - zależny od konstrukcji enkodera parametr, jak w danych katalogowych.
- *Ilość impulsów na próbkę* - parametr zależny od wymagań dokładności pomiaru
- *Częstotliwość zegara [kHz]* - częstotliwość zegara, generującego impulsy zliczane w ramach jednej próbki mierzonej wielkości (typowo 1000.0 kHz).
- *Adres portu komunikacji* - adres (w przestrzeni we/wy komputera) portu służącego do komunikacji z układem pomiaru kąta (typowo 300H).
- *Numer kanału DMA* - numer kanału przeznaczony do transmisji danych z układu pomiaru kąta (typowo 3).

Układ pomiaru kąta/prędkości kątowej/przyspieszenia kątowego działa w ten sposób że:

- próbka mierzonej wielkości jest pobierana w jednakowych odstępach kąta obrotu, określonych przez *Ilość impulsów* (enkodera) *na próbkę*.
- w trakcie obrotu odpowiadającego próbce zliczane są impulsy pochodzące z zegara pracującego z określoną częstotliwością.
- wykonywane są obliczenia prowadzące do uzyskania kąta/prędkości kątowej/przyspieszenia kątowego.

3.1.4. Okno SYGNAŁ 1, 2,...,N.

Nagłówek
- Sygnał [...]

Okno to jest przeznaczone do szybkiego wyświetlania sygnału w trakcie pomiaru i bezpośrednio po nim, nie udostępnia zatem wielu usług, poza skalowaniem i kursorami. Do dokładnego przeglądu sygnału służy okno w Podsystemie Analizy.

Możliwe jest jednoczesne oglądanie wielu sygnałów - każdy w osobnym oknie tego typu. Aby wybrać jedno okno z sygnałem spośród wielu w danej chwili obecnych, należy przemieścić kursor nad pasek tytułowy i nacisnąć przycisk myszy. Możliwe jest zmienianie rozmiarów okna stosownie do potrzeb, przy czym wykresy zostają automatycznie przeskalowane. System MS Windows dba o to by fragmenty zamazane przez nakładające się okna zostały w odpowiednim czasie (tzn. gdy zaczynają być widoczne) odnowione.

Okno posiada w lewym górnym rogu klawisz lokalnego menu, w którym jest m.in. opcja CLOSE, umożliwiająca zamknięcie okna.

Okno posiada w prawym górnym rogu klawisz umożliwiający zmniejszenie go do postaci ikony, która układa się w dolnej części ekranu. Powrót do poprzedniego stanu następuje po dwukrotnym naciśnięciu myszy na obszarze tej ikony.

Okno jest opatrzone paskiem tytułowym u góry i może posiadać tzw. paski przewijania: pionowy i poziomy. **Pasek pionowy** pojawia się z prawej strony okna, w przypadku gdy ilość kanałów sygnału przekracza zdefiniowaną w programie ilość jednocześnie wyświetlanych kanałów (patrz opis okna PARAMETRY GRAFIKI). Pasek ten umożliwia zmianę (przewijanie) wyświetlanych kanałów o 1 w górę lub w dół (operując strzałkami) lub o całą grupę kanałów (operując listwą pomiędzy strzałkami).

Pasek poziomy pojawia się u dołu okna, w przypadku gdy długość sygnału przekracza możliwości wyświetlania na dostępnej powierzchni okna (rozmiar bufora, deklarowany w oknie PARAMETRY GRAFIKI) i maksymalną ilość jednocześnie prezentowanych próbek (patrz okno PARAMETRY GRAFIKI). Pasek ten umożliwia zmianę (przewijanie) wyświetlanego odcinka sygnału o 1/10 poziomego rozmiaru okna w prawo lub lewo (operując strzałkami) lub o cały poziomy rozmiar okna (operując listwą pomiędzy strzałkami). Można również przemieścić znacznik pozycji (w formie kwadratu) w zadane położenie a sygnał zostanie odpowiednio przewinięty.

Jeśli w oknie znajduje się sygnał to kursor zmienia kształt nad obszarem wykresu. Dane o pozycji kursora są wykorzystywane do odczytu parametrów sygnału odpowiadających chwilowemu położeniu kursora. Parametry te są na bieżąco wyświetlane w odp. polach tzw. paska informacji (u dołu okna). Dzięki temu sprzężeniu możliwe jest wygodne przeglądanie sygnału i pewne operacje na nim. Kursor może pracować w trybie absolutnym i względnym. Przejście w tryb względny następuje po naciśnięciu myszy w określonym położeniu kursora. Kursor zostaje wtedy zamrożony, a drugi - ruchomy - wskazuje współrzędne X i Y względem kursora nieruchomego. Przejście z trybu względnego do absolutnego następuje po ponownym naciśnięciu myszy. W odpowiednich warunkach kursor może być uaktywniony również w trakcie pomiaru (klawisz ZOOM w oknie Konfiguracja pomiarowa) i wtedy można go wykorzystać do zdefiniowania zakresu wyświetlanych amplitud (ZOOM). Wybór zakresu amplitud odbywa się poprzez zaznaczenie myszą prostokątnego obszaru i ponowne użycie klawisza ZOOM.

Poszczególne kanały sygnału mogą być wyświetlane na osobnych obszarach ekranu lub na jednym, wspólnym obszarze (zapewnia to nieco szybszą pracę). W drugim przypadku rozróżnienie kanałów następuje na podstawie koloru użytego do rysowania i opisów. Sposób wyświetlania można definiować w oknie PARAMETRY GRAFIKI, zmieniając stan przycisku *Rysuj bez nałożenia kanałów*.

Każdy kanał wykresu jest opisany w sposób następujący :

- nad obszarem wykresu jest napis:
minimum_osi_X Kan. n - opis_kanału maksimum_osi_X, [s] kompresja X 1:m
gdzie :
- *minimum_osi_X, maksimum_osi_X* - odpowiednio minimum i maksimum zmiennej niezależnej (najczęściej czasu) wyświetlanej funkcji
- *n* - numer kanału
- *opis_kanału* - opis słowny wprowadzony w polu OPIS KANAŁU okna WEJŚCIE
- *[s]* - jednostka zmiennej niezależnej
- kompresja *X 1:m* - stopień kompresji osi X; kompresja jest używana przy wyświetlaniu szybkich pomiarów, aby system mógł je pokazać bez utraty fragmentów.
- z prawej strony wykresu są informacje odnośnie amplitudy sygnału:
 - na krańcach : *minimum_Y* i *maksimum_Y*
 - z prawej strony *maksimum_Y* jest wypisana jednostka mierzonej wielkości
 - z prawej strony *minimum_Y* może być wypisana jedna z wielkości liczonych w trakcie pomiaru z odpowiednim opisem.

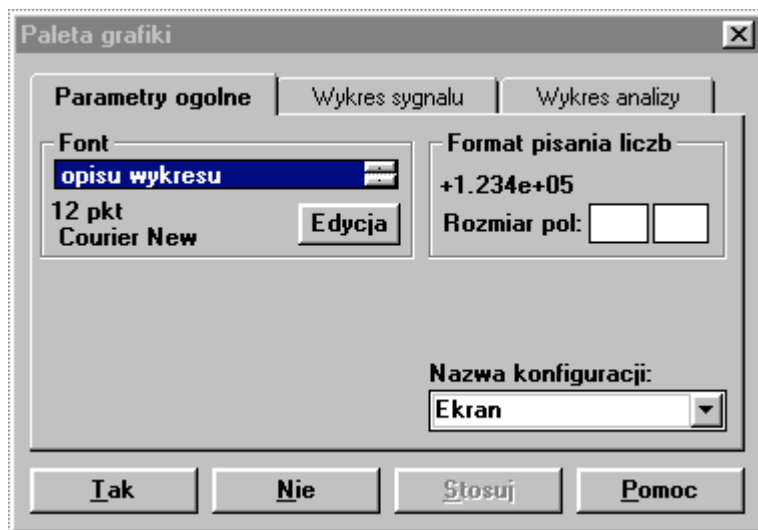
W przypadku wyświetlania sygnału składającego się z więcej niż 1 segmentów (pomiar seryjny) wyświetlane są znaczniki granic segmentów. Mają one postać linii przerywanych z opisem numeru segmentu.

3.1.5. Okno OPCJE.

Okno to służy do definiowania inicjalnych parametrów, określających sposób pracy systemu i tworzenie wykresów sygnałów i analiz (nastawy tu wprowadzone dotyczą zarówno części pomiarowej jak i analizującej systemu). Niektóre z nich mogą być zmieniane w toku pracy za pomocą środków udostępnianych przez listwy narzędziowe dla sygnałów i analiz.

Konfiguracje parametrów graficznych są przechowywane w sekcji GRAFIKA pliku SAAS.INI (jest to plik konfiguracji programu SAAS, który typowo jest tworzony w katalogu głównym systemu MS Windows).

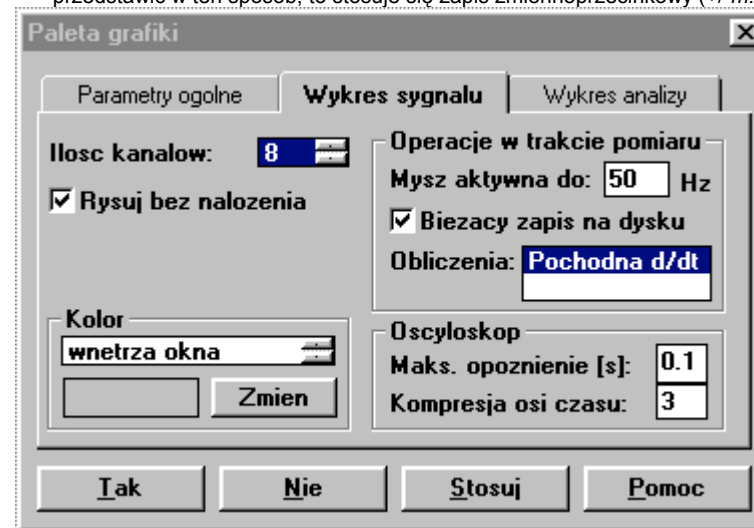
Okno składa się z kilku stron, wyświetlających logicznie powiązane grupy parametrów. Strony te można przełączać zakładkami w górnej części okna.



Strona Parametry ogólne zawiera:

- Okienko *Nazwa konfiguracji*, które pozwala przywołać jedną z istniejących konfiguracji parametrów graficznych z dysku. Jeśli w chwili dokonywania operacji w niniejszym oknie jest aktywne okno z danymi, to nowe nastawy zostają niezwłocznie zastosowane.
- Grupę *Font*, która dotyczy kroju pisma stosowanego do opisywania wykresów:
 - okienko z poniżej napisu FONT służy do wyboru elementu, do którego odnosi się opis: *opis wykresu* lub *podpis pod wykresem*.
 - okienko poniżej podaje informację o aktualnie stosowanym kroju pisma.
 - przycisk *Zmień* służy do przywołania systemowego okna służącego do wyboru fontu. Sposób działania tego okna jest opisany w dokumentacji systemu MS Windows.
- Okienka *Rozmiar pól* służą do podania (kolejno): całkowitej ilości znaków napisu (łącznie ze znakiem, kropką dziesiętną i ewentualnie wykładnikiem w postaci E+xx) i ilości cyfr znaczących cechy. Powyżej opisywanych okienek jest przykład formatowania liczby równej 123456789. Postać w jakiej zostanie wypisana liczba zależy od jej wartości i formatu, jaki określiliśmy w obu okienkach: dla pewnego zakresu liczb stosowany jest format

stałoprzecinkowy (+/-mmm.nnn), ale jeśli przy zadanym formacie liczba się nie da przedstawić w ten sposób, to stosuje się zapis zmiennoprzecinkowy (+/-m.nnnE+ww).

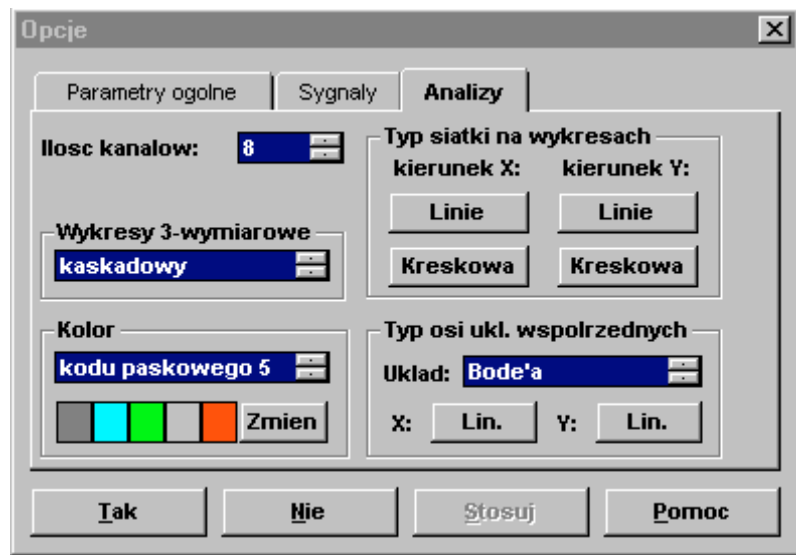


Strona Wykres sygnału dotyczy specyficznych dla sygnału parametrów wykresu i zawiera:

- Przycisk *Rysuj bez nałożenia* wymusza rysowanie kolejnych kanałów w osobnych obszarach ekranu (gdy aktywny) lub pozwala na umieszczenie grupy kanałów na jednym obszarze (co jest pomocne dla większej ilości prezentowanych kanałów). Dla odróżnienia kanałów stosuje się wtedy kolory spośród palety udostępnianej w opisanej niżej grupie *Kolor*.
- Okienko *Ilość kanałów* określa maksymalną liczbę kanałów sygnału jednocześnie prezentowanych w jednym oknie SYGNAŁ 1,2,...,N. W przypadku gdy sygnał zawiera więcej kanałów niż nastawiono w tym okienku, dostęp do pozostałych kanałów odbywa się przez przewijanie za pomocą paska widocznego z prawej strony okna.
- Podgrupę *Operacje w trakcie pomiaru*, która składa się z pól:
 - Mysz aktywna do Hz* - górna granica ilości próbek przetwarzanych w czasie 1 sekundy, dla których możliwe jest użycie myszy do formatowania wykresu w trakcie pomiaru (dostępne jest wtedy jedynie definiowanie zakresu amplitud wykresu). Należy dobrać tą wartość zależnie od wydajności stosowanego komputera, obserwując czy nie powoduje to nieciągłości rejestracji sygnałów lub sterowania. Należy ograniczać czas formatowania wykresu podczas pomiaru do niezbędnego minimum. Użycie tej opcji jest sensowne jedynie przy wolnych pomiarach (do kilkudziesięciu próbek/s, gdyż przy szybszych zmianach informacji wyświetlanej na ekranie są tak szybkie, że wybór fragmentu (ZOOM) jest nie możliwy. Operacje myszą w oknie wykresu sygnału są możliwe po ręcznym przełączeniu klawiszem ZOOM w oknie *Konfiguracja pomiarowa*.
 - Bieżący zapis na dysk* - praca układu pomiarowego z natychmiastowym zapisem danych w pliku dyskowym o nazwie DMA.OUT (na wypadek zakłócenia pracy programu lub systemu operacyjnego). Dla poprawnej realizacji tej formy zapisu konieczne jest wyeliminowanie wszelkich programów buforowania operacji dyskowych. Użycie tej opcji ma niekorzystny wpływ na maksymalną szybkość

pomiaru. Plik DMA.OUT może służyć do odzyskania danych zmierzonych w ostatniej sesji pomiarowej, także w przypadku awaryjnego lub przedwczesnego jej zakończenia. W takim przypadku należy bezpośrednio po ponownym uruchomieniu komputera zmienić nazwę tego pliku na inną, unikalną, po czym można wczytać te dane dla kontroli poprawności.

- *Obliczenia* - lista operacji obliczeniowych wykonywanych w trakcie pomiaru.
- Podgrupę *Oscyloskop*, która określa sposób wyświetlania danych na bieżąco i zawiera:
 - Okienko *Maks. opóźnienie [s]* podaje maks. zwłokę wyświetlania zmierzonych próbek. Realne opóźnienie zależy również od częstotliwości próbkowania, jednak system zawsze stara się dotrzymać wartości w tym polu.
 - Okienko *Kompresja osi czasu* służy do podania wartości maksymalnej kompresji osi czasu stosowanej przy wyświetlaniu szybkich pomiarów. Jeśli dla realizacji pomiaru potrzeba kompresji większej niż podaje opisywany współczynnik, to etap rejestracji odbywa się bez wyświetlania zmierzonych próbek, co odciąża system i umożliwia ciągłą rejestrację sygnału. Etap wstępny - podglądu „oscylskopowego” - odbywa się z wyświetlaniem, przy czym mogą wystąpić nieciągłości. Wartość opisywanego współczynnika powinna być taka, by kompresja jeszcze nie powodowała utraty istotnych informacji w sygnale, z drugiej strony - taka, że dalsze powiększanie go już nie poprawia pracy układu akwizycji.



Strona **Wykres analizy** dotyczy specyficznych dla analizy parametrów rysowania i zawiera:

- Okienko *Ilość kanałów*, które określa maksymalną liczbę kanałów analizy jednocześnie prezentowanych w jednym oknie *ANALIZA 1,2,...,N*. W przypadku gdy analiza zawiera więcej kanałów niż nastawiono w tym okienku, dostęp do pozostałych kanałów odbywa się poprzez przewijanie za pomocą paska widocznego z prawej strony okna.
- Okienko *Wykresy 3-wymiarowe*, które umożliwia wybór preferowanego rodzaju wykresu funkcji 2 zmiennych:
 - kaskadowy, będący widokiem przestrzennym rodziny linii tworzących funkcję.

- mapa z kodowaniem wartości funkcji przy użyciu koloru. Istnieje możliwość definiowania własnej skali kolorów, do czego służą specjalne kolory, oznaczone w okienku *Kolor* jako *kolor kodu paskowego 1..5*

- Podgrupę *Typ siatki na wykresach analiz*, która dotyczy sposobu rysowania siatki nakładanej na wykresy. Dostępne są tu 4 przyciski o działaniu dwustanowym, po dwa dla kierunku X i Y wykresu. Górny przycisk ma stany: *Znaczniki* (siatka jest zredukowana do krótkich linii po bokach wykresu) i *Linie* (linie przez całą szerokość). Dolny przycisk odnosi się do postaci linii: *Ciągła* lub *Kreskowa*.
- Podgrupę *Typ osi ukl. współrzędnych*, która zawiera:
 - okienko *Układ*, służące do wyboru preferowanego typu układu współrzędnych (*Re(f)*, *Im(f)* - część rzeczywista i urojona w zależności od częstotliwości, Bode'a i Nyquist'a)
 - przyciski o działaniu dwustanowym, odnoszące się do typu skali dla osi X i Y. Możliwe są stany *Lin.* (skala liniowa) i *Log.* (skala logarytmiczna).

Zarówno strona **Wykres sygnału**, jak i **Wykres analizy** zawiera grupę *Kolor*, która dotyczy kolorów stosowanych do rysowania.

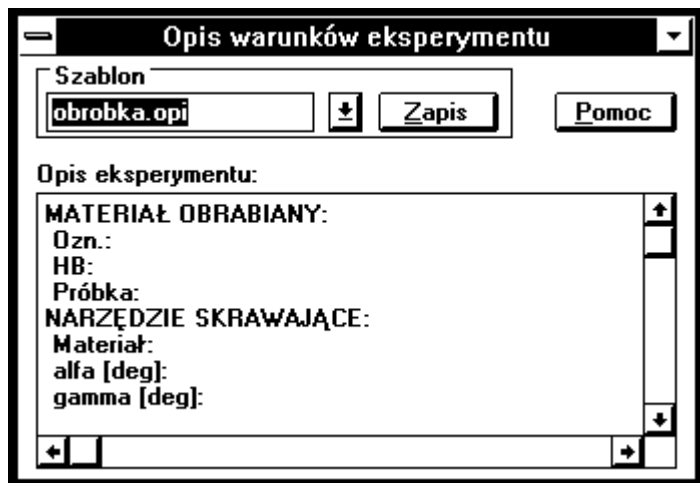
- Rozwijalne okienko poniżej napisu KOLOR pozwala wybrać jeden z elementów wykresu, który ma podlegać edycji. Na stronie **Wykres sygnału** dostępne są kolory: wnętrza okna, tła wykresu i linii dla rysowania poszczególnych kanałów sygnału. Na stronie **Wykres analizy** dostępne są kolory: wnętrza okna, tła wykresu, linii amplitudy, linii fazy, wypełnienia pod linią amplitudy i siatki na wykresie, a ponadto *kodu paskowego 1..5* (potrzebne dla wyświetlania mapy z zastosowaniem kodowania wartości funkcji 2 zmiennych przy użyciu kolorów). Efekt wyboru konkretnych kolorów *kodu paskowego* najlepiej jest śledzić mając otwarte okno z przebiegiem funkcji 2 zmiennych (np. widma) w postaci kolorowej mapy, w którym po lewej stronie znajduje się skala kolorów, przyporządkowana zakresowi zmienności wyświetlanej funkcji. Należy dążyć do uzyskania płynnego przejścia pomiędzy kolorami: dla ekranowego zestawu typowo stosuje się kolory od czerwonego przez żółty, zielony, niebieski do czarnego; dla zestawu kolorów do druku typowo od białego poprzez coraz bardziej szary do czarnego. **UWAGA:** konieczne jest ustawienie kolorów *kodu paskowego* po instalacji systemu SAAS, ponieważ dla różnych kart graficznych odwzorowanie kolorów może być zupełnie odmienne.
- Okienko poniżej wyświetla zdefiniowany kolor, lub ciąg 5 kolorów *kodu paskowego*. Kolory *kodu paskowego* są używane do generowania (przez interpolację liniową) koloru odpowiadającego określonej wartości wyświetlanej funkcji.
- Przycisk *Zmień* służy do przywołania systemowego okna służącego do wyboru koloru. Sposób działania tego okna jest opisany w dokumentacji systemu MS Windows.

U dołu okna znajduje się rząd przycisków:

- *Tak* - zamknięcie okna z akceptacją zmian
- *Nie* - zamknięcie okna
- *Stosuj* - wysłanie komunikatu do otwartych okien należących do aplikacji systemu SAAS, powodującego uwzględnienie zmian parametrów.
- *Pomoc* - wywołanie tego opisu.

3.1.6 Okno OPIS WARUNKÓW EKSPERYMENTU.

Okno to służy do wprowadzenia rozszerzonego opisu warunków eksperymentu w postaci słownej.



Głównym elementem jest okienko edycyjne *Opis eksperymentu*, w którym wpisuje się tekst opisu.

Okienko to ma właściwości prostego edytora, z dostępnymi funkcjami przewijania, wycinania i wklejania tekstu (uruchamianymi standardowymi kombinacjami klawiszy). W górnej części znajdują się podstawowe elementy operacyjne:

- grupa *Szablon* zawiera :

- rozwijalne okienko, które dostarcza listy zbiorów wzorców (szablonów) opisów istniejących na dysku. Po wybraniu jednego z nich zostaje on wyświetlony w oknie *Opis eksperymentu* i może służyć do dalszej pracy - po uzupełnieniu stanowi opis konkretnego eksperymentu..

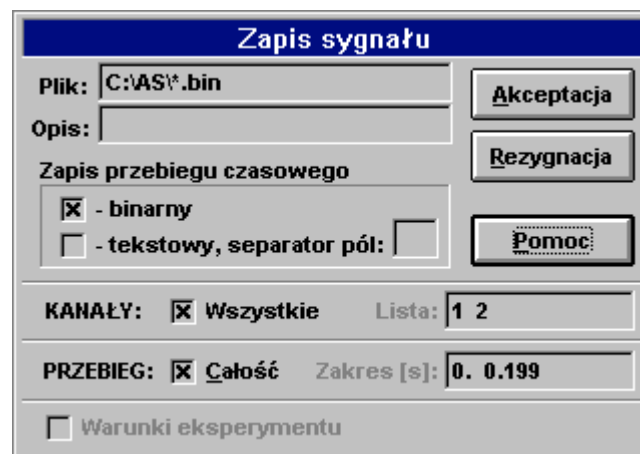
- klawisz Zapis, który umożliwia zachowanie szablonu.

UWAGA: nie należy używać tego klawisza do zapisu opisu odnoszącego się do konkretnego eksperymentu.

- przycisk Pomoc przywołuje informacje pomocy odnoszące się do tego okna.

Zarówno szablony, jak i opisy eksperymentu są zapisywane w pliku o rozszerzeniu .OPI, co pozwala traktować opis jak szablon (wygodne dla serii eksperymentów, gdy zmieniają się tylko niektóre parametry).

3.1.7. Okno ZAPIS SYGNAŁU.



Służy ono do określania sposobu zapisu informacji o sygnale, które w ogólnym przypadku mogą mieć postać:

1. pliku binarnego, który zawiera komplet informacji o sygnale i jest identyfikowany przez rozszerzenie nazwy .BIN .
2. pliku tekstowego, który ma postać N+1 kolumn liczb, oddzielonych *separatorem pól* , gdzie pierwsza kolumna zawiera czas , pozostałe zaś przeskalowane amplitudy sygnału kolejnych kanałów. Umożliwia to przesłanie wyników do uniwersalnych pakietów obróbki i prezentacji danych. Posiada on rozszerzenie .ASC .
3. pliku tekstowego posiadającego rozszerzenie .OPI ., zawierającego tzw. *rozszerzony opis warunków eksperymentu*.

Uaktywnienie zapisu wymienionych grup informacji umożliwiają dwustanowe przyciski. Pliki te mają jednakową nazwę zasadniczą, tworzoną z nazwy wprowadzonej w okienku PLIK. Przy próbie zapisu pliku o nazwie identycznej z już istniejącym plikiem, system upewnia się co do intencji operatora.

Można dokonać zapisu całego przebiegu lub zakresu, wtedy należy podać w polu *Zakres [s]* dwie liczby : początek i koniec odcinka w [s].

Przy zapisie w formie tekstowej można wybrać pewien podzbiór kanałów, np. podając w okienku *Lista* ciąg '1 3, 5, 7 9' zapisujemy kanały {1,2,3,5,7,8,9} . Okienko *Separator pól* służy do podania znaku (-ów) rozdzielających kolumny liczb, przy czym puste pole oznacza spację. Należy tu podać wymagany przez zewnętrzny program czytający znak rozdzielający np. przecinek.

W przypadku zapisu tzw. *rozszerzonego opisu warunków eksperymentu* kolejność czynności jest następująca:

1. Wybrać z menu głównego w sekcji *Pomiar* pozycję *Opis sygnału*, w wyniku czego ukazuje się okno *Opis warunków eksperymentu*.
2. Wytworzyć stosowny opis.
3. Nie zamykając okna *Opis warunków eksperymentu*, wybrać z menu głównego w sekcji *Pomiar* pozycję *Zapis sygnału*, co powoduje otwarcie opisywanego tu okna.
4. W oknie *Zapis sygnału* zaznaczyć krzyżykiem *Warunki eksperymentu*, po czym wybrać klawisz *Akceptacja*.

Okienko *Opis* służy do wprowadzenia krótkiego opisu słownego sygnału.

3.2. Użytkowanie Podsystemu Pomiarów.

Niniejszy rozdział podaje sposób postępowania dla uzyskania zamierzonego efektu działania podsystemu pomiarów.

3.2.1. Czynności wstępne.

Po starcie systemu ukazuje się winieta zatytułowana O PROGRAMIE.



Wyświetla ona informacje dotyczące :

- numeru wersji i producenta. Gdy zamiast numeru wersji pojawi się napis DEMO oznacza to brak klucza zabezpieczającego w gnieździe portu równoległego LPT1, lub problemy z czytaniem hasła z klucza. To drugie zdarzenie może wystąpić przy nietypowym adresie portu równoległego komputera lub przy drukarce dołączonej do portu LPT1, ale nie włączonej.
- plików : konfiguracyjnego i biblioteki czujników
- kroju pisma stosowanego przy wykresach
- maksymalnych przepustowości układu akwizycji (z wyświetlaniem i bez).

Po uruchomieniu mogą być potrzebne dalsze czynności mające na celu przygotowanie warunków działania systemu, opisane w p. 3.2.1.1, 3.2.1.2 i 3.2.1.3.

3.2.1.1. Definiowanie pliku konfiguracji.

Plik konfiguracji zawiera informacje o parametrach działania wszystkich elementów systemu. System może korzystać z wielu takich plików, ale w danej chwili tylko jeden z nich jest aktywny. Pliki te posiadają rozszerzenie .INI i znajdują się w katalogu startowym systemu SAAS (w odróżnieniu od innych plików o tym samym rozszerzeniu w innych katalogach).

Aby wybrać plik konfiguracji należy posłużyć się głównym menu programu:

1. Wybrać komendę Konfiguracja, opcja Plik konfiguracji. Powoduje to ukazanie się okna *Wybór pliku konfiguracyjnego*.
2. Poprzez przeglądanie zawartości katalogów (pole *DIRECTORIES*) i plików (pole *FILE NAMES*) doprowadzić do ukazania się nazwy wybranego pliku w polu *FILE NAMES*.
3. Zaakceptować wybór poprzez naciśnięcie klawisza OK. System dokonuje sprawdzenia czy wybrany plik jest zgodny z wymaganym formatem.

Jeśli wybrano plik konfiguracyjny dla karty pomiarowej innego typu niż ostatnio używana to konieczne jest przeładowanie systemu.

3.2.1.2. Definiowanie pliku biblioteki czujników.

Plik ten zawiera informacje o parametrach przetworników wielkości mierzonych na napięcie, które są używane przy pomiarach. System może korzystać z wielu takich plików, ale w danej chwili tylko jeden z nich jest aktywny. Pliki te posiadają rozszerzenie .LIB i znajdują się w katalogu startowym systemu SAAS (w odróżnieniu od innych plików o tym samym rozszerzeniu w innych katalogach).

Aby wybrać plik biblioteki czujników należy posłużyć się głównym menu programu:

1. Wybrać komendę Konfiguracja, opcja Biblioteka czujników. Powoduje to ukazanie się okna *Wybór pliku biblioteki czujników*.
2. Poprzez przeglądanie zawartości katalogów (pole *DIRECTORIES*) i plików (pole *FILE NAMES*) doprowadzić do ukazania się nazwy wybranego pliku w polu *FILE NAMES*.
3. Zaakceptować wybór poprzez naciśnięcie klawisza OK. System dokonuje sprawdzenia czy wybrany plik jest zgodny z wymaganym formatem.

3.2.1.3. Definiowanie parametrów czujników (przetworników pomiarowych).

Przed wykonaniem pomiarów musi być zdefiniowany zbiór parametrów czujników, aby znane one były systemowi. Umożliwia to skalowanie amplitudy sygnałów i analiz.

Aby dokonać definicji nowego czujnika lub edycji już zdefiniowanego, należy:

1. Wybrać komendę Konfiguracja, opcja Edycja czujników. Powoduje to ukazanie się okna zatytułowanego *Edycja parametrów przetwornika pomiarowego*.
2. Wybrać z pola *Dostępne przetworniki* odpowiednią pozycję (poprzez naciśnięcie myszy na tej pozycji). Powoduje to ukazanie się parametrów przetwornika w odp. polach.
3. Dokonać pożądaných zmian parametrów, pamiętając o zasadzie że jeśli zmiany dotyczą tylko pól *Wzmocnienie* i *Jednostka* to nastąpi aktualizacja parametrów, w przeciwnym przypadku wytworzenie nowego przetwornika.
4. Zapisać wynik działania poprzez naciśnięcie przycisku Zapis.

Aby usunąć czujnik z biblioteki należy:

1. Wybrać komendę Konfiguracja, opcja Edycja czujników. Powoduje to ukazanie się okna zatytułowanego *Edycja parametrów przetwornika pomiarowego*.
2. Wybrać z pola *Dostępne przetworniki* odpowiednią pozycję (poprzez naciśnięcie myszy na odp. pozycji). Powoduje to ukazanie się parametrów w odp. polach.
3. Użyć przycisku Kasowanie, co powoduje usunięcie czujnika i wyświetlenie aktualnej listy czujników w bibliotece.

Uwaga: należy używać tej opcji rozważnie, tak by nie skasować typu potrzebnego w istniejącej konfiguracji pomiarowej.

Po dokonaniu operacji dotyczących biblioteki należy opuścić okno (przycisk *Wyjście*), by umożliwić zamknięcie biblioteki.

3.2.2. Przygotowanie konfiguracji pomiarowej.

Przed wykonaniem pomiaru konieczne jest określenie sposobu jego przeprowadzenia. Przygotowanie (definicja) konfiguracji pomiarowej obejmuje określenie parametrów układu wejściowego, interfejsu analogowego, przetwornika A/C i/lub C/A i ewentualnie tzw. urządzenia dodatkowego.

Przed przystąpieniem do definiowania konfiguracji należy określić plik konfiguracji (patrz p. 3.2.1.1) i plik biblioteki czujników (patrz p. 3.2.1.2).

Aby zdefiniować konfigurację pomiarową należy:

1. Wybrać z menu głównego komendę *Pomiar*, opcja *Konfiguracja->Otwórz*. Powoduje to ukazanie się okna zatytułowanego *Konfiguracja pomiarowa*. Rozwijalne okienko *Aktualnie* dostarcza nazw istniejących konfiguracji.
2. Przywołać jedną z konfiguracji poprzez rozwinięcie okienka *Aktualnie* i wybór jednej z możliwości, co powoduje wyświetlenie parametrów systemu w dolnej części okna.
3. Zmienić tryb pracy okna na *Edycja* (przycisk w grupie *Aktualnie*).
4. Dokonać edycji parametrów modułów *Wejście*, *Interfejs Analogowy*, *Przetwornik A/C i C/A* i ewentualnie *Urządzenie Dodatkowe*, kierując się opisem znaczenia pól okien. zawartym w rozdziałach 3.1.3.1, 3.1.3.2, 3.1.3.3 i 3.1.3.4. Dostęp do okien modułów realizowany jest przez naciśnięcie myszy nad odpowiednim opisem w okienku *Moduły Systemu*.
5. Wpisać nazwy modułów w dolnej części okna *Konfiguracja Pomiarowa*, w polach *Wejście*, *Interfejs Analogowy*, *Przetwornik A/C i C/A* i ewentualnie *Urządzenie Dodatkowe*. Wprowadzenie nowych nazw modułów powoduje dodanie do konfiguracji zbiorów parametrów modułów, natomiast pozostawienie dotychczasowych nazw powoduje jedynie uaktualnienie parametrów modułów.
6. Jeśli celem jest utworzenie nowej konfiguracji to wpisać nazwę konfiguracji w polu *Aktualnie*. Pozostawienie dotychczasowej nazwy powoduje uaktualnienie bieżącej konfiguracji.
7. Użyć komendy menu głównego w sekcji POMIAR, opcja *Konfiguracja->Zapisz*, co powoduje zapis danych do pliku konfiguracyjnego.

Po zdefiniowaniu konfiguracji można jej użyć. W tym celu należy zmienić tryb pracy okna na *Pomiar* i ponownie załadować konfigurację pomiarową (nawet jeśli jest to konfiguracja właśnie zdefiniowana - chodzi o pełną inicjalizację).

W celu usunięcia konfiguracji należy:

1. Wykonać czynności opisane w punktach 1, 2, 3 niniejszego rozdziału.
2. Użyć komendy menu głównego w sekcji POMIAR, opcja *Konfiguracja->Usuń*, co spowoduje usunięcie wybranej konfiguracji

3.2.2.1. Wprowadzanie nastaw dla niestandardowych urządzeń.

Niektóre ze stosowanych w praktyce urządzeń pomiarowych mają strukturę wewnętrzną niezupełnie odpowiadającą podziałowi na *Wejście*, *Interfejs Analogowy* i *Przetworniki A/C i C/A*. Poniżej przedstawiono wskazówki co do sposobu wprowadzania nastaw dla:

Wzmacniacz ładunku B&K - wprowadzenie nastaw.

Jest to wzmacniacz normalizujący, dlatego też należy:

- zdefiniować w oknie *Edycja parametrów przetwornika pomiarowego* wzmocnienie czujnika, który ma współpracować ze wzmacniaczem jako stosunek jednostki wyjściowej (Unit Out) do volta. Np., gdy mierzymy przyspieszenie jednostką wyjściową jest **1.0 m s-2**, w związku z czym pole *Wzmocnienie* w oknie *Edycja parametrów przetwornika pomiarowego* powinno zawierać wartość **1.0**, a pole *Jednostka* - ciąg **ms-2**.
- ustawić czułość wejściową na 3-sekwencyjnym przełączniku wzmacniacza B&K 2635 stosownie do danych katalogowych czujnika.
- wprowadzić każdorazowo wzmocnienie sekcji wyjściowej wzmacniacza B&K 2635 (pokrętko mV/Unit Out) w odpowiednie pole grupy *Wzmocn*, znajdujące się w oknie *Interfejs Analogowy*.
- górną częstotliwość filtra dolnoprzepustowego nastawić w oknie *Interfejs Analogowy*, pole *Częstot. [kHz]*.

Należy szczególnie dbać o to by nastawy wzmacniacza były bezbłędnie wprowadzone do programu, gdyż w przeciwnym razie wystąpią błędy skalowania amplitud i/lub szybkości pracy przetwornika A/C.

Wzmacniacz do czujników typu ICP lub StructCell firmy PCB - wprowadzanie nastaw.

Wzmacniacz tego typu ma 2-stopniową regulację wzmocnienia: 1-stopień to potencjometr 10-obrotowy, 2-stopień to 3-pozycyjny przełącznik znajdujący się poniżej potencjometru. Dla właściwego zdefiniowania toru należy:

- zdefiniować w oknie *Edycja parametrów przetwornika pomiarowego* wzmocnienie czujnika, który ma współpracować ze wzmacniaczem jako stosunek jednostki wyjściowej do volta. Np. gdy mierzymy przyspieszenie jednostką wyjściową jest **m s-2**, w związku z czym wzmocnienie powinno być równe: **W** m s-2/V, gdzie **W** jest wartością przyspieszenia odpowiadającą 1V napięcia wyjściowego czujnika. Pole *Wzmocnienie* w oknie *Edycja parametrów przetwornika pomiarowego* powinno zawierać wartość **W**, a pole *Jednostka* - ciąg **ms-2**.
- wprowadzać każdorazowo dane o wzmocnieniu nastawionym potencjometrem w polu *Wzmocn*, okna *Wejście*. Należy przełączyć jednostkę wzmocnienia z **dB** na **V/V**. Należy stosować przelicznik: wzmocnienie = nastawa_potencjometru / 1000, czyli np. dla nastawy= 500 wzmocnienie wynosi 0.5. Jeszcze lepszym rozwiązaniem jest zdjęcie charakterystyki tłumienia każdego potencjometru i posługiwanie się nią przy nastawach.

- wprowadzić każdorazowo wzmocnienie 2 stopnia (przełącznik 3-pozycyjny) w odpowiednie pole grupy *Wzmocn.*, znajdujące się w oknie *Interfejs Analogowy*. Dokonuje się tego wybierając jedną z wartości po rozwinięciu pola.
- górną częstotliwość filtra dolnoprzepustowego nastawiać w oknie *Interfejs Analogowy* pole *Częstot. [kHz]*.

Należy szczególnie dbać o to by nastawy wzmacniacza były bezbłędnie wprowadzone do programu, gdyż w przeciwnym razie wystąpią błędy skalowania amplitud i/lub szybkości pracy przetwornika A/C.

3.2.3. Wykonanie sesji pomiarowej.

Sesja pomiarowa może być sterowana autonomicznie lub zdalnie. Sesja zdalna jest inicjowana z poziomu Podsystemu Analizy i przebiega zgodnie z parametrami, wynikającymi z parametrów zbioru analiz przewidzianych do wykonania. Uwalnia to użytkownika od ustalania parametrów pomiaru sygnałów pod kątem planowanych analiz.

Przed wykonaniem pomiaru konieczne jest określenie sposobu jego przeprowadzenia. Dokonuje się tego przywołując odpowiednią konfigurację pomiarową.

Przed przywołaniem konfiguracji należy określić plik konfiguracji i plik biblioteki czujników.

Aby wykonać sesję pomiarową należy:

1. Wybrać z menu głównego komendę *Pomiar*, opcja *Konfiguracja->Otwórz*. Powoduje to ukazanie się okna zatytułowanego *Konfiguracja pomiarowa*. Rozwijalne okienko *Aktualnie* dostarcza nazw istniejących konfiguracji.
2. Przywołać jedną z konfiguracji poprzez rozwinięcie okienka *Aktualnie* i wybór jednej z możliwości, co powoduje wyświetlenie parametrów systemu w dolnej części okna.
3. W razie potrzeby dokonać edycji parametrów modułów *Wejście*, *Interfejs Analogowy*, *Przetwornik A/C i C/A* i ewentualnie *Urządzenie Dodatkowe*, kierując się opisem znaczenia pól okien zawartym w rozdziałach 3.1.3.1, 3.1.3.2, 3.1.3.3 i 3.1.3.4. Dostęp do okien modułów realizowany jest przez naciśnięcie myszy nad odpowiednim opisem w okienku *Moduły systemu*.
4. Wybrać tryb pracy układu przy użyciu pól *A / C* i *C / A*.
5. Użyć przycisku numer 4 dla wczytania parametrów zdefiniowanych w okienkach *Wejście*, *Interfejs Analogowy*, *Przetwornik A/C*, *Przetwornik C/A* i ewentualnie *Urządzenie Dodatkowe*, a także zainicjowania struktur danych w programie i elementów sprzętowych toru sygnału. Pomyślny przebieg inicjacji jest sygnalizowany komunikatem **Proces przygotowany**, niepomyślny - **Błąd inicjacji procesu**, który ukazuje się w polu informacji w środkowej części okna. Jeśli wybrano tryb *A / C* to ukazuje się okno typu SYGNAŁ 1, ..., N, do którego kierowane są wyniki pomiaru.
6. Użyć przycisku numer 5 dla uruchomienia procesu (zaprogramowanie układów sprzętowych toru pomiarowego i zezwolenie na start przetwarzania). Po wystartowaniu układ akwizycji pracuje w trybie Podgląd - "oscylloskopowym" (wyświetlanie, bez rejestracji, określonego fragmentu sygnału w trakcie jego pomiaru). Tryb Podgląd jest przyjmowany automatycznie po wybraniu klawisza numer 5.
7. Przełączając układ z trybu Podgląd do Rejestracja - musi się to odbyć bez stopowania pracy układu akwizycji (w trakcie wyświetlania nacisnąć klawisz numer 6). Przełączenie do trybu Rejestracja może się również odbyć automatycznie - w przypadku gdy (1) ustawiono *wyzwalanie poziomem sygnału analogowego* i zostaną spełnione warunki wyzwolenia (patrz opis okna *Przetwornik A/C i Przetwornik C/A*) lub (2) ustawiono *wyzwalanie upływem czasu*. W pozycji Rejestracja układ akwizycji może pracować (1) z buforem całkowicie w pamięci RAM i wtedy nie traci się

podglądu; (2) w trybie ciągłej rejestracji sygnału na dysku twardym, przy czym standardowo nie wyświetla przebiegu mierzonego sygnału. System stara się przydzielić bufor w pamięci RAM, gdyż to zapewnia większą szybkość pracy, jednak jeśli zasoby wolnej pamięci są niewystarczające - używa bufora dyskowego.

8. Zakończyć pojedynczy pomiar przez naciśnięcie klawisza numer 7. Samoistne zakończenie pomiaru następuje po wyczerpaniu zadanego czasu lub zaistnieniu warunków końca.
9. W przypadku pomiaru seryjnego powtarzać czynności opisane w p. 5, 6, 7, 8 aż do wyczerpania zadanej ilości powtórzeń. Przed każdym następnym pomiarem w serii ukazuje się okienko kontrolne, za pomocą którego można: zaakceptować poprzedni pomiar, odrzucić go lub zakończyć serię. Pomiary seryjne mogą się również odbywać automatycznie, jeśli ustawiono tryb *wyzwalania rejestracji upływem czasu*, wtedy pomiędzy pomiarami nie pojawia się okienko kontrolne (system nie kontroluje poprawności pomiaru, np. przekroczeń zakresu napięciowego A/C).
10. Zapisać wynik pomiaru, przy użyciu komendy *Archiwum -> Zapis Sygnału*.

Formatowanie wyświetlania w trakcie pomiaru.

Pomiary niezbyt szybkie - kiedy ilość próbek mierzonych w 1 sekundzie nie przekracza wartości granicznej, ustalonej w oknie Parametry Grafiki - mogą przebiegać w sposób umożliwiający formatowanie i podgląd parametrów sygnału. W trakcie tej operacji system normalnie mierzy i/lub steruje, ale odbywa się to w tle, bez wyświetlania. Edycja odbywa się z użyciem kursora myszy, po uprzednim przełączeniu trybu pracy klawiszem numer 5 w oknie *Konfiguracja Pomiarowa*. Po przełączeniu dostępne są klawisze numer 6 i 7. Cursor przybiera kształt krzyżowy i wskazuje wtedy wartości amplitud swego położenia, co umożliwia wybór właściwego podzakresu. Naciśnięcie klawisza myszy i przeciągnięcie jej w inne położenie oznacza następujące po naciśnięciu myszy w dowolnym punkcie wykresu, ale bez zmiany położenia (obszar zerowy). Klawisz numer 7 służy do odwołania poprzedniej operacji ZOOM, przy czym pamiętane jest maks. 50 kroków.

Istnieje pewien limit czasu na wykonanie pojedynczej operacji typu ZOOM. Jest on zależny od rozmiaru bufora pamięci stosowanego przy pomiarach i szybkości pomiaru. Przykładowo, dla szybkości 10 próbek / s maksymalny czas wynosi ok. 100 s. Po upływie tego czasu, system przełączy się samoczynnie do normalnego trybu pracy w celu zachowania ciągłości danych. Objawi się to wyświetleniem zgromadzonych (zaległych) próbek. Po tym można ponownie wrócić do formatowania wykresu.

3.2.4. Przegląd sygnałów.

Sygnały są zapisywane w ten sposób, że każdy sygnał (składający się z 1 lub więcej kanałów jednocześnie zmierzonych przebiegów) znajduje się w oddzielnym pliku binarnym lub tekstowym. W związku z tym, przeglądanie sprowadza się do wyboru pliku spośród dostępnych w katalogu roboczym.

Aby wybrać sygnał należy :

1. Wybrać z menu głównego komendę ARCHIWUM -> ODCZYT SYGNAŁU. Pojawi się wtedy okno WYBÓR PLIKU DANYCH Z SYGNAŁEM, które zawiera listę plików sygnałowych w danym katalogu.
2. Poprzez przeglądanie zawartości katalogów (pole DIRECTORIES) i plików (pole FILE NAMES) doprowadzić do ukazania się nazwy wybranego pliku w polu FILE NAMES .
3. Zaakceptować wybór poprzez naciśnięcie klawisza OK . Dane z wybranego pliku są czytane, następnie jest generowane okno SYGNAŁ 1,2,...,N z wykresem sygnału.

4. Podsystem analizy.

4.1. Funkcje podsystemu.

Niniejszy rozdział zawiera dokładny opis funkcji okien, jakie generuje program.

4.1.1. Główne okno programu.

Jest to standardowe okno aplikacji (programu) stosowane w systemie MS Windows (patrz str. 6). Zawiera ono główne menu programu, przy pomocy którego uruchamia się poszczególne jego funkcje. Na obszarze tego okna wyświetlane są okna prezentujące wykresy sygnałów i analiz.

Okno posiada w lewym górnym rogu klawisz lokalnego menu, w którym jest m.in. opcja CLOSE, umożliwiająca zamknięcie okna.

Okno posiada w prawym górnym rogu klawisz umożliwiający zmniejszenie go do postaci ikony, która układa się w dolnej części ekranu. Powrót do poprzedniego stanu następuje po dwukrotnym naciśnięciu myszy na obszarze tej ikony. Obok klawisza zmniejszania znajduje się klawisz rozszerzenia okna na cały ekran.

Menu główne posiada następujące sekcje :

- **PLIK.**, gdzie są dostępne opcje:

Nowy - umożliwia utworzenie nowego pliku dla głównego dokumentu.

Otwórz - umożliwia otwarcie istniejącego pliku głównego dokumentu.

Zapisz, Zapisz jako - zapis dokumentów pod poprzednią lub zmienioną nazwą .

Rewers - powrót do poprzedniej postaci danych w bieżącym dokumencie.

Zamknij - zamknięcie bieżącego dokumentu. W przypadku zaistnienia zmian zawartości danych system pyta o ich istotność.

- **EDYCJA**, gdzie jest umieszczane tzw. menu dedykowane (dla konkretnego typu danych).

Jest ono generowane automatycznie przy otwarciu okna z nowymi danymi lub zmianie aktualnego okna.

- **OKNA** , gdzie są dostępne opcje :

Talia - służy do zmiany rozłożenia okien zawierających wykresy sygnałów i estymat. Układa je obok siebie.

Kaskada - służy do zmiany rozłożenia okien zawierających wykresy sygnałów i estymat. Układa je kaskadowo.

Zamknij wszystkie - zamknięcie wszystkich okien zawierających sygnały i estymaty

Zapisz rozkład - służy do zapamiętania rozkładu wszystkich okien poza wyżej wymienionymi.

Stosuj rozkład - służy do rozmieszczenia okien wg. zapisanego rozkładu.

Ułóż ikony - uporządkowanie ikon reprezentujących zmniejszone okna należące do programu

Kopiuj ekran - umożliwia przeniesienie zawartości okna z sygnałem (wykresu) do Schowka (ang. Clipboard) lub wysłanie na drukarkę. Ukazuje się wtedy okno

Opcje kopiowania wykresu. W przypadku kopiowania do Clipboard'u obraz może być pobrany przez inną aplikację, która jest zdolna operować na danych w formie mapy bitowej (np. edytor tekstu).

Opcje - otwarcie okna służącego do ustalenia trybu pracy systemu SAAS.

- **POMOC**, gdzie są dostępne opcje dotyczące wbudowanego systemu pomocy :

Opis programu - służy do przywołania opisu cech programu.

Indeks - służy do przywołania spisu zawartości systemu pomocy.

O pomocy - służy do przywołania objaśnień nt. sposobu korzystania z systemu pomocy.

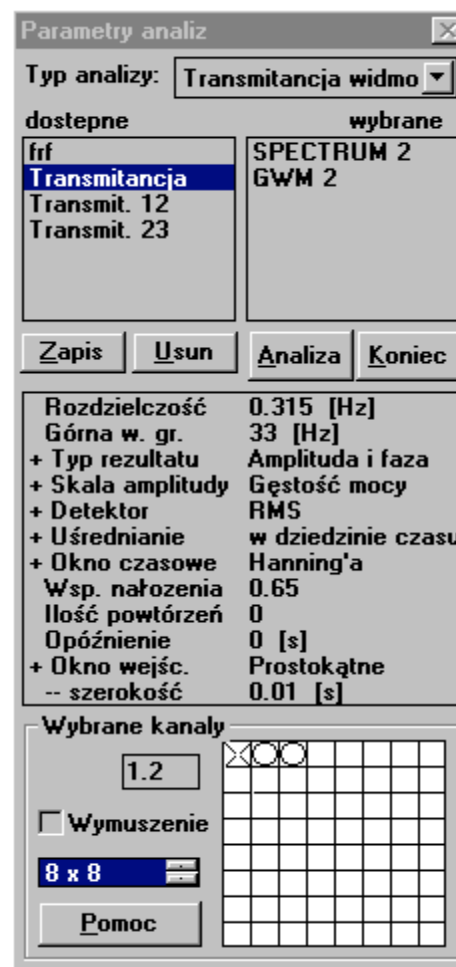
O programie - służy do wyświetlenia winiety programu.

Poniżej menu głównego znajduje się rząd klawiszy (listwa narzędziowa), która umożliwia szybkie uruchamianie komend menu (dubluj je). Ilość i przeznaczenie klawiszy listwy zmieniają się w zależności od typu danych prezentowanych w oknie w danym momencie aktywnym (tak samo zmienia się kształt głównego menu). Listwa może być umieszczona w dowolnym miejscu ekranu przez przeciągnięcie myszą

U dołu okna znajduje się pasek informacji, który wyświetla objaśnienia komend menu i odpowiadających im klawiszy listwy narzędziowej. Poniżej znajduje się pasek WSPÓLRZĘDNE KURSORA, wyświetlający informacje o sygnale lub analizie (w sprzężeniu z kursorem). Podobnie jak listwa narzędziowa jest on ruchomy i może być przeciągnięty w dowolne miejsce ekranu.

Przykład pokazany na str. 6 ilustruje sposób organizacji danych: z lewej strony widać okno głównego dokumentu (wyróżnione rozszerzeniem nazwy .DOK), z wypisanymi typami danych (linie zaczynające się od znaku #) i poniżej każdej z tych linii - nazwy zbiorów danych. Kilka z tych zbiorów danych zostało przywołanych i są przedstawione w prawej części schematu - jako wykresy w oddzielnych oknach. Sygnał został przedstawiony w trybie „z nałożeniem kanałów”, w którym na jednym obszarze jest rysowana większa liczba kanałów, rozróżnianych dzięki odmiennym kolorom. Możliwe jest wyświetlanie bez nałożenia, każdy kanał na osobnym obszarze. Dokładniej organizacja danych jest omówiona w rozdziale **4.3. Organizacja danych**.

4.1.2. Okno PARAMETRY ANALIZ



Służy do :

- definiowania parametrów estymat , określających sposób ich obliczania (edycja)
- zainicjowania analizy wg wcześniej określonego zestawu parametrów
- inicjowania i nadzoru *zdalnej sesji* pomiarowej, w której na podstawie parametrów zbioru estymat ustala się sposób pomiaru sygnału, nadzoruje się przebieg pomiaru, przesyła się dane i oblicza wymagane estymaty.

Proces analiz jest realizowany dwoma sposobami :

- bezpośrednio z sygnału otrzymuje się widma i gęstości widmowe, transmitancje widmowe, koherencje, korelacje i cepstrum.
- z obliczonych wcześniej analiz można otrzymać inne; każdy typ estymaty posiada zbiór analiz pochodnych, możliwych do wykonania w oparciu o dane jakie zawiera. Analizy te są udostępniane przez listwę narzędziową i dedykowane menu.

Okno posiada następujące grupy elementów (kolejno od góry):

- zarządzania analizami: wyboru, ich grupowania, zapisu i kasowania.
- wyświetlania parametrów wybranej analizy i ich zmiany.
- wyboru kanałów i powiązań międzykanałowych analizy - **Wybrane kanały**.

Grupa 1:

- Typ analizy* - typ analizy aktualnie przeglądanej w oknie *Dostępne*, znajdującym się poniżej. Wybranie typu powoduje wyświetlenie w oknie *Dostępne* listy parametrów estymat tego typu.
- okno *Dostępne*, które pokazuje wszystkie dostępne (czyli już zdefiniowane) estymaty. Można dokonać przeglądu parametrów jednej spośród estymat poprzez naciśnięcie myszy nad jej opisem. Nazwa tej estymaty pojawia się w ukrytym polu *Nazwa* i wypełniane są odpowiednie pola informacyjne okna.

- okno *Wybrane* , które zawiera listę wybranych do realizacji estymat wszystkich typów. Wybór następuje przez dwukrotne kliknięcie myszy w oknie *Dostępne*. Estymatę można usunąć z tej listy przez dwukrotne kliknięcie myszy nad jej opisem.
 - Komentarz** : program przechowuje dwa rodzaje informacji o estymatach :
 1. atrybuty procesu obliczeniowego - komplet parametrów według których przebiega obliczanie. Są one przechowywane w pliku konfiguracyjnym *.INI (znak '*' oznacza dowolny ciąg znaków).
 2. wyniki procesu obliczeniowego, przechowywane w plikach o rozszerzeniach .DOK i innych, zależnych od typu danych (.PSD, .SPC, .OCT, .FRF, .TRF, .CPS, .COR, .COH) . Pliki .DOK zawierają spis analiz i atrybuty procesu estymacji, jakie były użyte do obliczeń. Pliki o innych rozszerzeniach zawierają właściwe wyniki - obliczone charakterystyki.
- klawisz *Zapis* - służy do zapisu parametrów estymaty wybranej w oknie *Dostępne*.
- klawisz *Usuń* - służy do usunięcia z pliku konfiguracji parametrów estymaty wybranej w oknie *Dostępne*.
- klawisz *Analiza* - służy do zainicjowania analiz danych wejściowych, przeprowadzanych według parametrów zawartych we wszystkich opisach estymat zawartych w oknie *Wybrane* (analizy wykonuje się kolejno). Ten sam klawisz posiada opis *Pomiar* w przypadku *sesji zdalnej*, na etapie przed wykonaniem pomiaru i służy do uruchomienia aplikacji Podsystemu Pomiarów, z jednoczesnym przekazaniem parametrów sterujących jej przebiegiem.
- Nazwa* - pole to jest ukryte i zostaje uaktywnione jedynie po wybraniu klawisza *Zapis*, dla podania nazwy wybranej estymaty. Można tu wprowadzić nową nazwę dla tworzonego opisu atrybutów estymaty, co spowoduje utworzenie nowego opisu. Jeśli nazwa nie ulegnie zmianie to zostanie dokonana aktualizacja istniejącego zbioru atrybutów.

Grupa 2 - Okno, gdzie listowane są parametry estymat; w ogólnej postaci:

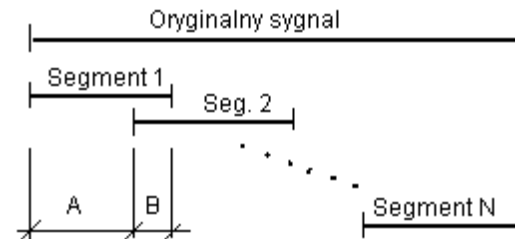
[+] nazwa_parametru wartość_parametru

Opcjonalny znak + oznacza że po dwukrotnym szybkim naciśnięciu myszy nastąpi rozwinięcie listy dopuszczalnych wartości. Wybór jednej z nich następuje przez naciśnięcie myszy (1 raz). Gdy znak + nie występuje, dwukrotne naciśnięcie myszy powoduje ukazanie się małego okienka edycyjnego, gdzie należy wpisać wartość parametru. Okno to jest również używane do wyświetlenia skróconego opisu sposobu wykonywania analiz typu *Transmitancja widmowa* i *Koherencja*. Okienko jest wtedy zablokowane dla operacji myszą, stąd tekst w nim jest pisany czcionką o kolorze szarym i może być niewidoczny gdy w systemie MS Windows kolor okna jest również zdefiniowany jako szary.

Znaczenie parametrów :

- Rozdzielczość* - określa szerokość prążka widma (rozdzielczość) w [Hz] .
- Górna w. gr.* - górna granica pasma częstotliwości w [Hz]
- Oba wyżej wymienione pola działają we wzajemnym sprzężeniu , tak by spełnione były ograniczenia związane ze sposobem przeprowadzania analiz widmowych.
- Okno czasowe* - określa typ funkcji okna czasowego jakie stosuje się przy analizie.
- Detektor* - określa typ detektora używanego w odniesieniu do wyniku analiz widmowych. Pole to po rozwinięciu udostępnia listę dostępnych wartości . Dostępne są opcje :
 1. *RMS* - det. wartości skutecznej
 2. *Peak* - det. wartości szczytowej
 3. *Peak Hold* - det. wartości szczytowej z pamięcią maksimum

- Typ wyniku* - określa czy wynik ma być uśredniony w czasie, czy też przedstawiony jako ciąg widm chwilowych.
- Typ rezultatu* - możliwe opcje : Amplituda , Faza lub obie wielkości. Określają sposób wyświetlania i zapisu wyników analiz. Jeśli obie opcje są aktywne to wyświetlanie zachodzi na jednym wykresie, przy czym faza jest rysowana w innym kolorze niż amplituda, która ma dodatkowo pole pod linią wykresu wypełnione. Oś i skala amplitudy jest z lewej strony, a fazy z prawej strony wykresu.
- Współczynnik nałożenia* - określa stopień nałożenia (zachodzenia) na siebie kolejnych segmentów sygnału poddawanych analizie, zdefiniowany jako stosunek $B / (A + B)$, patrz rys. poniżej. Zwykle stosuje się estymację charakterystyk widmowych opartą na większej liczbie segmentów dla uzyskania lepszej dokładności oszacowania (wygładzenia). Parametr ten musi należeć do przedziału [0, 1). Gdy nie podaje się wartości to standardowo przyjmuje się 0.0 (brak nałożenia). Optymalna wartość współczynnika nałożenia zależy od typu okna czasowego zastosowanego przy analizie.
- Ilość powtórzeń* - ilość powtórzeń serii sygnału (parametr *N* na rys. poniżej). Brak ważnej danej w tym okienku powoduje, że przyjmuje się wartość 1 (analiza nie-seryjna). Charakterystyki tak obliczone mogą być uśrednione lub potraktowane jako ciąg (zależnie od nastawy w polu *Typ wyniku*)
- Opóźnienie [s]* - odstęp czasu dzielący początki kolejnych segmentów sygnału (parametr *A* na rys. poniżej) poddawanych analizie. Jeśli sygnał składa się z segmentów to system wyświetla (jako podpowiedź) ciąg liczb - długości segmentów. Można tu podać jedną wartość opóźnienia i wtedy początki segmentów będą równomiernie oddalone. Jeśli nie podano żadnej wartości - przyjmuje się że segmenty sąsiadują ze sobą (lub nawet się nakładają, jeśli współczynnik nałożenia > 0.0) .



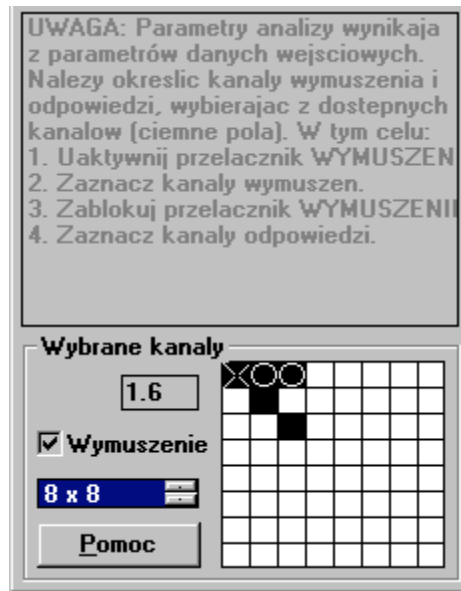
Rys. B Podział sygnału na segmenty przy analizie widmowej.

Ostatnie 3 parametry są ze sobą związane poprzez całkowitą długość sygnału. W związku z tym, ten parametr spośród trzech, który ostatnio zmieniano ma wpływ na pozostałe.

Grupa trzecia - Wybrane kanały:

Służy do definiowania kanałów i powiązań międzykanałowych dla estymat. W lewej części znajdują się elementy operacyjne, z prawej - tablica kanałów. Elementy leżące na przekątnej tablicy kanałów odpowiadają charakterystykom własnym, a leżące poza przekątną - charakterystykom wzajemnym kanałów, do których równocześnie należą. Tablica kanałów może być wypełniona kilkoma sposobami:

- krzyżyk oznacza kanał wejściowy sygnału (zawierający wymuszenie). Można go wprowadzić po uaktywnieniu przełącznika **Wymuszenie**.
- okrąg oznacza kanał wyjściowy (wynikowy) analizy (nie sygnału !). Można go wprowadzić, gdy przełącznik **Wymuszenie** nie jest aktywny.
- ciemne tło pojawia się, gdy używamy danych wejściowych w postaci wcześniejszych wyników analiz. Oznacza ono, że określony kanał występuje w danych wejściowych i może być użyty do dalszych obliczeń.



Znaczenie elementów operacyjnych (w kolejności od góry):

- okienko *Pozycja* służy do wyświetlania pozycji kursora, gdy znajduje się on wewnątrz tablicy powiązań. Format informacji : *numer_kolumny . numer_wiersza* . **Uwaga:** okienko pokazuje również ostatnią pozycję w tablicy po jej opuszczeniu.
- pole wyboru *Wymuszenie*, które pozwala przełączyć się z trybu definiowania kanałów wyjściowych w tryb definiowania kanałów wejściowych (wymuszających lub sterujących układ). W tym drugim trybie kursor przyjmuje kształt podobny do błyskawicy. Rozróżnienie kanałów wymuszenia i odpowiedzi jest potrzebne dla niektórych typów analizy, np. transmitancji widmowej, odpowiedzi impulsowej, a także koherencji i gęstości widmowej (ale tylko przy teście impulsowym).
- pole przełącznika maksymalnego rozmiaru tablicy kanałów, na rysunku napis '8 x 8'.

Sposób korzystania z tablicy kanałów.

Przykład 1. Definiowanie kanałów dla obliczenia transmitancji widmowej.

Jak pokazano na rysunku powyżej, wybrany został kanał wymuszenia, oznaczony krzyżykiem i leżący na przekątnej tablicy: kanał o numerze 1. Oznacza to że sygnał wymuszenia musi być przy pomiarze doprowadzony do tego kanału. Wybrano dwa kanały wyjściowe (wynikowe) estymaty, które są opisane współrzędnymi 2.1 (co oznacza transmitancję obliczaną między wyjściem mierzonym w kanale numer 2 i wejściem mierzonym w kanale 1) i 3.1 (co oznacza transmitancję obliczaną między wyjściem mierzonym w kanale numer 3 i wejściem mierzonym w kanale 1).

Przykład 2. Definiowanie kanałów dla obliczenia koherencji.

W podobny sposób definiuje się kanały wyjściowe dla koherencji, z tym że często nie ma konieczności określenia kanału wymuszenia. Należy określić kanał wymuszenia wtedy, gdy stosuje się wymuszenie typu impulsowego, dla którego trzeba najczęściej przyjąć specjalne okno wejściowe (typu *bramki szumów*), natomiast dla kanałów wyjściowych trzeba najczęściej przyjąć specjalne okno typu *wykładniczego* (inaczej zwane *eksponencjalnym*). Pokazany na rysunku powyżej układ kanałów spowoduje obliczenie koherencji $C_{2,1}$ (między kanałami numer 2 i 1) i $C_{3,1}$ (między kanałami numer 3 i 1).

Nieco inaczej wygląda tablica kanałów, gdy analizę wykonuje się w oparciu o dane wejściowe pochodzące z wcześniej przeprowadzonej analizy. Typowe przypadki:

- a) widmowa gęstość mocy -> koherencja, transmitancja widmowa
- b) widmo amplitudowe -> tercje, oktawy, odwrotna transformata Fouriera
- c) transmitancja widmowa -> odpowiedź impulsowa

W tych przypadkach dodatkowo, jako podpowiedź, pojawia się zaciemnienie tych pól tablicy kanałów, które odpowiadają kanałom istniejącym w danych analizy wejściowej. W obrębie tych wyróżnionych pól stosuje się opisane wyżej zasady wyboru kanałów wymuszenia i wyjściowych. Pozostałe pola tablicy kanałów są niedostępne. Przykład na rysunku poniżej - gdzie pokazano część okna *Parametry analizy* - obrazuje obliczanie transmitancji widmowej na podstawie widmowej gęstości mocy. Jak widać, w polu normalnie przeznaczonym na wyświetlanie parametrów analizy znajduje się objaśnienie sposobu działania.

4.1.3. Okno SYGNAŁ 1, 2, ...,N

Służy do prezentacji przebiegu czasowego sygnału, dokonywania operacji formatowania i przeglądania sygnałów (we współpracy z listwą narzędziową dla sygnału.).

Możliwe jest jednoczesne oglądanie wielu sygnałów - każdy w osobnym oknie tego typu. Aby wybrać jedno okno z sygnałem spośród wielu w danej chwili obecnych, należy przemieścić kursor nad pasek tytułowy i nacisnąć przycisk myszy. Możliwe jest zmienianie rozmiarów okna stosownie do potrzeb, przy czym wykresy zostają automatycznie przeskalowane (o ile nie zablokowano tej akcji przez wciśnięcie klawisza numer 6 w listwie narzędziowej sygnału). System MS Windows dba o to by fragmenty zamazane przez nakładające się okna zostały w odpowiednim czasie (tzn. gdy zaczynają być widoczne) odnowione.

Okno posiada w lewym górnym rogu klawisz lokalnego menu, w którym jest m.in. opcja CLOSE, umożliwiającą zamknięcie okna. Okno posiada w prawym górnym rogu klawisz umożliwiający zmniejszenie go do postaci ikony, która układa się w dolnej części ekranu. Powrót do poprzedniego stanu następuje po dwukrotnym naciśnięciu myszy na obszarze tej ikony.

Okno jest opatrzone paskiem tytułowym u góry i może posiadać tzw. paski przewijania : pionowy i poziomy. **Pasek pionowy** pojawia się z prawej strony okna, w przypadku gdy ilość kanałów sygnału przekracza zdefiniowaną w programie ilość jednocześnie wyświetlanych kanałów (patrz opis okna PARAMETRY GRAFIKI). Pasek ten umożliwia zmianę (przewijanie) wyświetlanych kanałów o 1 w górę lub w dół (operując strzałkami) lub o całą grupę kanałów (operując listwą pomiędzy strzałkami).

Pasek poziomy pojawia się u dołu okna, w przypadku gdy długość sygnału przekracza możliwości wyświetlania na dostępnej powierzchni okna (rozmiar bufora i maksymalną ilość jednocześnie prezentowanych próbek (oba parametry deklarowane w oknie PARAMETRY GRAFIKI)). Pasek ten umożliwia zmianę (przewijanie) wyświetlanego odcinka sygnału o 1/10 poziomego rozmiaru okna w prawo lub lewo (operując strzałkami) lub o cały poziomy rozmiar okna (operując listwą pomiędzy strzałkami). Można również przewijać do dowolnego punktu - przez przeciągnięcie znacznika pozycji na listwie w położenie odpowiadające tej pozycji (długość listwy to cały sygnał).

Jeśli w oknie znajduje się sygnał to kursor zmienia kształt nad obszarem wykresu. Dane o pozycji kursora są wykorzystywane do odczytu parametrów sygnału odpowiadających chwilowemu położeniu kursora. Parametry te są na bieżąco wyświetlane w odp. polach tzw. paska informacji (u dołu okna). Dzięki temu sprzężeniu możliwe jest wygodne przeglądanie sygnału i pewne operacje na nim. Kursor może pracować w trybie absolutnym i względnym. Przejście w tryb względny następuje po naciśnięciu myszy w określonym położeniu kursora. Kursor zostaje wtedy zamrożony, a drugi - ruchomy - wskazuje współrzędne X i Y względem kursora nieruchomego. Przejście z trybu względnego do absolutnego następuje po ponownym naciśnięciu myszy.

Każdy kanał wykresu jest opisany w sposób następujący :

- nad obszarem wykresu jest napis:

minimum_osi_X Kan. n - opis_kanału maksimum_osi_X,

gdzie :

- *minimum_osi_X, maksimum_osi_X* - odpowiednio minimum i maksimum zmiennej niezależnej (najczęściej czasu) wyświetlanej funkcji

- *n* - numer kanału

- *opis_kanału* - opis słowny wprowadzony w polu *Opis kanału* okna *Wejście*

- z prawej strony wykresu są informacje odnośnie amplitudy sygnału:

- na krańcach : *minimum_Y* i *maksimum_Y*

- z prawej strony *maksimum_Y* jest wypisana jednostka mierzona wielkości

W przypadku wyświetlania sygnału składającego się z więcej niż 1 segmentów (pomiar seryjny) wyświetlane są znaczniki granic segmentów. Mają one postać linii przerywanych z opisem numeru segmentu.

4.1.4. Listwa narzędziowa dla sygnału.



Służy do prezentacji danych o wybranym sygnale i do sterowania operacjami dotyczącymi sygnału (formatowanie, edycja). Jest ona sprzężona z dwoma sekcjami głównego menu, możliwe jest używanie tych sposobów alternatywnie.

Na rysunku dodano numery pomocne przy opisie funkcji klawiszy.

- 1 - 4. Klawisze związane z obsługą tzw. głównego dokumentu, omawiane w części tekstu pomocy dotyczącej głównego dokumentu - patrz [opis](#)).
5. Kopiowanie wnętrza aktywnego okna na drukarkę lub do Schowka. Po wybraniu klawisza ukazuje się okno [Opcje kopiowania wykresu](#) .
6. Otwarcie okna służącego do ustalania parametrów grafiki i sposobu pracy systemu SAAS.
7. Zamrożenie rozmiaru części aktywnego okna przeznaczonej na wyświetlanie grafiki. Można dzięki temu, zmieniając rozmiar całego okna zmienić proporcje części graficznej do całego okna, np. uzyskać miejsce u dołu na wprowadzenie podpisu pod wykresem lub z prawej jego strony (opisywanie inicjuje się naciskając prawy klawisz myszy).
8. Zawężenie pola obserwacji (ZOOM). Zawężenie do zdefiniowanych granic można uzyskać gdy wyróżniono pewien fragment sygnału (kursorami) i znajduje się on w ramach aktualnie prezentowanego wycinka.
W celu zawężenia do wybranego fragmentu należy:
 1. przejść do okna zawierającego wykres sygnału
 2. umieścić kursor na pozycji początkowej wycinka i nacisnąć mysz
 3. przemieścić kursor do pozycji końcowej wycinka, cały czas przyciskając mysz (obszar od pozycji początkowej do bieżącej jest wyróżniony odwróconym kolorem)
 4. zwolnić przycisk myszy
 5. nacisnąć klawisz >||< . Sygnał zostanie wyświetlony w formie okrojonej.
- W celu zawężenia dwukrotnego należy wykonać jedynie czynność w p. 5. Spowoduje to wyświetlenie pierwszej połowy wcześniej prezentowanego fragmentu sygnału.
9. Rozszerzenie pola obserwacji. Gdy istnieje wyróżniony obszar sygnału i obejmuje on większy fragment niż aktualnie wyświetlany, użycie klawisza spowoduje wyświetlenie całego wyróżnionego fragmentu. Klawisz ten umożliwi również 2-krotne rozszerzenie prezentowanego odcinka sygnału, też do granicy rozmiaru bufora. Klawisz ten może być również wykorzystany do zmiany trybu pracy kursora z względnego na absolutny.
10. Automatyczne skalowanie osi Y - pozwala na wyświetlanie wykresu sygnału z maksymalną pionową rozdzielczością.
11. Skalowanie amplitud, zgodnie ze wzmocnieniami w poszczególnych elementach toru pomiarowego. Standardowo sygnał jest wyświetlany bez przeskalowania (jako napięcie zmierzone przez przetwornik A/C), ponieważ przyspiesza to jego wyświetlenie .
12. Obecność składowej stałej - pozwala wprowadzić dyrektywę zachowania składowej stałej obecnej w sygnale. Przy stanie aktywnym tego przełącznika operacja usuwania składowej stałej jest wykonywana przed wyświetleniem sygnału i przed każdą analizą (dla odcinka sygnału pobieranego do analizy).
13. Określenie zakresu wyświetlanych wartości (zarówno ograniczenie jak i rozszerzenie). Ukazuje się wtedy okno *Definiowanie zakresu osi*

14. Numer kanału i jego stan. Klawisz ten jest opisany numerem kanału (w zakresie od 1), który może być zmieniany klawiszem numer 15. Jeśli kanał jest wybrany to klawisz jest wciśnięty. Kanały wybrane wchodzą w skład *grupy*, co jest w związku z funkcjami klawiszy o numerach 11 i 12. Jeśli sygnał jest wyświetlany z nałożeniem kanałów to numer kanału (obojętnie - wciśnięty czy nie) określa którego kanału dotyczy praca kursora.
15. Klawisz zmiany numeru kanału, współpracuje z klawiszem numer 13.
16. Lupa - pozwala na dokładniejszy podgląd sygnału, np. o dużej liczbie kanałów. Można w ten sposób wyświetlić dowolny podzbiór kanałów (1 lub więcej), tworzących *grupę*. Jeśli klawisz *Lupa* jest nieaktywny to wyświetlane są wszystkie kanały, po wciśnięciu go - tylko należące do *grupy*.
17. Przełącznik trybu wyświetlania z układu $y=f(t)$ (amplituda jako funkcja czasu) do układu $y_n=f(x_m)$, $n < m$ (amplituda kanału n-tego jako funkcja amplitudy kanału m-tego). Numery kanałów n , m pochodzą z *grupy* i są to dwa pierwsze z kanałów wchodzących w jej skład.
18. Operacje edycyjne sygnału - możliwa jest jego modyfikacja poprzez nałożenie przebiegów generowanych przez *Generator sygnału* .
19. Obliczenie parametrów statystycznych sygnału. Po wybraniu tego przycisku ukazuje się okno *Opcje statystyki sygnału*, które służy do wyboru parametrów, jakie podlegają obliczeniu. Wyniki wszystkich obliczeń statystycznych są kierowane do okna tekstowego, a na życzenie mogą być zapisane w zbiorze o rozszerzeniu .STA .
20. Filtracja cyfrowa. Po wybraniu tego klawisza ukazuje się okno *Filtracja cyfrowa*, gdzie określa się sposób działania filtra.
21. Rozpoczęcie sesji analiz sygnału. Po wybraniu tego przycisku ukazuje się okno *Parametry analizy* .
22. Wyświetlenie informacji o sygnale w oddzielnym oknie.
23. Wyświetlenie okna z tzw. rozszerzonym opisem warunków eksperymentu (o ile taki dla danego sygnału istnieje).
24. Generowanie tekstowej reprezentacji sygnału. Ma ona postać N+1 kolumn liczb, przy czym kolumna pierwsza zawiera czas, pozostałe amplitudy sygnału w aktywnych kanałach, przeskalowane zgodnie ze wzmocnieniami w całym torze pomiarowym i czułością przetwornika wejściowego.

4.1.5. Okno ANALIZA 1, 2,...,N.

Służy do prezentacji wykresu wyników analiz (nazywanych wymiennie - estymatami) a także dokonywania operacji formatowania i przeglądania estymat (we współpracy z listwami narzędziowymi dla estymat.).

Możliwe jest jednoczesne oglądanie wielu wyników analiz - każdy w osobnym oknie tego typu.

Okno posiada w lewym górnym rogu klawisz lokalnego menu, w którym jest m.in. opcja CLOSE, umożliwiającą zamknięcie okna. Okno posiada w prawym górnym rogu klawisz umożliwiający zmniejszenie go do postaci ikony, która układa się w dolnej części ekranu. Powrót do poprzedniego stanu następuje po dwukrotnym naciśnięciu myszy na obszarze tej ikony.

Okno jest opatrzone paskiem tytułowym u góry i może posiadać tzw. pionowy pasek przewijania, który pojawia się z prawej strony okna, w przypadku gdy ilość kanałów analizy przekracza zdefiniowaną w programie ilość jednocześnie wyświetlanych kanałów (patrz opis okna *Parametry Grafiki*). Pasek ten umożliwia zmianę (przewijanie) wyświetlanych kanałów o 1 w górę lub w dół (operując strzałkami) lub o całą grupę kanałów (operując listwą pomiędzy strzałkami).

Aby wybrać jedno okno z estymatami spośród wielu w danej chwili dostępnych, należy przemieścić kursor nad pasek tytułowy i nacisnąć przycisk myszy. Możliwe jest zmienianie rozmiarów okna stosownie do potrzeb, przy czym wykresy zostają automatycznie przeskalowane. System MS Windows dba o to by fragmenty zamazane przez nakładające się okna zostały w odpowiednim czasie (tzn. gdy zaczynają być widoczne) odnowione.

Jeśli w oknie znajduje się wykres estymat to kursor zmienia kształt nad obszarem wykresu. Dane o pozycji kursora są wykorzystywane do odczytu parametrów estymat odpowiadających chwilowemu położeniu kursora. Parametry te są na bieżąco wyświetlane w odp. polach paska informacji (u dołu okna). Dzięki temu sprzężeniu możliwe jest wygodne przeglądanie estymat i pewne operacje na nich. Kursor może pracować w trybie absolutnym i względnym. Przejście w tryb względny następuje po naciśnięciu myszy w określonym położeniu kursora. Kursor zostaje wtedy zamrożony, a drugi - ruchomy - wskazuje współrzędne względem kursora nieruchomego. Przejście z trybu względnego w tryb absolutny następuje po ponownym naciśnięciu myszy.

Okno może zawierać (w zależności od decyzji użytkownika) tzw. pole opisowe, mieszczące się z prawej jego strony lub u dołu. Służy ono do wprowadzenia dowolnych opisów danych. Pole opisowe można uzyskać przez zamrożenie rozmiaru części graficznej okna i rozszerzenie go w pożądanym kierunku.

Prawy klawisz myszy może być użyty do dodatkowych operacji opisowych (w formie notatki lub znacznika (markera)), jeśli mysz jest nad oknem z wykresem analizy.

4.1.6. Listwa narzędziowa dla analiz.



Służy do prezentacji danych o wynikach analiz i do sterowania operacjami dotyczącymi estymat (obliczanie, formatowanie, edycja). Jest ona sprzężona z dwoma sekcjami głównego menu, możliwe jest używanie tych sposobów sterowania alternatywnie.

Na rysunku dodano numery pomocne przy opisie funkcji klawiszy.

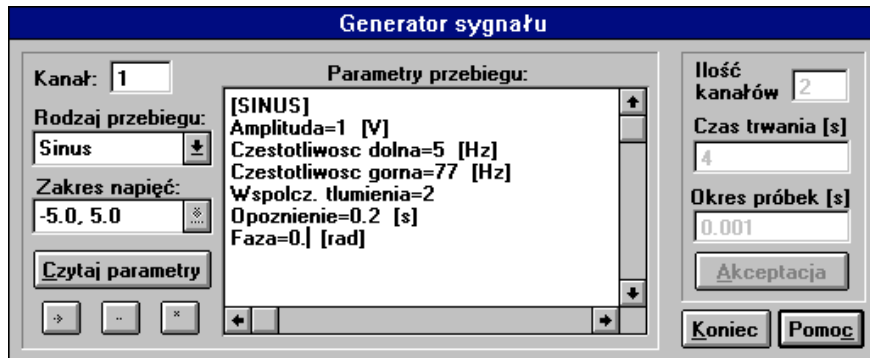
- 1 - 7. Patrz opis listwy narzędziowej głównego dokumentu w p. 4.6.5.
8. Zawężenie pola obserwacji (ZOOM). Po wczytaniu estymaty jest ona prezentowana w oknie ANALIZA w całości. Możliwe jest zawężenie pola obserwacji do jej wycinka. W tym celu należy:
 1. przejść do okna zawierającego wykres estymaty
 2. umieścić kursor na pozycji początkowej wycinka i nacisnąć mysz
 3. przemieścić kursor do pozycji końcowej wycinka, cały czas przyciskając mysz (obszar od pozycji początkowej do bieżącej jest wyróżniony odwróconym kolorem)
 4. zwolnić przycisk myszy
 5. nacisnąć klawisz $\gg||\ll$. Wykres zostanie wyświetlony ponownie w formie okrojonej. W przypadku kursora pionowego operacja dotyczy dziedziny (zbioru argumentów) prezentowanej funkcji, a w przypadku kursora poziomego dotyczy zbioru wartości prezentowanej funkcji.
9. Rozszerzenie pola obserwacji (powrót do wyświetlania całości estymaty). W przypadku pracy kursora w trybie względnym klawisz ten pozwala przejść do trybu absolutnego
10. Interpolacja przebiegu zawartego w wyróżnionym fragmencie. Ukazuje się wtedy okno INTERPOLACJA
11. Określenie zakresu wyświetlanych wartości (zarówno ograniczenie jak i rozszerzenie). Ukazuje się wtedy okno *Definiowanie zakresu osi*
12. klawisz umożliwiający zmianę układu współrzędnych stosowanego przy wyświetlaniu estymat: Re(f), Im(f); Bode'a lub Nyquist'a.
13. klawisz dwustanowy, służy do zmiany typu osi X z liniowej na logarytmiczną i na odwrot.
14. klawisz dwustanowy, służy do zmiany typu osi A z liniowej na logarytmiczną i na odwrot
15. Przejście do poprzedniego segmentu wykresu (tylko dla charakterystyk kaskadowych)
16. Przejście do następnego segmentu wykresu (tylko dla charakterystyk kaskadowych).
17. Obliczenie funkcji koherencji. Danymi wejściowymi są funkcje gęstości widmowej mocy sygnału.
18. Obliczenie transmitancji widmowej. Danymi wejściowymi są funkcje gęstości widmowej mocy sygnału.
19. Operacja na widmach równoważna całkowaniu sygnału w dziedzinie czasu. Po wywołaniu tej opcji widma zostają poddane odpowiedniej konwersji i wynik jest wyświetlony na ekranie.
20. Operacja na widmach równoważna różniczkowaniu sygnału w dziedzinie czasu. Po wywołaniu tej opcji widma zostają poddane odpowiedniej konwersji i wynik jest wyświetlony na ekranie.
21. Przekrój przez charakterystykę kaskadową.
22. Wyświetlenie informacji tekstowej o analizie.

23. Generowanie tekstowej reprezentacji danych (analizy) . Ma ona postać N+1 kolumn liczb, przy czym kolumna pierwsza zawiera zmienną niezależną, pozostałe - amplitudy (i/lub fazy jeśli występują) w aktywnych kanałach.

Na rysunku powyżej przedstawiono postać listwy narzędziowej jaka jest generowana dla obsługi gęstości widmowej mocy, gdyż zawiera ona większość spotykanych opcji. Dla innych typów danych generowana jest taka postać, jakie operacje są dla nich możliwe, stąd najczęściej stanowi ona podzbiór wyżej opisanej. W kilku przypadkach listwa zawiera klawisze dotąd nie opisane:

- dla widm sygnału, widm energii i widm mocy zdefiniowane są operacje wyznaczania charakterystyk oktaowych (1/1 i 1/3). Sterują nimi klawisze : OKT i TER.
- dla widmowej funkcji przejścia zdefiniowana jest operacja wyznaczania odpowiedzi impulsowej, którą uruchamia się klawiszem oznaczonym TRF.

4.1.7. Okno SYNTEZA SYGNAŁU.



Okno to służy do syntezy sygnału z przebiegów elementarnych (sinus, fala prostokątna, impuls prostokątny, piła, szum biały) i przebiegów o dowolnym kształcie, rysowanych interaktywnie przez użytkownika. Możliwe jest również mieszanie oryginalnego sygnału z w.w. przebiegami.

Okno zawiera elementy operacyjne, umieszczone w następujących grupach:

1. Parametry wspólne dla wszystkich kanałów:
 - pole **Ilość kanałów**, które służy do określenia ogólnej liczby kanałów syntezywanego sygnału.
 - pole **Okres próbek [s]** służy do podania okresu próbkowania syntezywanego sygnału w [s], tj. odstępu czasowego pomiędzy kolejnymi generowanymi próbkami. Wartość okresu próbkowania musi być dobrana odpowiednio do maksymalnej częstotliwości sygnału we wszystkich kanałach (musi być spełniona zależność : $\text{okres_próbkowania} < 1 / (2 * \text{maks_częstotl.})$)
 - pole **Czas trwania [s]** służy do podania całkowitego czasu trwania sygnału w [s].
2. Parametry specyficzne dla danego kanału sygnału:

- rozwijalne okienko **Rodzaj przebiegu** , które dostarcza opcji : sinus, fala prostokątna, impuls prostokątny, piła, szum biały i dowolny kształt.
- pole **Kanał** służy do określenia numeru aktualnie definiowanego kanału.
- okienko edycyjne **Parametry przebiegu**, służące do wyświetlenia zbioru parametrów odpowiednio do rodzaju przebiegu. Użytkownik wpisuje tu wartości parametrów w miejsca wynikające z opisu słownego. Każda linia tekstu w tym okienku odnosi się do jednego parametru i ma postać:

$$\text{opis_parametru} = \text{pole_wartości_parametru} \text{ spacja } [\text{pole_jednostki}]$$
 UWAGA: nie należy zmieniać napisu po lewej stronie znaku '=', gdyż jest on dekodowany i służy do identyfikacji parametru.
- rozwijalne okienko **Zakres napięć** dla wyboru zakresu napięciowego sygnałów w danym kanale w [V].
- **Czytaj parametry** służy do wczytania danych z w. w. pól, przy czym sprawdzane są warunki zgodności danych.
- **+** , **-** , ***** służy do wykonania operacji dodania, odjęcia lub mnożenia przebiegu definiowanego w aktualnym kanale.

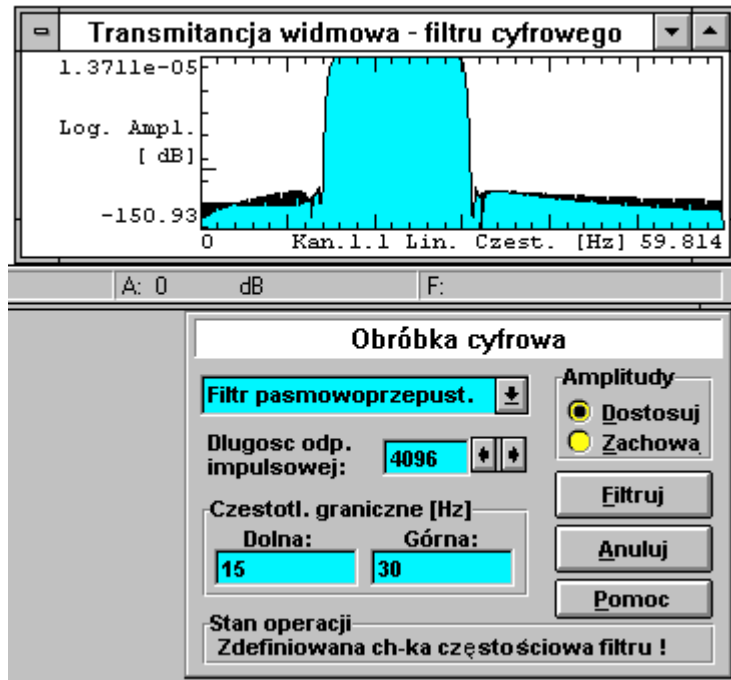
3. Klawisze operacji dotyczących całości okna:

- klawisz **Koniec** służy do zakończenia procesu syntezy sygnału i zamknięcia tego okna. Okno zostaje zamknięte również wtedy gdy zamykane jest okno z sygnałem, który był syntezywany.

Kolejność wykonywania operacji w tym oknie jest zgodna z numerami wymienionych grup parametrów.

4.1.9. Okno OBRÓBKA CYFROWA.

Służy ono do definiowania parametrów i inicjowania cyfrowej obróbki sygnału, w ramach której są dostępne operacje filtracji, detekcji, wyznaczania wartości bezwzględnej i kwadratu sygnału. Okno to współpracuje z oknem wyświetlającym przebieg transmitancji widmowej filtru. Poniżej przedstawiono wygląd okien przy definiowaniu parametrów filtracji cyfrowej.



Okno zawiera następujące elementy operacyjne:

- okno *rodzaj operacji*, w którym wybrano Filtr pasmowoprzepustowy. Dostępne są następujące operacje: filtry dolno-przepustowy, górno-przepustowy, pasmowo-przepustowy, pasmowo-zaporowy, całkowanie, różniczkowanie, a także detekcja, wyznaczania wartości bezwzględnej i kwadratu sygnału.

Poniżej znajduje się grupa okien przeznaczona do wprowadzania parametrów specyficznych dla danego rodzaju operacji.

- Dla filtracji cyfrowej są to:
 - *Długość odp. impulsowej* - określa przebieg charakterystyki amplitudowo-częstotliwościowej. Im wyższa wartość tym szybszy spadek charakterystyki w obszarze zboczny i większe tłumienie w paśmie zaporowym. Jednocześnie jednak proces przejściowy filtru, związany ze skokowym pojawieniem się sygnału i jego zanikiem - trwa dłużej. Nie jest to istotne jeśli dysponujemy wystarczająco dużym zapasem sygnału na początku i końcu. Ocenę wpływu tego parametru na charakterystykę amplitudowo-częstotliwościową można przeprowadzić na podstawie generowanego wykresu.

- *częstotliwości graniczne [Hz]* - dolna i górna częstotliwość graniczna pasma filtru (o ile dla danego typu filtru ma sens - okienka te są otwarte, w przeciwnym razie są odpowiednio blokowane).

- Dla detekcji są to:
 - *rodzaj detektora* - wartości skutecznej, szczytowej i średniej.
 - *stała czasowa*, która określa horyzont czasowy przebiegu poddawanego detekcji. W obecnej chwili nie stosuje się funkcji wagi dla poszczególnych chwil czasowych (próbek), jak ma to miejsce w detektorach analogowych, ze względu na znaczny wzrost nakładu obliczeń (N-krotny dla N uśrednianych próbek).
- Dla wyznaczenia kwadratu sygnału są to:
 - przełącznik *Zachowaj znak*, który pozwala zachować znak sygnału (polaryzację) w sygnale wyjściowym, będącym kwadratem sygnału wejściowego.

Z prawej strony okna znajduje się pole **klawiszy sterujących**:

- grupa Amplitudy, która składa się z dwu przełączników. Przełącznik *Zachowaj* powoduje że zakresy amplitud jakie posiadał sygnał przed filtracją zostaną bez zmian po jej wykonaniu (o ile amplituda po filtracji nie ulegnie zwiększeniu). Może to być potrzebne dla bezpośredniego porównania wyników filtracji, należy jednak pamiętać, że może wtedy wystąpić utrata rozdzielczości (pogorszenie stosunku sygnał/szum) jeśli amplituda sygnału po filtracji uległa znacznemu zmniejszeniu. Przełącznik *Dostosuj* powoduje dostosowanie zakresu amplitud sygnału do jego rzeczywistych wartości, w związku z tym polecane jest używanie tej opcji.
- dwustanowy klawisz *Filtruj* lub *Akceptuj*. *Akceptuj* dotyczy ustalenia parametrów filtracji i powoduje wyliczenie współczynników filtru. *Filtruj* - umożliwi zainicjowanie procesu filtracji wg ustalonych parametrów.
- *Anuluj* - zaniechanie filtracji lub opuszczenie tego okna.
- *Pomoc* - wyświetlenie informacji pomocniczych dot. filtracji.

Pole *Stan operacji*: podaje informacje o stanie operacji związanych z tym oknem, w tym ewentualnych błędach.

4.1.10. Okno OPCJE STATYSTYKI SYGNAŁU.

Okno służy do ustalenia parametrów obliczeń statystycznych. Zasadą jest że obliczenia dokonuje się dla fragmentu sygnału pomiędzy aktywnymi kursorami. Wybór parametru do obliczeń następuje po naciśnięciu przycisku jemu odpowiadającego. Stan aktywny jest sygnalizowany przez krzyżyk.

Opcje statystyki sygnału

Wartość średnia

Wartość skuteczna

Wariancja

Odchylenie standardowe

Przedziały ufności

Współczynnik udarności

Współczynnik zmienności

Współczynnik szybkości

Histogram

Gęstość rozkładu

Dystrybuanta

Liczyć zgodnie z czułością toru sygnału

Poziom ufności

0.90

0.95

0.99

Akceptacja

Rezygnacja

Pomoc

Ilość klas:

Obliczenia przedziałów ufności dla wartości średniej i wariancji może być przeprowadzane dla jednej z trzech wartości poziomu ufności (0.9 , 0.95 i 0.99).

Obliczenia są prowadzone automatycznie po naciśnięciu przycisku Akceptacja , za wyjątkiem współczynnika szybkości (narastania), dla którego wymagane jest wskazanie myszą impulsów sygnału.

Obliczenie histogramu, gęstości rozkładu i dystrybuanty dokonuje się przy ilości przedziałów (klas), która zostaje ustalona przy użyciu okienka *Ilość klas*. Wyniki tych obliczeń są prezentowane w oknach typu graficznego.

Obliczenia mogą być przeprowadzone z uwzględnieniem całkowitej czułości toru sygnałowego (co jest standardem) lub bez uwzględnienia czułości (czyli dla napięć).

Dostępne są dwie metody określenia zbocza impulsu:

- automatyczne wyszukiwanie zbocza impulsu (fragmentu monotonicznego). Należy w tym celu naprowadzić kursor na odp. zbocze (+ lub -) impulsu, po czym nacisnąć mysz. Zbocze zostanie wtedy wyróżnione odwróconym kolorem tła.
- ręczna - operacja myszą podobnie jak przy zawężaniu pola obserwacji.

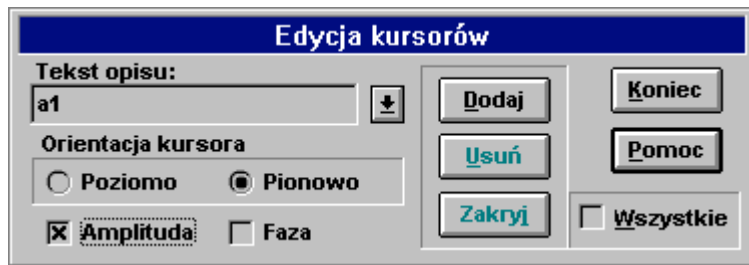
Współczynnik udarności jest definiowany jako stosunek W_{Max}/W_{Min} , gdzie W_{Max} jest wartością maksymalną i W_{Min} jest wartością minimalną przebiegu.

Współczynnik zmienności jest definiowany jako $(W_{Max}-W_{Min})/W_{\bar{S}}$, gdzie $W_{\bar{S}}$ jest wartością średnią przebiegu.

Współczynnik szybkości narastania jest wyliczany metodą najmniejszych kwadratów i można go traktować jako współczynnik kierunkowy prostej minimalizującej błąd aproksymacji liniowej w granicach impulsu. Dla zaakceptowania wybranego zbocza do analiz należy nacisnąć przycisk Dodaj okienka pomocniczego *Dane do analizy szybkości narastania*. Przycisk Koniec umożliwi wyjście z zapisem wskazań zboczy, przycisk Rezygn. - bez zapisu.

Wynik obliczeń statystycznych jest wyświetlany w nowym oknie typu tekstowego i/lub w oknach graficznych (dla 3 ostatnich charakterystyk).

4.1.11. Okno INICJACJA KURSORA



Okno służy ono do utworzenia i zarządzania zbiorem statycznych kursorów (markerów) związanych z elementem danych (sygnałem lub estymatą). Zbiór kursorów zdefiniowanych dla elementu danych jest pamiętany w pliku głównego dokumentu i może być modyfikowany przez operacje dostępne w niniejszym oknie. Marker jest ustanawiany dla konkretnego położenia ruchomego kursora. Marker posiada opis słowny i atrybuty określające: orientację (poziomo/pionowo) i zawartość danych (amplituda/faza).

Okno posiada następujące elementy operacyjne:

- okienko Tekst opisu, gdzie należy wpisać tekst opisu kursora (koniecznie). Opcjonalnie, po znaku średnika można podać dokładną wartość współrzędnej charakteryzującej położenie kursora (X, A lub F). Konieczność podania tej wartości może wystąpić, gdy przy użyciu myszy nie uda się precyzyjnie określić pozycji kursora. Okienko to może służyć do przeglądu istniejących kursorów i wyboru jednego z nich. Po wybraniu zmienia się stan elementów informacyjnych i operacyjnych okna. Dla istniejącego kursora dostępne są tylko operacje Usuń i Zakryj/Odkryj.
- przełącznik Poziomo/Pionowo ustala orientację kursora i opisu.
- pola Amplituda i Faza, służące do określenia które z parametrów markera mają zostać wypisane w tzw. polu opisowym (z prawej strony pola wykresu). Jeśli żadne z pól nie jest aktywne to rezygnuje się z tworzenia opisu dla tego markera. Opcje te sterują również sposobem tworzenia pliku tekstowego z zapisem markerów.
- klawisz Dodaj, który tworzy nowy marker i umieszcza go na liście. Jest on uaktywniany po każdorazowym naciśnięciu prawego klawisza myszy na obszarze wykresu.
- klawisz Usuń, którego użycie powoduje usunięcie bieżącego lub wszystkich zdefiniowanych dla danego okna markerów.
- klawisz Zakryj/Odkryj, który powoduje zmianę statusu bieżącego markera lub wszystkich (aktywny/nieaktywny), bez usuwania z listy.
- pole Wszystkie, które ustala zakres działania klawiszy Dodaj, Usuń i Zakryj/Odkryj. Jeśli to pole jest nieaktywne to operacje ww. klawiszy dotyczą bieżącego markera.
- klawisz Koniec, który powoduje zamknięcie tego okna.

4.1.13. Okno DEFINIOWANIE ZAKRESU OSI.



Służy ono do określania dolnej i górnej granicy przedziału wyświetlanych wartości dla poszczególnych osi układu współrzędnych.

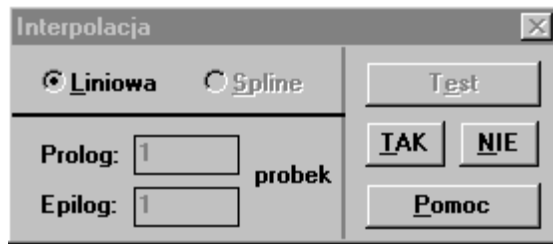
W lewej części okna znajdują się elementy służące do ustalania parametrów:

1. Grupa 3 linii rozpoczynających się od oznaczenia osi (**X** - zmienna niezależna, **A** - moduł amplitudy (lub niekiedy wartość rzeczywista) i **F** - faza (lub niekiedy wartość urojona)) i zawierających:
 - przełącznik *aktywności* nastawy w danym kanale
 - okno *Początek* do wpisu dolnej granicy zakresu osi
 - okno *Koniec* do wpisu górnej granicy zakresu osi

W prawej części okna znajdują się elementy:

1. Okienko *Dla kanału*, które umożliwia wybór grupy kanałów do których odnoszą się pozostałe parametry. Można tu wybrać dowolny podzbiór kanałów estymaty z osobna lub wszystkie jednocześnie.
2. Klawisz Akceptuj, służący do wczytania parametrów z okienek i ich zastosowania
3. Klawisz Koniec, służący do zakończenia pracy tego okna

4.1.14. Okno INTERPOLACJA.



Okno to służy do wprowadzenia parametrów interpolacji wybranego fragmentu przebiegu. Dostępne są dwa typy interpolacji: liniowa i przy użyciu funkcji sklepanych (ang. *spline*). W przypadku wyboru interpolacji *spline* należy podać długości (w próbkach) fragmentu poprzedzającego (prolog) i zamykającego (epilog). Są one wykorzystywane do określenia warunków brzegowych interpolacji, które pozwalają zminimalizować nieciągłość przebiegu. Przy interpolacji liniowej uzyskuje się połączenie punktu początkowego i końcowego odcinkiem.

Klawisz *Test* służy do podglądu efektu operacji. Klawisz *TAK* powoduje wykonanie operacji. Klawisz *NIE* powoduje zamknięcie okna bez wykonania jakichkolwiek zmian przebiegu.

Opisywane okno jest dostępne po zaznaczeniu fragmentu wykresu funkcji. Interpolacja dotyczy tego fragmentu w kanale w którym go zaznaczono.

Głównym zastosowaniem interpolacji jest zmiana przebiegu prezentowanej funkcji w pewnym zakresie, np. eliminacja pewnych składowych (prążków widma, cepstrum, korelacji, funkcji przejścia, itp.).

4.2. Użytkowanie Podsystemu Analizy.

Niniejszy rozdział podaje sposób postępowania dla uzyskania zamierzonego efektu działania podsystemu.

4.2.1. Definiowanie parametrów analizy.

Aby można było wykonać analizę konieczne jest określenie parametrów według których jest przeprowadzana. Przed przystąpieniem do tego należy określić w programie *Podsystemu Pomiarów* plik konfiguracji.

Proces analizy może być dwuetapowy: w pierwszym kroku (bezpośrednio z sygnału) oblicza się widma amplitudowe, gęstości widmowe, transmitancje widmowe, koherencje, korelacje i cepstrum, statystyki punktowe i funkcyjne, po czym drogą dalszych analiz uzyskuje się pozostałe:

- a) widmo amplitudowe -> tercje, oktawy, odwrotna transformata Fouriera
- b) transmitancja widmowa -> odpowiedź impulsowa
- c) widmowa gęstość mocy -> koherencja, transmitancja widmowa

Przypadek c) obejmuje alternatywny sposób obliczenia koherencji lub transmitancji widmowej, który może być przydatny, gdy nie dysponujemy już sygnałem oryginalnym na podstawie którego obliczono widmową gęstość mocy.

Aby zdefiniować parametry analizy należy:

1. Wybrać z menu głównego komendę OBLICZENIA -> ANALIZY. Powoduje to ukazanie się okna *Parametry analizy*.
2. Wybrać typ estymaty, przewijając okno *Typ analizy*.
3. Okno *Dostępne* wyświetli listę zbiorów parametrów estymat wybranego typu, jakie są zdefiniowane w aktualnym pliku konfiguracji. Można przyjąć jeden z tych zbiorów jako bazę i w oparciu o niego określić nową definicję.
4. Wybrać jedną z dostępnych konfiguracji poprzez naciśnięcie myszy nad odpowiednim opisem w oknie *Dostępne*. W odpowiednich polach okna zostaną wyświetlone parametry.
5. Ustawić parametry analizy w polach okna, kierując się opisem funkcji poszczególnych pól. Jeśli analiza dotyczy istniejącego i wczytanego sygnału, to przy ustalaniu parametrów brane są pod uwagę wszystkie ograniczenia związane z sygnałem (ilość kanałów, okres próbkowania i długość odcinków, itp.), co może objawiać się korekcją wprowadzanych wartości wykonywaną przez program.
6. Jeśli konieczne jest zachowanie parametrów analizy należy wykonać czynności opisane w p. 7-9, w przeciwnym razie zostaną one utracone po zamknięciu okna.
7. Nacisnąć klawisz *Zapis*, co powoduje ukazanie się okienka do wpisu nazwy identyfikującej ten zbiór parametrów analizy.
8. Wpisać nazwę konfiguracji w polu *Nazwa*. Jeśli podana nazwa jest różna od początkowej, to zostanie wytworzony nowy opis parametrów analizy, w przeciwnym przypadku istniejący opis będzie zaktualizowany.
9. Zapisać konfigurację przy użyciu przycisku *Tak*.

Aby usunąć konfigurację należy:

1. Wykonać czynności opisane powyżej w p. 1 - 4.
4. Użyć przycisku *Usuń*, co spowoduje usunięcie zaznaczonej analizy i wyświetlenie aktualnej listy w polu *Dostępne*. System dba, by nie usunąć wszystkich elementów listy - pierwszy jej element jest nieusuwalny.

4.2.2. Wykonanie analizy.

Analizy mogą być przeprowadzone dwoma sposobami:

- połączona sesja pomiaru i analizy, inicjowana i sterowana z poziomu okna PARAMETRY ANALIZY. Parametry pomiaru są wyznaczone automatycznie na podstawie parametrów wybranych estymat. Automatycznie uruchomiony zostaje program Podsystemu Pomiarów i załadowana zostaje konfiguracja pomiarowa. Użytkownikowi pozostawiono dobranie tych elementów toru pomiarowego, których system nie może sam określić, gdyż te nastawy nie zależą od parametrów estymat (odpowiednie przetworniki pomiarowe, rodzaj wzmacniaczy i filtrów, przetworniki A/C i C/A, tryby wyzwalania, itp.). Po zakończeniu pomiaru i zaakceptowaniu danych, zostają one przesłane od Podsystemu Analizy i wykonane są obliczenia wybranych estymat, a wyniki zostają wyświetlone w odpowiednich oknach.
- analizy wcześniej zgromadzonych danych, w postaci : przebiegów czasowych, widm, gęstości widmowych i innych.

Przed przystąpieniem do analizy należy określić plik konfiguracji. Aby można było wykonać analizę konieczne jest określenie parametrów wg których jest przeprowadzana. Dokonuje się tego przywołując odpowiednią konfigurację analizy (okno *Parametry analizy*).

Po wykonaniu analizy automatycznie otwarte zostaje okno i wyświetlony wykres. Zapisu analizy dokonuje się przy pomocy klawiszy numer 3 lub 4 listwy narzędziowej, lub przy okazji zamykania tego okna. Zaleca się stosowanie pierwszego sposobu, co zabezpiecza maksymalnie dane. Przy zapisie system pyta o nazwę danych i wpisuje informację o nowej pozycji na listę pokazywaną w oknie tzw. **głównego dokumentu**.

Należy pamiętać, że na wynik analizy mają wpływ nie tylko jej parametry, definiowane w oknie *Parametry analizy*, lecz również stan sygnału, w szczególności: obecność składowej stałej i wielkość wyróżnionego fragmentu sygnału (taki fragment jest brany do analizy; jeśli nie wyróżniono go to przedmiotem analizy jest cały sygnał). Drugi z wymienionych parametrów ma wpływ na rozdzielczość analizy widmowej. Stan sygnału należy określić przed przystąpieniem do analizy, za pomocą listwy narzędziowej dla sygnału.

4.2.2.1. Estymacja gęstości widmowej mocy.

Aby wykonać analizę należy :

1. Otworzyć tzw. *główny dokument*, grupujący w założeniu dane dotyczące jednego tematu badań lub jednej sesji pomiarowej.
2. Jeśli główny dokument zawiera sygnał przeznaczony do analizy, należy wczytać sygnał z archiwum (patrz *Przeгляд danych*). Określić stan sygnału : obecność składowej stałej, wybrać odcinek przeznaczony do analizy (lub nie, wtedy cały sygnał podlega analizie).
3. Jeśli główny dokument nie zawiera sygnału przeznaczonego do analizy, należy nacisnąć klawisz *Sesja pomiarowa* , co powoduje ukazanie się okna *Parametry analizy*, które posłuży do kontroli przebiegu sesji *zdalnej* pomiaru i analizy. Przejść do punktu 5.
4. Wybrać z menu głównego komendę OBLICZENIA opcja ANALIZY... lub nacisnąć klawisz listwy narzędziowej.
5. Po ukazaniu się okna *Parametry analizy* można zdefiniować jedną lub więcej analiz , które będą łącznie wykonane.
6. Wybrać typ estymaty *Gęstość widmowa mocy* przewijając zawartość pola *Typ analizy*. Powoduje to wyświetlenie w oknie *Dostępne* listy zbiorów parametrów estymat typu *Gęstość widmowa mocy* , jakie są zdefiniowane w aktualnym pliku konfiguracji.
7. Dokonać przeglądu zbiorów parametrów analiz wyświetlonych w oknie *Dostępne*.
8. Skierować odpowiedni zbiór parametrów do analizy - dwukrotnie naciskając mysz nad odp. pozycją listy w oknie *Dostępne*. Spowoduje to przeniesienie tego opisu do okna *Wybrane*, które grupuje analizy przeznaczone do wykonania.
9. W razie potrzeby dokonać korekty parametrów analizy, kierując się opisem funkcji poszczególnych pól (patrz opis okna *Parametry analizy*) . W szczególności:
 - A) Wybrać wszystkie wymagane kanały wyjściowe (wynikowe) analizy. Przykładowo, dla obliczenia wzajemnej gęstości widmowej mocy sygnałów zawartych w kanałach numer 1 i 3, należy zaznaczyć pole o współrzędnych 3.1 w tablicy kanałów. Dla odróżnienia kanały wynikowe są oznaczone okręgiem.
 - B) Jeśli jest stosowane wymuszenie typu impulsowego, wybrać wszystkie wymagane kanały wymuszenia, przez uaktywnienie przełącznika *Wymuszenie* (kursor zmienia kształt na podobny do błyskawicy) i zaznaczenie odpowiednich pól w tablicy kanałów (tylko na przekątnej) . Dla odróżnienia kanały wymuszenia są oznaczone krzyżykiem. Przykładowo, dla obliczenia wzajemnej gęstości widmowej mocy sygnałów zawartych w kanałach numer 1 i 3, przy sygnale wejściowym zawartym w kanale numer 1 należy zaznaczyć pole o współrzędnych 1.1 w tablicy kanałów.
 - C) Jeśli jest stosowane wymuszenie typu impulsowego, dobrać okno wejściowe typu *Bramka szumu* i określić parametr *szerokość* tego okna w [s].
10. Jeśli należy zdefiniować więcej analiz, powrócić do p. 6.
11. Jeśli analiza ma dotyczyć sygnału jeszcze nie zmierzonego, to nacisnąć klawisz POMIAR, który spowoduje uruchomienie *sesji zdalnej* .
12. W przeciwnym przypadku użyć przycisku ANALIZA dla zapoczątkowania procesu analizy. Po jej zakończeniu ukaże się okno prezentacji wykresu ANALIZA 1,2,...,N

4.2.2.2. Estymacja widma sygnału.

Aby obliczyć widmo sygnału należy:

1. Wykonać czynności określone w rozdziale 4.2.2.1, ale z uwzględnieniem tego, że wynikiem ma być widmo sygnału a nie gęstość widmowa mocy. Różnica polega na wyborze w punkcie 6 rozdziału 4.2.2.1 typu estymaty - *Widmo amplitud* w miejsce *Gęstości widmowej mocy*.

Otrzymane widmo (być może po pewnych zabiegach edycyjnych) może być poddane odwrotnemu przekształceniu Fouriera. Należy jednak pamiętać, że aby otrzymać przebieg czasowy podobny do oryginału, należy spełnić pewne warunki dotyczące parametrów estymacji widma:

- widmo musi być zespolone (zawiera przebieg amplitudy i fazy)
- okno czasowe prostokątne
- górna wartość graniczna pasma częstotliwości analizy równa częstotliwości Nyquist'a
- brak uśrednienia (analiza całego przebiegu czasowego jako jednego odcinka).

4.2.2.3. Estymacja funkcji korelacji.

Aby obliczyć funkcję korelacji należy:

1. Wykonać czynności określone w rozdziale 4.2.2.1 ale z uwzględnieniem tego, że wynikiem ma być funkcja korelacji, a nie gęstość widmowa mocy. Różnica polega na wyborze w punkcie 6 rozdziału 4.2.2.1 typu estymaty - *Korelacja* w miejsce *Gęstości widmowej mocy*. Poza tym, dostępne jest znacznie mniej parametrów niż dla gęstości widmowej mocy, ponieważ większość z nich musi być jednoznacznie ustalona dla zapewnienia poprawnych rezultatów.

Analizę można przeprowadzić dwoma sposobami, prowadzącymi do uzyskania:

- funkcji korelacji
- *unormowanej* funkcji korelacji

W obu przypadkach unika się obciążenia (efektu korelacji *cyklicznej*), dzięki odpowiedniemu doborowi segmentów sygnału i ciągów zer, a także korekcji amplitudowej wyników.

Źródło :

J.Bendat, A. Piersol : *Metody analizy i pomiaru sygnałów losowych*, PWN Warszawa 1976, str. 394-396

4.2.2.4. Estymacja widmowej funkcji przejścia.

Widmowa funkcja przejścia jest obliczana dwoma sposobami:

- bezpośrednio z sygnału (zalecane)
- na podstawie gęstości widmowej mocy (alternatywnie, np. przy braku sygnału oryginalnego na podstawie którego obliczono funkcję gęstości widmowej mocy).

Aby obliczyć widmową funkcję przejścia bezpośrednio z sygnału należy:

1. Wykonać czynności określone w rozdziale 4.2.2.1, ale z uwzględnieniem tego, że wynikiem ma być widmowa funkcja przejścia, a nie gęstość widmowa mocy. Różnica polega na wyborze w punkcie 6 rozdziału 4.2.2.1 typu estymaty - *Transmitancji widmowej* w miejsce *Gęstości widmowej mocy*. Należy zwrócić uwagę, że w punkcie 9 rozdziału 4.2.2.1 konieczne jest - oprócz innych parametrów - wybranie kanałów, co opisano poniżej w punktach 2, 3 i 4.
2. Wybrać wszystkie wymagane kanały wyjściowe (wynikowe) analizy. Przykładowo, dla obliczenia transmitancji między sygnałami zawartymi w kanałach numer 1 i 3 należy zaznaczyć pole o współrzędnych 3.1 w tablicy kanałów. Dla odróżnienia kanały wynikowe są oznaczone okręgiem.
3. Wybrać wszystkie wymagane kanały wymuszenia, przez uaktywnienie przełącznika *Wymuszenie* (kursor zmienia kształt na podobny do błyskawicy) i zaznaczenie odpowiednich pól w tablicy kanałów (tylko na przekątnej) . Dla odróżnienia kanały wymuszenia są oznaczone krzyżykiem. Przykładowo, dla obliczenia transmitancji między sygnałami zawartymi w kanałach numer 1 i 3, przy sygnale wejściowym zawartym w kanale numer 1 należy zaznaczyć pole o współrzędnych 1.1 w tablicy kanałów.
4. Jeśli jest stosowane wymuszenie typu *impulsowego*, dobrać okno wejściowe typu *Bramka szumu* i określić parametr *szerokość* tego okna w [s].

Aby obliczyć widmową funkcję przejścia na podstawie gęstości widmowej mocy należy:

1. Wykonać czynności określone w rozdziale 4.2.2.1 , prowadzące do obliczenia gęstości widmowych mocy. Parametry obliczenia gęstości widmowej mocy muszą być tak dobrane, by umożliwić uzyskanie pożądaných funkcji. Biorąc np. gęstości widmowe $G_{AB}(f)$ i $G_{AA}(f)$ obliczamy funkcję przejścia :

$$H_1(f) = G_{AB}(f) / G_{AA}(f) \quad (1.1)$$

- Inną metodą jest wykorzystanie wyników wcześniejszych obliczeń gęstości widmowej poprzez wczytanie ich z dysku.
2. Wybrać z menu głównego komendę OBLICZENIA -> TRANSMITANCJA WIDMOWA lub nacisnąć klawisz listwy narzędziowej oznaczony FRF . Powoduje to ukazanie się okna *Parametry analizy* i wyświetlenie w tablicy kanałów grupy *Wybrane kanały* wszystkich kanałów, które mogą być użyte w obliczeniach FRF.
 3. Wybrać wszystkie wymagane kanały wyjściowe (wynikowe) analizy. Przykładowo, dla obliczenia transmitancji między sygnałami zawartymi w kanałach numer 1 i 3 należy zaznaczyć pole o współrzędnych 3.1 w tablicy kanałów. Dla odróżnienia kanały wynikowe są oznaczone okręgiem.
 4. Wybrać wszystkie wymagane kanały wymuszenia, przez uaktywnienie przełącznika *Wymuszenie* (kursor zmienia kształt na podobny do błyskawicy) i zaznaczenie odpowiednich pól w tablicy kanałów (tylko na przekątnej) . Dla odróżnienia kanały wymuszenia są oznaczone krzyżykiem. Przykładowo, dla obliczenia transmitancji między sygnałami zawartymi w kanałach numer 1 i 3, przy sygnale wejściowym zawartym w kanale numer 1 należy zaznaczyć pole o współrzędnych 1.1 w tablicy kanałów.
 5. Po wybraniu wszystkich wymaganych kanałów należy nacisnąć przycisk ANALIZA, który uruchamia obliczenia .

6. Wyniki zostaną przedstawione w nowym oknie.

Okienko *PARAMETRY* wyświetla skrócony (z konieczności) porządek czynności do wykonania przy tej analizie.

4.2.2.5. Estymacja impulsowej funkcji przejścia.

Odbywa się w oparciu o wyniki estymacji widmowej funkcji przejścia.

Aby obliczyć impulsową funkcję przejścia układu należy:

1. Wykonać czynności opisane w rozdziale 4.2.2.4 prowadzące do obliczenia widmowej funkcji przejścia.
2. Wybrać z menu głównego komendę *Obliczenia* -> *Odpowiedź impulsowa* lub nacisnąć klawisz listwy narzędziowej oznaczony TRF . Powoduje to obliczenie estymaty i wyświetlenie w nowo stworzonym oknie.

4.2.2.6. Estymacja funkcji koherencji.

Funkcja koherencji jest obliczana dwoma sposobami:

- bezpośrednio z sygnału (zalecane)
- na podstawie gęstości widmowej mocy (alternatywnie, np. przy braku sygnału oryginalnego na podstawie którego obliczono funkcję gęstości widmowej mocy).

Aby obliczyć funkcję koherencji bezpośrednio z sygnału należy:

1. Wykonać czynności określone w rozdziale 4.2.2.1 , ale z uwzględnieniem tego, że wynikiem ma być funkcja koherencji, a nie gęstość widmowa mocy. Różnica polega na wyborze w punkcie 6 rozdziału 4.2.2.1 typu estymaty - *Koherencji* w miejsce *Gęstości widmowej mocy*. Należy zwrócić uwagę, że w punkcie 9 rozdziału 4.2.2.1 konieczne jest - oprócz innych parametrów - wybranie kanałów, co opisano poniżej w punktach 2, 3 i 4.
2. Wybrać wszystkie wymagane kanały wyjściowe (wynikowe) analizy. Przykładowo, dla obliczenia koherencji między sygnałami zawartymi w kanałach numer 1 i 3 należy zaznaczyć pole o współrzędnych 3.1 w tablicy kanałów. Dla odróżnienia kanały wynikowe są oznaczone okręgiem.
3. Jeśli jest stosowane wymuszenie typu impulsowego, wybrać wszystkie wymagane kanały wymuszenia, przez uaktywnienie przełącznika *Wymuszenie* (kursor zmienia kształt na podobny do błyskawicy) i zaznaczenie odpowiednich pól w tablicy kanałów (tylko na przekątnej) . Dla odróżnienia kanały wymuszenia są oznaczone krzyżykiem. Przykładowo, dla obliczenia koherencji między sygnałami zawartymi w kanałach numer 1 i 3, przy sygnale wejściowym zawartym w kanale numer 1 należy zaznaczyć pole o współrzędnych 1.1 w tablicy kanałów.
4. Jeśli jest stosowane wymuszenie typu impulsowego, dobrać okno wejściowe typu *Bramka szumu* i określić parametr *szerokość* tego okna w [s].

Aby obliczyć funkcję koherencji na podstawie gęstości widmowej mocy należy:

1. Wykonać czynności określone w rozdziale 4.2.2.1, prowadzące do obliczenia gęstości widmowych mocy. Parametry obliczenia gęstości widmowej mocy muszą być tak dobrane, by umożliwić uzyskanie pożądaných funkcji koherencji. Biorąc np. gęstości widmowe $G_{AA}(f)$, $G_{BB}(f)$ i $G_{AB}(f)$ i obliczamy funkcję koherencji :

$$y^2(f) = G_{AB}(f)^2 / (G_{AA}(f) * G_{BB}(f))$$

2. Wybrać z menu głównego komendę *OBLICZENIA* -> *FUNKCJA KOHERENCJI* lub nacisnąć klawisz listwy narzędziowej oznaczony KOH. Powoduje to ukazanie się okna *Parametry analizy* i wyświetlenie w polu *Wybrane kanały* wszystkich kanałów, które mogą być użyte w obliczeniach . Wymagane jest ręczne wskazanie kanałów dla obliczenia konkretnej charakterystyki typu COH. Wskazanie polega na naprowadzeniu kursora myszy w polu *Wybrane kanały* na kanał wzajemnej gęstości widmowej mocy ($G_{AB}(f)$ w przykładzie powyżej) i przyciśnięciu myszy . Po wskazaniu wszystkich wymaganych kanałów należy nacisnąć przycisk *ANALIZA*, który uruchamia obliczenia .
3. Wyniki obliczeń zostaną skierowane do nowego okna i wyświetlone.

Okienko *PARAMETRY* wyświetla skrócony (z konieczności) porządek czynności do wykonania przy tej analizie.

4.2.2.7. Estymacja funkcji cepstrum.

Aby obliczyć funkcję cepstrum należy:

1. Wykonać czynności określone w rozdziale 4.2.2.1, ale z uwzględnieniem tego, że wynikiem ma być cepstrum a nie gęstość widmowa mocy. Różnica polega na wyborze w punkcie 6 rozdziału 4.2.2.1 typu estymaty - *Cepstrum* w miejsce *Gęstości widmowej mocy*. Poza tym, dostępne jest znacznie mniej parametrów niż dla gęstości widmowej mocy, ponieważ większość z nich musi być jednoznacznie ustalona dla zapewnienia poprawnych rezultatów.

Analizę można przeprowadzić dwoma sposobami, prowadzącymi do uzyskania:

- - zespolonego cepstrum, wyrażonego wzorem :

$$C_A(\tau) = F^{-1} \{ \ln A(f) \}, \text{ gdzie}$$

$$A(f) = F \{ a(t) \} = A_{re}(f) + jA_{im}(f) \text{ jest zespolonym widmem sygnału } a(t).$$

Ten sposób zapewnia odwracalność przekształcenia - można wrócić do dziedzi-ny sygnału oryginalnego.

- - *Power* cepstrum, liczonego z widm mocy sygnału według wzoru:

$$C_A(\tau) = F^{-1} \{ \ln S_{AA}(f) \}, \text{ gdzie } S_{AA}(f) = \overline{|F \{ a(t) \}|^2} \text{ jest uśrednionym widmem mocy sygnału}$$

Ten sposób pozwala wrócić do widma mocy sygnału oryginalnego.

F^{-1} oznacza operację odwrotnego przekształcenia Fouriera.

Źródło:

R.B. Randall : *Frequency Analysis*, Bruel & Kjaer 1987, str. 273-275

4.2.2.8. Estymacja widm tercjowych lub oktawowych

Widma mogą być przedstawione w 3 postaciach: wąskopasmowo, tercjowo lub oktawowo. Standardowym sposobem jest przedstawienie wąskopasmowe. Aby uzyskać widmo tercjowe lub oktawowe należy:

1. Wykonać czynności prowadzące do obliczenia widm w sposób opisany w rozdziale 4.2.2.2 .
2. Wybrać z menu głównego komendę *Obliczenia* -> *Oktawy* albo *Tercje* lub nacisnąć klawisz listwy narzędziowej oznaczony OKT. lub TER . Powoduje to obliczenie estymaty i wyświetlenie w nowo stworzonym oknie.

Uwaga: z prawej strony charakterystyk tercjowych lub oktawowych są wyświetlane słupki odpowiadające poziomowi ogólnemu (szerokopasmowemu) sygnału. Prawy słupek odnosi się do poziomu ogólnego obliczonego z zastosowaniem krzywej korekcyjnej A, natomiast lewy - bez korekcji (liniowo).

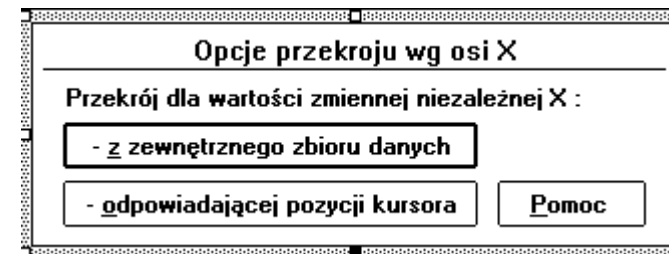
4.2.2.9. Przekroje przez charakterystyki kaskadowe.

System umożliwia zbieranie i archiwizację danych w postaci ciągu charakterystyk odpowiadających kolejnym chwilom czasu (tzw. ch-ki kaskadowe), użyteczne w przypadku badań procesów niestacjonarnych. Otrzymuje się wtedy dane opisujące pewną powierzchnię $Z = \text{fun} (X, Y)$. W przypadku widm najczęściej $Z = \text{fun} (f, t)$, t - czas , f - częstotliwość. Możliwe jest dokonanie przekrojów przez tę powierzchnię dla zadanych wartości X (najczęściej częstotliwości). Możliwe są dwa przypadki :
- $X = \text{const.}$, przekrój płaszczyzną równoległą do osi układu współrzędnych
- $X = f (Y)$, przekrój pewną powierzchnią, wyznaczoną danymi z zewnętrznego zbioru danych (typowo - zmierzone częstotliwości obrotowe wirującego elementu, zmienne w czasie).

Aby wyznaczyć przekrój należy:

1. Wykonać czynności prowadzące do obliczenia pożądaných charakterystyk kaskadowych.
2. Wybrać z menu głównego komendę *Obliczenia* opcja *Przekrój* lub nacisnąć klawisz listwy narzędziowej oznaczony CUT . Powoduje to obliczenie estymaty i wyświetlenie w nowo stworzonym oknie.

Jeśli dokonujemy przekroju dla $X = \text{const.}$ to należy skierować kursor myszy na obszar wykresu kaskadowego i osiągnąć żądane położenie X., po czym nacisnąć mysz. Powoduje to zaznaczenie tego położenia. Następnie należy nacisnąć przycisk *Analiza*, który uruchamia obliczenia . Ukazuje wtedy okno *Opcje przekroju wg osi X* .



Dla obliczeń przy $X = \text{const.}$ należy wybrać przycisk dolny, dla $X = f (Y)$ - górny.

4.2.2.10. Synteza sygnału.

System umożliwia syntezę sygnału z przebiegów elementarnych (sinus, fala prostokątna, impuls prostokątny, piła, szum biały) i przebiegów o dowolnym. Możliwe jest również mieszanie oryginalnego sygnału z ww. przebiegami.

Aby dokonać syntezy sygnału należy:

1. Wybrać z menu głównego komendę DOKUMENT -> SYNTEZA SYGNAŁU lub wybrać przycisk numer 6 listwy narzędziowej dla głównego dokumentu. Powoduje to ukazanie się okna *Generator sygnału*. Jeśli przed wykonaniem ww. komendy okno z sygnałem istniało i było aktywne to wszelkie operacje będą operacjami modyfikacji już istniejącego sygnału.
2. W przypadku generowania nowego sygnału określić ilość kanałów, okres próbkowania i czas trwania sygnału. Powoduje to utworzenie pustego okna przeznaczonego na nowy sygnał. W przypadku modyfikacji sygnału te jego parametry są określone.
3. Wczytać dane poprzez naciśnięcie klawisza *Akceptacja*. Dane wprowadzone w pkt. 2 zostają zablokowane (są one wspólne dla wszystkich kanałów sygnału).
4. Określić numer aktywnego kanału.
5. Określić zakres napięć dla aktywnego kanału (o ile nie jest już określony).
6. Wybrać rodzaj generowanego przebiegu przy pomocy rozwijalnego okienka o tej samej nazwie.
7. Określić parametry sygnału dla wybranego kanału.
8. Wczytać dane poprzez naciśnięcie klawisza *Czytaj parametry*.
9. Użyć jednego z klawiszy + (dodawanie), - (odejmowanie), * (mnożenie), uruchamiających opisane działania w odniesieniu do aktualnego kanału. Wynikiem jest (odpowiednio): dodanie, odjęcie, pomnożenie przebiegu już istniejącego w danym kanale przez nowo zdefiniowany przebieg.
10. Powtórzyć operacje opisane w p. 4, 5, 6, 7, 8 i 9 dla wszystkich pożądaných kombinacji przebiegów i kanałów.
11. Zapisać sygnał.

W przypadku definiowania *przebiegu o dowolnym kształcie* należy podać współrzędne kolejnych jego punktów. Dokonuje się tego w okienku *Parametry sygnału*. Każda linia, która zaczyna się od numeru zawiera opis jednego punktu, przy czym numer jest numerem punktu. Numery w kolejnych liniach powinny zmieniać się monotonicznie (rosnąco). Z prawej strony znaku '=' powinny się znaleźć wartości X i Y przebiegu. Definiowane punkty nie muszą być regularnie rozmieszczone w dziedzinie (X), ale wartości X w kolejnych punktach muszą rosnać.

Tak wprowadzone współrzędne punktów są podstawą do interpolacji, której krok jest określony przez *okres próbkowania*. Dostępne są 2 sposoby interpolacji: bez (generowany jest przebieg schodkowy), liniowa (łączenie odcinkami). Planowana jest realizacja interpolacji przy użyciu funkcji sklepanych (Spline), co umożliwi generowanie krzywych gładkich.

4.2.2.11. Cyfrowa obróbka sygnału.

Sygnał po zarejestrowaniu może być poddany cyfrowej obróbce. Sygnał powinien być wstępnie przygotowany, w stopniu możliwym za pomocą tzw. listwy narzędziowej dla sygnału (lub równoważnych komend menu). Dotyczy to wyboru podzbioru kanałów, interesującego fragmentu, a także ewentualnego usunięcia składowej stałej. Dostępne są następujące rodzaje obróbki:

4.2.2.11.1 Filtracja cyfrowa.

Filtracja ma na celu zmianę składu częstotliwościowego sygnału lub charakterystyki fazowej. Obecnie zaimplementowane w programie są filtry typu FIR (o skończonej odpowiedzi impulsowej), realizowane metodą szybkiego spłotu. Filtry te aproksymują charakterystyki filtrów idealnych: dolnoprzepustowych, górnoprzepustowych, pasmowoprzepustowych, pasmowozaporowych, całkujących, różniczkujących, a także działających według dowolnej charakterystyki wprowadzonej z zewnątrz - w postaci odpowiedzi impulsowej lub transmitancji widmowej.

Filtry cechuje liniowa charakterystyka fazowa. Przebieg charakterystyki amplitudowo-częstotliwościowej można kontrolować wzrokowo podczas ustalania parametrów filtracji.

Aby dokonać cyfrowej filtracji sygnału należy:

1. Wczytać sygnał i ewentualnie wybrać podzbiór kanałów (grupę) i fragment, który ma być poddany filtracji (w przeciwnym razie operacji będzie poddane będą wszystkie kanały i cały przebieg).
2. Nacisnąć klawisz *Filtr* znajdujący się na listwie narzędziowej dla sygnału. Ukaże się wtedy okno *Obróbka Cyfrowa*.
3. Ustawić parametry filtracji kierując się opisem okna *Obróbka Cyfrowa*.
4. Skontrolować przebieg charakterystyki amplitudowej filtru w okienku *Transmitancja widmowa - filtru cyfrowego*, w przypadku niezadowolającego - wrócić do p. 3.
5. Uruchomić filtrację. Po jej zakończeniu nastąpi utworzenie nowego okna i załadowanie do niego wyniku. Wynik filtracji znajduje się w buforze dyskowym TMP.FIL i dla zachowania go należy postąpić podobnie jak przy zapisie dowolnego sygnału.

Po wykonaniu filtracji i zapisu sygnał posiada format, który jest ogólnie używany w systemie SAAS i w związku z tym, w szczególności, sygnał filtrowany może być odtworzony przez przetwornik cyfrowo-analogowy.

4.2.2.11.2. Wyznaczanie wartości bezwzględnej i kwadratu amplitudy.

Operacja wyznaczania wartości bezwzględnej nie wymaga wprowadzania parametrów, należy jedynie odpowiednio przygotować sygnał (jak przy pozostałych operacjach obróbki). Przebieg operacji jest analogiczny jak przy filtracji, z tym że nie generowane jest okno transmitancji widmowej. W przypadku wyznaczania kwadratu amplitudy należy podać czy ma zostać zachowany znak sygnału wejściowego w sygnale wyjściowym.

4.2.2.11.3 Detekcja.

Przed wykonaniem detekcji należy określić rodzaj detektora i wartość jego stałej czasowej. Na wyjściu otrzymuje się sygnał o wartości chwilowej równej odpowiednio skutecznej, szczytowej lub średniej obliczonej przy zadanej stałej czasowej.

4.2.2.12. Współpraca z urządzeniami zewnętrznymi jako źródłami danych.

System umożliwia wczytanie danych z analizatorów sygnału firmy Hewlett-Packard. Dane po wczytaniu są traktowane analogicznie jak dane wygenerowane wewnątrz systemu w wyniku analiz.

Połączenie odbywa się poprzez interfejs szeregowy RS-232 zgodnie ze specyfikacją zawartą w instrukcji analizatora. W szczególności dotyczy to kabla łączącego, odpowiedniości nastaw parametrów transmisji we współpracujących urządzeniach i ustawień portu szeregowego odbiorczego.

Dane są transmitowane w postaci tzw. *Intel Hex Format* i po odebraniu zapisane w zbiorze tymczasowym o nazwie TEMP.X32. Następnie, automatycznie dokonuje się konwersji na format binarny (programem X32TOBIN.EXE, dostarczanym wraz z analizatorem), w wyniku czego powstaje zbiór TEMP.HPB. Zbiór ten może być wczytany przez system SAAS, przy czym dane w nim zawarte zostaną umieszczone w wybranym (bieżącym) dokumencie, nazywanym dalej **głównym** (stanowi on element grupujący dokumenty niższego rzędu, patrz p. 4.3). Operacja wczytania danych (ich dołączania do głównego dokumentu) powoduje częściowe rozpakowanie zbioru, tak by wydobyć konieczne informacje. Informacje te są automatycznie zachowane w głównym dokumencie i stanowią „mapę” zawartości zbioru TEMP.HPB, który również jest przechowywany (bez zmian zawartości, ale z inną nazwą i atrybutami dostępu).

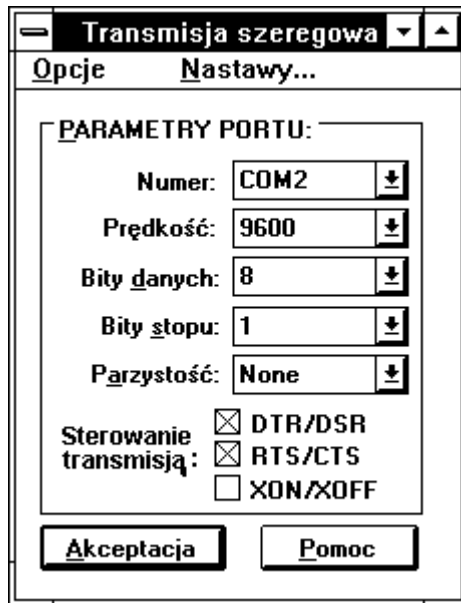
Nazwa jest tworzona na podstawie nazwy pliku głównego dokumentu (plik TEMP.HPB jest przenoszony do katalogu, w którym jest główny dokument). Rozszerzenie jest tworzone w postaci: `HP<numer>`, gdzie numer jest znakiem '0' - 'F', z czego wynika, że możliwe jest dołączenie w skład głównego dokumentu 16 plików zawierających dane z urządzenia zewnętrznego (każdy z nich może zawierać 1 lub więcej pomiarów lub analiz). Plik po włączeniu go w skład głównego dokumentu uzyskuje atrybut *Read Only* (tylko do odczytu), co w pewnym stopniu zabezpiecza przed przypadkowym kasowaniem.

Aby dołączyć dane z urządzenia zewnętrznego do wybranego głównego dokumentu należy:

1. Przy użyciu programu *Control Panel (Panel Sterowania* w wersji PL) systemu MS Windows ustalić parametry pracy portu szeregowego używanego do komunikacji z urządzeniem zewnętrznym. Szczególnie należy zwrócić uwagę na parametr *Sterowanie transmisją*, który powinien mieć wartość *Sprzętowe*.
2. Zestawić połączenie urządzeń wg opisu zawartego w instrukcji analizatora.
3. Ustalić parametry pracy układu transmisji szeregowej analizatora.
4. Otworzyć istniejący gł. dokument lub utworzyć nowy (patrz p. 4.3).
5. Nacisnąć klawisz numer 8 listwy narzędziowej głównego dokumentu, co powoduje uruchomienie programu obsługującego transmisję.
6. Ustalić parametry transmisji analogiczne jak w p. 3 (patrz opis okna Transmisja szeregową w p. 4.2.2.12.1). Parametry te są pamiętane z sesji na sesję.
7. Wybrać przycisk Akceptacja, co powoduje zaprogramowanie odpowiednich układów i zainicjowanie pracy układu odbiorczego - program czeka na dane.
8. Uruchomić wysyłanie danych przez urządzenie zewnętrzne. Program pokazuje postęp transmisji na bieżąco (w kilobajtach) i (opcjonalnie) generuje sygnał dźwiękowy. Po ustaniu zmian licznika i sygnału dźwiękowego program czeka ok. 1 sekundy, po czym zapisuje dane w pliku TEMP.X32 i automatycznie, w tle, uruchamia konwerter X32TOBIN.EXE. Po wykonaniu konwersji pojawia się komunikat 'Zapisano dane w pliku TEMP.HPB'.
9. Zamknąć program obsługujący transmisję, jeśli nie transmitujemy dalej.

10. Użyć klawisza numer 9 listwy narzędziowej głównego dokumentu by dołączyć uzyskane dane do dokumentu. Wykonuje się to automatycznie, po czym zawartość okna głównego dokumentu zostaje uaktualniona i można przystąpić do przeglądu danych i operacji na nich. Należy zwracać uwagę, by po każdej transmisji danych wykonać ich import do gł. dokumentu, w przeciwnym razie następną transmisją spowoduje utratę poprzednich danych (występują one pod tymczasową nazwą TEMP.HPB).

4.2.2.12.1. Okno Transmisja szeregową.



Służy ono do obsługi transmisji szeregową z urządzenia zewnętrznego.

Główne menu zawiera dwie sekcje:

- Opcje, gdzie są dostępne komendy:
 - Dźwięk, która aktywuje generowanie sygnału dźwiękowego w czasie trwania transmisji
 - Wyjście - koniec pracy programu. Standardowo, po zakończeniu transmisji automatycznie zapisywane są jej wyniki i zamykane jest to okno.
- Nastawy, które powoduje wyświetlenie pokazanych powyżej okienek kontrolnych. Pokazane nastawy są typowe dla współpracy z analizatorami Hewlett-Packard.

4.3. Organizacja danych.

Dane o różnych typach są zapisywane we wspólnym, tzw. głównym dokumencie, który posiada reprezentację dyskową w zbiorze o rozszerzeniu DOK. Organizacja danych jest taka, że na szczycie hierarchii jest sygnał, a wszystkie jego opisy, postacie i wyniki analiz są traktowane jako dane pochodne. Zasadniczo dokument powinien posiadać tylko jeden sygnał analogowy i ewentualnie jeden cyfrowy (wspólnie zmierzone), a poza tym dane będące opracowaniami tych sygnałów. Umożliwia to grupowanie danych odnoszących się do jednego pomiaru. Cała zawartość dokumentu jest prezentowana w okienku tekstowym, gdzie każda linia mieści jeden opis.

Po otwarciu dokumentu w oknie są listowane wszystkie typy danych, które on zawiera. Linia opisu typu danych zaczyna się od znaku '#'. Dla otrzymania spisu danych określonego typu należy dwukrotnie nacisnąć mysz nad opisem typu, co spowoduje rozwinięcie listy. Linia opisu elementów tej listy zaczyna się od dwu spacji i znaku '-'. Dla wyświetlenia jednej z pozycji z tej listy należy dwukrotnie nacisnąć mysz nad tą pozycją. Powoduje to otwarcie okna o formacie dopasowanym do typu danych, a także włączenie do menu głównego menu dedykowanego dla tego typu, jak również odpowiedniej listwy narzędziowej.

Poniżej przedstawiono przykład zawartości dokumentu.

```
# Sygnał analog.  
- p3.bin  
- imp-resp.bin  
- p4.bin  
# Postać tekstowa  
- pomiar.asc  
# Statystyki  
- pomiar.bin -> statystyki  
# Opis użytkowy  
- pomiar.bin -> opis użytkowy  
# Gęstość widmowa  
- GWM 1  
- GWM 2
```

Gdy okno głównego dokumentu jest aktywne, dostępne jest menu (sekcja *Plik*) i listwa narzędziowa jemu dedykowana.

Aby utworzyć nowy plik głównego dokumentu należy użyć klawisza numer 1 listwy narzędziowej, po czym wykonać zapis przy użyciu klawisza numer 3 (patrz p. 4.3.2).

4.3.1. Listwa narzędziowa głównego dokumentu.



Służy ona do wykonania operacji dotyczących tzw. głównego dokumentu, grupującego dane różnych typów, w założeniu dotyczące jednego tematu badań.

Na rysunku dodano numery pomocne przy opisie funkcji klawiszy.

1. Tworzenie nowego głównego dokumentu.
2. Otwarcie istniejącego głównego dokumentu.
3. Zapis aktywnego dokumentu z aktualną nazwą.
4. Zapis aktywnego dokumentu z nową nazwą.
5. Kopiowanie wnętrza aktywnego okna na drukarkę lub do Schowka. Po wybraniu klawisza ukazuje się okno *Opcje kopiowania wykresu*.
6. Otwarcie okna służącego do ustalania parametrów grafiki i sposobu pracy systemu SAAS.
7. Generowanie nowego sygnału i włączenie go w skład głównego dokumentu.
8. Włączenie w skład głównego dokumentu istniejących danych (sygnały lub dane z urządzenia zewnętrznego).
9. Transmisja danych z urządzenia zewnętrznego przez interfejs szeregowy RS-232. Wyświetlane jest okno *Transmisja szeregową*, sterujące przebiegiem transmisji, przy czym pamięta ono poprzednie nastawy użyte w trakcie pracy.
10. Włączenie w skład głównego dokumentu danych będących wynikiem ostatniej transmisji z urządzenia zewnętrznego. Dane zostają automatycznie rozpakowane i w oknie głównego dokumentu wyświetlone są informacje o ich składzie.
11. Rozpoczęcie *zdalnej sesji* pomiarowej.

4.3.2. Zapis danych.

Aby zapisać dane określonego typu należy użyć klawiszy numer 3 lub 4 z listwy narzędziowej głównego dokumentu (patrz p. 4.3.1) lub odpowiadających im funkcjonalnie pozycji głównego menu (sekcja *Plik*).

Klawisz numer 3 służy do zapisu, klawisz numer 4 - do zapisu pod nową nazwą. Jeśli nazwa danych nie jest jeszcze określona to na ekranie pojawia się typowe dla systemu MS Windows okno zapisu. Należy podać stosowną nazwę, natomiast rozszerzenie jest dobierane automatycznie dla typu danych (i nie należy tego zmieniać).

Zapis jest możliwy również przy próbie zamknięcia okna, które zawiera nowe dane. Dzięki temu, że system pamięta stan danych, a w szczególności ich aktualność - generuje w razie konieczności komunikat przypominający o zapisie. Jeśli zapis jest konieczny to należy odpowiedzieć twierdząco. W wyniku tego pojawi się typowe dla MS Windows okienko zapisu. Należy koniecznie wybrać typ przy użyciu okienka *Zachowaj plik w formacie*. Wybranie typu niezgodnego z faktycznym uniemożliwi zapis, co obecnie dzieje się bez ostrzeżenia.

Dane są zapisane z atrybutem *Read Only* (zezwalającym tylko na odczyt), tak by ich usunięcie z poziomu komend systemu operacyjnego lub programów innych niż SAAS było co najmniej utrudnione.

Dane są umieszczane w tzw. głównym dokumencie dopiero w momencie zapisu na dysk, nie bezpośrednio po obliczeniu. Procedury obsługi dokumentu zapisują wtedy informacje o nowym zbiorze danych.

4.3.3. Usuwanie danych z głównego dokumentu.

Usuwanie danych z głównego dokumentu odbywa się następująco:

1. Wybór elementu danych przez naciśnięcie lewego klawisza myszy nad odpowiednim opisem
2. Naciśnięcie prawego (!) klawisza myszy, w wyniku czego pojawia się tzw. swobodne menu, gdzie jedną z opcji jest *Usuwanie*. Może ono dotyczyć jednego elementu listy lub grupy elementów (zależnie od kontekstu).

System pyta o potwierdzenie intencji. Ten sposób usuwania danych powinien być traktowany jako **jedyny dopuszczalny**, w szczególności niedopuszczalne jest usuwanie plików danych wchodzących w skład głównego dokumentu **ręcznie** (z poziomu komend systemu DOS lub *Menedżera Plików*). Takie postępowanie powoduje wystąpienie niespójności danych w tzw. głównym dokumencie i systemie plików.

4.3.4. Przegląd danych.

Aby wyświetlić dane zgromadzone w plikach archiwalnych należy:

1. Wybrać i otworzyć główny dokument mieszczący dane.
2. Skierować mysz nad linię opisu typu danych (linie opisu typu danych zaczynają się od znaku '#').
3. Dwukrotnie nacisnąć mysz dla rozwinięcia listy danych tego typu.
4. Skierować mysz nad linię opisu elementu danych (zaczynającą się od dwu spacji i znaku '-') i dwukrotnie nacisnąć mysz dla wczytania danych. W wyniku tego zostanie otwarte okno wyświetlające dane, a także w skład menu głównego zostaną włączone dwie sekcje tzw. menu dedykowanego. Pojawi się także przedłużenie listwy narzędziowej o klawisze odpowiednie do typu danych.

4.4. Wyniki działania systemu.

4.4.1. Dane numeryczne jako wyniki.

System generuje trzy rodzaje danych numerycznych:

1. Binarne lub tekstowe pliki zawierające przebieg czasowy sygnału. Plik binarny posiada rozszerzenie .BIN i zawiera komplet informacji o sygnale, zapisanych w specjalnym formacie. Plik tekstowy posiada rozszerzenie .ASC i ma postać **n+1** kolumn, z których pierwsza zawiera czas a pozostałe amplitudy w każdym z **n** kanałów przebiegu.
2. Tekstowe pliki zawierające wyniki obliczeń statystycznych odnoszące się do sygnału. Pliki te mają nazwę jak plik główny z przebiegiem czasowym i rozszerzenia .STA .
3. Pliki wyników analiz, które mają tekstowo-binarny format. Część tekstowa to plik z parametrami analizy (header), o rozszerzeniu .DOK . Część binarna zawiera właściwe dane (przebiegi funkcyjne) analizy i wyróżniona jest rozszerzeniem odpowiadającym rodzajowi danych.

4.4.1.1. Format pliku binarnego stosowany do zapisu sygnałów.

Plik binarny może zawierać dane o przebiegu sygnału składającego się z dowolnej liczby kanałów (do 32). Plik składa się z dwu części :

- nagłówek, gdzie mieszczą się informacje skalujące i opisujące zbiór danych
- właściwych danych, będących ciągiem liczb opisujących amplitudy kolejnych próbek sygnału.

4.4.1.1.1. Format nagłówka.

Nagłówek składa się z pewnej liczby pól, mieszczących zmienne opisujące zbiór danych. W tabeli podano kolejno : numer pola, typ zmiennej, rozmiar pola w bajtach i znaczenie danej zmiennej.

Tabela. 1.

Nr .	Typ zmienn ej	Rozmiar pola [B]	Znaczenie zmiennej
1	INT	2	Młodszy bajt - ilość kanałów zawartych w sygnale Starszy bajt - numer wersji programu, który utworzył dany zbiór
2	UINT	2	Kod wyjściowy odpowiadający dolnej granicy napięć mierzonych przez przetwornik A/C
3	UINT	2	Kod wyjściowy odpowiadający górnej granicy napięć mierzonych przez przetwornik A/C
4	INT	2	Ilość powtórzeń (odcinków czasowych) składających się na cały przebieg zapisany w pliku
5	FLOAT	4	Zwłoka pomiędzy kolejnymi powtórzeniami [s]
6	INT lub LONG	2 lub 4	Maska numerów zapisanych kanałów. Określa które z kanałów zostały zapisane w pliku. Np. przy zapisanych kanałach 1, 2 i 4 maska wynosi 11. Maska jest sumą wag bitów o numerach (i-1), gdzie i - numer aktywnego kanału (numerowany poczynając od 1). W wersji obsługującej więcej niż 16 kanałów maska jest typu LONG i pole ma

Nr .	Typ zmienn ej	Rozmiar pola [B]	Znaczenie zmiennej
			rozmiar 4 bajty.
7	FLOAT	4	Okres próbkowania sygnału przez przetwornik A/C. Jest to odstęp czasu pomiędzy pobraniem kolejnych sekwencji próbek na wszystkich kanałach. Można również uważać, że jest to okres pomiędzy kolejnymi pobraniami próbki na pierwszym mierzonym kanale.
8	CHAR	zmienny	Ciąg znaków opisu słownego pomiaru, zakończony znakiem zerowym (bajt o wartości równej zero);
9	CHAR	zmienny	Ciąg znaków opisujący jednostki mierzonej wielkości w kolejnych aktywnych kanałach. Ciąg dla danego kanału kończy bajt zerowy. Ciągi dla kolejnych aktywnych kanałów następują po sobie.
10	INT	2	Pole do użytku wewnętrznego
11	FLOAT	4	Dolna granica napięć [V] przetwornika A/C przy pomiarze
12	FLOAT	4	Górna granica napięć [V] przetwornika A/C przy pomiarze
13	FLOAT	4 x ilość kanałów	Współczynnik przetwarzania napięcie-kod wyjściowy [V/bit]. Typowo równy ilorazowi różnicy pól 12 i 11 przez ilość poziomów dyskretyzacji stosowanego przetwornika A/C. Może on ulec zmianie po wykonaniu operacji na sygnale, np.
14	FLOAT	4 x ilość kanałów	Wypadkowa czułość toru pomiarowego w poszczególnych aktywnych kanałach.
15	LONG	1	Ilość kombinacji liniowych kanałów podstawowych sygnału
16	LONG	ilość kombin. liniowych	Opis kombinacji - spakowany w następujący sposób: 1 bajt - numer kanału pierwszego operandu 2 bajt - numer kanału drugiego operandu 3 bajt - operator : 1 - suma, 2 - różnica 4 bajt - numer kanału wyniku

Do opisu typu zmiennej użyto następujących oznaczeń:

- CHAR - dana typu znakowego
- INT - liczba całkowita ze znakiem
- UINT - liczba całkowita bez znaku
- LONG - liczba całkowita długa (4 bajty) ze znakiem
- FLOAT - liczba w formacie zmiennopozycyjnym

W zależności od wersji niektóre pola podlegają zmianie:

- począwszy od wersji 1.2 występują pola numer 2 i 3. Wersje wcześniejsze przyjmują automatycznie pewne założenia co do tych wartości.
- począwszy od wersji 1.3 występuje pole 13.
- począwszy od wersji 1.5 pola 11 i 12 są powtórzone dla każdego zapisanego kanału.

4.4.1.1.2. Format właściwych danych.

Dane o amplitudach próbek są zapisane w postaci takiej, w jakiej są odczytane z przetwornika A/C, a więc jako liczby całkowite bez znaku, mieszczące się w przedziale wyznaczonym przez zmienne znajdujące się w polu 2 i 3 nagłówka. Znając przedział napięć przetwornika (zmienne w polach 11 i 12) można określić napięcie dla każdej próbki i po uwzględnieniu wypadkowej czułości w poszczególnych kanałach (zmienne w polu 14) - znaleźć wartość mierzonej wielkości fizycznej.

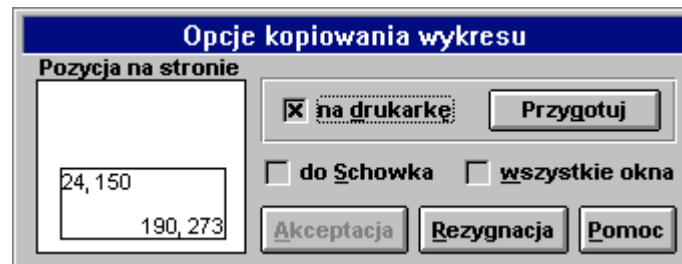
Kolejność liczb opisujących amplitudy próbek:

Kan.1,	Kan.2,	, Kan.N	// pierwsza sekwencja próbek
Kan.1,	Kan.2,	, Kan.N	// druga sekwencja próbek
Kan.1,	Kan.2,	, Kan.N	// ostatnia sekwencja próbek

Napis ' // ' oznacza początek komentarza.

4.4.2. Dane graficzne jako wyniki.

System generuje wykresy sygnałów i analiz, które są wyświetlane w specjalnie w tym celu generowanych oknach. Okno z wykresem może być użyte do dalszego przetwarzania. Dokonuje się tego poprzez kopiowanie, uruchamiane komendą *Okna -> Kopiuj Ekran* lub odpowiednim przyciskiem z listwy narzędziowej. Ukazuje się wtedy okno *Opcje kopiowania wykresu*.



Korzystając z możliwości oferowanych przez to okno można :

1. Zlecić skierowanie wykresu do tzw. Schowka (ang. Clipboard) , skąd może być on odebrany przez inne aplikacje, np. programy graficzne lub edytory mogące importować grafikę. Operacja może dotyczyć wybranego okna lub wszystkich otwartych okien w aplikacji.
2. Zlecić skierowanie wykresu na drukarkę, przy czym są dostępny jest dowolny format wydruku w granicach formatu A-4. Rozmiar może być określony poprzez operację myszą w okienku *Układ na stronie*. Wyświetla ono prostokąt obrazujący położenie rysunku w ramach formatu A-4. Umieszczenie myszy nad jednym z boków tego prostokąta powoduje zmianę kształtu kursora, co sygnalizuje możliwość zmiany rozmiarów obszaru. Należy wtedy nacisnąć mysz i przemieścić w pożądane położenie, zmieniając rozmiary obszaru kopiowania. Jednocześnie w rogach obszaru wyświetlane są położenia lewego górnego i prawego dolnego rogu obszaru kopiowania , w [mm]. Nastawione w ten sposób rozmiary są pamiętane w pliku konfiguracyjnym, w grupie GRAFIKA. Klawisz *Podgląd* umożliwia obejrzenie widoku wydruku na ekranie.

4.4.3 Formatowanie graficznych wyników działania systemu

Wykresy generowane przez system mogą być dodatkowo formatowane przez użytkownika.

1. **Pole opisowe** . Komenda tworzy z prawej strony wykresów lub w dolnej części dodatkowe pole, w którym można wprowadzać słowne opisy dotyczące danych. Pole opisowe można uzyskać po wstępnym „zamrożeniu” części graficznej okna (klawisz numer 7 listew narzędziowych dla sygnału lub analizy) i rozciągając okno z wykresem w pożądanym kierunku. Do wprowadzania opisów wykorzystuje się mechanizm notatek opisany w p. 2 tego rozdziału.
2. **Notatki**. Komenda pozwala umieszczać w dowolnym miejscu wykresu notatki, podobne do odnośników stosowanych w rysunku technicznym. Do definiowania notatki służy okno *Edycja notatek*.

Kolejność operacji jest następująca :

1. Skierowanie kursora na pozycję, gdzie ma się znaleźć notatka
2. Naciśnięcie przycisku myszy, w wyniku czego uaktywnia się przycisk Dodaj
3. Wpisanie tekstu opisu w okienku *Tekst opisu*
4. Ustawienie atrybutów (*Poziomo/Pionowo* , *wskaźnik*)
5. Naciśnięcie przycisku Dodaj , co powoduje umieszczenie opisu na liście opisów odnoszących się do danego okna i wyświetlenie notatki.

Rozwijalne okienko *Tekst opisu* udostępnia listę istniejących notatek. Możliwe jest ukrycie bieżącej notatki przyciskiem Zakryj lub usunięcie - przyciskiem Usuń . Opisane operacje można wykonać w odniesieniu do wszystkich notatek - przy aktywnym polu Wszystkie.

4.4.4. Zdalna sesja pomiarowa.

Jest to sesja pomiarowa przeprowadzana pod nadzorem Podsystemu Analizy, zgodnie z parametrami analiz zdefiniowanymi przez użytkownika. Ten sposób zapewnia uzyskanie estymat o parametrach zgodnych z założeniami, bez kłopotliwego ustalania parametrów pomiaru.

Parametry pomiaru, jakie wprowadza się w Podsystemie Pomiaru można podzielić na dwie grupy:

- zależne od pożądaných parametrów analiz, jakie mają zostać przeprowadzone
- zależne od konfiguracji sprzętowej toru pomiarowego.

Zdalna sesja pomiarowa umożliwia automatyczny dobór parametrów należących do pierwszej grupy, dzięki czemu użytkownik jest zwolniony z tej części zadań. Pozostaje wprowadzenie parametrów należących do drugiej grupy, które opisują właściwości elementów toru pomiarowego, a nie mogą być znane na etapie przygotowania analizy. Mechanizm zdalnej sesji umożliwia zdefiniowanie zbioru analiz, które mają być łącznie wykonane, w założeniu przy minimalnej liczbie pomiarów sygnału. W związku z tym mierzony jest odcinek sygnału spełniający łączne wymagania wszystkich analiz.

Sposób definiowania parametrów pojedynczej analizy i zbioru analiz nie różni się od opisanego w punkcie 4.4 , poza tym że nie istnieją ograniczenia związane z parametrami sygnału, jak np. długość, okres próbkowania, ilość kanałów (gdyż te cechy właśnie określamy).

Przebieg sesji jest następujący:

- określenie parametrów zbioru analiz
- inicjacja sesji pomiarowej - klawiszem POMIAR. Jeśli program Podsystemu Akwizycji nie jest obecny w pamięci operacyjnej to zostaje on automatycznie uruchomiony. Załadowana jest specjalna konfiguracja pomiarowa o nazwie REMOTE, która w trakcie normalnej pracy nie jest dostępna. Parametry tej konfiguracji zostają ustalone zgodnie z potrzebami wynikającymi z parametrów zdefiniowanych analiz.
- przegląd parametrów konfiguracji sprzętowej, w celu przyłączenia odpowiednich przetworników pomiarowych na wejściach poszczególnych kanałów, doboru wzmocnień, itp.
- ręczne uruchomienie pomiaru, a po doprowadzeniu nadzorowanego procesu do zadanych warunków - przełączenie w tryb rejestracji (może to również odbyć się samoczynnie, jeśli jest zdefiniowany odpowiedni tryb wyzwalania). Pomiar nie powinien być przerywany, gdyż jego długość jest dobrana stosownie do parametrów analiz.
- kontrolny przegląd zarejestrowanych wyników
- po stwierdzeniu poprawności eksperymentu należy przesłać dane z powrotem do Podsystemu Analizy. W tym celu należy wykonać komendę POMIAR->DO ODBIORCY. Ukazuje się wtedy okno normalnie służące do zapisu danych, które poszczególne pola ma już odpowiednio zainicjowane - pozostaje nacisnąć klawisz *Akceptacja*. Dane są przesyłane poprzez zbiór o ustalonej nazwie REMOTE.BIN.
- wykonanie analiz, które wymaga powrotu do okna *Parametry analizy* i naciśnięcia klawisza ANALIZA. Nastąpi obliczenie wymaganych charakterystyk i wyświetlenie w oknach.

5. System pomocy

System pomocy zawiera opisy działania wszystkich elementów programu SAAS. Stanowi on **najbardziej aktualne** źródło informacji o funkcjonowaniu systemu. Instrukcja w formie drukowanej stanowi pewne opracowanie tekstu pomocy, konieczne ze względu na formę zapisu.

5.1. Terminologia używana w tekstach pomocy i instrukcji.

W tekstach używane jest specyficzne słownictwo związane z systemem MS Windows, które wymaga omówienia.

1. Określenie "rozwijalne okienko" oznacza okienko edycyjne, które z prawej strony posiada przycisk uruchamiający rozwinięcie listy możliwości. Wyboru jednej z nich dokonuje się poprzez naciśnięcie myszy nad odp. opisem w tym okienku. W pole edycji tego okienka można wpisać pewną daną (inną niż istniejąca na liście możliwości tego okienka, ale nie zawsze może ona być przyjęta przez system).
2. Określenie "okienko listujące" oznacza okienko udostępniające listę możliwości. Wybór jednej z nich następuje poprzez dwukrotne naciśnięcie myszy nad odp. opisem. Wybór jest ograniczony do listy udostępnianej przez to okienko.
3. Określenie "naciśnięcie myszy" oznacza umieszczenie kursora sprzężonego z myszą nad elementem ekranu, który obsługuje pewną funkcję i naciśnięcie lewego klawisza myszy. Uruchamiana jest wtedy wybrana funkcja. Ten sposób dotyczy obsługi klawiszy, przycisków, rozwijalnych okien, itp.
4. Określenie "dwukrotne naciśnięcie myszy" oznacza umieszczenie kursora sprzężonego z myszą nad elementem ekranu, który obsługuje pewną funkcję i naciśnięcie lewego klawisza myszy dwukrotnie w krótkim odstępie czasu. Ten sposób dotyczy obsługi okien listujących, gdzie wybiera się spośród wielu możliwości wypisanych w oknie.