



PROGRAM POMIARU I DANYCH ARCHIWALNYCH ŚCIEŻKI

Edycja	7
Dokument	P-0001010403 - POMIAR GS
Data	30-01-02
Autorzy	Mgr inż. Mariusz Postół (kierownik projektu)
Projekt	P-0001
Wersja	OSTATECZNA
Faza	Dokumentacja powykonawcza
Inwestor	
<i>Dokumenty związane</i>	
1	Dokumenty:
	<ul style="list-style-type: none"> • P-00010201-Podstawy działania

Copyright C.A.S. © 2002.

CAS 94-104 Łódź ul. Obywatelska 137
tel/fax: (42) 686 25 47; (42) 686 28 60 w. 221 NIP: 727-001-85-68
www.cas.com.pl
<mailto:techsupp@cas.com.pl>

SPIS TREŚCI

Wstęp	1
Pomiary.....	1
Inspekcja.....	2
Wybór inspekcji.....	2
Wstęp.....	2
Opis ekranu wyboru inspekcji.....	2
Opis okien.....	3
Definiowanie nowej inspekcji (moduł pomiar).....	3
Kontynuacja lub zakończenie programu	4
Wybór procedury pomiarowej.....	4
Wstęp.....	4
Opis głównego ekranu sterującego.....	4
Wybór odbiornika.....	5
Test urządzeń pomiarowych (moduł pomiar).....	6
Dostęp do danych archiwalnych	7
Zakończenie programu	8
Dane statyczne (moduł archiwum).....	8
Pomiar I ODTWARZANIE DYNAMICZNE.....	10
Wstęp.....	10
Pomiar kąta ustawienia w alarmie ścieżki (A)	10
Wstęp.....	10
Opis ekranu sterującego procedurą pomiarową	11
Pomiar i dynamiczne odtwarzanie danych	12
Analiza.....	13
Szerokość sektora (A).....	14
Wstęp.....	14
Opis ekranu sterującego procedurą pomiarową	15
Analiza.....	18
Szerokość sektora w alarmie szerokim (A)	19
Szerokość sektora w alarm wąskim(A)	19
Pomiar kąta ustawienia ścieżki, struktura (A).....	19
Pomiar kąta ustawienia ścieżki w alarmie szerokim (A)	19
Pomiar kąta ustawienia ścieżki w alarmie wąskim (A).....	19
Szerokość sektora, symetria i wyrazistość (B)	19
Wstęp.....	19
Opis ekranu sterującego procedurą pomiarową	20
Analiza.....	23
Szerokość sektora, symetria wyrazistość w alarmie szerokim (B).....	24
Szerokość sektora, symetria wyrazistość w alarmie wąskim (B)	24
Równowaga modulacji (A)	24
Wstęp.....	24
Opis ekranu sterującego procedurą pomiarową	25
Analiza.....	27
Fazowanie (A).....	28
Zabezpieczenie nad przeszkodami (A).....	28
Wstęp.....	28
Opis ekranu sterującego procedurą pomiarową	29
Analiza.....	31

Pokrycie w osi (B)	32
Wstęp	32
Opis ekranu sterującego procedurą pomiarową	33
Analiza	35
Pokrycie 8° z prawej (B)	37
Pokrycie 8° z lewej (B)	37
Raport końcowy	37
Wstęp	37
Raport końcowy	37
Prowadzenie pilota po zadanej trajektorii (moduł pomiar)	39

WSTĘP

Pomiary

Program ten przystosowany jest do współpracy z konsolą pomiarową wyprodukowaną przez firmę CAS i składa się z dwóch części pomiarowej i dostępu do danych archiwalnych. Umożliwia on przeprowadzanie pomiarów kontrolnych i odtwarzanie przebiegu danych z zarejestrowanych inspekcji naziemnych stacji ILS. Na podstawie wyników przeprowadzonych pomiarów możliwe jest stwierdzenie poprawności działania nadajnika ścieżki.

Moduł pomiarowy (moduł pomiar) umożliwia pomiar, wydruk, archiwizację i odtworzenie zebranych danych.

Moduł dostępu do danych archiwalnych (moduł archiwum) umożliwia odtwarzanie w formie statycznej, która pozwala na obserwację danych i analizę poszczególnych sygnałów zebranych podczas procedury pomiarowej i dynamicznej, która z kolei pozwala na odtworzenie całej procedury pomiarowej w czasie rzeczywistym. Moduł zapewnia również możliwość wydruku raportu zawierającego analizę po przeprowadzonej procedurze pomiarowej. Program pozwala na wnikliwą analizę zebranych danych podczas przeprowadzonej całej inspekcji pomiarowej. Umożliwia to wykrycie błędów, które podczas lotu mogły nie zostać wykryte ze względu na dynamikę przeprowadzanych pomiarów.

Procedury pomiarowe realizowalne za pomocą tego programu:

- Pomiar kąta ustawienia w alarmie ścieżki (A) - Kąt alarm (A)
- Szerokość sektora (A) - Sektor (A)
- Szerokość sektora w alarmie szerokim (A) - Sektor alarm szeroki (A)
- Szerokość sektora w alarm wąskim(A) - Sektor alarm wąski (A)
- Pomiar kąta ustawienia ścieżki, struktura (A) - Kąt struktura (A)
- Pomiar kąta ustawienia ścieżki w alarmie szerokim (A) - Kąt alarm szeroki (A)
- Pomiar kąta ustawienia ścieżki w alarmie wąskim (A) - Kąt alarm wąski (A)
- Szerokość sektora, symetria i wyrazistość (B) - Sektor (B)
- Szerokość sektora, symetria wyrazistość w alarmie szerokim (B) - Sektor alarm szeroki (B)
- Szerokość sektora, symetria wyrazistość w alarmie wąskim (B) - Sektor alarm wąski (B)
- Równowaga modulacji (A) - Równowaga modulacji
- Fazowanie (A) - Fazowanie
- Zabezpieczenie nad przeszkodami (A) - Zabezpieczenie 180μA (A)
- Pokrycie w osi (B) - Pokrycie w osi
- Pokrycie 8° z prawej (B) - Pokrycie 8° z prawej
- Pokrycie 8° z lewej (B) - Pokrycie 8° z lewej

Procedury pomiarowe przeprowadzane są osobno dla nadajnika głównego i zapasowego.

Inspekcja

Inspekcja - jest to zespół procedur pomiarowych przeprowadzonych dla danego urządzenia w określonym czasie. Inspekcja posiada jednoznaczną nazwę własną. W momencie tworzenia przypisywane są do niej dane zawarte w bazie danych opisujące urządzenie nawigacyjne. W wyniku realizacji pomiarów inspekcja gromadzi również zarejestrowane dane i otrzymane rezultaty z analiz.

Zasady korzystania z klawiatury i Trackball-a

Program może być obsługiwany za pomocą klawiatury lub trackball-a. Każdy ekran sterujący składa się z aktywnych elementów, jak: przyciski, przełączniki, listy dialogowy, menu, linie tekstowe, itp. W danej chwili aktywny jest tylko jeden wybrany element. Dla wyróżnienia jest on obramowany zieloną ramką. Na przyciskach lub obok nich znajdują się opisy związanych z nimi funkcji. Przejść między poszczególnymi (przemieszczanie obramowania) elementami możemy za pomocą klawisza Tab lub za pomocą Trackball-a. Przycisk można również uruchomić kombinacją klawiszy Alt/Ctrl i podświetlona litera w ich nazwie. Niedostępne w danym momencie przyciski będą miały opisy w kolorze czarnym. Jeżeli w oknie dialogowym występuje kilka możliwości jako aktualna przyjmowana jest ta, która jest podświetlona białym kursorem. W ramach aktualnego okna możemy poruszać się za pomocą kursorów klawiatury lub trackball-a.

WYBÓR INSPEKCJI

Wstęp

W tej części programu wybierana jest lub definiowana inspekcja jaka zostanie przeprowadzona lub jakiej wyniki będą odtworzone z danych archiwalnych .

Opis ekranu wyboru inspekcji

Po uruchomieniu programu pomiaru ścieżki na ekranie ukaże się:

Pasek informacyjny znajdujący się w górnej części ekranu zawiera:

- położenie nadajnika LOC, jego długość i szerokość geograficzną dla aktualnej inspekcji
- położenie Teodolitu względem anteny nadajnika ILS wyrażoną we współrzędnych biegunowych (kąt [°], odległość [m]), dla aktualnej inspekcji
- δ - deklinacja magnetyczna dla położenia nadajnika LOC w [°] dla aktualnej inspekcji
- częstotliwość nadajnika LOC w [MHz] dla aktualnej inspekcji
- aktualny czas (wyświetlany przez cały czas trwania programu)

Dwa okna umieszczone w prawej części ekranu:

- okno INSPEKCJI (górne) - wyświetla listę inspekcji dla aktualnie wybranego urządzenia ILS
- okno LOKALIZACJE (dolne) - wyświetla listę urządzeń ILS znajdujących się w bazie danych

Nazwa urządzenia ILS dla aktualnej inspekcji umieszczona poniżej paska informacji.

Na ekranie znajdują się przyciski:

- **NOWA INSPEKCJA** - pozwala na zadeklarowanie nowej inspekcji dla wybranego nadajnika ILS (tylko dla modułu POM)

- **SKASUJ INSPEKCJĘ** - pozwala na skasowanie aktualnej inspekcji (tylko dla modułu POM),
- **WYJDŹ** - powoduje wyjście z programu pomiaru ścieżki
- **OK** - powoduje przejście do dalszej części programu

Pasek komunikatów umieszczony w dolnej części ekranu. Ukazywać się w nim będą informacje dla użytkownika związane z pracą programu.

Opis okien

W oknie LOKALIZACJE możemy wybrać nadajnik, dla którego odtworzone będą dane archiwalne lub będzie dokonywane pomiary w ramach inspekcji. Aktualnie wybrany ILS jest podświetlony białym kursorem. W oknie INSPEKCJE zostają wyświetlone inspekcje przeprowadzone lub zdefiniowane dla aktualnego nadajnika. Zmieniając położenie kursora zmieniamy aktualny nadajnik ILS. Wraz z tą zmianą następuje zmiana listy inspekcji w oknie INSPEKCJE. Zmian możemy dokonywać za pomocą kursorów lub za pomocą Trackball-a. Lista dostępnych nadajników ILS została pobrana z bazy danych. W oknie LOKALIZACJE istnieje także opcja ***wszystkie***, a po jej wybraniu w oknie INSPEKCJE pojawiają się inspekcje wszystkich nadajników ILS.

W oknie INSPEKCJE wyświetlane są zdefiniowane inspekcje dla aktualnie wybranego nadajnika ILS. Wybrana inspekcja podświetlona jest białym kursorem. Dla aktualnej inspekcji w pasku informacji na ekranie zostaną wyświetlone parametry nadajnika ILS przypisanego do niej. Wyświetlane parametry to: położenie, częstotliwość, położenie teodolitu względem anteny nadajnika LOC, deklinacja magnetyczna. W górnej części ekranu pojawia się też nazwa nadajnika. Pod nazwą aktualnej inspekcji (w przypadku nowej) zostaną zgromadzone również wyniki pomiarów dokonane w module *pomiar*. Jeżeli inspekcja została przeprowadzona wcześniej pod jej nazwą są zgromadzone dane, które w dalszej części programu można odtworzyć, przeanalizować lub uzupełnić dokonując dodatkowych pomiarów. Zmieniając położenie kursora zmieniamy aktualnie wybraną inspekcję.

Definiowanie nowej inspekcji (moduł pomiar)

Przycisk **NOWA INSPEKCJA** pozwala na zadeklarowanie nowej inspekcji dla wybranego nadajnika ILS. Po jego uruchomieniu dodatkowo ukażą się na ekranie:

- okno DIALOGOWE - służące do wpisania nazwy nowej inspekcji
- przycisk **OK** - powodujący zatwierdzenie wprowadzonej nowej inspekcji,
- przycisk **WYJŚCIE** - powodujący zrezygnowanie z wprowadzenia nowej inspekcji,
- okno LOKALIZACJE - wyświetlające listę nadajników ILS aktualnie znajdujących się w bazie danych
- okno INSPEKCJI - znajdują się w nim inspekcje zdefiniowane dla stacji GS aktualnie podświetlonego białym kursorem nadajnika ILS w oknie LOKALIZACJE,

Wymienione wyżej okna i przyciski są jedynymi możliwymi do wyboru przy uruchomieniu przycisku **NOWA INSPEKCJA**.

W oknie DIALOGOWYM wpisujemy nazwę nowej inspekcji. Może ona być dowolna nie przekraczająca 30 znaków.

W oknie LOKALIZACJE wybieramy nadajnik, który przypisany zostanie tworzonej inspekcji,

W oknie INSPEKCJE wyświetlone są wcześniej zdefiniowane inspekcje dla danego nadajnika ILS (aktualnie podświetlonego białym kursorem w oknie LOKALIZACJE). Ułatwia to wprowadzenie inspekcji o nazwie wcześniej nie występującej.

Przycisk **OK** powoduje zatwierdzenie wprowadzonej nowej inspekcji, dodanie jej do listy inspekcji dla danego ILS-a oraz powrót do ekranu wyboru inspekcji.

Przycisk **WYJŚCIE** powoduje zrezygnowanie z wprowadzania nowej inspekcji i powrót do ekranu wyboru inspekcji.

Przycisk **SKASUJ INSPEKCJĘ** powoduje skasowanie inspekcji aktualnie zaznaczonej białym kursorem w oknie INSPEKCJE wraz z utratą wszystkich danych przypisanych do niej. Skasowanie odbędzie się po dwukrotnym potwierdzeniu postanowionej decyzji.

Kontynuacja lub zakończenie programu

Przycisk **WYJDŹ** powoduje opuszczenie programu.

Przycisk **OK** powoduje przejście do dalszej części programu. Dalsza część pozwala na odtworzenie danych archiwalnych przypisanych aktualnej inspekcji (moduł *archiwum*) lub dokonanie pomiarów (moduł *pomiar*) dla wybranego w tej części programu nadajnika ILS. Otrzymane dane pomiarowe przypisane zostaną do aktualnej nazwy inspekcji zadeklarowanej dla danego nadajnika ILS.

WYBÓR PROCEDURY POMIAROWEJ

Wstęp

Po zakończeniu wyboru inspekcji rozpoczęta zostanie procedura wyboru procedury pomiarowej. Na monitorze zostanie wygenerowany główny ekran sterujący. W tej części programu wybrana zostanie procedura według, której zrealizowany zostanie pomiar lub odtworzone dane archiwalne.

Opis głównego ekranu sterującego

Główny ekran sterujący przedstawia:

Po lewej stronie:

- przyciski określające procedury pomiarowe dla nadajnika głównego i zapasowego:
 - realizowane dla dolnej i górnej strony osi w celu uzyskania kompletu pomiarów i poprawnych wyników analizy:
 - Kąt alarm (A)
 - Sektor (A)
 - Sektor alarm szeroki (A)
 - Sektor alarm wąski (A)
 - Kąt struktura (A)
 - Kąt alarm szeroki (A)
 - Kąt alarm wąski (A)
 - Sektor (B)
 - Sektor alarm szeroki (B)

- Sektor alarm wąski (B)
- Równowaga modulacji
- Fazowanie
- Zabezpieczenie 180 μ A (A)
- Pokrycie w osi
- Pokrycie 8° z prawej
- Pokrycie 8° z lewej

Znajdujące się w lewej dolnej ćwiartce ekranu:

- przyciski określające wybór odniesień dla określenia położenia (moduł pomiar):
 - punktu A
 - punktu B
 - punktu C (TT)
- przycisk określający wybór odbiornika głównego
- okno danych dla ciśnienia odniesienia (moduł pomiar)

Znajdujące się w prawej dolnej ćwiartce ekranu przyciski:

- **DYNAMICZ** - pozwalający odtworzyć przebieg pomiaru w czasie rzeczywistym wybranej procedury pomiarowej zrealizowanej w ramach aktualnej inspekcji (moduł archiwum)
- **STATYCZ** - pozwalający odtworzyć przebieg wszystkich sygnałów zebranych, jak i będących wynikiem analizy dla wybranej procedury pomiarowej zrealizowanej w ramach aktualnej inspekcji (moduł archiwum)
- **POMIAR** - rozpoczynający procedurę pomiarową (moduł pomiar)
- **TEST** - pozwalający na szybki test torów pomiarowych (moduł pomiar)
- **RAPORT** - pozwalający na wyświetlenie i wydrukowanie analizy po pomiarze dla wybranej procedury pomiarowej zrealizowanej w ramach aktualnej inspekcji
- **KONIEC** - powodujący opuszczenie programu
- **RAP KOŃ** - pozwalający na wydrukowanie raportu zbiorczego z wykonanych pomiarów dla aktualnej (moduł archiwum)

Znajdujący się na dole:

- pasek komunikatów - pojawiają się tam komunikaty dla użytkownika

Wybór odbiornika

Pomiary wykonywane są jednocześnie dwoma kanałami pomiarowymi dostępnymi w konsoli: kanałem 'A' i kanałem 'B'. W skład kanału wchodzi: antena, przełączniki w.cz., odbiornik nawigacyjny, przetworniki pomiarowe, komputer.

Przyciskiem określającym wybór odbiornika można ustawić odbiornik główny jako: Odb'A' (odbiornik znajdujący się w kanale 'A') lub Odb'B' (odbiornik znajdujący się w kanale 'B'). Wybranie odbiornika jako głównego powoduje, że dane z tego toru będą użyte zawsze tam, gdzie niemożliwe jest posługiwanie się dwoma torami jednocześnie.

Wybór odniesienia (moduł pomiar)

W celu prawidłowej realizacji pomiaru i możliwości policzenia błędów należy przy procedurze pomiarowej wybrać odniesienie, którego wskazania będą traktowane jako wzorcowe w stosunku do sygnałów mierzonych. Pomiar jest to bowiem porównanie wielkości mierzonej z wielkością, którą traktujemy jako wzorcową.

Na głównym ekranie pomiarowym występują trzy przyciski określające odniesienie dla pomiaru położenia punktów (położenia stref). Każdy z przycisków odpowiada w kolejności od lewej punktowi A, B, C(TH). Pozwala to ustalić jakie wskazania będą traktowane jako wzorcowe przy wyznaczaniu położenia. „Naciskając” przycisk możemy określić położenie punktów na podstawie wskazań:

- GPS
- Znacznika pilotów
- Markerów (tylko dla punktu A i B)

Odniesieniem dla pomiaru położenia kąowego podczas realizowania procedur pomiarowych są wskazania otrzymywane z Teodolitu.

Na głównym ekranie pomiarowym występuje okno danych 'Ciśnienie odniesienia'. W okno to powinna zostać wprowadzona prawidłowa wartość ciśnienia panującego na lotnisku w momencie przeprowadzania pomiarów. Może ona przyjmować wartości z zakresu od 945 hPa do 1050 hPa. Wartość ta służy do obliczania wysokości na podstawie danych otrzymywanych z wysokościomierza barometrycznego.

Test urządzeń pomiarowych (moduł pomiar)

„Naciśnięcie” przycisku **TEST** spowoduje wygenerowanie ekranu testu urządzeń pomiarowych. Znajduje się na nim tabela z wyszczególnionymi sygnałami oraz oczekiwanymi ich wartościami:

Sygnał	Oczek	Kanał	Błąd	Kanał	Błąd B
	.	A	A	B	
Dewiacja	0.0				
GS					
%MOD.GS	80.0				
Siła syg.GS	700				

Generator sterowany automatycznie wygeneruje oczekiwaną wartość sygnałów i dostarczy ją na wejścia obu kanałów pomiarowych. Odczytana przez komputer wartość z torów pomiarowych zostanie wyświetlona w tabeli dla Kanału 'A' i Kanału 'B' oraz zostanie obliczony błąd, wyrażony w procentach. Ciąg znaków ***** oznacza brak sygnału w danym kanale pomiarowym, ciąg ?????? oznacza, że błąd na podstawie otrzymanych danych nie może zostać policzony. Po otrzymaniu sygnału z generatora tabela wypełni się. Przykładowa tabela po teście pomiarowym urządzeń przedstawiona jest poniżej.

Sygnał	Oczek	Kanał	Błąd	Kanał	Błąd B
	.	A	A	B	
Dewiacja	0.00	0.00	0%	0.00	0%

GS					
%MOD.GS	80.0	79.9	0,1%	79.7	0.37%
Siła sygnału	700	700	0%	709	1.28%

Procedura ta umożliwia szybką kontrolę poprawności pracy odbiorników nawigacyjnych. W dolnej części ekranu znajduje się pasek komunikatów. Ukazywać się w nim będą informacje dla użytkownika związane z pracą programu.

Powrót do głównego ekranu pomiarowego następuje po naciśnięciu dowolnego klawisza.

Dostęp do danych archiwalnych

Dane archiwalne dostępne są dla użytkownika programu, jeżeli dla wybranej procedury pomiarowej został przeprowadzony wcześniej pomiar w ramach aktualnej inspekcji (przypisane są jej dane). Fakt realizacji pomiaru jest sygnalizowany przez wypisanie na klawiszu wyznaczonego w trakcie analizy parametru charakterystycznego. Jeżeli program ze względu na brak spójności danych nie może na ich podstawie wyznaczyć parametru charakterystycznego, na klawiszu wpisywany jest tekst "!!!". Dane odtwarzane są osobno dla dwóch nadajników: głównego i zapasowego. Wszystkie opcje pomiarowe, pod którymi ukryte są dane archiwalne, a następnie przez „naciśnięcie” klawisza reprezentującego wybrany rodzaj odtwarzania danych archiwalnych (Dane statyczne (moduł archiwum), Dane dynamiczne (moduł archiwum), Raport, Raport końcowy). Jednocześnie może być wybrana tylko jedna procedura pomiarowa.

Odtwarzanie danych archiwalnych (moduł archiwum)

Przycisk **STATYCZ** pozwala na wykreślenie przebiegów sygnałów, które zostały zarejestrowane podczas realizowania aktualnej procedury pomiarowej. Użytkownik ma możliwość wyboru sygnałów, których przebieg chce uzyskać. Procedura ta jest dostępna, jeżeli dla wybranej procedury pomiarowej został przeprowadzony wcześniej pomiar w ramach aktualnej inspekcji (przypisane są jej dane).

Przycisk **DYNAMICZ** pozwala na odtworzenie przebiegu aktualnej procedury pomiarowej, które została zrealizowana podczas wykonywania pomiarów stacji w ramach aktualnej inspekcji. Odtwarzanie danych odbywa się w sposób dynamiczny w czasie rzeczywistym. Procedura ta jest dostępna jeżeli dla wybranej procedury pomiarowej został przeprowadzony wcześniej pomiar w ramach aktualnej inspekcji (przypisane są jej dane).

Przycisk **RAP KOŃ** pozwala na wydrukowanie wyników analizy dla wszystkich przeprowadzonych procedur pomiarowych zrealizowanych w ramach aktualnej inspekcji. Wyniki przedstawione są w formie raportu zbiorczego dla urządzenia, dla którego przeprowadzona została aktualna inspekcja. Raport zawiera dane charakterystyczne badanego nadajnika, lokalizację, wartości sygnałów uzyskanych w ramach przeprowadzonej inspekcji, wielkości charakterystycznych wyliczonych na podstawie pomierzonych sygnałów, datę przeprowadzenia badania oraz nazwisko inspektora przeprowadzającego inspekcję.

Wydruk danych archiwalnych

Przycisk **RAPORT** jest dostępny dla użytkownika jeżeli wybrana procedura pomiarowa została wcześniej przeprowadzona w ramach aktualnej inspekcji (przypisane są jej dane). Wciśnięcie go powoduje wyświetlenie danych z analizy po pomiarze. Ma ona taką samą formę jak analiza przeprowadzona bezpośrednio po zrealizowaniu procedury pomiarowej, dlatego też jej opis zostanie przedstawiony przy omawianiu analizy danych po zakończeniu pomiaru.

Procedury pomiarowe

Pomiary mogą być prowadzone dla dwóch nadajników: głównego i zapasowego oraz po dwóch trajektoriach: na ścieżce schodzenia (profil A) i na stałej wysokości (profil B). Opcje pomiarowe dostępne są poprzez „naciśnięcie” przycisku odpowiadającego wybranej opcji

pomiarowej. Jednocześnie może być wybrana tylko jedna z nich. Możliwe do przeprowadzenia pomiary dla nadajnika głównego lub zapasowego mają osobne przyciski. Osobne przyciski posiadają również pomiary, których pełna procedura pomiarowa wymaga lotu po obu stronach ścieżki. W przypadku tych ostatnich po wykonaniu pomiaru dla jednej strony otrzymamy część wyników, która nierozdzielnie związane są z danym pomiarem. Po wykonaniu pomiarów dla obu stron przy analizie ostatniego otrzymamy wyniki, których uzyskanie wymagało obu lotów. Kolejność lotów górna/dolna strona ścieżki nie jest istotna.

Zakończenie programu

Przycisk **KONIEC** powoduje opuszczenie programu.

DANE STATYCZNE (MODUŁ ARCHIWUM)

Po wybraniu na głównym ekranie pomiarowym procedury i „naciśnięciu” przycisku **STATYCZ** na ekranie zostaną wygenerowane

Znajdujące się w lewej górnej ćwiartce:

- okna SYGNAŁÓW - zawierają listę sygnałów i wielkości zarejestrowanych podczas procedury pomiarowej

Znajdujące się poniżej okien SYGNAŁÓW:

- przycisk **POKAŻ** - wyświetlenie wykresów wybranych w oknach SYGNAŁÓW
- przycisk **REZYGNUJ** - powrót do głównego ekranu pomiarowego

W oknach SYGNAŁÓW wyświetlona jest lista sygnałów i wielkości zarejestrowanych podczas procedury pomiarowej. Dla każdego okna jest ona taka sama. Każdemu oknu w dalszej części programu przyporządkowana zostanie przestrzeń wykresu. Wyświetlony zostanie w niej wykres sygnału aktualnego danego okna. Aktualnie wybrany sygnał podświetlony jest białym kursorem. Zmieniając położenie kursora zmieniamy wybrany sygnał. Sygnały i wielkości podlegające odtworzeniu:

- Dewiacja GS - dla odbiornika głównego
- Dewiacja GS - dla odbiornika zapasowego
- Dewiacja LOC - dla odbiornika głównego
- Dewiacja LOC - dla odbiornika zapasowego
- %MOD - dla odbiornika głównego
- %MOD - dla odbiornika zapasowego
- AGC - dla odbiornika głównego
- AGC - dla odbiornika zapasowego
- AGC MARKER - dla odbiornika głównego
- AGC MARKER - dla odbiornika zapasowego
- DIF - dla odbiornika głównego
- DIF - dla odbiornika zapasowego
- Szerokość sektora - dla odbiornika głównego
- Szerokość sektora - dla odbiornika zapasowego
- GDOP

- Liczba satelitów
- Wysokość

„Naciskając” przycisk **POKAŻ** na ekranie zostanie wygenerowany:

Znajdujący się w górnej części ekranu pasek przycisków:

- przycisk **<Zoom>** - powoduje zmianę skali poziomej przestrzeni wykresów
- przycisk **Zoom(1)** - powoduje zmianę skali pionowej wykresu sygnału aktualnego pierwszego okna SYGNAŁÓW
- przycisk **Zoom(2)** - powoduje zmianę skali pionowej wykresu sygnału aktualnego drugiego okna SYGNAŁÓW
- przycisk **Zoom(3)** - powoduje zmianę skali pionowej wykresu sygnału aktualnego trzeciego okna SYGNAŁÓW
- przycisk **Zoom(4)** - powoduje zmianę skali pionowej wykresu sygnału aktualnego czwartego okna SYGNAŁÓW
- przycisk **Zmień** - powoduje powrót do ekranu wyboru sygnałów aktualnych

Znajdujące się poniżej paska przycisków:

- pole wykresu okna pierwszego - przedstawiającego wykres sygnału aktualnego okna pierwszego
- pole wykresu okna drugiego - przedstawiającego wykres sygnału aktualnego okna drugiego
- pole wykresu okna trzeciego - przedstawiającego wykres sygnału aktualnego okna trzeciego
- pole wykresu okna czwartego - przedstawiającego wykres sygnału aktualnego okna czwartego

Osi rzędnych przedstawiają odległość jaka została pokonana podczas danej procedury pomiarowej i wyskalowana została w [MN]. Zakres jej jest taki sam dla wszystkich wykresów. Na osiach odciętych zaznaczone są poszczególne sygnały wyrażone w jednostkach reprezentowanych przez nie. Zmianę skali na osi poziomej dokonuje się poprzez wybranie kursorem trackball-a punktu od którego ma się zaczynać wykres i naciśnięcie jego lewego przycisku, a następnie wybranie punktu na którym ma się kończyć i naciśnięcie prawego przycisku trackball-a. Zmiana skali poziomej zostanie dokonana dla wszystkich wykresów. Powrót do poprzedniej skali następuje po „naciśnięciu” przycisku **<Zoom>**. Zmianę skali na osi pionowej dla wybranego sygnału dokonuje się poprzez wybranie kursorem trackball-a punktu od którego ma się zaczynać wykres na osi pionowej i naciśnięcie przycisku Ctrl+ lewy przycisk trackball-a, a następnie wybranie punktu na którym ma się kończyć i naciśnięcie przycisku Ctrl+prawy przycisk trackball-a. Zmiana skali pionowej zostanie dokonana dla wybranego wykresu. Powrót do poprzedniej skali następuje po „naciśnięciu” przycisku **Zoom(1)** - dla wykresu pierwszego, **Zoom(2)** - dla wykresu drugiego **Zoom(3)** - dla wykresu trzeciego **Zoom(4)** - dla wykresu czwartego.

„Naciskając” przycisk **Zmień** powodujemy powrót do ekranu wyboru sygnałów aktualnych.

„Naciskając” przycisk **REZYGNUJ** powodujemy powrót do ekranu wyboru procedury pomiarowej.

POMIAR I ODTWARZANIE DYNAMICZNE

Wstęp

Po zakończeniu wyboru procedury pomiarowej rozpoczęta zostanie procedura odtworzenia danych archiwalnych według wybranej opcji (moduł archiwum) lub przeprowadzenia pomiaru (moduł pomiar). Na monitorze zostanie wygenerowany ekran sterujący procedury pomiarowej. W tej części programu przeprowadzony zostanie pomiar dla wybranej procedury pomiarowej a przebieg pomiaru zostanie zachowany pod aktualną nazwą inspekcji.

Pomiar kąta ustawienia w alarmie ścieżki (A)

Wstęp

Procedura pomiarowa Pomiar kąta ustawienia w alarmie ścieżki (A) pozwala na sprawdzenie, czy alarm będzie prawidłowo reagował na zmiany ustawienia kąta ścieżki schodzenia o wartość większą od dopuszczalnej w górnej i dolnej części sektora ścieżki. Pomiar każdego z wymienionych alarmów jest realizowany w osobnej procedurze pomiarowej. Obie procedury realizowane są identycznie.

W czasie tej procedury rejestrowane są wartości (moduł pomiar):

- dewiacja ścieżki - wielkość wyznaczona na podstawie funkcji kalibracyjnej,
- siła sygnału ścieżki - wielkość wyznaczona na podstawie funkcji kalibracyjnej
- głębokość modulacji sygnału ścieżki - wielkość wyznaczona na podstawie funkcji kalibracyjnej
- flaga dla odbiornika nawigacyjnego - sygnał wejściowy
- odległość z DME - sygnał wejściowy
- elewacja z teodolitu telemetrycznego - sygnał wejściowy
- flaga z teodolitu telemetrycznego - sygnał wejściowy
- znacznik z teodolitu telemetrycznego - sygnał wejściowy
- azymut samolotu obliczony na podstawie wskazań teodolitu
- odległość samolotu obliczona na podstawie wskazań GPS
- flaga GPS sygnał wejściowy
- liczba satelitów - sygnał wejściowy
- przybliżony błąd wyznaczania pozycji
- znaczniki pilota, teodolitu i konsoli - sygnał wejściowy

Dodatkowo rejestrowane są jednorazowo poniższe wielkości (moduł pomiar):

- aktualny czas z systemu GPS - sygnał wejściowy,
- data odczytana z odbiornika GPS - sygnał wejściowy.

Opis ekranu sterującego procedurą pomiarową

Po wybraniu na głównym ekranie pomiarowym procedury Kąt alarm (A) i „naciśnięciu” przycisku **POMIAR** (moduł pomiar) lub **DYNAMICZ** (moduł archiwum) na ekranie zostanie wygenerowane w centralnej jego części okno (moduł pomiar). Zawierać ono będzie:

- okno DANYCH - służące do wpisania szerokości sektora ścieżki
- przycisk **OK** - powoduje przejście do dalszej części procedury pomiarowej
- przycisk **WYJŚCIE** - powoduje powrót do głównego ekranu pomiarowego

W oknie DANYCH wpisujemy kąt określający szerokość sektora ścieżki, dla którego przeprowadzana będzie procedura pomiarowa Kąt alarm (A). Kąt wyrażony jest w stopniach i może przyjmować wartości z zakresu od 2° do 6°. W okno wpisujemy wartość kąta bez dodawania symbolu jednostki [°].

Przycisk **WYJŚCIE** powoduje zrezygnowanie z kontynuowania procedury pomiarowej i powrót do głównego ekranu pomiarowego.

Przycisk **OK** powoduje zatwierdzenie wartości wprowadzonego kąta i przejście do dalszej części procedury pomiarowej.

Po „naciśnięciu” przycisku **OK** wygenerowany zostanie ekran pomiarowy. Zawiera on:

Znajdujący się w górnej części ekranu pasek informacji, który zawiera:

- nazwę i parametr trajektorii dla jakiej wykonywany będzie pomiar
- wskazania teodolitu: azymut i elewację,
- wskazania GPS: azymut, odległość, liczbę satelitów, EPE
- aktualny czas,

Poniżej paska informacyjnego znajdują się:

- przycisk **START** - rozpoczęcie procedury pomiarowej
- przycisk **STOP** - zatrzymanie procedury pomiarowej
- przycisk **ANALIZA** - zaakceptowanie wyników pomiarów i przejście do ekranu analizy danych, gdzie zebrane dane zostaną poddane analizie i wyświetlone jej wyniki
- przycisk **WYJŚCIE** - powrót do głównego ekranu pomiarowego bez zachowania wyników pomiarów (tylko dla modułu POM)
- przycisk **K** - uaktywnienie kursora,
- przycisk **<** - ruch kursora w lewo,
- przycisk **>** - ruch kursora w prawo,
- przycisk **^** - zwiększenie skali wykresu,
- przycisk **v** - zmniejszenie skali wykresu,
- wskazania wysokościomierza,

W centralnej części ekranu znajduje się przestrzeń zarezerwowana dla wykresów.

W dolnej części ekranu dla obu kanałów znajdują się:

- numer aktualnej strefy
- wykres słupkowy sygnału głębokość modulacji (%MOD) oraz jego wartość [%]

- wartość siły sygnału odbiornika [μV]
- błąd dewiacji kursu ścieżki (DIF) [μA]
- dewiacja kursu kierunku (DEW) [μV]
- wartość średnia kąta ścieżki dla aktualnej strefy [$^{\circ}$]
- dewiacja kursu ścieżki [μA]
- wartość maksymalna i minimalna kąta ścieżki dla aktualnej strefy [$^{\circ}$]

Pomiar i dynamiczne odtwarzanie danych

Uruchomienie rejestracji i analizy bieżącej wyników pomiarów (moduł pomiar) i dynamicznego odtwarzania danych archiwalnych (moduł archiwum) rozpoczyna się po „naciśnięciu” przycisku **START**. W dolnej części ekranu pokazywane będą wielkości wyliczone i wartości rejestrowanych sygnałów. W przypadku, gdy wartość sygnału obrazowanych na wykresach słupkowych przekroczy dopuszczalną normami wartość wykres słupkowy reprezentujący go zmieni kolor na czerwony. W przypadku braku danych do obliczenia czy podania wartości sygnału (np. nie rozpoczęcie rejestracji) w pole zostanie wstawiony ciąg znaków *********. Bieżącej analizie podlegają:

- numer aktualnej strefy
- dewiacja ścieżki schodzenia
- błąd kursu ustawienia ścieżki
- wartość średnia kąta ustawienia ścieżki schodzenia w aktualnej strefie
- wartość maksymalna i minimalna ustawienia kąta ścieżki schodzenia dla aktualnej strefy
- siła sygnału odbiornika,

Na ekranie zacznie być kreślony wykres liniowy błędu dewiacji ścieżki DIF. W polu wykresów można wyświetlić:

- błąd dewiacji ścieżki (DIF) (wykres główny)
- głębokość modulacji %MOD,
- dewiację ścieżki
- siłę sygnału.

Każdy z nich można wyświetlić wspólnie z wykresem głównym (bez zmiany podziałki na osiach współrzędnych) lub na całym polu wykresów liniowych. Przełączanie wykresów odbywa się przez wybieranie aktywnego pola związanego z obszarem wyświetlania odpowiedniego sygnału. Pojedyncze „kliknięcie” klawiszem trackball'a, gdy kursor jest ustawiony na polu spowoduje wyrysowanie danego sygnału łącznie z wykresem głównym, podwójne „kliknięcie” ukaze wykres na całym ekranie. Przełączania wykresów można również dokonać naciskając następującą kombinację klawiszy:

- Alt + 1 błąd dewiacji kursu kierunku (DIF)
- Alt + 2 głębokość modulacji %MOD
- Alt + 3 dewiację ścieżki,
- Alt + 3 siłę sygnału.

Wielkości których wykres prezentowany jest aktualnie na ekranie oznaczone są żółtym podkreśleniem. Wykresy dla kanału A przedstawiane są w kolorze zielonym, dla kanału B w czerwonym.

Podczas trwania procedury pomiarowej dostępny jest również przycisk klawiatury F2 (tylko dla modułu pomiar). Oznaczony jest on jako Cockpit Event. Naciśnięcie tego klawisza spowoduje zapamiętanie danych aktualnego punktu, zaznaczenie go na wykresie literą K oraz wyszczególnienie tego punktu w raporcie.

Przycisk **STOP** powoduje zakończenie lub zawieszenie rejestracji i bieżącej analizy. Na ekranie pozostaje jego ostatnia zawartość. W tej fazie może być dokonana przez operatora wstępna ocena zarejestrowanych przebiegów. Dostępne są mechanizmy prezentacji wyników, które działają również w czasie trwania pomiaru.

Każde kolejne „naciśnięcie” przycisku **START** powoduje, że zarejestrowane dotychczas w trakcie trwania procedury pomiarowej dane zostają usunięte (po podwójnym potwierdzeniu) a rejestracja i analiza rozpoczynają się od nowa. Funkcję tę zastosowano po to, aby operator mógł obserwować przebiegi sygnałów zanim uzna za celową ich rejestrację.

Jeżeli operator nie uaktywni funkcji **START** wyniki pomiarów obserwowane od momentu otwarcia okna nie zostaną zarejestrowane.

Jeżeli na podstawie zaobserwowanych przebiegów operator uzna pomiar za przeprowadzony prawidłowo zatwierdza wyniki funkcją **ANALIZA** i przechodzi do okna analizy. Jeśli odrzuca dotychczas zarejestrowane dane funkcją **WYJŚCIE** powraca do głównego ekranu sterującego.

„Naciśnięcie” przycisku **K** powoduje włączenie/wyłączenie kursora. Nazwą „kursor” będzie określany mechanizm programowy służący do dokładnego odczytywania wartości sygnału prezentowanego w postaci graficznej oraz znacznik na ekranie wskazujący miejsce, którego dotyczą dane w dodatkowym oknie tekstowym.

Funkcję „kursor” włącza się i wyłącza klawiszem **K**. Po jego „naciśnięciu” szkic sytuacyjny w prawym dolnym rogu ekranu zostaje zastąpiony tabelą zawierającą położenie kursora oraz odpowiadające wartości wszystkich sygnałów pokazywanych na ekranie w postaci wykresów liniowych. Na wykresach liniowych pojawia się pionowa linia przebiegająca przez punkty, dla których wyświetlono wartości.. W przypadku, gdy na jeden punkt na ekranie przypada więcej niż jedna próbka pomiarowa, punktowi temu przypisuje się wartość najbardziej niekorzystną.

Obok przycisku **K** ulokowano dwa klawisze sterujące **<**, **>**, które służą do przemieszczania kursora. Przemieszczanie kursora można również dokonywać przyciskając klawisze **←** i **→** klawiatury.

Przyciski **^** **v** powodują zmianę skali prezentowanego na ekranie wykresu. Zmiana skali jest dostępna tylko w przypadku, gdy na ekranie znajduje się tylko jeden wykres. Zmianę skali również powoduje przyciśnięcie odpowiednich klawiszy klawiatury: **↑** lub **↓**.

Analiza

Na ekranie wypisywane są obliczone w wyniku analizy wartości opisane w dokumentacji P-00010201-Podstawy działania.

Druga strona zawiera Listę zdarzeń, na której znajdują się opisy dla zarejestrowanych w trakcie pomiaru zdarzeń w porządku chronologicznym wraz z parametrami je opisującymi:

- czas rozpoczęcia pomiaru
- czas rozpoczęcia rejestracji
- wszystkie zaistniałe zdarzenia wraz z parametrami je opisującymi (np. znacznik inspektora)
- czas końca rejestracji.

Przyciski \wedge , \vee powodują przesuwanie kolejnych stron analizy. To samo można uzyskać używając klawiszy PageUp, PageDown na klawiaturze.

Przycisk **DRUKUJ** powoduje wygenerowanie w centralnej części ekranu menu obsługi wydruku.

Znajdują się na nim:

- okno **PODZIAŁ** - znajduje się w nim liczba próbek przypadających na jeden punkt wykresu
- okno **STRON** - znajduje się w nim liczba stron na których zostaną wydrukowane wykresy, zależy ona od liczby próbek przypadających na jeden punkt wykresu, zmieniana automatycznie wraz ze zmianą liczby próbek
- przycisk \wedge - powoduje zwiększenie liczby próbek przypadających na jeden punkt wykresu
- przycisk \vee - powoduje zmniejszenie liczby próbek przypadających na jeden punkt wykresu
- przycisk **Zestaw1** - powoduje wydrukowanie pierwszego zestawu
- przycisk **Zestaw2** - powoduje wydrukowanie drugiego zestawu
- przycisk **Wróć** - powoduje zaniechanie wydruku i powrót do ekranu analizy

W oknie **PODZIAŁ** znajduje się liczba próbek przypadających na jeden punkt wykresu. Możemy ją zmieniać „naciskając” przycisk \vee - liczba próbek ulegnie zmniejszeniu oraz \wedge - liczba próbek ulegnie zwiększeniu. Zmiana liczby próbek przypadających na jeden punkt wykresu pośrednio powoduje zmianę ilości stron wydruku.

W oknie **STRON** znajduje się liczba stron, na których wydrukowane zostaną wykresy. Użytkownik nie ma możliwości bezpośredniej ingerencji w ich ilość, a jedynie może ją modyfikować pośrednio poprzez zmianę liczby próbek pomiarowych przypadających na jeden punkt wykresu. Liczby stron nie można dalej zwiększać, kiedy jedna próbka przypada na jeden punkt wykresu. Liczba stron nie może być mniejsza od jednej.

„Naciskając” przycisk **Zestaw1** lub **Zestaw2** - spowodujemy wydrukowanie odpowiedniego zestawu danych opisanego w dokumentacji P-00010201-Podstawy działania.

Przycisk **Wróć** powoduje powrót do ekranu analizy.

Przycisk **KONIEC** powoduje usunięcie wszystkich zarejestrowanych wyników pomiarów i wyników analizy i powrót do głównego ekranu pomiarowego. Skasowanie odbędzie się po dwukrotnym potwierdzeniu postanowionej decyzji.

Przycisk **AKCEPT** powoduje zapamiętanie pod nazwą realizowanej inspekcji wszystkich zarejestrowanych wyników pomiarów i wyników analizy i powrót do głównego ekranu sterującego. Wyniki, które zostały zachowane mogą zostać odtworzone. Zrealizowana i zakończona procedura zostanie oznaczona na przycisku wyboru procedury na głównym ekranie sterującym.

Szerokość sektora (A)

Wstęp

Celem procedury pomiarowej Szerokość sektora (A) jest pomiar kąta szerokości sektora ścieżki w locie profilem A.

W czasie tej procedury rejestrowane są wartości (moduł pomiar):

- dewiacja ścieżki schodzenia - wielkość wyznaczona na podstawie funkcji kalibracyjne,

- siła sygnału ścieżki - wielkość wyznaczona na podstawie funkcji kalibracyjnej
- głębokość modulacji sygnału ścieżki - wielkość wyznaczona na podstawie funkcji kalibracyjnej
- flaga dla odbiornika nawigacyjnego - sygnał wejściowy
- odległość z DME - sygnał wejściowy
- elewacja z teodolitu telemetrycznego - sygnał wejściowy
- flaga z teodolitu telemetrycznego - sygnał wejściowy
- znacznik z teodolitu telemetrycznego - sygnał wejściowy
- azymut samolotu obliczony na podstawie wskazań teodolitu
- odległość samolotu obliczona na podstawie wskazań GPS
- flaga GPS - sygnał wejściowy
- liczba satelitów - sygnał wejściowy
- przybliżony błąd wyznaczania pozycji - sygnał wejściowy
- sygnał audio z odbiornika komunikacyjnego VHF - sygnał wejściowy
- znaczniki pilota, teodolitu i konsoli - sygnał wejściowy

Dodatkowo rejestrowane są jednorazowo poniższe wielkości (moduł pomiar):

- aktualny czas z systemu GPS - sygnał wejściowy
- data odczytana z odbiornika GPS - sygnał wejściowy

Opis ekranu sterującego procedurą pomiarową

Po wybraniu na głównym ekranie sterującym procedury Sektor (A) i „naciśnięciu” przycisku **POMIAR** (moduł pomiar) lub **DYNAMICZ** (moduł archiwum) na ekranie zostanie wygenerowany.

Znajdujący się w górnej części ekranu pasek informacji, który zawiera:

- nazwę i parametr trajektorii dla jakiej wykonywany będzie pomiar
- wskazania teodolitu: azymut i elewację,
- wskazania GPS: azymut, odległość, liczbę satelitów, EPE
- aktualny czas,

Poniżej paska informacyjnego znajdują się:

- przycisk **START** - rozpoczęcie procedury pomiarowej
- przycisk **STOP** - zatrzymanie procedury pomiarowej
- przycisk **ANALIZA** - zaakceptowanie wyników pomiarów i przejście do ekranu analizy danych, gdzie zebrane dane zostaną poddane analizie i wyświetlone jej wyniki
- przycisk **WYJŚCIE** - powrót do głównego ekranu pomiarowego bez zachowania wyników pomiarów (tylko dla modułu POM)
- przycisk **K** - uaktywnienie kursora,
- przycisk **<** - ruch kursora w lewo,

- przycisk > - ruch kursora w prawo,
- przycisk ^ - zwiększenie skali wykresu,
- przycisk v zmniejszenie skali wykresu,
- wskazania wysokościomierza,

W centralnej części ekranu znajduje się przestrzeń zarezerwowana dla wykresów.

W dolnej części ekranu znajdują się;

- numer aktualnej strefy
- strona
- wykres słupkowy sygnału głębokość modulacji (%MOD) oraz jego wartość [%] - dla obu kanałów
- dewiację ścieżki schodzenia (DEW) [μ A] - dla obu kanałów
- wartość siły sygnału odbiornika [μ V] - dla obu kanałów
- średni kąt w aktualnej strefie [$^{\circ}$] - dla obu kanałów
- wartość maksymalna i minimalna kąta w aktualnej strefie [$^{\circ}$] - dla obu kanałów

W prawej dolnej części ekranu rysunek z zaznaczoną w kolorze czarnym orbitą, której promień wpisany jest w żółty prostokąt po jej prawej stronie. Przedstawiony jest także symboliczny rysunek samolotu, który określa aktualne położenie względem orbity. Wyznaczane jest ono na podstawie wskazań otrzymywanych z GPS.

Pomiar

Uruchomienie rejestracji i analizy bieżącej wyników pomiarów (moduł pomiar) i dynamicznego odtwarzania danych archiwalnych (moduł archiwum) rozpoczyna się po „naciśnięciu” przycisku **START**. W dolnej części ekranu pokazywane będą wielkości wyliczone i wartości rejestrowanych sygnałów. W przypadku, gdy wartość sygnału obrazowanych na wykresach słupkowych przekroczy dopuszczalną normami wartość wykres słupkowy reprezentujący go zmieni kolor na czerwony. W przypadku braku danych do obliczenia czy podania wartości sygnału (np. nie rozpoczęcie rejestracji) w pole zostanie wstawiony ciąg znaków *****. Bieżącej analizie podlegają:

- numer aktualnej strefy
- dewiacja ścieżki schodzenia (DEW)
- wartość średnia kąta ustawienia ścieżki schodzenia w strefie
- wartość maksymalna i minimalna ustawienia kąta ścieżki schodzenia dla aktualnej strefy
- wartość siły sygnału odbiornika

Na ekranie zacznie być kreślony wykres liniowy dewiacji ścieżki DEW. W polu wykresów można wyświetlić:

- dewiację ścieżki (DEW) (wykres główny)
- kąt ustawienia ścieżki
- głębokość modulacji (%MOD)
- siłę sygnału odbiornika

Każdy z nich można wyświetlić wspólnie z wykresem głównym (bez zmiany podziałki na osiach współrzędnych) lub na całym polu wykresów liniowych. Przełączanie wykresów odbywa się przez wybieranie aktywnego pola związanego z obszarem wyświetlania odpowiedniego sygnału. Pojedyncze „kliknięcie” klawiszem trackball'a, gdy kursor jest ustawiony na polu spowoduje wyrysowanie danego sygnału łącznie z wykresem głównym, podwójne „kliknięcie” ukaże wykres na całym ekranie. Przełączania wykresów można również dokonać naciskając następującą kombinację klawiszy:

- Alt + 1 dziewięć kursu ścieżki (DEW)
- Alt + 2 kąt ustawienia ścieżki
- Alt + 3 głębokość modulacji (%MOD),
- Alt + 4 siłę sygnału

Wielkości których wykres prezentowany jest aktualnie na ekranie oznaczone są żółtym podkreśleniem. Wykresy dla kanału A przedstawiane są w kolorze zielonym, dla kanału B w czerwonym.

Podczas trwania procedury pomiarowej dostępny jest również przycisk klawiatury F2 (tylko dla modułu pomiar). Oznaczony jest on jako Cockpit Event. Naciśnięcie tego klawisza spowoduje zapamiętanie danych aktualnego punktu, zaznaczenie go na wykresie literą K oraz wyszczególnienie tego punktu w raporcie.

Przycisk **STOP** powoduje zakończenie lub zawieszenie rejestracji i bieżącej analizy. Na ekranie pozostaje jego ostatnia zawartość. W tej fazie może być dokonana przez operatora wstępna ocena zarejestrowanych przebiegów. Dostępne są mechanizmy prezentacji wyników, które działają również w czasie trwania pomiaru.

Każde kolejne „naciśnięcie” przycisku **START** powoduje, że zarejestrowane dotychczas w trakcie trwania procedury pomiarowej dane zostają usunięte (po podwójnym potwierdzeniu) a rejestracja i analiza rozpoczynają się od nowa. Funkcję tę zastosowano po to, aby operator mógł obserwować przebiegi sygnałów zanim uzna za celową ich rejestrację.

Jeżeli operator nie uaktywni funkcji **START** wyniki pomiarów obserwowane od momentu otwarcia okna nie zostaną zarejestrowane.

Jeżeli na podstawie zaobserwowanych przebiegów operator uzna pomiar za przeprowadzony prawidłowo zatwierdza wyniki funkcją **ANALIZA** i przechodzi do okna analizy. Jeśli odrzuca dotychczas zarejestrowane dane funkcją **WYJŚCIE** powraca do głównego ekranu sterującego.

„Naciśnięcie” przycisku **K** powoduje włączenie/wyłączenie kursora. Nazwą „kursor” będzie określany mechanizm programowy służący do dokładnego odczytywania wartości sygnału prezentowanego w postaci graficznej oraz znacznik na ekranie wskazujący miejsce, którego dotyczą dane w dodatkowym oknie tekstowym.

Funkcję „kursor” włącza się i wyłącza klawiszem **K**. Po jego „naciśnięciu” szkic sytuacyjny w prawym dolnym rogu ekranu zostaje zastąpiony tabelą zawierającą położenie kursora oraz odpowiadające wartości wszystkich sygnałów pokazywanych na ekranie w postaci wykresów liniowych. Na wykresach liniowych pojawia się pionowa linia przebiegająca przez punkty, dla których wyświetlono wartości. W przypadku, gdy na jeden punkt na ekranie przypada więcej niż jedna próbka pomiarowa, punktowi temu przypisuje się wartość najbardziej niekorzystną.

Obok przycisku **K** ulokowano dwa klawisze sterujące **<**, **>**, które służą do przemieszczania kursora. Przemieszczanie kursora można również dokonywać przyciskając klawisze **←** i **→** klawiatury.

Przyciski **^** **v** powodują zmianę skali prezentowanego na ekranie wykresu. Zmiana skali jest dostępna tylko w przypadku, gdy na ekranie znajduje się tylko jeden wykres. Zmianę skali również powoduje przyciśnięcie odpowiednich klawiszy klawiatury: **↑** lub **↓**.

Analiza

Na ekranie wypisywane są obliczone w wyniku analizy wartości opisane w dokumentacji P-00010201-Podstawy działania.

Druga strona zawiera Listę zdarzeń, na której znajdują się opisy dla zarejestrowanych w trakcie pomiaru zdarzeń w porządku chronologicznym wraz z parametrami je opisującymi:

- czas rozpoczęcia pomiaru
- czas rozpoczęcia rejestracji
- wszystkie zaistniałe zdarzenia wraz z parametrami je opisującymi (np. znacznik inspektora)
- czas końca rejestracji.

Przyciski \wedge , \vee powodują przesuwanie kolejnych stron analizy. To samo można uzyskać używając klawiszy PageUp, PageDown na klawiaturze.

Przycisk **DRUKUJ** powoduje wygenerowanie w centralnej części ekranu menu obsługi wydruku.

Znajdują się na nim:

- okno PODZIAŁ - znajduje się w nim liczba próbek przypadających na jeden punkt wykresu
- okno STRON - znajduje się w nim liczba stron na których zostaną wydrukowane wykresy, zależy ona od liczby próbek przypadających na jeden punkt wykresu, zmieniana automatycznie wraz ze zmianą liczby próbek
- przycisk \wedge - powoduje zwiększenie liczby próbek przypadających na jeden punkt wykresu
- przycisk \vee - powoduje zmniejszenie liczby próbek przypadających na jeden punkt wykresu
- przycisk **Ok** - powoduje rozpoczęcie wydruku
- przycisk **Wróć** - powoduje zaniechanie wydruku i powrót do ekranu analizy

W oknie PODZIAŁ znajduje się liczba próbek przypadających na jeden punkt wykresu. Możemy ją zmieniać „naciskając” przycisk \vee - liczba próbek ulegnie zmniejszeniu oraz \wedge - liczba próbek ulegnie zwiększeniu. Zmiana liczby próbek przypadających na jeden punkt wykresu pośrednio powodują zmianę ilości stron wydruku.

W oknie STRON znajduje się liczba stron, na których wydrukowane zostaną wykresy. Użytkownik nie ma możliwości bezpośredniej ingerencji w ich ilość, a jedynie może ją modyfikować pośrednio poprzez zmianę liczby próbek pomiarowych przypadających na jeden punkt wykresu. Liczby stron nie można dalej zwiększać, kiedy jedna próbka przypada na jeden punkt wykresu. Liczba stron nie może być mniejsza od jednej.

„Naciskając” przycisk **Ok** - spowodujemy wydrukowanie odpowiedniego zestawu danych opisanego w dokumentacji P-00010201-Podstawy działania.

Przycisk **Wróć** powoduje powrót do ekranu analizy.

Przycisk **KONIEC** powoduje usunięcie wszystkich zarejestrowanych wyników pomiarów i wyników analizy i powrót do głównego ekranu sterującego. Skasowanie odbędzie się po dwukrotnym potwierdzeniu postanowionej decyzji.

Przycisk **AKCEPT** powoduje zapamiętanie pod nazwą realizowanej inspekcji wszystkich zarejestrowanych wyników pomiarów i wyników analizy i powrót do głównego ekranu sterującego.

Wyniki, które zostały zachowane mogą zostać odtworzone. Zrealizowana i zakończona procedura zostanie oznaczona na przycisku wyboru procedury na głównym ekranie sterującym.

Szerokość sektora w alarmie szerokim (A)

Procedura pomiarowa której celem jest sprawdzenie, czy monitor będzie wykrywał zwiększenie się kąta ustawienia szerokości sektora ścieżki schodzenia o wartość większą od dopuszczalnej. Parametrem wyznaczonym jest tu szerokość sektora ścieżki w locie profilem A. Procedura realizowana jest analogicznie jak procedura Szerokość sektora (A) (patrz str. 14).

Szerokość sektora w alarm wąskim(A)

Procedura pomiarowa której celem jest sprawdzenie, czy monitor będzie wykrywał zmniejszenie się kąta ustawienia szerokości sektora ścieżki schodzenia o wartość większą od dopuszczalnej. Parametrem wyznaczonym jest tu szerokość sektora ścieżki w locie profilem A. Procedura realizowana jest analogicznie jak procedura procedura Szerokość sektora (A) (patrz str. 14).

Pomiar kąta ustawienia ścieżki, struktura (A)

Procedura pomiarowa Oś struktura pozwala na wyznaczenie błędu ustawienia kąta ścieżki schodzenia. Badana i analizowana jest również struktura sygnału kursu ścieżki. Procedura ta realizowana jest analogicznie jak procedura procedura Szerokość sektora (A) (patrz str. 14).

Pomiar kąta ustawienia ścieżki w alarmie szerokim (A)

Procedura pomiarowa Oś alarm szeroki profil A sprawdza czy monitor będzie wykrywał zwiększenie się kąta ustawienia szerokości sektora ścieżki schodzenia o wartość większą od dopuszczalnej w locie profilem A. Parametrem wyznaczanym jest tu kąt ustawienia ścieżki w locie profilem A. Procedura ta realizowana jest analogicznie jak Pomiar kąta ustawienia w alarmie ścieżki (A) (patrz str. 10).

Pomiar kąta ustawienia ścieżki w alarmie wąskim (A)

Procedura pomiarowa Oś alarm wąski profil A sprawdza czy monitor będzie wykrywał zmniejszanie się kąta ustawienia szerokości sektora ścieżki schodzenia o wartość większą od dopuszczalnej w locie profilem A. Parametrem wyznaczanym jest tu kąt ustawienia ścieżki w locie profilem A. Procedura ta realizowana jest analogicznie jak procedura jak Pomiar kąta ustawienia w alarmie ścieżki (A) (patrz str. 10).

Szerokość sektora, symetria i wyrazistość (B)

Wstęp

Celem procedury pomiarowej Szerokość sektora, symetria i wyrazistość (B) jest wyznaczenie szerokości sektora i jego symetrii dla ścieżki schodzenia w locie profilem B. Dodatkowo sprawdzana jest również wyrazistość sektora ścieżki.

W czasie tej procedury rejestrowane są wartości (moduł pomiar):

- dewiacja ścieżki schodzenia - wielkość wyznaczona na podstawie funkcji kalibracyjnej,
- dewiacja kursu kierunku - wielkość wyznaczona na podstawie funkcji kalibracyjnej

- siła sygnału ścieżki - wielkość wyznaczona na podstawie funkcji kalibracyjnej
- głębokość modulacji sygnału ścieżki - wielkość wyznaczona na podstawie funkcji kalibracyjnej
- flaga dla odbiornika nawigacyjnego - sygnał wejściowy
- odległość z DME - sygnał wejściowy,
- wysokość z wysokościomierza kodującego - sygnał wejściowy
- elewacja z teodolitu telemetrycznego - sygnał wejściowy
- flaga z teodolitu telemetrycznego - sygnał wejściowy
- znacznik z teodolitu telemetrycznego - sygnał wejściowy
- azymut samolotu obliczony na podstawie wskazań teodolitu
- odległość samolotu obliczona na podstawie wskazań GPS ze wzoru
- flaga GPS - sygnał wejściowy
- geometryczne rozmycie pozycji - sygnał wejściowy,
- liczba satelitów - sygnał wejściowy,
- przybliżony błąd wyznaczania pozycji
- sygnał audio z odbiornika komunikacyjnego VHF
- znaczniki pilota, teodolitu i konsoli - sygnał wejściowy

Dodatkowo rejestrowane są jednorazowo poniższe wielkości (moduł pomiar):

- aktualny czas z systemu GPS - sygnał wejściowy
- data odczytana z odbiornika GPS - sygnał wejściowy

Opis ekranu sterującego procedurą pomiarową

Po wybraniu na głównym ekranie sterującym procedury Sektor (B) i „naciśnięciu” przycisku **POMIAR** (moduł pomiar) lub **DYNAMICZ** (moduł archiwum) na ekranie zostanie wygenerowany.

Znajdujący się w górnej części ekranu pasek informacji, który zawiera:

- nazwę i parametr trajektorii dla jakiej wykonywany będzie pomiar
- wskazania teodolitu: azymut i elewację,
- wskazania GPS: azymut, odległość, liczbę satelitów, EPE
- aktualny czas,

Poniżej paska informacyjnego znajdują się:

- przycisk **START** - rozpoczęcie procedury pomiarowej
- przycisk **STOP** - zatrzymanie procedury pomiarowej
- przycisk **ANALIZA** - zaakceptowanie wyników pomiarów i przejście do ekranu analizy danych, gdzie zebrane dane zostaną poddane analizie i wyświetlone jej wyniki
- przycisk **WYJŚCIE** - powrót do głównego ekranu pomiarowego bez zachowania wyników pomiarów (tylko dla modułu POM)
- przycisk **K** - uaktywnienie kursora,

- przycisk < - ruch kursora w lewo,
- przycisk > - ruch kursora w prawo,
- przycisk ^ - zwiększenie skali wykresu,
- przycisk v zmniejszenie skali wykresu,
- wskazania wysokościomierza,

W centralnej części ekranu znajduje się przestrzeń zarezerwowana dla wykresów

W dolnej części ekranu znajdują się;

- wykres słupkowy sygnału głębokość modulacji (%MOD) oraz jego wartość [%] - dla obu kanałów
- wartość siły sygnału odbiornika [μV] - dla obu kanałów
- aktualny średni kąt ustawienia ścieżki o dewiacji kursu $-75\mu\text{A}$ [$^\circ$]
- aktualny średni kąt ustawienia ścieżki o dewiacji kursu $75\mu\text{A}$ [$^\circ$]
- dewiację ścieżki schodzenia (DEW) [μA] - dla obu kanałów
- aktualny błąd ustawienia ścieżki [μA]
- kąt ustawienia ścieżki [$^\circ$]
- wysokość [ft]

W prawej dolnej części ekranu rysunek z zaznaczoną w kolorze czarnym orbitą, której promień wpisany jest w żółty prostokąt po jej prawej stronie. Przedstawiony jest także symboliczny rysunek samolotu, który określa aktualne położenie względem orbity. Wyznaczane jest ono na podstawie wskazań otrzymywanych z GPS.

Dynamiczne odtwarzanie danych lub pomiar

Uruchomienie rejestracji i analizy bieżącej wyników pomiarów (moduł pomiar) i dynamicznego odtwarzania danych archiwalnych (moduł archiwum) rozpoczyna się po „naciśnięciu” przycisku **START**. W dolnej części ekranu pokazywane będą wielkości wyliczone i wartości rejestrowanych sygnałów. W przypadku, gdy wartość sygnału obrazowanych na wykresach słupkowych przekroczy dopuszczalną normami wartość wykres słupkowy reprezentujący go zmieni kolor na czerwony. W przypadku braku danych do obliczenia czy podania wartości sygnału (np. nie rozpoczęcie rejestracji) w pole zostanie wstawiony ciąg znaków *********. Bieżącej analizie podlegają:

- aktualny średni kąt ustawienia ścieżki o dewiacji kursu $-75\mu\text{A}$
- aktualny średni kąt ustawienia ścieżki o dewiacji kursu $75\mu\text{A}$
- aktualny średni kąt ustawienia ścieżki
- wysokość

Na ekranie zacznie być kreślony wykres liniowy dewiacji ścieżki DEW. W polu wykresów można wyświetlić:

- dewiację ścieżki (DEW) (wykres główny)
- głębokość modulacji (%MOD)
- siłę sygnału odbiornika,
- elewację z teodolitu telemetrycznego

Każdy z nich można wyświetlić wspólnie z wykresem głównym (bez zmiany podziałki na osiach współrzędnych) lub na całym polu wykresów liniowych. Przełączanie wykresów odbywa się przez wybieranie aktywnego pola związanego z obszarem wyświetlania odpowiedniego sygnału. Pojedyncze „kliknięcie” klawiszem trackball'a, gdy kursor jest ustawiony na polu spowoduje wyrysowanie danego sygnału łącznie z wykresem głównym, podwójne „kliknięcie” ukaże wykres na całym ekranie. Przełączania wykresów można również dokonać naciskając następującą kombinację klawiszy:

- Alt + 1 dewiację kursu ścieżki (DEW)
- Alt + 2 głębokość modulacji (%MOD),
- Alt + 3 siłę sygnału
- Alt + 4 elewację z teodolitu telemetrycznego

Wielkości których wykres prezentowany jest aktualnie na ekranie oznaczone są żółtym podkreśleniem. Wykresy dla kanału A przedstawiane są w kolorze zielonym, dla kanału B w czerwonym.

Podczas trwania procedury pomiarowej dostępny jest również przycisk klawiatury F2 (tylko dla modułu pomiar). Oznaczony jest on jako Cockpit Event. Naciśnięcie tego klawisza spowoduje zapamiętanie danych aktualnego punktu, zaznaczenie go na wykresie literą K oraz wyszczególnienie tego punktu w raporcie.

Przycisk **STOP** powoduje zakończenie lub zawieszenie rejestracji i bieżącej analizy. Na ekranie pozostaje jego ostatnia zawartość. W tej fazie może być dokonana przez operatora wstępna ocena zarejestrowanych przebiegów. Dostępne są mechanizmy prezentacji wyników, które działają również w czasie trwania pomiaru.

Każde kolejne „naciśnięcie” przycisku **START** powoduje, że zarejestrowane dotychczas w trakcie trwania procedury pomiarowej dane zostają usunięte (po podwójnym potwierdzeniu) a rejestracja i analiza rozpoczynają się od nowa. Funkcję tę zastosowano po to, aby operator mógł obserwować przebiegi sygnałów zanim uzna za celową ich rejestrację.

Jeżeli operator nie uaktywni funkcji **START** wyniki pomiarów obserwowane od momentu otwarcia okna nie zostaną zarejestrowane.

Jeżeli na podstawie zaobserwowanych przebiegów operator uzna pomiar za przeprowadzony prawidłowo zatwierdza wyniki funkcją **ANALIZA** i przechodzi do okna analizy. Jeśli odrzuca dotychczas zarejestrowane dane funkcją **WYJŚCIE** powraca do głównego ekranu sterującego.

„Naciśnięcie” przycisku **K** powoduje włączenie/wyłączenie kursora. Nazwą „kursor” będzie określany mechanizm programowy służący do dokładnego odczytywania wartości sygnału prezentowanego w postaci graficznej oraz znacznik na ekranie wskazujący miejsce, którego dotyczą dane w dodatkowym oknie tekstowym.

Funkcję „kursor” włącza się i wyłącza klawiszem **K**. Po jego „naciśnięciu” szkic sytuacyjny w prawym dolnym rogu ekranu zostaje zastąpiony tabelą zawierającą położenie kursora oraz odpowiadające wartości wszystkich sygnałów pokazywanych na ekranie w postaci wykresów liniowych. Na wykresach liniowych pojawia się pionowa linia przebiegająca przez punkty, dla których wyświetlono wartości.. W przypadku, gdy na jeden punkt na ekranie przypada więcej niż jedna próbka pomiarowa, punktowi temu przypisuje się wartość najbardziej niekorzystną.

Obok przycisku **K** ulokowano dwa klawisze sterujące **<**, **>**, które służą do przemieszczania kursora. Przemieszczanie kursora można również dokonywać przyciskając klawisze **←** i **→** klawiatury.

Przyciski **^** **v** powodują zmianę skali prezentowanego na ekranie wykresu. Zmiana skali jest dostępna tylko w przypadku, gdy na ekranie znajduje się tylko jeden wykres. Zmianę skali również powoduje przyciśnięcie odpowiednich klawiszy klawiatury: **↑** lub **↓**.

Analiza

Na ekranie wypisywane są obliczone w wyniku analizy wartości opisane w dokumentacji P-00010201-Podstawy działania.

Druga strona zawiera Listę zdarzeń, na której znajdują się opisy dla zarejestrowanych w trakcie pomiaru zdarzeń w porządku chronologicznym wraz z parametrami je opisującymi:

- czas rozpoczęcia pomiaru
- czas rozpoczęcia rejestracji
- wszystkie zaistniałe zdarzenia wraz z parametrami je opisującymi (np. znacznik inspektora)
- czas końca rejestracji.

Przyciski \wedge , \vee powodują przesuwanie kolejnych stron analizy. To samo można uzyskać używając klawiszy PageUp, PageDown na klawiaturze.

Przycisk **DRUKUJ** powoduje wygenerowanie w centralnej części ekranu menu obsługi wydruku.

Znajdują się na nim:

- okno PODZIAŁ - znajduje się w nim liczba próbek przypadających na jeden punkt wykresu
- okno STRON - znajduje się w nim liczba stron na których zostaną wydrukowane wykresy, zależy ona od liczby próbek przypadających na jeden punkt wykresu, zmieniana automatycznie wraz ze zmianą liczby próbek
- przycisk \wedge - powoduje zwiększenie liczby próbek przypadających na jeden punkt wykresu
- przycisk \vee - powoduje zmniejszenie liczby próbek przypadających na jeden punkt wykresu
- przycisk **Ok** - powoduje rozpoczęcie wydruku
- przycisk **Wróć** - powoduje zaniechanie wydruku i powrót do ekranu analizy

W oknie PODZIAŁ znajduje się liczba próbek przypadających na jeden punkt wykresu. Możemy ją zmieniać „naciskając” przycisk \vee - liczba próbek ulegnie zmniejszeniu oraz \wedge - liczba próbek ulegnie zwiększeniu. Zmiana liczby próbek przypadających na jeden punkt wykresu pośrednio powodują zmianę ilości stron wydruku.

W oknie STRON znajduje się liczba stron, na których wydrukowane zostaną wykresy. Użytkownik nie ma możliwości bezpośredniej ingerencji w ich ilość, a jedynie może ją modyfikować pośrednio poprzez zmianę liczby próbek pomiarowych przypadających na jeden punkt wykresu. Liczby stron nie można dalej zwiększać, kiedy jedna próbka przypada na jeden punkt wykresu. Liczba stron nie może być mniejsza od jednej.

„Naciskając” przycisk **Ok** - spowodujemy wydrukowanie odpowiedniego zestawu danych opisanego w dokumentacji P-00010201-Podstawy działania.

Przycisk **Wróć** powoduje powrót do ekranu analizy.

Przycisk **KONIEC** powoduje usunięcie wszystkich zarejestrowanych wyników pomiarów i wyników analizy i powrót do głównego ekranu sterującego. Skasowanie odbędzie się po dwukrotnym potwierdzeniu postanowionej decyzji.

Przycisk **AKCEPT** powoduje zapamiętanie pod nazwą realizowanej inspekcji wszystkich zarejestrowanych wyników pomiarów i wyników analizy i powrót do głównego ekranu sterującego.

Wyniki, które zostały zachowane mogą zostać odtworzone. Zrealizowana i zakończona procedura zostanie oznaczona na przycisku wyboru procedury na głównym ekranie sterującym.

Szerokość sektora, symetria wyrazistość w alarmie szerokim (B)

Procedura pomiarowa Szerokość sektora, symetria wyrazistość w alarmie szerokim (B) sprawdza czy monitor będzie wykrywał zwiększenie się kąta ustawienia szerokości sektora ścieżki schodzenia o wartość większą od dopuszczalnej oraz wyznacza symetrię sektora ścieżki schodzenia w przypadku wspomnianej zmiany szerokości sektora w locie profilem B. Procedura ta realizowana jest analogicznie jak procedura Szerokość sektora, symetria i wyrazistość (B) (patrz str. 19).

Szerokość sektora, symetria wyrazistość w alarmie wąskim (B)

Procedura pomiarowa Oś sektor alarm wąski profil B sprawdza czy monitor będzie wykrywał zmniejszenie się kąta ustawienia szerokości sektora ścieżki schodzenia o wartość większą od dopuszczalnej oraz wyznacza symetrię sektora ścieżki schodzenia w przypadku wspomnianej zmiany szerokości sektora w locie profilem B. Procedura ta realizowana jest analogicznie jak procedura Szerokość sektora, symetria i wyrazistość (B) (patrz str. 19).

Równowaga modulacji (A)

Wstęp

Celem procedury pomiarowej Równowaga modulacji jest wyznaczenie równowagi modulacji sygnałów 90Hz i 150Hz.

W czasie tej procedury rejestrowane są wartości (moduł pomiar):

- dewiacja ścieżki schodzenia - wielkość wyznaczona na podstawie funkcji kalibracyjnej
- siła sygnału ścieżki - wielkość wyznaczona na podstawie funkcji kalibracyjnej
- głębokość modulacji sygnału ścieżki - wielkość wyznaczona na podstawie funkcji kalibracyjnej
- flaga dla odbiornika nawigacyjnego - sygnał wejściowy
- odległość z DME - sygnał wejściowy
- azymut z teodolitu telemetrycznego - sygnał wejściowy
- flaga z teodolitu telemetrycznego - sygnał wejściowy
- znacznik z teodolitu telemetrycznego - sygnał wejściowy
- wysokość z wysokościomierza kodującego
- azymut samolotu na podstawie wskazań obliczony ze wzoru
- odległość samolotu obliczona na podstawie wskazań GPS
- flaga GPS - sygnał wejściowy
- geometryczne rozmycie pozycji - sygnał wejściowy
- liczba satelitów - sygnał wejściowy
- przybliżony błąd wyznaczania pozycji - sygnał wejściowy
- znaczniki pilota, teodolitu i konsoli - sygnał wejściowy

Dodatkowo rejestrowane są jednorazowo poniższe wielkości (moduł pomiar):

- aktualny czas z systemu GPS - sygnał wejściowy
- data odczytana z odbiornika GPS - sygnał wejściowy

Opis ekranu sterującego procedurą pomiarową

Po wybraniu na głównym ekranie sterującym procedury Równowaga modulacji i „naciśnięciu” przycisku **POMIAR (moduł pomiar)** lub **DYNAMICZ (moduł archiwum)** na ekranie zostanie wygenerowany.

Znajdujący się w górnej części ekranu pasek informacji, który zawiera:

- nazwę i parametr trajektorii dla jakiej wykonywany będzie pomiar
- wskazania teodolitu: azymut i elewację,
- wskazania GPS: azymut, odległość, liczbę satelitów, EPE
- aktualny czas,

Poniżej paska informacyjnego znajdują się:

- przycisk **START** - rozpoczęcie procedury pomiarowej
- przycisk **STOP** - zatrzymanie procedury pomiarowej
- przycisk **ANALIZA** - zaakceptowanie wyników pomiarów i przejście do ekranu analizy danych, gdzie zebrane dane zostaną poddane analizie i wyświetlone jej wyniki
- przycisk **WYJŚCIE** - powrót do głównego ekranu pomiarowego bez zachowania wyników pomiarów (tylko dla modułu POM)
- przycisk **K** - uaktywnienie kursora,
- przycisk **<** - ruch kursora w lewo,
- przycisk **>** - ruch kursora w prawo,
- przycisk **^** - zwiększenie skali wykresu,
- przycisk **v** zmniejszenie skali wykresu,
- wskazania wysokościomierza,

W centralnej części ekranu znajduje się przestrzeń zarezerwowana dla wykresów

W dolnej części ekranu znajdują się:

- wykres słupkowy sygnału głębokość modulacji (%MOD) oraz jego wartość [%] - dla obu kanałów
- wartość siły sygnału odbiornika [μ V] - dla obu kanałów
- dewiację ścieżki schodzenia (DEW) [μ A] - dla obu kanałów
- wysokość [ft]

W prawej dolnej części ekranu rysunek z zaznaczoną w kolorze czarnym orbitą, której promień wpisany jest w żółty prostokąt po jej prawej stronie. Przedstawiony jest także symboliczny rysunek samolotu, który określa aktualne położenie względem orbity. Wyznaczane jest ono na podstawie wskazań otrzymywanych z GPS.

Dynamiczne odtwarzanie danych lub pomiar

Uruchomienie rejestracji i analizy bieżącej wyników pomiarów (moduł pomiar) i dynamicznego odtwarzania danych archiwalnych (moduł archiwum) rozpoczyna się po „naciśnięciu” przycisku **START**. W dolnej części ekranu pokazywane będą wielkości wyliczone i wartości rejestrowanych sygnałów. W przypadku, gdy wartość sygnału obrazowanych na wykresach słupkowych przekroczy dopuszczalną normami wartość wykres słupkowy reprezentujący go zmieni kolor na czerwony. W przypadku braku danych do obliczenia czy podania wartości sygnału (np. nie rozpoczęcie rejestracji) w pole zostanie wstawiony ciąg znaków *****. Bieżącej analizie podlegają:

- dewiacja ścieżki schodzenia
- siła sygnału

Na ekranie zacznie być kreślony wykres liniowy dewiacji ścieżki DEW. W polu wykresów można wyświetlić:

- dewiację ścieżki (DEW) (wykres główny)
- głębokość modulacji (%MOD)
- siłę sygnału odbiornika
- wysokość

Każdy z nich można wyświetlić wspólnie z wykresem głównym (bez zmiany podziałki na osiach współrzędnych) lub na całym polu wykresów liniowych. Przełączanie wykresów odbywa się przez wybieranie aktywnego pola związanego z obszarem wyświetlania odpowiedniego sygnału. Pojedyncze „kliknięcie” klawiszem trackball'a, gdy kursor jest ustawiony na polu spowoduje wyrysowanie danego sygnału łącznie z wykresem głównym, podwójne „kliknięcie” ukaże wykres na całym ekranie. Przełączania wykresów można również dokonać naciskając następującą kombinację klawiszy:

- Alt + 1 dewiację kursu ścieżki (DEW)
- Alt + 2 głębokość modulacji (%MOD),
- Alt + 3 siłę sygnału
- Alt + 4 wysokość

Wielkości których wykres prezentowany jest aktualnie na ekranie oznaczone są żółtym podkreśleniem. Wykresy dla kanału A przedstawiane są w kolorze zielonym, dla kanału B w czerwonym.

Podczas trwania procedury pomiarowej dostępny jest również przycisk klawiatury F2 (tylko dla modułu pomiar). Oznaczony jest on jako Cockpit Event. Naciśnięcie tego klawisza spowoduje zapamiętanie danych aktualnego punktu, zaznaczenie go na wykresie literą K oraz wyszczególnienie tego punktu w raporcie.

Przycisk **STOP** powoduje zakończenie lub zawieszenie rejestracji i bieżącej analizy. Na ekranie pozostaje jego ostatnia zawartość. W tej fazie może być dokonana przez operatora wstępna ocena zarejestrowanych przebiegów. Dostępne są mechanizmy prezentacji wyników, które działają również w czasie trwania pomiaru.

Każde kolejne „naciśnięcie” przycisku **START** powoduje, że zarejestrowane dotychczas w trakcie trwania procedury pomiarowej dane zostają usunięte (po podwójnym potwierdzeniu) a rejestracja i analiza rozpoczynają się od nowa. Funkcję tę zastosowano po to, aby operator mógł obserwować przebiegi sygnałów zanim uzna za celową ich rejestrację.

Jeżeli operator nie uaktywni funkcji **START** wyniki pomiarów obserwowane od momentu otwarcia okna nie zostaną zarejestrowane.

Jeżeli na podstawie zaobserwowanych przebiegów operator uzna pomiar za przeprowadzony prawidłowo zatwierdza wyniki funkcją **ANALIZA** i przechodzi do okna analizy. Jeśli odrzuca dotychczas zarejestrowane dane funkcją **WYJŚCIE** powraca do głównego ekranu sterującego.

„Naciśnięcie” przycisku **K** powoduje włączenie/wyłączenie kursora. Nazwą „kursor” będzie określany mechanizm programowy służący do dokładnego odczytywania wartości sygnału prezentowanego w postaci graficznej oraz znacznik na ekranie wskazujący miejsce, którego dotyczą dane w dodatkowym oknie tekstowym.

Funkcję „kursor” włącza się i wyłącza klawiszem **K**. Po jego „naciśnięciu” szkic sytuacyjny w prawym dolnym rogu ekranu zostaje zastąpiony tabelą zawierającą położenie kursora oraz odpowiadające wartości wszystkich sygnałów pokazywanych na ekranie w postaci wykresów liniowych. Na wykresach liniowych pojawia się pionowa linia przebiegająca przez punkty, dla których wyświetlono wartości. W przypadku, gdy na jeden punkt na ekranie przypada więcej niż jedna próbka pomiarowa, punktowi temu przypisuje się wartość najbardziej niekorzystną.

Obok przycisku **K** ulokowano dwa klawisze sterujące **<**, **>**, które służą do przemieszczania kursora. Przemieszczanie kursora można również dokonywać przyciskając klawisze **←** i **→** klawiatury.

Przyciski **^** **v** powodują zmianę skali prezentowanego na ekranie wykresu. Zmiana skali jest dostępna tylko w przypadku, gdy na ekranie znajduje się tylko jeden wykres. Zmianę skali również powoduje przyciśnięcie odpowiednich klawiszy klawiatury: **↑** lub **↓**.

Analiza

Na ekranie wypisywane są obliczone w wyniku analizy wartości opisane w dokumentacji P-00010201-Podstawy działania.

Druga strona zawiera Listę zdarzeń, na której znajdują się opisy dla zarejestrowanych w trakcie pomiaru zdarzeń w porządku chronologicznym wraz z parametrami je opisującymi:

- czas rozpoczęcia pomiaru
- czas rozpoczęcia rejestracji
- wszystkie zaistniałe zdarzenia wraz z parametrami je opisującymi (np. znacznik inspektora)
- czas końca rejestracji.

Przyciski **^**, **v** powodują przesuwanie kolejnych stron analizy. To samo można uzyskać używając klawiszy PageUp, PageDown na klawiaturze.

Przycisk **DRUKUJ** powoduje wygenerowanie w centralnej części ekranu menu obsługi wydruku.

Znajdują się na nim:

- okno **PODZIAŁ** - znajduje się w nim liczba próbek przypadających na jeden punkt wykresu
- okno **STRON** - znajduje się w nim liczba stron na których zostaną wydrukowane wykresy, zależy ona od liczby próbek przypadających na jeden punkt wykresu, zmieniana automatycznie wraz ze zmianą liczby próbek
- przycisk **^** - powoduje zwiększenie liczby próbek przypadających na jeden punkt wykresu
- przycisk **v** - powoduje zmniejszenie liczby próbek przypadających na jeden punkt wykresu

- przycisk **Ok** - powoduje rozpoczęcie wydruku
- przycisk **Wróć** - powoduje zaniechanie wydruku i powrót do ekranu analizy

W oknie **PODZIAŁ** znajduje się liczba próbek przypadających na jeden punkt wykresu. Możemy ją zmieniać „naciskając” przycisk \vee - liczba próbek ulegnie zmniejszeniu oraz \wedge - liczba próbek ulegnie zwiększeniu. Zmiana liczby próbek przypadających na jeden punkt wykresu pośrednio powodują zmianę ilości stron wydruku.

W oknie **STRON** znajduje się liczba stron, na których wydrukowane zostaną wykresy. Użytkownik nie ma możliwości bezpośredniej ingerencji w ich ilość, a jedynie może ją modyfikować pośrednio poprzez zmianę liczby próbek pomiarowych przypadających na jeden punkt wykresu. Liczby stron nie można dalej zwiększać, kiedy jedna próbka przypada na jeden punkt wykresu. Liczba stron nie może być mniejsza od jednej.

„Naciskając” przycisk **Ok** - spowodujemy wydrukowanie odpowiedniego zestawu danych opisanego w dokumentacji P-00010201-Podstawy działania.

Przycisk **Wróć** powoduje powrót do ekranu analizy.

Przycisk **KONIEC** powoduje usunięcie wszystkich zarejestrowanych wyników pomiarów i wyników analizy i powrót do głównego ekranu sterującego. Skasowanie odbędzie się po dwukrotnym potwierdzeniu postanowionej decyzji.

Przycisk **AKCEPT** powoduje zapamiętanie pod nazwą realizowanej inspekcji wszystkich zarejestrowanych wyników pomiarów i wyników analizy i powrót do głównego ekranu sterującego. Wyniki, które zostały zachowane mogą zostać odtworzone. Zrealizowana i zakończona procedura zostanie oznaczona na przycisku wyboru procedury na głównym ekranie sterującym.

Fazowanie (A)

Procedura pomiarowa Fazowanie sprawdza zależność pomiędzy fazą fali nośnej i wstęp bocznych. Procedura ta realizowana jest analogicznie jak procedura Równowaga modulacji (A) (patrz str. 24).

Zabezpieczenie nad przeszkodami (A)

Wstęp

Celem procedury pomiarowej Zabezpieczenia jest sprawdzenie odstępu pomiędzy dolną krawędzią sektora ścieżki i przeszkodami.

W czasie tej procedury rejestrowane są wartości (moduł pomiar):

- dewiacja ścieżki - wielkość wyznaczona na podstawie funkcji kalibracyjnej
- siła sygnału ścieżki - wielkość wyznaczona na podstawie funkcji kalibracyjnej
- głębokość modulacji sygnału ścieżki - wielkość wyznaczona na podstawie funkcji kalibracyjnej
- flaga dla odbiornika nawigacyjnego - sygnał wejściowy
- odległość z DME - sygnał wejściowy
- azymut z teodolitu telemetrycznego - sygnał wejściowy
- flaga z teodolitu telemetrycznego - sygnał wejściowy
- znacznik z teodolitu telemetrycznego - sygnał wejściowy
- wysokość z wysokościomierza kodującego - sygnał wejściowy

- azymut samolotu obliczony na podstawie wskazań
- odległość samolotu obliczona na podstawie wskazań GPS
- flaga GPS - sygnał wejściowy
- geometryczne rozmycie pozycji - sygnał wejściowy,
- liczba satelitów - sygnał wejściowy,
- przybliżony błąd wyznaczania pozycji - sygnał wejściowy
- znaczniki pilota, teodolitu i konsoli - sygnał wejściowy

Dodatkowo rejestrowane są jednorazowo poniższe wielkości (moduł pomiar):

- aktualny czas z systemu GPS - sygnał wejściowy,
- data odczytana z odbiornika GPS - sygnał wejściowy.

Opis ekranu sterującego procedurą pomiarową

Po wybraniu na głównym ekranie pomiarowym procedury Zabezpieczenie 180 μ A (A) i „naciśnięciu” przycisku **POMIAR** (moduł pomiar) lub **DYNAMICZ** (moduł archiwum) na ekranie zostanie wygenerowany.

Znajdujący się w górnej części ekranu pasek informacji, który zawiera:

- nazwę i parametr trajektorii dla jakiej wykonywany będzie pomiar
- wskazania teodolitu: azymut i elewację,
- wskazania GPS: azymut, odległość, liczbę satelitów, EPE
- aktualny czas,

Poniżej paska informacyjnego znajdują się:

- przycisk **START** - rozpoczęcie procedury pomiarowej
- przycisk **STOP** - zatrzymanie procedury pomiarowej
- przycisk **ANALIZA** - zaakceptowanie wyników pomiarów i przejście do ekranu analizy danych, gdzie zebrane dane zostaną poddane analizie i wyświetlone jej wyniki
- przycisk **WYJŚCIE** - powrót do głównego ekranu pomiarowego bez zachowania wyników pomiarów (tylko dla modułu POM)
- przycisk **K** - uaktywnienie kursora,
- przycisk **<** - ruch kursora w lewo,
- przycisk **>** - ruch kursora w prawo,
- przycisk **^** - zwiększenie skali wykresu,
- przycisk **v** zmniejszenie skali wykresu,
- wskazania wysokościomierza,

W centralnej części ekranu znajduje się przestrzeń zarezerwowana dla wykresów.

W dolnej części ekranu znajdują się:

- numer aktualnej strefy

- strona
- wykres słupkowy sygnału głębokość modulacji (%MOD) oraz jego wartość [%] - dla obu kanałów
- dewiację ścieżki schodzenia (DEW) [μ A] - dla obu kanałów
- wartość siły sygnału odbiornika [μ V] - dla obu kanałów
- średni kąt w aktualnej strefie [$^{\circ}$] - dla obu kanałów
- wartość maksymalna i minimalna kąta w aktualnej strefie [$^{\circ}$] - dla obu kanałów

W prawej dolnej części ekranu rysunek z zaznaczoną w kolorze czarnym orbitą, której promień wpisany jest w żółty prostokąt po jej prawej stronie. Przedstawiony jest także symboliczny rysunek samolotu, który określa aktualne położenie względem orbity. Wyznaczane jest ono na podstawie wskazań otrzymywanych z GPS.

Dynamiczne odtwarzanie danych lub pomiar

Uruchomienie rejestracji i analizy bieżącej wyników pomiarów (moduł pomiar) i dynamicznego odtwarzania danych archiwalnych (moduł archiwum) rozpoczyna się po „naciśnięciu” przycisku **START**. W dolnej części ekranu pokazywane będą wielkości wyliczone i wartości rejestrowanych sygnałów. W przypadku, gdy wartość sygnału obrazowanych na wykresach słupkowych przekroczy dopuszczalną normami wartość wykres słupkowy reprezentujący go zmieni kolor na czerwony. W przypadku braku danych do obliczenia czy podania wartości sygnału (np. nie rozpoczęcie rejestracji) w pole zostanie wstawiony ciąg znaków *****. Bieżącej analizie podlegają:

- numer aktualnej strefy
- dewiacja ścieżki schodzenia (DEW)
- wartość średnia kąta ustawienia ścieżki schodzenia w strefie
- wartość maksymalna i minimalna ustawienia kąta ścieżki schodzenia dla aktualnej strefy
- wartość siły sygnału odbiornika

Na ekranie zacznie być kreślony wykres liniowy dewiacji ścieżki DEW. W polu wykresów można wyświetlić:

- dewiację ścieżki (DEW) (wykres główny)
- kąt ustawienia ścieżki
- głębokość modulacji (%MOD)
- siłę sygnału odbiornika

Każdy z nich można wyświetlić wspólnie z wykresem głównym (bez zmiany podziałki na osiach współrzędnych) lub na całym polu wykresów liniowych. Przełączanie wykresów odbywa się przez wybieranie aktywnego pola związanego z obszarem wyświetlania odpowiedniego sygnału. Pojedyncze „kliknięcie” klawiszem trackball'a, gdy kursor jest ustawiony na polu spowoduje wyrysowanie danego sygnału łącznie z wykresem głównym, podwójne „kliknięcie” ukaże wykres na całym ekranie. Przełączania wykresów można również dokonać naciskając następującą kombinację klawiszy:

- Alt + 1 dewiację kursu ścieżki (DEW)
- Alt +2 kąt ustawienia ścieżki
- Alt + 3 głębokość modulacji (%MOD),

- Alt + 4 siłę sygnału

Wielkości których wykres prezentowany jest aktualnie na ekranie oznaczone są żółtym podkreśleniem. Wykresy dla kanału A przedstawiane są w kolorze zielonym, dla kanału B w czerwonym.

Podczas trwania procedury pomiarowej dostępny jest również przycisk klawiatury F2 (tylko dla modułu pomiar). Oznaczony jest on jako Cockpit Event. Naciśnięcie tego klawisza spowoduje zapamiętanie danych aktualnego punktu, zaznaczenie go na wykresie literą K oraz wyszczególnienie tego punktu w raporcie.

Przycisk **STOP** powoduje zakończenie lub zawieszenie rejestracji i bieżącej analizy. Na ekranie pozostaje jego ostatnia zawartość. W tej fazie może być dokonana przez operatora wstępna ocena zarejestrowanych przebiegów. Dostępne są mechanizmy prezentacji wyników, które działają również w czasie trwania pomiaru.

Każde kolejne „naciśnięcie” przycisku **START** powoduje, że zarejestrowane dotychczas w trakcie trwania procedury pomiarowej dane zostają usunięte (po podwójnym potwierdzeniu) a rejestracja i analiza rozpoczynają się od nowa. Funkcję tę zastosowano po to, aby operator mógł obserwować przebiegi sygnałów zanim uzna za celową ich rejestrację.

Jeżeli operator nie uaktywni funkcji **START** wyniki pomiarów obserwowane od momentu otwarcia okna nie zostaną zarejestrowane.

Jeżeli na podstawie zaobserwowanych przebiegów operator uzna pomiar za przeprowadzony prawidłowo zatwierdza wyniki funkcją **ANALIZA** i przechodzi do okna analizy. Jeśli odrzuca dotychczas zarejestrowane dane funkcją **WYJŚCIE** powraca do głównego ekranu sterującego.

„Naciśnięcie” przycisku **K** powoduje włączenie/wyłączenie kursora. Nazwą „kursor” będzie określany mechanizm programowy służący do dokładnego odczytywania wartości sygnału prezentowanego w postaci graficznej oraz znacznik na ekranie wskazujący miejsce, którego dotyczą dane w dodatkowym oknie tekstowym.

Funkcję „kursor” włącza się i wyłącza klawiszem **K**. Po jego „naciśnięciu” szkic sytuacyjny w prawym dolnym rogu ekranu zostaje zastąpiony tabelą zawierającą położenie kursora oraz odpowiadające wartości wszystkich sygnałów pokazywanych na ekranie w postaci wykresów liniowych. Na wykresach liniowych pojawia się pionowa linia przebiegająca przez punkty, dla których wyświetlono wartości.. W przypadku, gdy na jeden punkt na ekranie przypada więcej niż jedna próbka pomiarowa, punktowi temu przypisuje się wartość najbardziej niekorzystną.

Obok przycisku **K** ulokowano dwa klawisze sterujące **<**, **>**, które służą do przemieszczania kursora. Przemieszczanie kursora można również dokonywać przyciskając klawisze **←** i **→** klawiatury.

Przyciski **^** **v** powodują zmianę skali prezentowanego na ekranie wykresu. Zmiana skali jest dostępna tylko w przypadku, gdy na ekranie znajduje się tylko jeden wykres. Zmianę skali również powoduje przyciśnięcie odpowiednich klawiszy klawiatury: **↑** lub **↓**.

Analiza

Na ekranie wypisywane są obliczone w wyniku analizy wartości opisane w dokumentacji P-00010201-Podstawy działania.

Druga strona zawiera Listę zdarzeń, na której znajdują się opisy dla zarejestrowanych w trakcie pomiaru zdarzeń w porządku chronologicznym wraz z parametrami je opisującymi:

- czas rozpoczęcia pomiaru
- czas rozpoczęcia rejestracji

- wszystkie zaistniałe zdarzenia wraz z parametrami je opisującymi (np. znacznik inspektora)
- czas końca rejestracji.

Przyciski \wedge , \vee powodują przesuwanie kolejnych stron analizy. To samo można uzyskać używając klawiszy PageUp, PageDown na klawiaturze.

Przycisk **DRUKUJ** powoduje wygenerowanie w centralnej części ekranu menu obsługi wydruku.

Znajdują się na nim:

- okno PODZIAŁ - znajduje się w nim liczba próbek przypadających na jeden punkt wykresu
- okno STRON - znajduje się w nim liczba stron na których zostaną wydrukowane wykresy, zależy ona od liczby próbek przypadających na jeden punkt wykresu, zmieniana automatycznie wraz ze zmianą liczby próbek
- przycisk \wedge - powoduje zwiększenie liczby próbek przypadających na jeden punkt wykresu
- przycisk \vee - powoduje zmniejszenie liczby próbek przypadających na jeden punkt wykresu
- przycisk **Ok** - powoduje rozpoczęcie wydruku
- przycisk **Wróć** - powoduje zaniechanie wydruku i powrót do ekranu analizy

W oknie PODZIAŁ znajduje się liczba próbek przypadających na jeden punkt wykresu. Możemy ją zmieniać „naciskając” przycisk \vee - liczba próbek ulegnie zmniejszeniu oraz \wedge - liczba próbek ulegnie zwiększeniu. Zmiana liczby próbek przypadających na jeden punkt wykresu pośrednio powodują zmianę ilości stron wydruku.

W oknie STRON znajduje się liczba stron, na których wydrukowane zostaną wykresy. Użytkownik nie ma możliwości bezpośredniej ingerencji w ich ilość, a jedynie może ją modyfikować pośrednio poprzez zmianę liczby próbek pomiarowych przypadających na jeden punkt wykresu. Liczby stron nie można dalej zwiększać, kiedy jedna próbka przypada na jeden punkt wykresu. Liczba stron nie może być mniejsza od jednej.

„Naciskając” przycisk **Ok** - spowodujemy wydrukowanie odpowiedniego zestawu danych opisanego w dokumentacji P-00010201-Podstawy działania.

Przycisk **Wróć** powoduje powrót do ekranu analizy.

Przycisk **KONIEC** powoduje usunięcie wszystkich zarejestrowanych wyników pomiarów i wyników analizy i powrót do głównego ekranu sterującego. Skasowanie odbędzie się po dwukrotnym potwierdzeniu postanowionej decyzji.

Przycisk **AKCEPT** powoduje zapamiętanie pod nazwą realizowanej inspekcji wszystkich zarejestrowanych wyników pomiarów i wyników analizy i powrót do głównego ekranu sterującego. Wyniki, które zostały zachowane mogą zostać odtworzone. Zrealizowana i zakończona procedura zostanie oznaczona na przycisku wyboru procedury na głównym ekranie sterującym.

Pokrycie w osi (B)

Wstęp

Celem procedury pomiarowej Pokrycie w osi jest sprawdzenie wartości emitowanego sygnału nadajnika ścieżki pod ścieżką.

W czasie tej procedury rejestrowane są wartości (moduł pomiar):

- dewiacja ścieżki - wielkość wyznaczona na podstawie funkcji kalibracyjnej
- siła sygnału ścieżki - wielkość wyznaczona na podstawie funkcji kalibracyjnej
- głębokość modulacji sygnału ścieżki - wielkość wyznaczona na podstawie funkcji kalibracyjnej
- flaga dla odbiornika nawigacyjnego - sygnał wejściowy
- odległość z DME - sygnał wejściowy
- elewacja z teodolitu telemetrycznego - sygnał wejściowy
- flaga z teodolitu telemetrycznego - sygnał wejściowy
- znacznik z teodolitu telemetrycznego - sygnał wejściowy
- wysokość z wysokościomierza kodującego
- azymut samolotu obliczony na podstawie wskazań teodolitu
- odległość samolotu obliczona na podstawie wskazań GPS
- flaga GPS - sygnał wejściowy
- liczba satelitów - sygnał wejściowy
- przybliżony błąd wyznaczania pozycji - sygnał wejściowy
- znaczniki pilota, teodolitu i konsoli - sygnał wejściowy

Dodatkowo rejestrowane są jednorazowo poniższe wielkości (moduł pomiar):

- aktualny czas z systemu GPS - sygnał wejściowy
- data odczytana z odbiornika GPS - sygnał wejściowy

Opis ekranu sterującego procedurą pomiarową

Po wybraniu na głównym ekranie pomiarowym procedury Pokrycie w osi i „naciśnięciu” przycisku **POMIAR** (moduł pomiar) lub **DYNAMICZ** (moduł archiwum) na ekranie zostanie wygenerowany.

Znajdujący się w górnej części ekranu pasek informacji, który zawiera:

- nazwę i parametr trajektorii dla jakiej wykonywany będzie pomiar
- wskazania teodolitu: azymut i elewację,
- wskazania GPS: azymut, odległość, liczbę satelitów, EPE
- aktualny czas,

Poniżej paska informacyjnego znajdują się:

- przycisk **START** - rozpoczęcie procedury pomiarowej
- przycisk **STOP** - zatrzymanie procedury pomiarowej
- przycisk **ANALIZA** - zaakceptowanie wyników pomiarów i przejście do ekranu analizy danych, gdzie zebrane dane zostaną poddane analizie i wyświetlone jej wyniki
- przycisk **WYJŚCIE** - powrót do głównego ekranu pomiarowego bez zachowania wyników pomiarów (tylko dla modułu POM)

- przycisk **K** - uaktywnienie kursora,
- przycisk **<** - ruch kursora w lewo,
- przycisk **>** - ruch kursora w prawo,
- przycisk **^** - zwiększenie skali wykresu,
- przycisk **v** zmniejszenie skali wykresu,
- wskazania wysokościomierza,

W centralnej części ekranu znajduje się przestrzeń zarezerwowana dla wykresów

W dolnej części ekranu znajdują się;

- wykres słupkowy sygnału głębokość modulacji (%MOD) oraz jego wartość [%] - dla obu kanałów
- wartość siły sygnału odbiornika [μV] - dla obu kanałów
- dewiację ścieżki schodzenia (DEW) [μA] - dla obu kanałów
- wysokość [ft]

W prawej dolnej części ekranu rysunek z zaznaczoną w kolorze czarnym orbitą, której promień wpisany jest w żółty prostokąt po jej prawej stronie. Przedstawiony jest także symboliczny rysunek samolotu, który określa aktualne położenie względem orbity. Wyznaczane jest ono na podstawie wskazań otrzymywanych z GPS.

Dynamiczne odtwarzanie danych lub pomiar

Uruchomienie rejestracji i analizy bieżącej wyników pomiarów (moduł pomiar) i dynamicznego odtwarzania danych archiwalnych (moduł archiwum) rozpoczyna się po „naciśnięciu” przycisku **START**. W dolnej części ekranu pokazywane będą wielkości wyliczone i wartości rejestrowanych sygnałów. W przypadku, gdy wartość sygnału obrazowanych na wykresach słupkowych przekroczy dopuszczalną normami wartość wykres słupkowy reprezentujący go zmieni kolor na czerwony. W przypadku braku danych do obliczenia czy podania wartości sygnału (np. nie rozpoczęcie rejestracji) w pole zostanie wstawiony ciąg znaków *********. Bieżącej analizie podlegają:

- dewiacja ścieżki schodzenia
- głębokość modulacji (%MOD)
- siła sygnału
- wysokość

Na ekranie zacznie być kreślony wykres liniowy dewiacji ścieżki DEW. W polu wykresów można wyświetlić:

- dewiację ścieżki (DEW) (wykres główny)
- głębokość modulacji (%MOD)
- siłę sygnału odbiornika
- wysokość

Każdy z nich można wyświetlić wspólnie z wykresem głównym (bez zmiany podziałki na osiach współrzędnych) lub na całym polu wykresów liniowych. Przełączanie wykresów odbywa się przez wybieranie aktywnego pola związanego z obszarem wyświetlania odpowiedniego sygnału. Pojedyncze „kliknięcie” klawiszem trackball'a, gdy kursor jest ustawiony na polu spowoduje wyrysowanie danego sygnału łącznie z wykresem głównym, podwójne „kliknięcie” ukaże wykres

na całym ekranie. Przełączania wykresów można również dokonać naciskając następującą kombinację klawiszy:

- Alt + 1 dewiację kursu ścieżki (DEW)
- Alt + 2 głębokość modulacji (%MOD),
- Alt + 3 siłę sygnału
- Alt + 4 wysokość

Wielkości których wykres prezentowany jest aktualnie na ekranie oznaczone są żółtym podkreśleniem. Wykresy dla kanału A przedstawiane są w kolorze zielonym, dla kanału B w czerwonym.

Podczas trwania procedury pomiarowej dostępny jest również przycisk klawiatury F2 (tylko dla modułu pomiar). Oznaczony jest on jako Cockpit Event. Naciśnięcie tego klawisza spowoduje zapamiętanie danych aktualnego punktu, zaznaczenie go na wykresie literą K oraz wyszczególnienie tego punktu w raporcie.

Przycisk **STOP** powoduje zakończenie lub zawieszenie rejestracji i bieżącej analizy. Na ekranie pozostaje jego ostatnia zawartość. W tej fazie może być dokonana przez operatora wstępna ocena zarejestrowanych przebiegów. Dostępne są mechanizmy prezentacji wyników, które działają również w czasie trwania pomiaru.

Każde kolejne „naciśnięcie” przycisku **START** powoduje, że zarejestrowane dotychczas w trakcie trwania procedury pomiarowej dane zostają usunięte (po podwójnym potwierdzeniu) a rejestracja i analiza rozpoczynają się od nowa. Funkcję tę zastosowano po to, aby operator mógł obserwować przebiegi sygnałów zanim uzna za celową ich rejestrację.

Jeżeli operator nie uaktywni funkcji **START** wyniki pomiarów obserwowane od momentu otwarcia okna nie zostaną zarejestrowane.

Jeżeli na podstawie zaobserwowanych przebiegów operator uzna pomiar za przeprowadzony prawidłowo zatwierdza wyniki funkcją **ANALIZA** i przechodzi do okna analizy. Jeśli odrzuca dotychczas zarejestrowane dane funkcją **WYJŚCIE** powraca do głównego ekranu sterującego.

„Naciśnięcie” przycisku **K** powoduje włączenie/wyłączenie kursora. Nazwą „kursor” będzie określany mechanizm programowy służący do dokładnego odczytywania wartości sygnału prezentowanego w postaci graficznej oraz znacznik na ekranie wskazujący miejsce, którego dotyczą dane w dodatkowym oknie tekstowym.

Funkcję „kursor” włącza się i wyłącza klawiszem **K**. Po jego „naciśnięciu” szkic sytuacyjny w prawym dolnym rogu ekranu zostaje zastąpiony tabelą zawierającą położenie kursora oraz odpowiadające wartości wszystkich sygnałów pokazywanych na ekranie w postaci wykresów liniowych. Na wykresach liniowych pojawia się pionowa linia przebiegająca przez punkty, dla których wyświetlono wartości. W przypadku, gdy na jeden punkt na ekranie przypada więcej niż jedna próbka pomiarowa, punktowi temu przypisuje się wartość najbardziej niekorzystną.

Obok przycisku **K** ulokowano dwa klawisze sterujące **<**, **>**, które służą do przemieszczania kursora. Przemieszczanie kursora można również dokonywać przyciskając klawisze **←** i **→** klawiatury.

Przyciski **^** **v** powodują zmianę skali prezentowanego na ekranie wykresu. Zmiana skali jest dostępna tylko w przypadku, gdy na ekranie znajduje się tylko jeden wykres. Zmianę skali również powoduje przyciśnięcie odpowiednich klawiszy klawiatury: **↑** lub **↓**.

Analiza

Na ekranie wypisywane są obliczone w wyniku analizy wartości opisane w dokumentacji P-00010201-Podstawy działania.

Druga strona zawiera Listę zdarzeń, na której znajdują się opisy dla zarejestrowanych w trakcie pomiaru zdarzeń w porządku chronologicznym wraz z parametrami je opisującymi:

- czas rozpoczęcia pomiaru
- czas rozpoczęcia rejestracji
- wszystkie zaistniałe zdarzenia wraz z parametrami je opisującymi (np. znacznik inspektora)
- czas końca rejestracji.

Przyciski \wedge , \vee powodują przesuwanie kolejnych stron analizy. To samo można uzyskać używając klawiszy PageUp, PageDown na klawiaturze.

Przycisk **DRUKUJ** powoduje wygenerowanie w centralnej części ekranu menu obsługi wydruku.

Znajdują się na nim:

- okno PODZIAŁ - znajduje się w nim liczba próbek przypadających na jeden punkt wykresu
- okno STRON - znajduje się w nim liczba stron na których zostaną wydrukowane wykresy, zależy ona od liczby próbek przypadających na jeden punkt wykresu, zmieniana automatycznie wraz ze zmianą liczby próbek
- przycisk \wedge - powoduje zwiększenie liczby próbek przypadających na jeden punkt wykresu
- przycisk \vee - powoduje zmniejszenie liczby próbek przypadających na jeden punkt wykresu
- przycisk **Ok** - powoduje rozpoczęcie wydruku
- przycisk **Wróć** - powoduje zaniechanie wydruku i powrót do ekranu analizy

W oknie PODZIAŁ znajduje się liczba próbek przypadających na jeden punkt wykresu. Możemy ją zmieniać „naciskając” przycisk \vee - liczba próbek ulegnie zmniejszeniu oraz \wedge - liczba próbek ulegnie zwiększeniu. Zmiana liczby próbek przypadających na jeden punkt wykresu pośrednio powodują zmianę ilości stron wydruku.

W oknie STRON znajduje się liczba stron, na których wydrukowane zostaną wykresy. Użytkownik nie ma możliwości bezpośredniej ingerencji w ich ilość, a jedynie może ją modyfikować pośrednio poprzez zmianę liczby próbek pomiarowych przypadających na jeden punkt wykresu. Liczby stron nie można dalej zwiększać, kiedy jedna próbka przypada na jeden punkt wykresu. Liczba stron nie może być mniejsza od jednej.

„Naciskając” przycisk **Ok** - spowodujemy wydrukowanie odpowiedniego zestawu danych opisanego w dokumentacji P-00010201-Podstawy działania.

Przycisk **Wróć** powoduje powrót do ekranu analizy.

Przycisk **KONIEC** powoduje usunięcie wszystkich zarejestrowanych wyników pomiarów i wyników analizy i powrót do głównego ekranu sterującego. Skasowanie odbędzie się po dwukrotnym potwierdzeniu postanowionej decyzji.

Przycisk **AKCEPT** powoduje zapamiętanie pod nazwą realizowanej inspekcji wszystkich zarejestrowanych wyników pomiarów i wyników analizy i powrót do głównego ekranu sterującego. Wyniki, które zostały zachowane mogą zostać odtworzone. Zrealizowana i zakończona procedura zostanie oznaczona na przycisku wyboru procedury na głównym ekranie sterującym.

Pokrycie 8° z prawej (B)

Procedura ta realizowana jest analogicznie jak procedura Pokrycie w osi (B) (patrz str. 32).

Pokrycie 8° z lewej (B)

Procedura ta realizowana jest analogicznie jak procedura procedura Pokrycie w osi (B) (patrz str. 32).

RAPORT KOŃCOWY

Wstęp

Przycisk **RAP KOŃ** pozwala na wydrukowanie zbiorczej analizy dla przeprowadzonych procedur pomiarowych zrealizowanych w ramach aktualnej inspekcji. Przedstawiona jest ona w formie raportu dla urządzenia, dla którego przeprowadzona została aktualna inspekcja. Raport zawiera dane charakterystyczne na podstawie, których można stwierdzić czy dane urządzenie kwalifikuje się do eksploatacji (spełnia wymagania ICAO).

Po „naciśnięciu” na głównym ekranie pomiarowym przycisku **RAP KOŃ** na ekranie zostanie wygenerowany ekran raportu końcowego.

Opis ekranu raportu końcowego

Ekran raportu końcowego przedstawia:

Znajdujące się w lewej części ekranu:

- okno **INSPEKTORÓW** - wyświetla ono listę inspektorów pokładowych
- przycisk określający nazwę samolotu pomiarowego
 - SP-TPA
 - SP-TPB
- przycisk **Spełnia wymagania ICAO** - powoduje wydruk raportu końcowego ze zdaniem stwierdzającym spełnienie wymagań ICAO dla danego urządzenia.
- przycisk **Nie spełnia wymagań ICAO** - powoduje wydruk raportu końcowego ze zdaniem stwierdzającym nie spełnienie wymagań ICAO dla danego urządzenia.
- przycisk **Rezygnacja z raportu końcowego** - powoduje opuszczenie procedury raport końcowy i powrót do ekranu wyboru procedury pomiarowej

Znajdujący się na dole:

- pasek komunikatów - pojawiają się tam komunikaty dla użytkownika

Raport końcowy

W celu otrzymania poprawnego wydruku raportu końcowego należy spełnić kilka wymagań. Pierwszym z nich jest przejrzenie wcześniej danych archiwalnych parametrów urządzenia badanego otrzymanych w wyniku przeprowadzenia inspekcji. Na ich podstawie należy ustalić czy dane urządzenie spełnia, czy nie spełnia wymagań ICAO. W oknie **INSPEKTORÓW** wyświetlona jest lista inspektorów uprawnionych do orzekania spełniania wymagań ICAO przez dane urządzenie. Nazwisko wybranego inspektora podświetlone jest białym kursorem. Zmieniając położenie kursora zmieniamy aktualnie wybranego inspektora. Nazwisko wybranego inspektora zostanie wstawione do raportu końcowego jako osoby orzekającej o stanie badanego urządzenia.

Następnym krokiem jest ustalenie samolotu, którym dokonany został pomiar. Naciskając przycisk wyboru samolotu ustalamy jaką nazwa samolotu pomiarowego ukaże się w raporcie zbiorczym. Jeżeli dane urządzenie na podstawie przeprowadzonej analizy danych archiwalnych spełnia wymagania ICAO naciskamy przycisk **Spełnia wymagania ICAO**. Powoduje to wydruk raportu końcowego ze zdaniem stwierdzającym spełnienie wymagań ICAO dla danego urządzenia. „Naciskając” przycisk **Nie spełnia wymagań ICAO** powodujemy wydruk raportu końcowego ze zdaniem stwierdzającym nie spełnienie wymagań ICAO dla danego urządzenia.

Raport końcowy zawiera:

- nazwę badanego urządzenia oraz datę badania
- nazwę inspekcji pomiarowej
- lokalizację
- położenie geograficzne
- deklinację magnetyczną
- częstotliwość
- oznaczenie samolotu pomiarowego
- nazwisko inspektora odpowiedzialnego za pomiar
- odniesienie dla pomiaru błędu
- tor pomiarowy
- data ostatniej kalibracji odbiornika
- nazwę aparatury pomiarowej
- kierunek lądowania
- kąt ścieżki
- kategorię lotniska

dla nadajnika głównego i zapasowego

- daty przeprowadzenia poszczególnych procedur pomiarowych
- ustawienie osi ścieżki
- średnia głębokość modulacji
- przekroczenia między punktami do A, A-B, B-C, C-D, D-E
- alarm kąta dół
- alarm kąta góra
- szerokość sektora
 - symetria
 - kąt
 - kąt z dołu między punktami do A, A-B, B- próg pasa
 - kąt z góry między punktami do A, A-B, B- próg pasa
- alarm sektora niski
 - symetria
 - kąt

- kąt z dołu między punktami do A, A-B, B- próg pasa
- kąt z góry między punktami do A, A-B, B- próg pasa
- alarm sektora wysoki
 - symetria
 - kąt
 - kąt z dołu między punktami do A, A-B, B- próg pasa
 - kąt z góry między punktami do A, A-B, B- próg pasa
- długość świecenia markerów według flagi
 - wewnętrzny
 - środkowy
 - zewnętrzny
- długość świecenia markerów według sygnału AGC
 - wewnętrzny
 - środkowy
 - zewnętrzny
- zasięg na osi
- zasięg 8° z prawej
- zasięg 8° z lewej
- wyrazistość
- zabezpieczenia
- tolerancje dla poszczególnych parametrów
- stwierdzenie o spełnianiu bądź nie spełnianiu przez urządzenie wymagań ICAO
- pole do wstawienia uwag o urządzeniu
- nazwisko inspektora odpowiedzialnego za pomiar

„Naciśnięcie” przycisku **Rezygnacja z raportu końcowego** spowoduje opuszczenie procedury raport końcowy i powrót do głównego ekranu sterującego.

PROWADZENIE PILOTA PO ZADANEJ TRAJEKTORII **(MODUŁ POMIAR)**

W kabinie pilota zamontowane są dwa wskaźniki współpracujące z konsolą pomiarową firmy CAS. Pierwszy z nich to wyświetlacz alfanumeryczny firmy BRODERSEN, drugi to wskaźnik CDI. Na podstawie danych odbieranych z nawigacyjnych urządzeń pokładowych, które pozwalają dokładnie wyznaczyć położenie samolotu względem wyznaczonego toru lotu, system na bieżąco wyznacza dewiację kursu i zobrazowuje go na wskaźnikach.

Po uruchomieniu programu pomiaru ścieżki, na wyświetlaczu w kabinie pilota zostanie wyświetlony napis „WELCOME ON THE BOARD”. Jest on wyświetlany przy uruchomieniu każdego programu związanego z kontrolą nawigacyjnych urządzeń naziemnych. Informuje on

pilota o przygotowaniu się inspektorów do pomiarów. Szczegółowe informacje o pomiarze powinien on uzyskać bezpośrednio od inspektorów za pomocą interkomu.

Kontrola naziemnych nadajników ILS wiąże się z lotami po dwóch trajektoriach, lotu profilem A oraz profilem B w zależności od wybranej procedury pomiarowej. Loty profilem A realizowane są podczas wykonywania procedur:

- Kąt - alarm (A)
- Sektor (A)
- Sektor - alarm szeroki (A)
- Sektor - alarm wąski (A)
- Kąt struktura (A)
- Kąt alarm szeroki (A)
- Kąt alarm wąski (A)
- Równowaga modulacji
- Fazowanie
- Zabezpieczenie - 180 μ A (A)

Po uruchomieniu procedur realizowanych na profilu A, na wyświetlaczu alfanumeryczny w kokpicie pilotów zostaje wyświetlony komunikat tekstowy zawierający informacje:

- aktualnej dewiacji ścieżki schodzenia (w μ A),
- odległości od progu pasa oznaczona TT (NM),

Opisany tekst jest wyświetlany wg następującego formatu:

*±888 μ A Od:56.7 NM

W procedurach, w których lot odbywa się na kierunku o dewiacji innej niż 0 μ A wartość dewiacji poprzedzona jest znakiem gwiazdki. Wyświetlana wartość dewiacji jest wyznaczana z funkcji kalibracyjnej na podstawie danych otrzymanych z odbiornika nawigacyjnego wybranego w procedurze jako główny. W przypadku utraty operatywności urządzenia (zanik sygnału, wyjście poza pokrycie, zakłócenia, itp.) na wyświetlaczu wielkość ta nie będzie wyświetlana na czas braku danych.

Loty profilem B realizowane są podczas wykonywania procedur:

- Sektor (B)
- Sektor alarm szeroki (B)
- Sektor alarm wąski (B)
- Pokrycie w osi
- Pokrycie 8° z prawej
- Pokrycie 8° z lewej

Po uruchomieniu procedur realizowanych na profilu B, na wyświetlaczu alfanumeryczny w kokpicie pilotów zostaje wyświetlony komunikat tekstowy zawierający informacje o:

- aktualnej elewacji oznaczonej EI (w deg),

- odległości od progu pasa oznaczonej Od (NM),

Tekst jest wyświetlany wg następującego formatu:

*EL: 8.8 Od: 56.7NM

W przypadku utraty operatywności teodolitu (zanik sygnał wyjście poza pokrycie, zakłócenia, itp.) na wyświetlaczu wielkość ta nie będzie wyświetlana na czas braku danych.

Równorzędnie ze wskazaniami wyświetlacza sterowany jest również wskaźnik CDI pokazujący dewiację kursu kierunku od założonego toru lotu.

Po zakończeniu procedury pomiarowej na wyświetlaczu pojawi się komunikat „Thank you Run is over” informujący pilota o zakończeniu danego pomiaru.

Czułość obu wskaźników można zmienić przed rozpoczęciem pomiarów modyfikując plik tekstowy wskaznik.ini.