

Tukan 8k

Wielokanałowy analizator

wersja 2.3

Wielokanałowy analizator amplitudy impulsów Tukan 8k jest przyrz dem słu cym do przeprowadzania i analizy pomiarów spektrometrycznych.

Tukan 8k składa si z dwóch współracuj cych ze sob elementów: analizatora i programu, który steruje jego prac.

Niniejsza instrukcja zawiera zarówno szczegółowy opis instalacji i sterowania analizatorem jak i zasad przeprowadzania analizy widm.

Tukan 8k

TUKAN 8k

All rights reserved. No parts of this work may be reproduced in any form or by any means - graphic, electronic, or mechanical, including photocopying, recording, taping, or information storage and retrieval systems - without the written permission of the publisher.

While every precaution has been taken in the preparation of this document, the publisher and the author assume no responsibility for errors or omissions, or for damages resulting from the use of information contained in this document or from the use of programs and source code that may accompany it. In no event shall the publisher and the author be liable for any loss of profit or any other commercial damage caused or alleged to have been caused directly or indirectly by this document.

Printed: 2014-03-31 in NCBJ wierk, Poland

Hardware

Zbigniew Guzik Stanisław Borsuk

Software

Krystyna Traczyk Michał Płomi ski Radosław Marcinkowski

Technical support

tel.: (48-22) 718-05-49 (48-22) 718-05-48

e-mail: tukan@ncbj.gov.pl

Production

Narodowe Centrum Bada J drowych Zakład Elektroniki i Systemów Detekcyjnych 05-400 Otwock- wierk, POLSKA

Spis tre ci

1	Anali	izator Tukan8k	10
	1.1	Zmiany w najnowszych wersjach analizatora Tukan8k_USB	11
2	Opis	ogólny programu	12
	2.1	Pliki programu	12
	2.2	Moduły program u	13
	2.2.1	Moduł "Tor pomiarow y"	14
	2.2.2	2 Moduł 'Analizator'	15
	2.2.3	3 Moduł 'Kalibracja'	16
	2.2.4	Moduł 'Analiza'	17
	2.2.0	Nioduł Raport	18
	2.3	Pliki danych	19
	2.4	Formaty plików z widmem	20
	2.5	Uruchomienie programu	22
	2.6	Praca ze sprz towym kluczem USB	22
3	Tor J	oomiarowy	23
	3.1	Definiowanie toru pomiarowego	23
	3.1.1	Nazw a toru - nazw a w idma	25
	3.2	Podł czanie analizatora	26
	3.3	Detekcja i identyfikacja analizatora	27
	3.3.1	Rejestry w ew n trzne analizatora	28
	3.3.2	Parametry fabryczne analizatora	30
	3.4	Tryby pracy (MCA, MCS)	31

	3.9	Serie pomiarowe	37
	3.10	Praca z kilkoma analizatorami	40
	3.10.	1 Dodaw anie i usuw anie toru pomiarow ego	41
	3.10.	2 Wybór analizatora do sterow ania	42
	3.10.	3 Kontrola kilku widm pomiarow ych	44
	3.11	Pliki konliguracyjne toru pomlarowego	40
4	Pomi	ar	48
	4.1	Sterowanie pomiarem	48
	4.2	Kontrola przebiegu pomiaru	50
	4.3	Ustawianie kryteriów stopu pomiaru	54
	4.4	Wspólne sterowanie kilkoma pomiarami	55
	4.5	Kontynuacja pomiaru po zamkni ciu programu	56
	4.6	Pomiar z seri pomiarow	57
	4.7	Widmo pomiarowe	58
	4.8	Kopia czasowa widma pomiarowego	59
5	Prace	a w trybie MCS	61
5	Prac 5.1	a w trybie MCS Parametry analizatora w trybie MCS	61 61
5	Prac 5.1 5.2	a w trybie MCS Parametry analizatora w trybie MCS Kontrola przebiegu pomiaru w trybie MCS	61 61 64
5	Prac 5.1 5.2 5.3	a w trybie MCS Parametry analizatora w trybie MCS Kontrola przebiegu pomiaru w trybie MCS Widmo pomiarowe MCS	61 61 64 65
5	Prac 5.1 5.2 5.3 5.4	a w trybie MCS Parametry analizatora w trybie MCS Kontrola przebiegu pomiaru w trybie MCS Widmo pomiarowe MCS Kalibracja i analiza widma MCS	61 64 65 66
5	Praca 5.1 5.2 5.3 5.4 Praca	a w trybie MCS Parametry analizatora w trybie MCS Kontrola przebiegu pomiaru w trybie MCS Widmo pomiarowe MCS Kalibracja i analiza widma MCS	61 64 65 66 68
6	Praca 5.1 5.2 5.3 5.4 Praca 6.1	a w trybie MCS Parametry analizatora w trybie MCS Kontrola przebiegu pomiaru w trybie MCS Widmo pomiarowe MCS Kalibracja i analiza widma MCS a z widmami Skład widm	61 64 65 66 68 68
5 6	Praca 5.1 5.2 5.3 5.4 Praca 6.1 6.2	a w trybie MCS Parametry analizatora w trybie MCS Kontrola przebiegu pomiaru w trybie MCS Widmo pomiarowe MCS Kalibracja i analiza widma MCS a z widmami Skład widm Czytanie widma	 61 64 65 66 68 71
6	Praca 5.1 5.2 5.3 5.4 Praca 6.1 6.2 6.3	a w trybie MCS Parametry analizatora w trybie MCS Kontrola przebiegu pomiaru w trybie MCS Widmo pomiarowe MCS Kalibracja i analiza widma MCS a z widmami Skład widm Zapis widma	 61 64 65 66 68 71 71
5 6	Praca 5.1 5.2 5.3 5.4 Praca 6.1 6.2 6.3 6.4	a w trybie MCS Parametry analizatora w trybie MCS Kontrola przebiegu pomiaru w trybie MCS Widmo pomiarowe MCS Kalibracja i analiza widma MCS a z widmami Skład widm Zapis widma Lista widm podr cznych	 61 64 65 66 68 71 71 72
6	Praca 5.1 5.2 5.3 5.4 Praca 6.1 6.2 6.3 6.4 6.5	a w trybie MCS Parametry analizatora w trybie MCS Kontrola przebiegu pomiaru w trybie MCS Widmo pomiarowe MCS Kalibracja i analiza widma MCS a z widmami Skład widm Czytanie widma Zapis widma Lista widm podr cznych Informacje o widmie	 61 61 64 65 66 68 71 71 72 73
6	Praca 5.1 5.2 5.3 5.4 Praca 6.1 6.2 6.3 6.4 6.5	a w trybie MCS Parametry analizatora w trybie MCS Kontrola przebiegu pomiaru w trybie MCS Widmo pomiarowe MCS Kalibracja i analiza widma MCS a z widmami Skład widm Czytanie widma Zapis widma Lista widm podr cznych Informacje o widmie	 61 64 65 66 68 71 71 72 73
6	Praca 5.1 5.2 5.3 5.4 Praca 6.1 6.2 6.3 6.4 6.5	a w trybie MCS Parametry analizatora w trybie MCS Kontrola przebiegu pomiaru w trybie MCS Widmo pomiarowe MCS Kalibracja i analiza widma MCS a z widmami Skład widm Czytanie widma Zapis widma Lista widm podr cznych Informacje o widmie	 61 64 65 66 68 71 71 72 73

3.5

3.6

3.7 3.8

	6.6	Eksport widm ASCII	74
	6.7	Import widm ASCII	76
	6.8	Wygładzanie widma	78
	6.9	Odejmowanie / Dodawanie widm	78
	6.10	Kompresja widma	80
	6.11	Drukowanie widma	81
7	Wy w	vietlanie widma	83
	7.1	Markery	84
	7.2	Sterowanie wy wietlaniem	85
	7.3	Zmiana stylu wy wietlania widma	87
	7.4	Kolory widma, tła i markerów	87
8	ROI		89
	8.1	Operacje na obszarach ROI	89
	8.2	Pliki ROI	91
9	Anali	za	93
	9.1	"Bezpo rednia" analiza piku	93
	9.1.1	Panel parametrów piku	93
	9.1.2	Obliczanie parametrów piku	96 0.0
	9.2	Analiza zaawansowana	98
	9.2.1	Wybór modelu matematycznego	90 100
	9.2.3	Prezentacja w yników oblicze 1	102
	9.3	Automatyczne wyszukiwanie pików 1	03
	9.4	Biblioteki nuklidów 1	04
	9.5	ldentyfikacja nuklidów 1	06
	9.6	Obliczanie aktywno ci i st e 1	80
	9.7	Tablice pików 1	09
10	Kalib	racja 1	11
	10.1	Operacio kalibracij	12
	10.1		. –
	10.1	1 Wprow adzanie kalibracji do w idma 1	114

7

111	Kanfinung die renertu	100
Rape	ort	131
10.6	Wykres krzywej kalibracyjnej	129
10.5	.2 Biblioteki w zorców kalibracyjnych	128
10.5	.1 Obliczanie w ydajno ci detekcji	124
10.5	Przeprowadzanie kalibracji wydajno ciowej	123
10.4	Przeprowadzanie kalibracji kształtu piku	122
10.3	Przeprowadzanie kalibracji energetycznej	120
10.2	2.2 Wprow adzanie energii z biblioteki nuklidów	119
10.2	2.1 Wprow adzanie danych z w idma kalibracyjnego	118
10.2	Wprowadzanie danych kalibracyjnych	117
10.1	.4 Kontrola kalibracji w idma	116
10.1	.3 Kasow anie kalibracji	115
	10.1 10.2 10.2 10.3 10.4 10.5 10.5 10.6 Rap 11.1	 10.1.3 Kasow anie kalibracji

11.1	Konfiguracja raportu	
11.1.	1 Konfiguracja tablicy pików	133
11.1.	2 Konfiguracja w ykresu w idma	134
11.1.	3 Pliki konfiguracyjne	135
11.2	Drukowanie raportu	136
11.3	Pliki raportu: HTML i TXT	137

12 Konfiguracja programu

12.1	Opcje konfiguracyjne pomiaru	139
12.2	Opcje wy wietlania widma	140
12.3	Opcje konfiguracyjne analizy	141
12.4	Wybór wersji j zykowej programu	144
12.5	Ustawianie katalogów programu	144

13 Klawiatura

1	4	6
•	-	v

138

4 Do	datek A: Biblioteka TukanFit.dll	149
13.4	Klawisze systemu ROI	
13.3	Klawisze steruj ce wy wietlaniem widma	147
13.2	Klawisze steruj ce markerami	146
13.1	Klawisze steruj ce pomiarem	

14 Dodatek A: Biblioteka TukanFit.dll

15 Doc	datek B: Instalacja analizatora i programu	153
15.1	Wymagania sprz towe	153
15.2	Instalacja programu Tukan8k	154
15.3	Instalacja analizatora Tukan-8k-USB	156
15.4	Instalacja analizatora Tukan-8k-PCI	157
15.5	Instalacja klucza sprz towego USB	158
16 Doo Tuk	datek C: Opis techniczny analizatora an8k_USB	160
16.1	Gniazda we/wy i diody LED	161
16.2	Zasilanie urz dzenia	161
16.3	MCA - tryb analizy amplitudowej	162
16.4	MCS - tryb przelicznika wielokanałowego	163
16.5	SCA - tryb analizatora jednokanałowego	165
17 Doc Tuk	datek D: Opis techniczny analizatora an8k_PCI	167
17.1	Gniazda we/wy i diody LED	167
17.2	MCA - tryb analizy amplitudowej	168
17.3	MCS - tryb przelicznika wielokanałowego	170
Index		173

1 Analizator Tukan8k

Wielokanałowy analizator amplitudy impulsów Tukan8k jest przyrz dem słu cym do przeprowadzania pomiarów spektrometrycznych.

Tukan8k składa si z dwóch współpracuj cych ze sob elementów: analizatora i programu, który steruje jego prac .

Jeden program mo e równie sterowa prac wielu analizatorów.

Analizator jest obecnie produkowany głównie jako: zewn trzne urz dzenie komunikuj ce si z komputerem poprzez zł cze USB (Tukan8k-USB) [160]. Na yczenie klienta mo liwe jest jednak zamówienie analizatora wykonanego w postaci karty umieszczanej w komputerze w zł czu PCI (Tukan8k-PCI) [167]. Oba typy analizatorów obsługiwane s przez ten sam program

Sposób działania:

Sygnał z detektora promieniowania, odpowiednio wzmocniony i uformowany we wzmacniaczu spektrometrycznym doprowadzany jest do zł cza umieszczonego na płycie czołowej analizatora, a nast pnie przetwarzany przez spektrometryczny przetwornik analogowo-cyfrowy. Analizator zawiera równie bufor z pami ci , w którym zbierane jest widmo. Program komputerowy zapewnia sterowanie pomiarem, zbieranie i analiz danych oraz umo liwia ledzenie zbieranego widma na ekranie.

rodowisko pracy:

Analizator mo e pracowa w rodowisku Windows 2000 / XP / Vista/7 - jest urz dzeniem typu "plug and play".

Program Tukan8k współpracuje równie z kartami analizatorów Tukan starszej generacji wykonanymi w standardzie ISA, obsługiwanymi dotychczas przez program Tukan w. 2.0 pracuj cy pod systemem DOS.

Mo liwa jest równie praca z "nieokre lonym" typem karty, co w praktyce oznacza prac programu bez karty analizatora (wył czone s wszystkie operacje zwi zane z przeprowadzaniem pomiaru). Program słu y wówczas do analizy "off line" widm i mo e by uruchomiony je eli w komputerze znajduje si <u>klucz</u> <u>sprz towy USB</u> 221.

1.1 Zmiany w najnowszych wersjach analizatora Tukan8k_USB

Opisane ni ej zmiany obowi zuj dla analizatorów o wewn trznych numerach seryjnych wi kszych ni 237.

Zmiany w analizatorze:

Zmieniona została funkcjonalno i obsługi gniazd TTL Lemo znajduj cych si na płycie czołowej analizatora opisanych w Dodatku C Instrukcji obsługi w sposób nast puj cy:

Port A (Gate or Even) - bez zmian dla trybu MCA i MCS

pozostałe gniazda maj tak sam funkcjonalno zarówno w trybie MCA, jak i MCS

Port B (SCA-OUT)- Wyj cie: dodatni impuls TTL o szeroko ci 100 ns
generowany po wykryciu piku analogowego impulsu
wej ciowego o amplitudzie zawartej wewn trz
ustawionych progów. Jest to wyj cie analizatora
jednokanałowego.Port C (RUN)
zewn trznym- Wej cie: startowanie akwizycji sygnałem
(przednim zboczem dodatniego sygnału TTL)Port C (RUN)
zewn trznym (przednim zboczem dodatniego
sygnału TTL)

Zmiany w programie (wyst puj od wersji 2.2.2):

program rozpoznaje typ i model analizatora, z którym współpracuje - dla analizatorów o numerze seryjnym **wi kszym ni 237** automatycznie zmieniana jest zawarto okna <u>ustawiania parametrów pracy</u> [32²] (Instr. obsługi p. 3.5 i 5.1):

⇒ w trybie MCA znika grupa opcji "Konfiguracja TTL Lemo"

➡ w trybie MCS znika grupa opcji "Konfiguracja TTL Lemo" oraz opcje zwi zane z wyzwalaniem zewn trznym kolejnych cyklów pomiarowych.

Numer seryjny analizatora mo na sprawdzi otwieraj c okienko "Informacje o widmie głównym" z menu "Plik" lub "Informacje" z menu "Pomoc".

2 Opis ogólny programu

Zadaniem programu jest sterowanie pomiarem widm spektrometrycznych, ich rejestracja, wizualizacja i archiwizacja oraz przeprowadzanie analizy widma i generowanie raportów zawieraj cych wyniki pomiarów.

W rozdziale opisano konstrukcj programu, zasady przekazywania danych mi dzy modułami i formaty plików danych.

2.1 Pliki programu

Program Tukan8k składa si z nast puj cych plików:

Tukan.exe	- plik główny programu
Tukan8k.PLK	- plik zasobów polskiej wersji j zykowej
Tukan8k.ENU	- plik zasobów angielskiej wersji j zykowej
TukanFit.dll	- biblioteka matematycznej analizy widm

W procesie instalacji do katalogu programu wgrywane s nast puj ce pliki bibliotek systemowych niezb dnych do poprawnej pracy:

pthreadGC2.dll	- biblioteka POSIX dla Windows 32
mingwm10.dll	- biblioteka standardowa systemu Windows
SiUSBXp.dll	- biblioteka USBExpress firmy 'Silicon Labs Inc."
FTD2XX.dll	- biblioteka "USB direct access" firmy "Future
	Technology Devices International Ltd."
borlndmm.dll	- biblioteka Delphi

Program instalacyjny zakłada równie katalogi robocze dla programu oraz wpisuje do rejestru Windows pocz tkowe ustawienia.

Zmiany wersji j zykowej, w której pracuje program i zmiany ustawie katalogów roboczych mo na dokona poprzez opcje konfiguracyjne programu.

2.2 Moduły programu

Program ma budow modułow – poszczególne zadania realizowane s w wydzielonych modułach.

Prac cało ci steruje program-menad er, który odpowiada za organizowanie pracy modułów, przekazywanie im danych, inicjalizacj ustawie ekranowych itp. Elementem tego programu jest przedstawiony ni ej panel wyboru modułów - na rysunku przedstawiono równie orientacyjne zestawy zada realizowanych w poszczególnych modułach.



Wybór modułu programu mo e by dokonany przez:

- 1. klikni cie myszk wikon modułu na panelu modułów
- 2. wybórzmenu Widok | Przejd do...

Ogólny opis budowy i funkcji ka dego z modułów znajduje si w rozdziałach:

Moduł "Tor pomiarowy" [14] Moduł 'Analizator' [15] Moduł "Kalibracja" [16] Moduł "Analiza" [17] Moduł "Raport" [18]

2.2.1 Moduł "Tor pomiarowy"

Przeznaczenie:

definiowanie *torów pomiarowych* i parametrów pomiaru, sterowanie pomiarem i bie ca kontrola jego parametrów



Funkcje:

- > dodawanie, odejmowanie, porz dkowanie torów pomiarowych 41,
- wprowadzanie informacji opisowych 34 (laboratorium, u ytkownik, geometria, detektor),
- wprowadzanie danych o masie próbki 34¹,
- <u>definiowanie typu analizatora</u> [26], który ma by rozpoznawany w danym torze pomiarowym,
- <u>definiowanie parametrów pracy analizatora</u> 32¹
- wybór trybu pracy 31 (MCA, MCS),
- kontrola kalibracji [36] (danego toru),
- <u>ustawianie kryteriów automatycznego stopu pomiaru</u> 54³,
- <u>sterowanie pomiarem</u> [48] (start, <u>st</u>op, reset),
- ▶ bie ca kontrola stanu pomiaru 50¹ (parametry i widmo)
- > jednoczesne wy wietlanie widm " ywych" 44 wszystkich torów

patrz równie :

Tor pomiarowy 23

2.2.2 Moduł 'Analizator'

Przeznaczenie:

wizualna kontrola pomiaru, wst pna analiza widma, sterowanie pomiarem, podstawowe operacje na widmach



Funkcje:

- sterowanie pomiarem 48¹,
- modyfikacja parametrów pomiaru 54 czasu trwania i kryteriów automatycznego stopu pomiaru,
- wy wietlanie widma 83 w skali kanałowej i energetycznej,
- > wizualne porównywanie bie cego pomiaru z widmami w pami ci,
- > automatyczne i r czne zaznaczanie 89 ob szarów ROI,
- wst_pna analiza widma "on line" [93] (obliczanie parametrów piku)
- > dodawanie, odejmowanie [78], wygładzanie [78] i kompresja 80 widm
- > automatyczne wyszukiwanie pików 103),
- identyfikacja nuklidów 108,
- zapis widma z pomiaru do pliku 71[°],
- wczytywanie widm z plików dyskowych 71^h,
- > eksport 74 i import 76 widm do i z formatu ASCII

patrz równie : Pomiar 48

2.2.3 Moduł 'Kalibracja'

Przeznaczenie:

przeprowadzanie kalibracji energetycznej, kształtu piku i wydajno ciowej, kontrola kalibracji widm dyskowych



Funkcje:

- > wprowadzanie i edycja danych kalibracyjnych 117,
- wybór typu równania kalibracyjnego 120,
- przeprowadzanie kalibracji: energetycznej 120, kształtu piku 122 i wydajno ciowej 123,
- prezentacja wyników [116] współczynników równania i przebiegu krzywej kalibracyjnej,
- » wprowadzanie kalibracji do widma 114,
- > zapis i odczyt kalibracji do i z plików dyskowych 112,
- > automatyczne wyszukiwanie pików 1031,
- biblioteka nuklidów 104,
- biblioteka wzorców kalibracyjnych 128,
- edytory bibliotek nuklidów i wzorców

patrz równie : Kalibracia

2.2.4 Moduł 'Analiza'

Przeznaczenie:

analiza jako ciowa i ilo ciowa widma, identyfikacja nuklidów, budowanie tablicy pików



Funkcje:

- > <u>automatyczne wyszukiwanie pików</u>¹⁰³ z wykorzystaniem kalibracji kształtu piku,
- <u>dopasowywanie pików zmodyfikowan funkcj Gaussa</u> [98],
- rozdzielanie pików podwójnych,
- wybór z kilkunastu funkcji dopasowuj cych 100,
- > identyfikacja nuklidów wg wybranej biblioteki 106,
- edytor biblioteki nuklidów 1041,
- ➢ wyznaczanie wydajno ci, aktywno ci i st enia no81 dla danego piku,
- edytor obszarów ROI 89¹,
- <u>edytor tablicy pików</u> 109

patrz równie : Analiza 93

2.2.5 Moduł 'Raport'

Przeznaczenie:

sporz dzanie i konfiguracja raportów z pomiarów, wydruki raportów i zapis ich do plików dyskowych



Funkcje:

- > automatyczne generowanie raportu z pomiaru dla wskazanego widma
- > konfigurowanie zawarto ci raportu 132: wybór składników,
- > konfigurowanie tablicy pików 133 (zawarto ci, układu, jednostek itp.),
- > konfigurowanie wykresu widma 134,
- > mo liwo wprowadzania dodatkowych elementów opisu widma,
- > drukowanie raportu 1361 wybór drukarki i opcji drukowania,
- > zapis raportów do plików dyskowych w formacie HTML 137,
- > zapis raportów do plików dyskowych w formacie tekstowym 137

patrz równie : Raport

2.3 Pliki danych

Zmierzone widma oraz dotycz ce ich informacje mog by zapisane w specjalnych plikach dyskowych:

Widma

pliki widma MCA	"* .wdm ",	format binarny	(format roboczy programu)
pliki widma MCS	"* .wds ",	format binarny	(format roboczy programu)
pliki widma	"*.dat"	format ASCII	(jedna kolumna zawieraj ca liczb zlicze w kanałach)
pliki widma	"*.lst"	format ASCII	(dwie kolumny: nr. kanału - liczba zlicze
pliki widma	"*.lst"	format ASCII	(trzy kolumny: nr. kanału - energia - liczba zlicze)*)
pliki widma	"* .tab ",	format ASCII	(tylko liczby zlicze zapisane w tabeli 10-cio kolumnowej)

*) mo liwo zapisu energii do pliku widma w formacie ASCII została dodana w wersji 2.4.5 programu

Kalibracja i tablice ROI

pliki kalibracyjne – format binarny – "*.clb" pliki obszarów ROI – format binarny – "*.roi"

Biblioteki

pliki bibliotek nuklidów – format tekstowy – "*.tnc" pliki bibliotek wzorców kalibracyjnych – format tekstowy – "*.eff"

Raporty

pliki raportu – format HTML – "*.htm" pliki raportu – format tekstowy – "*.txt"

Konfiguracje

pliki konfiguracji toru pomiarowego – format tekstowy – "*.cfh" pliki konfiguracji raportu – format tekstowy – "*.cfr"

Katalogi robocze

Podczas instalacji programu zakładane s na dysku katalogi robocze **Biblioteki** i **Widma**.

Do katalogu **Biblioteki** zapisywane s pliki bibliotek: "*.tnc" i "*.eff". Do katalogu **Widma** zapisywane s pliki widm, pliki danych i pliki raportów, pozostałe pliki wpisywane s standardowo do katalogu roboczego programu. Patrz równie :

Formaty plików z widmem 20 Ustawianie katalogów programu 144

2.4 Formaty plików z widmem

Format pliku .wdm - (plik binarny z widmem MCA)

Nr. bajtu Liczba bajtów Format danej Zawarto

03 45 68005 (32768)	4 2 4 * 8k	integer word integer	kod wersji liczba kanałów widma dane (8192 kanały * 4 bajty na kanał) (liczba bajtów zale y od liczby kanałów)
8006	4	longint	kod poprawno ci masa próbli
	1	byte	jednostka masy próbki
	n n	ASCII (n*byte) ASCII (n*byte)	nazwa typu analizatora numer seryjny
	n	ASCII (n*byte)	nazwa geometrii
	n	ASCII (n*byte)	nazwa widma
	n	ASCII (n*byte)	opis widma
	8	double	data i czas rozpocz cia pomiaru (format: TDateTime:Year:Month:Day:Hour: Min:Sek)
	4	integer	czas pomiaru (w s) - rzeczywisty
	4	integer	czas pomiaru (w s) - ywy
	4	integer	wska nik przeprowadzenia kalibracji i kod poprawno ci,
			dane kalibracji energetycznej, kalibracji kształtu piku i kalibracji wydajno ciowej
	•••		dane obszarów ROI

Format pliku .wds - (plik binarny z widmem MCS)

Nr. bajtu	Liczba bajtów	/ Format danej	Zawarto
03 45 68005 (32768)	4 2 4 * 8k	integer word integer	kod wersji liczba kanałów widma dane (8192 kanały * 4 bajty na kanał) <i>(liczba bajtów zale y od liczby kanałów)</i>
8006	4 8 1	longint double byte	kod poprawno ci masa próbki jednostka masy próbki
	n n n n	ASCII (n*byte) ASCII (n*byte) ASCII (n*byte) ASCII (n*byte) ASCII (n*byte)	nazwa typu analizatora numer seryjny nazwa geometrii nazwa widma opis widma
	8	double	data i czas rozpocz cia pomiaru (format: TDateTime:Year:Month:Day:Hour: Min:Sek)
	4 4 4	integer integer integer integer	czas pomiaru MCS liczba cykli MCS liczba kanałów MCS DwellTime MCS
	1	byte	jedn. DwellTime MCS

Formaty tekstowych plików z widmem opisane zostały w rozdz. Eksport widm ASCII 74

2.5 Uruchomienie programu

Program Tukan8k mo e by uruchamiany z pliku Tukan8k.exe standardowo zapisywanego przez program instalacyjny w katalogu c\ProgramFiles\Tukan8k

lub z ikony równie umieszczanej na pulpicie przez program instalacyjny.

Przy uruchamianiu program sprawdza czy do komputera, na którym jest uruchamiany doł czony jest <u>analizator</u> lub <u>klucz sprz towy USB</u> [22]. Je eli program nie znajdzie adnego z tych urz dze wy wietli komunikat widoczny na rysunku i nie uruchomi si .



Podobny efekt wyst pi wówczas, gdy na skutek uszkodzenia analizatora lub gniazda w komputerze, do którego jest on doł czony, urz dzenie nie b dzie widoczne dla programu.

patrz równie : <u>Podł czanie analizatora</u>[26] <u>Dodatek B: Instalacja analizatora i programu</u>[153]

2.6 Praca ze sprz towym kluczem USB

Program Tukan8k mo na uruchomi na komputerze, do którego zamiast analizatora Tukan lub podł czony jest klucz sprz towy USB Dongle. Klucz sprz towy rozpoznawany jest przez program Tukan8k w wersji 1.7 lub wy szej.

Program Tukan8k uruchomiony z kluczem USB Dongle słu y do analizy "offline" zmierzonych wcze niej widm. W tym zakresie jego funkcjonalno i obsługa jest taka sama jak programu uruchomionego z analizatorem.

patrz równie : Instalacja klucza sprz towego USB

3 Tor pomiarowy

Tor pomiarowy stanowi zestaw urz dze (i ich nastaw) uczestnicz cych w pomiarze, którego wynikiem jest widmo spektrometryczne. Składa si on z analizatora amplitudy impulsów, detektora, zasilacza WN i wzmacniacza spektrometrycznego.

W rozumieniu programu tor pomiarowy jest okre lony jednoznacznie przez takie parametry jak: typ analizatora i jego nastawy, typ detektora, geometria pomiaru, masa próbki i itp.

Program umo liwia obsług kilku analizatorów równocze nie z jednego komputera. Dla przejrzysto ci obsługi takiego trybu pracy w wersji 2.0 programu opracowano nowy sposób prezentowania danych. Jest on bardziej elastyczny w porównaniu z wcze niejszym w zakresie obsługi wielu analizatorów równocze nie, w tym:

- konfigurowania ró nego rodzaju analizatorów,
- prezentowania parametrów zadanych,
- prezentowania parametrów zmiennych,
- dost pu do danych,
- wspólnej obsługi pomiaru.

Uzyskanie wgl du w stan bie cy wszystkich nastaw jest mo liwe po wej ciu do modułu 'Tor pomiarowy' 14¹.

Wykonywanie polece steruj cych pomiarem jest mo liwe zarówno z modułu "Tor pomiarowy" jak i <u>modułu "Analizator</u> 15¹".

3.1 Definiowanie toru pomiarowego

Definiowanie *toru pomiarowego*, czyli wskazanie urz dze wchodz cych w jego skład jest czynno ci o znaczeniu zasadniczym dla prawidłowego funkcjonowania analizatora. Zwykle wystarcza jednorazowe przeprowadzenie takiej czynno ci, gdy program automatycznie zapami tuje aktualne ustawienia.

List parametrów konfiguruj cych i opisuj cych pomiar zgrupowano w strukturze drzewiastej. Rozbudowana struktura z licznymi rozgał zieniami, które mo na swobodnie zwija lub rozwija umo liwia prezentacj i szybki dost p do wszystkich parametrów konfiguracyjnych i opisów szczególnie w przypadku obsługi wielu torów pomiarowych.

Na rysunku poni ej pokazano fragment modułu "Tor pomiarowy" z panelem drzewa nastaw toru pomiarowego w postaci zwini tej i rozwini tej.



Struktura drzewa odgrywa kluczow rol podczas konfigurowania torów pomiarowych. Wszystkie funkcje konfiguracyjne danego toru s dost pne dla u ytkownika w polach dynamicznie wy wietlanych formularzy skorelowanych z aktualnie wybran gał zi drzewa.

Po gał ziach drzewa mo na porusza si za pomoc myszki lub klawiatury. Rozwijanie i zwijanie poszczególnych gał zi nast puje po klikni ciu w pola oznaczone "+" lub "-" lub po naci ni ciu w klawisze <+> lub <->. Klawisz <Enter> powoduje wy wietlenie odpowiedniego dla danej gał zi formularza w rodkowej cz ci programu.

Zmiany parametrów dokonuje si poprzez ich edycj w formularzach, a <u>zatwierdzenie dokonanych zmian wymaga wybrania klawisza "Zastosuj"</u> <u>umiejscowionego w górnej cz ci ka dego formularza</u>. Dla wygody u ytkownika parametry, których warto została zmieniona wyró nianie s kolorem (jeden formularz mo e zawiera du ilo parametrów).

Rodzaje formularzy dost pnych w wersji 2.2 programu:

- opis toru pomiarowego, laboratorium, detektora, geometrii, masy próbki 34
- wybór typu analizatora i trybu pracy 261
- parametry pomiarowe dla trybu MCA 32
- parametry pomiarowe dla trybu MCS 61
- kryteria stopu dla trybu MCA 35

- kalibracja toru pomiarowego 36

- konfiguracja serii pomiarowych 37

3.1.1 Nazwa toru - nazwa widma

Przy powoływaniu nowego toru pomiarowego (patrz <u>Dodawanie i usuwanie toru</u> <u>pomiarowego</u> [41⁴]) program automatycznie nadaje mu nazw "Nowy tor" (lub "New Path" je eli program pracuje akurat w angielskiej wersji j zykowej). Je eli tor o takiej nazwie ju istnieje automatycznie dodawany jest do niej indeks np: "Nowy tor [1]", "Nowy tor [2]", itd. Indeksy dodawane s do nazwy toru w kolejno ci ich powoływania i nie s zwi zane z miejscem wyst powania danego toru w drzewie torów pomiarowych.

Przy definiowaniu torów pomiarowych dedykowanych dla okre lonego typu pomiarów lub zwi zanych z okre lonym zestawem sprz tu bardzo celowa jest zmiana nazwy toru na tak , która opisuje przeprowadzane pomiary, np: "Filtr powietrza", "Pomiary gleby", "Testy detektora", itp. Now nazw toru mo na wprowadzi na formularzu opisanym w rozdziale <u>Parametry opisowe pomiaru</u> [34].

Po <u>podł czeniu konkretnego analizatora</u> b do nowego toru pomiarowego, program tworzy w pami ci obiekt "widmo pomiarowe", do którego automatycznie przepisywane s dane zbierane w buforze pami ciowym tego analizatora. Nadawana przez program **nazwa widma** pomiarowego jest identyczna z nazw toru pomiarowego - pomiar przeprowadzany w danym torze identyfikowany jest wi c poprzez nazw tego toru. Nazwa ta mo e by zmieniona w formularzu opisanym w rozdziale <u>Parametry opisowe pomiaru</u> 34¹.

W module "Tor pomiarowy", na dole ka dego formularza wy wietlanego w rodkowej cz ci ekranu znajduje si miejsce zarezerwowane dla widma pomiarowego - wy wietlane jest w nim widmo aktualnie pobierane z bufora analizatora.

Bardziej szczegółowe informacje na temat wy wietlania "widma ywego" i pracy z widmami pomiarowymi znajduj si w rozdziale <u>Widmo pomiarowe</u> ^{[58}].

→ Uwaga: w programie mo e by podł czone wiele torów pomiarowych - widma pojawi si tylko w tych, w których b dzie zdefiniowany analizator.

3.2 Podł czanie analizatora

Program współpracuje z analizatorem który:

- 1. jest fizycznie podł czony do komputera oraz
- 2. jest zainstalowany w komputerze (patrz: <u>Instalacja analizatora Tukan8k-</u> USB^{[15}句) oraz
- 3. jest wskazany w drzewie toru pomiarowego

je eli warunki 1 i 2 nie s spełnione program nie uruchomi si i wy wietli komunikat: "Nie odnaleziono analizatora Tukan ani klucza sprz towego" (patrz: <u>Uruchomienie programu 22</u>1).

Podł czanie analizatora przy uruchamianiu programu

- Je eli analizator jest podł czony do komputera, ale nie jest wskazany w torze pomiarowym, program bezpo rednio po uruchomieniu wy wietli komunikat:

Potwiero	12
2	Aktualnie w programie nie ma określonego analizatora. Czy chcesz teraz wskazać analizator ?
	Iak Nie

- je eli klikniemy klawisz "**Nie**" program uruchomi si i dost pne b d wszystkie funkcje z wyj tkiem funkcji zwi zanych z pomiarem,

- po klikni ciu w klawisz "Tak" otworzy si okno dialogowe "Wybór typu /

konfiguracja analizatora", w którym nale y wykona :

1. rozwin list typów analizatora (klikaj c w przycisk ze strzałk) i wybra z niej odpowiedni analizator. Po wyborze zawarto okna zostanie uzupełniona o elementy wła ciwe dla wybranego analizatora,

klikn w przycisk "Detekcja" - otworzy si okienko z list numerów seryjnych analizatorów wskazanego wy ej typu doł czonych do komputera,
 wybra z tej listy odpowiedni numer i nacisn klawisz "OK" (uwaga! - nawet, je li na li cie jest tylko jeden numer, trzeba go pod wietli) - okienko "Detekcja" zamknie si, a wybrany numer pojawi si w polu "Nr seryjny" okna 2.

Wybór typu / konfiguracja analizator Typ analizatora Drak analizatora Tokarék (SA Tokarék (SA Tok	I Vyp analizatora Typ analizatora Typ analizatora Typ analizatora Typ analizatora N: seejiny IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII	SymJacja Detekcja
	<u>✓ 0)</u> 1815 201	Detekcja Tukanšk-USB I X senjity Status wolna kz V Ok X Anubij ? Pomoc

Podł czanie analizatora w drzewie toru pomiarowego

Podł czanie analizatora w drzewie toru pomiarowego przebiega w podobny

sposób, aby to wykona nale y:

- 1. wybra w drzewie torów pomiarowych pozycj "Analizator" i klikn w ni lewym klawiszem myszki
- 2. w rodkowej cz ci ekranu pojawi si formularz widoczny na rysunku
- 3. w oknie "Typ analizatora" wybra z listy typ analizatora, który chcesz podł czy i post powa dalej w sposób opisany powy ej.

Analizator T	ukan 8k				<u>_0×</u>
<u>Plik M</u> oduł P <u>o</u>	miar Konfiguracja Pomoc				
Tor pomiarowy Analizator	Kowy tor (a) Zi Opin (b) Zi Opin (b) Zi Opin (b) Analaztori Tukanišk USB (c) Zi Opin (c) Zi Opin	Zastowij X AntAij Typ analizatora Tukan8k-USB Typ pracy C MCS Nr senjity 73	Nowy tor Analizator: Tukan8k-USB	[] Nowy tor Status Crass rzecz. [s] Crass rzevy [s] Crass martwy [%] Złcz,/s Złcz, w obszarze [+] Seria pom.	VYLACZOWY gotów 0 100,00 0 rieuruchomiona
tovf(k) Kalibracja	- 🖓 Widma:				

Dodatkowe uwagi na temat podł czania analizatorów znajduj si w nast pnym rozdziale: Detekcja i identyfikacja analizatora 27

3.3 Detekcja i identyfikacja analizatora

Zarówno analizator Tukan8k-PCI jak i Tukan8k-USB mog by detekowane przez program. Dla obu typów urz dze proces detekcji przebiega tak samo.

DIa analizatora Tukan8k-USB został opisany w rozdziale <u>Podł czanie</u> analizatora 26[°].

Ka dy egzemplarz analizatora **Tukan8k-USB** posiada wbudowany numer seryjny, który pozwala na jego jednoznaczn identyfikacj . Program odczytuje ten numer w procesie detekcji analizatora i wy wietla go w

polu "Numer serviny" panelu definicii parametrów toru (moduł "Tor pomiarowy")

Analizatory typu **Tukan8k-PCI** identyfikowane s przez ustawiany na karcie **adres lokalny**, poprzez który urz dzenie komunikuje si z komputerem.

Lista urz dze , która pojawia si w okienku "**Detekcja**" jest wi c albo list numerów seryjnych analizatorów Tukan8k-USB, albo list adresów lokalnych dla analizatorów Tukan8k-PCI

Je eli, po klikni ciu w klawisz "Detekcja", zamiast okienka z list numerów wy wietlona zostanie informacja **"Brak urz dze wskazanego typu"** oznacza to, e program nie "widzi" analizatora. Nale y wówczas sprawdzi , czy urz dzenie jest zasilane (szczególnie dla Tukan8k-USB zasilanego przez zł cze USB z komputera) i czy ma dobry kontakt z komputerem

Informacja o typie analizatora oraz o jego numerze seryjnym jest dodawana do ka dego widma pomiarowego i wraz z nim zapisywana do pliku dyskowego (<u>plik</u> ".wdm" [20] lub ".wds" [20]). Dzi ki temu ka de widmo "wie", którym analizatorem było zmierzone.

Numer seryjny analizatora mo e by odczytany w oknie <u>Informacji o widmie</u> 73 i przy <u>pracy z kilkoma torami pomiarowymi</u> 44 pozwala dodatkowo identyfikowa , z którego toru pomiarowego pochodzi obserwowane widmo.

3.3.1 Rejestry wewn trzne analizatora

Program umo liwia wgl d w rejestry sprz towe analizatora. Jest to mo liwe po wykonaniu polecenia dost pnego tylko z menu **modułu "Tor pomiarowy"**:

menu: Pomiar | Wewn trzne rejestry analizatora...

Wy wietlana w oknie informacja o bie cym stanie rejestrów (od wie ana z cz stotliwo ci ok. 1s) ma charakter wył cznie informacyjny - nie jest mo liwa zmiana zawarto ci.

Wygl d okna z zawarto ci rejestrów zale y od typu analizatora i trybu pracy.

Dla analizatora **Tukan8k-USB** okno to zawiera wykaz rejestrów sprz towych wraz zich zawarto ci ; parametry podzielone s na dwie grupy: rejestry nastaw (Parameter Registers) i rejestry warto ci bie cych (Result Registers). Znaczenie poszczególnych bitów pól przedstawianych w formacie binarnym jest opisane w okienkach wy wietlanych po klikni ciu w przycisk **?**.

Tukan 8k USB - podgląd rejest	rów sprzętowych - dla toru:	Pomiary żywności	×
MCA			
Parameter Registers		Result Registers	
	7 0		7 0
Primary Control Register (PCR)	00 0000000 ?	Status Register	00 10000000 ?
Auxiliary Control Register (ACR)	01 00000100 ?		
	+0 +1 +2		+0 +1 +2
Próg dolny	02 32 00 [=50]	Czas rzeczywisty (s)	01 00 00 00 [=0]
Próg górny	04 00 08 [=2048]	Czas żywy (s)	04 00 00 00 [=0]
Limit czasu	06 2C 01 00 [=300]	Zliczenia w zadanym obszarze	07 00 00 00 [=0]
Zadany obszar - granica dolna	09 37 1E [=7735]	Nr kanału przepełnienia	OA 00 00 [=0]
Zadany obszar - granica górna	OB E3 12 [=4835]	Czas martwy (%)	OC 00 [=0]
Limit zliczeń w zadanym obszarze	OD 40 42 OF [=1000000]	Zliczenia na sek.	OD 00 00 00 [=0]
		🖌 Ok	X Anului 7 Pomoc
		• OK	

Dla analizatora **Tukan8k-PCI** okno to składa si z dwóch zakładek, jednej nazwanej zgodnie z wybranym trybem pracy i zawieraj cej list wybranych komórek wewn trznej pami ci analizatora i drugiej dotycz cej rejestrów komunikacji z magistral PCI. Znaczenie poszczególnych bitów rejestru przedstawianych w formacie binarnym s opisane w prawej kolumnie formularza.

Tukan 8kPCI - podgląd rejestrów	spryeto	owych			×
MCA Konfiguracja PCI	.0				
Pamięć podręczna		24	16	8	0
Control and Status Register (CSR)	0000	00 0000		100 1	0000010
		+0 +1 +2 +3			opis bitów
Próg dolny	0004	32 00	[=50]	0	S_MODE
Próg górny	0006	7B 0E	[=3707]	1	R_READY
Limit czasu	0008	2C 01 00	[=300]	2	R_GU P_DUNINING
Zadany obszar - granica dolna	000C	00 00	[=0]	4	S GATING
Zadany obszar - granica górna	000E	FF 07	[=2047]	5	S_COINC
Limit zliczeń w zadanym obszarze	0010	40 42 OF 00	[=1000000]	6-7	S_RANGE
Czas rzeczywisty	0014	00 00 00	[=0]	8	S_CSTOP
Czas żywy	0018		[=0]	10	S_ISTOP
Zliczenia w zadanym obszarze	0010		[=0]	18	R OVF
Nr kanału przepełnienia	0020		[=0]	19	R_SECOND
Czas martwy	0020	00 00	[=0]	20	R_CEND
Zliczenia na sek	0022	00 00 00	[=0]	21	R_TEND
	0024	00 00 00	[-0]	23	S_USER
			ОК	🔀 Ani	aluj ? Pomoc

Informacje dost pne w oknie dialogowym "Wewn trzne rejestry analizatora" maj charakter wył cznie pomocniczy i przeznaczone s tylko dla do wiadczonych u ytkowników.

3.3.2 Parametry fabryczne analizatora

Program umo liwia załadowanie "parametrów fabrycznych" – ustawie domy lnych dla zadanego trybu pracy analizatora (MCA lub MCS). Jest to mo liwe po wykonaniu polecenia z menu **modułu "Tor pomiarowy"**:

menu: Pomiar | Ustawienia fabryczne...

Po wykonaniu operacji na ekranie pojawi si okno zawieraj ce list parametrów wraz z ich domy Inymi warto ciami. Wczytanie tych warto ci do analizatora nast puje po wykonaniu polecenia "**Pobierz**".



Znaczenie poszczególnych parametrów opisane jest w rozdziałach:

patrz równie :

<u>Dodatek B: Opis techniczny analizatora Tukan</u> <u>Ustawianie parametrów pracy</u> <u>Kryteria stopu pomiaru</u> उडी

3.4 Tryby pracy (MCA, MCS)

Niezale nie od typu (USB, PCI) analizatory Tukan_8k mog pracowa w jednym z dwóch trybów pracy:

trybie analizy amplitudowej **MCA** (patrz <u>Tukan8k-USB tryb MCA</u>162) lub Tukan8k-PCI tryb MCA168),

lub

Urybie przelicznika wielokanałowego **MCS** (patrz <u>Tukan8k-USB tryb MCS</u> (patrz <u>Tukan8k-USB tryb MCS</u> गि6डी । ub <u>Tukan8k-PCI tryb MCS</u> गि7ठी).

Wybór trybu pracy:

Zmiany trybu pracy analizatora mo na dokona tylko w module TOR POMIAROWY - w tym celu nale y:

- 1. klikn na pozycj "Tryb pracy" drzewa toru pomiarowego (patrz rysunek),
- 2. w otwartym na rodkowym panelu formularzu nale y klikn na jedn z dwóch pozycji: MCA lub MCS.



Przeł czanie trybu pracy analizatora jest bardzo proste poci ga jednak za sob wiele zmian w programie, poniewa <u>zmieniaj si zasady pomiaru; inaczej</u> wygl da drzewo toru pomiarowego inna jest zawarto formularzy, zestawy kontrolowanych parametrów, zasady kalibracji toru pomiarowego itp.

- Podstawowym i najcz ciej u ywanym trybem pracy jest tryb MCA, dlatego w rozdziałach "Tor pomiarowy" i "Pomiar" opisany jest przede wszystkim ten tryb pracy. <u>Praca w trybie MCS</u> [61] opisana jest w oddzielnym rozdziale niniejszej instrukcji.

3.5 Ustawianie parametrów pracy

Operacja zmiany parametrów pracy karty analizatora mo e by wykonywana tylko w module "Tor pomiarowy" 14

Nastawy podstawowych parametrów pracy analizatora takich jak liczba kanałów, próg dolny i górny wy wietlane s w drzewie torów pomiarowych w gał zi "Analizator/Parametry". Klikni cie myszk w gał "Parametry" powoduje otwarcie formularza, którego zawarto zale y od typu analizatora i od wybranego trybu pracy (MCA, MCS).

Fitoy powietrza Fitoy Dois P12 Opis P108 Analizator: Tukan8k-USB	🖉 Zastosuj 🛛 💥 Anuluj 🛛 Ustaw p	orogi wg markerów Filtry powietrza Analizator: Tukan8k-USB
	Próg dolny Zakres [mV] 0,00 - 9999,00 Zakres [kan] 0 - 8191 Napięcie [mV] 122,00 Kanał 100	Liczba kanatów 8192 💌 Bramkowanie sygnału wejściowego © Bez bramkowania © Koincydencja
Widma:	Próg góny Zakres [mV] 0.00 - 9999,00 Zakres [kan] 0 - 8191 Napięcie [mV] 9766,00 = Kanał 8000 =	C Antykoincydencja Konfiguracja TTL lemo SCA_OUT (Port B) RUN (Port C) BUSY (Port D)

Na rysunku widoczny jest formularz parametrów pracy wła ciwy dla analizatora Tukan8k-USB pracuj cego w trybie MCA. Mo na na nim zmienia nast puj ce parametry:

Próg dolny, Próg górny – warto obu progów mo na wpisywa podaj c amplitud w [mV] lub numer kanału, do (lub od) którego obcinane b dzie widmo. Je eli zmienimy numer kanału, program automatycznie zmieni odpowiadaj c mu warto napi cia. Zakresy minimalne i maksymalne obu wielko ci podane s na formularzu.

Progi dyskryminatora mo na ustawi równie w nast puj cy sposób:

- > przej do modułu "Analizator" i uruchomi pomiar,
- obserwuj c widmo ustawi markery na takich pozycjach, na jakich powinny znajdowa si progi,
- wróci do modułu "Tor pomiarowy" i nacisn przycisk Ustaw progi wg markerów - program wy wietli komunikat:

Potwiero	lź	×
?	Pozycja lewego markera - 206 kanał Pozycja prawego markera - 7694 kanał Czy zapisać te pozycje markerów jako wartości progów ?	
	<u>I</u> ak <u>N</u> ie	

nacisn klawisz "Tak" - numery kanałów podane w komunikacie zostan wpisane jako nowe warto ci progów.

Liczba kanałów – liczb kanałów w których jest zbierane widmo (1024, 2048, 4096 lub 8192) wybiera si z listy, która rozwija si po klikni ciu w przycisk ze strzałk .

Bramkowanie sygnału wej ciowego – wł czanie modu bramkowania sygnału wej ciowego, w którym rejestracji podlegaj sygnały pojawiaj ce si w koincydencji lub antykoincydencji do sygnału bramkuj cego. Normalnie analizator pracuje bez bramkowania sygnału wej ciowego.

Konfiguracja TTL Lemo – wł czenie tych opcji powoduje pojawienie si sygnałów na wyj ciach TTL analizatora. Szczegółowy opis tych sygnałów znajduje si w Dodatku B: <u>Tukan8k-USB tryb MCA</u> 162.

Po zmianie warto ci parametru, zawieraj cy go fragment formularza zmienia kolor na ółty, który oznacza, e parametr został zmieniony, ale nie jest zatwierdzony. <u>Wprowadzenie zmiany nast puje po klikni ciu w przycisk</u> <u>"Zastosuj".</u> patrz równie : <u>Dodatek B: Opis techniczny analizatora Tukan</u> <u>Parametry fabryczne</u> <u>Wewn trzne rejestry</u> ²⁸

3.6 Parametry opisowe pomiaru - masa próbki

Parametry opisowe pomiaru zawieraj te parametry toru pomiarowego, które opisuj warunki, w jakich przeprowadzany jest pomiar oraz charakteryzuj mierzon próbk . S one umieszczane w raporcie z pomiaru i zapisywane (niektóre z nich) w pliku z widmem.

Formularz z parametrami opisowymi pojawi si w rodkowej cz ci ekranu modułu "Tor pomiarowy" po naci ni ciu gał zi "Opis" drzewa toru pomiarowego.

Pomiary żywności	A Zestossi X Andri	Pomiary 2ywności
- / Laboratorium: Laboratorium WS	Analizad	or: Tukanok-USB
- Z Użytkownik: Anna Gadomska		
-/ Detektor: NaJ(TI) 2x2" (SSU 2	Nazwa toru Pomiary żywności	
— 2 Geometria/Próbka: Marinelli 50		
— 🖉 Masa próbki: 500 ml	Nazwa widma Mleko100	
E-MOR Analizator: Tukan8k-USB		
⊕ Ø Тур		
Provide the second seco	Laboratorium Laboratorium WSSE Utwock	
- V Liczba kan : 8192	Unit and Area Cadarata	
- Frég dolny: 100 [122.00 m	OShorowulk by und practicised	
Próg górny: 4096 [5000.00	J	
- I Kryteria stopu:	- Datating -	
- 💭 Kalbracja:	Detektor	
Seria pomiarowa:	Rodzaj NaJ(TI) 2x2"	
Nowy tor	11 11 PAUL 200	
Opis Opis	Model SSU 236	
E-INH Analizator: Tukan8K-PCI		
E A Sum dacia	C Próbka	
- V Tub pracy MCA		
Bill Parametry	Opts Marinelii 500	
Kryteria stopu:	- Masa	
- Kalibracja:	Watorfé 500.000 - Jednostka w	
- Seria pomiarowa:		
- Widma:		

Wi kszo pól na formularzu to pola tekstowe, w których nale y wprowadzi teksty identyfikuj ce pomiar i laboratorium.

Masa próbki: - wprowadzana w tym formularzu warto i jednostka masy próbki wykorzystywana jest w analizie ilo ciowej mierzonego widma do

obliczenia st enia substancji promieniotwórczej w badanej próbce (patrz <u>Obliczanie aktywno ci i st e</u> 108).

Warto masy próbki wprowadzona dla widma wy wietlana jest równie w oknie: Informacje o widmie 73.

3.7 Kryteria stopu pomiaru

W programie Tukan pomiar mo e by po wystartowaniu zatrzymywany r cznie (patrz: <u>Sterowanie pomiarem</u> [48]) lub automatycznie po osi gni ciu parametrów ustawianych w "Kryteriach stopu" pomiaru.

Zadane kryteria stopowania pomiaru mog by ustawiane indywidualnie dla danego pomiaru (patrz rozdział "Pomiar" <u>Ustawianie kryteriów stopu pomiaru</u> [54]), albo dla całego toru pomiarowego definiuj cego standardowe pomiary próbek danego typu.

Istnieje mo liwo zadania dwóch niezale nych kryteriów automatycznego zako czenia pomiaru:

- czasowego (z mo liwo ci rozró nienia dwóch rodzajów czasów: ywego i rzeczywistego) i

- obliczeniowego, porównuj cego liczb zlicze w wybranym zakresie widma do warto ci zadanej przez u ytkownika.

Aby ustawi (zmieni) kryteria stopowania pomiaru nale y klikn w gał "Kryteria stopu" w drzewie toru pomiarowego. W rodkowej cz ci ekranu pojawi si wówczas formularz widoczny na rysunku:



W formularzu mo na ustawi jedno z opisanych ni ej kryteriów lub oba kryteria jednocze nie:

kryterium: Kontrola czasu trwania pomiaru:

Program kontroluje czas trwania pomiaru tylko wówczas, gdy w oknie Czas pomiaru zaznaczona jest opcja Kryterium aktywne.

Kontrolowany mo e by upływ czasu ywego lub rzeczywistego.

Wielko czasu trwania pomiaru musi by wpisana (w sekundach) w polu **Limit** czasu (w zakresie od 1s do 16777215s $(2^{24}-1))$

kryterium: Kontrola liczby zlicze w zadanym obszarze:

Je eli w oknie "Zliczenia w obszarze" zaznaczona jest opcja **Kryterium aktywne** program kontroluje sum zlicze w obszarze widma okre lonym przez **Kanał pocz tkowy** i **Kanał ko cowy**.

Akwizycja jest zatrzymywana po osi gni ciu sumy zlicze wi kszej ni wpisana w oknie Limit zlicze (w zakresie od 1 do 2^{32} -1 zlicze)

Po ustawieniu parametrów w formularzu nale y nacisn klawisz "Zastosuj".

patrz równie :

Ustawianie kryteriów stopu pomiaru 54 Kontrola przebiegu pomiaru 50

3.8 Kalibracja toru pomiarowego

Tor pomiarowy definiowany jest dla okre lonego typu pomiarów przeprowadzonych w konkretnych warunkach pracy tj. dla okre lonego typu analizatora i detektora i dla okre lonej geometrii pomiaru. Kalibracja energetyczna (równie czasowa i wydajno ciowa) wykonana na widmie pomiarowym zostaje wpisana do toru pomiarowego i je eli nie zmienimy istotnych parametrów pracy (np. wzmocnienie wzmacniacza) mo e by wpisywana automatycznie do kolejnych widm mierzonych w tym torze. Program nie kontroluje jednak, czy nie nast piła istotna zmiana parametrów toru. U ytkownik sam musi sprawdza . czy kalibracja toru jest wła ciwa. Na rysunku pokazano formularz kontroli stanu kalibracji toru wy wietlany po klikni ciu w gał "Kalibracja" - na formularzu mo na obejrze parametry kalibracji i przebieg krzywej kalibracyjnej oraz wykona operacj **Usuni cia kalibracji** z toru pomiarowego.


Obowi zuj nast puj ce zasady:

1. kalibracja wprowadzona do widma pomiarowego staje si kalibracj toru pomiarowego,

2. kalibracja ta jest zapami tywana przy zamykaniu programu i odtwarzana po jego ponownym uruchomieniu,

3. kalibracja ta jest automatycznie wprowadzana do ka dego kolejnego widma mierzonego w danym torze.

patrz równie : Kalibracja

3.9 Serie pomiarowe

Seria pomiarowa to zautomatyzowany cykl pomiarów przeprowadzanych w tych samych warunkach i przy takich samych nastawach analizatora.

Seria pomiarowa składa si z nast puj cej sekwencji operacji:

- 🕨 start pomiaru
- stop pomiaru po czasie zdefiniowanym w parametrach serii
- zapis widma do pliku dyskowego w formacie .wdm lub ASCII i/lub zapis wybranych parametrów piku do pliku tekstowego
- kasowanie pomiaru w buforze analizatora
- ponowny start pomiaru po upływie czasu "przerwy"

Na rysunku poni ej pokazany jest formularz nastaw serii pomiarowej otwierany na ekranie po klikni ciu w gał "Seria pomiarowa" drzewa toru pomiarowego:

 Nowy tor Mowy tor Mow Analyzot: Tukan8k-U Kalbracja: Senia pomiarowa: Mow Analyzot: Tukan8k-U Mow Anal	✓ Zastosuj X Aruki, Pomiary żywności Analizator: Tukan8k-USB ✓ Stat ③ Stop Teset Status seli pomiarowej NEURUCHCMECNA Rodzaj statu seli • Przyciskiem wraz ze statem pomiaru • V zadarym terminie 09 000 🖃 Cykle 2011-07-28 🚍 Cykle 13.02.06 🚽 V zadarym terminie 13.02.06 🚽 Podzaj czasu Przewa między cyklami (s) P Ostałni cykł nie 13.02.06 🚽 Podzaj czasu Przewa między cyklami (s) P Ski widm Pik z wymikami liczbowymi I/ Żywy Vatość (s) 10 Ø Pik z widmani Bazowa nazwa piku ŻywnoscSenia Indeks poczatkowy 1 Liczba cyfr 1 Nazwa folderu D:Ubare TUKAN Format zapisu Pik widma binarny (*.wdm) 10 1	[] Nowy tor Status Cass race. [s] Cass race. [s] Cass and the second second Cass mathwy [100,00 Zlcz, w obszare 0 [-] Pomiary zy WYLACZOW Status Cass race. [s] Cass race. [s] Cass race. [s] Cass race. [s] Cass mathwy [100,00 Zlcz, w Obszare 0 Cass mathwy [100,00 Cyli 0 Cass mathwy [100,00 Cyli 0 Cyli 0 Cass mathwy [100,00 Cyli 0 Cass mathwy [100,00 Cyli 0 Cass mathwy [100,00 Cyli 0 Cass mathwy [100,00 Cass mathwy [100
<>	5 0 0 1000 2000 3000 4000 5000 5000 7000 5000	

Formularz zawiera nast puj ce informacje i nastawy:

Status serii pomiarowej	informacja o aktualnym stanie serii pomiarow ej	
Rodzaj startu serii	 Przyciskiem wraz ze startem pomiaru - start serii pomiarow ej nast puje po w ykonaniu operacji START akw izycji W zadanym terminie - seria startow ana jest automatycznie w dniu i o godzinie podanej w oknie nastaw 	
Cykle		
Liczba cykli	liczba pomiarów w serii - mo e by ustawiana w zakresie od 0 do 1000. Warto 0 oznacza, e liczba cykli w serii jest parametrem nieistotnym, przy tej nastawie cykle pomiarow e b d	

	pow tarzane tak długo, a nast pi zatrzymanie pomiaru operacj STOP lub zostanie osi gni ty nastaw iony poni ej czas zako czenia serii.	
Ostatni cykl nie pó niej ni	zaznaczenie tej opcji spow oduje, e program w ykonuj c seri pomiarow b dzie jednocze nie kontrolow ał upływ czasu. Po osi gni ciu ustaw ionej daty i czasu start kolejnego cyklu serii nie nast pi, ale je eli ten cykl ju trw a w ykona si do ko ca	
Czas trwania pojedynczego cyklu	ustaw iony tutaj czas przenoszony jest automatycznie do nastaw <u>kryteriów automatycznego stopu pomiaru</u> [54 [°]] i obow i zuje rów nie przy pomiarze nie zw i zanym z seri	
Przerwa mi dzy cyklami[s]	czas jaki musi upłyn przed w ystartow aniem nast pnego cyklu, odliczany od momentu zako czenia cyklu poprzedniego. Zakres czasu przerw y: od 10 s do 10000 s .	

Stan pomiarów serii pomiarowej mo na ledzi na panelu wy wietlanym z prawej strony ekranu w modułach TOR POMIAROWY i ANALIZATOR. Dane wy wietlane na tym panelu opisane s w rozdz. <u>Pomiar z seri pomiarow</u> [57].

Ka dy pomiar serii mo e by zapisywany do pliku dyskowego, a wyniki poszczególnych pomiarów mog by zapisywane w pliku tekstowym. Nastawy dla tych plików znajduj si w dolnej cz ci formularza i zawieraj dwie zakładki: **Pliki widm** i **Plik z wynikami liczbowymi**.

<u>Pliki widm:</u> - Po wł czeniu opcji **Zapis wł czony** program zapisuje automatycznie widmo do pliku dyskowego o nazwie składaj cej si z **Bazowej nazwy pliku** i kolejnego numeru pomiaru. Pliki zapisywane s w katalogu podanym w polu **Nazwa folderu**.

Widma mog by zapisywane w formacie binarnym (*.wdm) lub w jednym z formatów ASCII (patrz. <u>Eksport widm ASCII</u> [74]).

Nazwy plików z widmami zapisywanymi wg. nastaw pokazanych na rysunku powy ej b d nast puj ce:

D:\DaneTukan\ZywnoscSeria_001.wdm, D:\DaneTukan\ZywnoscSeria_002. wdm, itd.

Zapis wyników analizy poszczególnych pomiarów serii do jednego pliku tekstowego:

Po zako czeniu ka dego pomiaru serii program mo e obliczy parametry wybranych pików i zapisa je do pliku tekstowego: **Pliki z wynikami liczbowymi:** - Po wł czeniu opcji **Zapis wł czony** program zapisuje automatycznie parametry pików do pliku dyskowego o zadanej nazwie. Plik ten zapisywany jest w katalogu podanym w polu **Nazwa folderu**. Parametry piku do zapisu mo na definiowa oddzielnie dla ka dego wybranego ROI w oknie dialogowym otwieranym przyciskiem **Wybór parametrów** (patrz rysunek).

Nowy tor Nowy tor Nowy tor Now Analyzon Tukan8k-U Nokanalyzon Tukan8k-U Nokanalyzon Tukan8k-U Opis Noh Analyzon Tukan8k-U Opis Noh Analyzon Tukan8k-U Opis Noh Analyzon Tukan8k-U Opis Symutosia Opis Popisalyzon Tukan8k-U Referaise Nokanalyzon Ksyteria stopu Nokanalyzon	Pomiary żywności Analizator: Tukan8k-USB Stat Stop Status serii pomiarowej NELIRUCHOMUONA Rodzaj startu serii Przyciskiem wraz ze startem pomiaru W zadarym terminie 00.00.00 1899-12-30	[] Nowy tor WY2AC20NY Status gotów Czas rzecz, (5) 0 Czas rzywy (5) 0 Czas martwy (%) 100,00 Złacjis 0 Złacz, w obszarze 0 Złacz, w obszarze 0 Złacz, w obszarze 0 Złacz, w obszarze 0 Złacz, szarze 0 Złacz, is 0 Złacz, is 0 Czas zywy (5) 1515 Czas zywy (5) 1515 Czas zywy (5) 933 Złacz, szarze 933
Widna	Cykle Liczba cykš 30 (0 - parametr nieisitotry) Wybór parametr nieisitotry Wybór parametr nieisitotry) Wybór parametr nieisitotry Wybór parametr n	Zikcz, w obscarze 1115/150 [] Seria pom. nieuruchomiona metzrów seria pomiarowej ★ wybrane do zapitu e Aktualne ROI 17 2745 C 455 647 1153 - 1423 1235 2408 - 2725 ki nowy ★ bi nowy ↓ bi nowy ↓
۲	20 000 10 000 0 1000 200 3000 4000 5000 5000 70	X Anului ? Pomoc

Dla <u>pomiarów w trybie MCS</u> [61] serie pomiarowe ustawia si w podobny sposób. Pliki widm zapisywane s wówczas w plikach <u>'.wds</u>" [65] i inny jest zestaw parametrów wybieranych do zapisu w pliku z wynikami liczbowymi.

patrz równie

Pomiar z seri pomiarow 57

3.10 Praca z kilkoma analizatorami

Program pozwala na jednoczesne sterowanie kilkoma analizatorami podł czonymi w ró nych torach pomiarowych.

Dodawanie i usuwanie toru pomiarowego 41 Wybór analizatora do sterowania 42 Kontrola kilku widm pomiarowych 44

3.10.1 Dodawanie i usuwanie toru pomiarowego

Podł czenie do programu drugiego analizatora (i kolejnych) musi by poprzedzone dodaniem toru pomiarowego: Operacj t mo na wykona tylko w module "Tor pomiarowy".

Dodanie toru pomiarowego



menu: Plik | Dodaj tor pomiarowy ...

Operacja ta dodaje "pusty" tor pomiarowy i automatycznie nadaje mu nazw "Nowy tor" z pierwszym wolnym numerem np: "Nowy tor [1]". Nast pnie nale y podł czy analizator (i inne elementy toru) w sposób opisany w rozdziale: <u>Definiowanie toru pomiarowego</u> 23[°]J.

Usuwanie toru pomiarowego

menu: Plik | Usu tor pomiarowy ...

Po wywołaniu operacji program wy wietla okno dialogowe, w którym nale y wskaza numer toru, który chcemy usun :

Potwier	tż X
?	Czy na pewno usunąć wybrany tor pomiarowy ? (indeks: 1; nazwa: 'Nowy tor (1)')
	Iak Nie

Operacja kasowania toru jest wykonywana niezale nie od jego zawarto ci i od stanu pomiaru.

Uwagi

🛶 usuni 🛛 cie toru pomiarowego nie powoduje zmiany stanu analizatora, w

szczególno ci zatrzymania akwizycji

w przypadku, gdy w programie zdefiniowany jest tylko jeden tor pomiarowy usuni cie go nie jest mo liwe

🛶 przywrócenie poprzednich nastaw usuni tego toru mo liwe jest poprzez

wykorzystanie mechanizmu plików konfiguracyjnych toru pomiarowego 461

patrz równie : Definiowanie toru pomiarowego 231

3.10.2 Wybór analizatora do sterowania

Po podł czeniu w programie kilku torów pomiarowych i kilku analizatorów pojawia si problem, z którym z nich w danym momencie chcemy pracowa. Przez prac z analizatorem rozumiemy tutaj zmian nastaw i parametrów toru pomiarowego oraz startowanie, stopowanie i resetowanie pomiarów.

Wybór toru pomiarowego mo e by dokonany przez:

- > klikni cie myszk w dowoln gał danego toru, lub
- klikni cie myszk w dowolnym polu panelu parametrów pomiaru (patrz: <u>Moduł 'Tor pomiarowy</u> 14¹ i <u>Kontrola przebiegu pomiaru</u> 50¹), lub
- poprzez menu kontekstowe panelu parametrów pomiaru (widoczne na rysunku) - pozycja "Ustaw jako wybrany".

Wybrany tor zaznaczony jest na ekranie kolorem ja niejszym ni pozostałe.

Analizator Tul	can 8k				_ 🗆 🗙
<u>Plik M</u> oduł P <u>o</u> m	iar <u>K</u> onfiguracja Po <u>m</u> oc			0 😶 🔾 🗹 🌘	
Tor pomiarowy	testy detektora NaJ Testy detektora NaJ Topis M08 Analizator: Tukan8K-PCI Seria pomiarowa:	Zestosu SS Anuku Typ analizatora Tukan8k-US8	[· I⊽ Symulacja] Testy detektor Status Czas rzecz. [s] Czas żywy [s] Czas martwy [%]	WYŁĄCZONY gotów 0 0,00
Analizator	Kitry powietrza Fitry powietrza Opis IOR Analizator: Tukan8k-USB IOR Analizator: Tukan8k-USB IOR Analizator: Tukan8k-USB	Tryb pracy	[Zlicz/s Zlicz. w obszarze [+] Seria pom.] Filtry powietrza	0 0 nieuruchomiona WYŁĄCZONY
En+f(k) Kalibracja	Sena pomarowa: Nowy tor Copis Cop	Rodzaj © Szum © Dane	e z wzorca	Status Czas rzecz. [s] Czas żywy [s] Czas martwy [%] Zlicz/s Zlicz, w obszarze	0 0 100,00 0
Analiza	Seria pomiarowa:	Nezwe piku	[· Detekcia	[+] Seria pom.] Nowy tor Status Co. srizecz. [s]	nieuruchomiona WŁĄCZONY 54
Raport	tor wyb	orany do sterowania		Czas zywy [s] Czas martwy [%] Zlicz/s Zlicz. w c Start [+] Seria Stop	90,98 126883
				Kryteri Ustaw	a stopu jako wybrany uracja serii pomlarowej
		0 1000 2000 3000 4000 5000	6 000 7 000 8 000	Start s Reset :	erii pomiarowej serii pomiarowej ee sterowanie
				Rozwiń Zwiń w	wszystko szystko
				Konfig	iracja panela

Do wybranego toru pomiarowego dostosowywane s takie elementy programu jak:

- stan i zawarto paska ikon sterowania pomiarem,
- stan i zawarto menu Pomiar,
- stan i zawarto menu kontekstowego panelu parametrów pomiaru.

Widoczne na rysunku **menu kontekstowe** panelu parametrów pomiaru pojawia si po klikni ciu prawym klawiszem myszki w dowolnym miejscu tego panelu. Zawarto menu zale y od tego, w którym miejscu panelu zostało wywołane cało podzielona jest na pi cz ci: dwie pierwsze dotycz toru pomiarowego, w polu parametrów którego nast piło klikni cie - pozostałe s wspólne dla wszystkich torów.

Zawarto panelu parametrów pomiaru opisana jest w rozdziale: <u>Kontrola</u> przebiegu pomiaru [50[°]].

Mo liwe jest sterowanie indywidualne wybranego analizatora lub sterowanie wspólne kilkoma wybranymi urz dzeniami. Mechanizmy sterowania zostały opisane w rozdziałach: <u>Sterowanie pomiarem</u> [48] i <u>Wspólne sterowanie pomiarami</u> [55].

Wybór kilku torów pomiarowych do jednoczesnego sterowania mo e by dokonany poprzez menu Pomiar lub poprzez opisane wy ej menu kontekstowe.

W obu przypadkach nale y wybra pozycj **Wspólne sterowanie**, która zawiera operacje dodawania i usuwania wskazanych torów pomiarowych do wspólnego sterowania oraz operacj **Poka panel**:

Panel widoczny na rysunku pozwala na lepsz kontrol przy wybieraniu torów do wspólnego sterowania.



Tory pomiarowe wybrane do wspólnego sterowania zaznaczone s <u>kolorem</u> <u>ółtym</u>.

3.10.3 Kontrola kilku widm pomiarowych

Przy jednoczesnej pracy z kilkoma analizatorami istotna jest mo liwo jednoczesnej obserwacji wszystkich (lub wybranych pomiarów). Po klikni ciu w gał **Widma** w drzewie torów pomiarowych, w rodkowej cz ci moduł Tor Pomiarowy pojawi si wykresy wszystkich widm z aktualnie podł czonych analizatorów.

E Stresty detektora NaJ	<mark>률⊠⊟□⊾╙ннт</mark> た≡≡≪	[] Testy det WŁĄCZONY
E P Opes	Y Tect No L Keld	Status
III Analizator: Tukan8K-PCI	A TESTINGU (NEV)	Czas rzecz. [s] 4147
Kalbracja:	6 165 014 001 1215 1151 2114 2004 2001 5122 5200	C2as 2/W/[s] 3/32
Seria pomiarowa:	10 000 -	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
E K Filty powietrza	8 000 -	Zicz w oher 068138
E 7 Opis	0 000 -	[+] Seria nom nieuruchom
International Statement Provide America Pro	400-	[+] seria point mediacionisti
- C. Kalbracia:		[] Filtry powi WLACZONY
Seria pomiarowa:	0 1000 2000 3000 4000 5000 6000 7000 8000	Status
- Nowy for	Od 2276 1 Do 4015 1 Od 1714 51 1 Do 2400 62 1	Czas rzecz. [s] 172
E Dois	3276 Z4 ** 1913 Z4 ** 1714,31 Z4 ** 1490,02 Z4	Czas żywy [s] 154
E MB Apaizator TukanSkillSB	X Filtr novietrza 002	Czas martwy 14,51
Albracia	The pomouso ous	Zlicz/s 917
Re Casis comissours		Zicz. w obsz 222497
The high sense pointerowa.	800 -	[+] Seria pom. nieuruchom
- Qej wiana.	600 - A .	E-1 Nouse has the ACTONN
	400 - 10	Stature
	200 - 1	Czas rzecz, [s] 170
		Czas żwwy [s] 153
	0 1 000 2 000 3 000 4 000 5 000 6 000 7 000 8 000	Czas martwy 95,69
	Od 3276 💋 Do 4915 🜠	Zlicz/s 123393
		Zlicz. w obsz 4641305
	X Nowy tor	[+] Seria pom. nieuruchom
	2 000 -	
	1000 -	
	3276 24 00 4915 24	
P	,	·
		16

Na górze panelu wy wietlania widm znajduje si belka z ikonami, za pomoc których mo na sterowa wy wietlaniem widm. Po najechaniu myszk na wybran ikonk pojawia si podpowied opisuj ca operacj, która jest do niej podł czona.



lkon a	Menu: Ekran	Opis operacji
	Wybierz wszystkie	w ybór w szystkich w idm do w spólnego sterow ania
$\mathbf{\times}$	Wybrane widmo	w ybór w idma do sterow ania (zmiana skali i markerów). Wybrane w idmo b dzie w y w ietlone na ółtym tle
	Układ poziom y	wy wietlenie wszystkich widmw poziomie
	Układ pionowy	wy wietlenie wszystkich widmw pionie
LL.	Całe w idm o	w y w ietlenie całego w idma
[]] .	Markery na ekran	ustaw ienie markerów na pozycjach odpow iadaj cych 1/3 i 2/3 w y wietlanego zakresu w idma

lkon a	Menu: Ekran	Opis operacji	
++	Rozcignij widmo	rozci gni cie cz ci w idma ograniczonej markerami na całej szeroko ci okna w y w ietlania	
	Zsu widmo	dw ukrotne zw i kszenie liczby w y w ietlanych kanałów	
<u>†</u> ^	Skala Y auto	automatyczne dostosow anie skali Y do najw y szego punktu w y w ietlanego fragmentu w idma (plus 20% w arto ci zlicze w tym punkcie)	
1 <u></u>	Ustaw skal Y	ustaw ienie skali Y w zakresie "od", "do" (otw iera si okno dialogow e, w którym nale y w pisa dane w arto ci)	
\equiv	Skala logarytm.	przeł cznik skali Y: logarytmiczna / liniow a	
#	Siatka	wł czanie i wył czanie siatki w spółrz dnych wy wietlanej w obszarze widma	
°,	Lupa	wł czanie i wył czenie lupy: je eli lupa jest wł czona to kursor w obszarze widma ma kształt , a markery nie działaj, naciskaj c prawy przycisk myszki mo emy obrysow a dowolny fragment widma i powi kszy go	

Operacje zmiany pozycji markerów i zmiany skali wy wietlania wykonywane s dla jednego lub kilku wybranych widm.

Widmo wybrane do sterowania zaznaczone jest na ekranie kolorem ółtym. Wyboru mo na dokonywa przez klikni cie w ikon oznaczon krzy ykiem na pasku ikon lub na wybranym widmie.

W polach **Od** i **Do** pod widmem pokazane s poło enia markerów w skali kanałowej i energetycznej (je eli widmo ma kalibracj).

3.11 Pliki konfiguracyjne toru pomiarowego

Bie ca konfiguracja toru pomiarowego mo e by zachowana poprzez zapisanie jej do pliku. Polecenie dost pne jest tylko w <u>module "Tor</u> <u>pomiarowy"</u>^[14] w oknie dialogowym "Zapisywanie jako". W celu otwarcia tego okna nale y wykona polecenie

menu: Plik | Zapisz konfiguracj toru jako...

Okno dialogowe wygl dem przypomina standardowe okienko Windows słu ce do zapisywania plików. Dodatkowe pole "Opis" umo liwia wprowadzanie

informacji opisuj cej tor pomiarowy. Ta informacja mo e by u yteczna podczas wczytywania konfiguracji toru pomiarowego z pliku.

Gdy okno jest otwierane, pola "Nazwa pliku" oraz "Opis" zawieraj informacj zgodn z parametrem toru pomiarowego "Nazwa toru".

Pliki przechowuj ce konfiguracj toru pomiarowego maj domy lne rozszerzenie "*.cfh".

Konfiguracja toru pomiarowego zapisana wcze niej do pliku, mo e by w prosty sposób wczytana do programu. Polecenie odczytu konfiguracji dost pne jest tylko w module "Tor pomiarowy" w oknie dialogowym "Otwieranie" dost pnym po wykonaniu polecenia

menu: Plik | Czytaj konfiguracj toru...

Okno swoim wygl dem przypomina standardowe okno Windows do otwierania plików wzbogacone o dwa dodatkowe pola w dolnej cz ci okna. Pierwsze pole "Nazwa toru pomiarowego" zawiera informacj wprowadzon do pola o tej samej nazwie podczas zapisywania konfiguracji do pliku. Drugie pole przeznaczone jest do wypisania listy parametrów toru pomiarowego odczytanych ze wskazanego pliku.

patrz równie : Definiowanie toru pomiarowego 23

4 Pomiar

Wszystkie operacje sterowania pomiarem i ledzenia procesu zbierania mierzonego widma dost pne s tylko w modułach "Tor pomiarowy" i "Analizator".

W niniejszym rozdziale opisano:

- operacje sterowania pomiarem z jednego analizatora tj. <u>start, stop i</u> reset pomiaru 48^h,
- <u>Wspólne sterowanie kilkoma pomiarami</u> [55] wykorzystywane przy pracy z kilkoma analizatorami,
- operacje wizualnej kontroli przebiegu pomiaru 50,
- mechanizm i sposoby wykorzystania serii pomiarowych 57,
- operacje zabezpieczenia danych pomiarowych przed utrat za pomoc mechanizmu kopii czasowej [59],

oraz zasady budowania, wy wietlania, archiwizowania i analizy <u>widma</u> <u>pomiarowego</u> [58[°]].

Wi kszo operacji zwi zanych ze sterowaniem pomiarem dost pna jest poprzez ikony, menu "Pomiar" oraz menu kontekstowe <u>panelu kontroli</u> <u>parametrów pomiaru</u> 50°.

4.1 Sterowanie pomiarem

Operacje r cznego i automatycznego sterowania pomiarem mo na wykonywa tylko w module TOR POMIAROWY lub ANALIZATOR:

- > z ikony ulokowanej na pasku ikon,
- ≻ zmenu Pomiar,
- z menu kontekstowego panelu parametrów pomiaru, który na bie co pokazuje aktualny stan pomiaru. Zawarto tego panelu opisano w rozdziale <u>Kontrola przebiegu pomiaru</u> ⁵⁰,
- z klawiatury.

Operacje sterowania pomiarem:



	Stop	F3	zatrzymanie akwizycji	2)
C	Reset	F4	wyzerowanie zawarto ci bufora widma i liczników czasu pomiaru w analizatorze i w programie	
	Kryteria		wywołanie okienka ustawiania <u>kryteriów</u> <u>automatycznego stopowania pomiaru (54</u>)	

- 1) Akwizycji nie mo na wystartowa , je eli w polu "Status" na <u>panelu</u> <u>parametrów pomiaru</u> [50] jest wy wietlany komunikat: "niezainicjowany". Nale y wówczas wykona operacj Reset i poczeka a w polu tym pojawi si komunikat: "gotów".
- Zatrzymanie akwizycji poprzez wykonanie operacji "Stop" sygnalizowane jest komunikatem: "polecenie operatora"

Uwaga, szary kolor ikony (🔎 lub 🎱) oznacza, e operacji podł czonej do tej ikony nie mo na wykona .

<u>Wszystkie ikony sterowania pomiarem s</u> szare, je eli program jest w stanie <u>"brak analizatora" (tj. analizator jest odł czony od programu)</u>.

Je eli program <u>pracuje z kilkoma torami pomiarowymi</u> 44 pojawiaj si dodatkowe pozycje w menu i dodatkowe przyciski zwi zane ze <u>wspólnym</u> <u>sterowaniem kilkoma pomiarami</u> 55:

Poni ej przedstawiono mo liwe konfiguracje zawarto ci paska ikon sterowania pomiarem w zale no ci od stanu programu i analizatora:

• • © F	podł czony jest jeden tor pomiarowy, ale nie zdefiniowano w nim analizatora
	podł czony jest jeden tor pomiarow y i analizator jest gotow y do w ystartow ania pomiaru
● 🗳 û 🖻	jest jeden tor pomiarow y. w którym trw a pomiar
●●○▼●●◎	jest kilka torów pomiarow ych, ale nie s wł czone opcje w spólnego sterow ania
🕒 🖲 💭 🖻 🚱 🕒 🚫 Bez bramikowania 💌	jest kilka torów pomiarow ych i wł czone s opcje w spólnego sterow ania

Na ostatnim rysunku widoczne jest okienko stanu bramkowania pomiaru opisane w rozdziale "Tor pomiarowy": <u>Ustawianie parametrów pracy</u> ³². Okienko to mo na wł czy poprzez menu kontekstowe paska ikon.

Pomiar mo e by równie startowany i stopowany automatycznie za pomoc mechanizmów <u>Serii pomiarowych</u> ³⁷ lub poprzez ustawienie <u>kryteriów</u> <u>automatycznego stopowania pomiaru</u> ⁵⁴.

4.2 Kontrola przebiegu pomiaru

Panel kontroli parametrów pomiaru umieszczony jest z prawej strony ekranu w modułach TOR POMIAROWY i ANALIZATOR.

Na panelu wy wietlana jest aktualizowana na bie co informacja o stanie pomiaru i jego parametrach



W poszczególnych liniach panelu parametrów podawane s nast puj ce informacje:

Nazw a parametru (lewa kolumna panelu)	Stan parametru <i>(prawa kolumna)</i>	Opis
tutaj: Filtr powietrza	WŁ CZONY	akw izycja trw a

Nazw a parametru (lewa kolumna panelu)	Stan parametru (prawa kolumna)	Opis
	WYŁ CZONY	akw izycja zatrzymana, napis w linii "Status" informuje o przyczynie jej zatrzymania
	BRAK	brak analizatora - adne informacje o stanie pomiaru nie s podane, w panelu parametrów pomiaru w idoczna jest tylko jedna linia
	nierozpoznany	program nie rozpoznaje analizatora i nie mo e naw i za z nim ł czno ci
		pusta linia statusu wyst puje gdy: pomiar jest wł czony i przebiega popraw nie lub brak jest analizatora lub analizator jest "nierozpoznany"
	gotów	analizator jest gotow y do w ystartow ania pomiaru
	polecenie operatora	operator zatrzymał pomiar przy pomocy operacji "STOP" akw izycji
	limit czas yw y	pomiar został automatycznie zatrzymany po upływ ie ustaw ionego w kryteriach stopu yw ego czasu pomiaru
Status	limit czas rzecz.	pomiar został automatycznie zatrzymany po upływ ie ustaw ionego w kryteriach stopu rzeczyw istego czasu pomiaru
	limit zlicze	pomiar został automatycznie zatrzymany po osi gni ciu limitu liczby zlicze ustaw ionego w kryteriach stopu pomiaru
	przep. w kan. []	pomiar został automatycznie zatrzymany poniew a nast piło przepełnienie w kanale o numerze podanym w nawiasach [] (numer kanału podaw any jest tylko przy pracy z analizatorem USB). Przepełnienie nast puje w ów czas, gdy liczba zlicze w dow olnym kanale przekroczy w arto 1048575 zlicze

Nazw a parametru (lewa kolumna panelu)	Stan parametru (prawa kolumna)	Opis
	niezainicjow any	analizator jest w stanie "niezainicjow any" - nale y w ykona operacj "RESET"
	nierozpoznany	pomiar został zastopow any (jest w stanie WYŁ CZONY), ale program nie rozpoznaje przyczyny zatrzymania
Czas rzecz. [s]	0 ÷ 16777215	rzeczyw isty (zegarow y) czas trw ania pomiaru
Czas ywy[s]	0 ÷ 16777215	faktyczny czas przetw arzania sygnałów w ej ciow ych w przetw orniku A/C
Limit czas ywy [s]		ustaw iona w oknie <u>kryterium</u> <u>stopow ania pomiaru</u> 54 w arto czasu yw ego - w y w ietlana tylko w tedy, kiedy aktyw ne jest kryterium zatrzymania pomiaru po czasie yw ym
Limit czas rzecz.[s]		ustaw iona w oknie <u>kryterium</u> <u>stopow ania pomiaru</u> 54 w arto czasu rzeczyw istego - w y w ietlana tylko w tedy, kiedy aktyw ne jest kryterium zatrzymania pomiaru po czasie rzeczyw istym
Czas martwy [%]	100,00 ÷ 0,00	procentow y stosunek ró nicy czasu rzeczyw istego i "yw ego" do czasu rzeczyw istego
Zlicz/s	0 ÷ 100000	obliczana na bie co liczba zlicze na sekund czasu rzeczyw istego
Zlicz. w obszarze	0 ÷ 2^32 - 1	suma zlicze w obszarze w idma zdefiniow anym w oknie kryteriów stopu pomiaru
Limit zlicze		ustaw iona w oknie <u>kryterium</u> <u>stopow ania pomiaru</u> 54 graniczna w arto liczby zlicze w zadanym obszarze, po osi gni ciu której zatrzymyw any jest pomiar - w y w ietlana tylko w tedy, kiedy aktyw ne jest kryterium limitu zlicze

Nazw a parametru (Iewa kolumna panelu)	Stan parametru (prawa kolumna)	Opis
Zakres obszaru		ustaw iony w oknie <u>kryterium</u> <u>stopow ania pomiaru</u> ⁵⁴ obszar, w którym kontrolow ana jest liczba zlicze - w y w ietlany tylko w tedy, kiedy aktyw ne jest kryterium limitu zlicze
[+] Seria pom.	nieuruchomiona	patrz: <u>Pomiar z seri pomiarow</u> 57 ⁹

Menu kontekstowe panelu parametrów pomiaru



Zawarto menu kontekstowego, które pojawia si po klikni ciu prawym klawiszem myszki w obszarze panelu parametrów zale y od tego, w którym fragmencie tego obszaru znajdowała si myszka w momencie klikni cia. Istotne jest to zwłaszcza przy pracy z kilkoma torami pomiarowymi, poniewa dwie górne sekcje menu dotycz konkretnego toru pomiarowego - tego, który wskazuje myszka (patrz Wspólne sterowanie kilkoma pomiarami [55]).

W pierwszej sekcji menu s operacje sterowania pomiarem opisane w <u>Sterowanie pomiarem 48</u>,

w drugiej operacje zwi zane z seria pomiarow opisane w <u>Pomiar z seri</u>pomiarow 577.

Trzecia i czwarta cz zawiera operacje konfiguruj ce zawarto panelu parametrów pomiaru . Operacja **"Konfiguracja panela...**" otwiera okno dialogowe zawieraj ce list wszystkich parametrów, które mog by wy wietlone na tym panelu. Na li cie tej mo emy zaznaczy . które parametry chcemy wył czy z wy wietlania.

W module ANALIZATOR, je eli nie prowadzimy pomiaru, lub nie zale y nam na bie cej kontroli jego parametrów, panel kontroli pomiaru mo na wył czy z ekranu.

Ukrycie panelu kontroli pomiaru: menu: Widok | Panel pomiaru

4.3 Ustawianie kryteriów stopu pomiaru

Kryteria automatycznego stopowania pomiaru 35 zostały opisane w rozdziale <u>Tor pomiarowy</u> 23 Mog by ustawione dla danego toru pomiarowego poprzez mechanizmy definiowania jego własno ci w poszczególnych gał ziach drzewa toru w module TOR POMIAROWY.

Podczas pracy w module ANALIZATOR łatwiej jest jednak ustawia te parametry poprzez okno dialogowe, wywoływane:

poprzez ikon *M*, z menu **Pomiar** lub z menu kontekstowego <u>panelu</u> <u>parametrów pomiaru</u>⁵⁰¹.

Wywołanie operacji "Kryteria stopu" powoduje otwarcie widocznego na rysunku okienka dialogowego. Zawarto tego okienka została opisana w rozdziale Kryteria stopu pomiaru 35

🔣 Kryteria stopu - dla toru: Filtr po	wietrza
Czas pomiaru Kryterium aktywne Rodzaj czasu C Żywy C Rzeczywisty Limit czasu [s] 300	Zliczenia w obszarze Kanał początkowy 0 Kanał końcowy 8191 Limit zliczeń 888388328
	🖌 OK 🛛 🗶 Anuluj

Wł czenie kontroli czasu trwania pomiaru:

- w okienku Kryteria stopu zaznacz opcj "Czas pomiaru" "Kryterium aktywne"
- > wybierz "Rodzaj czasu": " ywy" lub "Rzeczywisty"
- > wpisz warto "Limit czasu [s]"
- ➤ naci nij klawisz OK

Wł czenie kontroli liczby zlicze w obszarze:

- w okienku Kryteria stopu zaznacz opcj "Zliczenia w obszarze" "Kryterium aktywne"
- wpisz numer "Kanału pocz tkowego" i "Kanału ko cowego" kontrolowanego obszaru
- > wpisz warto danej sumy liczby zlicze w zadanym obszarze w okienku "Limit zlicze "

naci nij klawisz OK

Po naci ni ciu klawisza OK wprowadzone nastawy zostan wy wietlone na panelu parametrów pomiaru i wprowadzone do nastaw danego toru pomiarowego.

Uwaga: Oba kryteria automatycznego stopu pomiaru mog by ustawione jednocze nie. Po wykonaniu operacji "Start" pomiar b dzie trwał tak długo dopóki nie zostanie osi gni ty ustawiony czas pomiaru lub liczba zlicze w zadanym obszarze.

patrz równie : <u>Kryteria stopu pomiaru</u> 35ግ

4.4 Wspólne sterowanie kilkoma pomiarami

Zasady podł czania kilku analizatorów w jednym programie zostały opisane w rozdziale "Tor pomiarowy". (patrz <u>Praca z kilkoma analizatorami</u> 44)). Je eli program pracuje z kilkoma analizatorami, ka dy z nich mo e by sterowany indywidualnie, ale mo liwe jest równie wspólne startowanie, stopowanie i resetowanie pomiarów. Wybór torów pomiarowych do indywidualnego lub wspólnego sterowania opisany jest w rozdziale <u>Wybór analizatora do sterowania</u> 42).

Wybrane do wspólnego sterowania tory zaznaczone s na panelu parametrów pomiaru (patrz Kontrola przebiegu pomiaru [50]) kolorem ółtym.

lko na	Menu: Pomiar	Klaw isz	Opis operacji	Uwagi
\bigotimes	Start wspólny	F5	w spólny start akw izycji dla w ybranych torów pomiarow ych	
e	Stop wspólny	F6	jednoczesne zatrzymanie akw izycji w w ybranych torach pomiarow ych	
0	Reset wspólny	F7	w yzerow anie zaw arto ci buforów w idm i liczników czasu pomiaru dla w szystkich w ybranych torów pomiarow ych	

Zasady działania opisanych wy ej operacji s takie same jak dla pojedynczego analizatora (patrz: uwagi w tabelce opisu operacji w: <u>Sterowanie pomiarem</u> [48⁺]).

0000	9 Q 🔸
[] Filtr powietrza	WŁĄCZONY
Status	
Czas rzecz. [s]	73
Czas żywy [s]	65
Czas martwy [%]	68,63
Zlicz/s	126531
Zlicz. w obszarze	2345781760
[+] Seria pom.	nieuruchomiona
[] Nowy tor	WYŁACZONY
Status	gotów
Czas rzecz. [s]	0
Czas żywy [s]	0
Limit czas żywy [s]	300
Czas martwy [%]	100,00
Zlicz/s	0
Zlicz. w obszarze	8602875
[+] Seria pom.	nieuruchomiona
[]Nouse box (1)	WEACZONN
Cable Oable	menceoni
C246 120022. [6]	75
Czas żywy [s]	67
Czas martwy [%]	10.59
Zicz/s	124389
Zlicz, w obszarze	9387598
[+] Seria pom.	nieuruchomiona

Niezale nie od tego, czy tory pomiarowe s wybrane do wspólnego sterowania czy nie, kryteria automatycznego stopowania pomiaru ustawia si indywidualnie dla ka dego z nich.

Na rysunku obok widoczny jest panel parametrów pomiaru dla trzech torów pomiarowych (analizatorów) podł czonych w programie. Pierwszy i trzeci analizator jest sterowany wspólnie, a tor pierwszy jest wybrany.

4.5 Kontynuacja pomiaru po zamkni ciu programu

Po uruchomieniu akwizycji program mo e by zamkni ty. Zamkni cie programu nie spowoduje zatrzymania akwizycji – pomiar raz zainicjowany działa w sposób autonomiczny a do wyst pienia jednej z trzech okoliczno ci powoduj cych zatrzymanie akwizycji:

- ▶ osi gni cie warto ci granicznej <u>automatycznego kryterium stopu</u> [54⁺] (upływ czasu lub przekroczenie zlicze w obszarze)
- zatrzymanie przez u ytkownika
- przepełnienie zlicze w pojedynczym kanale.

Uruchomienie programu podczas trwania akwizycji spowoduje rozpoznanie stanu pomiaru i wy wietlenie jego aktualnych warto ci.

4.6 Pomiar z seri pomiarow

Definicja serii pomiarowej i sposób jej ustawiania opisana jest w rozdziale "Tor pomiarowy" <u>Serie pomiarowe</u> 371.



Okno dialogowe z nastawami serii opisane w ww. rozdziale jest dost pne równie w module ANALIZATOR z menu **Pomiar** i z menu kontekstowego panelu parametrów pomiaru. Otwiera si po wybraniu operacji **Konfiguracja**.

Panel kontroli parametrów pomiaru opisany w rozdziale <u>Kontrola przebiegu pomiaru</u> 50[°] w ostatniej linii zawiera pozycj : "**[+] Seria pom.**". Poni ej przedstawiono rozwini cie tej pozycji w linie zawieraj ce parametry serii.

1.00	110 4/2010
] measurement	WENCEONY
Status	
Czas rzecz. [s]	15
Limit czas rzecz. [s]	30
Czas żywy [s]	13
Czas martwy [%]	56,86
Zlicz/s	333
Zlicz. w obszarze	12459
[] Seria pom.	Pomiar
Czas startu	09:03:28
Przerwa [s]	0/10
Cvkl	2

Nazw a parametru (lewa kolumna panelu)	Stan parametru <i>(prawa kolumna)</i>	Opis
] Nazw a toru: tutaj: Filtr powietrza	•	
		(pozycje dotycz ce pomiaru opisane w : <u>Kontrola przebiegu</u> <u>pomiaru</u> (⁵⁰⁴)
	nieuruchomiona	seria pomiarow a jest w ył czona
[] Seria pom.	Oczek. na 1 start	seria pomiarow a jest ustaw iona i uruchomiona - trw a oczekiw anie na start pomiaru, lub na osi gni cie ustaw ionego czasu startu automatycznego

Nazw a parametru (lewa kolumna panelu)	Stan parametru (prawa kolumna)	Opis	
	Pomiar	trwa jeden z pomiarów cyklu serii	
	Przerw a	trw a przerw a w pomiarze - ustaw iony czas trw ania tej przerw y odliczany jest w polu Przerw a [s]	
	Przerw ana	seria pomiarow a została przerw ana przez operatora - w ykonano operacj STOP pomiaru w trakcie trw ania serii	
	Zako czona	seria pomiarow a została zako czona popraw nie - w ykonane zostały w szystkie cykle serii	
Czas startu	00:00:00 (11:44:06)	stan, gdy seria pomiarow a jest "nieuruchomiona", (przykładow y czas startu serii pomiarow ej)	
		pole jest puste, gdy pomiar jest w stanie "oczekiw anie na 1 start"	
Przerwa [s]	x1/x2	x1 ma w arto niezerow tylko w czasie trw ania odliczania sekund przerw y x2 podaje liczb cykli ustaw ionych w danej serii	
Cykl	0	numer bie cego cyklu serii pomiarow ej	

Dla <u>pomiarów w trybie MCS</u> of serie pomiarowe ustawia si w podobny sposób, ale pliki widm zapisywane s w plikach '.wds" i inny jest zestaw parametrów wybieranych do zapisu w pliku z wynikami liczbowymi.

4.7 Widmo pomiarowe

Widmo pomiarowe tworzone jest przez program automatycznie dla ka dego toru pomiarowego. Jest to widmo, do którego przepisywana jest bie ca zawarto bufora analizatora.

Zasady nadawania nazwy widmom pomiarowym opisane zostały w rozdziale: Tor pomiarowy > Definiowanie toru pomiarowego > <u>Nazwa toru - nazwa widma</u> [25]. Aktualne informacje o mierzonym widmie: czas rozpocz cia i trwania pomiaru, liczb kanałów, CPS, numer analizatora, którym mierzone jest widmo, ustawiona geometri pomiaru itp.mo na odczyta w oknie dialogowym <u>Informacje o widmie</u> ⁷³. W oknie tym mo na równie zmieni nazw widma i doda opis.

Widmo pomiarowe jest, w czasie trwania pomiaru, **widmem " ywym"** - jego zawarto jest od wie ana na ekranie co 1 s.

Zbieranie widma " ywego" mo na obserwowa tylko w modułach TOR POMIAROWY i ANALIZATOR - w pozostałych modułach widma te wy wietlane s jak widma "stacjonarne" zgromadzone w pami ci programu.

Kalibracja widma pomiarowego jest jednocze nie <u>kalibracj toru pomiarowego</u> 36¹.

Je eli tor pomiarowy ma kalibracj i tablic ROIs one automatycznie wprowadzane do ka dego widma mierzonego w tym torze.

Dla widm pomiarowych w module ANALIZATOR przeprowadzana jest **analiza "on line"**. Program, po ka dym od wie eniu ekranu odczytuje aktualn liczb zlicze w kanałach zawartych pomi dzy markerami i aktualizuje parametry piku wy wietlane na panelu parametrów piku, co pozwala na bie co ledzi zmiany poło enia i szeroko ci połówkowej zaznaczonego piku. Parametry piku obliczane s <u>metod</u> "bezpo redni "[93] opisana w rozdziale "Analiza".

Wszystkie widma, które s wy wietlane i analizowane w programie zgromadzone s na <u>składzie widm</u>⁶⁸. Widma pomiarowe znajduj si na tym składzie zawsze na pierwszych miejscach – nie mo na ich przestawi ani usun ze składu.

patrz równie : <u>Praca z widmami</u> 68 <u>Kopia czasowa widma pomiarowego</u> 5୨୩

4.8 Kopia czasowa widma pomiarowego

W celu zabezpieczenia si przed utrat zmierzonych danych (np. w przypadku zaniku zasilania) program mo e automatycznie, w ustalonych odst pach czasu, zapisywa widmo pomiarowe do pliku dyskowego.

Ustawienie opcji zapisu kopii czasowej mierzonego widma: menu Pomiar | Kopia czasowa pomiaru...

aru
Zapis w oddzielnych plikach
🛐 📑 [min]
"C:\Projekty\Tukan\Kopie czasowe pom\TUK_1.wdm"
🖌 OK 🗶 Anului 🤈 Pomoc
ni

Wł cz zapis - zaznaczenie tej opcji spowoduje, e program w odst pach czasu podanych na pozycji Cz sto zapisu, b dzie automatycznie (tj. bez udziału operatora) zapisywał aktualnie mierzone widmo do pliku dyskowego podanego w Nazwie widma.

Plik kopii czasowej widma mo e by wcze niej zało ony na dysku, ale je eli go nie ma we wskazanym miejscu program utworzy go sam. Standardowo plik ten tworzony jest w głównym katalogu programu i ma nazw "**Tuk.wdm**" (lub "Tuk. wds" przy pracy w trybie MCS).

Zapis w oddzielnych plikach - zaznaczenie tej opcji spowoduje, e program b dzie zapisywał mierzone widmo w oddzielnych plikach dodaj c do ich nazwy kolejny numer zapisu.

Standardowo opcja ta nie jest zaznaczona i kopia czasowa widma pomiarowego zapisywana jest zawsze do tego samego pliku, którego zawarto jest <u>nadpisywana</u> przy ka dej operacji zapisu.

- Zapis kopii czasowej jest uruchamiany tylko je eli trwa pomiar

patrz równie : <u>Widmo pomiarowe</u>⁵⁸

5 Praca w trybie MCS

Podstawowym trybem pracy analizatora jest tryb analizy amplitudowej (tryb MCA).

Przeł czenie trybu pracy analizatora z trybu MCA w **tryb MCS** (tryb pracy wieloprzelicznikowej) mo e odby si tylko w module TOR POMIAROWY w sposób opisany w rozdziale <u>Tryby pracy (MCA, MCS</u> 31¹).

Po przeł czeniu analizatora z trybu MCA w tryb MCS zmieniaj si automatycznie nast puj ce elementy programu:

- > lista parametrów w drzewie toru pomiarowego,
- > zawarto panelu kontroli parametrów pomiaru,
- Formularze ustawiania parametrów pracy wy wietlane na rodkowym panelu modułu TOR POMIAROWY,
- formaty mierzonych widm (zmienia si liczba i rodzaj parametrów zapisywanych z widmem),
- > kalibracja przechodzi w automatyczn kalibracj czasow,
- zmieniaj si algorytmy analizy pików i zestaw parametrów piku wy wietlanych pod widmem.

Proces sterowania pomiarem i reguły pracy z widmem pomiarowym pozostaj takie same jak w trybie MCA.

<u>Uwaga:</u> Zmiana trybu pracy analizatora z trybu MCA w tryb MCS mo liwa jest tylko wówczas gdy aktualnie podł czony do programu analizator ma wbudowany ten tryb. Uwaga ta nie dotyczy nowych analizatorów Tukan8k-USB.

patrz równie :

MCS - tryb przelicznika wielokanałowego 170 dla analizatora Tukan8k-PCI

<u>MCS - tryb przelicznika wielokanałowego</u>ाव्झेdla analizatora <u>Tukan8k-USB</u> ाब्ले

5.1 Parametry analizatora w trybie MCS

Parametry pomiaru, które mo na ustawi w trybie MCS s nast puj ce:

Liczba kanałów – liczba kanałów okre laj cych jeden cykl pomiarowy – kanałem pierwszym jest zawsze kanał 0 niezale nie od ustawienia progu dolnego.

Zakres pomiarowy wyznaczony tym parametrem jest zaznaczony na wykresie widma poziom lini wy wietlan w kolorze markerów.

Liczba cykli – ilo cykli składaj cych si na pojedynczy pomiar – ustawiana w zakresie od 1 do 1048575 (2²⁰-1)

Próg dolny i **Próg górny** – ustawiane przez podanie numeru kanału lub warto ci napi cia w mV.

Warto ci progów mog by definiowane poprzez przypisanie im poło enia markerów ustawionych na widmie w trybie MCA. Operacj t mo na wykona naciskaj c przycisk **Ustaw progi jak dla MCA** umieszczony na górze formularza.



Dwell Time – czas przetwarzania w pojedynczym kanale – mo e by ustawiany w zakresie od 2 µs do ponad 8 tys. sekund, przy czym nale y ustawi **jednostk** czasu i jego **warto**

Współczynnik korekcji - liczba, przez któr jest mno ony ustawiony w programie "Dwell Time".

Współczynnik korekcji umo liwia zniwelowanie ewentualnych niedokładno ci

przy odmierzaniu czasu "Dwell Time" przez analizator, je eli U ytkownik stwierdzi wyst powanie takiej niedokładno ci.

Współczynnik korekcji mo e by ustawiony zarówno powy ej jak i poni ej liczby 1, czyli mo e korygowa zarówno spó nianie si jak i spieszenie si zegara w analizatorze. W wi kszo ci przypadków współczynnik ten mo e pozosta na poziomie 1.0, czyli neutralnym.

Wej cie sygnałowe – wybór rodzaju gniazda sygnałowego: Analog (BNC): - wej cie analogowe TTL (A-sub) -

Wyzwalanie – wybór typu wyzwalania cyklu pomiarowego: wewn trzne (automatyczne) lub sygnałem zewn trznym

Inkrementacja kanału – wybór sposobu inkrementacji kolejnego kanału: wewn trznie (automatyczne) lub zewn trznie

Cykle powtarzalne – wybór sposobu startowania kolejnego cyklu: **Tak** - automatycznie, **Nie** - wyzwalane sygnałem zewn trznym

Akumulacja – wł czanie (sumowanie) i wył czanie (zast powanie) akumulacji zlicze w kanałach w kolejnych cyklach pomiaru

Tryb stopu – wybór trybu zatrzymywania akwizycji po wywołaniu operacji Stop: natychmiastowe, po zako czeniu przetwarzania w bie cym kanale po zako czeniu przetwarzania całego cyklu

Bramkowanie sygnału wej ciowego – wł czanie modu bramkowania sygnału wej ciowego, w którym rejestracji podlegaj sygnały pojawiaj ce si w koincydencji lub antykoincydencji do sygnału bramkuj cego. Normalnie analizator pracuje bez bramkowania sygnału wej ciowego.

Konfiguracja TTL Lemo – wł czenie tych opcji powoduje pojawienie si sygnałów na wyj ciach TTL analizatora. Szczegółowy opis tych sygnałów znajduje si w Dodatku C: <u>Tukan8k-USB tryb MCS</u> [163].

patrz równie :

Kontrola przebiegu pomiaru w trybie MCS 6िमे tryb MCS 170 dla analizatora Tukan8k-PCI 167 tryb MCS 163 dla analizatora Tukan8k-USB 160

5.2 Kontrola przebiegu pomiaru w trybie MCS

Panel kontroli parametrów pomiaru umieszczony jest z prawej strony ekranu w modułach TOR POMIAROWY i ANALIZATOR. Na panelu wy wietlana jest aktualizowana na bie co informacja o stanie pomiaru i jego parametrach.

Po przeł czeniu analizatora w tryb MCS parametry wy wietlanych na tym panelu s nast puj ce:

[] Filtr powie	WYŁĄCZONY ocłów
Czas [s]	0.00
Kanał bież.	0
Liczba kan.	1000
Cykl bież.	0
Liczba cykli	4
Dwell Time	24 ms

Wy wietlane s na nim nast puj ce dane:

Nazw a parametru (lewa kolumna panelu)	Stan parametru <i>(praw</i> a kolumna)	Opis
[] Nazw a toru: tutaj: Filtr powietrza	WŁ CZONY	akw izycja trw a
	WYŁ CZONY	akw izycja zatrzymana, napis w linii "Status" informuje o przyczynie jej zatrzymania
	BRAK	brak analizatora - adne informacje o stanie pomiaru nie s podane, w panelu parametrów pomiaru w idoczna jest tylko jedna linia
	nierozpoznany	program nie rozpoznaje analizatora i nie mo e nawi za z nimł czno ci
		pusta linia statusu wyst puje gdy: pomiar jest wł czony i przebiega poprawnie
	gotów	analizator jest gotow y do w ystartow ania pomiaru
Status	w ykonany	pomiar został zako czony popraw nie
	polecenie operatora	operator zatrzymał pomiar przy pomocy operacji "STOP" akw izycji
	niezainicjow any	analizator jest w stanie "niezainicjow any" - nale y w ykona operacj "RESET"

Nazw a parametru (Iewa kolumna panelu)	Stan parametru (prawa kolumna)	Opis
	nierozpoznany	program został zastopow any (jest w stanie WYŁ CZONY), ale nie rozpoznaje przyczyny zatrzymania
Czas [s]	0 ÷ 16777215	faktyczny czas trw ania pomiaru w sek
Kanał bie		numer kanału, do którego aktualnie (w czasie trw ania pomiaru) w pisyw ane s dane
Liczba kan.	1 ÷ 8192	ustaw iona liczba kanałów cyklu
Liczba cykli	1 ÷ 1048575	ustaw iona liczba cykli
Dw ell Time	2 µs ÷ 143 min	czas przetwarzania w pojedynczym kanale

Uwagi:



- 1. Zatrzymanie akwizycji operacj STOP 🕑 powoduje wyzerowanie licznika czasu, licznika kanałów i licznika cykli. Pomiar nie b dzie mógł by kontynuowany.
- 2. Po zatrzymaniu pomiaru operaci STOP ponowny start musi by

poprzedzony wykonaniem operacji RESET 💟, czyli wyzerowaniem parametrów pomiaru i zawarto ci bufora danych.

5.3 Widmo pomiarowe MCS

Zasada tworzenia widma pomiarowego MCS jest taka sama jak zasada tworzenia widma w pomiarach w trybie MCA opisana w rozdziale Widmo pomiarowe 581.

W oknie dialogowym Informacje o widmie 73 umieszczane s dla widm MCS informacje o czasie rozpocz cia i trwania pomiaru, ustawionych parametrach pomiaru, redniej liczbie zlicze na Dwell Time oraz o numerze i typie analizatora. Podobnie jak dla MCA w oknie tym mo na zmieni nazw widma i doda opis.

Widmo MCS zapisywane jest do plików dyskowych w formacie ".wds" (patrz Formaty plików z widmem 201).

Na składzie widm 68 w pami ci mog znajdowa si zarówno widma MCA jak i widma MCS. Program automatycznie reaguje na zmian typu widma i zmienia zestaw i jednostki parametrów piku wy wietlane pod widmem.

5.4 Kalibracja i analiza widma MCS

Kalibracja widma MCS

Do widm MCS program wprowadza automatyczn kalibracj czasow , w której warto czasu przypisan poszczególnym kanałom jest liniow zale no ci warto ci Dwell Time.

Skala czasowa wy wietlana jest na górnej osi pola widma w takich jednostkach czasowych jakie s wybrane w opcjach konfiguracji:

Konfiguracja 🛛 🛛 🔀			
Pomiar Wyświetlanie Analiza Język Lokalizacj	a plików		
Parametry piku ✓ Automatyczne obliczanie parametrów ✓ Automatyczne obliczanie aktywności i stężeń ✓ Automatyczna jdentyfikacja ✓ Parametry w jednostkach energii	Prezentacja graficzna piku ✓ Położenie piku © Qdcięcie tła ✓ Położenie Ewhm ✓ Pogostaw wyniki fitu		
Opcje modelu f0 ✓ Obliczanie wg zliczeń netto - model f0 ✓ Obliczanie wg zliczeń całkowitych - model f0c ✓ Położenie piku (Ctr) w maksimum - model f0cm	Jednostki aktywności		
Krtyteria identyfikacji C 1/4 FWHM @ 1/2 FWHM C Ustaw:	CeV € keV CMeV Jednostkiczasu (MCS) Cms € s Cmin		
Biblioteka nuklidów	<u>U</u> stawienia domyślne		
С	🕺 🗶 Anuluj 🧳 Pomoc		

W module KALIBRACJA - operacje wprowadzania i kasowania kalibracji s dla widm MCS wył czone. Kalibracji tego widma nie mo na wi c edytowa . Przy ka dej zmianie parametrów pomiaru (czas Dwell Time) kalibracja czasowa widma zmieniana jest automatycznie.

Analiza widma MCS

Przy zmianie widma głównego z widma MCA na widmo MCS zmienia si zestaw obliczanych i wy wietlanych pod widmem parametrów piku, zestaw danych w tablicy pików i w raporcie z pomiaru.

W ramach analizy "on line" program oblicza dla widm MCS:

sum zlicze w obszarze widma obj tym markerami (wraz z kanałami, na których stoj markery) oraz

liczb zlicze na sekund (CPS) dla tego obszaru.

Dla informacji wy wietlona jest równie warto Dwell Time przeliczona na sekund .

.				
ROI: # (0)	Od:	6920,00 (54842)	Suma zliczeń:	13139843
	Do:	9340,00 (52566)	CPS:	5407 [z/s]
-	Jedn.:	[\$]	DT:	10,000 [s]
Widm	o: LabPI	II_1_MCS	Sta	art pomiaru: 2009-01-27 14:28:08

Granice obszaru (Od, Do) wy wietlane s w takich jednostkach, w jakich wy wietlana jest skala czasowa widma. Mo na przeł czy je na warto ci w

kanałach za pomoc przycisku: 💹 znajduj cego si na pasku przycisków nad widmem.

Na widmach MCS mo na zaznacza obszary ROI i budowa z nich <u>tablice pików</u> 109.

6 Praca z widmami

Program mo e wy wietla i analizowa zarówno widma pochodz ce z bie cego pomiaru jak i widma wczytane z plików dyskowych. Ka de z tych widm mo e zosta skopiowane do pami ci operacyjnej i przechowywane w niej do momentu zako czenia pracy z programem.

Program rozró nia wi c trzy typy widm: widmo pomiarowe, widmo pami ciowe i widmo dyskowe:

<u>widmo pomiarowe</u> - widmo z pomiaru bie cego <u>widmo pami ciowe</u> - kopia dowolnego widma ze składu w pami ci programu <u>widmo dyskowe</u> - widmo wczytane z pliku dyskowego

Ka de z tych widm identyfikowane jest przez swoj nazw i opis.

W celu ułatwienia pracy z wieloma widmami program został wyposa ony w tzw. <u>Skład widm</u> 68 podr cznych, na którym mo na przechowa do 15 widm ró nego typu. Wybór widma roboczego sprowadza si wi c do wskazania go na li cie widm umieszczonych na składzie.Wybrane widmo robocze nazwane roboczo widmem głównym.

Widmem głównym nazywamy w programie widmo, na którego danych program przeprowadza operacje: wy wietla je dopasowuj c do niego skal , przesuwa po nim markery, wykonuje analiz itp.

Bezpo rednio po uruchomieniu programu widmem głównym jest zawsze widmo z pomiaru bie cego.

6.1 Skład widm

Skład widm zawiera wszystkie widma bezpo rednio dost pne w czasie pracy programu - widma pomiarowe umieszczane s zawsze na pocz tku listy. Poza nimi mo na umieszcza na nim widma, do których cz sto si gamy w czasie pracy programu oraz kopie tych widm.

Liczba widm na składzie ograniczona jest do 15 widm.

Program zapami tuje zawarto składu i po ponownym uruchomieniu automatycznie przepisuje do pami ci wszystkie te widma, do których ma dost p.

Otwieranie okna dialogowego składu widm:



Skład widm					<u>_ 0 ×</u>
W S K Nazwa widma	G	Ρ	K	D	
☑ ₩ acquisition	۷	v			📴 Czytaj z dysku
🗹 🖄 🔳 Calibration standard		v			
🗹 🖄 🖬 SREu-3 SRAm-6				v	🕑 Kopiuj do pam.
🗹 🖄 🔜 SREu-3; SRAm-6 - flat source				v	💯 Zapisz na dysk
POMIAR_1_MCS				v	
🗹 🖄 🔜 Mix2dn1_Calib				v	Eksport ASCII
🗹 🖄 🔜 Ra226 900 1us				v	E Usun wubrane
🗹 🖄 🔲 Ra226 900 3us				٧	
🗹 🖄 🔲 Ra226 900 6ms				۷	🔀 🛛 vczyść skład
	_				
					🛄, <u>G</u> lówne widmo
	_				📕 K <u>o</u> lor widma
					🖄 <u>S</u> tyl widma
					🛄 Informacje
I					
	~	0	(×	Anuluj <u>? P</u> omoc

W oknie dialogowym składu widm znajduje si tabelka z list widm i zestaw przycisków, za pomoc których mo na wykonywa operacje na widmach i zmienia ich atrybuty.

W nagłówku tabelki umieszczono nast puj ce oznaczenia literowe atrybutów (opis tych oznacze mo na wy wietli klikaj c w ten nagłówek):

- W atrybut widma: "wy wietlane", "niewy wietlane" *)
- **S** styl w idma styl w jakim w y w ietlane jest w idmo:
- liniow y, punktow y, słupkow y, w ypełniony
- K kolor w idma
- G widmo głów ne (nazw a zapisana jest czcionk pogrubion)
- P widmo pomiarow e
- **K** kopia widmo w pami ci
- D w idmo z pliku dyskow ego

*) Widma "wy wietlane" i "niewy wietlane":

Wszystkie widma umieszczone w składzie widm, mog by widoczne w <u>li cie</u> widm podr cznych 72¹, a tym samym wy wietlane na ekranie, ale nie musz . Status widma "wy wietlanego" na "niewy wietlane" mo na zmieni poprzez jedno klikni cie myszk w pierwsze pole linii widma. Mechanizm ten pozwala wył czy niektóre widma przechowywane na składzie z listy widm podr cznych i zostawi na niej tylko te widma, na których pracujemy lub które np. chcemy wy wietli razem w celu porównania ich itp.

Operacje składu widm

📴 Czytaj z dysku	Czytanie w idma 71 z dysku		
🔃 Kopiuj do pam.	Kopiow anie w idma do pami ci *)		
📴 Zapisz na dysk	Zapis w idma [71ᠲ do pliku dyskow ego		
Eksport ASCII	Eksport widm ASCI 749 - eksportow ane mo e by pojedyncze (pod wietlone) widmo lub zaznaczona grupa widm		
Usu wybrane	Usuw anie w skazanych (pod w ietlonych) w idm ze składu		
🕅 Wyczy skład	Kasow anie całej zaw arto ci składu – usuw ane s w szystkie w idma z w yj tkiem w idma pomiarow ego i w idma głów nego		
🛄 Główne widmo	Nadanie w ybranemu (pod w ietlonemu) w idmu atrybutu widma głównego – ten sam efekt mo na uzyska poprzez dw ukrotne klikni cie myszk w nazw w idma		
📕 Kolor widma	Zmiana koloru w idma 87		
🔯 Styl widma	Zmiana stylu w y w ietlania w idma 87		
📕 Informacje	Wy wietlenie okna <u>informacj</u> il 73 [°] h o wybranym (pod wietlonym) widmie		

*) Wywołanie operacji **Kopiuj** powoduje otwarcie okna dialogowego <u>informacji o</u> <u>widmie</u> 73, w którym program standardowo dopisuje do nazwy widma słowo "Pami ". W oknie tym mo na zarówno wpisa inn nazw widma, jak i doda opis.

program przechowuje kopi widma w pami ci tylko podczas swojej pracy – je eli wi c chcemy zachowa to widmo musimy zapisa je do pliku dyskowego przed zamkni ciem programu.

patrz równie :

Lista widm podr cznych 72

6.2 Czytanie widma

Operacj wczytania widma z pliku dyskowego mo na wykona z menu lub z okna dialogowego składu widm

Wczytywanie widma z pliku dyskowego:

ikona: 📴 Czytaj. menu: Plik | Czytaj widmo

Wykonanie operacji **Czytaj widmo** z menu powoduje natychmiastowe wy wietlenie widma na ekranie – ma ono automatycznie nadany atrybut *widma głównego*, a jego nazwa pojawia si w oknie <u>listy widm podr cznych</u> [72].

Wykonanie operacji **Czytaj** w oknie dialogowym <u>składu widm</u> 68^h powoduje dopisanie widma do listy widm podr cznych, ale nie musi by ono od razu wy wietlane.

W obu przypadkach wywołanie operacji powoduje otwarcie okna dialogowego czytania plików zawieraj ce okno podgl du widma wybranego z listy widm znajduj cych si na dysku i zestawu danych opisuj cych to widmo: nazwy pomiaru, daty i czasu jego przeprowadzenia, czasu trwania pomiaru i informacji o typie widma.

Program czyta wszystkie widma zapisane w formacie ".wdm" i ".wds", równie te, które pochodz z analizatorów SWAN i TUKAN starego typu.

Wczytanie widma zapisanego w formacie tekstowym jest mo liwe tylko poprzez operacj Import widm ASCII 76

Operacja wczytania widma dost pna jest w modułach ANALIZATOR, KALIBRACJA i ANALIZA.

6.3 Zapis widma

Operacj zapisu dowolnego widma umieszczonego na składzie widm do pliku dyskowego mo na wykona z menu, z paska ikon lub z okna dialogowego składu widm.

Zapis widma do pliku dyskowego:

ikona: 🖾 menu: Plik | Zapisz jako... Operacja wykonywana jest poprzez standardowe okno dialogowe zapisu plików dyskowych systemu Windows. Program automatycznie zapisuje widma mierzone w trybie MCA do plików binarnych z rozszerzeniem "**.wdm**" a widma mierzone w trybie MCS do plików z rozszerzeniem "**.wds**".

Formaty binarnych plików z widmem 20 Eksport widm ASCII - formaty zapisu widm 74

Przed wykonaniem operacji zapisu powinno zosta wywołane okno dialogowe Informacji o widmie 73 pozwalaj ce dodatkowo skontrolowa stan zapisywanego widma, nada mu nazw i opis.

6.4 Lista widm podr cznych

Ka de widmo, zarówno pomiarowe jak i wczytane z pliku dyskowego umieszczane jest przez program w <u>składzie widm</u>, 68[°] którego zawarto dost pna jest przez okno dialogowe. Na pasku ikon modułu znajduje si okienko, które zawiera rozwijaln list tych widm. W okienku wy wietlana jest nazwa widma głównego i kolorowy kwadracik wskazuj cy na to jakim kolorem wy wietlane jest to widmo. Widma pomiarowe oznaczone s krzy ykiem na tym kwadracie.

Lista widm podr cznych jest wi c mechanizmem pozwalaj cym szybko przeł cza wy wietlane widmo



Obok okna z list widm umieszczono cztery przyciski:

wy wietlanie informacji o widmie głównym 73

影
otwieranie okna dialogowego składu widm 68



dist

zapis widma do pliku dyskowego

od wie anie danych widma pomiarowego (przycisk aktywny tylko w modułach ANALIZA i KALIBRACJA) *)

wy wietlanie jednocze nie wszystkich widm z listy – widma te wy wietlane s w tle widma głównego i skala wy wietlania dopasowana jest do tego widma. Ponowne u ycie przycisku gasi widma wy wietlane w tle

*) W module ANALIZATOR mo emy obserwowa widmo pomiarowe na " ywo", dane z bufora analizatora przekazywane s na ekran co 1 s. Po przej ciu do modułu KALIBRACJA lub ANALIZA widmo pomiarowe przestaje by " ywe". Operacja "Od wie dane" powoduje odczytanie zawarto ci tego bufora i wy wietlenie na ekranie aktualnego stanu pomiaru.

6.5 Informacje o widmie

Wy wietlanie informacji o widmie głównym:

ikona: IIII menu: Plik | Opis widma...

Wykonanie operacji powoduje otwarcie okna dialogowego. Je eli wywołamy j z menu lub przez klikni cie w ikon umieszczon na pasku ikon informacje wy wietlone w oknie b d dotyczyły widma głównego wy wietlanego na ekranie, natomiast przy wywołaniu z okna dialogowego składu widm informacje te b d dotyczyły wybranego (pod wietlonego) widma z listy widm.

Informacje o widmie g	łównym	×									
Plik widma:	C:\Projekty\Tukan\Wid	ma_DEMO\SREu-3; SRAm-6 - flat source.									
Nazwa widma:	SREu-3; SRAm-6 - flat s	REu-3; SRAm-6 - flat source									
Opis widma:	Calibration certificate: D	P3-1-81/82									
Parametry pomiaru											
Data startu pomiaru:	2006-01-25 10:30:50	Typ analizatora: Tukan8k-USB									
Czas żywy:	1659 s	Numer servjny: 022									
Czas rzeczywisty:	1669 s	Geometria:									
Liczba kanałów:	8192	Masa próbki: 150 ml									
Liczba zliczeń na sek.:	719,7 zlicz./s	E dytuj parametry									
Kalibracja											
energetyczna:	TAK										
kształtu piku:	TAK										
wydajnościowa:	ТАК	Pokaż wszystkie kalibracje									
		🗸 OK 🛛 🗶 Anului 🚺 🥐 Pomoc									

W oknie dialogowym informacji mo na zmieni nazw widma i wpisa opis pomiaru. Zaleca si wprowadzanie tych opisów przed zapisaniem widma do pliku dyskowego.

Dla widm aktualnie mierzonych parametry z prawej kolumny (typ analizatora, numer, geometria i masa próbki) s wprowadzane automatycznie z ustawie toru pomiarowego i w tym oknie nie mo na ich edytowa .

Przycisk **Edytuj parametry** jest aktywny tylko wówczas, gdy informacje w oknie dotycz widma wczytanego z pliku dyskowego.

6.6 Eksport widm ASCII

Widmo zmierzone przy pomocy analizatora mo na zapisa do pliku dyskowego w jednym z trzech formatów ASCII.

Operacja **Export ASCII** dost pna jest z menu **Plik** (tylko w modułach ANALIZATOR i ANALIZA) lub z okna <u>składu widm</u> 68[°]h.

Eksport widma w formacie ASCII:

ikona: 🕮 menu: Plik | Eksport ASCII...

Wywołanie operacji powoduje otwarcie okna dialogowego, w którym nale y ustawi format zapisu widma do pliku tekstowego:

Eksportowane mo e by widmo główne lub grupa widm wybranych z listy widm umieszczonych na składzie. **Eksport grupy widm** mo liwy jest wi c tylko przy wywołaniu operacji **Eksport ASCII** z okna <u>składu widm</u> 68[°].

🔣 Eksport widma do formatu ASCII	
Eksport widma: "SREu-3 SRAm-6.w	vdm ''
🔽 do pliku ASCII dołączaj nagłówek z danymi o	pomiarze
Format zapisu:	Obszar zapisu:
🔘 1 kolumna (tylko zliczenia) - *.dat	🖵 całe widmo
② 2 kolumny (numer kanału - zliczenia) - *.lst	✓ wybrany obszar Markery
O 3 kolumny (kanał - energia - zliczenia) - *.lst	Od kanału: 0 📑
C Tabela (tylko zliczenia) - *.tab	Do kanału: 8191 📑
Zapisz w folderze: D:\Dane TUKAN\Export AS	CII
Nazwa pliku ASCII: SREu-3 SRAm-6	.lst
	V Ok X Anuluj ? Pomoc

Widmo zapisywane w pliku tekstowym mo e by poprzedzone nagłówkiem zawieraj cym podstawowe informacje o pomiarze.

Nagłówek zawiera: nazw i opis widma, dat startu pomiaru, czas trwania ywy i rzeczywisty i zakres eksportowanych danych.

Je eli opcja doł czania nagłówka zostanie wył czona w pliku tekstowym znajd si tylko opisane ni ej dane.

Formaty zapisu danych:

Format "*.dat": - do pliku zapisywane s w jednej kolumnie tylko liczby zlicze w kanałach

Format "*.lst": - do pliku zapisywana jest:

w dwóch kolumnach - numer kanału i liczba zlicze lub:

w trzech kolumnach - numer kanału, warto energii i liczba

licze w tym kanale

Format "*.tab": - do pliku zapisywana jest: liczba zlicze w kanałach w wierszach po dziesi kanałów

Obszar zapisu:

W ka dym z opisanych wy ej formatów do pliku ASCII mo e by zapisane całe widmo lub dowolny jego fragment w zale no ci od ustawie opcji w polu "Obszar zapisu".

6.7 Import widm ASCII

Program importuje widma zapisane w formatach ASCII "lst", "dat", "tab" opisanych w <u>Eksport widm ASCII</u>⁷⁴ oraz w formacie "rpt" (pliki raportu). Operacja importu widm dost pna jest tylko z menu modułów ANALIZATOR i ANALIZA.

Import widm ASCII: ikona: 题 menu: Plik | Import ASCII...

Po wywołaniu operacji otwierane jest okno dialogowe importu widm zawieraj ce tekstowy opis sposobu post powania z wczytanym plikiem ASCII. Zgodnie z tym opisem zaimportowany mo e zosta równie plik ASCII innego formatu ni wymienione wy ej.

Ed	ytor danych w	idma z pliku	ASCII						×
É	<u>Czytaj plik</u>	Instrukcja							
_ [) ane z pliku ASC	;							
C	:\Projekty\Tuka	n\Widma\SRE	u-3; SRAm	-6 - flat sour	ce.tab				
T T	Tukan8k 20 Jidmo: SREu-	06-06-05 3; SRAm-6	- flat	source,	zliczenia	w kan. Od:	1450	Do: 1500	
	152	145	160	152	137	151	171	177	206 🚽
	•								
_ [) ane widma —								
	Nazwa widma:	SREu-3; SRA	m-6 - flat s	ource.tab					
	Opis widma:	Widmo: SREu	ı-3; SRAm∙	6 - flat sourc	e,				
	Data pomiaru:	2006-06-05		Cz	as żywy [s]:		1	Liczba kanałów	1500
				Czas rzec	czywisty [s]:		Od:	145 Do	: 1500
	329	521	1011	1701	2891	4243	5813	7188	8040 📥
	7514	6156 105	4731	3130	1955	1094	611 125	341 106	205
	115	105	120	105	112	116	102	116	101
	113								
	•								
	Liczba kolumn danych: 10 Numery kanałów w pierwszej kolumnie danych Przetwarzaj dane Przetwarzaj dane								
						-	Import	🗙 Anuluj	? Pomoc

Okno dialogowe importu widm podzielone jest na dwie cz ci; w górnej wy wietlana jest zawarto wczytanego pliku ASCII, w dolnej - dane przetworzone. Z danych tych, po naci ni ciu klawisza "Import", program buduje widmo (w formacie "wdm"), zapisuje je do pami ci i umieszcza na składzie widm.

Po zamkni ciu programu Tukan, widmo to nie b dzie zapami tane. Je eli chcemy zapisa przetworzone widmo w pliku "*.wdm" musimy wykona operacj zapisu (Zapis widma 71)).

Po naci ni ciu klawisza **Instrukcja** (znajduj cego si w linii menu okna) program wy wietli szczegółow instrukcj post powania przy przetwarzaniu widm z innych formatów ni wymienione wy ej:

6.8 Wygładzanie widma

Operacja wygładzania widma mo e by wykonana tylko w module ANALIZATOR lub ANALIZA.

Wygładzanie widma:

ikona:	\sim
	-

menu: Analiza | Wygładzanie...

Wygladzanie widm	x
Widmo orginalne:	
🔹 tło do budzika 💌	100
Liczba punktów wygładzania	80 T.
C 5p C 7p € 9p C Ustaw:	
	20
Zian	0 1 000 2 000 3 000 4 000 5 000 6 000 7 000 8 000
Widmo po wygładzeniu:	
Nazwa:	100
tžo do budzika - viygl_9x	80-
Opis:	eo- 11
	40-
	20-
=	0
	0 1000 2000 3000 4000 5000 6000 7000 8000
Zapisz jako	V Ok X Anuluj ? Pomoc

Do wygładzania widma zastosowano prost metod u redniania. Warto zlicze w kanale i-tym zast powana jest u redniona warto ci zlicze branych z okna u redniania, w którym kanał i-ty jest punktem centralnym a: połówkowa szeroko okna = (liczba kanałów wygładzania - 1) div2.

6.9 Odejmowanie / Dodawanie widm

Operacje odejmowania i dodawania widm wykonywane s w tym samym oknie dialogowym. Dost pne s z menu **Analiza** wył cznie z modułu ANALIZATOR lub ANALIZA.

Dodawanie / Odejmowanie widm:



menu: Analiza | Odejmowanie/Dodawanie widm...

Widma W1 i W2, na których wykonywana jest operacja pobierane s z listy widm wczytanych do pami ci (i umieszczonych na składzie widm). Dodawanie i odejmowanie widm wykonywane jest wg wzoru (W1 * A + C) +/-(W2 * B) widocznego w oknie dialogowym operacji.



Odejmowanie widma tła

Program oblicza automatycznie warto mno nika normalizacyjnego **B** jako stosunek "czasu ywego" pomiaru widma **W1** do "czasu ywego" widma **W2**. Widmo tła powinno by wi c wpisane jako widmo **W2**.

Dodawanie warto ci stałej

Warto stała C jest dodawana tylko wówczas, gdy zaznaczona jest opcja "Dodaj warto stał C".

Je eli okno widma **W2** pozostanie puste zostanie wykonana operacja dodania stałej do widma **W1**. Operacje matematyczne s wykonywane z wykorzystaniem liczb zmiennoprzecinkowych ale zawarto ci kanałów w widmie wynikowym s zaokr glane do liczb całkowitych a warto ci ujemne s zerowane.

Operacja wykonywana jest po naci ni ciu przycisku **Dodaj** lub **Odejmij**. W oknie opisu widma wynikowego program wpisuje algorytm modyfikacji zawieraj cy warto ci u ytych współczynników. Opis ten podlega edycji - mo na go zmieni lub uzupełni.

Widmo wynikowe zapisywane jest do pami ci po naci ni ciu przycisku **Ok**. Program automatycznie nadaje mu nazw zło on z nazw widm składowych operacji. Nazw t mo na zmieni przed zapisem widma lub pó niej w oknie dialogowym <u>informacji o widmie</u> ⁷³.

6.10 Kompresja widma

Operacja kompresji widma mo e by wykonana tylko w module ANALIZATOR lub ANALIZA.

Kompresja widma:

ikona: 🍱

menu: Analiza | Kompresja...

Program wykonuje dwu-, cztero- lub o miokrotn kompresj zawarto ci widma polegaj c na sumowaniu zawarto ci 2, 4 lub 8 kolejnych kanałów i wpisywaniu tej sumy do odpowiednich kanałów widma wynikowego.

Kompresja widm	×
Widmo orginalne:	80
Stopień kompresji C x 2 C x 4 C x 8	20 20 10
Start kompresji	0 1000 2000 3000 4000 5000 6000 7000 8000
Widmo po kompresji Nazwa: 33_06 prawdziwki świeże 1 21_09_2006 - komp Opis:	180 160 140 120 100 80 40 20 0 1 000 2 000 3 000 4 000 5 000 5 000 7 000 8 000
Zapisz jako	🗸 Ok 🕺 🗶 Anuluj 🤶 Pomoc

W oknie dialogowym kompresji mo na na bie co obejrze kształt widma wynikowego, które po naci ni ciu klawisza **Ok** wpisywane jest do pami ci.

6.11 Drukowanie widma

W ka dym module programu, w którym wy wietlane jest widmo mo na wykona operacj drukowania tego widma.

Drukowanie widma z ekranu:

ikona: 🔄 menu: **Plik | Drukuj widmo...** menu kontekstowe pola widma: **Drukuj widmo**

Wywołanie operacji powoduje wy wietlenie okna dialogowego, w którym mo na wybra drukark i ustawi parametry wydruku. Jak wida na przedstawionym w tym oknie podgl dzie wydruku drukowane jest widmo w takiej postaci i w takim samym ustawieniu jakie jest na ekranie.



7 Wy wietlanie widma

W modułach ANALIZATOR, KALIBRACJA i ANALIZA widmo wy wietlane jest na specjalnym panelu, do którego dodane zostały paski przesuwania widma w pionie i w poziomie oraz przyciski zmiany zakresu skali. Dzi ki nim w bardzo wygodny sposób (za pomoc myszy lub klawiatury) mo na ogl da dowolnie powi kszony fragment widma. Oba paski poł czone s (w prawym, dolnym rogu panelu wy wietlania) przyciskiem przywracaj cym wy wietlenie całego widma.



Operacje zmiany skali i sposobu wy wietlania widma mo na wykonywa :

- za pomoc myszki, bezpo rednio na widmie,
- przez klikni cie w ikon umieszczon na pasku ikon
- z menu kontekstowego pola wy wietlania widma
- zmenu Ekran,
- z <u>klawiatury</u> 147

Przed wy wietleniem program sprawdza dane widma i automatycznie dostosowuje do nich maksimum skali poziomej i pionowej. Maksimum **skali X** jest równe liczbie kanałów w widmie ((1024, 2048, 4096, 8192, itd.). Maksimum **skali Y** ustawiane jest ok. 20% powy ej najwy szego punktu widma, minimum wynosi 0 i nie mo e przyjmowa warto ci ujemnych. Przy ka dej zmianie widma głównego skala wy wietlania automatycznie dostosowywuje si do jego parametrów.

Wy wietlanie skali energetycznej

Je eli widmo ma kalibracj energetyczn w polu wykresu widma umieszczane s dwie skale poziome: skala dolna wy wietlana jest w kanałach (kolorem czarnym), skala górna wy wietlana jest (kolorem granatowym) w jednostkach ustawionych w oknie Konfiguracji programu (patrz <u>Opcje konfiguracyjne analizy</u> 141).

Je eli widmo nie ma kalibracji górna skala nie jest wy wietlana.

7.1 Markery

W programie wprowadzono dwa markery (lewy – L i prawy – P), wy wietlane w postaci dwóch pionowych linii poruszaj cych si po widmie. Markery mog by przesuwane za pomoc myszki lub z klawiatury za pomoc <u>klawiszy kursorów</u> (147). Program ledzi poło enie myszki w obr bie okna wy wietlania widma i w zale no ci od niego zmienia kształt kursora, który wskazuje którym markerem

lewym, prawym, t → czy oboma na raz, myszka mo e sterowa w danym momencie.

Zmiana kształtu kursora na 🕂 oznacza, e wł czona została lupa 🍳 i do jej wył czenia markerami nie mo na sterowa .

Markery mog by przesuwane niezale nie od siebie lub razem bez zmiany odległo ci mi dzy nimi – nie mog si min i zawsze znajduj si na ekranie. Ustawienie markera w kanale, który znajduje si poza ekranem wi e si wi c ze zmian skali wy wietlania.

W umieszczonym pod widmem oknie parametrów piku (patrz <u>Parametry piku</u> [93¹) program na bie co pokazuje aktualne poło enie (nr kanału lub energi) markerów i, w nawiasach, liczb zlicze w kanałach, na których stoj .



patrz równie : <u>Klawisze steruj ce markerami</u> 148

7.2 Sterowanie wy wietlaniem

Zmian skali wy wietlania mo na przeprowadzi wykorzystuj c przyciski i paski przewijania panelu wy wietlania widma (patrz <u>Wy wietlanie widma (strz wietlanie wietlani (strz wietlanie wietlanie wietlanie wietlanie wietlanie </u>

Paski ikon wy wietlania:



lkon a	Menu: Ekran	Opis operacji
lul	Całe w idm o	w y wietlenie całego widma
.tal	Rozci gnij widmo	dw ukrotne rozci gni cie w idma na ekranie *)
.₩.	Zsu widmo	dw ukrotne zw i kszenie fragmentu w y w ietlanego w idma
11	Ustaw markery	ustaw ianie markerów na zadanych pozycjach: - otw iera si okno dialogow e, w którym nale y w pisa poło enie markerów i nacisn OK

lkon a	Menu: Ekran	Opis operacji
	Markery na ekran	ustaw ienie markerów na pozycjach odpow iadaj cych 1/3 i 2/3 w y w ietlanego zakresu w idma
++	Rozci gnij widmo	rozci gni cie cz ci w idma ograniczonej markerami na całej szeroko ci okna w y w ietlania
	Zsu widmo	dw ukrotne zw i kszenie liczby w y w ietlanych kanałów
<u>†</u> ₽	Skala Y auto	automatyczne dostosow anie skali Y do najw y szego punktu w y w ietlanego fragmentu w idma (plus 20% w arto ci zlicze w tym punkcie)
	Ustaw skal Y	ustaw ienie skali Y w zakresie "od", "do" (otw iera si okno dialogow e, w którym nale y w pisa dane w arto ci)
	Skala logarytm.	przeł cznik skali Y: logarytmiczna / liniow a
#	Siatka	wł czanie i wył czanie siatki w spółrz dnych wy w ietlanej w obszarze w idma
°,	Lupa	wł czanie i wył czenie lupy: je eli lupa jest wł czona to kursor w obszarze widma ma kształt , a markery nie działaj, naciskaj c prawy przycisk myszki mo emy obrysow a dowolny fragment widma i powi kszy go
E.	Drukuj widmo	drukuje w idmo w y w ietlane na ekranie (patrz <u>Drukow anie w idma</u> וארא (
ny VV	Ukryj ROI	ukryw anie i w y w ietlanie obszarów ROI na w idmie. Operacja nie zmienia struktury ROI na w idmie a tylko w ył cza lub wł cza kolorow e w ypełnienie obszarów
₩\$	Styl widma	patrz Zmiana stylu w y w ietlania w idma
	Kolory widma i markerów	patrz <u>Kolory widma, tła i markerów</u> 187 ⁹
	Od wie ekran	kasow anie i odrysow yw anie na now o zaw arto ci pola w idma - konieczne w niektórych przypadkach po zamkni ciu okna dialogow ego w y w ietlonego na w idmie
	Poka poło enia pików w widmie	w y w ietlenie obliczonych w arto ci centroid pików i odpow iadaj cych im nuklidów

*) Operacja "rozszerza" obraz w taki sposób, eby oba markery i obszar zawarty mi dzy nimi pozostawały widoczne w ekranie. Przy ka dorazowym wci ni ciu

przycisku, liczba widocznych kanałów zmniejszana jest symetrycznie (z prawej i lewej strony) o podwojon odległo mi dzy markerami, do momentu, w którym jeden z markerów nie zostanie przesuni ty do brzegu okna. Wówczas zmniejszanie dokonywane jest jednostronnie (ze strony markera oddalonego od brzegu) o pojedyncz odległo . W momencie, gdy kolejne zmniejszenie liczby kanałów spowodowałoby "przesuni cie" któregokolwiek markera poza okno, nast puje anulowanie działania przycisku.

7.3 Zmiana stylu wy wietlania widma

Domy Inystyl wy wietlania widm w programie jest stylem liniowym – widma wy wietlane s w postaci linii prostych ł cz cych punkty pomiarowe. Jest to najszybszy i najbardziej zalecany przez autorów programu sposób wy wietlania. Operacj zmiany stylu wy wietlania *widma głównego* mo na wykona z ikony

🔛 umieszczonej na pasku ikon.

Styl dowolnego widma mo na zmienia w oknie składu widm 681.



Po klikni ciu w trójk cik znajduj cy si z prawej strony ikony rozwinie si okno z list stylów wy wietlania widma. Zmiana stylu nast pi po klkni ciu w lini z wybranym stylem.

Style wy wietlania widma mo na przeł cza dowolnie cz sto – parametr ten jest przypisany do widma tylko w czasie pracy programu i nie jest zapami tywany po jego zamkni ciu.

7.4 Kolory widma, tła i markerów

Układ kolorów panelu wy wietlania widma obejmuj cy **kolor tła panelu** i **kolor markerów** jest indywidualn własno ci ka dego modułu programu. Program zapami tuje te ustawienia (wchodz one w zestaw parametrów konfiguracyjnych) przy zamykaniu i odtwarza je po ponownym otwarciu. **Kolor widma** jest własno ci widma, na wszystkich modułach to samo widmo wy wietlane jest tym samym kolorem.

Zmiana kolorów wy wietlania:

ikona: 🗰 menu: Ekran | Kolory



W oknie dialogowym wyboru kolorów ustawiany jest kolor *widma głównego* – kolory pozostałych widm mog by zmieniane w oknie dialogowym <u>składu</u> widm [68]. Przy zmianie koloru tła pola widma nale y zwróci uwag na to, czy adne z widm umieszczonych na składzie nie ma takiego samego koloru jak ustawiane tło.

patrz równie : Opcje wy wietlania widma

8 ROI

Obszar ROI (ang. Region Of Interest) jest to fragment widma szczególnie interesuj cym; poniewa zawiera pik lub grup pików. Zdefiniowany jest jednoznacznie przez dwa parametry: numer kanału pocz tku obszaru i numer kanału ko ca obszaru - kanały te nale do obszaru.

Program operuje poj ciem "**roboczego obszaru ROI**". Jest to fragment widma obj ty markerami brany wraz z kanałami, na których stoj te markery. Dla tak zdefiniowanego obszaru program na bie co oblicza i wy wietla parametry stosuj c <u>bezpo redni "metod oblicze</u> 96. Parametry te zmieniaj si po ka dej zmianie poło enia markerów i po ka dej zmianie widma. "Roboczy obszar ROI" nie nale y do tablicy obszarów ROI.

Tablica ROI jest zestawem obszarów ROI zbudowanym dla danego widma. Mo e by budowana automatycznie w wyniku działania operacji <u>lokalizacji pików</u> ¹⁰³Ilub r cznie za pomoc markerów i operacji opisanej w nast pnym rozdziale.

Tablica ROI mo e by **zapisana w pliku** zawieraj cym widmo lub zapami tana w oddzielnym pliku dyskowym (patrz <u>Pliki ROI</u> 91^h) a nast pnie przenoszona z niego do kolejnych, mierzonych widm.

Kolory ROI

Obszary ROI zaznaczane s na ekranie w postaci pola pod widmem wypełnionego kolorem.

Program standardowo u ywa trzech kolorów do zaznaczenia stanu ROI:

- ROI "niepoliczone" kolor **be owy lub szary** (zale nie od schematu kolorów Windows)
- ROI "policzone" zawieraj ce jeden pik kolor zielony
- ROI "policzone" zawieraj ce pik podwójny kolor niebieski

Kolory te mo na zmieni za pomoc opcji Konfiguracji programu (patrz <u>Opcje</u> wy wietlania widma (140).

Parametry obszaru ROI wy wietlane s na <u>panelu parametrów piku 193</u>¹. Parametry wszystkich zaznaczonych obszarów umieszczane s w tablicy pików.

8.1 Operacje na obszarach ROI

Wszystkie operacje zwi zane z ROI mo na wykona wykorzystuj c: przyciski z ikonami na pasku narz dzi, menu główne lub menu kontekstowe panelu

widma.

Pasek ikon operacji na obszarach ROI:



lkon a	Menu: Ekran	Opis operacji	Uwa gi
	Zapisz ROI	zapisyw anie obszaru zaznaczonego markerami do tablicy ROI (rów nie klaw isz Ins)	1)
X	Kasuj ROI	kasow anie obszaru ROI w skazanego markerami (rów nie klaw isz	2)
X	Kasuj wszystkie ROI	kasow anie całej tablicy ROI	
≜ :=	Poprzednie ROI	ustaw ianie markerów na obszarze ROI le cym na lew o od lew ego markera (lub klaw isze Att))	
⇒ <u>A</u>	Nast pne ROI	ustaw ienie markerów na obszarze ROI le cym na praw o od praw ego markera (lub klaw isze Att ←)	
<u></u>	Pierwsze ROI	ustaw ienie markerów na pierw szym obszarze ROI w w idmie	
≳ ≜	Ostatnie ROI	ustaw ienie markerów na ostatnim obszarze ROI w w idmie	
12	Szukaj pików	wł czenie operacji <u>automatycznego wyszukiwania pików</u> I103i	
<u>λ</u> Σ	Oblicz parametry ROI	operacja obliczania parametrów piku dla obszaru ROI w skazanego markerami	3)
<u>88</u>	Oblicz parametry wszystkich ROI	operacja obliczania parametrów w szystkich ROI w w idmie	4)
<u>k</u> Id	ldentyfikacj a nuklidu	w yw ołanie operacji <u>identyfikacji nuklidu</u> 1061 dla obszaru ROI w skazanego markerami	
×	Przeł cz jednostki	operacja przeł czania jednostek parametrów piku wy wietlanych pod widmem z kanałów na energi i odw rotnie. Wygl d ikony zmienia si w zale no ci od tego jakie jednostki (E nergia/ K anał) s wybrane.	5)

lkon	Menu:	Opis operacji	Uwa
a	Ekran		gi
	Tablica ROI	wy wietlenie <u>tablicy pików</u> 10 ⁹ dla aktualnie wy wietlanego widma	

<u>Uwagi:</u>

- 1) Zapisany obszar zostanie pod wietlony, a w lewej cz ci panelu <u>parametrów</u> <u>piku</u>^[93] pojawi si nadany mu numer. Ka dy nowy obszar jest dopisywany do tablicy w odpowiednim dla niego miejscu tak, aby cała tablica była zawsze uporz dkowana według narastaj cych numerów tych kanałów, które s pocz tkami obszarów. Dozwolone jest dowolne zagnie d anie i zachodzenie na siebie obszarów – nie mo na jednak zapisa do tablicy dwa razy tego samego ROI.
- 2) Program nie oferuje specjalnych mechanizmów edycyjnych dla ROI, je eli wi c oka e si , e zapisany obszar jest niewła ciwy, nale y go skasowa , zmieni ustawienie markerów i ponownie wykona operacj zapisu.
- 3) Nowy obszar ROI dodawany do tablicy za pomoc operacji **Zapisz ROI** jest od razu "obliczony" tzn. policzone s parametry zawartego piku (w module ANALIZATOR za pomoc funkcji "bezpo redniej", w module ANALIZA za pomoc funkcji wybranej. Operacja **Oblicz parametry ROI** pozwala przeliczy te parametry jeszcze raz.

Obszary ROI zapisane w torze pomiarowym i wczytywane z plików ROI standardowo nie s "obliczone".

- 4) Operacja **Oblicz parametry wszystkich ROI** pozwala przeliczy parametry wszystkich obszarów np. ze zmienion funkcj fitowania (patrz <u>Analiza</u> <u>zaawansowana</u> 98).
- 5) Wyboru jednostki energetycznej mo na dokona w oknie dialogowym Konfiguracji (patrz <u>Opcje wy wietlania widma</u> 140).

Poza opisanymi wy ej program oferuje równie mechanizmy szybkiego przeł czania markerów na wybrane ROI za pomoc przycisków na panelu nawigacyjnym (patrz <u>Parametry piku</u> 93) i klawiatury (patrz <u>Klawisze systemu</u> <u>ROI</u> 148).

8.2 Pliki ROI

Pliki ROI maj format binarny. Zapisywane s w nich granice obszarów ROI i typ funkcji u ytej do obliczania parametrów piku.

Program standardowo nadaje plikom ROI rozszerzenie ".roi" i nazw zgodn z nazw widma.

Pliki ROI zapisywane s w katalogu roboczym 144) programu

Operacje zapisu i odczytu tablicy ROI do i z pliku mo na wykona tylko poprzez menu ROI.

Zapis tablicy ROI do pliku dyskowego:

ikona: 🖾 menu: ROI | Zapisz do pliku

Wprowadzenie tablicy ROI z pliku dyskowego do widma:

ikona: 🖾 menu: ROI | Czytaj z pliku

Operacja przekładania do widma tablicy ROI zapisanej w pliku dyskowym mo e ułatwi analiz widm serii pomiarowej, przy której obliczane s parametry takich samych obszarów ROI.

9 Analiza

Analiza matematyczna przeprowadzana jest zawsze na widmie głównym, aktualnie wy wietlanym na ekranie. Obejmuje operacje obliczania parametrów pojedynczego piku, r czne i automatyczne zaznaczanie pików na widmie i identyfikacj nuklidów. Operacje te mog by przeprowadzane w module ANALIZATOR, KALIBRACJA i ANALIZA.

W module ANALIZATOR i KALIBRACJA parametry piku obliczane s metod "bezpo redni " - patrz <u>"Bezpo rednia" analiza piku 93</u>.

<u>W module ANALIZA</u> zestaw operacji jest rozszerzony o operacje dopasowywania pików pojedynczych i podwójnych funkcjami Gaussa - patrz rozdział <u>Analiza</u> zaawansowana^[98].

Wyniki analizy widma umieszczone s w <u>tablicy pików</u> 1031 budowanej jest na podstawie tablicy ROI, co oznacza, e ka dy pik musi si znale w strukturze ROI. Tablica ROI mo e by budowana r cznie lub automatycznie w wyniku działania operacji <u>"Szukanie pików</u> 1031". Tablica ta wraz z zestawem danych opisuj cych pomiar jest wy wietlana w module <u>RAPORT</u> 131.

9.1 "Bezpo rednia" analiza piku

"Bezpo rednia" analiza piku, stosowana głównie w module ANALIZATOR, polega na obliczaniu parametrów piku bezpo rednio z danych widma bez stosowania specjalnych funkcji matematycznych. Algorytm obliczania jest bardzo szybki i mo e by wykonywany na widmie " ywym" przy ka dym od wie eniu widma na ekranie i przy ka dej zmianie poło enia markerów.

patrz równie : <u>Panel parametrów piku</u> 93ୀ <u>Obliczanie parametrów piku</u> 96ୀ

9.1.1 Panel parametrów piku

<u>W module ANALIZATOR i KALIBRACJA</u> parametry pików zawartych w obszarze ROI wy wietlane s na panelu parametrów ROI. Panel ten (umieszczony pod widmem) składa si z dwóch cz ci: nawigacyjnej i pola parametrów piku.

W cz ci nawigacyjnej wy wietlana jest liczba obszarów ROI zaznaczonych na widmie (w nawiasach) i numer ROI, na którym aktualnie stoj markery. Aktualny numer ROI poprzedzony jest znakiem #. Pole za tym znakiem jest puste je eli markery nie stoj na zaznaczonym ROI.

Wskazuj wówczas tzw. <u>"roboczy obszar ROI"</u> [89], czyli dowolny fragment widma.

→ Je eli markery nie stoj na zaznaczonym ROI, w polu parametrów piku wy wietlane s liczone na bie co parametry "obszaru roboczego", je eli markery stoj na ROI – wy wietlane s policzone wcze niej parametry wzi te z tablicy pików.

Za pomoc przycisków ze strzałkami mo na przestawia markery na kolejne obszary ROI.

Numer ROI wybrane markerami		3350 rzba ROI	ROI wybr 3400 w widmie	ane	3500	3550	3600	3650	2700	3750	^{₩₩₩} ₩ 3800 ▼ ▼ ▶ #
R01:20 (12)	Od: Do: Jedn.:	775,41 () 782,82 () [keV]	102) 68) GO	Ctr: Fwhm: Fwtm:	778,83 1,97 3,62	(1497) (0,25%)	Nuklid: Pole całk.: Netto:	Eu152 15198 12418	(2,76%)	Cps[z/s]:	9,1
panel nawi	gacji RC	1					[par	el para	metrów wy	branego	ROI

Parametry wy wietlane na panelu parametrów ROI:

Nazwa	Warto	Opis	Uw agi
Od:	xxxxx.xx	kanał pocz tku obszaru - podaw any w jednostkach energii lub w kanałach*)	1)
	(xxx)	liczba zlicze w kanale "Od"	
Do:	xxxxx.xx	kanał ko ca obszaru - podaw any w jednostkach energii lub w kanałach*)	1)
	(xxx)	liczba zlicze w kanale "Do"	
Jedn.:	[kev] lub [kan]	jednostka, w jakiej podaw ane s dane w pierw szych dw óch kolumnach panelu*)	1)
	G0	symbol modelu matematycznego u ytego do obliczenia parametrów piku**)	2)
Ctr:	xxxxx.xx	centroida piku - poło enie rodka piku	
	(xxx)	liczba zlicze w kanale le cym najbli ej centroidy	
Fwhm:	xxxxx.xx	szeroko piku w połow ie w ysoko ci	3)

Nazwa	Warto	Opis	Uw agi
	(0.xx%)	procentow y stosunek szeroko ci połów kow ej do w ysoko ci piku (Fw hm/Ctr * 100%)	
Fwtm:	xxxxx.xx	szeroko piku w 1/10 wysoko ci	3)
Nuklid:	(xxx)	nazw a nuklidu zidentyfikow anego w obszarze ROI - w naw iasach podana jest tablicow a w arto energii tego nuklidu	
Pole całk.:	xxxxx.xx	suma liczby zlicze w e w szystkich kanałach nale cych do obszaru (pole Netto plus Pole tła)	
Netto:	xxxxx.xx	suma liczby zlicze netto w piku	
	(xx.xx%)	bł d w zgl dny pola netto	
Cps[z/s]:	(xx.x)	liczba zlicze na sekund	

<u>Uwagi:</u>

- 1) Jednostki energii (lub czasu dla trybu MCS) ustawiane s w oknie konfiguracji programu (patrz <u>Opcje konfiguracyjne analizy</u>^[141])
- 2) Lista symboli modeli matematycznych u ytych do obliczenia parametrów piku opisana jest w rozdziale <u>Modele matematyczne dopasowa pików</u> [98[°]]. W module ANALIZATOR parametry piku obliczane s wył cznie metod "bezpo redni " (symbole **G0, G0_c** lub **G0_m**).
- 3) Linie pokazuj ce na widmie odci cie piku w 1/2 i 1/10 wysoko ci mo na wł czy zaznaczaj c odpowiednie opcje w oknie dialogowym Konfiguracji na zakładce <u>Analiza</u> 141.

W module ANALIZATOR parametry piku obliczane s wył cznie metod "bezpo redni ". Sposób obliczania podany jest w rozdziale: <u>Obliczanie</u> <u>parametrów piku</u> [96[°]].

Je eli wy wietlane widmo ma wprowadzon kalibracj wydajno ciow i w <u>opcjach konfiguracyjnych analizy</u> wytawiona jest opcja "Automatyczne obliczanie aktywno ci i st e ", na panelu parametrów piku wy wietlane s równie warto ci wydajno ci, aktywno ci i st enia (aktywno ci wła ciwej).

	ROI: # (8)	Od: Do: Jedn.:	596,44 (4167) 719,34 (3320) [keV] f0	Ctr: Fwhm: Fwtm:	653,88 (10812) 43,96 (6,68%) 81,92	Nuklid: Pole całk.: Netto:	Cs137 (661,64keV) : 1559606 : 651562 ±12111	Wydajn.: Aktywn.: Stężenie:	0,051 9894,8 ±183,9 Bq 98,948 ±1,839 Bq/g
I								•	

Parametry wy wietlane na panelu odpowiadaj parametrom obliczonym dla bie cego ustawienia markerów, i s przeliczane po ka dej zmianie poło enia

tych markerów je eli wł czona jest opcja **"Automatyczne obliczanie"** (patrz opcje konfiguracyjne analizy^{[14+})). Je eli opcja ta jest wył czona parametry piku mo na policzy poprzez operacj **Obliczanie parametrów ROI** – s one wtedy wy wietlane tylko do momentu zmiany poło enia markerów lub do kolejnego "od wie enia" *widma ywego*.

Obliczanie parametrów ROI ikona:

menu: Analiza | Oblicz

Wszystkie parametry piku obliczane s w kanałach, a nast pnie mog by przeliczone na jednostki energetyczne. Na ekranie wy wietlane s w kanałach lub w jednostkach energii.

9.1.2 Obliczanie parametrów piku

Modelem podstawowym do "bezpo rednich" oblicze parametrów piku jest model G0 (patrz <u>Modele matematyczne analizy pików</u> ^{[98}]. Model ten ma dwa warianty G0_c i G0_m ustawiane w <u>Opcjach konfiguracyjnych analizy</u> ^{[14}].

Model G0 – "bezpo redni" (tzn. bez funkcji fituij cej) model obliczania parametrów piku

Parametry piku obliczane s na podstawie liczby zlicze w kanałach nale cych do obszaru zaznaczonego markerami (wraz z kanałami, na których stoj markery).



Obliczane parametry piku:

Nazwa	Sposób w yznaczania
Tło pod pikiem	w yznaczane jest za pomoc funkcji liniow ej prow adzonej pomi dzy interpolow anymi kanałami pocz tku i ko ca obszaru. Interpolacj w yznacza si z trzech kanałów le cych na zew n trz obszaru i kanału, na którym stoi marker.
Pole całk.	pole całkow ite obliczane jako suma liczby zlicze w e w szystkich kanałach nale cych do obszaru
Netto	pole netto obliczane jako suma liczby zlicze netto w piku: $Netto = P.calk - \frac{(B_I - B_P)N}{2}$ gdzie: BL jest redni liczb zlicze w 3 kanałach le cych z lew ej strony piku, BP jest redni liczb zlicze w 3 kanałach le cych z praw ej strony piku, a N liczb kanałów w ew n trz piku
Ctr.	poło enie piku (centrum) obliczane z w arto ci netto zlicze metod redniej w a onej
Fwhm	szeroko połów kow a piku w yznaczana ze zlicze netto. Program oblicza metod interpolacji liniow ej dw a punkty le ce na połow ie w ysoko ci piku z lew ej i praw ej jego strony – ich ró nica stanow i w arto Fw hm

Nazwa	Sposób w	yznaczania
Fwtm	szeroko	piku w 1/10 jego wysoko ci obliczana podobnie jak Fwhm

Model G0_c – model analogiczny do modelu G0 ró ni si tym, ze do oblicze warto ci **Ctr.**, **Fwhm** i **Fwtm** brane s <u>całkowite liczby zlicze</u> w kanałach nale cych do obszaru.

Model G0_m – parametry **Fwhm** i **Fwtm** wyznaczane s tak samo jak w modelu G0_c. Poło enie piku **Ctr.** wyznaczane jest w kanale z najwi ksz liczb zlicze .

9.2 Analiza zaawansowana

Analiza "zaawansowana" obejmuje takie operacje matematyczne wykonywane na danych widma jak dopasowywanie pików funkcj Gaussa czy rozdzielanie pików podwójnych.

patrz równie :

<u>Modele matematyczne analizy pików</u> 98ौ Wybór modelu matematycznego 100ौ <u>Prezentacja wyników oblicze</u> 110टी

9.2.1 Modele matematyczne analizy pików

Operacje zaawansowanej analizy widma dost pne s <u>tylko w module ANALIZA</u>. Korzysta on z <u>biblioteki matematycznej (TukanFit.dll)</u>^[149], zawieraj cej zestaw procedur dopasowuj cych parametry modeli matematycznych do danych do wiadczalnych. Wszystkie dopasowania zwracaj warto ci dofitowanych parametrów funkcji wraz z bł dami i chi kwadrat na stopie swobody oraz obliczaj parametry pików takie jak Fwhm, Fwtm, całkowite pole pod histogramem i inne.

W aktualnej wersji biblioteki zaimplementowanych jest trzyna cie modeli fitowania pików. Modele te zawieraj algorytmy dopasowa danych funkcj pojedynczego lub podwójnego Gaussa i ró nymi funkcjami tła. Ka dy model opisany jest symbolem, który dodawany jest do zestawu parametrów piku.

Poni sza tabela przedstawia list wszystkich modeli u ywanych w programie.

Symbol modelu	Opis modelu
modele ustaw	iane w oknie otwieranym z menu: Konfiguracja / Opcje / Analiza
G0	model "bezpo redni" - parametry piku obliczane w g. zlicze netto
G0_c	model "bezpo redni" - parametry piku obliczane w g. zlicze całkow itych
G0_m	model "bezpo redni" - poło enie piku w yznaczane w kanale maksimum
modele ustaw matematyczneg	iane na panelu modułu ANALIZA (patrz <u>Wybór modelu</u> o[10ð))
G1_Pn	funkcja Gaussa z tłem w ielomianow ym stopnia n, $(n = 0.3)^*$
G1_F	funkcja Gaussa z tłem "funkcja Fermiego"
G1_fF	funkcja Gaussa z tłem "zmodyfikow ana funkcja Fermiego"
G1_EPn	funkcja Gaussa z tłem "funkcja w ykładnicza z w ielomianem stopnia n", $(n = 1 \div 3)$
G1_PLPn	funkcja Gaussa z tłem "funkcja pot gow a z w ielomianem stopnia n", (n = 1 \div 3)
G2_Pn	funkcja 2 Gaussy z tłem w ielomianow ym stopnia n, (n = 1÷3)
G2_F	funkcja 2 Gaussy z tłem "funkcja Fermiego"
G2_fF	funkcja 2 Gaussy z tłem "zmodyfikow ana funkcja Fermiego"
G2_F_Pn	funkcja 2 Gaussy ze w spólnym Fw hm i tłem w ielomianow ym stopnia n, (n = $1\div3$)
G2_Q_Pn	funkcja 2 Gaussy z zale nymi polami i tłem w ielomianow ym stopnia n, $(n = 1 \div 3)$
G2_EPn	funkcja 2 Gaussy z tłem "funkcja w ykładnicza z w ielomianem stopnia n", $(n = 1 \div 3)$
G2_PLPn	funkcja 2 Gaussy z tłem "funkcja pot gow a z w ielomianem stopnia n", (n = 1 \div 3)
G2_D_EPn	funkcja 2 Gaussy z zadan odległo ci centroid i tłem w ielomianow ym stopnia n, (n = 1÷3)

*) - przy **n = 0** otrzymujemy model **G1_P0** co oznacza dopasowywanie piku "czyst" funkcj Gaussa, tj. bez wielomianu tła.

patrz równie :

Dodatek A: Biblioteka TukanFit.dll

9.2.2 Wybór modelu matematycznego

W rozdziale Modele matematyczne dopasowa pików 98 przedstawiono zestaw 16 modeli matematycznych do analizy pików.

W <u>module ANALIZA</u> panel parametrów piku modułu ANALIZATOR wy wietlany pod widmem zmienia si w panel wyboru funkcji dopasowywuj cej. Jedynie lewa cz tego panelu, czyli panel nawigacji ROI, pozostaje taka sama (patrz <u>Panel parametrów piku</u> 93[°]).

Przedstawiony ni ej panel wyboru funkcji składa si pi ciu pól. Wybór modelu matematycznego polega na odpowiednim zaznaczeniu opcji na tych polach. Poni ej podano ustawienia panelu dla trzech przykładowych modeli:

Oblicz ROI	Funkcja fitująca C bez fitu C 1 Gautta C 2 Gautta	Funkcja tra Zmodyfikowana turkcja Fermiego 💌 Stopisń wielomianu: 1 👻	2 Gaussy C bez dodat, zależności C współne PWHM C zależne póla C zadana od. centroid	Stosunek pól Polet 1.00 🚆 Polet 0.30 🚍	Odległość centroid odl.Or 1.00
				,,	,

Wybór modelu G1_fF

	Oblicz R0I Funkcji Oblicz R0I C bez III De zmieny C 10 III III G 20	a fitująca Funkcja tra z fitu Wietomian Sauts Sautsy Stopień wietomianuz 3 호	2 Gaussy C bez dodat, zależności C wspólne PwHM C zależne pola C zadana odl. centroid	Stotunek pól Pole1 1.00 = Pole2 0.30 =	Odległość centroid
--	---	---	---	--	--------------------

Wybór modelu G2_F_P3

Oblicz ROI	Funkcja fitująca C <u>b</u> ez fitu C <u>1</u> Gautts C <u>2</u> Gauttsy	Funkcija tka Wielomian Stopień wielomianu: 2	C Gaussy C bez dodat. zależności wspólne Pw/HM c zależne pola c zadana odl. centroid	Stosunek pól Pole1 1.00 - Pole2 0.30 -	Odległość centroid

Wybór modelu G2_Q_P2 Wybór modelu:

Funkcja fituj ca:

- bez fitu wybór modelu G0, czyli bez funkcji fituj cej po zaznaczeniu tej opcji wszystkie pozostałe pola wyboru s niedost pne (wygaszone)
- 1 Gauss wybór jednego z pi ciu modeli dopasowania piku pojedynczego
- 2 Gaussy wybór jednego z o miu modeli dopasowania piku podwójnego

Funkcja tła

lista funkcji tła zawiera pi pozycji: ✓ Wielomian

- ✓ Funkcja Fermiego
- ✓ Zmodyfikowana funkcja Fermiego
- ✓ Funkcja wykładnicza z wielomianem
- ✓ Funkcja pot gowa z wielomianem

Stopie wielomianu - ustawiany w zakresie od 1 do 3 - dost pny tylko wówczas, gdy wybrana funkcja tła zawiera wielomian,

<u>wyj tek</u>: dla modelu z pojedynczym Gaussem i wielomianem, stopie wielomianu mo e by równy zeru: funkcja dopasowuj ca jest wtedy "czyst " funkcj Gaussa

2 Gaussy

pole dost pne tylko wtedy, gdy w polu "Funkcja fituj ca" wybrana jest opcja "2 Gaussy":

- bez dodatkowych zale no ci
- wspólne FWHM tylko z wielomianow funkcj tła
- zale ne pola tylko z wielomianow funkcj tła pole "Stosunek pól" staje si aktywne,
- zadana odległo centroid tylko z wielomianow funkcj tła pole " Odległo centroid" staje si aktywne

Odległo centroid

parametr odległo ci centroid pików musi by podany w kanałach

Wybór opcji w polu "2 Gaussy" wpływa na stan pozostałych pól panelu. Je eli zaznaczymy drug , trzeci lub czwart opcj , program przeł czy "Funkcj tła" na "wielomian".

Wykonanie analizy - sposób post powania:

- 1. ustawi markery na wybranym obszarze,
- 2. na panelu wyboru funkcji ustawi parametry funkcji fituj cej
- 3. nacisn przycisk Oblicz ROI
- 4. je eli wynik nie jest zadowalaj cy nale y powtórzy operacje 1 ÷ 3
- 5. zapisa obliczony obszar do tablicy ROI

Opcja: **bez zmiany modelu** (znajduje si z lewej strony panelu wyboru funkcji fituj cej)

- je eli opcja ta jest <u>wył czona</u> program <u>usuwa ostatnie ustawienia modelu</u> fitowania i wraca do modelu G0 (bez tła) po ka dym ruchu markerów
- je eli opcja jest <u>wł czona</u> ustawienia modelu fitowania <u>nie zmieniaj si</u>

Wyniki dopasowania prezentowane s na ekranie poprzez wykresy funkcji dopasowuj cych. Obliczone parametry funkcji wy wietlane s na panelu parametrów piku opisanym w rozdziale <u>Prezentacja wyników oblicze</u> 1021.

9.2.3 Prezentacja wyników oblicze

W module ANALIZA panel parametrów piku (lub pików) wy wietlany jest z prawej strony ekranu.

Efekt wykonania operacji dopasowania piku program pokazuje na ekranie w postaci:

- ✓ graficznej rysowane s funkcje dopasowuj ce: niebiesk lini funkcja Gaussa i szar funkcja tła i
- ✓ tekstowej na panelu parametrów piku wy wietlane s obliczone parametry wraz z bł dami.

Je eli uzyskane wyniki s niezadowalaj ce mo na zmieni model funkcji lub ustawienie markerów i ponownie wykona operacj **Oblicz ROI**.

Model:	G2_F_P3	Info
Od:	244,23	keV
Do:	403,84	keV
Chi^2/N: Pole całk.:	10,203 4488552	
Ctr:	281,67	±0,020 keV
Fwhm:	27,62	±0,056 keV (9,83%)
Fwtm:	50,33	±0,102 keV
Netto:	1190034	±3435 (0,29%)
Nuklid:	Ba133 (2	76,397keV)
Wydajn.: Aktywn.: Stężenie:	0,088 1,2593E5 1259,3	±363,5 Bq ±3,635 Bq/ml
Ctr:	356,07	±0,050 keV
Fwhm:	27,99	±0,057 keV (7,78%)
Fwtm:	51,01	±0,103 keV
Netto:	385087	±2158 (0,56%)
Nuklid:	Ba133 (3	56,005keV)
Wydajn.: Aktywn.: Stężenie:	0,078 5257,8 52,578	±29,459 Bq ±0,295 Bq/ml
•	_	

Rysunek przedstawia zawarto panelu parametrów piku uzyskan po zastosowaniu funkcji dopasowujacej: 2 Gaussy ze wspólnym Fwhm i tłem wielomianowym 3 stopnia.

Na górze panelu wy wietlony jest symbol zastosowanego modelu, obok znajduje sie przycisk "Info", za pomoc którego mo na wy wietli opis listy modeli.

Po klikni ciu prawym klawiszem myszki w dowolnym punkcie panelu pojawia si menu kontekstowe tego panelu:



Korzystaj c z tego menu mo na wy wietli (i wydrukowa) parametry matematyczne funkcji dopasowuj cej oraz opis zastosowanego modelu.

Wszystkie dane podawane s w takich jednostkach, jakie ustawione s w

konfiguracji w <u>opcjach konfiguracyjnych analizy</u> 141). Naciskaj c przycisk **k** na pasku ikon mo na wy wietli te dane w kanałach.

Obliczone dane zapisywane s do Tablicy ROI w takich jednostkach, w jakich s wy wietlane, ale w opcjach konfiguracji Raportu mo na te jednostki zmieni

(patrz Konfiguracja tablicy pików 133).

Dokładny opis modeli matematycznych zaimplementowanych w programie znajduje si w: Modele matematyczne analizy piku 98

9.3 Automatyczne wyszukiwanie pików

Zadaniem operacji automatycznego szukania pików jest zaznaczenie na widmie obszarów ROI, które powinny zawiera piki. Zastosowano algorytm oparty o funkcj autokorelacyjn o przebiegu prostok tnym. Przy prawidłowym ustawieniu parametrów wej ciowych daje on bardzo dobre wyniki zarówno przy analizie widm z detektorów półprzewodnikowych jak i scyntylacyjnych. Parametry wej ciowe determinuj wynik działania operacji, czyli liczb pików znalezionych w danym widmie i szeroko zaznaczonych obszarów ROI.

Szukanie pików:

ikona: 🚾: menu: Analiza | Szukaj pików.

po wywołaniu tej operacji na ekranie pojawia si okno dialogowe, w którym nale y poda parametry wej ciowe i przyciskiem OK uruchomi proces szukania:



Poziom czuło ci - okre la poziom ufno ci z jakim wyszukiwane s piki. Mo e przybiera warto ci od 1 do 20, przy czym im mniejsza warto tym bardziej "czuła" jest metoda.

Współczynnik szeroko ci pików – okre la uniwersalne funkcje szeroko ci pików – powinien by zbli ony do redniej szeroko ci pików w analizowanym widmie. Podawany jest w kanałach.

Oba w/w parametry s bezpo rednio zwi zane z widmem i jako takie zapisywane s wraz z nim na składzie widm podr cznych. Program pami ta wpisane warto ci i przy ponownym uruchomieniu operacji na tym samym widmie nie trzeba ich wpisywa od nowa.

Operacja automatycznego szukania pików mo e by wywoływana zarówno w module ANALIZA jak i w modułach ANALIZATOR i KALIBRACJA. Przebiega w nich jednak nieco inaczej. W modułach ANALIZATOR i KALIBRACJA wynikiem działania operacji jest tablica obszarów ROI, dla których program nast pnie oblicza parametry pików metod "bezpo redni" (patrz <u>Obliczanie parametrów</u> <u>piku [96]</u>), przeprowadza identyfikacj i zapisuje wyniki do tablicy pików.

W module ANALIZA w oknie dialogowym operacji wyszukiwania pików pojawia si dodatkowa opcja:

Automatyczne fitowanie pików – je eli opcja ta jest ustawiona "Szukanie pików" zaznacza w znalezionych obszarach ROI te, które zawieraj piki podwójne. Nast pnie przeprowadzana jest operacja fitowania tych obszarów przy u yciu modelu G1_fF je eli zawieraj piki pojedyncze lub modelu G2_fF przy pikach podwójnych (patrz <u>Modele matematyczne analizy piku</u> [98th). Je eli opcja ta nie jest zaznaczona operacja wykonywana jest tak samo jak w modułach ANALIZATOR i KALIBRACJA tzn. bez fitowania.

W wyniku wykonania operacji automatycznego szukania pików na ekranie wy wietlane s znalezione obszary ROI a w pami ci zbudowana jest <u>tablica</u> <u>pików</u>¹⁰⁹, w której znajduj si obliczone parametry.

9.4 Biblioteki nuklidów

Dost pne w programie biblioteki nuklidów wczytywane s z plików dyskowych. Pliki te maj rozszerzenie "tnc" i przy instalacji programu wpisane s do zakładanego przez program instalacyjny katalogu "Biblioteki".

W <u>Opcjach konfiguracyjnych analizy</u>^[14] programu mo na wpisa nazw biblioteki standardowej, któr program b dzie automatycznie wczytywał do pami ci po ka dym uruchomieniu.

Wywołanie operacji "Edytor bibliotek..." z menu "Analiza" spowoduje otwarcie okna dialogowego, w którym mo na obejrze zawarto biblioteki i zmieni j na inn .

Podgl diedycja biblioteki nuklidów:

ikona:	6.80
	A

menu: Analiza | Edytor bibliotek ...

_Ed ⊬	<mark>lytor bibl</mark> i Nowa bibli	otek nukli oteko	dów						_ [12
r.	Nowa DiDii	ULEKA								
<u>N</u> az	zwa pliku b	iblioteki:								
W2	ZORCE1.T	NC								ß
П	Nuklid	Energia (ke	Vilin	tensvw	ność	T 1/	12	Jedn.	T1/2	
F	Ba133	53,	16	0,02	200		3848	dni		
h.	Am241	59,	54	0,35	5900		433,3	lat		
	Ba133	79,	62	0,02	2600		3848	dni		
	Ba133	81,	00	0,34	1000		3848	dni		
	Cd109	88,	03	0,03	3900		1,24	lat		
	Eu152	121,	78	0,28	370		4931	dni		
	Co57	122,	11	0,85	5700		270	dni		
	Co57	136,	47	0,11	100		270	dni		
	Eu152	244,	59	0,07	7510		4931	dni		
	Ba133	276,	40	0,07	100		3848	dni		
	Ba133	302,	85	0,18	3330		3848	dni		
	1		- 1	-		1		1	1	-
[+	-	<u> </u>	\sim	8	0	
S	ortowanie (<u>W</u> edług: Nazwa nu	danych					<u>O</u> dwo Zapi	łaj zmia sz jako	any	
										_
			[✓ 	οк	×	Anulu	i	? Po	mod

Sortowanie danych

W oknie dialogowym bibliotek dost pne s opcje sortowania danych według nazw nuklidów, energii, intensywno ci linii lub okresu połowicznego zaniku. Sortowanie mo na wykona przez klikni cie w nagłówek dowolnej kolumny danych lub poprzez wybór kryterium sortowania w okienku "Sortowanie danych".

Edycja biblioteki nuklidów

W ramach edycji zawarto ci biblioteki mo na:

- > dodawa pozycj biblioteki (klawisz " + " na pasku nawigatora tablicy danych)
- > usuwa pozycj biblioteki (klawisz " " na pasku nawigatora tablicy danych)
- zmienia zawarto dowolnego pola danych

Po zako czeniu edycji plik biblioteki musi by zapisany w pliku dyskowym - przy zamykaniu okna dialogowego program informuje o tym specjalnym komunikatem.

Wszystkie wprowadzone zmiany mog zosta odwołane za pomoc operacji wywoływanej przyciskiem "Odwołaj zmiany".

Zakładanie nowej biblioteki nuklidów

Na pasku menu okna dialogowego bibliotek znajduje si pozycja **Nowa biblioteka**. Klikni cie w t pozycj lub naci ni cie klawiszy **<Alt N>** spowoduje wywołanie operacji wyczyszczenia wszystkich danych biblioteki znajduj cych si w pami ci.

Do wprowadzania danych mo na wykorzysta przyciski nawigatora tablicy danych. Do przemieszczania si po polach danych najlepiej wykorzysta klawisz tabulatora lub myszk.

Nowa biblioteka musi by zapisana do pliku dyskowego ze standardowym rozszerzeniem "**tnc**".

<u>Uwaga:</u> \rightarrow do pliku zapisywane s tylko te pozycje biblioteki, które maj wypełnione wszystkie pola danych.

Format plików bibliotek

Biblioteki nuklidów zapisywane s do plików dyskowych w formacie tekstowym. Ka da pozycja biblioteki zapisywana jest w oddzielnym wierszu. Poszczególne dane oddzielone s dwiema spacjami.

patrz równie :

Identyfikacja pików Tablice pików

9.5 Identyfikacja nuklidów

Identyfikacja nuklidów mo e by przeprowadzona gdy spełnione s dwa warunki:

1. widmo ma kalibracj,

2. do pami ci została wczytana odpowiednia biblioteka nuklidów 104.

Je eli w <u>opcjach analizy</u> [14] ustawiona jest opcja **Automatyczna identyfikacja** program identyfikuje piki za ka dym razem, kiedy przelicza ich <u>parametry</u> [93] zasada ta dotyczy zarówno obliczania danych pojedynczego ROI zawartego mi dzy markerami jak i tablicy pików.

Je eli opcja **Automatyczna identyfikacja** nie jest ustawiona identyfikacj mo na wykona poprzez operacj wywoływan poprzez ikon z paska ikon ROI:



lub z okna dialogowego identyfikacji: menu Analiza | Identyfikacja...

):/	Projekty\T	ukan\Biblioteki'	WZORCE1.TN	ic	<u>0</u>	z
	Nuklid	Energia [keV]	Intensywność	T 1/2	Jedn. T1/2	•
Þ	Ba133	53,16	0,02200	3848	dni	
	Am241	59,54	0,35900	433,3	lat	
	Ba133	79,62	0,02600	3848	dni -	
	Ba133	81,00	0,34000	3848	dni	
	Cd109	88,03	0,03900	1,24	lat	
	Eu152	121,78	0,28370	4931	dni	
	Co57	122,11	0,85700	270	dni	
	Co57	136,47	0,11100	270	dni	
	Eu152	244,69	0,07510	4931	dni	
	Ba133	276,40	0,07100	3848	dni	
4					Þ	<u> </u>
	ĸ		► F	1 🔺	_ ~	
irty O	vteria ident 1/4 FWH 1/2 FWH	yfikacji IM IM	ide C	entyfikacja bieżące ROI tablica pików		/
0	Ustaw:	30 🚔 [ke	V]	Start idenț	yfikacji	

Kryteria identyfikacji

Identyfikacja polega na odszukaniu w bibliotece nuklidów nuklidu o energii najbardziej zbli onej do energii piku. Program przeszukuje bibliotek w przedziale energetycznym:

$$\label{eq:E_expansion} \begin{split} \mathbf{E} \pm \Delta \mathbf{E} \\ \text{gdzie:} \ \mathbf{E} - \text{energia piku}, \ \Delta \mathbf{E} - \text{szeroko} \qquad \text{okna energetycznego} \end{split}$$

Szeroko okna energetycznego ΔE jest ustawiana i mo e wynosi : 1/4 Fwhm, 1/2 Fwhm identyfikowanego piku lub ma warto okre lon w okienku **Ustaw**. Kryteria identyfikacji ustawiane s w oknie dialogowym identyfikacji (patrz wy ej) lub w oknie <u>opcji analizy</u>114 fl.

Wyniki identyfikacji wy wietlane s w polu parametrów piku pod widmem i umieszczane w tablicy pików.

patrz równie : Biblioteki nuklidów 104 Tablice pików 109

9.6 Obliczanie aktywno ci i st e

Program oblicza wydajno i aktywno dla obszaru ROI (piku) je eli spełnione s dwa warunki:

1. analizowane widmo ma kalibracj wydajno ciow ,

2. w zaznaczonym obszarze jest zidentyfikowany nuklid.

Wydajno dla danej energii E jest obliczana z równania kalibracyjnego zastosowanego w <u>kalibracji wydajno ciowej.</u> 124

$$\epsilon(E,q_i) = \exp\left(\sum q_i \ln^i(E)\right)$$

Aktywno obliczana jest wg wzoru:

$$A = \frac{N}{\epsilon(E) \cdot I_{\gamma} \cdot t_{m}}$$

gdzie:

ELET - managino delekcii dia energine (m kev	E[]3	- wydajno	detekcji dla energii E (w keV
--	------	-----------	-------------------------------

N - liczba zlicze netto w piku (pole netto)

 $I\gamma$ - wydajno kwantowa nuklidu odczytana z biblioteki

tm - czas trwania pomiaru (ywy) w sekundach

St enie (aktywno na jednostk masy próbki) jest obliczane tylko wówczas, gdy w danych widma znajduje si informacja o masie badanej próbki.

Warto masy próbki wpisywana jest do danych widma automatycznie, je eli została umieszczona w danych toru pomiarowego (patrz <u>Parametry opisowe</u> pomiaru - masa próbki 34).

Do widma wczytanego z pliku dyskowego warto ci masy mo na wprowadzi poprzez okno <u>Informacje o widmie</u> 73³.

Wszystkie wymienione wy ej dane obliczane s automatycznie tylko wówczas, gdy w <u>opcjach analizy</u> [14] zaznaczone jest pole **Automatyczne obliczanie aktywno ci i st e**. Je eli pole to nie jest zaznaczone dane te obliczane s wraz z pozostałymi parametrami piku po wywołaniu operacji Doblicz ROI wywoływanej poprzez ikon znajduj c si na pasku ikon, przycisk na panelu nawigacyjnym ROI pod widmem lub menu **ROI**
patrz równie :

Przeprowadzanie kalibracji wydajno ciowej 123

9.7 Tablice pików

W tablicy pików zapisywane s parametry wybranych *obszarów ROI*, takich jak: poło enie markerów (prawego i lewego) ograniczaj cych obszar ROI, szeroko połówkow piku, pole pod pikiem itp.

Tablica pików wy wietlana w modułach ANALIZATOR, KALIBRACJA i ANALIZA jest konstrukcj pomocnicz - umo liwia skontrolowanie wszystkich obszarów ROI zaznaczonych na widmie. Wła ciwa tablica pików stanowi ca dokumentacj przeprowadzonych pomiarów budowana jest w module <u>RAPORT</u> [131]

Tablice obszarów ROI mog by budowane r cznie lub automatycznie w wyniku wykonania operacji <u>Szukaj pików</u>^[103].

Wy wietlenie tablicy pików:

ikona: 🛄 menu: Analiza | Tablica pików

lub pasek ikon ROI:



Zawarto tablicy pików dotyczy zawsze widma głównego. Je eli zmieniamy widmo główne, zmienia si równie zawarto tablicy.

_رار_T،	ablica pikć	iw										<u>I X</u>
€∕ĸ												
Nr	Od[keV]	Do[keV]	Ctr[keV]	Fwhm[keV]	Fwtm[keV]	P.netto	Błąd p.netto	P.całk.	Cps [z/s]	Nuklid	Md	
1.a	25,62	87,78	39,27	2,74	4,99	93809	±126		1290,0	×	f6	
1.b			68,10	22,86						Am241		
2.	117,06	162,58	134,89	81,52	148,57	1064848	±2023	1230352	812,1	Co57	f3	
3.	251,65	311,46	276,38	29,08	53,01	1216219	±7034	2335767	1541,8	Ba133	f3	
4.	320,91	392,90	355,02	32,91	59,98	486665	±4362	1536733	1014,3	Ba133	f3	
5.	624,26	712,55	663,18	47,17	85,98	657387	±6957	1260115	831,8	Cs137	f3	
6.	784,56	891,16	835,27	55,16	100,54	262707	±5199	969663	640,0	Mn54	f3	
7.	1118,36	1240,62	1174,29	66,12	120,51	865385	±5994	1100149	726,2	Co60	f3	-
•		1	1	-	-	1	-		1	-		
								✓ 0	к 🗶 А	nuluj	? Po	moc

Na pierwszej pozycji w tablicy pokazanej na rysunku znajduje si pik podwójny zawarty w obszarze ROI nr 1.

Dane w tablicy mog by wy wietlane w kanałach lub jednostkach energii wybranych w opcjach konfiguracyjnych analizy

Je eli analizowane widmo ma kalibracj wydajno ciow zestaw parametrów w tablicy pików zmienia si na:

al CTi	ablica pikó	w										IN
€∕ĸ												
Nr	Od[keV]	Do[keV]	Ctr[keV]	Fwhm[keV]	P.netto	Błąd p.netto	Wydajn.	Aktyw.[Bq]	Stez.[Bq/g]	Nuklid	Md	
1.a	41,26	102,49	54,76	2,70	93809	±126	×	×	×	×	f6	
1.b			83,17	22,47						Ba133		
2.	131,12	175,40	148,49	79,36	1064848	±2023	0,110	57446,0	574,5	Co57	f3	
3.	261,39	318,76	285,14	27,91	1216219	±7034	0,087	1,295E5	1295,0	Ba133	f3	Ē
4.	327,81	396,59	360,42	31,44	486665	±4362	0,077	6689,5	66,895	Ba133	f3	
5.	617,74	702,91	655,20	45,49	657387	±6957	0,051	10002,0	100,0	Cs137	f3	
6.	773,02	878,18	822,82	54,38	262707	±5199	0,040	4387,9	43,879	Mn54	f3	
7.	1109,79	1239,90	1168,77	70,26	865385	±5994	0,021	27335,0	273,3	Co60	f3	-
┛												
								🗸 01	K 🗙 Ar	nuluj	? Po	moc

Edycja tablicy pików

Dane w tablicy pików nie podlegaj edycji, mo na jednak usuwa z niej i dodawa poszczególne pozycje wykonuj c te operacje na strukturze ROI (bezpo rednio na widmie).

patrz równie Operacje na obszarach ROI

10 Kalibracja

Wszystkie operacje zwi zane z kalibracj zgrupowane s w module KALIBRACJA

W modułach ANALIZATOR i ANALIZA dost pny jest podgl d kalibracji 116 widma głównego.

W programie mo na przeprowadzi kalibracj energetyczn , kształtu piku i wydajno ciow :

Kalibracja energetyczna jest niezb dnym elementem dla procedur identyfikacji izotopów wyst puj cych w badanej próbce. Polega ona na przyporz dkowaniu ka demu kanałowi analizatora odpowiedniej energii.

Kalibrac ja kształtu piku wyznacza funkcj zale no ci szeroko ci połówkowej piku od energii. Wykorzystywana jest w algorytmach automatycznego wyszukiwania pików.

Kalibracja wydajno ciowa jest niezb dna dla procedur obliczania parametrów ilo ciowych badanej próbki tj. aktywno ci i st enia.



Ekran modułu KALIBRACJA podzielony jest na dwie cz ci: panel edytora kalibracji i panel widma:

Panel **edytora kalibracji** zawiera dane kalibracyjne i zestaw zwi zanych z ni operacji. Panel ten ma trzy zakładki.

Klikni cie na zakładk typu kalibracji powoduje zmian zestawu wy wietlanych informacji odpowiednio dla kalibracji energetycznej, kształtu piku i wydajno ciowej. Zmienia si zawarto tablicy danych, typ równa kalibracyjnych i współrz dne wykresu kalibracyjnego.

Widmo wy wietlane na dolnym panelu mo e, ale nie musi by widmem kalibracyjnym.

→ Kalibracja wy wietlana w edytorze i kalibracja w widmie wczytanym do dolnego panelu s od siebie <u>niezale ne</u>, tzn., e mog by takie same ale nie musz . Na białym polu oddzielaj cym oba panele podawany jest opis mówi cy o tym, czy kalibracja w widmie jest ZGODNA, czy NIEZGODNA z kalibracj w edytorze kalibracji.

Taka konstrukcja powoduje, e w module KALIBRACJA mo na:

- wprowadzi kalibracj z edytora kalibracji do widma wy wietlanego w dolnym oknie,
- wprowadza kalibracj z edytora kalibracji do wielu widm wczytywanych kolejno do dolnego okna,
- przenosi kalibracj z widma do widma 115.
- wprowadza do widm kalibracj z pliku kalibracyjnego.

10.1 Operacje kalibracji

Operacje kalibracji mog by wykonywane z panelu operacji umieszczonym na module KALIBRACJA lub z menu **Kalibracja**:



Na panelu operacji znajduj si dwie grupy operacji dotycz ce edytora kalibracji i grupa operacji zwi zana z widmem wy wietlanym na panelu widma:

Czytaj	wczytanie danych z pliku kalibracyjnego (plik z rozszerzeniem " .clb ") do edytora kalibracji: wczytywana jest zawarto tablicy danych, typ i stopie równania, współczynniki równania wraz z bł dami i dane wykresu kalibracyjnego
Zapisz	zapis pełnych danych kalibracyjnych do pliku kalibracyjnego o nazwie podanej przez u ytkownika (program standardowo proponuje nazw widma wy wietlanego na dolnym panelu).

grupa Dane kalibracyjne:

ROI z widma	wczytanie parametrów pików (Ctr i Fwhm) z ROI zaznaczonych na widmie wy wietlanym na dolnym panelu do tablicy danych edytora kalibracji
Dane z	otwarcie okna dialogowego, w którym

biblioteki wy wietlana jest wybrana biblioteka nuklidów - w oknie tym mo na przenosi warto ci energii z biblioteki do tablicy danych kalibracyjnych			
Kasuj	kasowanie danych i wyników kalibracji w edytorze		
Wprowad do widma	wprowadzenie kalibracji z edytora do widma wy wietlanego w dolnym panelu. Operacja ta mo e by wykonywana wielokrotnie dla ró nych widm.		

grupa Kalibracja w widmie:

Usu	usuwanie kalibracji wy wietlanego widma - widmo przechodzi w stan BRAK KALIBRACJI
Poka	wy wietlanie pełnej kalibracji widma w oddzielnym oknie dialogowym. Mechanizm pozwala na porównanie kalibracji w edytorze i w widmie.
Przenie do programu	przeniesienie danych kalibracyjnych takich jak: współczynniki kalibracyjne oraz typ i stopie równania, z widma do edytora kalibracji w celu wprowadzenia tej kalibracji do innego widma.

10.1.1 Wprowadzanie kalibracji do widma

Operacja prowadzania kalibracji do widma polega na przypisaniu mu danych równania kalibracyjnego, tj. typu równania i współczynników .

Wprowadzana kalibracja musi znajdowa si w edytorze kalibracji, a widmo, do którego chcemy j wprowadzi musi by wy wietlone na panelu widma.

Wprowadzanie kalibracji do widma:

menu: Kalibracja | Wprowad do widma panel operacji Wprowad do widma

Po wykonaniu tej operacji na górnej osi wykresu widma wy wietlona zostanie skala energetyczna (kolorem niebieskim) a parametry piku wy wietlane pod widmem zostan przeliczone na warto ci energii..

Operacj mo emy powtórzy dla wielu widm wczytuj c je kolejno ze składu widm do pola widma modułu KALIBRACJA.

Zmiana kalibracji w widmie

Je eli widmo ma kalibracj, któr chcemy zast pi inn, po wywołaniu operacji

Wprowad do widma wy wietlane jest pytanie:



Do ka dego z widm umieszczonych na składzie widm podr cznych kalibracj mo na wprowadza wielokrotnie. Trwały zapis jej wraz z danymi widma nast puje po wykonaniu operacji zapisu tego widma do pliku dyskowego.

Przed zmian kalibracji w widmie mo na sprawdzi jaka jest jego dotychczasowa kalibracja. W tym celu nale y wywoła operacj **Poka**, która spowoduje wy wietlenie okna dialogowego <u>kontroli kalibracji</u> [116].

10.1.2 Przenoszenie kalibracji z widma do widma

W niektórych przypadkach (np. dla pomiarów seryjnych) istnieje potrzeba przenoszenia kalibracji z widma do widma. Operacj tak mo na przeprowadzi w sposób nast puj cy:

- widmo, z którego chcemy pobra kalibracj wy wietli na panelu widma modułu KALIBRACJA 161,
- nacisn przycisk Przenie do programu znajduj cy si na panelu operacji - kalibracja z widma zostanie wczytana do panelu edytora kalibracji,
- do panelu widma wczyta widmo, do którego chcemy przenie kalibracj,
- wykona operacj Wprowad do widma 114

patrz równie : Operacje kalibracji

10.1.3 Kasowanie kalibracji

Operacj skasowania kalibracji w widmie mo na przeprowadzi tylko w module KALIBRACJIA i tylko wówczas, gdy jest ono wy wietlane na panelu widma.

Kasowanie kalibracji w widmie:

ikona: menu: Kalibracja | Kasuj kalibracj widma panel operacji (blok "Kalibracja widma"): Usu

Kasowanie kalibracji w widmie mo na równie wykona poprzez wprowadzenie do niego zerowej kalibracji z panelu danych i wyników kalibracji. Najpierw nale y wtedy wykona operacj **Kasuj** (z zestawu operacji "Dane kalibracyjne"), a potem operacj **Wprowad do widma**.

Operacja kasowania kalibracji w widmie jest poprzedzona komunikatem "Czy na pewno chcesz usun kalibracj w widmie?", który jest jednocze nie ostrze eniem i pozwala wycofa si z zamierzonej operacji: Komunikat wy wietlany jest w oknie dialogowym - kalibracja jest kasowana dopiero po naci ni ciu przycisku **Tak** w tym oknie.

Uwaga: operacja **Kasuj** umieszczona w bloku "Dane kalibracyjne" na panelu operacji kasuje dane w edytorze kalibracji, ale nie kasuje kalibracji w widmie.

Patrz równie : Wprowadzenie kalibracji do widma

10.1.4 Kontrola kalibracji widma

Poni ej przedstawiono okno dialogowe podgl du kalibracji widma. W oknie tym wy wietlane s współczynniki równa kalibracyjnych i wykresy funkcji kalibracyjnych dla wszystkich trzech kalibracji.



Okno to jest wy wietlane po wywołaniu operacji **Poka kalibracj widma**, która znajduje si w modułach ANALIZATOR i ANALIZA w menu **Analiza** i dotyczy zawsze wy wietlanego widma głównego.

Podgl d kalibracji widma w modułach ANALIZATOR i ANALIZA

ikona[.]

menu: Analiza | Poka kalibracj widma

Podgl d kalibracji widma w module KALIBRACJA

ikona: Menu: Kalibracja | Poka kalibracj widma panel operacji: Poka

patrz równie : Kalibracja

10.2 Wprowadzanie danych kalibracyjnych

Do edytora kalibracji mo na wprowadzi dane kalibracyjne:

- r cznie,
- z widma kalibracyjnego (przenosz c poło enia pików) i z bibliotek nuklidów,
- z pliku kalibracyjnego.

Współczynniki i parametry równa kalibracyjnych mo na równie wczyta z dowolnego widma zawieraj cego kalibracj .

		Nr	Ctr[kan]	Eng [keV]	Fwhm[kan]	Netto	Wydajn.[%]
	>	1	240,55	59,54	6,28	198682	0,0066
Г		2	2840,37	661,64	7,93	214995	0,007
		3	5 050,92	1173,21	9,62	148409	0,004
		4	5738,87	1332,46	10,00	133757	0,0037
Γ							

Tablica danych kalibracyjnych jest wspólna dla wszystkich trzech kalibracji:

dane z kolumny 1 i 2 s	danymi kalibracji energetycznej,
dane z kolumny 1 i 3 s	danymi kalibracji kształtu piku,
dane z kolumny 2 i 互 s	danymi kalibracji wydajno ciowej.

Przedstawiona wy ej tablica danych nie jest w programie wy wietlona w cało ci - na panelu danych kalibracyjnych wy wietlane s tylko pary danych potrzebne do poszczególnych kalibracji.

Dane mo na wpisywa i edytowa bezpo rednio w odpowiednich polach tablicy danych.

Nowe pozycje dodawane s po naci ni ciu przycisku "+" na pasku nawigatora tablicy.

Po polach danych mo na porusza za pomoc myszki lub klawisza "Tab"



Kolejno wpisywania danych jest dowolna. Po naci ni ciu przycisku **Oblicz** (patrz <u>Przeprowadzanie kalibracji energetycznej</u> [120]) program zawsze przed przeprowadzeniem oblicze sprawdza i porz dkuje dane według rosn cych warto ci danych zawartych w pierwszej kolumnie tablicy.

10.2.1 Wprowadzanie danych z widma kalibracyjnego

Automatyczne wprowadzanie danych kalibracyjnych polega na wprowadzaniu parametrów piku bezpo rednio z tablicy ROI widma oraz z bibliotek nuklidów i wzorców kalibracyjnych.

Aby uzyska komplet danych w tablicy danych kalibracyjnych nale y wykona nast puj ce operacje:

- Wykona pomiar widma kalibracyjnego,
- Zaznaczy na widmie piki kalibracyjne jako <u>Obszary ROI</u>^[89], mo na to zrobi r cznie lub automatycznie (np. w module "Analiza" wykona operacj <u>Automatyczne wyszukiwanie pików</u>^[103] z dofitowaniem poszczególnych pików),
- Przej do modułu "Kalibracja" 16 na panelu widma tego modułu musi by wczytane widmo kalibracyjne z zaznaczonymi obszarami ROI,
- Wykona operacj ROI z widma:

ikona: IIII menu: Kalibracja | ROI z widma panel operacji kalibracji: [112] ROI z widma

Operacja ta automatycznie wypełni <u>tablic danych kalibracyjnych</u> [117] wstawiaj c z zaznaczonych obszarów ROI: warto ci poło e pików do kolumny **1**, szeroko ci połówkowe do kolumny **3** i warto ci pól netto do kolumny **4**.

- W celu uzupełnienia kolumny 2 tablicy danych wykona operacj Dane z biblioteki (patrz Wprowadzanie energii z biblioteki nuklidów [119])
- W celu uzupełnienia kolumny stablicy danych nale y wykona operacj
 Oblicz wydajn. (patrz <u>Obliczanie wydajno ci detektora</u> 12⁴)

patrz równie :

Przeprowadzanie kalibracji energetycznej 120 Przeprowadzanie kalibracji kształtu piku Przeprowadzanie kalibracji wydajno ciowej 123

10.2.2 Wprowadzanie energii z biblioteki nuklidów

Program umo liwia przenoszenie tablicowych warto ci energii odpowiadaj cych pikom kalibracyjnym z biblioteki nuklidów do tablicy danych kalibracyjnych.

Zestaw <u>operacji kalibracji</u> 12 ma jeden przycisk, który zmienia swoj funkcj w zale no ci od tego, jaki typ kalibracji jest wybrany <u>na panelu edytora</u> <u>kalibracji</u> 111 Dla kalibracji energetycznej jest to operacja **Dane z biblioteki**, dla kalibracji wydajno ciowej operacja **Oblicz wydajn.**



Operacja **Dane z biblioteki** otwiera pokazane ni ej okno dialogowe - z prawej strony tego okna wczytane s dane kalibracyjne, z lewej aktualnie podł czona w programie biblioteka nuklidów. Je eli biblioteka ta nie jest odpowiednia

mo na z dysku wczyta inn poprzez przycisk 🗾.

Edy	tor	· da	nych kalib	racji										×
								Bi	blioteka nuk	didów				
т	ъЫ	lion	danuah kalih	raquipuah				V	/ZORCE1.T	'NC				ß
Ľέ		Nel 1	Certe and	Final (ka) (1	Fulperficent			Г	Nuclide	Energia (keV/)	Intens	T 1/2	ledn T	
ŀ	ť	1	161.79	21 00	22.67			\mathbf{F}	Fu152	778.89	0.12960	4931	dni	
ŀ		2	249.40	135.00	39.00		K Eng	H	Mn54	834.83	0,12000	312.5	dni	-
ŀ		3	562.33	279.21	55,00			ŀ	Fu152	867.38	0.04160	4931	dni	-
ŀ		4	711.72	356.00	64,66			۲	Eu152	964,05	0,14620	4931	dni	
ŀ		5	1296,49	661,64	83,86			F	Eu152	1085,83	0,10160	4931	dni	
	1	6	1628,75	834,83	112,73				Eu152	1112,08	0,13560	4931	dni	1
	⋗	7	2257,19	<u> </u>	115,83			>	Co60	1173,21	0,99860	5,26	lat	
	Т	8	2553,44		128,45				Na22	1274,54	0,99940	950,3	dni	
ľ									Co60	1332,46	0,99990	5,26	lat	
									Eu152	1408,03	0,20580	4931	dni	
									K40	1460,85	0,11000	1,3E9	lat	
						-			Co60	2505,67	0,02000	5,26	lat	-
l î	•			+ -	▲ <i>-</i> 1 S	ا ها			H	- F	I			
		_			· · ·	~ ~		_				_		
											e or	🖌 Annahai	1 0	l
												👗 Ahuluj		Pomoc

Aby przenie warto energii nale y: w prawym oknie z tablic danych wskaza wiersz, w którym ma by wstawiona energia, w lewym oknie biblioteki zaznaczy wiersz z odpowiednim nuklidem i klikn w przycisk **Eng**. Operacj nale y wykona dla ka dej pozycji tablicy oddzielnie.

patrz równie :

Przeprowadzanie kalibracji energetycznej

10.3 Przeprowadzanie kalibracji energetycznej

Kalibracja energetyczna jest przeprowadzana na podstawie pary danych: poło enie piku – energia. Je eli dane te wprowadzane s do tablicy danych automatycznie, program zna równie bł dy ich okre lenia i uwzgl dnia je przy wyznaczaniu krzywej kalibracyjnej. Dopasowanie warto ci energii dla zdefiniowanych poło e pików odbywa si za pomoc funkcji wielomianowej w postaci:

$$y(x, A_i) = \sum A_i x^i$$

gdzie: y – warto energii w [keV], x – numer kanału, Ai – i-ty współczynnik równania, i – stopie równania, (i = 1,2,3)

Po <u>wprowadzeniu par danych</u> poło enie piku – energia, przeprowadzenie kalibracji energetycznej odbywa si poprzez wyznaczenie współczynników równania kalibracyjnego.

Stopie funkcji wielomianowej nale y okre li wybieraj c odpowiedni warto w oknie **Stopie wielomianu** panelu kalibracji.

-1	Typ równania:		
	Wielomian	•	
1	Stopień wielomianu	r.	
8	2 🔹	Oblicz	Ne.
7	Współczynniki:		7
	A0 = 4,059 +-9,86		
	1 = 0,232 + 0,02		

Obliczenie współczynników równania kalibracyjnego:

menu: Kalibracja | Oblicz panel kalibracji: Oblicz.

Po wywołaniu operacji **Oblicz**, program sprawdza, czy tablica danych jest kompletna i czy liczba pozycji w tej tablicy jest wystarczaj ca do obliczenia równania zadanego stopnia – je eli tak nie jest wy wietlany jest komunikat:

Tukan 8k 🔀	Tukan 8k
Dane nie są kompletne! Nie można wykonać obliczeń.	Za mało danych! Nie można wykonać obliczeń.
OK]	

lub

Po wykonaniu oblicze na ekranie wy wietlane s warto ci współczynników równania wraz z bł dami ich wyznaczenia oraz rysowany jest przebieg <u>krzywej</u> kalibracyjnej 129.

W przypadku złego dopasowania krzywej do punktów kalibracyjnych obliczenia mo na powtórzy zmieniaj c stopie równania.

Po zako czeniu procesu kalibracji nale y wykona operacj <u>Wprowadzenie</u> kalibracji do widma 114.

10.4 Przeprowadzanie kalibracji kształtu piku

Kalibracja kształtu piku jest przeprowadzana na podstawie pary danych: poło enie fotopiku – Fwhm. Je eli przeprowadzono wcze niej operacj automatycznej lokalizacji pików, tablica danych kalibracyjnych b dzie wypełniona automatycznie parami danych: poło enie piku, jego szeroko połówkowa. Dla tej kalibracji zaimplementowano w programie dwa typy równa kalibracyjnych (do wyboru):

wielomian:

 $y(x;a_i) = \sum a_i x^i$

pierwiastek kwadratowy z wielomianu:

 $y(x; a_i) = \sqrt{\sum a_i x^i}$

przy czym dla obu typów równa stopie równania mo e przybiera warto ci od 0 do 3.

Przej cie do trybu przeprowadzania i kontroli kalibracji kształtu piku nast puje po:

- 1. klikni ciu myszk w zakładk Kalibracja kształtu piku na panelu kalibracji,
- 2. wybraniu z menu Kalibracja | Kalibracja kształtu piku

Aby przeprowadzi kalibracj nale y:

- wprowadzi pary danych: poło enie piku (Ctr) i szeroko połówkow (Fwhm) dla tego piku. Obie te dane podawane s w kanałach. Przy wprowadzaniu danych z ROI zaznaczonych na widmie, tablica ta jest wypełniona automatycznie.
- wybra Typ równania kalibracyjnego ("Wielomian" lub "Pierwiastek z wielomianu").

Kalibracja	kształtu piku Kalibracja wydajnoś
m[kan] ▲ 7,33 7,81 7,54	Typ równania: Pierwiastek z wielomianu Pierwiastek z wielomianu Wielomian Wielomian Uplicz

- wybra Stopie równania (0, 1, 2 lub 3)
- obliczy współczynniki równania klikaj c w przycisk Oblicz:
- na ekranie wy wietlone zostan warto ci współczynników równania wraz z bł dami ich wyznaczenia oraz przebieg krzywej kalibracyjnej 129.

10.5 Przeprowadzanie kalibracji wydajno ciowej

Kalibracja wydajno ciowa jest przeprowadzana na podstawie pary danych: energia – wydajno detekcji.

Warunkiem jej poprawnego przeprowadzenia jest dobra identyfikacja linii energetycznych w widmie kalibracyjnym oraz wyznaczenie wydajno ci detektora dla ka dej z tych linii.

Funkcja dopasowa kalibracyjnych zastosowana w programie ma dla tej kalibracji posta eksponensu z wielomianu logarytmu energii:

$$y(x;q_i) = \exp\left(\sum q_i \ln^i(x)\right)$$

gdzie: y – wydajno , x - warto energii w [keV], qi – i-ty współczynnik równania, i – stopie wielomianu (od 1 do 6)

Wydajno detekcji jest obliczana na podstawie parametrów pików kalibracyjnych i danych wprowadzonych do biblioteki wzorców kalibracyjnych, ale mo e by równie obliczona poza programem i wprowadzona do tablicy danych z klawiatury.

Przej cie do trybu przeprowadzania i kontroli kalibracji wydajno ciowej nast puje po:

- 1. klikni ciu myszk w zakładk Kalibracja wydajno ciowa na panelu kalibracji,
- 2. wybraniu pozycji z menu: Kalibracja | Kalibracja wydajno ciowa

Tablic danych kalibracyjnych mo na uzyska przez: <u>Automatyczne wprowadzanie danych kalibracyjnych</u> 118 oraz <u>Obliczanie</u> <u>wydajno ci detekcji</u> 124

Kalibracj wydajno ciow nale y przeprowadzi w sposób analogiczny jak <u>kalibracj energetyczn (120)</u> wybieraj c odpowiedni stopie równania kalibracyjnego (od 1 do 6).



Po wykonaniu oblicze wy wietlane s warto ci współczynników równania wraz z bł dami ich wyznaczenia oraz rysowany jest przebieg <u>krzywej kalibracyjnej</u> 129. W przypadku złego dopasowania krzywej do punktów kalibracyjnych obliczenia mo na powtórzy zmieniaj c stopie równania.

Po zako czeniu procesu kalibracji nale y wykona operacj <u>Wprowadzenie</u> kalibracji do widma 114.

10.5.1 Obliczanie wydajno ci detekcji

Wydajno detekcji okre la si jako stosunek liczby impulsów zliczonych pod fotopikiem do liczby kwantów gamma o energii odpowiadaj cej fotopikowi emitowanych przez ródło. Wielko ta bardzo silnie zale y od energii promieniowania gamma oraz od geometrii pomiaru.

Do wyznaczenia wydajno ci detekcji niezb dne s dane uzyskane z pomiaru widma ródła wzorcowego zawieraj cego dobrze okre lone fotopiki oraz dane podawane w certyfikacie przez producenta tego ródła.

Jel N	ε[E]	- w ydajno detekcji dla energii E
$\operatorname{all} J = \frac{1}{\operatorname{Ad} \cdot I_{\pi} \cdot t_{m}}$	Ν	 liczba zlicze netto w piku (pole netto)
, 11	Ιγ	- intensyw no linii (inaczej w ydajno kw antow a)
	tm	- czas trwania pomiaru (ywy) w sekundach
	Ad	- aktyw no nuklidu o energii E w yznaczona

w zorem:

gdzie:

$$Ad = Ao \cdot e^{-\ln 2 \frac{(T_d - T_0)}{T_{1/2}}} \xrightarrow{Ao} - aktyw no w zorca w g. certyfikatu (w Bq)}{T_d}$$

- data i czas pomiaru w idma w zorca w analizatorze zw i kszony o czas yw y trw ania pomiaru (w sekundach)
- T0 data i czas odniesienia tj. data i czas pomiaru w zorca podany w certyfikacie (w sekundach)

T1/2 - półokres rozpadu radionuklidu przeliczony na sekundy

Obliczenie wydajno ci detekcji dla poszczególnych linii energetycznych widma kalibracyjnego jest operacj niezb dn dla wyznaczenia <u>kalibracji</u> wydajno ciowej

Obliczenie wydajno ci detekcji menu Kalibracja | Oblicz wydajn. panel operacji kalibracji Oblicz wydajn.

Operacja **Oblicz wydajn.** pojawia si zarówno w menu jak i na panelu operacji kalibracji dopiero po klikni ciu w zakładk "Kalibracji wydajno ciowa" w edytorze kalibracji.



Po wywołaniu tej operacji pojawia si okno dialogowe, w którym program automatycznie wstawia:

- dane widma kalibracyjnego takie jak nazwa widma, data i czas startu pomiaru, czas ywy trwania pomiaru,
- ♦ dane dot. pików kalibracyjnych tego widma pobrane z <u>tablicy danych</u> <u>kalibracyjnych</u> [117] tj. energia fotopiku i pole netto,
- zestaw danych certyfikatu wzorca kalibracyjnego (je eli znajduje si w pami ci).

Edycja danych kalibracji wydajnościowej	X
Widmo kalibracyjne	Wzorzec kalibracyny
Nazwa widma: SREu-3; SRAm-6 - źródło płaskie	"C:\Projekty\Tukan\Kalibracja\SREu-3 SRAm-6 plaskie.eff" 🖻
Data startu pomiaru widma: 2006-01-25 10:30:50 Czas żywy: 1659 s	Nazwa wzorca: SREu-3 SRAm-6 Opis: filtr weolowy średnica 60 mm (plaski)
,	Data pomiaru wzorca: 2003-07-09 00:00:00
Różnica czasu pomiaru wzorca i widma [s] = 80477909	Masalub objętość: 0,11 g Gęstość: 0 g/cm^3
Tablica danych kalibracyjnych	Tablica danych wzorca
Nr Eng [keV] Netto Wyd.(Eng) Nuklid Eng.[keV] Intens.	Nuklid Eng (keV) Intens. T1/2 (dni) Ao (kBq) Err Ao (%
▶ 1 59,54 128339	Am241 59,54 0,35900 1,583E5 4,500 0,800
2 121,78 144061	 Eu152 121,78 0,28370 4941 3,700 0,800
3 244,69 23020	Eu152 244,69 0,07510 4941 3,700 0,800
4 344,27 63149	Eu152 344,27 0,26580 4941 3,700 0,800
5 411,11 3483	Eu152 411,11 0,02234 4941 3,700 0,800
6 443,98 5230	Eu152 443,98 0,03121 4941 3,700 0,800
7 778,89 12418	Eu152 778,89 0,12960 4941 3,700 0,800
8 867,38 3174	Eu152 867,38 0,04160 4941 3,700 0,800
	M A F M C
Pokaż pola błędów Oblicz wydajność	Edytor wzorca
	🗸 OK 🛛 🗶 Anuluj 🛛 🥇 Pomoc

Je eli w pami ci nie ma biblioteki wzorca mo na j wczyta z pliku dyskowego

naciskaj c przycisk **I i u b** naciskaj c przycisk **Edytor wzorca** przej do okna edytora wzorców kalibracyjnych i wpisa dane z certyfikatu (patrz <u>Biblioteki wzorców kalibracyjnych</u> 128).

Wypełnianie tablicy danych kalibracyjnych:

Do wyznaczenia wydajno ci dla danej energii potrzebny jest szereg danych odczytywanych z tablic nuklidów i z certyfikatu wzorca. Kolumny z tymi danymi b d widoczne na ekranie po przesuni ciu w prawo poziomej belki tablicy danych:

	Wyd.(Eng)	Nuklid	Eng.[keV]	Intens.	T1/2 [dni]	Ao [kBq]	Ad [kE 🔺
		Eu152	411,11	0,02234	4941	3,700	
		Eu152	443,98	0,03121	4941	3,700	
		Eu152	778,89	0,12960	4941	3,700	
		Eu152	867,38	0,04160	4941	3,700	
		Eu152	964,05	0,14620	4941	3,700	
		Eu152	1085,83	0,10160	4941	3,700	
		Eu152	1112,08	0,13560	4941	3,700	
Þ		Eu152	1408,03	0,20580	4941	3,700	
4							

Dane mo na przenie z prawej tablicy do lewej wybieraj c (pod wietlaj c) w

ka dej z nich odpowiednie wiersze i naciskaj c przycisk 🗹 znajduj cy si pomi dzy tablicami.

Je eli warto ci energii w lewej tablicy s poprawnie okre lone i zgodne z

danymi w tablicy prawej mo na naciskaj c przycisk 🐝 przenie od razu wszystkie dane.

Obliczenie wydajno ci:

Poza danymi umieszczonymi w tablicy danych do obliczenia wydajno ci potrzebny jest jeszcze czas, jaki upłyn ł od momentu pomiaru danych ródła wzorca (z certyfikatu) do momentu pomiaru widma tego wzorca w analizatorze. Czas ten obliczany jest przez program automatycznie w momencie otwierania opisywanego okna dialogowego lub w momencie przepisania danych certyfikatu wzorca.

<u>Obliczenie wydajno ci musi by wykonane dla ka dej linii energetycznej oddzielnie:</u>

Wybieramy wiersz tablicy i naciskamy przycisk

. Program

Oblicz wydajność

sprawdza, czy wszystkie niezb dne dane zostały wprowadzone i je eli tak nie jest wy wietla odpowiedni komunikat.

Obliczana jest najpierw aktywno **Ad** dla danej energii, a nast pnie wydajno . Obie te dane umieszczane s w tablicy na pomara czowych polach.

Edyo	ja d	anych kalib	oracji wyd	ajnościow	ej										×	
Wi	dmo l	alibracyjne							٧	Vzorzec ka	alibracyny					
1	lazw	a widma:	SI	REu-3; SRA	Am-6 - źród	ło płaskie		-	"C:\Projekty\Tukan\Kalibracja\SREu				REu-3 SRA	3 SRAm-6 plaskie.eff'' 🖻		
	Data startu pomiaru widma: 2006-01-25 10:30:50 Czas żywy: 1659 s						Nazwa w Opis:	zorca:	SRE(u-3 SRAm-6 ęgłowy śre	dnica 60 m	m (plaski)				
R	Różnica czasu pomiaru wzorca i widma [s] = 80477909						Data pom Masa lub Gęstość:	ilaru wzorca objętość:	0,11 0	g/cm^3	3					
Ta	blica	danych kalibr	acyjnych						Т	ablica dar	ych wzorca					
П	Nr	Eng [keV]	Netto	Wyd.(Eng)	Nuklid	Eng.[keV]	Intens.	7		Nuklid	Eng [keV]	Intens.	T1/2 [dni]	Ao [kBq]	Err Ao [%] 🔺	
H	1	59,54	128339	0,0481	Am241	59,54	0,35900			Eu152	411,11	0,02234	4941	3,700	0,80(
Н	2	121,78	144061	0,0943	Eu152	121,78	0,28370	<		Eu152	443,98	0,03121	4941	3,700	0,800	
Н	3	244,69	23020	0.0569	Eu152	244,69	0.07510			Eu152	778,89	0,12960	4941	3,700	0,80(
	4	344.27	63149	1	Eu152	344.27	0.26580			Eu152	867,38	0,04160	4941	3,700	0,80(
H	5	411.11	3483	5	Eu152	443,98	0.03121-] '		Eu152	964,05	0,14620	4941	3,700	0,80(
Н	6	443.98	5230		Eu152	443,98	0.03121			Eu152	1085,83	0,10160	4941	3,700	0,800	
Н	7	778.89	12418		Eu152	778.89	0.12960		ľ	Eu152	1112,08	0,13560	4941	3,700	0,800	
Н	8	867.38	3174		Eu152	867.38	0.04160		Ĩ	Eu152	1408,03	0,20580	4941	3,700	0,80(
Ę							•	- L		- •					•	
-	•	◄	•	M	+	- -			Ĩ	I.	•		▶	►I	<u>ر</u>	
Г	Poł	aż pola błęd	ów			Oblica	z wydajność							Edy	tor wzorca	
												~	эк 🔰	🕻 Anuluj	? Pomoc	

Po obliczeniu wydajno ci dla wszystkich nuklidów nale y nacisn przycisk **OK** i wróci do edytora kalibracji.

Tablica par danych kalibracyjnych zostanie wypełniona a na wykresie zostan wy wietlone poło enia wyznaczonych punktów kalibracyjnych, co pozwoli dodatkowo skontrolowa poprawno oblicze . patrz równie :

Przeprowadzanie kalibracji wydajno ciowej 123

10.5.2 Biblioteki wzorców kalibracyjnych

Biblioteka wzorców kalibracyjnych jest du ym ułatwieniem przy obliczaniu wydajno ci detektora dla poszczególnych linii energetycznych zmierzonego ródła wzorcowego. Dane do tej biblioteki wprowadza si na podstawie metryki wzorca. ródła kalibracyjne maj na ogół standardowe zestawy nuklidów - celowe jest wi c przygotowanie pakietu bibliotek zawieraj cych te zestawy, tak aby pó niej mo na było tylko uaktualnia niektóre dane. Dost p do edytora bibliotek wzorców kalibracyjnych mo liwy jest tylko z modułu "Kalibracja" [16].

Podgl d i edycja bibliotek wzorców kalibracyjnych:

ikona: 🔟

menu: Analiza | Edytor wzorców kalibr.

Wywołanie operacji **Edytor wzorców kalibr.** spowoduje otwarcie okna dialogowego (patrz rysunek), w którym mo na:

- zało y now bibliotek wpisa do niej dane z metryki wzorca,
- obejrze (i/lub zmieni) zawarto biblioteki wprowadzonej do programu
- wczyta bibliotek z pliku dyskowego.

Zakładanie nowej biblioteki:

Aby zało y now bibliotek wzorców nale y wypełni pola otwartego okna dialogowego **Edytora wzorca**, wpisa dane do tablicy danych wzorca i zapisa now bibliotek do pliku dyskowego.

Je eli jednak w polach tego okna s jakie dane wprowadzone wcze niej lub wczytane z dysku musimy najpierw wykona operacj : **Nowy wzorzec** wywołan z menu tego okna. Operacja ta usunie z pami ci wszystkie dane dotychczasowej biblioteki.

Dla ułatwienia wprowadzono funkcj **Pobierz dane z biblioteki nuklidów** (przycisk na dole okna dialogowego), która pozwala przepisa do tablicy danych nuklidy z dowolnie wybranej (z plików dyskowych) biblioteki nuklidów. Dane te wystarczy pó niej uzupełni o warto aktywno ci danej linii podawan w metryce wzorca kalibracyjnego.

W zestawie danych biblioteki wzorca poza danymi potrzebnymi do obliczenia wydajno ci znajduj si równie dane opisowe takie jak nazwa i opis biblioteki

الدEdytor dar	<mark>ych w</mark> zorca	3			_				
Plik Nowy wzorzec									
Nazwa pliku wzorca:									
"C:\Projekty\Tukan\Kalibracja\IEA Reaktor\SREu-3 SRAm-6 100ml.eff" 🚘									
Nazwa wzorc	a: SREu-3	SRAm-6 na	czynie 100 m	l					
Opis:	roztwór v	v naczvniu i	100ml						
	1					_			
Data pomiaru	wzorca:	2003-07-	09 1	5 00:0	10	±			
Masa lub obję	tość:	100		 Jedn	: ml	┓║			
Carlotte		0			la/am^2	- 1			
Géstosc:		lo		Jean.	: jyzeni s	<u> </u>			
Tables Jam	-1								
Tablica dany	ch wzorca:		THOLES	A 80.1	F A 1941	_			
E. 150	Eng [KeV]	Intens.	1172 [dhi] 4941	2 000 AO [KBQ]	Eff A0 [%]	-			
Eu152	244,03	0,07510	4341	3,000	0,000				
Eu152	J44,27 A11 11	0,20300	4041	3,000	0,000				
Eu152	411,11	0.02204	4941	3,800	0,000				
Eu152	778.89	0.12960	4941	3,800	0,800				
Eu152	867.38	0.04160	4941	3 800	0.800				
Eu152	964.05	0.14620	4941	3,800	0,800				
Eu152	1085,83	0,10160	4941	3,800	0,800				
Eu152	1112,08	0,13560	4941	3,800	0,800				
▶ Eu152	1408,03	0,20580	4941	3,800	0,800	Ţ∥			
	. ▶ [ы +		▲ []	8	~			
Pobierz d	ane z bibliote	ki nuklidów		Za	apisz wzorze	ic III			
					1				
			🗸 ОК	🗙 Anu	lui 🦪 F	Pomoc			

pozwalaj ce lepiej zidentyfikowa bibliotek .

patrz równie : Obliczanie wydajno ci detektora 124

10.6 Wykres krzywej kalibracyjnej

Wyniki kalibracji wy wietlane s na ekranie w postaci warto ci współczynników kalibracyjnych i w postaci wykresu krzywej kalibracyjnej. Na wykresie wy wietlane s równie punkty kalibracyjne z tablicy danych. Współrz dne osi wykresu dostosowuj si automatycznie do krzywej kalibracyjnej, a je eli nie ma krzywej to do warto ci tych punktów.

Posługuj c si myszk mo na dowolnie powi kszy fragment wykresu -

trzymaj c wci ni ty lewy klawisz myszki nale y zaznaczy fragment widma, który zostanie powi kszony kiedy pu cimy ten klawisz.

Trzymaj c wci ni ty prawy klawisz myszki mo na dowolnie przesuwa wykres w poziomie i w pionie.

Panel z krzyw kalibracyjn ma swoje menu kontekstowe zawieraj ce operacje, które mo na wykona na wykresie:



Po wywołaniu operacji **Drukuj wykres** otwierane jest okno dialogowe drukowania, w którym mo na wybra drukark , ustawi orientacj papieru i marginesy:

L TeeChart Print Preview				- 🗆 ×
Printer: HP LaserJet 5P	•	<u>S</u> etup	Print	Close
Oriențation: P gıtrait © Landscape Margins (%) 11 9 6 11 P 6 P 11 P 0 P 0 P 0 P 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 <td></td> <td>40 60 900 Briji [ji</td> <td></td> <td></td>		40 60 900 Briji [ji		

11 Raport

Wszystkie operacje zwi zane z budowaniem, konfiguracj i drukowaniem raportów z pomiarów zgrupowane zostały w module RAPORT 18. Moduł ten jest podzielony na dwie cz ci:

panel podgl du wydruku, reprezentuj cy pojedyncz stron papieru z tre ci raportu

• panel **podgl du miniatur**, pokazuj cy wszystkie strony raportu w zminiaturyzowanej wersji.

Podgl d miniatur umo liwia intuicyjne poruszanie si po wielostronicowym raporcie.

Raport zawiera cztery główne sekcje: nagłówek z informacj o widmie, informacje o kalibracji widma, tablic pików i obraz samego widma:

мий Walan SEEL-3, SRAw-6 - iridle ; emma 2005-01-2510-30 50 WV 1659: eczywszy 1659:	nagłówek z informacją o widi
cja energety czna: $f_{n,n}(m) = \sum_{k=0}^{n} e_{1,k}(m) = 0$ $m = 4 \pm -200\% = 0.0232 \pm 7$	%; a 2E-8 ± 200%
cji wydajnościów a: $f_{n,n}(\alpha) = mp\left[\sum_{i=1}^{n} q_i \cdot \ln(\alpha)\right]; N = \alpha = -129; \alpha = -83; \alpha = -20; \alpha =$	4 2J::a=-0j informacje o kalibracji widm
cja koznilu piku $f_{c,n}(m) = \sqrt{\frac{2}{n}} \frac{m}{m} \cdot m^2$, N = 3 $n_0 = 41.7; n_0 = 0.0078; n_0 = 6 \text{E-7}$: ar= 2,5E-11
mer Od Do Centroids Polemento 7	ole calkowise FWHM FWTM Naklid
1 252 240 12,654 0,003 12900 4 000 2 240 412 12,654 0,003 12900 4 000	141415 ±-10 1.55±0.00 2.79±0.011 Am241
3 1030 1045 246,65±0,007 22985±200	26645 ±-1.0 1.64±0.015 2.98±0.03 20155
4 1459 1475 346,20±0,004 65281±300 3 1747 1769 441,02±0,02 3777±130,0	6590 ±-1.0 1.70±0.00 X 11±0.014 En15 608 ±-1.
6 1886 1910 445,52 ± 0,017 5089 ± 120,0 7 3332 3359 778,90 ± 0,011 12446 ± 170,0	7478 4-1, tablica pików
8 3717 3741 867,46±0,03 3352±120,0	5506 ± -1.0 2.15 ± 0.07 3,00± 0.12 20152
9 4154 4153 966,05±0,015 11700±170,0 10 4660 4682 1002,02±0,016 7995±140,0	9761 ± -1,0 2,15 ± 0,06 3,91 ± 0,06 21155
11 4725 4728 1112, 15±0,014 9729±140,0 12 6051 6075 1402,97±0,013 11905±150,0	10951 ± -1.0 2, 25 ± 0, 05 4, 13 ± 0, 05 25 15 12055 ± -1.0 2, 55 ± 0, 05 4, 61 ± 0, 05 25 153
200 300 400 800 800 10000 20 100 100 100 20 1000 20 100 100 100 20 100 100 100 100 100 10 100 100 100 100 10 100 100 100 100 10 100 10 100 100 10 10000000000	a (keV) 100 800 900 1000 101102 64729 864760 1000 1011040 64729 864760 1000
	obraz widma
1 100 200 200 200	30.00 3500 4000 45.00
100 200 200 200	30.00 3500 4000 46.00

Zawarto raportu mo e by łatwo zmodyfikowana, ka da z wymienionych sekcji

jest konfigurowalna. Moduł raportu umo liwia drukowanie z wykorzystaniem standardowego systemowego dialogu drukowania. **Podgl d wydruku** mo e by skalowany poprzez zmian menu *Powi kszenie* w górnym panelu menu.

patrz równie : <u>Konfiguracja raportu</u> गिउटी <u>Drukowanie raportu</u> गिउटी <u>Raport w formacie HTML</u> गिउरी

11.1 Konfiguracja raportu

Dost p do okna konfiguracji raportu jest mo liwy poprzez ikon na pasku ikon lub poprzez menu:

ikona:	
--------	--

menu: Konfiguracja | Konfiguruj raport.

Okno Konfiguracja raportu składa si z czterech zakładek:

- Ogólne
- Dane o pomiarze
- Kalibracje
- Tablica pików

Zakładki te odpowiadaj poszczególnym sekcjom raportu i daj dost p do ich konfiguracji:

SREU	1-3; SRAm-6 - źródło płaskie 💌 📗	🔄 🗔 🛛 Cała strona	-o× • 6 2 2
	<u>"U.,</u> RAPORT – konfiguracja <u>K</u> onfiguracja		<u> </u>
	Ogólne Dane o pomiarze Kalibracje	Tabela pików HTML	
	Raport zawiera	Orientoja papieru	
	Dane o pomiarze	Pionowa (portrait)	
	🔽 Kalibracje	C Pozioma (landscape)	
	🔽 Tablica ROI	L	
	🗹 Widmo		

Zakładka **Ogólne** umo liwia wł czanie lub wył czenie poszczególnych sekcji z całego raportu poprzez odznaczanie odpowiadaj cych im pól.

W tej zakładce mo na równie wybra orientacje papieru (aktualnie raport mo e by drukowany jedynie w wersji A4) i zdecydowa o obecno ci samego widma w raporcie.

Dane o pomiarze zawieraj pola daj ce mo liwo wł czania do raportu konkretnych informacji o wykonanym pomiarze, takich jak np.: nazwa pliku z widmem z pomiaru, dane osoby przeprowadzaj cej pomiar, nazwa toru pomiarowego itp.

Zakładka **Kalibracja** odpowiada za konfiguracj zawarto ci sekcji z informacjami o kalibracjach – o ile widmo takie posiada.

Najbardziej rozbudowan zakładk jest **Tablica pików** - została ona opisana w rozdziale: Konfiguracja tablicy pików गिउउो.

Po naci ni ciu przycisku **OK** (wspólnego dla wszystkich zakładek Konfiguracji raportu) okno konfiguracji zamyka si , wszelkie wykonane zmiany s zapami tywane i generowany jest nowy raport.

W ka dej chwili mo liwe jest zapisanie aktualnych ustawie konfiguracji raportu do <u>pliku konfiguracyjnego</u> [135].

Moduł raportu umo liwia równie konfiguracj zawarto ci rysunku z widmem - patrz: Konfiguracja wykresu widma

11.1.1 Konfiguracja tablicy pików

W oknie <u>Konfiguracja raportu</u> [132] znajduje si zakładka **Tablica pików**. Ustawienia z tej zakładki kontroluj zawarto tablicy pików/ROI, podsumowuj cej informacje o wszystkich ROI, jakie zawiera widmo. Odpowiednie kontrolki umo liwiaj wybór jednostek, w jakich b d prezentowane wyniki w kolumnach. Mo liwe jest wł czanie i wył czanie poszczególnych kolumn z tabeli, a tak e wybór prezentacji bł dów pomiarowych.

ريد_RAPORT - konfiguracja		
<u>K</u> onfiguracja		
Ogólne Dane o pomiarze Kalil	bracje (Tablica pików)	HTML
✓ Tablica ROI		
Granice ROI w C kan ⓒ keV C MeV Centroida, w C kan ⓒ keV C MeV Aktywność w ⓒ Bg ⓒ kBq ⓒ MBq Masa - wielokrotność C kg/I ⓒ g/ml Kolumny tablicy V Nr ROI	Kolumny tablicy [z bře Centroida (Pole netto (Pole całkowite (Pole tra (Pole tra (Pole tra (Pole tra (PWHM (PWHM (Cps (Pole tra (dami] ·] [%] · ○ ○ ○ [keV] · ○ ○ ○ [zlicz] · ○ ○ [zlicz] · ○ ○ [zlicz] · ○ ○ [keV] · ○ ○ [keV] · ○ ○ [keV] · ○ ○ [kel]
Model Chî^2/N Nuklid Legenda modeli Cienjowanje wierszy	Vydajność (Limit detekcji (Stężenie (FWHM/E (Siama ()	© ([04] ○ () (%) ○ () (8q) ○ () (8q/g.ml) ○ () (1) ○ () (keV)
 ✓ Linie pionowe ✓ Linie poziome 	🗖 Stała liczba cyfr zr	naczących
Nr ROI Od Do	Centroida Po	le netto Nuklid
	🗸 ОК	🗙 Anuluj 🛛 🥐 Pomoc

Dolna cz zakładki **Tablica pików**, umo liwia ustawienie kolejno ci kolumn w tabeli – korzystaj c ze standardowego mechanizmu "przeci gnij i upu "mo na przesuwa kolumny na dowolne miejsca w tabeli.

Wszystkie ustawienia mo na zapisa w pliku konfiguracji raportu 1351.

11.1.2 Konfiguracja wykresu widma

Moduł raportu umo liwia równie konfiguracj zawarto ci rysunku z widmem, jaki mo e by doł czony do raportu.

Wywołanie okna konfiguracji rysunku widma:

ikona: 🛄

menu: Konfiguracja | Konfiguracja widma



Okno **Konfiguracja widma** daje mo liwo ustawiania wielu wła ciwo ci prezentowanego widma. Ustawienia te s podobne do ustawie dost pnych w innych modułach z widmem w programie Tukan 8k: powi kszanie widma, zmiana kolorów, siatka, dodanie opisu pików itp. (patrz <u>Wy wietlanie widma</u>⁸³).

Zmiana rozmiaru okna Konfiguracja widma wpływa na proporcje widma prezentowanego w głównym oknie modułu Raport i na wydruku.

11.1.3 Pliki konfiguracyjne

Ustawienia konfiguracji raportu mo na zapisa w specjalnym pliku konfiguracyjnym. Operacji tej mo na dokona tylko z menu okna konfiguracji:

menu okna konfiguracji: Konfiguracja | Zapisz konfiguracj ...

رار RAPORT - konfiguracja			<u>_ ×</u>
Konfiguracja			
Konfiguracja standardowa racje Tablica pik	ów Ì HTM	IL)	
Zapisz konfigurację			
⊆zytaj konfigurację ₩			
błędy	brak	[%]	[jednostki]
🔽 Kalibracja energetyczna	0	۲	0
🔽 Kalibracja wydajnościowa	œ	0	0
🔽 Kalibracja szerokości piku	۰	0	0

Analogicznie mo na wczyta ustawienia z pliku: Konfiguracja | Czytaj konfiguracj ...

Dodatkowo, program posiada wbudowane standardowe ustawienia konfiguracji, które mo na wczyta poprzez:

Konfiguracja | Konfiguracja standardowa.

Dane konfiguracyjne raportu zapisywane s do pliku z rozszerzeniem ***.cfr**. Standardowo plik ten zapisywany jest w katalogu roboczym analizatora.

11.2 Drukowanie raportu

Raport mo na wydrukowa poprzez naci ni cie ikony na górnym panelu modułu Raport, lub poprzez menu Plik tego modułu.

Drukowanie raportu

ikona: 🖪

menu: Plik | Drukuj raport...

<u>Uwaga:</u> Zmiana orientacji papieru w systemowym oknie dialogu Ustawienia wydruku nie wpływa na orientacj papieru w rzeczywistym wydruku - program wy le na drukark dokument o orientacji papieru zgodnej z ustawion w konfiguracji modułu Raport.

11.3 Pliki raportu: HTML i TXT

Raporty z pomiarów mog by zapisywane do plików w formacie HTML lub w formacie tekstowym - w obydwu przypadkach zapisywana jest zawarto raportu wy wietlanego na ekranie.

Operacje zapisu mo na wywoła za pomoc ikon umieszczonych na pasku ikon modułu RAPORT lub poprzez menu **Plik**:

Zapis raportu w formacie HTML:

ikona:	2
ikona:	12

menu: Plik | Zapisz jako HTML...

oraz:

menu: Plik | Zapisz jako HTML i poka w przegl darce WWW

Raport zapisany do pliku HTML wygl da tak samo jak na ekranie Tukana. Elementy graficzne (wzory kalibracyjne i widmo) zapisywane s (w wersji Tukan8k 1.6) w formacie JPG.

Druga opcja zapisu: **Zapisz jako HTML i poka** w przegl darce WWW automatycznie otwiera na ekranie przegl dark (np Internet Explorer) i wy wietla w niej zawarto raportu.

Zapis raportu w formacie tekstowym:

ikona: 📴

menu: Plik | Zapisz jako zbiór tekstowy...

oraz:

menu: Plik | Zapisz jako tekst i otwórz w edytorze

Raport zapisywany jest jako niesformatowany zbiór tekstowy w pliku z rozszerzeniem **.txt** i nie zawiera elementów graficznych.

Druga opcja zapisu: **Zapisz jako tekst i otwórz w edytorze** automatycznie otwiera na ekranie edytor tekstu (np. Notatnik Windows) i wy wietla w nim zawarto raportu, któr mo na edytowa .

12 Konfiguracja programu

Konfiguracja programu obejmuje zarówno ustawienia ogólne programu i sposobu wy wietlania widm, jak i parametry standardowe dla analizy matematycznej i identyfikacji pików.

Wykorzystanie rejestru Windows

Do zapami tywania wprowadzonych nastaw i konfiguracji poszczególnych elementów programu wykorzystano rejestr Windows. W rejestrze zapami tywane s :

- · liczba podł czonych w programie torów pomiarowych,
- parametry ka dego toru pomiarowego: nazwa, opis, typ i numer analizatora, tryb pracy, nastawy pomiaru i inne,
- ogólny stan programu, rozmiary modułów, ustawienia kolorów itp.,
- ustawienia opcji konfiguracji programu: opcje wy wietlania i analizy, wersjaj zykowajinne,
- składu widm zawarto

🛶 Proces zapisu i odczytu nastaw konfiguracyjnych odbywa si 🛛 automatycznie przy zamykaniu i startowaniu programu oraz przy zmianie modułów.

Opcje w menu: Konfiguracja

W zestawie menu ka dego modułu znajduje si pozycja Konfiguracja. We wszystkich modułach poza modułem RAPORT menu to zawiera jedn pozycj : Opcie - klikni cie w t pozycj powoduje otwarcie okna dialogowego z pi cioma zakładkami:

- Pomiar
- > Wy wietlanie
- Analiza
- ≻ J zvk
- Lokalizacja katalogów

Opcje znajduj ce si na ka dej z tych zakładek opisano szczegółowo w nast pnych rozdziałach.

12.1 Opcje konfiguracyjne pomiaru

Opcje konfiguracyjne pomiaru mo na ustawia na zakładce "Pomiar" w oknie dialogowym konfiguracji programu.

menu Konfiguracja | Opcje... | Pomiar

Konfiguracja	×	
Pomiar Wyświetlanie Analiza Język Lokalizacja plików		
Sygnalizacja dźwiękowa:		
I♥ Sygnalizacja uzwiękuwa zakoniczenia pomiaru		
Opcje zapisu widma z pomiaru bieżącego:		
Zawsze pyłaj o zapis widma z pomiaru bieżącego przy zamykaniu programu		
🥅 Po zapisie zmierzonego widma do pliku pozostaw jego kopię na składzie widm		
Pytaj, czy zostawić kopię zmierzonego widma na składzie widm		
Opcje testów analizatora:		
C Automatyczne obliczanie nieliniowości różniczkowej (DNL)		
Ustawienia domyślne		
	5	

Sygnalizacja d wi kowa:

Sygnalizacja d wi kowa zako czenia pomiaru - standardowo ta opcja jest wył czona.

Opcje zapisu widma POMIAR:

Zawsze pytaj o zapis widma POMIAR przy zamykaniu programu standardowo ta opcja jest wł czona.

Opcje testów analizatora:

Wł czenie tej opcji spowoduje, e w polu parametrów piku pod widmem (tylko w module ANALIZATOR) pojawi si dodatkowa linia, w której wy wietlana b dzie DNL (ang. differential nonlinearity) - standardowo ta opcja jest wył czona. DNL jest warto ci nieliniowo ci ró niczkowej wy wietlanego widma obliczan "on line" dla fragmentu widma obj tego markerami podawan w procentach.

12.2 Opcje wy wietlania widma

Opcje wy wietlania widma mo na ustawia na zakładce "Wy wietlanie" w oknie dialogowym konfiguracji programu:

menu Konfiguracja | Opcje... | Wy wietlanie

Konfigu	racja 🛛 🗶			
Pomiar	Wyświetlanie Analiza Język Lokalizacja plików			
Parar	netry wyświetlania widm			
1	✓ Zapamiętaj położenie markerów			
V	Zapamiętaj ustawienia skali przy zmianie widma			
	Zapamiętaj ustawienia skali przy zmianie <u>m</u> odułu			
ROI BOI ROI Usta	y gbliczone y podwójne y wieria domysłne			

Ustawiane opcje:

Parametry wy wietlania widm:

✓ Zapami taj poło enie markerów

- Je eli opcja jest zaznaczona to przy zmianie wy wietlanego widma głównego lub przej ciu do innego modułu markery wy wietlane s na tych samych pozycjach.

- Je eli opcja <u>nie jest zaznaczona</u>, to po ka dej zmianie widma i modułu markery wy wietlane s w poło eniu pocz tkowym (tj. lewy w 1/3 skali, prawy w 3/4).

✓ Zapami taj ustawienia skali przy zmianie widma

- Je eli opcja jest zaznaczona, przy zmianie widma zachowane s ostatnie ustawienia skali pionowej i poziomej.

- Je eli opcja <u>nie jest zaznaczona</u> – ka da zmiana widma głównego powoduje powrót do wy wietlania pełnej skali.

✓ Zapami taj ustawienia skali przy zmianie modułu

- Je eli opcjajest zaznaczona ostatnie ustawienia skali wy wietlania widma

s przenoszone mi dzy modułami programu tzn., e po przej ciu np. z modułu ANALIZATOR do modułu ANALIZA widmo wy wietlane b dzie w tej samej skali.

Kolory:

Kolory, jakimi zaznaczane s na ekranie <u>obszary ROI</u> s wspólne dla całego programu i niezale ne od tego jakim kolorem wy wietlane s widma. Program standardowo u wa trzech kolorów do zaznaczenia stanu ROI:

- ROI "niepoliczone" kolor **be owy** lub **szary** (zale nie od schematu kolorów Windows)
- ROI "policzone" zawieraj ce jeden pik kolor zielony
- ROI "policzone" zawieraj ce pik podwójny kolor niebieski

Klikaj c na przycisk ze strzałk mo na z listy 16 kolorów wybra inny kolor dla danego typu ROI.

patrz równie : Kolory widma, tła i markerów الاحكام

12.3 Opcje konfiguracyjne analizy

Opcje konfiguracyjne analizy widma mo na kontrolowa i zmienia poprzez okno dialogowe dost pne z menu:

menu: Konfiguracja | Opcje... | Analiza

Konfiguracja	×		
Pomiar Wyświetlanie Analiza Język Lokalizacja plików			
Parametry piku ✓ Automatyczne obliczanie parametrów ✓ Automatyczne obliczanie aktywności i stężeń ✓ Automatyczna jdentyfikacja ✓ Parametry w jednostkach energi	Ptezentacja graficzna giku Położenie piku Odcięcie tka Położenie Ewhm Położenie Ewhm Pogostaw wyniki fitu		
Opcje modelu G0 © Obliczanie wg zliczeń netto - model G0 © Obliczanie wg zliczeń całkowiłych - model G0_c © Położenie piku (Ctt) w maksimum - model G0_m	Jednostki aktywności © Bq C kBq C MBq Jednostki energii		
C 1/4 FWHM C 1/2 FWHM C Ustaw.	CeV CkeV CMeV Jednostki czasu (MCS) Cms Cs Cmin		
Biblioteka nuklidów			
WZORCE1.TNC	Ustawienia domysine		
Vi X Anului ? Pomoc			

Okno dialogowe opcji analizy zawiera nast puj ce grupy opcji:

Parametry piku:

- ✓ Automatyczne obliczanie parametrów opcja wył cza lub wł cza tryb automatycznego obliczania parametrów piku le cego mi dzy markerami. Je eli opcja jest zaznaczona parametry piku obliczane s po ka dej zmianie poło enia markerów lub od wie eniu widma
- ✓ Automatyczne obliczanie aktywno ci i st e je eli opcja jest zaznaczona, widmo ma wprowadzona kalibracj wydajno ciow i w obj tym markerami obszarze widma znajduje si zidentyfikowany pik, program wraz obliczaniem parametrów tego piku oblicza równie aktywno i st enie
- ✓ Automatyczna identyfikacja opcja wył cza lub wł cza tryb automatycznej identyfikacji pików przeprowadzanej po ka dym przeliczeniu jego parametrów. Warunkiem przeprowadzanie identyfikacji jest obecno w pami ci <u>biblioteki nuklidów</u> 104
- ✓ Parametry w jednostkach energii je eli opcja jest wł czona program zawsze przy zmianie widma głównego automatycznie wy wietla parametry piku w wybranych jednostkach energii (je eli widmo ma kalibracj).

Wybór sposobu obliczania parametrów piku metod "bezpo redni " 93 :

✓ Obliczanie wg zlicze netto – model G0 - parametry piku wyznaczane s ze zlicze netto obliczonych dla poszczególnych kanałów, tak jak to opisano w rozdziale "Analiza" - "Bezpo rednia" analiza piku 93" 96"

- ✓ Obliczanie wg zlicze całkowitych model G0_c parametry piku wyznaczane s na podstawie rzeczywistych zlicze w poszczególnych kanałach (bez odejmowania tła), poło enie piku (Ctr) jest redni wa on z liczby zlicze
- ✓ Poło enie piku (Ctr) w maksimum model G0_m parametry piku wyznaczane s na podstawie rzeczywistych zlicze w poszczególnych kanałach (bez odejmowania tła), poło enie piku (Ctr) wyznaczone jest w kanale z najwi ksz liczb zlicze

W polu parametrów piku (pod widmem) i w tablicy pików zawsze podawany jest model matematyczny, przy pomocy którego obliczone były parametry.

Kryteria identyfikacji:

Wybór szeroko ci okna energetycznego dla procedury automatycznej identyfikacji pików. (patrz <u>Identyfikacja pików</u> ^{[106}])

Biblioteka nuklidów:

Wybór pliku z domy In bibliotek nuklidów dla identyfikacji. (patrz <u>Biblioteki</u> nuklidów ¹⁰⁴)

Prezentacja graficzna piku:

W program wbudowano opcje pozwalaj ce "na ywo", po ka dym ruchu markerów i po ka dym od wie eniu widma na ekranie obserwowa zmiany w poło eniu piku, w przebiegu linii odci cia tła i Fwhm. <u>Opcje te s aktywne tylko</u> <u>przy obliczaniu parametrów piku metod "bezpo redni " (modele G0, G0 c i</u> <u>G0_m</u>) (patrz <u>Obliczanie parametrów piku</u> [96^{*}).

- ✓ Poło enie piku je eli opcja ta jest wybrana program wy wietla nad widmem pionow lini o stałej długo ci (zale nej od rozmiarów panelu widma) wskazuj cej poło enie centrum piku (parametr "Ctr") obliczonego przez program. (je eli "Ctr" dla piku zawartego mi dzy markerami nie da si policzy - linia ta nie jest rysowana).
- ✓ Odci cie tła rysowanie na widmie linii odci cia tła dla obszaru obj tego markerami. Pole pod pikiem le ce powy ej tej linii jest polem netto piku.
- ✓ Poło enie Fwhm rysowanie na widmie linii obrazuj cej poło enie Fwhm, tj. linii ł cz cej punkty wyznaczone na lewym i prawym zboczu piku na połowie jego wysoko ci.
- ✓ Pozostaw wyniki fitu program pokazuje przebieg funkcji analitycznych dopasowuj cych pik zawarty pomi dzy markerami bezpo rednio po przeprowadzeniu oblicze . Je eli opcja nie jest zaznaczona funkcje te rysowane s dot d dopóki markery nie zmieni poło enia. Zaznaczenie tej opcji spowoduje, e przebiegi funkcji b d wy wietlany tak długo dopóki nie

zostanie wywołana ponownie operacja "Oblicz"

Jednostki:

Ustawione tutaj jednostki obowi zuj we wszystkich modułach programu i dla wszystkich analizowanych widm.

Wybrana jednostka energetyczna jest u yta zarówno przy prezentacji parametrów piku, jak i przy wy wietlaniu skali energetycznej widma.

Ta sama zasada dotyczy jednostek czasu ustawianych dla widm MCS.

W **raportach z pomiarów** mo na jednak ustawia jednostki niezale nie od opisanych wy ej jednostkach konfiguracyjnych programu (patrz Konfiguracja tablicy pików [133])

12.4 Wybór wersji j zykowej programu

Program mo e pracowa w jednej z dwóch wersji j zykowych: **polskiej** lub **angielskiej**.

Przeł czanie j zyka:

menu: Konfiguracja | Opcje | J zyk

Po zmianie wersji j zykowej program automatycznie zostaje zamkni ty i trzeba ponownie go uruchomi . Po uruchomieniu program rozpoczyna prac w takim j zyku, jaki był wybrany w momencie zamykania.

Od momentu przeł czenia, wybrany j zyk obowi zuje na wszystkich poziomach programu: na ekranie, w komunikatach i tablicach danych.

<u>Uwaga!</u> - Dost pna jest wersja programu, która pracuje <u>wył cznie w j zyku</u> <u>angielskim</u>. W tej wersji zakładka **J zyk** w opcjach konfiguracyjnych nie wyst puje.

12.5 Ustawianie katalogów programu

W procesie instalacji programu zakładane s na dysku katalogi robocze. Lokalizacja tych katalogów zale y od wybranej opcji:- instalacja dla wszystkich u ytkowników, czy instalacja "tylko dla mnie".

Na zakładce "Lokalizacja plików" okna dialogowego konfiguracji programu mo na zmienia defoltowe ustawienia tych katalogów.

Niezale nie od ustawie grupowych (przy u yciu jednej z trzech opcji okna wyboru "Lokalizacja") ka dy katalog mo e by ustawiony oddzielnie.
	Lovaizacja
Widma	C:\Documents and Settings\All Users\Tukan8k\Widma
Kalibracje	C:\Documents and Settings\All Users\Tukan8k\Widma
ROI	C:\Documents and Settings\All Users\Tukan8k\Widma
Biblioteki	C:\Documents and Settings\All Users\Tukan8k\Biblioteki
Raporty	C:\Documents and Settings\All Users\Tukan8k\Widma
Dane robocze	C:\Documents and Settings\All Users\Tukan8k
miana lokalizacji plik	ówr.
Imiana lokalizacji plik C:\Documents and S Lokalizacja	ówr. ettings\All Users\Tukan8k\Wridma
miana lokalizacji plik C:\Documents and S Lokalizacja I Publiczna I Użytkownik	ów: iettings\All Users\Tukan8k\Widma

Po zamkni cia okna dialogowego "Konfiguracja" wpisane tu katalogi b d domy Inymi katalogami w programie.

13 Klawiatura

<u>Klawisze steruj ce markerami</u>गिकी <u>Klawisze steruj ce wy wietlaniem widma</u>गि47) <u>Klawisze systemu ROI</u>गिकी

13.1 Klawisze steruj ce pomiarem



Kasowanie wspólne pomiarów

Sterowanie pomiarem 48

13.2 Klawisze steruj ce markerami



przeł czenie sterowania na lewy marker

przeł czenie sterowania na prawy marker



przesuni cie markera w lewo o jeden kanał

przesuni cie markera w prawo o jeden kanał

5	przeł czenie sterowania na markery sprz one - kolejne klikni cie przeł cza na sterowanie jednym markerem (rodkowy klawisz klawiatury numerycznej)
	przesuwanie sprz onych markerów w prawo przesuwanie sprz onych markerów w lewo rozsuwanie markerów zsuwanie markerów
-	dwukrotne rozci gni cie widma zawartego mi dzy markerami dwukrotne ci gni cie widma zawartego mi dzy markerami
Ctrl – Ctrl +	maksymalne rozci gni cie widma zawartego mi dzy markerami powrót do wy wietlenia całego widma

<u>Klawisze steruj ce wy wietlaniem widma</u>ायरी <u>Klawisze sytemu ROI</u>ायकी

Wy wietlanie widma 83

13.3 Klawisze steruj ce wy wietlaniem widma



zmniejszanie zakresu skali poziomej

- zwi kszanie zakresu skali poziomej
- zmniejszanie zakresu skali pionowej
- zwi kszanie zakresu skali pionowej



przesuwanie widma w prawo

przesuwanie widma w lewo

przesuwanie widma w gór



przesuwanie widma w dół



dwukrotne rozci gni cie widma zawartego mi dzy markerami dwukrotne ci gni cie widma zawartego mi dzy markerami



maksymalne rozci gni cie widma zawartego mi dzy markerami powrót do wy wietlenia całego widma

<u>Klawisze steruj ce markerami</u>14ଶ <u>Klawisze sytemu ROI</u>14ଶ

Wy wietlanie widma 83

13.4 Klawisze systemu ROI



Klawisze steruj ce markerami 146 Klawisze steruj ce wy wietlaniem widma 147

Wy wietlanie widma 83

14 Dodatek A: Biblioteka TukanFit.dll

W programie TUKAN wszystkie główne procedury matematyczne zostały zrealizowane w wydzielonej bibliotece o nazwie TukanFit.dll.

Biblioteka ta została zaprojektowana jako oddzielna biblioteka dynamiczna DLL (Dynamic Linked Library).

Biblioteka składa si z trzech głównych modułów zawieraj cych:

- Dopasowanie funkcji Gaussa (modele nieliniowe),
- Dopasowanie funkcji wielomianowych i ich modyfikacji (modele liniowe),
- Automatyczne poszukiwanie linii gamma.

Moduł fitowania funkcji nieliniowych

Moduł ten opiera si o wykorzystanie znanych metod minimalizacji: Marquardta, BFGS i sympleksu w metodzie najmniejszych kwadratów. Pozwala na dopasowanie do danych eksperymentalnych dowolnych kombinacji pojedynczej i podwójnej funkcji Gaussa z nast puj cymi tłami:

• Wielomian:
$$\sum a_i x^i$$

*

$$A + \sum \frac{\delta_i}{1 + \exp(\lambda_i(x - x_i))}$$

- Funkcja Fermiego:
- Funkcja Fermiego z parametrem szeroko ci zale nym od szeroko ci linii:

$$A + \sum \frac{\delta_i}{1 + \exp(\lambda_i (x - x_i))} \quad \lambda_i = \frac{4}{\sigma_i \sqrt{2\pi}}$$

Eksponenta z wielomianem:

Funkcja wykładnicza z wielomianem: $A \cdot (x - x_p)^p + \sum a_i x^i$.

 $\exp(\alpha(x-x_e)) + \sum a_i x^i$

We wszystkich powy szych wzorach matematycznych x jest zmienn niezale n , a pozostałe symbole odpowiadaj za dopasowywane parametry, przy czym σ_i

jest szeroko ci w funkcji Gaussa.

W przypadku dopasowywania podwójnych linii Gaussa mo liwy jest równie wybór specjalnych wariantów powy szych modeli:

- Ze stałym stosunkiem pól linii widmowych,
- Ze wspóln szeroko ci obu linii widmowych.

Moduł fitowania funkcji liniowych

W przypadku <u>dopasowa kalibracyjnych</u> (kalibracji: energetycznej, wydajno ci i szeroko ci piku) wykorzystywane s metody matematyczne, które redukuj problem najmniejszych kwadratów do rozwi zania liniowego układu równa . Jest to mo liwe, poniewa w ka dym z modeli udało si sprowadzi równanie do postaci liniowej w swoich parametrach.

Moduł zawiera nast puj ce funkcje:

• Wielomian:
$$y(x;a_i) = \sum a_i x^i$$

• Eksponent z wielomianu logarytmów: $y(x, q_i) = \exp\left(\sum q_i \ln^i(x)\right)$

$$y(x;a_i) = \sqrt{\sum a_i x^i}$$

Pierwiastek kwadratowy z wielomianu:

Moduł automatycznego poszukiwania linii gamma (PeakSearch)

Oddzielnym modułem jest blok procedur słu cych do automatycznego poszukiwania linii w widmie. Wykorzystuje on funkcj autokorelacyjn . W wyniku testów i prób za funkcj u yto przebieg prostok tny o warto ci ujemnej, dodatniej i znów ujemnej. Taki wybór dał bardzo wydajny i prosty algorytm, który nie wymaga mno e w dominuj cej cz ci oblicze .

Algorytm został wzbogacony o mechanizm, który uwzgl dnia kalibracj szeroko ci piku, co znacz co poprawia jego skuteczno .

Opis matematyczny niektórych modeli:

Model G1_Pn – dopasowanie pojedynczego piku funkcj Gaussa z tłem wielomianowym. W zale no ci od wybranego stopnia wielomianu model opisany jest symbolem: **G1_P1**, **G1_P2** lub **G1_P3**



Model G1_F – dopasowanie pojedynczego piku funkcj Gaussa z tłem w postaci funkcji Fermiego



Model G1_fF – dopasowanie pojedynczego piku funkcj Gaussa z tłem w postaci zmodyfikowanej funkcji Fermiego



Model G2_Pn – dopasowanie piku funkcj "podwójny Gauss" z tłem wielomianowym. W zale no ci od wybranego stopnia wielomianu model opisany jest symbolem: **G2_P1**, **G2_P2** lub **G2_P3**



Model G2_F – dopasowanie piku funkcj "podwójny Gauss" z tłem w postaci funkcji Fermiego



Model G2_fF – dopasowanie piku funkcj "podwójny Gauss" z tłem w postaci zmodyfikowanej funkcji Fermiego



Gdzie (dla wszystkich powy szych równa):

x ₀ , x _i = 1, 2	centroids of the Gauss functions,
σ, σ _i = 1, 2	widths of the Gauss functions (FWHM = 2,355 s),
P, P _i = 1, 2	fields of the Gauss functions,
a _i	parameters of the background polynomial,
A	offset,
δ _i	steps highs in the Fermi function,
λ _i	speed of the Fermi function increasing.

15 Dodatek B: Instalacja analizatora i programu

Proces instalacji jest procesem dwustopniowym; składa si z:

1. instalacji programu Tukan8k,

2. instalacji sterowników analizatora i/lub klucza USB.

Kolejno wykonywania obu etapów jest dowolna, gdy ka dy z nich wykonywany jest niezale nie.

Po zainstalowaniu programu i sterowników, podczas pierwszego <u>uruchomienia programu</u> 22¹ nale y wskaza z jakiego rodzaju sprz tem program ma współpracowa.

Dla poprawnej instalacji programu wymagane jest, aby u ytkownik aktualnie zalogowany w komputerze posiadał uprawnienia administratora systemu.

Wymagania sprz towe 153

Instalacja programu Tukan8k 154

Instalacja analizatora Tukan8k-PCI Instalacja analizatora Tukan8k-USB Instalacja klucza sprz towego USB

15.1 Wymagania sprz towe

Nie ma szczególnych wymaga dla poprawnego działania programu Tukan8k. Program funkcjonuje na dowolnym współczesnym komputerze typu PC. Minimalna zalecana wielko wolnego miejsca na dysku twardym: 40MB.

W przypadku analizatora Tukan8k_PCI wymagane jest aby w komputerze znajdowało si zł cze PCI zgodne ze specyfikacj 2.2 oraz taka konstrukcja obudowy, która umo liwia instalacj w tym zł czu karty analizatora.

W przypadku analizatora Tukan8k_USB komputer musi by wyposa ony w gniazdo USB typu A.

W przypadku pracy z kluczem zabezpieczaj cym, wystarczy aby komputer wyposa ony był w gniazdo USB typu A.

System operacyjny

W przypadku analizatora Tukan8k_PCI wymagany jest system operacyjny MS Windows wersja 2000 z dodatkiem Service Pack 4 lub XP z dodatkiem Service Pack 2 lub wy szym.

W przypadku analizatora Tukan8k_USB wymagany jest system operacyjny MS Windows wersja 2000/XP/Vista Business 32b lub 64b/7 Professional 32b lub 64b.

15.2 Instalacja programu Tukan8k

Aby wykona instalacj programu nale y wło y płyt instalacyjn Tukan8k do nap du CD-ROM i uruchom i program "**Setup.exe**".

 Dla poprawnej instalacji programu wymagane jest, aby u ytkownik aktualnie zalogowany w komputerze posiadał uprawnienia administratora systemu. W przypadku braku takich uprawnie wy wietlony zostanie stosowny komunikat zale ny od aktualnej wersji Windows.

Sama instalacja przebiega w sposób typowy dla systemu Windows. Program instalacyjny samodzielnie sprawdza wersj j zykow systemu Windows. W przypadku rozpoznania wersji polskiej wł czana jest polskoj zyczna wersja programu instalacyjnego. W przypadku rozpoznania wersji innej niz polska, program instalacyjny przeł cza si na interfejs w j zyku angielskim.

UWAGA:

Je eli program Tukan w wersji 2 był ju zainstalowany wcze niej, to po uruchomieniu programu instalacyjnego wy wietlony zostanie komunikat informuj cy, e instalacja jest mo liwa dopiero po odinstalowaniu poprzedniej wersji programu.

 Now wersj programu Tukan mo na zainstalowa na dowolnym katalogu dyskowym. Je eli w komputerze był zainstalowany wcze niej program Tukasn8k w wersji 1.9, to mo na zostawi go na dysku (w standardowej lokalizacji c: \Program Files\Tukan8k) i zainstalowa program w wersji 2.2 w innej lokalizacji. Program instalacyjny informuje o takiej mo liwo ci oddzielnym komunikatem.

Proces instalacji jest bardzo prosty i szczegółowo opisany na ekranach programu instalatora.

Unstalacja programu Tukan8k wer. 2.2				
Zaznacz komponenty, które chi Kliknij Dalej, aby kontynuować.	:esz zainstałować i odznacz te, których nie ch	cesz instalować.		
Wybierz komponenty do zainstalowania:	program główny Standardowy rozszerzony V polska + angielska angielska Diblioteki			
Wymagane miejsce: 27.0MB	Opis Przesuń kursor myszy nad komponent, aby jego opis.	zobaczyć		
Nullsoft Install System v2.46	< Wstecz Dalej >	Anuluj		

Na ekranie widocznym na rysunku mo na wybra jak wersj programu chcemy zainstalowa :

Ró nica w wersji **standardowej** i **rozszerzonej** polega wył cznie na rodzaju obsługiwanych analizatorów. WSZYSTKIE FUNKCJE ZWI ZANE Z OBSŁUG POMIARU I ANALIZ WYNIKÓW S IDENTYCZNE DLA OBU TYCH WERSJI. Wersja **standardowa** przeznaczona jest dla tych u ytkowników, którzy posługuj si wył cznie analizatorem Tukan8k_USB. Wersja **rozszerzona** umo liwia dodatkow obsług starszych typów analizatorów (je eli nie jest to konieczne nie zaleca si instalowania tej wersji).

W zale no ci od wybranej wcze niej opcji okre laj cej czy program Tukan8k ma by zainstalowany dla wszystkich u ytkowników komputera, czy tylko dla jednego, zakładane s katalogi:

C:\Documents and Settings\All Users\Dane aplikacji\Tukan8k\ C:\Documents and Settings\All Users\Dane aplikacji\Tukan8k\Biblioteki\ C:\Documents and Settings\All Users\Dane aplikacji\Tukan8k\Dokumentacja\ C:\Documents and Settings\All Users\Dane aplikacji\Tukan8k\Widma\

lub

C:\Documents and Settings\user\Dane aplikacji\Tukan8k\ C:\Documents and Settings\user\Dane aplikacji\Tukan8k\Biblioteki\ C:\Documents and Settings\user\Dane aplikacji\Tukan8k\Dokumentacja\ C:\Documents and Settings\user\Dane aplikacji\Tukan8k\Widma\

Do katalogów tych program instalacyjny wpisuje przykładowe pliki bibliotek, widm i dokumentacj programu Tukan8k.

15.3 Instalacja analizatora Tukan-8k-USB

Dla poprawnej pracy analizatora wymagana jest instalacja sterowników "D2XX" w. 2.8.14 lub wy szej firmy "Future Technology Devices International Ltd." Sterowniki dost pne s na płycie instalacyjnej dostarczonej wraz z programem w katalogu **"Drivers\FTDI"**.

Wymagane jest, aby u ytkownik aktualnie zalogowany w komputerze posiadał uprawnienia administratora systemu.

Po pierwszym podł czeniu analizatora Tukan8k_USB do komputera (przy pomocy kabla USB typu A-B) system Windows zgłosi fakt rozpoznania nowego sprz tu i podejmie prób wyszukania sterowników. Niezale nie od wersji systemu Windows typowy proces instalacji sterownika przebiega podobnie: Najpierw u ytkownikowi zostanie przedstawiona propozycja wyszukania sterownika w internecie, na któr u ytkownik nie powinien wyrazi zgody. Nast pnie u ytkownik zostanie poproszony o wskazanie miejsca, gdzie system mo e odnale sterowniki. Na tym etapie u ytkownik powinien wskaza katalog "Drivers\FTDI" dost pny na płycie instalacyjnej.

W celu zainstalowania analizatora Tukan8k-USB wykonaj nast puj ce czynno ci:

- 1. Włó płyt instalacyjn Tukan8k do nap du CD-ROM,
- Podł cz analizator do dowolnego portu USB komputera za pomoc kabla USB (typ A-B) dostarczonego wraz z urz dzeniem. System operacyjny wy wietli informacj o odnalezieniu nowego sprz tu dalej post puj zgodnie z zaleceniami Kreatora:
- 3. Na pytanie:

"Czy system Windows mo e poł czy si z witryn Windows Update, aby wyszuka oprogramowanie?" zaznacz opcj : "Nie, nie tym razem", i naci nij przycisk "Dalej"

4. Na pytanie: "Co chcesz aby zrobił kreator?" zaznacz opcj : "Zainstaluj z listy lub okre lonej lokalizacji (zaawansowane)", i naci nij przycisk "Dalej"

5. Zaznacz opcj :

"Przeszukaj no niki wymienne (dyskietka, dysk CD-ROM...)", i naci nij przycisk "Dalej"

- 6. Kreator powinien odnale sterownik na płycie CD.
 Po rozpocz ciu instalacji kreator mo e wy wietli informacj :
 "Oprogramowanie instalowane dla tego urz dzenia nie przeszło testów zgodno ci z systemem Windows XP...",
 naci nij przycisk: "Mimo to kontynuuj"
- 7. Naci nij przycisk "Zako cz" aby zamkn kreator.

Je eli program Kreatora nie znajdzie katalogu ze sterownikiem klucza w oknie z kroku 5 niniejszej instrukcji wska folder "Tukan8kUSB-FTDI" znajduj cy si na płycie instalacyjnej w katalogu: "**Drivers\FTDI**".

Poprawne zako czenie instalacji sygnalizowane jest przez system Windows komunikatem o zainstalowaniu nowego sprz tu oraz zapalon na zielono diod w analizatorze.

Najnowsze wersje sterownika "D2XX" dost pne s bezpłatnie w witrynie "http:// www.ftdichip.com/FTDrivers.htm". Zalecane jest, aby w miar mo liwo ci korzysta ze sterownika dostarczonego na płycie instalacyjnej, gdy program Tukan8k testowany był do współpracy z t wła nie wersj sterownika. Z nowszych sterowników nale y skorzysta tylko wówczas, gdy s do tego konkretne przesłanki (najcz ciej: nowe aktualizacje systemu Windows, nowe Service Pack).

patrz:

Uruchomienie programu 22 Podł czanie analizatora 26

15.4 Instalacja analizatora Tukan-8k-PCI

Dla poprawnej pracy analizatora wymagana jest instalacja sterowników "WinDriver" w. 6.02 firmy "Jungo Ltd".

Zaleca si przeprowadzenie instalacji sterowników przed wło eniem karty analizatora w zł cze PCI komputera. Przypomina si , e dostarczone sterowniki przystosowane s wył cznie dla systemu MS Windows 2000 SP4 i systemu MS Windows XP. Wymagane jest, aby u ytkownik aktualnie zalogowany w komputerze posiadał uprawnienia administratora systemu.

Obsługa karty analizatora Tukan8k_PCI w komputerach z nowszymi wersjami systemu Windows (Vista/7) nie jest mo liwa.

W celu instalacji sterowników nale y wykona kolejno:

- wło y płyt instalacyjn do nap du CD

- otworzy okno konsoli Windows (Start/Uruchom/cmd)

w konsoli Windows wybra nap d CD w którym znajduje si płyta instalacyjna (wpisa np. "d:" je li nap d CD posiada przypisana literk "d")
wykona polecenie zmiany katalogu bie cego na Drivers Jungo (np. "D: >cd \Drivers Jungo")

- wykona polecenie "D:\Drivers\Jungo\wdreg16 -inf D:

\Drivers\Jungo\windrvr6.inf install"

- wykona polecenie "D:\Drivers\Jungo\wdreg16 -inf D:

\Drivers\Jungo\Tukan8kPCI.inf install"

Zwraca si szczególn uwag na wpisanie kompletnych cie ek dost pu do plików w opisanych poleceniach, np. "D:\Drivers\Jungo\Tukan8kPCI.inf".

Po poprawnym zainstalowaniu sterowników karta analizatora Tukan8k_PCI mo e by zamontowana w komputerze. Sterowniki powinny by odnalezione samodzielnie przez system Windows. W przypadku wy wietlenia przez system pytania o lokalizacj jakiegokolwiek pliku, którego system nie jest w stanie samodzielnie odnale , nale y wskaza katalog "**Drivers\Jungo**" dost pny na płycie instalacyjnej programu.

Poprawne zako czenie instalacji sygnalizowane jest przez system Windows komunikatem o zainstalowaniu nowego sprz tu oraz zapalon na zielono diod w analizatorze.

patrz:

Uruchomienie programu^{[22}] <u>Podł czanie analizatora</u>^{[26}]

15.5 Instalacja klucza sprz towego USB

Klucz sprz towy USB umo liwia prac z programem Tukan8k bez podł czania analizatora.

Klucz sprz towy pozwala na uruchomienie programu Tukan8k w wersji 1.7.0 i wy szych - wcze niejsze wersje programu nie obsługuj tego klucza.

Dla poprawnej pracy klucza wymagana jest instalacja sterownika "USB

Express" wersja 3.5.1 lub wy szej firmy "Silicon Labs Corporate". Wymagane jest, aby u ytkownik aktualnie zalogowany w komputerze posiadał uprawnienia administratora systemu.

Po pierwszym podł czeniu klucza zabezpieczaj cego do komputera, system Windows zgłosi fakt rozpoznania nowego sprz tu podł czonego do komputera i podejmie prób wyszukania sterowników. Niezale nie od wersji systemu Windows typowy proces instalacji sterownika przebiega podobnie. Najpierw u vtkownikowi zostanie przedstawiona propozycja wyszukania sterownika w internecie, na która u ytkownik nie powinien wyrazi zgody. Nast pnie u vtkownik zostanie poproszony o wskazanie miejsca, gdzie system mo e odnale sterowniki. Na tym etapie u ytkownik powinien wskaza katalog "Drivers\SyliconLabs" dost pny na płycie instalacyjnej. Najnowsze wersje sterownika "USB Express" dost pne s bezpłatnie w witrynie "http://www.silabs.com/products/mcu/Pages/USBXpress.aspx". Zalecane jest, aby w miar mo liwo ci korzysta ze sterownika dostarczonego na płycie instalacyjnej, gdy program Tukan8k testowany był do współpracy z t wła nie wersj sterownika. Z nowszych sterowników nale y skorzysta tylko wówczas, gdy s do tego konkretne przesłanki (najcz ciej: nowe aktualizacje systemu Windows, nowe Service Pack).

Poprawne zako czenie instalacji sygnalizowane jest przez system Windows komunikatem o zainstalowaniu nowego sprz tu oraz zapalon diod w kluczu zabezpieczaj cym.

16 Dodatek C: Opis techniczny analizatora Tukan8k_USB

Urz dzenie Tukan8k-USB mo e pracowa w dwóch trybach: jako wielokanałowy analizator amplitud (MCA) oraz jako wielokanałowy przelicznik (MCS). Ponadto mo liwa jest tak e praca urz dzenia w charakterze analizatora jednokanałowego (SCA).



Urz dzenie jest kontrolowane przez komputer główny za po rednictwem ł cza USB. Po odł czeniu komputera głównego (wyj cie zł cza USB) urz dzenie kontynuuje akwizycj danych i przechowuje zebrane dane w swojej pami ci wewn trznej. Dane te mog by odczytane po ponownym podł czeniu komputera. Podczas pracy autonomicznej urz dzenie musi by zasilane przez ródło zewn trzne.

Parametry techniczne:

<u>Gniazda we/wy i diody LED</u>ािती <u>Zasilanie urz_dzenia</u>ािती <u>MCA - tryb analizy amplitudowej</u>।।62 <u>MCS - tryb przelicznika wielokanałowego</u>।163

16.1 Gniazda we/wy i diody LED

Tukan8k-USB jest umieszczony w niezale nej obudowie. Na rysunku poni ej pokazano: z lewej strony płyt czołow, z prawej płyt tyln zawieraj c zł cze USB, zł cze zasilaj ce oraz dwie dwukolorowe diody LED.





Na płycie czołowej umieszczono wej ciowe zł cze analogowe typu BNC oraz cztery zł cza LEMO przeznaczone do wej i wyj cyfrowych TTL (sygnały A, B, C i D). Przeznaczenie poszczególnych wej /wyj cyfrowych zale y od trybu pracy urz dzenia oraz dokonanych ustawie sprz towych.

Zewn trzne zasilanie urz dzenia omówiono w nast pnym rozdziale: <u>Zasilanie</u> <u>urz dzenia</u> 161. Zł cze USB powinno odpowiada gniazdu USB typu B.

Górna dioda LED sygnalizuje tryb pracy urz dzenia oraz sytuacje awaryjne: Podczas typowego stanu pracy urz dzenia przy zasilaniu przez zł cze USB <u>dioda miga kolorem zielonym</u> - je li urz dzenie dokonuje przetwarzania (running),

<u>dioda pali si na stałe na zielono</u> - je li przetwarzanie nie zostało jeszcze rozpocz te lub zostało wstrzymane.

dioda przez chwil pali si na czerwono przy przeł czaniu zasilania na zewn trzne

Dolna dioda LED pokazuje stan zasilania zewn trznego:

<u>dioda zgaszona</u> -brak zasilania zewn trznego (zasilanie przez zł cze USB), <u>dioda pali si na czerwono</u> - warto podanego zasilania zewn trznego znajduje si poza dopuszczalnym zakresem napi

<u>dioda pali si na zielono</u> - napi cie zewn trzne jest prawidłowe (pomi dzy +5.5V i +10V).

16.2 Zasilanie urz dzenia

Urz dzenie mo e by zasilane albo bezpo rednio z interfejsu USB lub przez zewn trzne ródło zasilania pr du stałego.

Przy podł czeniu zasilania zewn trznego zzasilanie z interfejsu USB zostaje automatycznie odł czone.

Zasilanie zewn trzne pr du stałego mo e by podane za po rednictwem zł cza zgodnego ze standardem EIAJ RC-5320 Klasa IV. <u>Bolec rodkowy</u> zł cza przeznaczony jest dla napi cia dodatniego.

Wymagania dotycz ce napi cia zewn trznego przedstawiaj si nast puj co:

- napi cie minimalne: 5.5V
- napi cie maksymalne: 10V
- obci enie pr dowe: co najmniej 200 mA.

16.3 MCA - tryb analizy amplitudowej

Zasady pracy w tym trybie s nast puj ce: dodatni impuls analogowy zostaje rozci gni ty, zapami tany analogowo i przetworzony w posta cyfrow , której warto jest proporcjonalna do warto ci mierzonej amplitudy. Otrzymana warto zostaje nast pnie znormalizowana wzgl dem amplitudy maksymalnej (10V) oraz maksymalnej liczby kanałów; tak otrzymana warto słu y do okre lenia adresu komórki pami ci, której zawarto zostaje w nast pstwie zwi kszona o jeden.

Parametry

Przetwarzanie kompensacyjne (16 bitów) z u rednianiem szeroko ci kanałów. **Rozdzielczo** 8k; 8192 kanałów (ustawiana programowo na 8192, 4096, 2048 lub 1024 kanały).

Czas martwy zdarzenia < 5 µs (ł cznie z przekazem do pami ci).

Nieliniowo całkowa <= ±0.05% do 99% zakresu dynamicznego.

Nieliniowo ró niczkowa < ±1% do 99% zakresu dynamicznego.

Niestabilno wzmocnienia $\leq \pm 1\%$ ppm / ^OC.

Pami histogramowa 8k kanałów: 2²⁴-1 zlicze na kanał (ok.17 milionów zlicze).

Nastawy

Czas rzeczywisty lub **Czas ywy** ustawiany jako wielokrotno pełnej sekundy; słu y do ustawienia automatycznego zatrzymania akwizycji po jego

przekroczeniu; czas maksymalny = 16777215 (tj. 2²⁴ -1) s, czyli ok. 200 dni.

Automatyczny stop pomiaru przy przekroczeniu liczby zlicze zadanych (do 2^{32}) w oknie.

Przepełnienie - wstrzymanie akwizycji, gdy w jakim kolwiek z kanałów liczba zlicze osi gnie warto 2^{24} .

Dolny i górny próg analogowy Niezale nie ustawiane progi analogowe.

Przetwarzanie zachodzi, gdy amplituda impulsu wej ciowego znajduje si wewn trz ustawionego okna (warto progu dolnego powinna by ni sza ni warto progu górnego); progi ustawiane s z dokładno ci 12 bitow .

Informacje dost pne w czasie rzeczywistym (odczytywane w programie)

- całkowity czas rzeczywisty
- całkowity czas ywy

• zliczenia w obszarze zainteresowania (niezale nie od nało onych kryteriów stopu)

- czas ywy na sekund (w procentach, z rozdzielczo ci 3.906 ms)
- liczba zlicze na sekund

Wej cia i Wyj cia

Wej cie analogowe - Analizowane s dodatnie unipolarne lub bipolarne impulsy wej ciowe o czasie narastania nie mniejszym ni 100 ns. Czas opadanie mo e by nieograniczony. Poł czenie stałopr dowe. Zakres dynamiczny: od 10mV do +10 V. Zł cze BNC.

Port A (GATE) - Bramka wej ciowa o poziomie TTL aktywna w stanie wysokim. Mo e by ustawiony tryb bramkowania lub jego wył czenie. Podczas pracy bramkowanej mo e by ustawiony tryb koincydencji albo antykoincydencij . Wysoki stan tego sygnału (dla koincydencji) lub niski (dla antykoincydencji) powinien wyst pi 200 ns przed pikiem impulsu i trwa 200 ns po piku impulsu analogowego.

Port B (SCA-OUT) – dodatni impuls wyj ciowy o szeroko ci 100 ns generowany po wykryciu piku analogowego impulsu wej ciowego przy zało eniu spełnienia warunków bramkowania. Amplituda impulsu wej ciowego powinna znajdowa si wewn trz ustawionych progów. Jest to wyj cie analizatora jednokanałowego **Port C (RUNING)** – wyj cie;. Poziom dodatni, je li urz dzenie znajduje si w stanie akwizycji danych.

Port D (BUSY) – wyj cie; impuls dodatni wskazuj cy stan zaj to ci urz dzenia (impuls analogowy znajduje si powy ej progu zerowego lub trwa proces przetwarzania).

16.4 MCS - tryb przelicznika wielokanałowego

Sprz ti oprogramowanie urz dzenie zapewnia tryb MCS o cz stotliwo ciach zliczania nie przekraczaj cych 8 MHz.. Tryb MCS jest wykorzystywany w zastosowaniach wymagaj cych zliczania intensywno ci zdarze w funkcji czasu. Zawiera on logik interfejsow z impulsami TTL pochodz cymi z innego urz dzenia pomiarowego. Mierzone impulsy wej ciowe s synchronizowane przez zegar referencyjny o cz stotliwo ci 20 MHz.

Przedstawiany tu przelicznik wielokanałowy rejestruje intensywno zdarze w funkcji czasu. Po zainicjowaniu pracy analizator rozpoczyna zliczanie impulsów wej ciowych w pierwszym przedziale czasowym (kanał 0). Po przekroczeniu zadanego okresu czasu nazywanego "dwell time", analizator przechodzi do kolejnego kanału i kontynuuje zliczanie. Zarejestrowane liczby zlicze zapisywane s odpowiednio pod 0, 1 2 ... adresem pami ci. Proces ten jest powtarzany do momentu osi gni cia zadanej liczby kanałów. Pojedyncze skanowanie wszystkich zadanych kanałów nazywane jest przemiataniem (sweep). Proces skanowania mo e by powtarzany zadan ilo razy, przy czym zliczenia w odpowiednich kanałach mog by sumowane lub odnawiane. Rozpoczynanie ka dego nowego przemiatania, jak i moment przechodzenia do nast pnego kanału mog by inicjowane wewn trznie (automatycznie) b d te zewn trznie.

Zliczane tak e mog by zdarzenia podawane na kanał analogowy analizatora. Analogowy sygnał wej ciowy jest w tym przypadku przetwarzany przez Analizator jednokanałowy (SCA). Ten tryb pracy pozwala na pomiary czasowe impulsów wej ciowych, których cz stotliwo ci nie przekraczaj 1 MHz.

Charakterystyki

- Maksymalna cz stotliwo zliczania 8 MHz
- Minimalna rozdzielczo pary impulsów 60 ns
- Minimalny czas trwania jednego kanału (krok) 2 μs
- Maksymalny czas trwania jednego kanału do 2²⁴ kroków opcjonalnie mno onych przez 256
- Długo przemiatania do 8192 kanałów przy inicjowaniu automatycznym
- b d zewn trznym
- Tryby akwizycji sumowanie lub zast powanie
- Brak czasu martwego miedzy kanałami i kolejnymi przemiataniami
- Mo liwo wykorzystania analizatora jednokanałowego urz dzenia w charakterze ródła zliczanych impulsów.

Ustawienia

- Długo przemiatania (liczba kanałów)
- Czas trwania jednego kanału
- Ilo przemiata
- ródło impulsu zliczanego
- Tryb wyzwalania przemiatania
- Tryb zmiany kanału
- Rodzaj gromadzenia danych
- Tryb zatrzymywania akwizycji
- Próg dolny i górny (dotyczy wył cznie wej cia analogowego)
- Tryb bramkowania (dotyczy wył cznie wej cia analogowego)

Informacje dost pne w czasie rzeczywistym (odczytywane w programie)

- całkowity czas pomiaru
- numer aktualnie modyfikowanego kanału
- numer aktualnie wykonywanego cyklu

Wej cia i Wyj cia (zł cza LEMO)

Port A (**EVENT** lub **GATE**) – wej cie. Je li wybrano cyfrowe wej cie impulsu, to zł cze to słu y jako wej cie impulsu zliczanego. Je li wybrano wej cie analogowe, to zł cze to wykorzystywane jest do podania impulsu bramkuj cego sygnał analogowy.

Port B (STOP lub **SWEEP**) – wej cie lub wyj cie. Je li wybrano wewn trzne wyzwalanie zmiany kanału, to zł cze to słu y do podania impulsu stopu – wstrzymania akwizycji, które nast puje bezpo rednio po zako czeniu bie cego przemiatania. Je li wybrano zewn trzne wyzwalanie przemiatania, to zł cze to słu y do wyprowadzenia sygnału, b d cego w stanie wysokim przez cały czas trwania bie cego przemiatania.

Port C (TRIGGER) – wej cie lub wyj cie. Je li wybrano zewn trzne wyzwalanie przemiatania, to zł cze to słu y do podania impulsu inicjacji przemiatania, które nast puje przy narastaj cym zboczu tego impulsu. Je li wybrano wewn trzne wyzwalanie przemiatania, to zł cze to słu y do wyprowadzenia dodatniego impulsu o szeroko ci 100 ns generowanego w chwili rozpocz cia przemiatania. Port D (ADVANCE) – wej cie lub wyj cie. Je li wybrano zewn trzne wyzwalanie zmiany kanału, to zł cze to słu y do podania impulsu wyzwalaj cego zmian kanału, która nast puje przy narastaj cym zboczu tego impulsu. Je li wybrano wewn trzne wyzwalanie zmiany kanału, to zł cze to słu y do podania impulsu wyzwalaj cego zmian kanału, która nast puje przy narastaj cym zboczu tego impulsu. Je li wybrano wewn trzne wyzwalanie zmiany kanału, to zł cze to słu y do wyprowadzenia dodatniego impulsu o szeroko ci 100 ns generowanego w chwili zmiany kanału.

- Wszystkie wej cia cyfrowe maj impedancj wej ciow o warto ci 1 kOhm, s poł czone stałopr dowo oraz maj polaryzacj dodatni .

patrz równie : Praca w trybie MCS 61

16.5 SCA - tryb analizatora jednokanałowego

W trybie pracy analizatora jednokanałowego na wyj ciu **B** generowany jest impuls (TTL, dodatni) w odpowiedzi na ka dy analogowy sygnał wej ciowy, którego amplituda mie ci si w zadanym przedziale (oknie), zawartym mi dzy wyró nionymi, skrajnie bliskimi poziomami progowymi (górnym - GP i dolnym -DP).

Okno wyznaczone przez dyskryminatory LLD i ULD okre lane jest powszechnie

równowa nym poj ciem *kanału pomiarowego*.Rejestrowana w tak zdefiniowanym oknie amplitudowym liczba impulsów na wyj ciu **B** stanowi liczb zdarze spełniaj cych warunek: $V_{GP} > V > V_{DP}$.

17 Dodatek D: Opis techniczny analizatora Tukan8k_PCI

Karta analizatora Tukan8k-PCI produkowana jest w dwóch wersjach: w wersji podstawowej jest to karta wielokanałowego analizatora amplitudy impulsów i jej trybem pracy jest tryb analizy amplitudowej MCA. W wersji rozszerzonej karta ta mo e dodatkowo pracowa w trybie przelicznika wielokanałowego – MCS.



Urz dzenie komunikuje si z komputerem za pomoc ł cza PCI. Typ interfejsu: uniwersalny; mo liwo zasilania +5V i +3.3V, 32-bity (target) z zegarem roboczym 33 MHz, zgodny ze specyfikacj PCI Local Bus (wersja 2.2). Obsługa trybu "**plug and play**". 64 KB pami ci jest odwzorowywane przez BAR 0 w 32 bitowej przestrzeni pami ci (Memory Space).

Parametry techniczne:

<u>Gniazda we/wy i diody LED</u> 167) <u>MCA - tryb analizy amplitudowei</u> 168 <u>MCS - tryb przelicznika wielokanałowego</u> 170।

17.1 Gniazda we/wy i diody LED

Interfejs analizatora przedstawia rysunek poni ej i składa si z jednego ł cza typu BNC, jednego gniazda typu Lemo oraz jednego gniazda typu Canon 9pin. Rola poszczególnych gniazd zale y od trybu pracy analizatora (MCA lub MCS) i została szczegółowo opisana w rozdziałach dotycz cych pracy analizatora w oby trybach.



Analizator wyposa ony jest dodatkowo w dwie diody LED znajduj ce si bezpo rednio na płytce drukowanej analizatora. Jedna powinna by stale zapalona i wiadczy o gotowo ci urz dzenia do pracy. Druga poprzez miganie informuje o tym, e urz dzenie dokonuje przetwarzania (running).

17.2 MCA - tryb analizy amplitudowej

Analiza amplitudy impulsów MCA (ang. Multichannel Analyzer) to podstawowy tryb pracy wielokanałowego analizatora amplitudy.

W trybie tym zasada działania sprowadza si do nast puj cej reguły: analogowe sygnały wej ciowe (impulsy) s analizowane i zamieniane na warto ci liczbowe w sposób proporcjonalny do ich amplitudy i znormalizowane w taki sposób, aby maksymalna dopuszczalna amplituda (10V) dawała w wyniku liczb całkowit odpowiadaj c liczbie kanałów w pami ci histogramowej analizatora. Tak okre lona warto liczbowa definiuje adres komórki (numer kanału), której zawarto ulega inkrementacji o 1.

Parametry

Przetwarzanie kompensacyjne (16 bitów) z u rednianiem szeroko ci kanałów.

Rozdzielczo 8k; 8192 kanałów (ustawiana programowo na **8192, 4096, 2048** lub **1024** kanały).

Czas martwy zdarzenia < 5 µs (ł cznie z przekazem do pami ci).

Nieliniowo całkowa <= ±0.05% do 99% zakresu dynamicznego.

Nieliniowo ró niczkowa < ±1% do 99% zakresu dynamicznego.

Niestabilno wzmocnienia $\leq \pm 1\%$ ppm/^OC.

Pami histogramowa 8k kanałów: 2²⁴-1 zlicze na kanał (ok.17 milionów zlicze).

Nastawy

Czas rzeczywisty lub **Czas ywy** ustawiany z dokładno ci wielokrotno ci 1 s; wybór automatycznego stopu przy przekroczeniu zadanego czasu (rzeczywistego lub ywego); maksymalny czas trwania nieprzerwanej akwizycji 16777215 (tj. 2²⁴-1) s, czyli ok. 200 dni. Pomiar czasu z dokładno ci do 250 ns.

Automatyczny stop pomiaru przy przekroczeniu liczby zlicze zadanych (do 2³²) w oknie.

Przepełnienie - bezwarunkowe zatrzymanie akwizycji, gdy liczba zlicze w dowolnym kanale przekroczy 2²⁴ -1

Sterowanie - praca przetwornika w pełni sterowana przez komputer za po rednictwem magistrali PCI.

Dolny próg analogowy - dolny próg dyskryminacji ustawiany programowo od 0 mV do 50% pełnej skali z krokiem 1.22 mV.

Górny próg analogowy - górny próg dyskryminacji ustawiany programowo od 0 mV do 50% pełnej skali z krokiem 1.22 mV.

Informacje dost pne w czasie rzeczywistym (odczytywane w programie)

- całkowity czas rzeczywisty
- całkowity czas ywy
- zliczenia w obszarze zainteresowania (niezale nie od nało onych kryteriów stopu)
- czas ywy na sekund (w procentach, z rozdzielczo ci 3.906 ms)
- liczba zlicze na sekund

Wej cia

Wej cie analogowe: dodatnie unipolarne lub bipolarne impulsy typu semigaussowskiego z czasem narastania >=100 ns. Sprz enie stałopr dowe. Zakres dynamiczny: +10 mV ÷ +10 V.

Bramka stałopr dowa, logika dodatnia TTL. Sterowane komputerowo wł czenie i wył czenie bramkowania oraz wybór trybu Koincydencji/Anty-koincydencji.

17.3 MCS - tryb przelicznika wielokanałowego

Karta Tukan8k-PCI zawiera opcjonalnie tryb pracy przelicznika wielokanałowego (MCS) redniej szybko ci. System MCS jest u ywany w zastosowaniach, w których istotny jest pomiar zmian intensywno ci zdarze w czasie. Zliczane s impulsy w logice TTL pochodz ce z dowolnych urz dze pomiarowych i podawane na zł cze typu D karty.

Maksymalna cz stotliwo zlicze wynosi 12,5 MHz i pomiar jest synchronizowany przez zegar 33 MHz magistrali PCI.

Mo liwe jest równie zliczanie zdarze (impulsów) pochodz cych bezpo rednio z detektora (wzmocnionych przez wzmacniacz) po wprowadzeniu tych sygnałów na wej cie analogowe analizatora (gniazdo BNC). Taki sygnał podlega obróbce przez analizator jednokanałowy (SCA). Ten tryb pracy pozwala zlicza zdarzenia o cz stotliwo ci do 1 MHz. Programowo ustawiane okno amplitudowe zliczanych impulsów pozwala na łatwe ich filtrowanie.

Przelicznik MCS rejestruje nat enie zdarze w funkcji czasu. Po zainicjowaniu pomiaru, MCS zaczyna zlicza impulsy mieszcz ce si w pierwszym oknie czasowym o okre lonej szeroko ci. Liczba zlicze zostaje zapisana w kanale 0 pami ci histogramowej. Po zako czeniu czasu przebywania w kanale (ang. Dwell Time – DT), MCS automatycznie przeł cza si na kanał nast pnyi kontynuuje zliczenia, zapisuj c wynik w kolejnej komórce pami ci. Proces zliczania jest kontynuowany a do osi gni cia ostatniego ustawionego kanału. W rezultacie otrzymuje si (w pami ci i na ekranie) czasowy rozkład liczby impulsów, które pojawiły si w n kolejnych kanałach o stałej szeroko ci. Liczb kanałów czasowych mo na zaprogramowa w zakresie od 1 do 8000. Start procesu i czas przebywania mo na inicjowa wewn trznie lub sygnałami zewn trznymi.

Komunikacja z u ytkownikiem w trybie Multi-Channel Scaling odbywa si za po rednictwem zł cza typu D na płycie czołowej karty analizatora.

Informacje dost pne w czasie rzeczywistym (odczytywane w programie)

- całkowity czas pomiaru
- numer aktualnie modyfikowanego kanału
- numer aktualnie wykonywanego cyklu

Wej cia i wyj cia

Wej cie analogowe – sygnały unipolarne o polaryzacji dodatniej lub bipolarne typu impulsów semigaussowskich z czasem formowania >=100 ns, najcz ciej wzmocnione i ukształtowane impulsy detektorowe. Sprz enie stałopr dowe, impedancja wej ciowa 1kOhm. Zakres dynamiczny od 10 mV do 10 V. Zabezpieczenie przepi ciowe powy ej 12,5 V i poni ej –0,5 V. Gniazdo typu BNC.

Wej cie mo e by wykorzystywane równie dla sygnałów zliczanych w trybie MCS.

Wej cie bramkuj ce – sygnały TTL o polaryzacji dodatniej.

Wykorzystywane w trybach pracy: bramkowany/nie bramkowany lub koincydencja/antykoincydencja. Aktywne zbocze tego sygnału musi wyprzedza impuls detekcji szczytu mierzonego sygnału analogowego o przynajmniej 200 ns. Gniazdo typu LEMO.

Zł cze typu D (9 pin) (tylko dla trybu MCS)



- EVENT wej cie TTL, impedancja 1 kOhm, sprz enie stałopr dowe, polaryzacja dodatnia. Sygnały zliczane przez MCS. Minimalna szeroko sygnału 40 ns, minimalna odległo mi dzy dwoma kolejnymi impulsami 40 ns.
- **TRIGGER** wej cie TTL, impedancja 1 kOhm, sprz enie stałopr dowe, polaryzacja dodatnia. Impuls wej ciowy inicjuj cy nowy cykl pomiarowy, je li MCS pracuje w trybie wyzwalania zewn trznego (External Triggering). Minimalna szeroko impulsu 40 ns.
- **ADVANCE** wej cie TTL, impedancja 1 kOhm, sprz enie stałopr dowe, polaryzacja dodatnia. Sygnał zewn trzny powoduj cy przesuni cie akwizycji do nast pnego kanału, umo liwiaj cy prac z zewn trznym czasem przebywania w kanale (External Dwell Time). Minimalna szeroko impulsu 40 ns.
- **STOP** wej cie TTL, impedancja 1 kOhm, sprz enie stałopr dowe, polaryzacja dodatnia. Sygnał wej ciowy zatrzymuj cy bie cy cykl pomiarowy. Minimalna szeroko impulsu 40 ns.
- ACQUIRE wyj cie TTL, impuls o polaryzacji dodatniej i szeroko ci 100 ns generowany w momencie ustawienia trybu pracy MCS.
- **NEXT** wyj cie TTL, impuls o polaryzacji dodatniej generowany zale nie od wybranej metody inkrementacji kanału:
 - <u>auto-advancing</u> generowany jest impuls o szeroko ci 100 ns w momencie zmiany numeru kanału (w którym zlicza si impulsy z wej cia analogowego lub z wej cia EVENT) na nast pny,
 - external advancing generowany jest poziom wysoki w trakcie cyklu pomiarowego i poziom niski po zako czeniu cyklu.

- SCA wyj cie TTL, impuls o polaryzacji dodatniej i szeroko ci 100 ns generowany w trybie pracy analizatora jednokanałowego, podczas detekcji sygnału, którego amplituda mie ci si w okre lonym przez system oknie.
- **RESERVED** do wykorzystania przez u ytkownika.

Index

*

*.w dm 20 *.w ds 20

Α

Aktyw no - obliczanie 108 Analiza 93 Modele matematyczne analizy piku 98 Szukanie pików 103 Wybór modelu matematycznego 100 Wyniki oblicze - prezentacja 102 Analizator Bramkow anie sygnału w ej ciow ego 32 Identyfikacja analizatora 27 Konfiguracia TTL Lemo 32 Liczba kanałów 32 Numer serviny 27 Parametry fabryczne 30 Parametry pracy 32 Podł czanie analizatora 27 Próg dolny 32 Próg górny 32 Rejestry wewn trzne 28 Analizator jednokanałow y 165 Analizator Tukan 8k 10 Analizator Tukan 8k USB Gniazda w e/w y i diody LED 161 Opis techniczny 160 Tryb MCA 162 Tryb MCS 163 Tryb SCA 165 Zasilanie urz dzenia 161 Analizator Tukan-8k-PCI Gniazda w e/w y i diody LED 167 Opis techniczny 167 Tryb MCA 168 Tryb MCS 170 Automatyczne w yszukiw anie pików 103

В

Biblioteka matematyczna TukanFit.dll 149 Biblioteki nuklidów Edycja 104 Format 104 Przegl danie 104 Sortow anie 104 Zakładanie now ej 104 Biblioteki w zorców kalibracyjnych 128

С

CPS 93 Czytanie widma 71

D

Definiow anie toru pomiarow ego 23 Dodaw anie toru pomiarow ego 41 Dodaw anie w idm 78 Drukow anie raportu 136 Drukow anie w idma 81 Dw ell Time Współczynnik korekcji 61

Ε

Eksport grupy widm do ASCII 74 Eksport widma do pliku ASCII 74

F

Formaty widm ASCII 74 Fw hm 93 Fw tm 93

G

Geometria pomiaru 34

I

Identyfikacja pików 106 Import w idm ASCII 76 Informacje o w idmie 73 Instalacja analizatora 153 Wymagania sprzetow e 153 Instalacja analizatora Tukan-8k-PCI 157 Instalacja analizatora Tukan-8k-USB 156 Instalacja klucza sprz tow ego USB 158 Instalacja programu Tukan8k 154

J

J zyk programu 144

Κ

Kalibracia 111 Kalibracja energetycznae 120 Kalibracja kształtu piku 122 Kalibracja w ydajno ciow a 123 Kasow anie 115 Kontrola 116 Operacje kalibracji 112 Plik kalibracyjny 112 Podgl d kalibracji w w idmie 116 Przenoszenie z w idma dio w idma 115 Usuw anie kalibracji z w idma 115 Wprow adzanie danych 117 Wprow adzanie danych z w idma 118 Wprow adzanie kalibracji do w idma 114 Wprow adzanie w arto ci energii 119 Wykres krzyw ej kalibracyjnej 129 Zmiana kalibracji w w idmie 114 Kalibracja w vdajno ciow a Biblioteki w zorców kalibracyjnych 128 Obliczanie w ydajno ci detekcji 124 Przeprow adzanie kalibracji 123 Kasow anie kalibracji 115 Katalogi robocze 19, 144 Kilka analizatorów Jednoczesna kontrola kilku w idm pomiarow ych 44 Wspólne sterow anie 42 Wybór analizatora do sterow ania 42 Klaw iatura 146 Klaw isze steruj ce markerami 146 Klaw isze steruj ce pomiarem 146 Klaw isze steruj ce w y w ietlaniem w idma 147 Klaw isze systemu ROI 148 Klucz USB 22

Koincydencia 32 Kolory widma, tła i markerów 87 Kompresja w idma 80 Konfiguracja programu Katalogi robocze 144 Opcie analizy 141 Opcje konfiguracyjne pomiaru 139 Opcje w menu 138 Opcje w v w ietlania w idma 140 Wybór j zyka programu 144 Wvkorzvstanie rejestru Windows 138 Konfiguracia raportu 132 Kontynuacja pomiaru po zamkni ciu programu 56 Kopia czasow a w idma pomiarow ego 59 Kryteria automatycznego stopu pomiaru 54 Kryteria identyfikacji pików 106 Krzyw a kalibracyjna 129

L

Laboratorium - opis 34 Liczba kanałów - zmiana 32 Lista w idm podr cznych 72

Μ

Markery 84 Masa próbki 34 MCS - Tukan-8k-PCI 170 MCS - Tukan-8k-USB 163 Model G0, G0 c, G0 m 96 Modele matematyczne 2 Gaussy 100 Funkcja fituj ca 100 Funkcja tła 100 Odległo centroid 100 Stosunek pól 100 Modele matematyczne analizy piku - opis 98 Moduł 'Analiza' 17 Moduł 'Analizator' 15 Moduł 'Kalibracja' 16 Moduł 'Raport' 18 Moduł 'Tor pomiarow y' 14

Ν

Nazw a w idma pomiarow ego 25

0

Obszary ROI 89 Odejmow anie w idm 78

Ρ

Parametry analizatora Bramkow anie sygnału w ej ciow ego 32 Konfiguracia TTL Lemo 32 Liczba kanałów 32 Próg dolny 32 Próg górny 32 Parametry piku CPS 93 Fwhm 93 Fw tm 93 Granice Od - Do 93 Jednostki 93 Obliczanie 'bezpo rednie" 93 Pole całkow ite 93 Pole netto 93 Wy wietlanie parametrów piku 93 Parametry pomiaru Czas martwy 50 Czas rzeczywisty 50 Czas ywy 50 Liczba zlicze - kontrola 50 Nazw a toru pomiarow ego 50 Status - stan pomiaru 50 Zliczenia - kontrola 50 Pliki konfiguracyjne toru pomiarow ego 46 Pliki ROI 91 Pliki w idm - format 20 Podł czanie analizatora 26 Pole całkow ite pod pikiem 93 Pole netto pod pikiem 93 Pomiar 48 Czas trwania 50 Kontrola czasu trw ania 35 Kontrola liczby zlicze 35

Kontrola przebiegu pomiaru 50 Kontynuacja pomiaru po zamkni ciu programu 56 Kryteria automatycznego stopu pomiaru 35 Sterow anie pomiarem 48 Ustawianie kryteriów stopu pomiaru 54 Praca w trybie MCS 61 Praca z kilkoma analizatorami 40 Praca z w idmami 68 Progi: dolny i górny 32 Program Tukan8k 12 Moduly programu 13 Pliki danych 19 Pliki programu 12 Praca z kluczem USB 22 Uruchomienie programu 22

R

Raport Drukow anie 136 Elementy raportu 131 137 Format HTML Format tekstow y 137 Konfiguracja tablicy pików 133 Konfiguracja w ykresu w idma 134 Pliki konfiguracyjne raportu 135 Pliki raportu 137 132 Wybór składników Reset pomiaru 48 ROI 89 Edvcia 89 Kasow anie 89 Obliczanie parametrów 89 Pliki ROI 91 Zakładanie 89

S

SCA - Tukan-8k-USB 165 Seria pomiarow a Cykle serii pomiarow ej 37 Pliki w ynikow e 37 Serie pomiarow e Kontrola przebiegu pomiaru 57 Skład widm 68 Start/Stop pomiaru 48 Sterow anie pomiarem 48 Wspólne sterow anie kilkoma analizatorami 55 St enie 108 Style wy wietlania widm 87 Sygnalizacja d w i kow a zako czenia pomiaru 139

Т

Tablice pików 109 Tor pomiarow y 23 Adding acquisition path 41 Detekcja i identyfikacja analizatora 27 Kalibracja toru pom. 36 Nazw a toru 25 Parametry opisow e 34 Pliki konfiguracyjne 46 Podł czanie analizatora 26 Serie pomiarow e 37 Struktura toru pom. 23 Tryby pracy (MCA, MCS) 31 Usuw anie toru 41 Tryb MCS 61 Analiza w idma MCS 66 Cykle pomiarow e 61 Dw ell Time 61 Kalibracja w idma MCS 66 Kontrola stanu pomiaru 64 Parametry analizatora 61 Parametry ROI 66 Widmo MCS 65 TukanFit.dll 149

U

Uruchomienie programu 22 Usuw anie toru pomiarow ego 41

W

Widma Czytanie z dysku 71 Dodaw anie w idm 78 Drukow anie 81 Export ASCII 74 176

Formaty plików z w idmem 20 Import ASCII 76 Informacie 73 Kompresia 80 Lista widm podr cznych 72 Odeimow anie tła 78 Skład w idm 68 Widmo dyskow e 68 Widmo głów ne 68 Widmo pami ciow e 68 Widmo pomiarow e 68 Wygładzanie 78 Zapis do pliku 71 Widmo pomiarow e 58 Widmo pomiarow e MCS 65 Wvdaino - obliczanie 108 Wydaino detekcji 124 Wyqładzanie w idma 78 Wy wietlanie widma Kolory 85 Lupa 85 Markery 84 ROI na w idmie 85 Siatka 85 Skala automatyczna 85 Skala energetyczna 83 Skala pionow a 85 Skala pozioma 85

Ζ

Zapis w idma 71 Zmiana kolorów w idm 87 Zmiana trybu pracy: MCA - MCS 61