УНІВЕРСАЛЬНИЙ ВИМІРЮВАЧ ПАРАМЕТРІВ ТЕЛЕВІЗІЙНИХ СИГНАЛІВ



PRODIG-5/6/7 (TV EXPLORER, TVEXPLORER-II, TV EXPLORER-II+)

ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ







<u> A</u>PROMAX

				Зміст
1.	Загал	ьні поло	ження	5
	1.1.	Опис		5
	1.2.	Технічні	характеристики 🖄	7
	1.2	.1 Ска	' ' нування та визначення сигналів	7
	1.2	.2 Пар	у раметри ВЧ входу	7
	1.2	2.3 Реж	ким вимірювання	7
		1.2.3.1	Вимірювання цифрових сигналів	7
		1.2.3.2	Вимірювання аналогових сигналів	8
	1.2	4 Фу⊦	кція DATALOGGER	9
	1.2	.5 Фун	ікція SAT IF TEST	9
	1.2	.6 Фу⊦	кція ATTENUATION TEST	9
	1.2	.7 Реж	ким спектроаналізатора	9
	1.2	.8 Пар	аметри інтерфейсів	10
		1.2.8.1	Відеосигнал	10
		1.2.8.2	Звук	10
		1.2.8.3	- Інші інтерфейси	10
		1.2.8.4	Живлення/керування зовнішніми пристроями	10
		1.2.8.5	Живлення	11
	1.2	.9 3ara	альні параметри	11
		1.2.9.1	Умови експлуатації	11
		1.2.9.2	Механічні характеристики	11
		1.2.9.3	Аксесуари	11
•	- .	~		10
2.	Технік		би <u>/ • </u>	
	2.1.	Основні	правила безпеки при роботі з приладом	12
	2.2.	Умовні г	позначення на корпусі приладу	12
_	2.3.	Категорі	ї роботи приладу по вхідній напрузі.	12
3.	I Іідклі	ючення г	іриладу	
	3.1.	Живлен	НЯ	13
	3.1	.1 Pot	юта від зовнішнього джерела живлення	
	3.1	.2 Pot	юта від внутрішнього джерела живлення	
		3.1.2.1	Заряд акумулятора	14
	3.2.	Установ	ка та включення	14
4.	Основ	зні опера	ції з приладом	15
	4.1.	Включен	ння приладу від зовнішнього джерела та заряд акумулятора	15
	4.2.	I Іідключ	ення сигналу (лінії або антени)	15
	4.3.	і юшук т	а перегляд каналів	15
	4.4.	Ідентиф	ікація вибраного каналу	16
	4.5.	Вимірюв	вання параметрів	16

ROM LAT

	4.6.	Мо⊦	іторі	инг спектру	16
	4.7.	Пер	егля	д відеозображення	17
5.	Робо [.]	та з г	прила	адом	.18
	5.1.	Еле	мент	и керування та індикації. Роз'єми для підключення	18
	5.1	1.1	Лиц	ьова панель	18
		5.1.	1.1	Меню конфігураціі CONFIGURATION	20
		5.1.	1.2	Меню утиліт UTILITIES	22
		5.1.	1.3	Меню функцій настройки PREFERENCES	23
		5.1.	1.4	Функція автоматичного розпізнавання типу канала	24
		5.1.	1.5	Функція пошуку каналів	24
	5.1	1.2	Зад	ня панель	25
	5.1	1.3	Бок	ові панелі	25
	5.1	1.4	Вер	хня панель	26
	5.2.	Вик	орис	тання функцій приладу	27
	5.2	2.1	Hac	тройка дисплею та гучності	27
	5.2	2.2	Жие	влення зовнішніх пристроїв	27
	5.2	2.3	Виб	ір режиму роботи: ТВ-приймач / спектроаналізатор / вимірювання	28
	5.2	2.4	Hac	тройка частоти/каналу	28
	5.2	2.5	Авт	оматична ідентифікація каналу	28
	5.2	2.6	Авт	оматичний пошук каналів	29
	5.2	2.7	Час	тотний план	29
	5.2	2.8	Фун	кції вимірювання втрат тракта Attenuation Test або IF Sat Test	30
	5.2	2.9	Авт	оматичний збір інформації (DATALOGGER)	30
		5.2.	9.1	Автоматичний збір інформації (DATALOGGER)	30
		5.2.	9.2	Функція DATALOGGER при вимірюванні АЧХ трактів функціями ATTENUATION та SAT TEST	a IF 31
	5.2	2.10	Вим	ірювання параметрів: аналогові та цифрові сигнали	31
		5.2.	10.1	Настройка вимірювання параметрів сигналу для цифрового DVB-C (QAM) каналу	.32
		5	5.2.10).1.1 Модуляція (Modulation)	32
		5	5.2.10).1.2 Ширина смуги канала (Channel bandwidth)	32
		5	5.2.10).1.3 Символьна швидкість (Symbol Rate)	32
		5	5.2.10	0.1.4 Інверсія спектра (Spectral inversion)	32
		5.2.	10.2	Настройка вимірювання параметрів сигналу для цифрового DVB-T/H (COFDM) каналу	33
		5	5.2.10).2.1 Кількість несучих (Carriers)	33
		5	5.2.10).2.2 Захисний інтервал (Guard Interval)	33
		5	5.2.10).2.3 Ширина смуги каналу (Channel BW)	33
		5	5.2.10	0.2.4 Інверсія спектра (Spectral inversion)	33
		5	5.2.10).2.5 Рівень кодування (Code Rate)— вимірюється автоматично	.33
		5	5.2.10	0.2.6 Модуляція несучих (Modulations) — вимірюється автоматично	33
		5	5.2.10).2.7 Ієрархія (Hierarchy) — вимірюється автоматично	33



5.2.10.2.8 Ідентифікатор передавача (Cell ID)	33
5.2.10.3 Настройка вимірювання параметрів сигналу для цифрового DVB-S/S2 (QPSK/8 каналу	PSK) 34
5.2.10.3.1 Ширина смуги канала (Channel bandwidth)	34
5.2.10.3.2 Символьна швидкість (Symbol Rate)	34
5.2.10.3.3 Модуляція (Modulation)	34
5.2.10.3.4 Рівень кодування	34
5.2.10.3.5 Інверсія спектра (Spectral inversion)	34
5.2.10.3.6 Поляризація (Polarisation)	35
5.2.10.3.7 Тип гетеродину (Sat Band)	35
5.2.10.3.8 Частота нижнього гетеродину (LNB LOW OSC)	35
5.2.10.3.9 Частота верхнього гетеродину (LNB HIGH OSC)	35
5.2.10.4 Настройка центральної частоти цифрового каналу DVB	35
5.2.10.5 Вибір параметру для вимірювання	36
5.2.10.5.1 Діапазон ефірного телебачення. Аналогові канали	36
5.2.10.5.2 Діапазон ефірного телебачення. Цифрові канали (DVB-C, DVB-T/H)	36
5.2.10.5.3 Діапазон супутникового телебачення. Аналогові канали	36
5.2.10.5.4 Діапазон супутникового телебачення. Цифрові канали (DVB-S)	36
5.2.11 Процедури вимірювання параметрів	37
5.2.11.1 Аналогові канали: вимірювання рівня відеонесучої	37
5.2.11.2 Аналогові/цифрові канали: вимірювання відношення рівнів сигнал/шум (С/N)	38
5.2.11.3 Аналогові канали: вимірювання відношення рівнів відео/аудіо несучих (V/A)	39
5.2.11.4 Аналогові канали: вимірювання девіації ЧМ сигналу (FM deviation)	39
5.2.11.5 Аналогові FM канали: вимірювання рівня та демодуляція сигналу ¹	39
5.2.11.6 Цифрові канали: вимірювання потужності на канал	39
5.2.11.7 Цифрові канали: вимірювання рівня помилок (BER)	40
5.2.11.7.1 Канал DVB-C	40
5.2.11.7.2 Канали DVB-T	41
5.2.11.7.3 Канали DVB-S/S2	42
5.2.11.8 Цифрові канали: вимірювання рівня похибок модуляції (MER)	43
5.2.11.9 Цифрові канали: констеляційна діаграма	44
5.2.12 Режим спектроаналізатора	46
5.2.12.1 Маркери	46
5.2.13 Діаграма розподілу MER по несучих в каналі COFDM	47
5.2.14 Спектрограма	47
5.2.14.1 Конфігурація режиму спектрограми	48
5.2.15 Діаграма розподілу MER по несучих в каналі COFDM в часі (MERoграма)	48
5.2.15.1 Конфігурація режиму МЕRограми	48
5.2.16 Режим ТВ-приймача	49
5.2.17 Запис та відтворення цифрового потоку	50
5.2.18 Запис даних, що відображаються на екрані	50



	5.2	2.19 Запис відображення екрану	50
	5.2	2.20 Функція настройки положення антени	50
	5.2	2.21 Програмування команд DiSEqC	50
	5.2	2.22 Програмування команд SatCR	52
6.	Вхідн	і та вихідні інтерфейси	53
	6.1.	ВЧ вхід	53
	6.2.	Інтерфейс RS-232C / USB-B	53
	6.3.	Інтерфейс Scart (DIN EN 50049)	54
	6.4.	Інтерфейс модуля умовного доступу (CI)	55
7.	Обсл	уговування 🖄	56
	7.1.	Обслуговування дисплея	56
	7.2.	Чищення приладу	56



Універсальні вимірювачі параметрів телевізійних сигналів

PRODIG-5/6/7



1. Загальні положення

1.1. Опис

Універсальні вимірювачі параметрів телевізійних сигналів **PRODIG-5/6/7** (**TV EXPLORER, TV EXPLORER-II, TV EXPLORER-II+,)** є приладами нового покоління вимірювальних приладів для перевірки та настройки систем ефірного/кабельного/супутникового телебачення. Прилади є результатом неперервного розвитку технології вимірювального обладнання фірми **PROMAX**. Далі буде розглянуто можливості та принципи роботи з найфункціональнішим приладом лінійки **PRODIG-7** (**TV EXPLORER-II+**), для інших будуть позначені відмінності.

PRODIG-7 є функціональним та ергономічним пристроєм, що дозволяє користувачам працювати максимально швидко та ефективно. Прилад характеризується великою надійністю та захищеністю від підключення нештатних вхідних сигналів. Прилад є дуже зручним для настройки систем прийому ЧМ-радіосигналу, ефірного / кабельного / мобільного / супутникового ТБ.

Прилад розроблено для вимірювання параметрів сигналів **аналогового** та **цифрового типу** в діапазонах ефірного/кабельного та супутникового телебачення. Визначення типу сигналу може здійснюватися автоматично. При визначенні каналу як цифрового, автоматично визначається тип модуляції (**QAM** / **QPSK** / **8PSK** / **COFDM**) та інші параметри цифрового потоку.

Для цифрових каналів прилад може вимірювати параметри сигналів в **QAM** / **QPSK** / **8PSK** / **COFDM** модуляції. Для роботи з аналоговими каналами прилад підтримує роботу з TB: **M**, **N**, **B**, **G**, **I**, **D**, **K** та **L**. Для кожного стандарту настройки роботи приладу зберігаються окремо. Прилад підтримує роботу з TB сигналами в системах **PAL**, **SECAM**, **NTSC** та роботу з цифровими каналами. Може бути переглянуто TB зображення², що відповідає сигналу та виміряні параметри сигналів: рівень відношення рівнів сигнал/шум C/N для каналів, потужність на канал, рівень помилок **BER**, рівень похибок модуляції **MER** для цифрових каналів **DVB-T/H** (**COFDM**), **DVB-S/S2** (**QPSK/8PSK**), **DVB-C** (**QAM**).

Прилад має **зручну клавіатуру** для редагування числових значень. Кнопки також можуть бути використанні для запуску функцій для роботи з приладом. За допомогою кнопок курсору масштабування по рівню та частоті для відображення спектра сигнала в режимі спектроаналізатора є простим та зручним.

Прилад може **автоматично проводити пошук каналів** в діапазонах частот ефірного/кабельного та супутникового телебачення та динамічно оновлювати частотний план. Для визначення ТВ каналу немає необхідності попередньо визначати параметри каналів. Пошук каналів може бути виконано в любий час роботи приладу. Вимірювання параметрів каналів виконується тільки для визначених каналів, що дозволяє скоротити час виконання процедури.

Результати вимірювання відображаються на **6.5" ТFT дисплеї**. Параметри роботи дисплея (контрастність та яскравість) автоматично коректуються приладом у відповідності до освітлення світлочутливого сенсора на передній панелі приладу. Ця функція та функція автоматичного вимикання дозволяє економно використовувати ресурс акумулятора.

Прилад є **портативним** пристроєм для роботи **в польових умовах**. Прилад має конструкцію, що стійка до ударів, попадання вологи через передню панель, поставляється в зручному міцному чохлі. Прилад має оптимальні розміри та вагу для пристроїв даного класу.

Digital Video

Digital Video Broadcasting Trade Mark of the DVB Digital Video Broadcasting.

² Для цифрових каналів — для відкритих каналів або при умові наявності модуля умовного доступу (САМ-модуля).





Крім вимірювання прилад може бути використаний **для настройки положення антени** на максимум рівня сигналу вибраного канала. В режимі настройки антени прилад сканує діапазон в швидкому режимі та індикує зміну рівня вибраного каналу в вигляді графічної діаграми та тональністю звукового сигналу.

Прилад має внутрішній **модуль для живлення та керування зовнішніми пристроями** (LNB супутникових антен та антенних підсилювачів DVB-T антен). Модуль підтримує напругу живлення 5В для зовнішнього пристрою або керування відповідно до стандарту **DiSEqC 1.2¹ та SatCR**.

Прилад може **перепрограмований новими версіями** програмного забезпечення без додаткової плати. За допомогою програмного забезпечення можуть бути зроблені налаштування з ПК (частотні плани, настройки) а також зчитування записаних даних вимірювань.

Використання **режиму спектроаналізатора** дозволяє перевірити відсутність шумів та рівність рівнів сигналів в усьому діапазоні, проконтролювати відсутність імпульсних перешкод.

Використання функції автоматичного вимірювання та збереження результатів **DATALOGGER** дозволяє автоматизувати процес налаштування та контролю систем.

Прилад може працювати в автономному режимі від акумулятора та з живленням від зовнішнього джерела постійного струму або від електромережі через зарядовий пристрій.

Прилад має інтерфейси SCART, USB для виконання сервісних робіт, настройки, калібровки.

¹ DiSEqCTM — зареєстрована торгова марка EUTELSAT.





1.2. Технічні характеристики 🖄

1.2.1 Сканування та визначення сигналів

Параметр	Prodia-5	Prodia-6	Prodia-7	
	(TV Explorer)	(TV Explorer-II)	(TV Explorer-II+)	
Настройка частоти	Цифровий син	тезатор частоти. Діап	азони настройки	
		_	від 5 до 45 МГц	
	від 45 до	865 МГц	від 45 до 1000 МГц	
		від 950 до 2150 MГL	Ļ	
Методи настройки частоти	по каналам			
	по частоті			
	Канальний план визначається Замовником			
Розрізнення	від 45-865 МГц:		від 5-1000 МГц:	
	50 кГц		50 кГц	
	від 950 до 2150 МГц:	< 200 кГц		
	(в залежності від діапазону сканування			
	весь діапазон-500-200-100-50-32-16 МГц).			
Автоматичний пошук сигналу	Настройка порогу визначення сигналу для			
(Explorer)	DVB-T / H ¹ , DVB-C, D	VB-S / S2 ¹ сигналів		
Автоматичне визначення типів сиг-	аналоговий			
налу	цифровий			

1.2.2 Параметри ВЧ входу

Імпеданс	75 Ω	
Тип роз'єму	універсальний,	
	комплектується BNC та F перехідником	
Максимальний рівень сигналу	130 dBµV	
Максимальна вхідна напруга	від DC до 100 Гц	
	(при живленні від зарядового пристрою AL-103)	50 Vrms
	(при живленні відвід іншого джерела)	30 Vrms
	від 45 до 2150 МГц	130 dBµV

1.2.3 Режим вимірювання

1.2.3.1 Вимірювання цифрових сигналів

Можливі вимірювання		
DVB-T (COFDM)	Потужність в каналі,	CBER, VBER, MER, C/N, Noise Margin
DVB-H (COFDM)	Потужність	Потужність в каналі, CBER, VBER, MER,
	в каналі	C/N, Noise Margin
DVB-C (QAM)	Потужність в каналі,	BER, MER, C/N, Noise Margin
DVB-S (QPSK)	Потужність в каналі,	CBER, VBER, MER, C/N, Noise Margin
DVB-S2 (QPSK/8PSK)	Потужність	Потужність в каналі, CBER, LBER, MER,
	в каналі	С/N, кількість помилкових пакетів
Форма відображення	Число та прямокутна діаграма	
Констеляційна діаграма	—	DVB-T/H, DVB-C, DVB-S/S2
Форма відображення	—	I-Q діаграма
Диапазон потужності сигналів		
DVB-T / H ¹ (COFDM)	від 45 dBµV до 100 dBµV	
DVB-C (QAM)	від 45 dBµV до 110 dBµV	
DVB-S/S2 (QPSK/8PSK)	від 44 dBµV до 114 dBµV	

¹ DVB-H — крім моделі TV Explorer





Параметри для визначення DVB-T/H (COFDM) сигналу					
Кількість несучих	2к або 8к.	2к / 4к / 8к.			
Захисні інтервали	1/4, 1/8, 1/16, 1/32.				
Рівень кодування	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8				
Тип модуляції	QPSK, 16-QAM, 64-0	QAM.			
Інверсія спектру	вкл. / викл.				
Ієрархія	Індикація рівня ієрар	Індикація рівня ієрархії коду			
Cell ID	—	Станція передавача			
TPS сигналізація	—	Time slicing, symbol inter	leaver, MPE-FEC		
Параметри для визначення DVB-C	(QAM) сигналу				
Демодуляція	16/32/64/128/256 QA	Μ			
Швидкість передачі	від 1000 до 7000 кбо	д			
Roll-off (α) фактор фільтра Найквіста	0.15				
Інверсія спектру	вкл. / викл.				
Параметри для визначення DVB-S	(QPSK) сигналу				
Швидкість передачі	від 2 до 45 Мбод				
Roll-off (α) фактор фільтра Найквіста	a 0.35				
Рівень кодування	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8	або автоматичний			
Інверсія спектру	вкл. / викл.				
Параметри для визначення DVB-S2 (QPSK/8PSK) сигналу					
Швидкість передачі QPSK / 8PSK	_	від 2 до 33 Мбод / від 2	до 30 Мбод		
Roll-off (α) фактор фільтра Найквіста		0.20, 0.25, 0.35			
Рівень кодування QPSK	-	1/4, 1/3, 2/5, 1/2, 3/5, 2/3	3, 3/4, 5/6, 8/9, 9/10,		
		автоматичний			
Рівень кодування 8PSK	_	3/5, 2/3, 3/4, 5/6, 8/8, 9/1	0, автоматичний		
Інверсія спектру	—	вкл. / викл.			
Пілот-сигнали		Індикація, якщо існують			
Параметри транспортного потоку	Параметри транспортного потоку				
Формат	MPEG-2 / DVB (MP@ML).				
		_	MPEG-4 AVC		
			H.264 (free or		
			scrambled)		
Робота з сервісами	Список сервісів та Р	ID			

1.2.3.2 Вимірювання аналогових сигналів

Можливі вимірювання		
Ефірне/кабельне ТБ	Рівень, V/A, C/N, девіація ЧМ-сигналу, демодуляція ЧМ-сигналу	
або FM сигнали		
Супутникове ТБ	Рівень, С/N	
Діапазон вимірювання рівня		
Ефірне/кабельне ТБ	10 — 120 dBµV	10 — 120 dBµV
або FM сигнали		
Супутникове ТБ	30 —120 dBµV	30 —120 dBµV
Відображення	Число (в dBµV, dBmV або dBm) та прямокутна діаграма.	
Звуковий індикатор	звуковий сигнал внутрішнього динаміка з частотою (тональніс-	
	тю) звуку, що пропорційна рівню сигналу.	
Полоса фільтра	230кГц (ефірне/каб	ельне ТБ)
	4 МГц (супутникове	е ТБ)
	(максимальна нерія	зномірність 1dB).
Діапазон вимірювання рівня (+22±5°С	2)	
Ефірне/кабельне ТБ	±1.5 dB, (в діапазоні 30-120 dBµV, 45-865МГц,	
або FM сигнали		
Супутникове ТБ	±2.5 dB, (в діапазоні 40-100 dBµV, 950-2050 МГц)	
Вихід результатів вимірювання за	індикація символами ↑ та ↓	
межі можливостей приладу		

¹ Для цифрових каналів — для відкритих каналів або при умові наявності модуля умовного доступу (САМ-модуля).





1.2.4 Функція DATALOGGER Автоматизація вимірювання та зберігання результатів

Аналого	рві канали	Рівень, С/N, V/A		
Цифров	і сигнали	Потужність в каналі, C/N, MER, BER, VBER, LBER, Noise Margin, зсув частоти, детектування MPEG-2 / MPEG-4 (відповідно до моделі)		
1.2.5	Функція SAT IF TEST ¹	АЧХ тракту передачі сигналу SAT IF (з конвертору до тюнера)		
1.2.6	Функція			

АЧХ тракту передачі сигналу в діапазоні 5-865МГц

1.2.7 Режим спектроаналізатора

Можливі вимірювання			
Ефірне/кабельне ТБ	Аналогові канали— рівень, C/N		
або FM сигнали	Цифрові канали —	- потужність в каналі	
Супутникове ТБ	Аналогові канали -	— рівень, C/N	
	Цифрові канали —	- потужність в каналі	
Діапазон вимірювання рівня			
Ефірне/кабельне ТБ	10 — 120 dBµV	10 — 120 dBµV	
або FM сигнали			
Супутникове ТБ	30 —120 dBµV	30 —120 dBµV	
Полоса фільтра (RBW)	В залежності від д	апазону сканування	
Ефірне/кабельне ТБ	230кГц	230кГц, 1МГц	
або FM сигнали			
Супутникове ТБ	4МГц	1МГц, 4МГц	
Діапазон сканування			
Ефірне/кабельне ТБ	весь діапазон-500-	-200-100-50-32-16–8МГц	
або FM сигнали			
Супутникове ТБ	весь діапазон-500-	-200-100-50-32-16МГц	
Маркери			
Аналогові канали	частота відео несу	частота відео несучої,	
	індикація рівня або C/N (індикація положення маркера для ви-		
	значення рівня шуму при ручному методі визначення C/N)		
Цифрові сигнали	и центральна частота та границі полоси,		
	індикація потужності в каналі		
Масштабування			
По горизонталі	З кроком 50кГц		
По вертикалі	З кроком 5 або 10 дБ, змінююється крок та опорний рівень		

¹ Необхідно генератор RP-250 або RP-050 / 080



ROM) AT

1.2.8 Параметри інтерфейсів

Тип дисплея	TFT, кольоровий, 5" (10.2см)	TFT, кольоровий, transflective 6.5" (16.5см)
Співвідношення розмірів відобра-	4:3	4:3, 16:9
ження		

1.2.8.1 Відеосигнал

Аналоговий сигнал		
Системи ТБ	PAL, SECAM, NTSC	
Стандарти ТБ	М, N, B, G, I, D, К та L	
Мінімальний рівень для коректної	40 dBµV	
синхронізації		
Зовнішній відеовхід	Scart (75 Ω)	
Чутливість	1 Vpp (75 Ω)	
Відеовихід	Scart (75 Ω)	
Зовнішній відеовхід	Scart (75 Ω)	
Чутливість	1 Vpp (75 Ω)	
Відеовихід	Scart (75 Ω)	
Цифровий сигнал		
Формат	MPEG-2 / DVB (MP@ML) ¹	
	_	MPEG-4 AVC H.264 ²
Тип умовного доступу	Визначається САМ-модулем користувача	

1.2.8.2 Звук

Вхід	Scart (75 Ω)	
Вихід	внутрішній динамік, Scart	
Системи	PAL, SECAM, NTSC (у відповідності до стандартів	
	DVB-T, DVB-C, DVB-S MPEG)	
De-emphasis	50 μs 50 μs, 75 μs	
Піднесуча	у відповідності до стандарту ТВ сигналу	

1.2.8.3 Інші інтерфейси

|--|

1.2.8.4 Живлення/керування зовнішніми пристроями

Живлення зовнішніх пристроїв	через ВЧ роз'єм, зовнішнє або 5/13/15/18/24V	
Максимальна потужність	5Вт	
Сигнал «22 кГц»для супутникового ТБ		
Напруга	0.6 V ± 0.2 V	
Частота	22 кГц ± 4 кГц	
Генератор DiSEqC ³ сигналів	у відповідності до стандарту DiSEqC 1.2	

¹ Для всіх моделей TV Explorer — для відкритих каналів, для TV Explorer-II+ — додатково можливе декодування закритих каналів за умови наявності модуля умовного доступу (САМ-модуля).

² При використанні модуля условного доступу з функцією транскодування. Виробник — NEOTION.

³ DiSEqCTM is a trademark of EUTELSAT.



1.2.8.5 Живлення

ROM AT

Автономне	Внутрішній акумулятор СВ-077	
Автоматичне вимикання	програмується час вимикання приладу після останньої операції.	
Параметри акумулятора (СВ-077)	Li-іонний, 7.2V, 11А-год.	
Неперервна робота	> 3.5годин > 4.5годин	
Час зарядки	3 години до заряду 80% ємності при вимкненому приладі	
Стаціонарне	Від електромережі через адаптер	
	чи від джерела з напругою 12В DC	
Напруга / споживання (струм)	12В DC, 30Вт (3А)	
Вхідні параметри адаптера AL-103	100240V AC, 1.5A, 50-60Hz	

1.2.9 Загальні параметри

1.2.9.1 Умови експлуатації

•	
Висота над рівнем моря	до 2000м
Робоча температура	від 5 до 40°С (автоматичне виключення при перевищенні температури)
Вологість	80% (при T<+31°C), при збільшенні Т зменшується пропорційно до 50% при +40°C.

1.2.9.2 Механічні характеристики

Габарити	230 (Ш) х 161 (В) х 76 (Г) мм = 2814см ³	
Маса, (без чохла, адаптера)	1.9кг	2.2кг

1.2.9.3 Аксесуари

1x CB-077	акумулятор Li-іонний, 7.2V, 11А-годин	
1x AT-010	Атенюатор "F"/f -	– "F"/m, 10дБ
1x AD-055	"F"/f-"BNC"/f пере	ехідник
1x AD-056	"F"/f-"F"/f перехід	дник
1x AD-057	"F"/f-"DIN"/f пере	хідник
1x AL-103	Адаптер живлення	
1x CA-005	Шнур живлення від мережі до адаптера	
1x AA-103	Шнур живлення від прикурювача	
1x DC-229	— Кейс	
1x DC-261	Сумка	—
1x DC-265		Сумка
1x DC-289	— Ремінь	



Δ

2. Техніка безпеки 🖄

ROM AT

2.1. Основні правила безпеки при роботі з приладом

Використовуйте прилад лише в системах із заземленим негативним полюсом живлення.

Зарядовий пристрій AL-103 задовольняє вимогам Class I безпеки, але з метою дотримання безпеки підключайте його лише при заземлених приладах.

Прилад може використовуватись в умовах перевантаження (Overvoltage Category II) та шкідливих умовах зовнішнього середовища (Pollution Degree 2).

З метою безпеки використовуйте лише перевірені пристрої (акумулятори, зарядові пристрої).

Перевіряйте відповідність вимогам інструкції рівнів живлення та сигналу при роботі з приладом.

Пам'ятайте, що напруги вищі за 60V DC або 30 V AC rms — небезпечні.

Використовуйте прилад лише в умовах зовнішнього середовища, що задовольняють вимогам документації.

Користувачам дозволені лише операції, що приведено в розділі "7.Обслуговування 🛛	<u>/!\</u>	», i	нші
операції повинен проводити кваліфікований персонал.			

При використанні перехідного адаптера живлення, негативний полюс повинен бути заземлений.

Не перекривайте вентиляційні отвори в корпусі приладу.

При роботі з сигналами високих рівнів, використовуйте кабель з низьким рівнем випромінення.

Для отримання інформації про очищення приладу звертайтесь до розділу "7.Обслуговування , "

2.2. Умовні позначення на корпусі приладу

	постійний струм.		включення
\sim	змінний струм.	\cap	
$\overline{\sim}$	змінний та постійний струм.	\bigcirc	виключення
	клема заземлення.	захист	подвійний ізолятор, ізоляція по класу II у.
	захисний провідник.	À	небезпека, ризик електричного удару
\rightarrow	заземлення стійки		увага, див. інструкцію.
\checkmark	вирівнювання потенціалу		запобіжник.

2.3. Категорії роботи приладу по вхідній напрузі.

- Cat I низька напруга вхідного сигналу, ізольований вхід від мережі живлення.
- **Cat II** використання приладу як портативного в стаціонарних умовах.
- **Cat III** використання приладу як стаціонарного в стаціонарних умовах.
- **Cat IV** промислове використання приладу.



3. Підключення приладу

3.1. Живлення

Моделі **TV Explorer (II/II+)** — портативні прилади, що живляться від літієвого акумулятора з напругою 7.2 V, ємністю 11 A x год.. Також живлення може здійснюватись від зовнішнього зарядового пристрою. Одночасно при цьому здійснюється заряд батареї.

3.1.1 Робота від зовнішнього джерела живлення

Під'єднайте зовнішній зарядовий пристрій до роз'єму **EXT. SUPPLY** [32] на правій панелі приладу. Ввімкніть зарядовий пристрій у мережу. При включеному зовнішньому джерелі засвітиться світлодіодний індикатор **CHARGER** [4], що свідчить про живлення приладу від зовнішнього джерела.

Включіть прилад, для чого натисніть і утримуйте натиснутим близько 2с маніпулятор [1] на передній панелі. При такому запуску прилад працює від зовнішнього джерела і акумулятор заряджається. Доки живлення здійснюється від зовнішнього джерела, світиться індикатор **CHARGER** [4].

В наступній таблиці наведено приблизне заповнення ємності акумулятора приладу відповідно до індикації світлодіодами при заряді від зовнішнього джерела живлення при включеному (ON) та виключеному (OFF) приладі.

Колір світлодіоду	Режим OFF	Режим ON
Червоний	< 50 %	< 90 %
Жовтий	> 75 %	> 90 %
Зелений	100 %	100 %

Таблиця 1. Індикація стану акумулятора (CHARGER).

Для вимкнення приладу необхідно натиснути і утримувати маніпулятор [1] до вимкнення приладу. Відключення зовнішнього джерела при зарядженому акумуляторі не приведе до вимкнення приладу.

3.1.2 Робота від внутрішнього джерела живлення

Зовнішній зарядовий пристрій повинен бути відключений. Натисніть і утримуйте натиснутим близько 2с маніпулятор [1] на передній панелі приладу. Якщо акумулятор був повністю заряджений, то прилад зможе безперервно працювати в автономному режимі не менше 3,5 годин.

При сильному розряді акумулятора схема захисту не дозволить ввімкнути прилад. В цій ситуації необхідно провести заряд акумулятора.

Перед початком вимірювання необхідно переконатися, що рівень заряду акумулятора дозволяє

проводити коректні вимірювання. Для цього необхідно натиснути кнопку [12] на клавіатурі приладу. На дисплеї в лівому верхньому куті відобразиться символ батареї, заповнення котрого позначає рівень заряду акумулятора. В наступній таблиці наведено відповідність заряду акумулятора та відображення на дисплеї.

Колір світлодіода	Зображення на дисплеї	Рівень заряду
Зелений		75 % ~ 100 %
Жовтий		30 % ~ 75 %
Червоний		10 % ~ 30 %
Червоний		< 10 %
Див табл.1		Процес заряду.

Таблиця 2. Індикація стану заряду акумулятору та процесу заряду акумулятора



3.1.2.1 Заряд акумулятора

Для повної зарядки акумулятора необхідно підключити прилад до зовнішнього джерела живлення і провести зарядку, **не вмикаючи прилад**. Час, що необхідно витратити на процес зарядки, залежить від рівня розряду акумулятора. При максимально розрядженому акумуляторі час заряду складає не більше 5 годин.

При закінченні процесу заряду та вимкненому приладі автоматично вимикаються вентилятори.

Час, який необхідно витратити для перезарядження, визначається, власне, станом батареї. В найгіршому випадку час заряду займає не більше 5 годин. Індикатор **CHARGER** [7] світиться під час заряду.

ΥΒΑΓΑ!

Необхідно підтримувати заряд батареї на рівні 30-50% від ємності при тривалому терміні зберігання приладу.

Для виконання якісного вимірювання, акумулятор повинен бути заряджений максимально. Швидкість процесу саморозряду акумулятора залежить від температури експлуатації/зберігання. Наприклад, при 20°С втрати ємності на саморозряд складають 10% за 12 місяців.

3.2. Установка та включення

Прилади серії **TV Explorer** є портативними, тому особливих умов до установки не існує. Для включення приладу необхідно натиснути і утримувати близько 2с маніпулятор [1]. Прилад включається в режимі роботи з автоматичним вимкненням, при якому прилад автоматично вимикається, якщо користувач не працює з приладом установлений час. При необхідності режим може бути вимкнений за допомогою деактивування опції *Auto Power* в меню **Preferences**, що викликається за допомогою кнопки

[22]. Пункт *Time Power Off* меню **Preferences** дозволяє визначити час автоматичного виключення приладу при відсутності дій користувача. В останніх версіях програмного забезпечення в меню **Preferences** є додатковий пункт *Transport mode*, після активації якого прилад переходить в особливий транспортний режим, при якому включення потребує визначеної послідовності дій користувача (реалізовано захист від випадкового затиснення кнопки-маніпулятора при транспортуванні).



4. Основні операції з приладом

4.1. Включення приладу від зовнішнього джерела та заряд акумулятора

Під'єднайте зовнішній зарядовий пристрій до роз'єму **EXT. SUPPLY** [32] на правій панелі. Ввімкніть зарядовий пристрій у мережу. Починається процес заряду акумулятора. Натисніть і утримуйте натиснутим близько 2с маніпулятор [1] на передній панелі приладу. Доки живлення здійснюється від зовнішнього джерела, світиться індикатор **CHARGER** [4].



4.2. Підключення сигналу (лінії або антени)

При необхідності підключіть зовнішнє живлення.

Натисніть і утримуйте натиснутим близько 2с маніпулятор [1] на передній панелі.

Підключіть роз'єм кабелю джерела ВЧ сигналу до вхідного роз'єму [30] на верхній панелі.



4.3. Пошук та перегляд каналів

Виберіть частотний діапазон (супутниковий/ефірний) за допомогою кнопки

Виберіть базовий частотний план за допомогою пункту CHANNEL SET меню CONFIGURATION,

меню викликається за допомогою кнопки 🦉 [17]. При необхідності необхідно створити свій частотний план вручну або завантажити з ПК.

Запустіть процес пошуку каналів, для чого натисніть та <u>утримайте</u> кнопку 🔽 [25] до відображення на дисплеї вікна функції **EXPLORER**.

Дочекайтесь завершення процесу пошуку каналів в діапазоні. При необхідності розпізнавання

окремих каналів можна пропустити, для чого виберіть за допомогою кнопок курсору вліво/вправо [6] кнопку **SKIP** вікна **EXPLORER** та натискайте маніпулятор [1] для пропуску каналу, що розпізнається в даний момент. Процес виконання пошуку каналів відображається горизонтальною діаграмою в верхній частині дисплея. Також максимальний час, за який прилад повинен ідентифікувати або пропустити визначення каналу встановлюється за допомогою пункту **IDENTIFY TIMEOUT** в меню **PREFERENCES**,

що викликається за допомогою кнопки





4.7. Перегляд відеозображення

Виберіть частотний діапазон (супутниковий/ефірний) за допомогою кнопки 🚛 [14].

Виберіть режим настройки по частоті або по каналам за допомогою кнопки [24].

За допомогою маніпулятора [1] виберіть необхідний канал/частоту.

Переконайтесь, що приймається сигнал з достатнім рівнем, для чого включіть вимірювання рівня

в меню, що викликається за допомогою кнопки

Натисніть кнопку [10] для перегляду зображення.

При перегляді цифрових каналів додатково необхідно:

За допомогою кнопок курсору вверх / вниз 🐨 [6] виберіть поле сервісу.

За допомогою обертання маніпулятора [1] або кнопок курсору вліво/вправо $\sqrt[5][6]$ виберіть сервіс або натисніть маніпулятор [1] для виклику меню доступних сервісів.

В меню сервісів за допомогою маніпулятора [1] виберіть сервіс та натисніть маніпулятор [1] для підтвердження.





5. Робота з приладом

УВАГА!

Виробник оставляє за собою право змінювати логіку роботи з приладом при зміні версії програмного забезпечення.

5.1. Елементи керування та індикації. Роз'єми для підключення

5.1.1 Лицьова панель



Лицьова панель TV Explorer

Лицьова панель TV Explorer II / II+

[1] Маніпулятор	 багатофункціональний елемент. Обертання маніпулятор зменшує/збільшує значення вибраного поля, переміщує курсор по пунктам меню та полям дисплея. За допомогою натиснення на маніпулятор відображаються контекстні меню, запускаються функції редагування вибраного поля, підтверджуються зроблені. Для <i>включення</i> приладу необхідно натиснути та утримувати маніпулятор не менше 2с до появи зображення вікна ініціалізації на дисплеї. Для <i>виключення</i> приладу необхідно натиснути та утримувати маніпулятор до виключення приладу. Для <i>виключення</i> приладу. Для <i>вибору каналу або частоти</i> необхідно обертати маніпулятор. Обертання проти годинникової стрілки зменшує частоту (номер каналу), за годинниковою стрілкою — збільшує.
	Для переміщення по пунктам меню необхідно обертати маніпулятор. Обертання проти годинникової стрілки виконує переміщення вверх, за годинниковою стрілкою — вниз.
[2] EXT VIDEO	— індикатор підключення зовнішнього джерела відеосигналу через SCART- інтерфейс [35].
[3] DRAIN	— індикатор підключення зовнішнього пристрою, що споживає струм (LNB).
[4] CHARGER	— індикатор функціонування внутрішньої схеми зарядки акумулятора.
[5] SENSOR	 сенсор освітлення. Рівень освітлення, що детектується сенсором та аналізується приладом для визначення режиму роботи дисплея (яскравість, контрастність) опти- мального енергоспоживання.





¹ 865-2150 для TV Explorer II+

IOM A

² 5-865МГц для TV Explorer II/II+

³ Див розділ 5.1.1.1.



5.1.1.1 Меню конфігураціі CONFIGURATION режиму спектроаналізатора/ТВ-приймача			
Save As:	— запуск процесу збереження каналів частотного плану.		
Channel Set	— вибір частотного плану.		
Signal	— вибір типу каналу, наступні пункти залежать від цього параметра (Analog, DVB-C, DVB-T, DVB-S)		
System	— система ТВ сигналу (PAL, SECAM, NTSC).		
<u>Для аналогового</u>	канала:		
Frame Rate	— кадрова частота (для аналогових сигналів залежить від системи),		
Standard	— стандарт ТВ сигналу (BG, D, K, М-залежить від системи)		
Scart	— визначення режиму роботи інтерфейсу SCART (Input, Output, Auto)		
<u>Для цифрового к</u>	анала DVB-C:		
Frame Rate	— кадрова частота (50/60Hz),		
Service	— доступні сервіси, що приймається в каналі.		
Audio	— доступні мови аудіосупроводу.		
Channel BW	— ширина смуги каналу (0.23МГц99.0МГц)		
Spectral Inv	— інверсія спектру в каналі (On/Off)		
Symbol Rate	— символьна швидкість (ksymb/s)		
Modulations	— тип модуляції (16,32,64,128,256 QAM,)		
<u>Для цифрового к</u>	анала DVB-T/H:		
Frame Rate	— кадрова частота (50/60Hz),		
Service	— доступні сервіси, що приймається в каналі.		
Channel BW	— ширина смуги каналу (0.23МГц99.0МГц)		
Guard	— захисний інтервал		
Carriers	— несучі сигналу (2k / 8k)		
Spectral Inv	— інверсія спектру в каналі (On/Off)		
Code Rate	— рівень кодування		
Modulations	— тип модуляції, тільки QPSK		
Hierarchy	— ієрархія пакетів.		
Cell ID	— ідентифікатор передавача		
<u>Для цифрового к</u>	анала DVB-S/S2:		
Frame Rate	— кадрова частота (50/60Hz),		
Service	— доступні сервіси, що приймається в каналі.		
Channel BW	— ширина смуги каналу (0.23МГц99.0МГц)		
Spectral Inv	— інверсія спектру в каналі (On/Off)		
Code Rate	— рівень кодування		
Symbol Rate	— символьна швидкість (ksymb/s)		
Polarization	— поляризація сигналу		
Sat Band	— діапазон супутникового сигналу		
LNB Low Osc	—частота нижнього гетеродина		
LNB High Osc	частота верхнього гетеродина		



⁴ Див розділ 5.1.1.5

¹ Див. розділ 5.1.1.2

² Див. розділ 5.1.1.3

³ Див розділ 5.1.1.4



5.1.1.2 Меню утиліт UTILITIES

Equipment Info	відображення вікна з інформацією про серійний номер, версію програмного забезпечення, конфігурацію приладу і т.п.
Attenuation Test ¹	функція використовується для тестування частотних властивостей ВЧ трактів в діа- пазоні 5-865МГц в парі з ВЧ генератором RP-250/RP-050/RP-080.
Sat IF Test ²	функція використовується для тестування частотних властивостей ВЧ трактів в діа- пазоні 950-2050МГц в парі з ВЧ генератором RP-250/RP-080.
Run DataLogger	функція збору інформації про параметри сигналів діапазону.
View DataLogger	функція перегляду збереженої інформації про параметри сигналів діапазону.
Erase DataLogger	функція видалення збереженої інформації про параметри сигналів діапазону.
Delete Channel Se	t функція видалення частотного плана, що був створений користувачем.
Delete Channels	функція видалення каналів з частотного плана, що був створений користувачем.
Insert Channels	функція добавлення каналів до частотного плана, що був створений користувачем.
Exit	вихід з меню утиліт (також повторне натискання кнопки [22]).
Save As	встановлюється назва файлу даних для збереження.
Constellation ³	функція відображення констеляційної діаграми для сигналу вибраного цифрового каналу.
Recall Constell 3, 5	функція перегляду збереження даних констеляційної діаграми.
MER by Carrier ³	функція відображення розподілу MER для всіх піднесучих вибраного цифрового каналу в часі.
Recall MER by Ca	rrier ^{3, 5} функція перегляду даних розподілу MER по піднесучим вибраного цифрового каналу.
Spectrum ³	функція збереження в пам'яті спектру.
Recall Spectrum ^{3,}	⁵ функція перегляду збереженого в пам'яті спектру.
Delete Capture 3, 5	функція видалення записаних даних.
PVR Recording ³⁴	функція запису цифрового транспортного потоку, активізується функція Stop Re- cording.
PVR Playing ³⁵	функція відтворення записаного цифрового транспортного потоку, активізуються функції Stop / Pause Playing.

¹ Тільки для діапазону ефірного/кабельного ТБ

² Тільки для діапазону ПЧ супутникового ТБ

³ Тільки для моделей TV Explorer II/II+

⁴ Тільки при виборі цифрового каналу

⁵ Тільки при наявності записаних даних



5.1.1.3 Меню функцій настройки PREFERENCES

Language	вибір мови інтерфейсу. Доступні: DEUTSCH, ENGLISH, ESPAÑOL, FRANÇAIS, ITALIANO, РУССКИЙ. В інструкції приведені назви для англійськомовного інтерфей- су.		
Веер	включення/виключення звукового сигналу для супроводу натиснення кнопок маніпу- лятора, обертання маніпулятора.		
Skin	вибір кольору при відображенні текстової інформації/меню/вікон.		
Light Sensor	активація режиму роботи з сенсором освітлення [5]. При включенні режиму контрас- тність та яскравість дисплея автоматично коригується приладом в залежності від рі- вня освітлення.		
Ter. Identify	вибір типу цифрових сигналів DVB-C або DVB-T/H для функцій роботи з цифровими каналами та функцій AUTO-ID та EXPLORER.		
Min. Ter. Power	мінімальний поріг рівня потужності для відображення цифрового каналу ефірно- го/кабельного телебачення — 0.0- 130.0dΒμV.		
Min. Ter. Level	мінімальний поріг рівня потужності для відображення аналогового каналу ефірно- го/кабельного телебачення — 0.0- 130.0dΒμV.		
Identification of D	/B-S2 вибір типу цифрового сигналу DVB-S2 ¹		
Min. Sat. Power	мінімальний поріг рівня потужності для відображення цифрового каналу супутнико- вого телебачення — 0.0- 130.0dBμV.		
C/N	метод вимірювання відношення рівнів сигнал/шум (автоматичний/ручний вибір час- тоти для визначення рівня шуму) — Auto/Manual.		
Identify Timeout	час за який прилад повинен визначити параметри при пошуку каналів (EXPLORER) — 15с,,10хв., OFF.		
Sat Band ²	вибір між С та Ки діапазонами.		
Auto Power Off	активація режиму автоматичного виключення приладу при відсутності дій користувача за визначений час — ON/OFF.		
Time Power Off	час, що визначає як довго прилад буде працювати без дій користувача до автоматичного виключення — 1-120хв		
Units ³	одиниці вимірювання рівня сигналу: dBµV, dBmV, dBm.		
Terrestial Units ¹	одиниці вимірювання рівня сигналу: dBµV, dBmV, dBm.		
Satellite Units ¹	одиниці вимірювання рівня сигналу: dBµV, dBmV, dBm.		
Rotary Selector	зміна напряму переміщення по меню при обертанні — CW (clockwise) або CCW (counterclockwise).		
Ref Level ¹	вибір опорного рівня — автоматично або вручну.		
Transport Mode ¹	режим транспортування (захист від випадкового затиснення маніпулятора та вклю- чення приладу).		
Exit	вихід з меню функцій настройки (також повторне натискання кнопки [22]).		
Повторне натисне	ення на кнопку при відображенні меню утиліт активує меню утіліт.		

¹ Тільки для моделей TV Explorer II/II+

² Тільки для Sat-IF діапазону.

³ Тільки для моделі TV Explorer



5.1.1.4 Функція автоматичного розпізнавання типу канала

Алгоритм роботи функції наступний:

- 1. Визначається цифровий чи аналоговий вибраний канал (перевіряється форма спектру сигналу та достатність рівня/потужності).
- 2. Якщо вибраний канал аналоговий, то визначається стандарт сигналу.
- Якщо вибраний канал цифровий, то визначається тип модуляції (QAM / QPSK / COFDM) та відповідні параметри (несучі 2k-8k, символьна швидкість, швидкість передачі і т.п., робиться спроба відкрити канал). Попередньо в меню Preferences повинні бути визначені параметри Ter.Identify та Identification DVB-S2.
- 4. Повторне натиснення на кнопку активує функцію пошуку каналів.

5.1.1.5 Функція пошуку каналів

Прилад сканує всі частоти діапазону (супутникового/ефірного) для пошуку цифрових або аналогових каналів та для кожного з них виконує функцію AUTO-ID. Попередньо в меню **Preferences** повинні бути визначені параметри Ter.Identify та Identification DVB-S2.





5.1.2 Задня панель



[30] → ВЧ вхід — максимальний рівень ВЧ сигналу 130 dBµV. Універсальний роз'єм для підключення через F/F або F/BNC перехідник з імпедансом 75 Ω.

УВАГА! 🖄

Необхідно забезпечити захист ВЧ входу приладу RF (>) [35] від вхідного сигналу зі змінною напругою живлення, що використовується в СКТБ для дистанційного живлення підсилювачів та керування.

УВАГА! 🖄

Використання атенюатора з комплекту приладу дозволяє захистити вхід приладу від сигналів з рівнем до 140дБмкВ, його використання не впливає на живлення зовнішніх пристроїв за допомогою приладу.

5.1.3 Бокові панелі



Бокові панелі Prodig-5

Бокові панелі Prodig-6/7

[32] External 12 V — роз'єм для підключення зовнішнього джерела живлення постійного струму.

[33] Динамік — звукове супроводження каналів, службові звукові сигнали.

[34] Вентиляційні отвори — охолодження внутрішніх вузлів приладу.

[35] SCART — роз'єм інтерфейсу SCART.

[40] — кріплення для ременя.





5.1.4 Верхня панель





Задня панель TV Explorer

Задня панель TV Explorer-II/II+

[36] RS-232C	— роз'єм інтерфейса R	S232 для настройки ⁻	та сервісного	обслуговування.
--------------	-----------------------	---------------------------------	---------------	-----------------

- [37] USB роз'єм інтерфейса USB для настройки та сервісного обслуговування.
- [38] САМ socket роз'єм СІ-інтерфейса (тільки для TV Explorer-II+).

[39] —кнопка для видалення модуля умовного доступу (тільки для TV Explorer-II+).





5.2. Використання функцій приладу

5.2.1 Настройка дисплею та гучності

При перегляді зображення користувач має можливість настроїти контраст, яскравість, насиченість, відтінок зображення. Настройка здійснюється обертанням маніпулятора [1] після активації на-

-ờ-

стройки відповідного параметру за допомогою натискання кнопки [3]:

— гучність звуку (VOLUME), контраст (CONTRAST), яскравість (BRIGHTNESS), насиченість кольору (SATURATION) та відтінок (HUE) (останнє лише для сигналів NTSC) зображення.

5.2.2 Живлення зовнішніх пристроїв

Прилад може постачати живлення зовнішнім пристроям (антенний передпідсилювач, LNB).

УВАГА! Л.

Максимальні вихідні напруги живлення при DC - 100 Hz складають: 50 V rms (живлення від зарядового пристрою AL-103) 30 V rms (без використання зарядового пристрою AL-103) Вхідний рівень ВЧ сигналу (5 МГц - 2150 МГц) 130 дБмкВ

Для визначення необхідних параметрів живлення зовнішнього пристрою натисніть клавішу [11]. На дисплеї з'явиться меню параметрів живлення зовнішніх пристроїв (**EXT. SUPPLY)**, що залежать від діапазону сигналу. Обертаючи маніпулятор [1], виберіть необхідний пункт та натисніть маніпулятор [1]. В наступній таблиці приведені можливі значення параметрів.

Діапазон каналів	Параметри живлення зовнішніх пристроїв
	External
	13 V
	15 V
Супутниковий	18 V
	13 V + 22 кГц
	15 V + 22 кГц
	18 V + 22 кГц
	External
Ефірний,	13 V
MATV	15 V
CATV	18 V
	24 V

Таблиця 3. Параметри живлення для зовнішніх пристроїв

В режимі живлення зовнішніх пристроїв прилад забезпечує живленням зовнішні пристрої. Індикатор **DRAIN** [3] світиться, якщо струм споживається зовнішніми пристроями. При виникненні негараздів (к.з.) висвічується повідомлення на дисплеї (**'SUPPLY SHORT'**), подається звуковий сигнал, прилад припиняє живлення зовнішнього пристрою. Прилад НЕ ВМИКАЄТЬСЯ в нормальному режимі до усунення проблеми. Прилад тестує ліню кожні 3с, якщо аварію не усунено, то подається звуковий сигнал.





5.2.3 Вибір режиму роботи: ТВ-приймач / спектроаналізатор / вимірювання

Прилад може працювати в одному з 3 основних режимів:

- ТВ-приймач вмикається кнопкою [10]
- Спектроаналізатор вмикається кнопкою [13]
- Вимірювання вмикається кнопкою [12]

В режимі ТВ-приймача зображення на дисплеї формується сигналом вибраного каналу. Також в режимі ТВ-приймача відображаються службові символи, повідомлення та панелі з інформацією про канал/сервіс.

В режимі спектроаналізатора відображається спектр сигналу в вибраній смузі. Вибраний канал / частота помічаються маркером. В режимі спектроаналізатора можуть бути активовані запис спектрограми, MERограми, режим розподілу MER по піднесучих в каналі.

В режимі вимірювання в залежності від типа каналу відображається значення одного з параметрів в цифровому та графічному вигляді. Повторний виклик функції дозволяє переглянути значення іншого параметру каналу. В режимі вимірювання може бути активована функція констеляційної діаграми.

5.2.4 Настройка частоти/каналу

Настройка прийому сигналу може здійснюватися поканально або в режимі ї або настройки по частоті. Переключення між режимами здійснюється кнопкою [24].

В режимі поканальної настройки обертання маніпулятора [1] змінює активний канал у відповідності до вибраного канального плану.

В режимі настройки по частоті можливі два шляхи установки частоти:

- Обертання маніпулятора [1].
- Використання цифрової клавіатури.
 - о Для переходу на частоту за допомогою вводу значення з клавіатури необхідно

натиснути маніпулятор, відобразиться символ 123, після чого ввести значення частоти та натиснути маніпулятор.

Прилад вирахує найближчу можливу до введеної частоту та відобразить її на ди-0 сплеї.

При вводі частоти з іншого діапазону, ніж в якому працював прилад, відбувається автоматичне переключення на цей діапазон.

5.2.5 Автоматична ідентифікація каналу

Прилад має можливість автоматично визначити тип вибраного ТВ каналу та його параметри. Особливо доречним використання функції є в режимі спектроаналізатора. Використання функції полегшує роботу настройки приладу для вимірювання та дає можливість визначити параметри невідомого каналу. Виклик функції здійснюється за допомогою натиснення кнопки [25].

Для визначення параметрів цифрового каналу попередньо повинен бути встановлений стандарт цифрового сигналу в

меню PREFERENCES. Визначаються стандарти DVB-С або DVB-Т/Н для діапазону 5-865МГц та DVB-S2 для діапазону.



Якщо при ідентифікації сигналу відображається символ 🔎, це означає, що потужність сигналу достатня, але ідентифікація неможлива — демодулятор не може синхронізуватися — одною з причин цього може бути невірно вибраний стандарт цифрового сигналу.

Якщо прилад визначить нові параметри каналу, що відрізняються від встановлених в частотному плані, дані частотного плану будуть змінені.

Якщо дана функція була включена в режимі спектроаналізатора, то відображається назва мережі та орбітальні параметри для супутникового діапазону.

AUTO ID		
FREQ: 482.00 MHz DL: 482.0 MHz CHANNEL: 22		
TESTING FOR ANALOG NOT ENOUGH LEVEL 46.2 < 50.0 dBµV TESTING DVB-T/H POWER OK 51.6 >) 32.0 dBµV TRYING CURRENT DVB-T/H CONFIG. DIGITAL: DVB-T/H SEARCHING NETWORK NAME		
CANCEL		





5.2.6 Автоматичний пошук каналів

Прилад має функцію для сканування вибраного діапазону та автоматичного знаходження каналів. Виклик функції здійснюється за допомогою утримання натисненою кнопки [25] до появи вікна функції. Сканування відбувається у відповідності до частотної сітки вибраного канального плану. Канал вважається знайденим, якщо рівень сигналу більший за указаний поріг. Значення порогу встановлюється в меню настройки. В залежності від діапазону та типу визначеного ка налу використовуються значення порогів для аналогового та цифрового каналу ефірно-



го(кабельного) діапазону (*Min. Ter. Level* або *Min. Ter. Power* відповідно) або порогу цифрового каналу для супутникового діапазону (*Min. Sat. Power*). Пороги встановлюються в меню **PREFERENCES**. Після знайдення каналу робиться спроба провести ідентифікацію каналу та визначити його параметри (див. вище).

Знайдені канали автоматично додаються до нового частотного плану, що пропонується зберегти після закінчення пошуку в діапазоні. При відсутності сигналу для полоси даного каналу, канал видаляється. Новий частотний план може бути збережений в пам'яті приладу.

Відображення символу "пісочного годиника" індикує процес запису даних у внутрішню пам'ять.

5.2.7 Частотний план

При виборі каналу перехід між каналами здійснюється у відповідності до частотного плану. Частотний план може бути вибраний за допомогою пункту **CHANNEL SET** меню **CONFIGURATION**. Доступні стандартні плани та плани створені користувачем.

В результаті роботи функції визначення типу сигналу на основі наявного частотного плану може бути створений новий частотний план для роботи приладу при наступних вимірюваннях.

При заданому частотному плані вимірювання спектру в указаному діапазоні є більш швидкими ніж при роботі з визначеною обмеженою кількістю каналів.

При нових запусках функції автоматичного пошуку каналів прилад аналізує всі наявні в частотному плані канали, що визначений за допомогою функції визначення частотного плану, що викликаєть-

ся кнопкою ← [17].

Якщо при пошуку каналів або автоматичному визначенні типу каналу прилад визначив нові параметри для каналу або знайшов нові канали, то буде створена таблиця з новим частотним планом. Нова таблиця буде збережена в файлі з назвою старого частотного плану та суфіксом із порядкового номера "_xx" (xx — порядковий номер, наприклад 01, 02,, 99).



Таблиця частотного плана створена в результаті пошуку нових каналів.



Таблиця частотного плану створена в результаті визначення типу каналу, що відрізняється від старого.



Таблиця частотного плану може бути відредагована користувачем за допомогою запуску функцій

INSERT CHANNEL, DELETE CHANNEL із меню утиліт, що викликається кнопкою 🧔 [22].

Переміщення по каналам, указаним в таблиці частотного плану, здійснюється за допомогою кно-

пок курсору вліво/вправо [6] або обертання маніпулятора [1]. Переключення між каналами здійснюється по циклу між всіма каналами таблиці частотного плану.

5.2.8 Функції вимірювання втрат тракта Attenuation Test або IF Sat Test

Прилади серії TV Explorer дозволяють провести вимірювання втрат у тракті на трьох несучих пілот-сигналах. Для ефірного діапазону використовується функція Attenuation Test, для супутникового

діапазону — IF Sat Test. Також необхідно використовувати генератор пілот-сигналів (рекомендується використовувати PROMAX RP-050/RP-080 або RP-250). При використанні генераторів RP-050/RP-080 для них необхідно включити дистанційне живлення за допомогою активації пункту "13V" в меню, що викликається після натиснення кнопки [11].

Для запуску функції необхідно в меню UTILITIES вибрати відповідний пункт. На дисплеї відобразиться вікно калібровки – визначення опорного рівня. Необхідно підключити вихід генератора пілот-сигналів до входу приладу кабелем з мінімальними втратами та активувати кнопку CALIBRATE. Рівні пілот сигналів будуть збережені як опорні (REF). Прилад готовий для проведення вимі-

рювань. Необхідно підключити генератор пілот сигналів до одного, а прилад до іншого кінця тракту. В полях TEST буде відображено значення рівнів пілотів, в полях АТТ буде відображене значення втрат (різниця між REF та TEST).

Вихід із функції здійснюється активацією кнопки EXIT.

5.2.9 Автоматичний збір інформації (DATALOGGER)

5.2.9.1 Автоматичний збір інформації (DATALOGGER)

Функція для автоматизації вимірювання та збереження результатів вимірювання параметрів згідно активного частотного плану. Запуск функції здійснюється вибором пункту NEW DATALOGGER або RUN DATALOGGER при наявності старого запису.

В вікні функції відображаються поля з назвами запису (тестової точки) та назва канального плану. Поля можуть бути змінені. Перехід між полями здійснюється за допомогою кнопок курсору. Активація поля для редагування — натисненням маніпулятора.

Для запуску процесу вимірювання необхідно активувати кнопку START та натиснути маніпулятор. Після запуску процесу виконується автоматичне вимірювання всіх параметрів для всіх каналів частотного плану. Номер каналу, що вимірюється та кількість каналів відображається в верхній частині екрану. В середній частині відображається набір параметрів каналу, що зараз вимірюється — залежить від типу каналу. В нижній частині відображається стан процесу вимірювання та кількість часу необхідна для завершення (актуально для вимірювання параметрів цифрових каналів).

Після завершення вимірювання всіх каналів (або натисненні маніпулятора при активованій кнопці CANCEL) необхідно зберегти запис активувавши кнопку SAVE та натиснувши маніпулятор.

Вихід з функції здійснюється активацією кнопки EXIT та натисненням маніпулятора.



	DATALOGGER		
14/41 TEST POINT: CHANNEL SET:	DATALOGGER_00 POINT_01 LEMSFORD		
FREC: 482.00 MH -1 kH CAN: 22 READY TO START	IZ C/N: 7.5 dB POTEN.: 52.1 dBµV MER: 6.4 dB CBE: 7.2E-2 VBER: 1.7E-3		
14/41 TEST POINT: CHANNEL SET:	DATALOGGER_00 POINT_01 LEMSFORD		
FREC: 482.00 MH -1 kH CAN: 22	tz C/N: 7.5 dB POTEN.: 52.1 dBµV MER: 6.4 dB CBER: 7.2E-2 VBER: 1.7E-3		
DVB-T. MPEG-2. MEASURING 21 Sec.			
	DATALOGGER		
14/41 TEST POINT: CHANNEL SET:	DATALOGGER_00 POINT_01 LEMSFORD		
FREC: 482.00 MH -1 kH CAN: 22	iz C/N: 7.5 dB POTEN.: 52.1 dBμV MER: 6.4 dB CBER: 7.2E-2 VBER: 1.7E-3		
START	AVE		





5.2.9.2 Функція DATALOGGER при вимірюванні АЧХ трактів функціями ATTENUATION ma IF SAT TEST

Прилади серії TV Explorer дозволяють проводити збір даних при виконанні функцій **Attenuation Test** або **IF Sat Test** (для ефірного та супутникового діапазону відповідно)¹.

Для запуску функції DATALOGGER необхідно попередньо активувати функцію Attenuation Test (IF Sat Test). Після активації необхідної функції в меню UTILITIES необхідно активувати пункт NEW DATALOGGER або RUN DATALOGGER при наявності старого запису. В полі CHANNEL SET при цьому автоматично відобразиться назва функції Attenuation Test (IF Sat Test) для якої проводиться збір даних.

В вікні функції відображаються поля з назвами запису (тестової точки). Поля можуть бути змінені. Перехід між полями здійснюється за допомогою кнопок курсору. Активація поля для редагування — натисненням маніпулятора.

Для запуску процесу вимірювання необхідно активувати кнопку START та натиснути маніпулятор. Після запуску процесу виконується автоматичне вимірювання параметрів затухання тракту на трьох несучих-пілотах.

Після завершення вимірювання необхідно зберегти запис активувавши кнопку SAVE та натиснувши маніпулятор. Результати зберігаються в запису для даної тестової точки.

Вихід з функції здійснюється активацією кнопки EXIT та натисненням маніпулятора.



DATALOGGER		
TEST POINT: CHANNEL SET:	PINEMALLCTR PREMISE1 ATTENUATION TEST	
FREQ: 48.30 MHz kHz CH:	REF:dBµV LEVEL:dBµV	
READY TO START		
START SAVE	EXIT	

• D	ATALOGGER
FINISHED TEST POINT: CHANNEL SET:	PINEMALLCTR PREMISE1 IF SAT TEST
FREQ: 1042.25 MHz kHz CH: PILOT_01	REF: 84.7 dBµV LEVEL: 80.7 dBµV
START SAVE	EXIT

5.2.10 Вимірювання параметрів: аналогові та цифрові сигнали

Набір параметрів визначається типом каналу (цифровий або аналоговий). При зміні типу каналу активується останній установлений набір параметрів вимірювання для даного типу каналу.

Для зміни типу каналу (набору параметрів та алгоритмів вимірювання) необхідно натиснути кно-✓ [©]

пку [17]. При натисненні на кнопку з'являється меню **CONFIGURATION**. За допомогою маніпулятора [1] необхідно вибрати пункт **Signal**, натиснути маніпулятор та, обертаючи маніпулятор [1], вибрати тип сигналу. Після вибору типа сигналу необхідно підтвердити вибір натисненням на маніпулятор [1]. Набір параметрів в меню зміниться у відповідності до вибраного типу сигналу.

Перелік параметрів для визначення конкретного типу сигналу див. вище.

¹ Див. розділ 5.2.8





5.2.10.1 Настройка вимірювання параметрів сигналу для цифрового DVB-C (QAM) каналу

Натиснути кнопку 🦉 [17] для виклику меню CONFIGURATION.

За допомогою обертання маніпулятора [1] вибрати один з наступних пунктів.



	CONFIGURAT	
I P	A » CHANNEL SET: » SIGNAL:	CCIR DVB-C
10	» SYSTEM: » FRAME RATE:	PAL 50Hz
FRI	» CHANNEL BW: » SPECTRAL INV:	8.00MHz OFF ^{µV}
Сн	» SYMBOL RATE: » MODULATIONS:	6875kSymb 64QAM
MPEG	EXIT	

5.2.10.1.1 Модуляція (Modulation)

Параметр визначає тип модуляції, що використовується для передачі. При натисненні на маніпулятор [1] при вибраному пункті Modulation активується меню, пункти якого відповідають рівню QAMмодуляції: 16, 32, 128, 256. Необхідно вибрати необхідний пункт та натиснути маніпулятор.

5.2.10.1.2 Ширина смуги канала (Channel bandwidth)

Параметр визначає смугу канала/відстань між каналами. Можливі значення до 9.2МГц. Необхідно вибрати необхідний пункт та натиснути маніпулятор.

5.2.10.1.3 Символьна швидкість (Symbol Rate)

Параметр визначає символьну швидкість, що використовується для передачі. При натисненні на маніпулятор [1] при вибраному пункті Symbol Rate активується меню, пункти якого відповідають символьній швидкості передачі від 1000 до 7000. Необхідно вибрати необхідний пункт та натиснути маніпулятор.

5.2.10.1.4 Інверсія спектра (Spectral inversion)

Параметр визначає необхідність інверсії спектру в каналі. При натисненні на маніпулятор [1] при вибраному пункті Spectral Inversion активується меню, пункти якого включають (ON) та виключають (OFF) інверсію спектру в каналі. Необхідно вибрати необхідний пункт та натиснути маніпулятор.



5.2.10.2 Настройка вимірювання параметрів сигналу для цифрового DVB-T/H (COFDM) каналу

Натиснути кнопку —[17] для виклику меню CONFIGURATION.

За допомогою обертання маніпулятора [1] вибрати один з наступних пунктів.

	» CHANNEL SET:	CCIR	
P (» SIGNAL:	DVB-T	
	» SYSTEM:	PAL	
0	FRAME RATE:	50Hz)	
505	» CHANNEL BW:	8MHz	
FRE	» GUARD:	1/4 ^{3B}	
CH:	» CARRIERS:	8K dB	
	» SPECTRAL INV:	OFF -4	
	CODE RATE:	1/2 <mark>-7</mark>	
MPEC	6-2		

	CONFIGURAT	
P	» CHANNEL SET: » SIGNAL:	CCIR DVB-T/H
10	» SYSTEM: » FRAME RATE:	PAL 50Hz
FRI	» CHANNEL BW: » GUARD:	8MHz 1/8 ^{µV}
СН	» CARRIERS: » SPECTRAL INV:	8K OFF
	CODE RATE:	2/3
MPE	G-2 TS DVB-T	

5.2.10.2.1 Кількість несучих (Carriers)

Параметр визначає кількість несучих, що використовуються для передачі. При натисненні на маніпулятор [1] при вибраному пункті Carriers активується меню, пункти якого відповідають кількості несучих: 2k, 8k. Необхідно вибрати необхідний пункт та натиснути маніпулятор.

5.2.10.2.2 Захисний інтервал (Guard Interval)

Параметр визначає захисний інтервал, що використовується для передачі. При натисненні на маніпулятор [1] при вибраному пункті Guard Interval активується меню, пункти якого відповідають довжині захисного інтервалу відносно довжини кадру: 1/4, 1/8, 1/16, 1/32. Необхідно вибрати необхідний пункт та натиснути маніпулятор.

5.2.10.2.3 Ширина смуги каналу (Channel BW)

Параметр визначає ширину смуги каналу, що використовується для передачі. При натисненні на маніпулятор [1] при вибраному пункті Channel BW активується меню, пункти якого відповідають ширині смуги частот на канал: 6MHz. 7MHz, 8MHz. Необхідно вибрати необхідний пункт та натиснути маніпулятор.

5.2.10.2.4 Інверсія спектра (Spectral inversion)

Параметр визначає необхідність інверсії спектру в каналі. При натисненні на маніпулятор [1] при вибраному пункті Spectral Inversion активується меню, пункти якого включають (ON) та виключають (OFF) інверсію спектру в каналі. Необхідно вибрати необхідний пункт та натиснути маніпулятор.

5.2.10.2.5 Рівень кодування (Code Rate)— вимірюється автоматично

Параметр визначає відношення кількості бітів інформації до кількості переданих бітів (різниця відповідає кількості бітів службової інформації для декодування та корекції помилок). Інша назва відношення Вітербі (*Viterbi ratio*).

5.2.10.2.6 Модуляція несучих (Modulations) — вимірюється автоматично

Параметр визначає ступінь захищеності системи проти шуму (QPSK, 16-QAM або 64-QAM).

5.2.10.2.7 Ієрархія (Hierarchy) — вимірюється автоматично

Передача DVB-Т передбачає можливість роботи з сигналами, що несуть інформацію з різним ступенем важливості (ієрархічна структура). Це дає можливість передавати інформацію про зображення та звук з різною якістю, рівнем захисту, що може значно підвищити швидкість передачі при необхідності, або, навпаки, покращити якість при можливості швидкого декодування.

5.2.10.2.8 Ідентифікатор передавача (Cell ID)

Ідентифікатор передавача.



5.2.10.3 Настройка вимірювання параметрів сигналу для цифрового DVB-S/S2 (QPSK/8PSK) каналу

Натиснути кнопку 🦉 [17] для виклику меню CONFIGURATION.

За допомогою обертання маніпулятора [1] вибрати один з наступних пунктів.

	CONFIGUR	B-CODCK
	» SAVE AS:	ASTRA-VL 01
P (» CHANNEL SET:	ASTRA-VL
	» SIGNAL:	DVB-S
0	» SYSTEM:	PAL
EDEC	FRAME RATE:	50Hz
FRE	» CHANNEL BW:	42.00MHz
DL:	» SPECTRAL INV:	OFF dB
CH:	» CODE RATE:	3/4 <mark>-2</mark>
	▼ » SYMBOL RATE:	27500kSymb -3
CARR	IER RECOVERED	

ROM

	CONFIGURAT	
<u>P</u> =	» CHANNEL SET:	ASTRA-VL
10	» SYSTEM: » FRAME RATE:	PAL 50Hz
FRI	» CHANNEL BW: » SPECTRAL INV:	29.70 MHz OFF
CH	» CODE RATE: » SYMBOL RATE:	5/6 22000kSymb
MPEG-2	POLARIZATION: 2 TS	VERT/RIGHT

5.2.10.3.1 Ширина смуги канала (Channel bandwidth)

Параметр визначає смугу канала/відстань між каналами. Можливі значення від 1.3МГц до 60.75МГц. Необхідно вибрати необхідний пункт та натиснути маніпулятор.

5.2.10.3.2 Символьна швидкість (Symbol Rate)

Параметр визначає символьну швидкість передачі. При натисненні на маніпулятор [1] при вибраному пункті Symbol Rate активується меню, пункти якого відповідають символьній швидкості передачі від 2000 до 45000 кбод/с. Необхідно набрати значення за допомогою цифрової клавіатури та натиснути маніпулятор.

5.2.10.3.3 Модуляція (Modulation)

Параметр тільки для DVB-S2, визначає тип модуляції, що використовується для передачі. При натисненні на маніпулятор [1] при вибраному пункті Modulation активується меню, пункти якого відповідають QPSK або 8PSK. Необхідно вибрати необхідний пункт та натиснути маніпулятор.

5.2.10.3.4 Рівень кодування

Параметр визначає відношення кількості бітів інформації до кількості переданих бітів (різниця відповідає кількості бітів службової інформації для декодування та корекції помилок). Інша назва відношення Вітербі (*Viterbi ratio*). Можливі значення 1/2, 2/3, 3/4, 5/6 або 7/8 для DVB-S, або ¼, 1/3, 2/5, ½, 3/5, 2/3, ¾, 4/5, 5/6, 8/9, 9/1- для DVB-S2.

5.2.10.3.5 Інверсія спектра (Spectral inversion)

Параметр визначає необхідність інверсії спектру в каналі. При натисненні на маніпулятор [1] при вибраному пункті Spectral Inversion активується меню, пункти якого включають (ON) та виключають (OFF) інверсію спектру в каналі. Необхідно вибрати необхідний пункт та натиснути маніпулятор.



Наступні пункти недоступні в режимі настройки по каналам

5.2.10.3.6 Поляризація (Polarisation)

Параметр визначає тип поляризації сигналу: Vertical/Right, Horizontal/Left, OFF. Необхідно вибрати необхідний пункт та натиснути маніпулятор.

5.2.10.3.7 Тип гетеродину (Sat Band)

Параметр визначає супутниковий під діапазон (тип гетеродина HIGH / LOW). Необхідно вибрати необхідний пункт та натиснути маніпулятор.

5.2.10.3.8 Частота нижнього гетеродину (LNB LOW OSC)

Параметр визначає частоту нижнього гетеродину. Необхідно вибрати необхідний пункт та натиснути маніпулятор.

5.2.10.3.9 Частота верхнього гетеродину (LNB HIGH OSC)

Параметр визначає частоту верхнього гетеродину. Необхідно вибрати необхідний пункт та натиснути маніпулятор.

5.2.10.4 Настройка центральної частоти цифрового каналу DVB

ΥΒΑΓΑ!

При роботі з каналами DVB можливо буде необхідним додаткова настройка приладу, для цього рекомендується наступна процедура.

В режимі спектроаналізатора (включається за допомогою кнопки частоту каналу.

Переключити за допомогою кнопки [12] прилад в режим вимірювання.

Якщо в нижньому рядку дисплея не відобразиться строка MPEG-2 повідомлення (і, відповідно, вимірювання BER неможливе), то за допомогою обертання маніпулятора [1] настроїти частоту каналу таким чином, щоб з'явилось відображення повідомлення MPEG-2. Після цього додатково підстроїти частоту до мінімального значення рівня помилок BER.

Якщо настроїти частоту до появи повідомлення MPEG-2 не вдається, то можливо некоректно визначені параметри цифрового каналу.



5.2.10.5 Вибір параметру для вимірювання

В залежності від діапазону (супутниковий/ефірний) та типу каналу (цифровий/аналоговий) доступні різні параметри для вимірювання.

Для того щоб змінити параметр для вимірювання необхідно натиснути кнопку [12]. На дисплеї автоматично відобразиться меню з доступними для вимірювання параметрами.

5.2.10.5.1 Діапазон ефірного телебачення. Аналогові канали.

Рівень (Level) — вимірювання рівня відеонесучої вибраного каналу (на вибраній частоті).

Відношення рівнів відео/аудіо несучих (Video / Audio)—вимірювання відношення рівнів відео/аудіо несучих вибраного каналу.

Відношення рівнів сигнал/шум (C/N) — вимірювання відношення рівня несучої вибраного каналу (на вибраній частоті) до рівня шуму в тій же полосі частот фільтра.

Девіація ЧМ сигналу (FM Deviation) — вимірювання пікової девіації ЧМ несучої. Тільки для Prodig-6/7

5.2.10.5.2 Діапазон ефірного телебачення. Цифрові канали (DVB-C, DVB-T/H)

- Потужність на канал (Channel power) —потужність на вибраний канал виміряна в припущені рівномірного розподілу енергії по смузі каналу. Для коректного вимірювання параметра необхідно коректно визначити значення ширини смуги каналу (Channel BW).
- Відношення рівнів сигнал/шум (C/N) —вимірюється відношення рівня сигналу на центральній частоті та рівня шуму на частоті поза межами смуги каналу на частоті f_{noise}= f_{tuning} ± ½*Channel BW. Для коректного вимірювання повинна бути точно встановлена центральна частота смуги каналу.
- MER рівень похибки модуляції (відношення потужності помилок до потужності в каналі).
- CBER вимірювання рівня помилок BER цифрового сигналу до схеми корекції (BER before FEC).
- VBER вимірювання рівня помилок BER цифрового сигналу після схеми корекції (BER after Viterbi).
- 5.2.10.5.3 Діапазон супутникового телебачення. Аналогові канали
- Рівень (Level) вимірювання рівня відеонесучої вибраного каналу (на вибраній частоті).
- Відношення рівнів сигнал/шум (C/N) відношення рівня несучої вибраного каналу (на вибраній частоті) до рівня шуму в тій же смузі частот фільтра.
- 5.2.10.5.4 Діапазон супутникового телебачення. Цифрові канали (DVB-S)
- Потужність на канал (Channel power) —потужність на вибраний канал виміряна в припущені рівномірного розподілу енергії по смузі спектра каналу. Для коректного вимірювання параметра необхідно коректно визначити значення ширини смуги каналу (Channel BW).
- Відношення рівнів сигнал/шум (C/N) відношення рівня несучої вибраного каналу (на вибраній частоті) до рівня шуму в тій же смузі частот фільтра.
- MER рівень похибки модуляції (відношення потужності помилок до середньої в каналі).
- CBER вимірювання рівня помилок BER цифрового сигналу до схеми корекції (BER before FEC).
- VBER вимірювання рівня помилок BER цифрового сигналу після схеми корекції (BER after Viterbi). Тільки для DVB-S.
- LBER вимірювання рівня помилок LBER цифрового сигналу після схеми корекції (BER after LDPC). Тільки для DVB-S2.



5.2.11 Процедури вимірювання параметрів

При вимірюванні параметрів аналогового сигналу результати відображаються на дисплеї в цифровому та графічному вигляді.

Для переходу в режим вимірювання необхідно натиснути кнопку [2]. При активації режиму вимірювання активується відображення вікна для вимірювання параметра, що був встановлений при попередньому запуску режиму.

Вікно режиму складається з трьох частин. В верхній частині відображається виміряне значення вибраного параметра в цифровій та графічній формі. В нижній лівій частині відображається номер каналу та відповідна частота (в режимі настройки по каналам) або тільки частота (в режимі настройки по частоті). В лівій правій частині відображається список виміряних параметрів.

Зміна каналу / частоти здійснюється за допомогою обертання маніпулятора [1].

Для зміни параметру для вимірювання необхідно натиснути кнопку [12].

5.2.11.1 Аналогові канали: вимірювання рівня відеонесучої

Параметр вимірюється при виборі пункту Level меню вибору параметра для вимірювання.





ΥΒΑΓΑ!

Якщо на ВЧ вхід підключено сигнал з великою кількістю несучих рівень яких близький до максимально допустимого то результати вимірювання можуть бути недостовірними. Для того щоб оцінити еквівалентний рівень потужності групи каналів можна використовувати формулу:

 $L_t = L + 10 \log N$

Lt: еквівалентний сумарний рівень

L: середній рівень каналу в пакеті

N: кількість каналів у пакеті

Наприклад, еквівалентний рівень десяти каналів з рівнем 90 дБµV буде:

90 дБмкВ + 10 log 10 = 100 дБмкВ

В цьому випадку перевантаження вхідним ВЧ сигналом може спричинити насичення та виникнення інтермодуляційних спотворень, що ускладнить візуалізацію спектра та приведе до некоректного вимірювання його параметрів.





5.2.11.2 Аналогові/цифрові канали: вимірювання відношення рівнів сигнал/шум (С/N)



		Т	ERRE	STR	IAL
C/N	:		4	0.1	dB
0	10	20)	30	40
FREQ: CH:	168.25 <u>510</u>	MHz	LEVEL: » C/N V/A: FM DEV:	78. 40. 16.	2 dBµV 1 dB 2 dB - kHz

В залежності від вибраного частотного діапазону та типу каналу прилад вимірює параметр одним з чотирьох методів.

Ефірний діапазон, аналоговий сигнал.

Рівень сигналу визначається як величина потужності в смузі шириною 230 кГц з центральною частотою піка. Рівень шуму вимірюється як рівень сигналу на частоті з мінімальною модуляцією при встановленні в меню PREFERENCES параметра C/N AUTO, при встановленні значення C/N MANUAL рівень шуму вимірюються на вибраній частоті, що відображається зеленим маркером на спектрі.

Супутниковий діапазон, аналоговий сигнал

Рівень сигналу визначається як величина потужності в смузі шириною 4МГц з центральною частотою піка. Рівень шуму вимірюється як рівень сигналу на частоті з мінімальною модуляцією при встановленні в меню PREFERENCES параметра C/N AUTO, при встановленні значення C/N MANUAL рівень шуму вимірюються на вибраній частоті, що відображається зеленим маркером на спектрі.

Ефірний діапазон, цифровий сигнал

Рівень шуму та сигналу вимірюються як середнє значення потужності в смузі шириною 230кГц та вноситься корекція на потужність сигналу в смузі каналу (у відповідності до частотного плану, що використовується).

Супутниковий діапазон, цифровий сигнал.

Аналогічно роботі із цифровими сигналами ефірного діапазону, але використовується смуга 4МГц.

ΥΒΑΓΑ!

Для коректного вимірювання параметра для цифрових каналів необхідно коректно визначити значення ширини смуги каналу (Channel BW) за допомогою пункту Channel BW меню на-

стройки, що викликається натисненням на кнопку 📛 [

ΥΒΑΓΑ!

При вимірюванні параметру для цифрових каналів необхідно точно настроїти центральну частоту каналу, т.я. при наявності сусідніх каналів неточна настройка частоти може привести до некоректного вимірювання рівня шуму (маркер шуму буде установлений в середині полоси сусіднього каналу).





TERRESTRE

41 kHz

100

dBµ\

dB

5.2.11.3 Аналогові канали: вимірювання відношення рівнів відео/аудіо несучих (V/A)

Параметр вимірюється при виборі пункту V/А меню вибору параметра для вимірювання.



		Т	ERRE	STRI	AL
V/A			1	6.2 0	IB
0	10	2	0	30	 40
FREQ: CH:	168.25 510	MHz	LEVEL: C/N » V/A: FM DEV:	78.2 40.1 16.2	dBµV dB dB kHz

Здійснюється відображення результату обчислення відношення виміряних значень рівнів відео та аудіо несучих вибраного аналогового каналу.

5.2.11.4 Аналогові канали: вимірювання девіації ЧМ сигналу (FM deviation)¹

Відображає рівень пікової модуляції ЧМ сигналу.

5.2.11.5 Аналогові FM канали: вимірювання рівня та демодуляція сигналу¹

Відображає рівень сигналу та відтворює демодульований сигнал внутрішнім динаміком.

				» DESV F	11: 41	KNZ
				ANAL	.OG	FM
LE	VEL			56.6	i dB	μV
10	30	50	70	90	110	130
FREQ	: 1(03.80	MHz	» LEVEL:	56.6	dBµV

50

NIVEL:

C/N V/A:

MHz

DESV FM:

FREC:

CAN:

5.2.11.6 Цифрові канали: вимірювання потужності на канал

Прилад вимірює рівень потужності у цифровому каналі з визначеною шириною цифрового каналу. Вимірювання проводиться на центральній частоті в смузі фільтра. Густина потужності на канал вважається постійною у всій полосі каналу. Відстройка від центральної частоти при вимірюванні потужності на канал відображається під значенням центральної частоти.

		D\	/В-Т	' CO	FDM
PO	WER:		66.	2 dB	μ
0	20 40	60	80	100	120
FREQ:	650.00	MHz	C/N:		16.5 dB
CU.	-3	kHz	» POW	ER: 66	.2 dBuV
сп:		43	CBER:		3.4E-4
			VBER:		<1.0E-7
MPEG-2					

				D	VB-T	//H
PO	WE	R:		55.	8 dB	μV
10	30	50	70	90	110	130
FREQ	65	0.00	MHz	C/N:	>21.3	dB
сн:		-3 43	kHz	» POW MER:	ER: 55.8 19.5	dBµV dB
				CBER: VBER:	5.0 5 3	E-2 F-4
MPEG-2	: TS			VDER.	5.5	

ΥΒΑΓΑ!

Для коректного вимірювання параметра для цифрових каналів необхідно коректно визначити значення ширини смуги каналу (Channel BW) за д<u>опо</u>могою пункту Channel BW меню на-

стройки, що викликається натисненням на кнопку 📛 [17].

¹ Режим тільки для TV Explorer II/II+.





5.2.11.7 Цифрові канали: вимірювання рівня помилок (BER)

Прилад може вимірювати рівень помилок (**BER**) в цифрових каналах по трьох процедурах методами, використання яких визначається типом сигналу та модуляції.

Для вибору процедури визначення BER необхідно:

Вибрати тип сигналу (**DVB-C** при вимірюванні рівня помилок сигналу в QAM-модуляції, **DVB-T** для COFDM-модуляції, **DVB-S** для QPSK-модуляції). Можливі частотні діапазони:

QAM сигнал	45 МГц - 865 МГц
СОFDM сигнал	45 МГц - 865 МГц
QPSK сигнал	950 МГц - 2150 МГц

Перед вимірюванням рівня помилок (BER) необхідно визначити деякі параметри передачі цифрових сигналів (див. 5.2.10.1, 5.2.10.2, 5.2.10.3, 5.2.10.4).

5.2.11.7.1 Канал DVB-C

Перед визначенням параметра рівня помилок необхідно обов'язково визначити параметри QAM сигналу. Настройки зберігаються в пам'яті, тому, якщо параметри сигналу не змінюються, то настройка проводиться один раз.

В кабельних системах прийому цифрового сигналу для корекції помилок після демодулятора QAM використовується алгоритм Ріда-Соломона. Прилад для QAM каналів вимірює рівень помилок BER сигналу на виході QAM демодулятора.



Для вимірювання рівня помилок (BER) необхідно натискати кнопку [[12], поки не відобразиться вікно функції вимірювання параметра:





Значення виміряних BER представлені в науковій нотації (тобто запис 1.0 E-5 означає 1.0x10[°], що означає прийом одного помилкового біта із 10000). Також значення представлені в вигляді гістограми (представлення виводиться в логарифмічному масштабі). Як еталон якісного сигналу служить сигнал, при декодуванні якого виникає не більше однієї нескоректованої помилки за годину прийому. Ця якість сигналу отримала назву **QEF** (**Quasi-Error-Free**) сигналу. Сигнал має рівень помилок перед корекцією (BER before FEC) приблизно **2.0E-4 BER** (2.0x10⁻⁴). Значення **QEF** відмічено маркером на гістограмі BER.

Нижче гістограми BER відображаються значення частоти сигналу або номер каналу (в залежності від установок). Відображається різниця (в кГц) заданої частоти та частоти, на якій рівень помилок BER є оптимальним (650.00 МГц + 3 кГц). Значення відхилення частоти необхідно використати для більш точної установки центральної частоти в режимі настройки по частоті (включається кнопкою

[24]) для досягнення кращого значення BER.





5.2.11.7.2 Канали DVB-T

Перед визначенням параметра рівня помилок необхідно обов'язково визначити параметри COFDM сигналу. Настройки зберігаються в пам'яті, тому, якщо параметри сигналу не змінюються, то настройка проводиться один раз.

В ефірних системах прийому цифрового сигналу для корекції помилок після демодулятора СОFDM використовуються алгоритми Вітербі та Ріда-Соломона. При роботі з COFDM каналом прилад забезпечує вимірювання рівня помилок CBER сигналу на виході демодулятора COFDM та рівня помилок VBER сигналу на виході схеми корекції Вітербі (BER after Viterbi).



Для вимірювання рівня помилок (BER) натискати кнопку [[12] поки не відобразиться вікно функції вимірювання відповідного параметра:

	D'	ИВ-Т (COFDM
CBE	R:	3	.4E-4
-6	-5 -4	-3	-2 -1
FREQ: CH:	650.00 MHz -3 kHz 43	C/N: POWER: MER: » CBER: VBER:	16.5 dB 66.2 dBuV 24.7 dB 3.4E-4 <1.0E-7
MPEG-2			
	D۱	/B-T (COFDM
VBE	D'	/B-T (<1	OFDM .0E-4
VBE	ER: -6 -5 Q	/B-T (<1 _{EF -3}	OFDM .0E-4

		D\	/В-Т	/H
CBE	R:		5.0E	-2
-6	-5 -4	-3	-2	
FREQ: CH:	650.00 MHz -3 kHz 43	C/N: POWER: MER: » CBER: VBER:	>21.3 55.8 19.5 5.01 5.31	dB dBµV dB -2 -4
MPEG-2 T	S DVB-T			
		D\	/B-T	/H
VBE	R:		5.3E	-4

MHz

kHz

-3

FREO

CH:

IPEG-2 TS DVB-T

-3

C/N:

MER:

CBER: » VBER:

POWER:

-7

3 dB

dBµ\

dB

Значення виміряних BER представлені в науковій нотації (тобто запис 1.0 E-5 означає 1.0x10[°], що означає прийом одного помилкового біта із 10000). Також значення представлені в вигляді гістограми (представлення виводиться в логарифмічному масштабі). Як еталон якісного сигналу служить сигнал, при декодуванні якого виникає не більше однієї нескоректованої помилки за годину прийому. Ця якість сигналу отримала назву **QEF** (**Quasi-Error-Free**) сигналу. Сигнал має рівень помилок перед корекцією (BER before FEC) приблизно **2.0E-4 BER** (2.0x10⁻⁴). Значення **QEF** відмічено маркером на гістограмі BER.

Нижче гістограми BER відображаються значення частоти сигналу або номер каналу (в залежності від установок). Відображається різниця (в кГц) заданої частоти та частоти, на якій рівень помилок BER є оптимальним (800.00 МГц + 1.2 кГц). Значення відхилення частоти необхідно використати для більш точної установки центральної частоти в режимі настройки по частоті (включається кнопкою

[24]) для досягненні кращого значення BER.

Внизу відображається рядок стану. В рядку стану відображається інформація про прийнятий сигнал та інформаційні повідомлення. Список інформаційних повідомлень наведено далі. Повідомлення більш менш відповідають стандарту MPEG-2.

No signal received — Сигнал не детектований.

Timing recovered — Символьна синхронізація.



AFC in lock — синхронізація схемою ФАПЧ виконана, сигнал визначений як цифровий, але визначення параметрів сигналу неможливе. Це можливо із-за перехідних процесів при прийомі службової інформації цифрового сигналу (*Transmission Parameter Signalling*)¹ або недостатньому відношенню сигнал/шум (C/N).

TPS in lock — службова інформація цифрового сигналу прийнята та декодована.

MPEG-2, MPEG-2 TS DVB-T, MPEG-2 TS DVB-H — коректний прийом MPEG-2 сигналу. Значення ВЕК відображається.

5.2.11.7.3 Канали DVB-S/S2

Перед визначенням параметра рівня помилок необхідно обов'язково визначити параметри QPSK сигнала. Настройки зберігаються в пам'яті, тому, якщо параметри сигналу не змінюються, то настройка проводиться один раз.

В супутникових системах прийому цифрового сигналу DVB-S для корекції помилок після демодулятора QPSK використовуються алгоритми Вітербі та Ріда-Соломона. При роботі з QPSK каналом прилад забезпечує вимірювання рівня помилок CBER сигналу на виході демодулятора QPSK та рівня помилок VBER сигналу на виході схеми корекції Вітербі (BER after Viterbi).



В супутникових системах прийому цифрового сигналу DVB-S2 для корекції помилок після демодулятора QPSK використовуються алгоритми LDPC. При роботі з QPSK каналом прилад забезпечує вимірювання рівня помилок CBER сигналу на виході демодулятора QPSK та рівня помилок LBER сигналу на виході схеми корекції LDPC. Також починається вимірювання Packet Error Ratio (PER).



Для вимірювання рівня помилок (BER) натиснути і утримувати кнопку [12] поки не відобразиться вікно функції вимірювання відповідного параметра:



		D\	/B-T	'/H
CB	ER:		5.0E	-2
-6	-5 -4	-3	-2	-1
FREQ:	650.00 MHz	C/N:	>21.3	dB
	-3 kHz	POWER:	55.8	dBµV
CH:	43	MER:	19.5	dB
		» CBER:	5.0	E-2
		AREK:	5.3	E-4
MPEG-2	TS DVB-T			
MPEG-2	TS DVB-T			
MPEG-2 T	TS DVB-T			
MPEG-2 1	TS DVB-T		DVI	3-S
MPEG-2 T	TS DVB-T		DVI 5.2E	3-S -8
MPEG-2	TS DVB-T		DVI 5.2E	3-S -8
MPEG-2	TS DVB-T ER: -7 -6	-5	DVE 5.2E	3-S -8 ∏ ³
MPEG-2	TS DVB-T ER: -7 -6 1781.94 MHz	-5 (C/N: _	DVI 5.2E	3-S -8 -8 -1 :ª 8
MPEG-2 T	TS DVB-T ER: -7 -6 1781.94 MHz 5037 kHz	-5 C/N: POWER:	DVE 5.2E QEF 0.2 51.5	3-S - 8 -8 -1 -8 -1 -
MPEG-2 T	TS DVB-T ER: -7 -6 1781.94 MHz 5037 kHz 12382.0 MHz	-5 C/N: POWER: MER:	DVI 5.2E 0.2 51.5 10.9	3-S -8 -3 -8 -3 -3 -3 -3 -3 -3 -3 -3 -3 -3 -3 -3 -3
MPEG-2	TS DVB-T ER: -7 -6 1781.94 MHz 5037 kHz 12382.0 MHz 99	-5 C/N: POWER: MER: CBER:	DVE 5.2E 0.2 51.5 10.9 9.7	3- S -8 -3 -8 -3 -3 8 8 8 48 48 48 48 48 48 48 €

IPEG-2 TS

¹ Transmission Parameter Signalling (TPS) представляють собою 17несучих для 2k-системи або 68 несучих для 8k-системи, що мають DBPSK-модуляцію та містять інформацію про передачу, модуляцію (QPSK, 16-QAM, 64-QAM), кодування, ієрархію, захистний інтервал, рівень кодування Вітербі, режим передачі (2k або 8k) та кількість отриманих кадрів.





Значення виміряних BER представлені в науковій нотації (тобто запис 1.0 E-5 означає 1.0x10[°], що означає прийом одного помилкового біта із 10000). Також значення представлені в вигляді гістограми (представлення виводиться в логарифмічному масштабі). Як еталон якісного сигналу служить сигнал, при декодуванні якого виникає не більше однієї нескоректованої помилки за годину прийому. Ця якість сигналу отримала назву **QEF** (**Quasi-Error-Free**) сигналу. Сигнал має рівень помилок перед корекцією (BER before FEC) приблизно **2.0E-4 BER** (2.0x10⁻⁴). Значення **QEF** відмічено маркером на гістограмі BER.

Нижче гістограми BER відображаються значення частоти сигналу або номер каналу (в залежності від установок). Відображається різниця (в кГц) заданої частоти та частоти, на якій рівень помилок BER є оптимальним (1777.00 МГц + 1.2 кГц). Значення відхилення частоти необхідно використати для більш точної установки центральної частоти в режимі настройки по частоті (включається кнопкою

[24]) для досягненні кращого значення BER.

ROM

Внизу відображається рядок стану. В рядку стану відображається інформація про прийнятий сигнал та інформаційні повідомлення. Список інформаційних повідомлень наведено далі. Повідомлення більш менш відповідають стандарту MPEG-2.

No signal received — Сигнал не детектований.

Signal received — Сигнал прийнятий, але не може бути декодований (демодульований).

Carrier recovered — Цифровий сигнал прийняти, але не може бути декодований.

Viterbi synchronized — цифрова несуча детектована, синхронізація для алгоритму декодування Вітербі встановлена, але прийнято забагато кадрів з помилками, що не можуть бути скоректовані. Визначення BER неможливе.

MPEG-2, MPEG-2 TS — Коректний прийом MPEG-2 сигналу. Значення BER відображається.

5.2.11.8 Цифрові канали: вимірювання рівня похибок модуляції (MER)

Перед визначенням параметра рівня похибок модуляції (MER) необхідно обов'язково визначити параметри COFDM, QAM або QPSK сигналу. Настройки зберігаються в пам'яті, тому, якщо параметри сигналу не змінюються, то настройка проводиться один раз.

Для вимірювання параметра рівня похибок модуляції (MER) натиснути і утримувати кнопку [12] поки не відобразиться вікно функції вимірювання відповідного параметра:

DVB-T COFDM						
MER: 24.7 dB						
0	10	20)	30	4	0
FREQ:	650.00 -3	MHz kHz	C/N POV	l: VER:	16.5 66.2 di	dB 3uV
СН:		43		ER: R:	24.7 3.4	dB E-4
MPEG-2			VBE	R:	<1.0	E-7

			D\	/B-T/H	
MER: 19.5 dB NM: 8.4 dB					
0	10	2	0 3	0 40	
FREQ:	650.00 M -3 k	lHz (Hz	C/N: POWER:	>21.3 dB 55.8 dBµV	
CH:	43		» MER:	19.5 dB	
			CBER:	5.0E-2	
			VBER:	5.3E-4	
MPEG-2 TS	DVB-T				



Параметр рівня похибок (MER) цифрових каналів аналогічний параметру відношення рівнів сигнал/шум (C/N) для аналогових каналів. МЕR визначається як відношення середньої потужності DVB сигналів до середньої потужності шуму при передачі сигналів сузір'я.

Для демодуляції сигналів **QAM-64** значення повинно бути не менше за 23дБ. Для демодуляції сигналів **QAM-256** значення повинно бути не менше за 28дБ. Для компенсації будь-яких нестабільностей при роботі системи бажано мати запас не менше 3дБ. Звичайно рівень похибок модуляції складає близько 34дБ.

Внизу відображається рядок стану. В рядку стану відображається інформація про прийнятий сигнал та інформаційні повідомлення. Список інформаційних повідомлень наведено далі. Повідомлення більш менш відповідають стандарту MPEG-2.

No signal received — Сигнал не детектований.

Signal received — Сигнал прийнятий, але не може бути декодований (демодульований).

Carrier recovered — Цифровий сигнал прийняти, але не може бути декодований.

MPEG-2, MPEG-2-хххх— Коректний прийом MPEG-2 сигналу. Значення BER відображається.

5.2.11.9 Цифрові канали: констеляційна діаграма¹

Констеляційна діаграма є зручним графічним представленням якості прийому символів за певний період часу. В залежності від типу модуляції вигляд діаграми змінюється. TV Explorer-II/II+ підтримують відображення констеляційних діаграм всіх типів модуляції для стандартів DVB-C/T/H/S/S2.

Кожний символ що може бути переданий за допомогою сигналу в даній модуляції відображається на констеляційній діаграмі точкою в певній області. В ідеальній ситуації при передачі потоку символів в результаті накопичення отримаємо діаграму у вигляді набору точок. В результаті впливу шумів, інтермудуляцій, перешкод, нерівномірностей тракту і т.п. попадання однакових символів в одну точку діаграми стає неможливим — точки розпливаються, зміщуються, деформуються. Кольором (інтенсивністю) спотвореної точки на констеляційної діаграмі відображається частота попадання символу в певну область діаграми. З характеру спотворення ідеальної констеляційної діаграми можна зорієнтуватися в причині неякісної передачі.

Інтенсивність попадання символу позначається кольором — від чорного-мінімальна, до червоного-максимальна.

Відображення констеляційної діаграми вмикається в меню UTILITIES активацією пункту Constellation. Переключення між полями здійснюється за допомогою курсора. Активне поле підсвічується.

Частота (канал) змінюється за допомогою маніпулятора після активації поля СН (Freq).

Коефіцієнт усереднення (час накопичення інформації) DECAY змінюється від 0 до 16.

Активація поля ZOOM дозволяє переглянути детально ділянки констеляційної діаграми.

Активація поля CLEAR розпочинає процесс усереднення спочатку.

¹ Тільки для моделей TV Explorer-II/II+







5.2.12 Режим спектроаналізатора

Режим спектроаналізатора дозволяє переглянути наявність сигналів в усьому діапазоні і виміря-

ти параметри сигналу визначеного каналу. Для включення режиму необхідно натиснути кнопку [13]. При роботі в режимі спектроаналізатора на дисплеї відображається спектр сигналу, значення вибраної частоти, рівень сигналу / потужність на вибраному каналі та лінії маркера та координатної сітки.





Горизонтальні лінії сітки позначають рівні сигналу через кожні 10dB. Найбільший рівень має назву опорного (Reference Level, 70dBµV на малюнку) і може бути змінений за допомогою кнопок курсору

вверх/вниз 🔽 [6]. Фактично опорний рівень визначає рівень сигналу на вході гетеродину. При перевищенні рівня вхідного сигналу над опорним детектор перевантажується, що приводить до некоректних результатів вимірювання. Для запобігання цій ситуації в моделях TV Explorer II/II+ в режимі спект-

роаналізатора режим перенавантаження індикується символом 🌬 або 🖄 в режимі ТВ приймача. В даній ситуації необхідно збільшити опорний рівень, або встановити в меню PREFERENCES пункт REF.LEV. в значення Auto.

Діапазон зміни опорного рівня складає 60 ...130 dBµV для діапазону ефірного/кабельного телебачення, 70...130 dBµV для діапазону супутникового телебачення. Крок зміни опорного рівня складає 10dB. Рівень сигналу на кожній частоті відображається вертикальним відрізком, висота якого відповідає величині рівня.

По частоті відображення спектра може бути масштабоване для відображення смуги частот Full (всього діапазону), 500 MHz, 200 MHz, 100 MHz, 50 MHz, 32 MHz, 16 MH ало 8 MHz. Зміна масштабу-

вання здійснюється за допомогою кнопок курсору вліво/вправо 😈 [6].

Режим спектроаналізатора використовується для оцінки співвідношення рівнів сигналу різних каналів, а також рівнів несучих складових сигналу. Іншим можливим застосуванням приладу в режимі спектроаналізатора є настройка положення антени UHF діапазону (35-65см).

5.2.12.1 Маркери

В режимі спектроаналізатора для позначення вибраної частоти використовується маркер, що має вигляд вертикальної пунктирної лінії червоного кольору.

При роботі з аналоговим каналом маркер має вигляд двох вертикальних пунктирних ліній червоного кольору на границях каналу.

При роботі з цифровим каналами маркер має вигляд двох вертикальних пунктирних ліній білого кольору на границях каналу та лінії червоного кольору на центральній частоті.

Перестройка по частоті/каналу здійснюється обертанням маніпулятора [1], маркер при цьому переміщується по горизонталі. Переміщення здійснюється поканально або по частоті у відповідності до

вибраного режиму, що переключається кнопкою [[24].



5.2.13 Діаграма розподілу MER по несучих в каналі COFDM¹

Функція використовується для визначення розподілу похибки модуляції для кожної несучої у вибраному COFDM – каналі. Функція корисна для аналізу впливу інтерференції з аналоговими каналами при переході від аналогового до цифрового ефірного ТБ.

40	MER MER BY CARRIER						
1 ³⁰	hand	المتعالمة ال		مليرجين	a line of a line		
20		·					
20							
10							
	652		718		5784		
MPEG-2 TS I	оvв-т		AVG	MER:	27.4dB		
F: 634.00	C:	41	STD	DEV:	3.2dB		



Інтерференцію з аналоговим каналом з неможливо визначити при вимірюванні інтегральних параметрів MER, CBER, VBER. Для визначення впливу інтерференції з аналоговим каналом необхідно проаналізувати розподіл MER для піднесучих в цифровому каналі.

5.2.14 Спектрограма²

Функція використовується для статистичного аналізу зміни рівня сигналу на частоті в часі, що може бути корисно при нестабільній роботі з ТВ-сигналами.

Значення координат точки відповідають: по осі ординат (Y) — частоті, по осі абсцисс (X)— час, кольором точки позначається величина MER в дБ (червоний — максимальний, синій — мінімальний). Діапазон частот який відображається на діаграмі вибирається в режимі спектроаналізатора.





Внизу відображаються поля зі значеннями часу виміру вибраної точки – на малюнку -30с та поле масштабу по часу, саме праве значення відображає сумарну тривалість вимірювання (на малюнку 102с).

Вгорі відображається кількість піднесучих цифрового каналу, поле зі значенням номеру піднесучої вибраної точки діаграми та значення MER в вибраній точці. Справа вгорі відображається номер каналу або центральна частота каналу.

¹ Тільки для моделей TV Explorer-II/II+

² Тільки для моделі TV Explorer II+



5.2.14.1 Конфігурація режиму спектрограми

Конфігурація та запуск вимірювання в режимі спектрограми здійснюється через меню настройки, що викликається після натиснення кнопки [17]. Відображається меню, що містить наступні пункти:

Temporal reference — точка відліку, можливі значення параметру Begin та End.

При встановленні значення Begin заповнення діаграми відбувається з лівого краю до правого, після заповнення всього екрану відбувається зсув діаграми. Відображення часу позиції маркера відбувається відносно часу початку вимірювання.

При встановленні значення End заповнення діаграми відбувається з правого краю до лівого, після заповнення всього екрану відбувається зсув діаграми. Відображення часу позиції маркера відбувається відносно часу останнього вимірювання вимірювання (зі знаком мінус).

Save — ім'я файлу для запису в пам'ять приладу.

Acquisition mode — режим запису інформації. Можливі значення параметру CIRCULAR, BOUNDED, CONTINUOUS.

При встановленні значення CIRCULAR запис здійснюється по колу, тобто нові дані записуються поверх нових. Тривалість запису визначається в полі, що з'являється — Spectrogram Time.

BOUNDED — запис триває визначений в полі, що з'являється — Spectrogram Time, час.

CONTINUOUS — запис здійснюється доки користувач не зупинить проценс або не скінчиться доступна для запису пам'ять.

OSD info — включення/*виключення відображення легенди кольору.

Start / Stop — запуск / зупинка процесу вимірювання.

Exit — вихід з меню.

5.2.15 Діаграма розподілу MER по несучих в каналі COFDM в часі (MERограма)¹

Функція використовується для статистичного аналізу зміни MER для кожної піднесучої в часі, що може бути корисно при нестабільній роботі з цифровими сигналами.

Значення координат точки відповдають: по осі ординат (Y)— номеру піднесучої в каналі, по осі абсцисс (X)— час, кольором точки позначається величина MER в дБ (червоний — максимальний, синій — мінімальний).

Внизу відображаються поля зі значеннями часу виміру вибраної точки – на малюнку -30с та поле масштабу по часу, саме праве значення відображає сумарну тривалість вимірювання (на малюнку 102с).

Зліва на дисплеї відображається шкала кольорової відповідності для значень МЕR в дБ (червоний — максимальний(на малюнку 36дБ), синій — мінімальний (на малюнку 10дБ). Вгорі над шкалою кольорів відображається максимальний номер піднесучої цифрового каналу, поле зі значенням номеру піднесучої вибраної точки діаграми та значення MER в вибраній точці. Справа вгорі відображається номер каналу або центральна частота каналу.

6776 3388 --- CA: 69 6776 3388 27.1 F: 793 MHz

При запуску функції спочатку відображається чорне поле — вимірювань немає.

10

102 s

5.2.15.1 Конфігурація режиму МЕRограми

s. T.span:

Конфігурація здійснюється аналогічно конфігурації режиму спектрограми.

0 s

¹ Тільки для моделі TV Explorer II+



5.2.16 Режим ТВ-приймача

При натисненні кнопки [2] в любому режимі роботи приладу включається режим ТВприймача, в якому відбувається відображення зображення, що передається в вибраному каналі.

Крім зображення на дисплеї в нижній частині відобразиться панель з параметрами сигналу.

У випадку прийому аналогового каналу відображається номер каналу, частота відеонесучої, ТВ стандарт та система ТВ сигнала. Панель відображається 5с.





У випадку цифрового сигналу відображаються номер, центральна частота каналу, назва частотного плану, тип DVB сигналу, назва сервісу, мережі, ідентифікатор програми (VPID), номер програми (APID). Панель відображається 15с. Якщо передача не закодована, в правому нижньому куті дисплея відображається надпис FREE, для закодованої передачі відображається COD.





При натисненні на маніпулятор [1] відображаються стандартні параметри MPEG-2, що визначають рівень компресії, назву декодованої служби, рівень розрізнення зображення, відношення кількості точок по горизонталі та вертикалі, частоту оновлення зображення.

Після декодування таблиці сервісів цифрового каналу (SDT — Service Description Table) при повторному натисненні на маніпулятор активується меню сервісів, що містяться в каналі. Для вибору

сервісу необхідно за допомогою кнопок курсору вверх/вниз 🔽 [6] або обертання маніпулятора [1] вибрати сервіс та натиснути маніпулятор [1] для підтвердження вибору.





Без відображення меню сервісів змінити сервіс можна за допомогою кнопок курсора вліво/вправо

[6].



5.2.17 Запис та відтворення цифрового потоку¹

Функція запису транспортного потоку в пам'ять приладу доступна в режимі ТВ-приймача через меню утиліт (коротке натискання кнопки [22]) — пункт PVR Recording.

DVB-T	GRABANDO 00:00:22 TAMAÑO 12.6 MB 4.0 Mb/s VIDEO:
willing	MPEG-2 2797kb/s MP@ML 720x576i 4:3 VPID: 111TSID: 97 25Hz AUDIO:
	MPEG-1 L-2 192kb/s APID: 112IDIOMA: es
DTV OSD: ON	RED: 12.9 E VTV 1 NID: 12674 SID: 801

Функція відтворення транспортного потоку з пам'яті приладу доступна в режимі ТВ-приймача через меню утиліт (коротке натискання кнопки [22]) — пункт PVR Playback. При записі / відтворенні в меню утиліт стають доступні пункти зупинки Stop Recording /Pause Playing / Stop Playing.

5.2.18 Запис даних, що відображаються на екрані¹

Функція запису даних можлива для режимів констеляційної діаграми, розподілу MER по піднесучих для каналу, спектроаналізатора. Дані зберігаються в форматі CSV, можуть бути переглянуті на приладі або на ПК після обробки відповідним редактором (наприклад EXCEL).

5.2.19 Запис відображення екрану¹

За допомогою натиснення та утримування кнопки [10], можливе збереження в файл ВМРформату зображення на дисплеї. В файл не зберігається інформація картинки режиму ТВ-приймача, конфігураційних меню, OSD-повідомленнь.

5.2.20 Функція настройки положення антени

Функція дозволяє проводити настройку положення антени більш зручно. В даному режимі відображається спектр сигналу в смузі вибраного каналу та графічне відображення потужності на канал.

При включеному внутрішньому динаміку звучить сигнал, тональна частота якого пропорційна величині потужності в каналі.





5.2.21 Програмування команд DiSEqC

DiSEqC² ('*Digital Satellite Equipment Control*') — протокол обміну між приймачем супутникових каналів та обладнанням прийому (комутатори, LNB, т.п.). Протокол був запропонований Eutelsat з метою стандартизації протоколів для переключення (13 - 15 – 18 В, 22 кГц, 60-400 Гц) та забезпечення потреб прийому цифрових супутникових каналів.

Для визначення та виконання програми команд DiSEqC, необхідно натиснути кнопку равв [21], відобразиться меню DiSEqC з параметрами для управління зовнішнім приладом. Необхідно за допо-

¹ Тільки для моделі TV Explorer II+

² DiSEqCTM is a trademark of EUTELSAT.





могою маніпулятора [1] вибрати пункт, відредагувати значення або запрограмувати роботу приладу по одній з восьми стандартних програм. Вибір стандартної програми здійснюється за допомогою вибору пункту SEND. Для виходу з меню необхідно вибрати пункт EXIT.



CHARACTER	COMMAND	ASSOCIATED PARAMETER	
	POWER		
Conoral	RESET		
General	STANDBY		
	SAT A/B	A/B	
	SWITCH 1	A/B	
Non assigned Switch	SWITCH 2	A/B	
Non-assigned Switch	SWITCH 3	A/B	
	SWITCH 4	A/B	
Assigned Switch	POSITION A/B	A/B	
Assigned Switch	SWITCH OPTION A/B	A/B	
	DISABLE LIMITS		
	ENABLE LIMITS		
	LIMIT EAST		
	LIMIT WEST		
	DRIVE EAST SEC.	1 to 127	
Positionar	DRIVE EAST STEPS	1 to 127	
Fusitioner	DRIVE WEST SEC.	1 to 127	
	DRIVE WEST STEPS	1 to 127	
	GOTO POSITION	1 to 255	
	HALT		
	STORE POSITION	1 to 255	
	RECALCULATE	1 to 255	





5.2.22 Програмування команд SatCR





6. Вхідні та вихідні інтерфейси

6.1. ВЧ вхід

Вхідний ВЧ сигнал підключається до роз'єму RF — [37] на боковій панелі.

Увага!

Рівень сигналу не повинен перевищувати 130дБмкВ.

6.2. Інтерфейс RS-232C / USB-B

Прилад має послідовний інтерфейс RS-232С для діагностики, настройки та калібровки.



|--|

Роз'єм інтерфейсу RS-232. Вигляд зовні.

Роз'єм інтерфейсу USB-В. Вигляд зовні.

Номер контакту	Назва сигналу	Характеристика
1	Детектування несучої	Не використовується
2	Прийом даних (RxD)	Вхід
3	Передача даних (TxD)	Вихід
4	Готовність приймача (DTR)	Постійний рівень +12 V
5	Земля (GND)	
6	Передавач готовий (DSR)	Не використовується
7	Запит на передачу (RTS)	Вихід
8	Передача закінчена (CTS)	Вихід
9	Індикатор виклику	Не використовується





6.3. Інтерфейс Scart (DIN EN 50049)



Роз'єм інтерфейсу SCART. Вигляд зовні.

Номер	Назва сигналу	Характеристика		
контакту				
1	Вихід правого аудіо каналу			
2	Вхід правого аудіо каналу			
3	Вихід лівого аудіо каналу			
4	Земля аудіо сигналу			
5	Земля (В)			
6	Вхід лівого аудіо каналу			
7	Вихід синього (В)			
8	Напруга переключення			
9	Земля (G)			
10	Цифрова шина	Не використовується		
11	Вихід зеленого (G)			
12	Цифрова шина	Не використовується		
13	Земля (R)			
14	Digital bus reserved	Не використовується		
15	Вихід червоного (R)			
16	Сигнал бланкування	Не використовується		
17	Земля відео виходу			
18	Сигнал зворотного бланкування	Не використовується		
19	Відео вихід			
20	Відео вхід			
21	Заземлення екрану кабелю			

В залежності від конфігурації Video Format меню конфігурації, що викликається кнопкою [17], визначається формат розміру зображення на дисплеї приладу та сигналу на SCART інтерфейсі, див наступні таблиці.

ANALOGUE MODE			DIGITAL MODE				
ORIGINAL VIDEO	SELECTED FORMAT	EXPLORER II/II+ TV SCREEN	SCART CONNECTOR	ORIGINAL VIDEO	SELECTED FORMAT	EXPLORER II/II+ TV SCREEN	SCART CONNECTOR
4:3	4:3	PILLAR BOX	4:3 (original)	4:3	4:3	PILLAR BOX	Scaling 4:3 in 16:9 TFT
4:3	16:9	FULL SCREEN	4:3 (original)	4:3	16:9	FULL SCREEN	4:3 (Original)
16:9 oo	4:3		16:9 (original)	16:9	4:3		(Do not select)
16:9 •	16:9		16:9 (original)	16:9 oo	16:9	FULL SCREEN	16:9 (Original)

Для TV Explorer формат зображення завжди 4:3.





6.4. Інтерфейс модуля умовного доступу (CI)







7. Обслуговування 🖄

7.1. Обслуговування дисплея

На TFT екрані з часом можуть з'явитись точки, що не світяться або світяться слабко. Це не обов'язково може бути розцінено як дефект екрану. У відповідності зі стандартами виробника допускається до 9 бракованих точок на екрані.

Точки, що не видно на відстані більше 35см від поверхні екрана при нормальному до поверхні ракурсі не вважаються виробником за дефекти.

Для оптимального вигляду зображення необхідно розташувати прилад під кутом 15° до нормального ракурсу.

7.2. Чищення приладу

ΥΒΑΓΑ!

Перед витиранням корпусу необхідно вимкнути прилад та від'єднати його від зовнішнього джерела.

УВАГА!

Не використовуйте органічні розчинники або розчинники з хлором. Ці речовини можуть зашкодити пластиковій конструкції приладу.

ΥΒΑΓΑ!

Поверхня приладу може бути вимита допомогою м'якої тканини, що змочена слабким водяним розчином миючого засобу.

Прилад повинен висохнути перед новим ввімкненням.

ΥΒΑΓΑ!

Не використовуйте органічні розчинники, спирти або розчинники з хлором для чистки передньої панелі, дисплея, клавіш. Це істотно погіршує їх параметри та зменшує строк служби приладу.