

ВИМІРЮВАЧІ ПАРАМЕТРІВ СИГНАЛІВ НАЗЕМНОГО ТА СУПУТНИКОВОГО ТЕЛЕБАЧЕННЯ СЕРІЇ

PROLINK



МОДИФІКАЦІЇ:

**PROLINK-3+, PROLINK-3C+,
PROLINK-3*Premium*, PROLINK-3C*Premium*,
PROLINK-4*Premium*, PROLINK-4C*Premium***

ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

(V.2007-05-08)

ЗМІСТ

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	3
1.1. <i>Опис</i>	3
1.2. <i>Специфікації</i> 	5
2. ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ	10
2.1. <i>Основні правила безпеки</i>	10
2.2. <i>Категорії роботи приладу по вхідній напрузі</i>	11
3. ІНСТАЛЯЦІЯ	12
3.1. <i>Живлення</i>	12
3.1.1. Використання зовнішнього зарядового пристрою	12
3.1.2. Робота від батареї	12
3.1.2.1. Перезарядка батареї	12
3.2. <i>Установка та запуск</i>	12
4. ЕКСПЛУАТАЦІЯ	13
4.1. <i>Елементи керування та індикації</i>	13
4.1.1. Лицьова панель	13
4.1.1.1. Індикатори та клавіші керування	13
4.1.2. Зворотня панель приладу	16
4.2. <i>Настройка параметрів дисплея</i>	17
4.3. <i>Вибір режиму роботи</i>	17
4.4. <i>Вибір діапазону ВЧ сигналу: 5-862 МГц / 900-2150 МГц</i>	17
4.5. <i>Установка частоти/каналу</i>	18
4.6. <i>Автоматичний пошук сигналу станції</i>	18
4.7. <i>Вибір типу вхідного сигналу (цифровий/аналоговий)</i>	18
4.8. <i>Живлення зовнішніх пристроїв від PROLINK</i>	18
4.9. <i>Режим ТВ приймача (TV Operating Mode)</i>	19
4.9.1. Вибір типу вимірювань (MEASURE)	19
4.9.1.1. Вимірювання рівня відеонесучої (Level)	22
4.9.1.1.1. Інформація, що відображається на дисплеї	22
4.9.1.1.2. Режими ТВ зображення: TV, LV, SY (TV MODE)	23
4.9.1.2. Вимірювання відношення рівнів відео/аудіо несучих (Video / Audio Ratio (V/A))	24
4.9.1.3. Вимірювання відношення рівнів сигналу та шуму (Carrier / Noise Ratio (C/N))	24
4.9.1.4. Вимірювання рівня потужності у цифровому каналі (Channel power)	26
4.9.1.5. Визначення рівня помилок (BER)	27
4.9.1.5.1. Визначення рівня помилок (BER) цифрових QAM каналів	27
4.9.1.5.2. Визначення рівня помилок BER для цифрових каналів COFDM модуляції	29
4.9.1.5.3. Вимірювання рівня помилок QPSK модульованих цифрових каналів (QPSK)	32
4.9.1.5.4. Вимірювання кількості помилково прийнятих пакетів для TS MPEG-2 (W.P.)	34
4.9.2. Ідентифікація DVB каналів: функція DCI	35
4.9.3. Декодування MPEG-2 / DVB каналів. Доступ до цифрових сервісів	37
4.9.4. Меню режиму ТВ приймача	40
4.9.4.1. Вибір ВЧ діапазону (Band switching)	40
4.9.4.2. Вибір ТВ стандарту та системи (System & Standard)	40
4.9.4.3. Батарея та зовнішні пристрої споживання (Battery & Lnb)	41
4.9.4.4. Функція реєстратора даних (Datalogger)	41
4.9.4.4.1. Конфігурування реєстратора даних	42
4.9.4.4.2. Режими вимірювання, друку та режим вимірювання та друку	42
4.9.4.4.3. Програмування часу проведення вимірів	43
4.9.4.4.4. Проведення періодичних вимірювань. Встановлення періоду	43
4.9.4.4.5. Стирання інформації попередніх вимірів та автоматичне виключення всіх конфігураційних установок	43
4.9.4.4.6. Вихід з вікна конфігурації функції зберігання інформації	44
4.9.4.4.7. Приклади застосування функції автоматичного зберігання інформації	44
4.9.4.5. Годинник (Clock)	44
4.9.4.6. Відео-вхід (Input Video)	44
4.9.4.7. Вибір частотного плану (Channel set)	45
4.9.4.8. Одиниці вимірювання (Measurement Units)	45
4.9.4.9. Режим автоматичного вмикання/вимикання приладу (Manual power)	45
4.9.4.10. Налаштування режиму вимірювання відношення рівнів сигнал/шум (C/N setup)	45
4.9.4.11. Ширина діапазону каналу (Channel BW)	45
4.9.4.12. LNB Local Oscillator Frequency (Lnb local osc)	46
4.9.4.13. Поляризація відео несучої (Video Polarity)	46
4.9.4.14. Вхід сигналу транспортного потоку (Input TS)	46
4.9.4.15. Канали NICAM (NICAM Channel)	46
4.9.4.16. Рівень для пошуку сигналу (Search Level)	46
4.9.4.17. Телетекст (Teletext)	47
4.9.4.18. Програмування команд DiSEqC	47
4.9.4.19. Сигнал (Beer)	49
4.9.4.20. Інформація про прилад (Equipment Information)	49
4.9.4.21. Вихід (Exit)	49

4.10. Режим спектроаналізатора	50
4.10.1.1 Переключення діапазонів (Band Switching)	51
4.10.1.2 Діапазон сканування (Span)	51
4.10.1.3 4.10.1.3. Відносний рівень (Reference Level)	51
4.10.1.4 Подвійний/одинарний маркер (Dual Marker/Single Marker)	51
4.10.1.5 Швидкість сканування (Sweep)	52
4.10.1.6 Положення вимірювання рівня шуму (Reference Noise)	52
4.10.1.7 Ширина діапазону каналу (Channel Bandwidth)	52
4.10.1.8 Маркер (Marker)	52
4.10.1.9 Несуча (Carrier)	52
4.10.1.10 Ширина діапазону фільтра частот при вимірюванні (Measure bandwidth)	52
4.10.1.11 Вибір частотного плану (Channel set)	53
4.10.1.12 Батарея та живлення зовнішніх приладів (Battery & Lnb)	53
4.10.1.13 Вибір режиму представлення спектру (Acquisition mode)	53
4.10.1.14 Вихід (Exit)	53
4.10.2. Вибір режиму вимірювання	53
4.10.2.1 Вимірювання рівня сигналу (Level)	54
4.10.2.2 Вимірювання відношення рівнів сигнал/шум (C/N Referenced)	54
4.10.2.3 Вимірювання потужності на канал (Channel Power)	54
4.11. Визначення режиму звуку (SOUND)	56
4.12. Робота з конфігураційними установками приладу	57
4.12.1. Зберігання конфігураційної установки (STORE)	57
4.12.2. Завантаження конфігураційної установки (RECALL)	58
4.13. Прямий доступ до функцій	58
4.14. Роздруковування спектрів, результатів вимірів	58
4.14.1. Лінії зв'язку та керування	59
4.14.2. Установка принтера CI-23	60
5. ОПИС РОЗ'ЄМІВ	61
5.1. ВЧ вхід	61
5.2. Послідовний порт RS-232C	61
5.3. Роз'єм входу паралельного порту (LVDS D-25)	61
5.4. Роз'єм виходу паралельного порту (LVDS D-25)	61
5.5. Роз'єм Scart (DIN EN 50049)	62
5.6. Роз'єм для картки доступу SMART-CARD	63
6. ОБСЛУГОВУВАННЯ 	64
6.1. Догляд за екраном дисплея	64
6.2. Внутрішні запобіжники, що не можна замінити зовні	64
6.3. Заміна батареї	64
6.4. Рекомендації по чищенню приладу	65

ВИМІРЮВАЧ ПАРАМЕТРІВ СИГНАЛІВ НАЗЕМНОГО І СУПУТНИКОВОГО ТЕЛЕБАЧЕННЯ **PROLINK**

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1. Опис

Серія аналізаторів для кабельного, цифрового та супутникового телебачення **PROLINK**, що включає модифікації **PROLINK 3+**, **PROLINK 3C+**, **PROLINK 3 PREMIUM**, **PROLINK 3C PREMIUM**, **PROLINK 4 PREMIUM** та **PROLINK 4C PREMIUM**, є невеликим та легким, зручним та портативним приладом. Прилад має багато можливостей – зручних, зрозумілих та практично важливих.

В результаті використання фірмою PROMAX ELECTRONICA багатого досвіду в розробці та виготовленні спектроаналізаторів ТВ сигналів та останніх досягнень технічного прогресу було створено спектроаналізатор **PROLINK**, що має можливість виконувати різноманітні функції при аналізі ТВ сигналів.

Прилад має три визначних особливостей. По-перше – це зручна клавіатура з графічними символами на клавішах, за допомогою якої може бути запущена майже люба функція для роботи. По-друге, прилад має функцію відображення інформації про стан параметрів сигналу на дисплеї при одночасному перегляді ТВ зображення (*On Screen Display* (OSD) функція). По-третє, селектор – клавіша та обертовий позиціонер допоможе при виборі пунктів меню, зміні частоти, номера каналу, зміні значення параметрів.

Діапазон частот, в якому працює прилад, охоплює ефірний (5 – 862 МГц) та супутниковий (900 – 2150 МГц) діапазони. Це робить **PROLINK** визначним приладом для роботи з FM, ефірним, MATV (Master Antenna Television), кабельним, супутниковим ТБ, MMDS, VSAT, цифровими сигналами, тестування зворотнього каналу.

PROLINK працює з основними стандартами ТБ: **M, N, B, G, I, D, K** та **L**. Прилад дозволяє працювати з різними системами ТБ (**PAL**, **SECAM** або **NTSC**) та цифровим ТБ. Телевізійне зображення можна переглядати та одночасно вимірювати потужність на канал, відношення рівнів сигнал/шум (**C/N**), визначити кількість помилок (**BER**) та рівень модуляційних помилок (**MER**) цифрових сигналів. Також є можливість аналізу потоків **MPEG-2 / DVB Transport Stream** та визначення кількості помилкових пакетів **Wrong Packets**.

Прилад може використовуватись влюбій країні світу, оскільки може відображати меню роботи з приладом на кількох мовах.

Точність та надійність задовольняє потребам більшості користувачів.

Потужний процесор керує більшістю вимірювань, оптимізує процес вимірювання. Наприклад, неперервна розгортка по частоті, корекція вимірювань, вибір потрібного атенюатора, автоматичне вимкнення приладу після певного часу.

В режимі роботи **телевізійного приймача** результат вимірювання рівня сигналу відображається в цифровому вигляді та в вигляді гістограми. При встановленні приладу в режим звуку **LV**, динамік видає звуковий сигнал, тональність якого пропорційна рівню сигналу, що дуже зручно при настроюванні антени, роботі в польових умовах. На дисплеї можливо переглядати осцилограму імпульсів синхронізації.

Режим **спектроаналізатора** дозволяє проаналізувати спектр сигналу у вибраному діапазоні. Одночасно можливе проведення вимірювання рівнів аналогових сигналів, відношення рівнів сигнал/шум (частота для визначення рівня шуму задається користувачем), потужності на цифровий канал (використовується інтегральний метод). Ширина фільтра при проведенні вимірювання рівня сигналу на певній частоті задається користувачем, що може підвищити точність або збільшити швидкість вимірювання). Визначення ширини фільтра вимірювання дуже актуальне при вимірюванні параметрів систем з високою густиною каналів. Ширина смуги частот для відображення спектру на дисплеї може змінюватись від повного діапазону каналів до 8 МГц для ефірних каналів або 32 МГц для супутникових каналів. Прилад має режим роботи з двома маркерами для визначення різниці частот та відповідних рівнів.

Визначення рівня звукової несучої виконується автоматично, в залежності від стандарту або на-строюється в межах від 4 до 9 МГц. При декодуванні звуку можливо вибрати використання вузькополо-сного (**NARROW**) або широкополосного (**WIDE**) фільтра для кращого виділення несучої. Прилад може проводити декодування **NICAM** несучих та визначити рівень помилок (BER). На динамік можливо по-давати різні канали звуку, що дає можливість контролювати якість звуку в стерео та подвійних каналах.

Для зручності користування прилад має можливість зберігати до **99 конфігураційних установок**, що містять назву установки, частоту, систему ТБ, тип вимірювань, наявність та параметри зовнішніх приладів споживання енергії, одиниці вимірювання, параметри звуку. Більше того, функція реєстратора даних (**DATALOGGER**) виконує вимірювання та запис результатів вимірювання (до **9801 вимірювань** = 99 конфігураційних установок x 99 разів вимірювання), що дуже зручно для використання в системах контролю параметрів сигналів.

Прилад має такі функції як телетекст (**Teletext**), формування програми та запуск програми **DiSEqC**, забезпечення живленням зовнішніх пристроїв (**13 V / 15 V / 18 V / 24 V** для ефірного ТБ, **13 V / 15 V / 18 V / 13 V + 22 кГц / 15 V + 22 кГц / 18 V + 22 кГц** для супутникового ТБ).

Прилад модифікації **PROLINK 4 PREMIUM** та **PROLINK 4C PREMIUM** оснащений паралельними **LVDS** інтерфейсами для вводу та виводу *Transport Stream* сигналів, роз'ємом для роботи зі **SMART-CARD** картою доступу до кодованих *SimulCrypt* сигналів, роз'ємами **EUROCONNECTOR** або роз'ємом **Scart** вхідних/вихідних відео/аудіо сигналів.

PROLINK живиться від батареї акумуляторів або від зовнішнього джерела живлення через зарядо-вий пристрій.

Прилад має можливість підключення персонального комп'ютера або принтера через інтерфейс **RS-232C** для збереження та друку даних вимірювань, дистанційного керування.

1.2. Специфікації

Параметр	Prolink-3+ Prolink-3C+	Prolink-3 Premium Prolink-3CPremium	Prolink-4 Premium Prolink-4CPremium
Настройка по частоті			
Настроювання частоти	Цифровий синтез частоти, частота змінюється в межах: для зворотнього каналу — 5-45 МГц для каналів ефірного/кабельного ТВ — 45-862 МГц для супутникових діапазонів — 920-2150 МГц		
Режими настроювання частоти	По частоті, по каналам, із пам'яті. Частотний план може бути змінений.		
Розрізнення	5- 862МГц — 50 кГц 900-2150 МГц — 50кГц (полоса аналізу 10-5МГц)	900-2150 МГц — 50кГц (полоса аналізу 10-5МГц) — 500кГц (полоса аналізу FULL-500-200-100-50-32-16 МГц)	
Автоматичний пошук	Рівень для детектування наявності сигналу визначається користувачем		
Пам'ять	Можливі 99 конфігураційних установок		
ВЧ вхід			
Імпеданс	75 Ω		
Роз'єм	Універсальний, для BNC або F адаптера		
Максимальний вхідний рівень	5 – 45 МГц: 130 дБмкВ 45 - 862МГц: 130 дБмкВ 920-2150 МГц: 120дБмкВ	900-2150 МГц: 130 дБмкВ	
Максимальна вхідна напруга DC – 100 Гц	50 В _{rms} (живлення через зарядний пристрій AL-103). 30 В _{rms} (живлення без використання зарядного пристрою AL-103)		
Вимірювання вхідного рівня			
Діапазон вимірювання			
Ефірні канали	20 дБмкВ – 120 дБмкВ (10 мкВ – 1В)		
Супутникове ТВ	30 дБмкВ - 120 дБмкВ (31.6 мкВ – 1В).		
Полоса фільтру частот для вимірювання, максимальна нерівномірність спектру 1 дБ			
Ефірні канали	230 кГц		
Супутникові канали	4 МГц		
Точність			
Зворотній канал	±1.5 дБ (30-120 дБмкВ, 5-45 МГц) (22°C ± 5°C)		
Ефірні канали	±1.5 дБ (30-120 дБмкВ, 48,25-861 МГц)(22°C ± 5°C)		
Супутникові канали	±1.5 дБ (40-100 дБмкВ, 900-2150 МГц) (22°C ± 5°C)		
Відображення інформації	Автоматичний вибір діапазону, значення відображаються на дисплеї одночасно з ТВ зображенням та іншими параметрами		
Цифровий сигнал	Абсолютне значення в дБмкВ, дБмВ або дБм		
Аналоговий сигнал	Абсолютне значення в дБмкВ, дБмВ або дБм, відносне значення в вигляді гістограми		
Індикація виходу за межі	↑, ↓		
Звуковий індикатор	Режим звуку LV, тональність звукового сигналу пропорційна рівню ТВ сигналу		

Параметр	Prolink-3+ Prolink-3C+	Prolink-3 Premium Prolink-3CPremium	Prolink-4 Premium Prolink-4CPremium
Вимірювання в режимі ТВ приймача			
Ефірні канали			
Аналогові сигнали	Рівень сигналу, відношення рівнів відео/аудіо, сигнал/шум (методи автоматичний та з заданою частотою для вимірювання рівня шуму)		
Цифрові сигнали	Потужність на канал та відношення рівнів сигнал/шум (методи: автоматичний та з заданою частотою для вимірювання рівня шуму (Auto та Referenced))		
Супутникові канали			
Аналогові сигнали	Рівень сигналу, відношення рівнів відео/аудіо, сигнал/шум (методи автоматичний та з заданою частотою для вимірювання рівня шуму)		
Цифрові сигнали	Потужність на канал та відношення рівнів сигнал/шум (методи: автоматичний та з заданою частотою для вимірювання рівня шуму (Auto та Referenced))		
Реєстратор даних DATA LOGGER	Автоматичне вимірювання, запис та друк даних, до 9801 результатів вимірювань		
Вимірювання в режимі спектроаналізатора			
Аналогові сигнали	Рівень сигналу, відношення рівнів сигнал/шум (методи автоматичний та з заданою частотою для вимірювання рівня шуму)		
Цифрові сигнали	Потужність на канал та відношення рівнів сигнал/шум (методи автоматичний та з заданою частотою для вимірювання рівня шуму (Auto та Referenced))		
Рівні сигналів, що вимірюються			
Ефірні канали	30 дБмкВ - 120 дБмкВ (31.6 мкВ – 1В)		
Супутникові канали	20 дБмкВ - 120 дБмкВ (10.0 мкВ – 1В)		
Полоса фільтру частот для вимірювання			
Ефірні канали	230 кГц, 1 МГц	50 кГц, 230 кГц, 1 МГц	
Супутникові канали	230 кГц, 4 МГц	50 кГц, 230 кГц, 4 МГц	
Діапазон частот, що відображається на дисплеї			
Ефірні канали	Full (весь діапазон), 500, 200, 100, 50, 32, 16, 8 МГц.		
Супутникові канали	Full (весь діапазон), 500, 200, 100, 50, 32 МГц		
Маркери	2 маркера з визначенням рівнів, частот та різниці по рівню та частоті		
Відображення інформації			
Монітор	Чорнобілий, 4 ½ дюйма (Prolink-3+, Prolink-3Premium, Prolink-4Premium) TFT, кольоровий, 4 ½ дюйма (Prolink-3C+) 5 ½ дюйма (Prolink-3C Premium , Prolink-4C Premium)		
Системи кольору	PAL, SECAM, NTSC		
Стандарт ТБ	B, G, I, D, K, L M, N		
Імпульс інхронізації та пакети	Графічне відображення на ТВ зображенні		
Режим спектроаналізатора	Змінюється масштаб по частоті і рівню		
Чутливість	40 дБмкВ для коректної синхронізації		
Синхронізація	50/60 Гц. Автоматичний вибір у відповідності до системи		
Відеосигнал			
Зовнішній відео вхід		Scart (автоматична настройка та ручна настройка)	
Чутливість	1 Vpp (75Ω) позитивна модуляція		
Відео вихід	Scart (75Ω) BNC (75Ω) PAL сигнал відображення картинки на дисплеї		

Параметр	Prolink-3+ Prolink-3C+	Prolink-3 Premium Prolink-3CPremium	Prolink-4 Premium Prolink-4CPremium
Звук			
Вхід	Scart (автоматична настройка)		
Демодуляція	AM, FM, TV, NICAM (PAL B/G, PAL I та SECAM L стандартів).		
De-emphasis	50 μs		
Положення піднесучої звуку			
Змінна	Синтезується цифровим методом 4-9 МГц, 10 кГц розрізнення		
Фіксована	У відповідності до стандарту		
Ефірні канали	4.50-5.50-5.74-5.80-6.00-6.26-6.50-6.65-AM-FM-LV-OFF		
Супутникові канали	5.80–6.50–6.65 – 6.80 - 7.02 - LV – OFF		
Параметри цифрових сигналів COFDM (DVB-T)			
Наявність функцій	Необхідні додаткові плати (асортимент)		Є
Діапазон	470 - 862 МГц	40 - 862 МГц	
Розрізнення	166 кГц (BW = 8 МГц) 125 кГц (BW = 7 МГц та 6 МГц).		
Параметри, що можуть бути визначені	BER після виключення службової інформації (Viterbi). BER before FEC Статус каналу CSI (Channel Status Information). Якісна характеристика сигналу 0 -100 %. Статус 0 % відповідає найкращій якості. MER		
Представлення	В цифровому вигляді та у вигляді аналогових діаграм		Констеляційна діаграма
Діапазон рівнів сигналу	45 дБмкВ - 100 дБмкВ		
Несучі	2k / 8k		
Інтервал між пакетами	1/4, 1/8, 1/16, 1/32		
Рівень кодування	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8		
Модуляція	QPSK, 16-QAM, 64-QAM		
Інверсія спектра	ON, OFF		
Ієрархія	Показує рівень в ієрархії		
Корекція FEC	Метод Ріда-Соломона (204, 188) та Viterbi		
Параметри цифрових сигналів QAM (DVB-C)			
Наявність функцій	Необхідні додаткові плати (асортимент)		Є
Діапазон	47 МГц - 862 МГц	40 - 862 МГц	
Розрізнення	50 кГц		
Діапазон рівнів сигналу	45 дБмкВ - 110 дБмкВ		
Параметри, що можуть бути визначені	BER після виключення службової інформації (Viterbi). BER before FEC Статус каналу CSI (Channel Status Information). Якісна характеристика сигналу 0 -100 %. Статус 0 % відповідає найкращій якості. MER		
Представлення	В цифровому вигляді та у вигляді аналогових діаграм		Констеляційна діаграма
Демодуляція	16/32/64/128/256 QAM		
Швидкість передачі символів	1000 - 7000 кбод.		
Відхилення частоти несучої	±0,08 x швидкість передачі символів		
Roll-off (α) фактор	0.15		
Інверсія спектра	ON, OFF		

Параметр	Prolink-3+ Prolink-3C+		Prolink-3 Premium Prolink-3CPremium	Prolink-4 Premium Prolink-4CPremium
Параметри цифрових сигналів <i>QPSK (DVB-S)</i>				
Наявність функції	Необхідні додаткові плати (асортимент)			Є
Діапазон	950 МГц - 2150 МГц			
Розрізнення	500 кГц			
Діапазон рівнів сигналу	44 дБмкВ - 99 дБмкВ		44 дБмкВ - 114 дБмкВ	
Параметри, що можуть бути визначені	BER після виключення службової інформації (Viterbi). BER до виключення службової інформації (Viterbi).			
Представлення	В цифровому вигляді та у вигляді аналогових діаграм			
Діапазон IQ сигналів	10 МГц - 30 МГц з кроком 2.5МГц			
Швидкість передачі символів	2 – 45 Мбод 4 – 30 Мбод			
Відхилення частоти несучої	±0.05 x швидкість передачі символів ±0.1 x швидкість передачі символів			
Roll-off (α) фактор	0.35			
Рівень кодування	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8 та AUTO			
Інверсія спектра	ON, OFF			
Додаткові функції				
Кількість помилкових пакетів	Кількість не скоректованих пакетів накопичується за час роботи приладу. Ідентифікується у відповідності до рівнів 1.1, 1.2, 1.3 та 2.1 стандарту TR 101 290 ETSI.			
Функція DCI	Ідентифікація DVB каналів. Забезпечує інформацією про канал, для якого проводиться вимірювання BER			
DAB	Тільки Prolink-4 Premium та Prolink-4CPremium Ефірний діапазон-III (174...240МГц канали 5A...13F), Режим передачі 1, 2, 3, 4 (ETS 300 401)			
Умовний доступ		FTA	MPEG-2/DVB(MP-ML) FTA, CI для VIACCESS, MEDIAGUARD, CONAX та інші	
BASE BAND сигнал				
Інтерфейс	DVB-PI			
Максимальна швидкість	50 Mb/s			
Вихід	parallel LVDS. D-25 Connector			
Амплітуда (диференційована)	Мінімальна/максим альна =250/450 мВ			
Вхід	parallel LVDS. D-25 Connector			
Амплітуда (диференційована)	100 мВ			

Параметр	Prolink-3+ Prolink-3C+	Prolink-3 Premium Prolink-3CPremium	Prolink-4 Premium Prolink-4CPremium
Живлення зовнішніх пристроїв. Живлення здійснюється через вхідний ВЧ роз'єм.			
Ефірні канали	зовнішнє або 13/15/18/24В		
Супутникові канали	зовнішнє або 13/15/18 В та сигнал „22 кГц”		
Напруга „22кГц”	0.6 V ± 0.2 V		
Частота „22кГц”	22 кГц ± 4 кГц		
Максимальна потужність	5 W		
Генератор команд DiSEqC	у відповідності до стандарту DiSEqC 1.2		
Живлення від внутрішніх джерел			
Батарея	2 x 6V, 3.3 А x год. Свинцова батарея	7.2 V, 11 А x год. Літієва батарея	
Автономність	> 1 год. в неперервному режимі	> 2 год. в неперервному режимі	
Час перезарядки	4 години від стану повного розрядження (прилад вимикається) 12 годин від стану повного розрядження (прилад вимикається)		
Живлення від зовнішніх джерел			
Напруга	12 V		
Потужність, що споживається	42 W	51 W	
Автоматичне вимикання	після 15 хвилин роботи без втручання оператора. Опція може бути вимкнена.		
Живлення від зовнішніх джерел			
Розміри (без футляра)	280x95x250 мм ³	294x100x274 мм ³	294x100x274 мм ³
Вага	5.2 кг	5.0 кг	5.5 кг
Акcesуари			
CB-044		акумулятор літієвий, 7.2 V, 11 А x год.	
CB-072	акумулятор свинцовий, 6 V, 3.3 А x год.		
AD-055	"F"/F-BNC/F адаптер		
AD-056	"F"/F-"DIN"/F адаптер		
AD-057	"F"/F-"F"/F адаптер		
AL-103	зовнішній зарядовий пристрій.		
DC-255	футляр.		
DC-261		футляр.	
AA-103	зарядовий пристрій від ліхтаря автомобіля.		

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ.

Прилад гарантовано працює на висоті до 2000м над рівнем моря.

Робоча температура 5 - 40 °C

Макс. відносна вологість 80 % (до 31°C), лінійно зменшується до 50% при 40° C.

2. ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ

2.1. Основні правила безпеки

- * 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 наведено в розділі 6. *Обслуговування*, інші 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 випромінювання.
- * Для отримання інформації про очищення приладу звертайтеся до розділу 6. *Обслуговування*

ПОЗНАЧЕННЯ:

	постійний струм.
	змінний струм.
	змінний та постійний струм.
	клема заземлення
	захисний провідник
	заземлення стійки
	вирівнювання потенціалу
	включення
	виключення
	подвійний ізолятор, ізоляція по класу II захисту.
	небезпека, ризик електричного удару
	увага, див. інструкцію.
	запобіжник.

2.2. Категорії роботи приладу по вхідній напрузі

Cat I	низька напруга вхідного сигналу, ізольовани 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. ІНСТАЛЛЯЦІЯ

3.1. Живлення

PROLINK 3/4 - портативний прилад, що живиться від літєвого акумулятора з напругою 7.2 V, ємністю 11 А х год.. Також живлення може здійснюватись від зовнішнього зарядового пристрою. Одночасно при цьому здійснюється заряд батареї. Про живлення інших моделей – див.специфікації (розд. 1.2.Специфікації).

3.1.1. Використання зовнішнього зарядового пристрою.

Під'єднайте зовнішній зарядовий пристрій до роз'єму EXT. SUPPLY [38] на задній панелі PROLINK. Ввімкніть зарядовий пристрій у мережу. Натисніть клавішу ON/OFF  [1] на передній панелі PROLINK. Прилад зараз працює від зовнішнього джерела і батарея заряджається. Доки живлення здійснюється від зовнішнього джерела, світиться індикатор CHARGER [7].

3.1.2. Робота від батареї.

Для роботи приладу від батареї від'єднайте зовнішнє джерело живлення та натисніть клавішу ON/OFF  [1]. При повністю зарядженій батареї прилад може працювати без перерви 2 години. При слабому заряді батареї прилад буде працювати недовгий час та сигналізувати короткими гудками динаміка. При цьому необхідно перезарядити батарею.

Перед проведенням вимірів, необхідно перевірити стан заряду батареї за допомогою індикатора BATTERY [8] на передній панелі приладу або функцією Battery & Lnb в меню режиму ТВ приймача (див. розділ 4.9.4.3 Батарея та зовнішні пристрої споживання).

Індикатор **BATTERY** [8] показує стан заряду батареї. При повному заряді батареї та підключеному зовнішньому джерелі живлення індикатор не світиться. При неповному заряді батареї індикатор починає мигтати. При досягненні мінімального рівня заряду **Low Battery** світлодіод перестає світитись. При низькому рівні заряду необхідно негайно перезарядити батарею. При сильному розряді батареї на дисплеї також відображається повідомлення **VERY LOW BATTERY** та звучить гудок динаміка.

3.1.2.1 Перезарядка батареї.

Для повного перезарядження батареї, під'єднайте до зовнішнього зарядового пристрою та натисніть клавішу ON/OFF  [1]. Час, який необхідно витратити для перезарядження, визначається, власне, станом батареї. В найгіршому випадку час заряду займає не більше 4 годин. Індикатор **CHARGER** [7] світиться під час заряду.

УВАГА!

Необхідно розряджати батарею до рівня 30-50% від ємності при тривалому терміні зберігання приладу.

Для виконання якісного вимірювання, батарея повинна бути заряджена максимально.

Розряд батареї залежить від температури експлуатації. Наприклад, при 20°C розряд складає 10% за 12 місяців.

3.2. Установка та запуск

PROLINK розроблений, як портативний прилад.

При натисненні на клавішу  [1], прилад включається в режимі автоматичного виключення живлення. Тобто, прилад автоматично вимкнеться через 15 хвилин при відсутності дій оператора. Для виключення даної опції необхідно натиснути і утримувати клавішу  [1] до звукового сигналу. На дисплеї в лівій частині відобразиться повідомлення **MANUAL POWER**, що свідчить про перехід до режиму ручного вимикання приладу. Також можливо вибрати режим керування включення/виключення приладу за допомогою функції **Manual power** в меню режиму ТВ приймача.

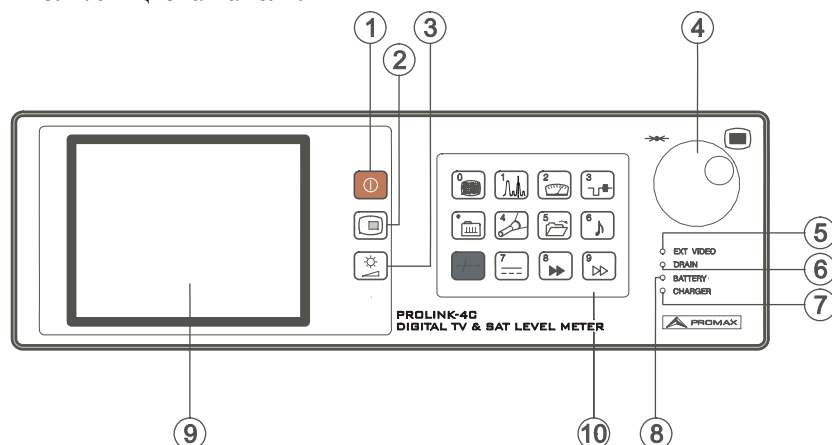
4. ЕКСПЛУАТАЦІЯ

4.1. Елементи керування та індикації

4.1.1. Лицьова панель

PROLINK-4 / PROLINK-3

Рис. 1. Лицьова панель.



4.1.1.1 Індикатори та клавіші керування.

- [1]  **ON/OFF**
Вмикання та вимикання приладу, прилад може вимикатись автоматично.
- [2]  **OSD (On Screen Display)**
В режимі ТВ приймача вмикає відображення на дисплеї вимірних даних (вимірювання рівня сигналу). Також на дисплеї відображається ТВ зображення, що відповідає вхідному аналоговому (цифровому) сигналу.
- [3] 
Клавіша виклику функції настройки гучності внутрішнього динаміка, контрасту, насичення та відтінку зображення (останнє для системи NTSC).
- [4] **СЕЛЕКТОР**
Багатофункціональна кнопка/обертювий селектор (далі селектор). Служить для настройки частоти, вибору номеру каналу, вибору пунктів в меню, визначення параметрів роботи приладу та основних параметрів сигналу.
- [5] **EXT VIDEO**
Індикатор наявності відео сигналу, що приходить через SCART інтерфейс [39].
- [6] **DRAIN**
Індикатор зовнішнього пристрою споживання потужності. Світиться при живленні через прилад PROLINK зовнішніх пристроїв.

- [7] **CHARGER**
Індикатор зарядки батареї. При роботі від зовнішнього зарядового пристрою автоматично починається зарядка батареї.
- [8] **BATTERY**
Індикатор рівня заряду батареї. Індикатор світиться червоним при заряді батареї менше 50%, жовтим – більше 50%, зеленим при повному заряді.
- [9] **ДИСПЛЕЙ**
- [10] **MAIN KEYBOARD**
Клавіатура керування має 12 клавіш для виклику певних функцій та вводу цифрових даних.

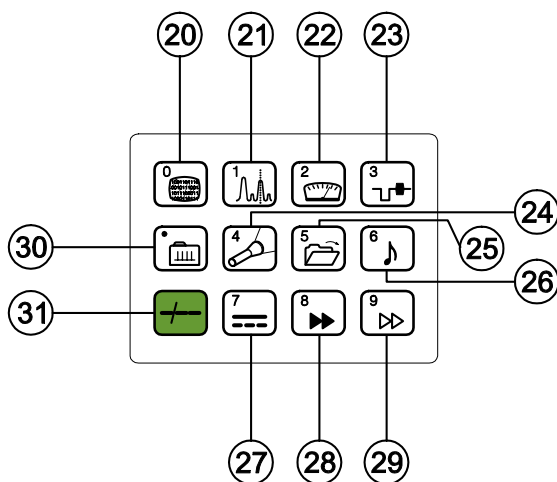


Рис. 2. Клавіатура керування.

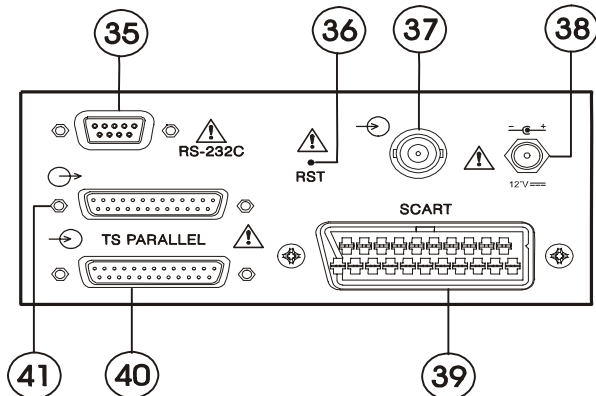
Клавіші клавіатури – функціональні, тобто в залежності від ситуації вони служать для редагування параметрів та виклику функцій.

- [20]  **DIGITAL - ANALOGUE MODE SWITCHING**
Функція переключення режимів прийому цифрових або аналогових каналів; цифра 0 при редагуванні цифрових параметрів.
- [21]  **SPECTRUM/TV MODE SWITCHING**
Функція вибору режиму ТВ приймача або спектроаналізатора. цифра 1 при редагуванні цифрових параметрів.
- [22]  **MEASURE**
Функція визначення типу вимірювань. Можливість включення типу вимірювання визначається визначеним стандартом сигналу та наявністю необхідних визначених параметрів; цифра 2 при редагуванні цифрових параметрів.
- [23]  **TV MODE**
Функція включення відображення даних на дисплеї в режимі ТВ приймача (при вимірюванні рівнів сигналу); цифра 3 при редагуванні цифрових параметрів.

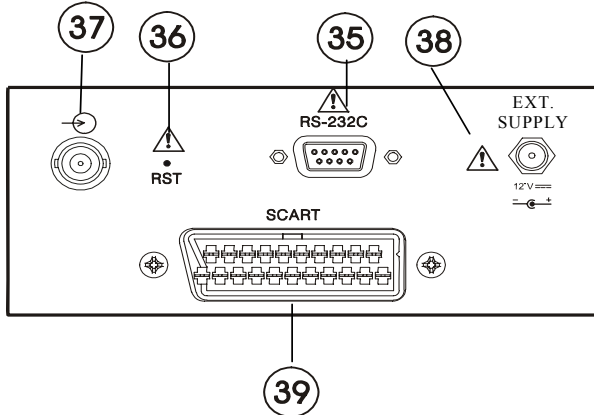
- [24]  **SEARCH**
Функція автоматичного пошуку сигналу. Пошук ведеться від встановленої частоти, поки не буде знайдено сигнал з рівнем що більший за пороговий (див. параметр SEARCH LEVEL). Пороговий рівень визначається в функціональному меню режиму ТВ приймача в межах від 30 до 99дБмкВ;
цифра 4 при редагуванні цифрових параметрів.
- [25]  **STORE/RECALL**
Функція зберігання та завантаження конфігураційних установок приладу. Кожний запис конфігураційної установки містить наступну інформацію: унікальне ім'я, кількість необхідної пам'яті, канал або частоту, систему ТВ сигналу, режим вимірів, параметри живлення для зовнішнього пристрою, одиниці вимірів та параметри звуку. В пам'яті можуть зберігатись до 99 записів конфігураційних установок (пронумерованих від 1 до 99);
цифра 5 при редагуванні цифрових параметрів.
- [26]  **SOUND**
Функція вибору звуку, що буде надходити на динамік. Доступні опції визначаються встановленим стандартом (див. 4.11 *Встановлення режиму звуку*);
цифра 6 при редагуванні цифрових параметрів.
- [27]  **EXTERNAL UNITS POWER SUPPLY**
Функція вибору параметрів живлення зовнішніх пристроїв. Можливі значення параметрів див. далі;
цифра 7 при редагуванні цифрових параметрів.
- [28]  **DIRECT ACCESS KEY**
Клавіша прямого доступу. Люба функція із меню може бути поставлена у відповідність клавіші прямого доступу;
цифра 8 при редагуванні цифрових параметрів.
- [29]  **DIRECT ACCESS KEY**
Клавіша прямого доступу. Люба функція із меню може бути поставлена у відповідність клавіші прямого доступу;
цифра 9 при редагуванні цифрових параметрів.
- [30]  **TUNING BY CHANNEL OR FREQUENCY**
Функція вибору режиму настроювання по частоті або по номеру каналу. В поканальному режимі роботи частотний план визначається окремо. Частотні плани наведено в додатку А;
клавіша вводу цифрових даних.
- [31] **MANUAL FREQUENCY SELECTION / SHIFT**
Функція вводу необхідної частоти в цифровому вигляді за допомогою клавіатури [10].
В деяких випадках використовується для переміщення по полям редагування параметрів.

4.1.2. Зворотня панель приладу.

Рис. 3. Роз'єми задньої панелі приладу.
PROLINK-4



PROLINK-3+



[35] роз'єм RS-232C

Дозволяє під'єднувати прилад до персонального комп'ютера для запису даних та під'єднання принтера для друку.

[36] кнопка перезавантаження RESET.

Дозволяє перезавантажити прилад із відновленням параметрів, що задані виробником. Використовується при некоректній роботі приладу, помилковому виставленні параметрів роботи і т.п.).

[37] RF 

Вхід ВЧ сигналу. Вхідний опір 75Ω. Максимальний рівень вхідного ВЧ сигналу 130 дБмкВ. Використовується універсальний роз'єм F/F або F/BNC.

УВАГА! 

Забезпечити захист ВЧ входу приладу RF  [35] від вхідного сигналу зі змінною напругою живлення, що часто використовується в СКТБ для дистанційного живлення підсилювачів та керування.

[38] роз'єм зовнішнього джерела живлення 12 V.

[39] роз'єм Scart.

[40] роз'єм входу паралельного порта (LVDS D-25). Підключення сигналів MPEG-2 / DVB систем.

[41] роз'єм виходу паралельного порта (LVDS D-25). Підключення сигналів MPEG-2 / DVB систем.

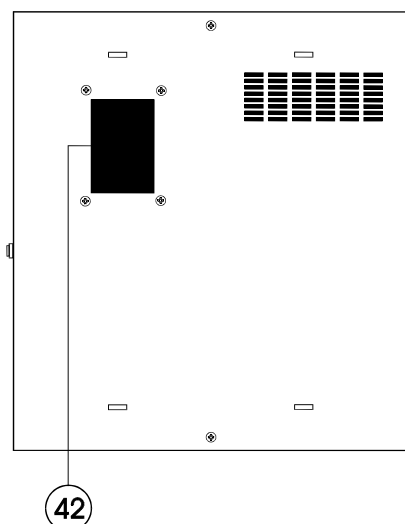


Рис. 4. Роз'єм для Smart-карти PROLINK-4.

[42] роз'єм SMART-карти.

Використовується для роботи з кодованими ТВ сигналами за допомогою картки доступу.

4.2. Налаштування параметрів дисплея

Повторне натискання клавіші  [3] послідовно активує функції для налаштування гучності звуку (**VOLUME**), контрасту (**CONTRAST**), яскравості (**BRIGHTNESS**), насиченості кольору (**SATURATION**) та відтінку (**HUE**) (останнє лише для сигналів NTSC) зображення. При активації функції на дисплеї з'являється зображення гістограми з рівнем вибраного параметра. Для зміни значення параметра необхідно обернути селектор [4]. Для виходу з налаштування параметрів дисплея необхідно натиснути на селектор [4].

4.3. Вибір режиму роботи

PROLINK має два основні режими роботи: режим **ТВ приймача** та режим **спектроаналізатора**. Для переключення з режиму в режим необхідно натиснути клавішу  [21]. В режимі ТВ приймача демодульований ТВ сигнал формує зображення на дисплеї як звичайний ТВ приймач. Про застосування додаткових функцій див. далі розділ 4.9. *Режим ТВ приймача*. В режимі спектроаналізатора зображується спектр сигналу визначеного діапазону (ефірного або супутникового) на певній частоті. Швидкість проходу діапазону, рівень відносно якого будуть відображатися дані, діапазон вимірів та інші параметри можуть бути змінені (див. розділ 4.10. *Режим спектроаналізатора*).

4.4. Вибір діапазону ВЧ сигналу: 5-862 МГц / 900-2150 МГц

Налаштування частоти може проводитись в двох діапазонах : ефірному (5- 862 МГц) та супутниковому (900-2150 МГц). Можливо три варіанти визначення діапазону.

- 1) Натиснути селектор [4] для вибору функціонального меню;

Вибрати пункт переключення діапазонів (**Band switching**) та натиснути селектор;

В діалоговому вікні за допомогою селектора вибрати пункт, що відповідає необхідному діапазону та натиснути селектор.

- 2) Натиснути клавішу  [31] та задати потрібну частоту на клавіатурі. П'ята цифра та друга десяткова використовуються для підтвердження. Наприклад, якщо задано діапазон 900-2150 МГц, а ви бажаєте настроїтись на частоту 49 МГц (в діапазоні 5/45-862 МГц): натисніть клавішу  [31] та введіть **49.00** або **0049.0** за допомогою цифрової клавіатури. ВЧ діапазон буде визначений автоматично.
- 3) Завантажити конфігурацію налаштування з пам'яті приладу (див. розділ 4.12. *Робота з конфігураційними установками приладу*).

4.5. Установка частоти/каналу

Натисніть клавішу  [30] для вибору режиму поканального або частотного режиму настройки PROLINK. В режимі поканальної настройки обертання селектора [4] змінює активний канал у відповідності до каналного плану. (див. функцію вибору частотного плану (Channel set) в меню режиму ТВ приймача, розділ 4.9.4.7 *Вибір частотного плану*). Обертання селектора за годинниковою стрілкою збільшує частоту (номер каналу), і навпаки.

Можливо два шляхи установки частоти в частотному режимі:

- 1) Обертання селектора [4].
Обертаючи селектор [4] вибрати необхідну частоту в заданому діапазоні.
- 2) Використання клавіатури.

Натисніть клавішу [31]  (зображення частоти зникне), введіть за допомогою клавіатури нову частоту в МГц. П'ятий знак є підтвердженням вводу. PROLINK вирахеує найближчу можливу до введеної частоту та відобразить її на дисплеї.

4.6. Автоматичний пошук сигналу станції

В режимі ТВ приймача натисніть клавішу  [24] для початку пошуку сигналу. Пошук буде вестись від початкової частоти вгору до знайдення сигналу з рівнем більше порогового рівня. Пороговий рівень визначається за допомогою функції порогового рівня сигналу (**Search level**) в меню режиму ТВ приймача (див. розділ 4.9.4.16. *Пороговий рівень сигналу*).

Пошук припиняється при досягненні кінця діапазону (частоти останнього каналу в діапазоні) або при натисненні на маніпулятор. Звук на час пошуку вимикається.

4.7. Вибір типу вхідного сигналу (цифровий/аналоговий)

Вимірювання яких саме характеристик сигналів буде проводитись, в першу чергу залежить від того, які сигнали - цифрові або аналогові, досліджуються.

Натисніть клавішу  [20] для переключення типу прийому цифрового або аналогового сигналу. При запуску PROLINK включає режим, що використовувався останнім. Також можливе переключення типу сигналів функцією **Система та стандарт (System & Standard)** меню режиму ТВ приймача.

4.8. Живлення зовнішніх пристроїв від PROLINK

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

УВАГА!

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 зовнішнього необхідних параметрів живлення зовнішнього пристрою натисніть клавішу  [27]. На дисплеї з'явиться меню параметрів живлення зовнішніх пристроїв (**EXT. SUPPLY**), що залежать від діапазону сигналу, що приймається. Обертаючи селектор, виберіть необхідний пункт та натисніть селектор. В таблиці 1 приведені можливі значення параметрів.

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

Таблиця 1. Параметри живлення для зовнішніх пристроїв.

В режимі живлення зовнішніх пристроїв прилад забезпечує живленням зовнішні пристрої. Індикатор **DRAIN** [6] 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. **PROLINK НЕ ВМИКАЄТЬСЯ** в нормальному режимі до усунення проблеми.

4.9. Режим ТВ приймача (TV Operating Mode)

4.9.1. Вибір типу вимірювань (MEASURE)

Доступні типи вимірювань залежать від вибраних режиму роботи, діапазонів, стандартів, інших параметрів настройки приладу.

Ефірний діапазон. Аналогові сигнали

Рівень сигналу (Level)

Вимірювання рівня сигналу на даній частоті.

Відношення відео/аудіо (Video / Audio)

Вимірювання відношення відео/аудіо.

Відношення сигнал/шум (C / N)

Вимірювання відношення рівнів сигнал/шум. Можливе застосування двох методів вимірювання (метод визначається через функцію настройки відношення рівнів сигнал/шум (**C/N setup**)).

Автоматичний (Auto):

Рівень шуму вимірюється на частоті з мінімальним рівнем модуляції. Після деякого часу усереднення виміряний рівень на цій частоті стає рівний рівню шуму.

Фіксований (Referenced):

Користувач задає частоту, на якій прилад буде вимірювати рівень шуму. Частота задається за допомогою функції **Вимірювання рівня шуму (Reference noise)**. Частота використовується для вимірів рівня шуму на всіх каналах та в усіх діапазонах.

Ефірний діапазон. Цифрові сигнали

Потужність на канал (Channel power)

Автоматичний метод вимірювання потужності на канал.

Потужність на канал вимірюється у припущенні, що вона рівна по всьому діапазону, що відведений каналу. Для коректного вимірювання необхідно визначити ширину діапазону каналу (Channel BW).

Відношення сигнал/шум (C/N)

Вимірювання відношення сигнал/шум. Можливе застосування двох методів вимірювання (метод визначається через функцію настройки відношення сигнал/шум (C/N setup)).

Автоматичний (Auto):

Рівень шуму вимірюється на частоті

$$f_{\text{noise}} = f_{\text{tuning}} - BW/2, \text{ BW — ширина каналу.}$$

Для коректного вимірювання необхідне точне визначення центральної частоти цифрового каналу.

Фіксований (Referenced):

Користувач задає частоту, на якій прилад буде вимірювати рівень шуму. Частота задається за допомогою функції **Частота для визначення рівня шуму (Reference noise)**. Частота використовується для вимірів рівня шуму на всіх каналах та в усіх діапазонах.

BER (QAM)

Оцінюється рівень помилок у каналі. Обробка сигналу займає декілька секунд, після чого на дисплеї приладу виводиться інформація про тип модуляції, рівень модуляційних помилок (**MER** modulation error ratio), рівень помилок **BER** (bit error rate), BER перед цифровою корекцією (**BER before FEC**). Останні два параметри приводяться вигляді гістограми. Також відображається номер каналу (або частота з середньою похибкою), кількість помилкових пакетів, отриманих за час вимірювання (**W.P.**), інформація про тип цифрового сигналу **Multiplex** (MPEG2, Network, Provider, Bouquet). Інформація періодично оновлюється на дисплеї.

BER (COFDM).

Оцінюється рівень помилок у каналі. Обробка сигналу займає декілька секунд, після чого на дисплеї приладу виводиться інформація про тип модуляції, інформація про статус каналу **CSI** (*Channel Status Information*), рівень помилок **BER** (bit error rate), рівень помилок в скоректованому сигналі (**BER after Viterbi**). Останні два параметри приводяться також в вигляді гістограми. Також відображається номер каналу (або частота з середньою похибкою), кількість помилкових пакетів, отриманих за час вимірювання (**W.P.**), інформація про тип цифрового сигналу **Multiplex** (MPEG2, Network, Provider, Bouquet). Інформація періодично оновлюється на дисплеї.

Супутниковий діапазон. Аналогові сигнали**Рівень сигналу (Level).**

Вимірювання рівня сигналу даного каналу.

Відношення рівнів сигнал/шум (C/N)

Відношення рівня відеонесучої до рівня шуму. Можливе вимірювання двома методами (**Auto** та **Referenced**). Аналогічно роботі в ефірному діапазоні для цифрових каналів.

Супутниковий діапазон. Цифрові канали**Потужність на канал (Channel power)**

Автоматичний метод.

Відношення сигнал/шум (C/N).

Відношення рівня відеонесучої до рівня шуму. Можливе вимірювання двома методами (**Auto** та **Referenced**). Аналогічно роботі в ефірному діапазоні для цифрових каналів.

BER (QPSK).

Оцінюється рівень помилок у каналі. Обробка сигналу займає декілька секунд, після чого на дисплеї приладу виводиться інформація про тип модуляції, рівень модуляційних помилок (**MER** modulation error ratio), рівень помилок **BER** (error rate) перед цифровою корекцією (**BER before FEC**). Останні два параметри приводяться також вигляді гістограм. Також відображається номер каналу (або частота з середньою похибкою), кількість помилкових пакетів, отриманих за час вимірювання (**W.P.**), інформація про тип цифрового сигналу **Multiplex** (MPEG2, Network, Provider, Bouquet). Інформація періодично оновлюється на дисплеї.

Для зміни режиму вимірювання натисніть клавішу  [22]. Дисплей відобразить меню вибору режимів вимірювання.

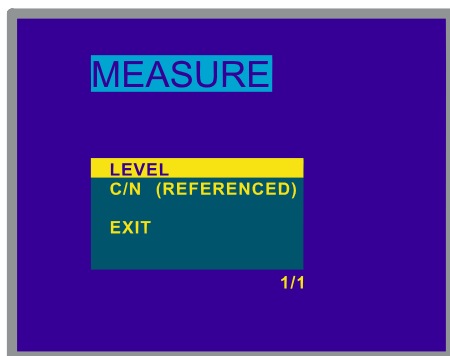


Рис. 5. Меню вибору режиму вимірювання.

Для вибору режиму вимірювання поверніть селектор [4] для встановлення курсору на потрібний пункт та натисніть на селектор [4] або клавішу  [22] для включення режиму вимірювання.

4.9.1.1 Вимірювання рівня відеонесучої (Level)

При виборі режиму вимірювання рівня відеонесучої на дисплеї відображається вікно зі значенням рівня відеонесучої. Також такі виміри можна провести, якщо натиснути на клавішу  [2] (див. далі).

УВАГА!

Якщо раптово рівень сигналу на ВЧ вході збільшиться за максимальні межі, що складають:

Ефірний діапазон: 95 дБмкВ

Супутниковий діапазон: 105 дБмкВ

то вимірювання будуть некоректними.

В цьому випадку рекомендується відключити вхідний сигнал, перейти в режим спектроаналізатора, виставити відносний рівень (**Reference Level**) 130 дБмкВ. Потім підключити сигнал та знову змінити відносний рівень (**Reference Level**) у відповідності до наявного сигналу.

Схожа ситуація може виникнути якщо ВЧ сигнал складається з великої кількості каналів із високими рівнями. Для визначення еквівалентного рівня пакета ВЧ сигналів можна використовувати оцінку:

$$L_T = L + 10 \log N$$

L_T : еквівалентний сумарний рівень

L : середній рівень каналу в пакеті

N : кількість каналів у пакеті

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

$$90 \text{ дБмкВ} + 10 \log 10 = 100 \text{ дБмкВ}$$

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.

4.9.1.1.1 Інформація, що відображається на дисплеї

В режимі ТВ приймача склад інформації, що відображається на дисплеї визначається в меню при натисненні на клавішу  [2]. Можливо три варіанти відображення інформації.

- ТВ зображення, відображення рівня сигналу та частоти (каналу) сигналу
- ТВ зображення, ім'я запису в пам'яті, напруга зовнішнього джерела живлення, стандарти та системи звуку та кольору, рівень сигналу, частота (канал) сигналу.
- тільки ТВ зображення.

При роботі з цифровими каналами натисніть клавішу [2] для перегляду ТВ зображення. Перед проведенням вимірів параметрів необхідно правильно сконфігурувати прилад (див. розділ 4.9.1.5. Режим визначення рівня помилок BER). Час, необхідний для декодування та обробки сигналу, дуже сильно залежить від якості та структури таблиць в транспортному потоці та настройки приладу. Як правило, процедура займає не більше однієї хвилини. Також прилад дозволяє визначити, яку саме інформацію бажано відображати на дисплеї. Можливо три варіанти відображення. Інформація на дисплеї періодично оновлюється.

Відображення на дисплеї:

- ТВ зображення та інформація, що міститься в даному цифровому каналі (*Network, Provider, Bouquet*).
- Тільки ТВ зображення.
- Відображення параметрів, що були визначені користувачем.

4.9.1.1.2 **Режими ТВ зображення: TV, LV, SY (TV MODE)**

PROLINK має можливість одночасно з ТВ зображенням відображати гістограму рівня сигналу, імпульси синхронізації як осцилограму.

Для зміни режиму ТВ зображення натисніть клавішу  [23], та зробіть вибір у меню:

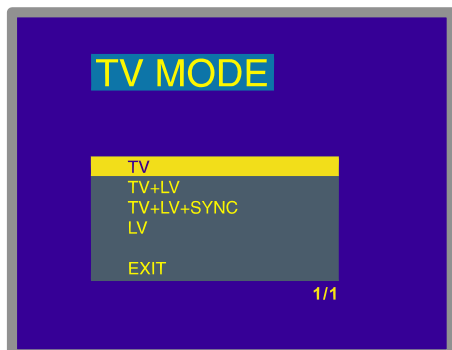


Рис. 6. Меню режимів ТВ зображення.

Для вибору режиму ТВ зображення поверніть селектор [4] для встановлення курсору на потрібний пункт та натисніть на селектор [4] або клавішу  [23] для включення необхідного режиму. Можливі режими ТВ зображення:

TV: дисплей відображає лише ТВ зображення.

TV+LV: дисплей відображає ТВ зображення та гістограму рівня сигналу.

TV+LV+SY: дисплей відображає ТВ зображення, гістограму рівня сигналу, імпульси синхронізації.

LV: відображення лише гістограми рівня сигналу.

Функціонування в режимі TV+LV+SY

Даний режим дозволяє продивлятись імпульси синхронізації сигналу. Для вибору режиму необхідно натиснути клавішу  [23], за допомогою селектора [4] вибрати пункт **TV + LV + SY**, натиснути клавішу  [23] або селектор [4].

Зображення на дисплеї буде складатись з двох частин. В верхній частині буде відображатись гістограма рівня сигналу. (49 дБмкВ на рис. 7). На лівій стороні відображається осцилограма імпульсів синхронізації. В нижній частині відображається ТВ зображення.

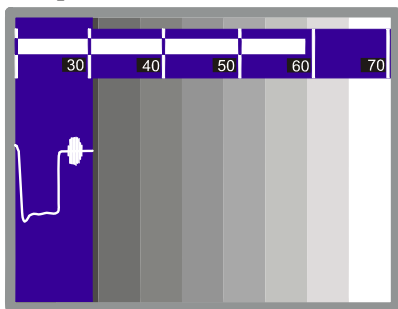


Рис 7. Осцилограма імпульсів синхронізації, гістограма рівня сигналу, ТВ зображення (TV+LV+SYNC)

Використання осцилограми імпульсів синхронізації дає можливість виконати якісний аналіз ТВ сигналу.

4.9.1.2 Вимірювання відношення рівнів відео/аудіо несучих (Video / Audio Ratio (V/A))

В режимі вимірювання відношення рівнів несучих відео/аудіо (**Video/Audio**) дисплей має вигляд:

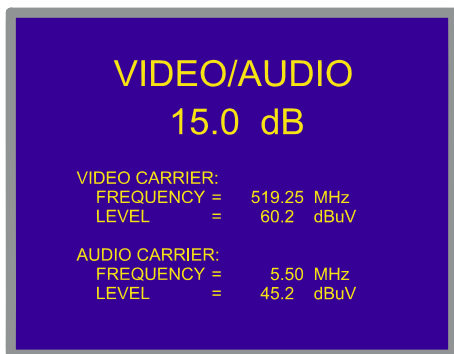


Рис. 8. Вікно режиму вимірювання відношення рівнів несучих відео/аудіо.

Відображається інформація про відношення рівнів відео/аудіо несучих, рівні несучих та частоти, на яких вони вимірювались.

4.9.1.3 Вимірювання відношення рівнів сигналу та шуму (Carrier / Noise Ratio (C/N))

PROLINK дозволяє використовувати два методи вимірювання відношення рівнів сигналу та шуму.
Auto:

PROLINK автоматично визначає частоту, на якій буде проводитись вимірювання рівня шуму.

Reference noise:

Користувач задає частоту, на якій буде вимірюватись рівень шуму. (визначається за допомогою функції визначення частоти для вимірювання рівня шуму (**Reference noise**)). Ця частота використовується для вимірів рівня шуму на всіх каналах.

Для вибору методу вимірювання відношення рівнів сигнал/шум натисніть селектор [4] при роботі в режимі ТВ приймача для виклику меню. Виберіть пункт **C/N setup**. В останньому меню необхідно вибрати метод вимірювання: **C/N (Auto)** або **C/N (Reference noise)**.

При виборі методу вимірювання **C/N (Reference noise)** необхідно задати частоту, на якій буде вимірюватись рівень шуму. Для цього необхідно в меню режиму ТВ приймача вибрати пункт **Reference noise**. На дисплеї відобразиться вікно з установленою частотою. Натисніть клавішу  [31]. Зображення значення частоти, що використовувалось зникне. За допомогою клавіатури введіть нове значення частоти в МГц з точністю до сотих (10 кГц). Частота може також бути змінена в режимі спектроаналізатора (див. розділ 4.10.2.2. Вимірювання відношення рівнів сигнал/шум (C/N (Referenced))).

PROLINK має можливість виконувати вимірювання відношення рівнів сигнал/шум C/N різними методами в залежності від діапазону та типу сигналів, що вимірюються.

Ефірний діапазон, аналоговий сигнал.

Рівень сигналу визначається як величина потужності в смузі шириною 230 кГц з центральною частотою піка. Рівень шуму вимірюється як усереднений рівень та коректується на потужність сигналу в смузі каналу (у відповідності до частотного плану, що використовується).

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, аналоговий сигнал

Рівень сигналу визначається як величина потужності в смузі шириною 4 МГц з центральною частотою піка. Рівень шуму вимірюється як усереднений рівень та коректується на потужність сигналу в смузі 4 МГц каналу (у відповідності до частотного плану, що використовується).

Супутниковий діапазон, цифровий сигнал

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

При роботі в режимі вимірювання відношення рівнів сигнал/шум (**Carrier/Noise**) дисплей відображає наступну інформацію:

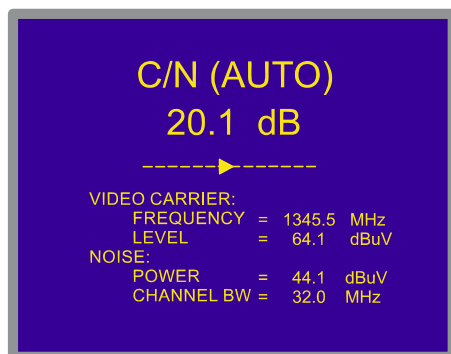


Рис 9. Вимірювання відношення рівнів сигнал/шум (супутниковий та ефірний діапазон, аналогові сигнали).

Зображення має таку саму структуру, як і для випадку вимірювання відношення рівнів відео та аудіо несучих. Відображається значення відношення рівнів сигнал/шум (20.1 дБ на рис. 9), частота або номер каналу (в залежності від вибраного режиму), рівень відео несучої та рівень шуму.

Для коректного вимірювання відношення рівнів сигнал/шум C/N каналів супутникового діапазону або цифрових каналів, необхідно визначити ширину каналу за допомогою функції **Ширина каналу (Channel BW)** в меню режиму ТВ приймача.

ЗАУВАЖЕННЯ

При вимірюванні відношення рівнів сигнал/шум C/N цифрових каналів в автоматичному режимі (**Auto**) необхідно точно виставити центральну частоту каналу.

Вимірювання відношення рівнів сигнал/шум C/N аналогових каналів ефірного діапазону C/N в автоматичному режимі (**Auto**) займає декілька секунд (не більше 6). Стрілка-індикатор біля вимірюваного значення C/N відображає процес роботи приладу, необхідно дочекатись проходу не менше двох циклів вимірювання для отримання коректного значення параметра.

4.9.1.4 Вимірювання рівня потужності у цифровому каналі (Channel power)

PROLINK може вимірювати рівень потужності у цифровому каналі в двома методами: автоматичним (**Automatic method**) (в режимі ТВ приймача) та методом інтегрування (**Integration method**) (в режимі спектроаналізатора). Автоматичний метод вимірює рівень потужності на центральній частоті визначеного діапазону цифрового каналу. Густина потужності на канал вважається постійною на всьому діапазоні каналу. На протилежність, метод інтегрування робить декілька вимірів у діапазоні каналу (див. розділ 4.10.2. *Вибір режиму вимірювання*), що робить його більш точним. Отримані різними методами результати можуть відрізнятись на декілька дБ при поганому прийомі цифрових сигналів.

Розподіл потужності в цифровому каналі

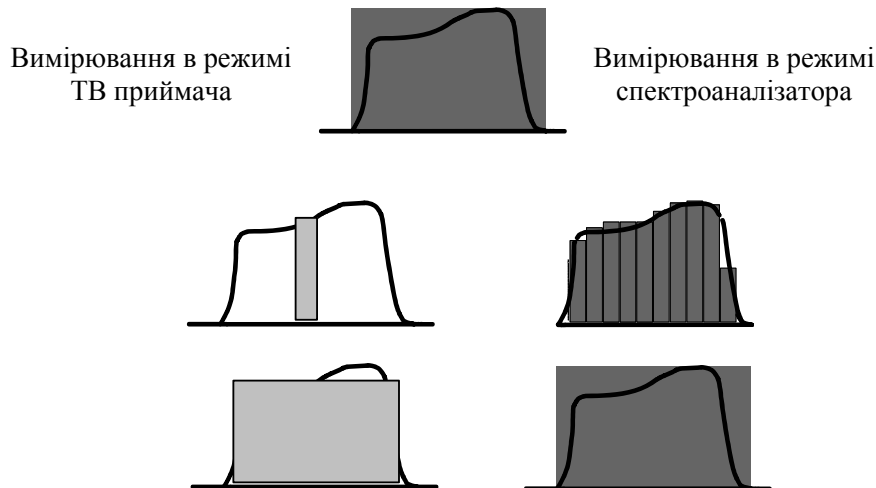


Рис. 10. Вимірювання рівня потужності у цифровому каналі.

При вимірюванні рівня потужності в цифровому каналі на дисплеї відображається наступне вікно:

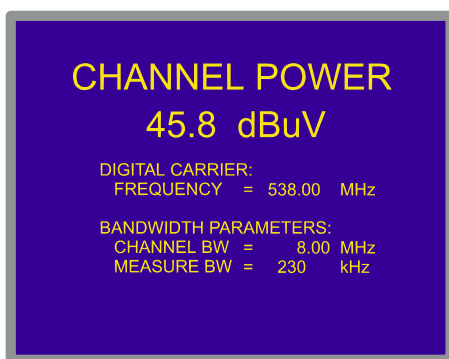


Рис. 11. Вікно вимірювання рівня потужності в цифровому каналі.

В вікні відображається інформація про виміряний рівень потужності в цифровому каналі (45.8дБмкВ на рис. 11), центральна частота або номер каналу (в залежності від обраного режиму), ширина діапазону вимірювання та ширина діапазону каналу (**Measure BW** та **Channel BW**).

Для коректного вимірювання параметрів цифрового каналу попередньо необхідно точно виставити ширину діапазону каналу за допомогою функції ширина діапазону каналу (**Channel BW**) в меню режиму ТВ приймача (див. розділ 4.9.4.11 ширина діапазону каналу).

4.9.1.5 Визначення рівня помилок (BER)

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

Для вибору процедури визначення BER необхідно:

- 1) Перейти в режим ТВ приймача (якщо прилад в режимі спектроаналізатора, натиснути на клавішу  [21]).
- 2) Вибрати діапазон сигналу (ефірний при вимірюванні рівня помилок сигналу в QAM або COFDM модуляції, супутниковий діапазон при сигналі в QPSK модуляції). Можливі частотні діапазони:

QAM сигнал	47 МГц - 862 МГц
COFDM сигнал	40 МГц - 870 МГц
QPSK сигнал	950 МГц - 2150 МГц
- 3) Для вибору режиму роботи з цифровими сигналами натисніть клавішу  [20].
- 4) Для вибору режиму визначення рівня похибок (BER) натисніть клавішу  [22] за допомогою селектора [4] виберіть пункт меню **Визначення рівня похибок (BER)**, натисніть селектор [4] або клавішу  [22].

Перед визначення рівня помилок (BER) або аналізом помилок передачі пакетів (**Wrong Packets**) в транспортних потоках **Transport Stream** MPEG-2 / DVB необхідно визначити деякі параметри передачі цифрових сигналів (див. розділ 4.9.1.5.1. *Визначення рівня помилок BER цифрових QAM каналів*). Для того, щоб продивитись поточні значення параметрів, знаходячись в режимі вимірювання рівня помилок, натисніть на селектор. В результаті на дисплеї відобразиться меню з можливістю вибору функцій визначення параметрів цифрового сигналу.

Після визначення параметрів цифрового сигналу та настройки приладу, PROLINK може відображати декодоване зображення (див. розділ 4.9.3. *Декодування MPEG-2 / DVB каналів, доступ до служб*).

4.9.1.5.1 Визначення рівня помилок (BER) цифрових QAM каналів.

Натисніть селектор для переходу в меню визначення параметрів QAM сигналу. Визначить наступні параметри.

- 1) **Тип модуляції (Modulations).**
Функція визначення типу модуляції сигналу. При виборі цієї функції відображається меню вибору типу модуляції з пунктами: 16, 32, 64, 128 та 256.
- 2) **Швидкість передачі символів (Symbol Rate).**
Функція визначення швидкості передачі символів. При виборі цієї функції відображається меню вибору швидкості передачі символів: 6900, 6875, 6111, 5000, 4443, 1528, 1500, 1408, 1333, 1266, 1000 або інше (**Other**) кбод.
При виборі пункту **Other**, відобразиться вікно **QAM SYMBOL RATE**. Відображається значення параметра швидкості передачі символів **Symbol Rate**, для зміни значення натисніть клавішу  [31], введіть нове значення (чотири знаки) та натисніть на селектор.
- 3) **Інверсія спектра (Spectral Inv).**
При необхідності включіть опцію спектральної інверсії (**Spectral inv.**). При неправильному встановленні інверсії спектра зображення буде відображатись не правильно.
- 4) **Атенюатор (Attenuator).**
Функція встановлення коефіцієнта підсилення. Атенюатор змінюється в межах від 0 до 30 дБ. Рекомендується встановлювати атенюатор 30 дБ при прийомі сигналу з вхідним рівнем, що близький до максимального допустимого (менше максимального на 20 дБ), оскільки приймач може перейти в режим насичення. При роботі приладу без насичення приймача, зменшення атенюатора приводить до зменшення або не змінює (при недостатньому рівні сигналу) рівень помилок (BER).

Після визначення всіх параметрів QAM сигналу стає можливе визначення рівня похибок (BER). При визначенні рівня похибок (**BER**) на дисплеї відобразиться наступне вікно:

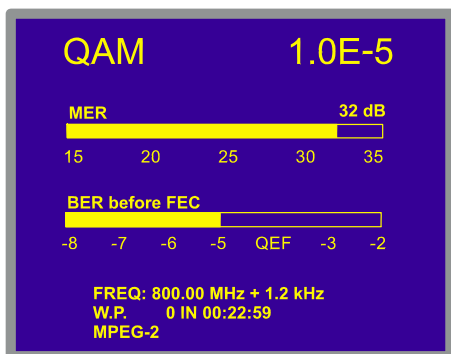


Рис. 12. Визначення рівня помилок BER для сигналу в QAM модуляції.

В вікні відображається значення коефіцієнта помилки модуляції (*modulation error ratio*) **MER**.

Аналогові та цифрові сигнали дуже сильно відрізняються по наповненню діапазону, розподіленню потужності в спектрі. Тому вони повинні визначатись окремо. Коефіцієнт помилки модуляції (**MER**) в цифрових сигналах аналогічний до відношення рівнів сигнал/шум в аналоговому сигналі. Коефіцієнт помилки модуляції (**MER**) має зміст відношення рівня потужності для передачі помилок до рівня потужності для передачі чистого QAM сигналу.

Для нормальної роботи з сигналом в модуляції QAM 64 демодулятору необхідно забезпечити MER не менше 23 дБ. Також необхідно мати не менше 3 - 4 дБ резерву для компенсації можливих погіршень в роботі системи. Для декодування сигналу QAM 256, декодеру необхідно мати сигнал з MER не менше 28 дБ з резервом не менше 3 дБ. Звичайно, максимальне значення MER, що можливо отримати при аналізі сигналу, складає близько 34 дБ.

Також в вікні відображається рівень нескоректованих помилок (BER before FEC (Forward Error Correction)). В системах цифрового прийому, після декодеру QAM сигналу використовується корекція методом Ріда-Соломона (Reed-Solomon) (див. схему рис. 13). Рівень помилок на виході декодера буде меншим за рівень на виході схеми корекції. Тому, на дисплеї відображаються значення BER перед корекцією (BER before FEC (Forward Error Correction)) та кількість нескоректованих помилок (W.P., Wrong Packets).

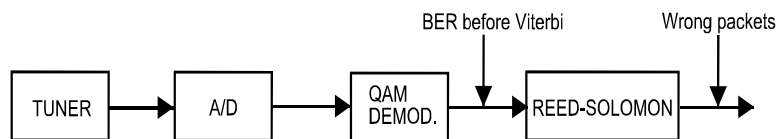


Рис. 13. Прийом цифрових каналів по кабелю.

Значення отриманих BER представлені в науковій нотації (тобто запис $1.0 \text{ E-}5$ означає 1.0×10^{-5} , 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** (2.0×10^{-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 (на рис. 12 $800.00 \text{ МГц} + 1.2 \text{ кГц}$).

В наступному рядку відображається кількість нескоректованих пакетів сигналу (**wrong packets**). Максимальна можлива кількість 126 нескоректованих прийнятих пакетів. Пакет вважається прийнятим неправильно, якщо є нескоректовані біти. Для обнуління значення досить змінити умови вимірювання (наприклад, змінити частоту).

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.

Сигнал відсутній (No signal received)

Сигнал не детектований.

Сигнал наявний (Signal received)

Сигнал детектований, але неможливо декодувати.

Сигнал розпізнано (Carrier recovered)

Цифровий сигнал детектований, але неможливо декодувати.

MPEG-2

Коректний прийом MPEG-2 сигналу. Значення BER відображається.

У випадку детектування DVB сигналу, відобразиться повідомлення **MPEG-2 DVB-C** та може автоматично запуститися функція ідентифікації DVB каналів (**DVB Channels Identifier - DCI**) (див. розділ 4.9.2 Ідентифікація DVB каналів: DCI функція).

ЗАУВАЖЕННЯ.

Прилад може використовуватись для настроювання каналів DVB-C. Рекомендується провести наступну процедуру.

1. Перейти в режим спектроаналізатора, настроїти центральну частоту каналу..
2. Переключити в режим ТВ приймача, визначення рівня похибок (BER).
3. В нижній частині в рядку стану повинно з'явитись повідомлення **MPEG-2** (в вікні відобразиться значення рівня похибок неможливе). Якщо цього не відбулось, змінійте значення відхилення від центральної частоти за допомогою селектора, доки не з'явиться повідомлення **MPEG-2**. Проведіть перенастроювання центральної частоти для мінімізації відхилення центральної частоти каналу від частоти з мінімальним рівнем похибок.

4.9.1.5.2 Визначення рівня похибок BER для цифрових каналів COFDM модуляції

Виберіть параметр та натисніть на селектор для виклику функції редагування параметрів цифрових каналів в модуляції COFDM.

1) Несучі (Carriers)

Визначається кількість модульованих несучих (2k - 8k). Для зміни значення параметра, виберіть пункт Несучі (Carriers) за допомогою селектора та натисніть на селектор: відобразиться меню вибору значення параметру. Зробіть вибір значення параметра та натисніть на селектор.

2) Відстань між символами (Guard interval)

Відстань між символами (Guard Interval) відповідає часу паузи між передачею символів. Пауза служить для коректного детектування. Значення відстані залежить від часу передачі символу і може складати його 1/4, 1/8, 1/16, 1/32 частину. Для зміни значення параметра виберіть пункт Відстань Між Символами (Guard Interval) за допомогою селектора та натисніть на нього: відобразиться меню вибору значення параметра. За допомогою селектора зробіть вибір значення параметра та натисніть на селектор.

3) Ширина діапазону каналу (Channel BW).

Дозволяє задати ширину діапазону каналу. Можливі значення: 8 МГц, 7 МГц або 6 МГц. Правильний вибір значення параметра забезпечує коректну роботу приладу, оскільки впливає на розрізнення каналів та визначення положення несучих.

4) Інверсія спектра (Spectral Inv.).

Дана опція включає інверсію спектра вхідного сигналу. В більшості випадків необхідно встановлення в стан ВІКЛЮЧЕНО (OFF) (без інверсії).

5) Атенюатор (Attenuator).

Функція встановлення коефіцієнта підсилення. Атенюатор змінюється в межах від 0 до 30 дБ. Рекомендується встановлювати атенюатор 30 дБ при прийомі сигналу з вхідним рівнем, що близький до максимального допустимого (менше максимального на 20 дБ), оскільки приймач може перейти в режим насичення. При роботі приладу без насичення приймача, зменшення атенюатора приводить до зменшення або не змінює (при недостатньому рівні сигналу) рівень помилок (BER).

Крім згаданих вище параметрів COFDM сигналу, значення інших параметрів прилад визначає автоматично:

Рівень кодування (Code Rate).

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

Модуляція (Modulations).

Модуляція несучих. Визначає ступінь захищеності системи проти шуму (QPSK, 16-QAM або 64-QAM).

Ієрархія (Hierarchy).

Передача DVB-T 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.

Лише після визначення параметрів COFDM сигналу, прилад може визначити рівень помилок (BER). Після запуску функції вимірювання рівня помилок, відобразиться вікно з результатами вимірів:

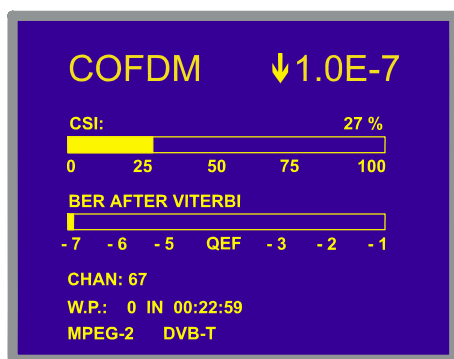


Рис. 14. Визначення рівня помилок (BER) для сигналу в COFDM модуляції.

Відображаються наступні параметри:

- 1) **Стан каналу (CSI - Channel Status Information).**
- 2) **Рівень помилок (BER after Viterbi)**

Стан каналу CSI (Channel Status Information)

Якісна характеристика, що змінюється від 0 до 100%. Найкраща ситуація відповідає 0%. Це можливо лише при певній комбінації параметрів сигналу та настройки. Наприклад, на рис. 14, приведено ситуацію, при якій рівень помилок малий (1.0×10^{-7}), але прилад бачить кращі умови вимірювання, і тому стан каналу оцінений як 27%. Відображається у вигляді гістограми

Рівень помилок (*BER after Viterbi*)

При прийомі ефірного цифрового каналу COFDM декодер може застосувати два методи корекції помилок. Очевидно, що кожен раз при корекції рівень помилок зменшується. На виході декодера, після видалення службової інформації та після корекції по методу Ріда-Соломона отримуються різні рівні помилок. PROLINK забезпечує видачу рівня помилок після видалення службової інформації (**BER after Viterbi**) та кількість нескоректованих пакетів (**Wrong packets**), що лишилися після корекції методом Ріда-Соломона. Приводиться в вигляді гістограми (представлення в логарифмічному масштабі).

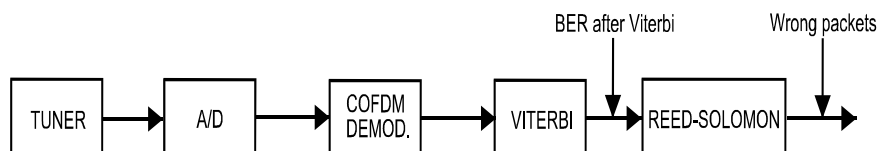


Рис. 15. Схема прийому та декодування сигналів в COFDM модуляції.

Результат визначення BER представлений в науковій нотації ($3.1 \text{ E-}7$ означає 3.1×10^{-7} , 3.1 помилок на кожні 10000000 прийнятих бітів). 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 $2.0 \text{ E-}4$ BER (2.0×10^{-4}). Значення QEF відмічено маркером на гістограмі BER. При якісному сигналі значення рівня помилок буде знаходитися на гістограмі ліворуч від маркера.

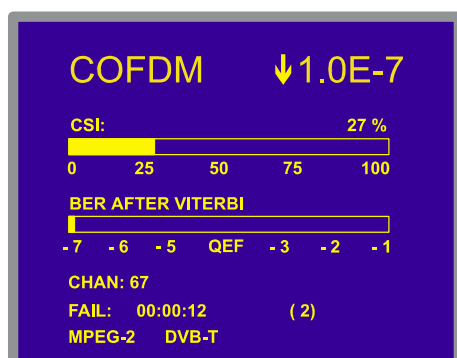


Рис. 16. Визначення рівня помилок (BER) для сигналу MPEG-2 в інтервалі 12 секунд.

Кількість нескоректованих пакетів (**Wrong Packets**).

На останньому рядку відображається лічильник помилково прийнятих пакетів (**W. P.**). лічильник показує кількість помилково прийнятих пакетів після декодування методом Ріда-Соломона. Лічильник активується автоматично при детектуванні сигналу MPEG-2.

TPS in lock

Декодується TPS (*Transmission Parameter Signalling*). Несучі TPS (17 в системах 2k передачі або 68 в системах 8k передачі) модульовані DBPSK, що містить інформацію про передачу, модуляцію, кодування сигналу: тип модуляції (QPSK, 16-QAM, 64-QAM), рівень доступу, час затримки, рівень кодування службової інформації, режим передачі (2k або 8k) кількість прийнятих кадрів.

MPEG-2

Правильний прийом сигналу MPEG-2.

У випадку детектування DVB сигналу, відображається повідомлення **MPEG-2 DVB-T** та автоматично запускається функція ідентифікації каналів (**DVB Channels Identifier**). (див розділ 4.9.2.Ідентифікація каналів: DCI функція).

УВАГА!

Для налаштування каналів DVB-T можливо знадобляться додаткові установки. Для виконання процедури рекомендується провести наступні дії:

- 1.- в режимі спектроаналізатора налаштувати приймач на центральну частоту каналу.
- 2.- переключитись в режим ТВ приймача, пункт вимірювання рівня помилок.
- 3.- якщо в рядку стану не з'явиться повідомлення **MPEG-2** (та, відповідно, не відобразиться значення рівня помилок), за допомогою селектора підстройте частоту доки не з'явиться повідомлення **MPEG-2**. Мінімізуйте відхилення центральної частоти від оптимальної для кращого значення рівня помилок.

При неможливості детектування MPEG-2 каналів, переконайтесь, що параметри прийому цифрових каналів виставлені коректно або, при слабкому сигналі, перевірте установку атенюатора 30дБ (**Attenuator 0 дБ**).

4.9.1.5.3 Вимірювання рівня помилок QPSK модульованих цифрових каналів (QPSK)

Виберіть за допомогою селектора пункт QPSK для визначення параметрів сигналу:

1) Швидкість передачі символів (Symbol Rate).

можливі значення: 30000, 27500, 22000, 20000, 19995, 6110, 6000, 5998, 5632, 5062, 4340, 4000 кбод, або значення визначається користувачем (**Other**).

При виборі значення **Other**, з'явиться вікно визначення швидкості передачі QPSK символів (**QPSK SYMBOL RATE**). В вікні відображається значення, що використовується. Для зміни значення натисніть клавішу  та за допомогою цифрової клавіатури введіть нове значення. Дозволяється вводити п'ятизначне число від **2000** до **35000 кбод** (п'ятий знак також є підтвердженням вводу). Наприклад, для вводу значення 8200 кбод, необхідно ввести 08200.

2) Рівень кодування (Code Rate).

Визначає відношення кількості біт для передачі інформації до загальної кількості біт, що передані (різниця відповідає кількості біт службової інформації для детектування та корекції помилок). Інша назва - *Viterbi ratio*.

Можливі значення: **1/2, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6, 6/7, 7/8, 8/9** або **Auto**. При невідомому значенні рівня кодування рекомендується встановлювати значення **Auto**.

3) Інверсія спектра (Spectral Inv).

При необхідності включіть опцію спектральної інверсії (**Spectral inversion**). При неправильному встановленні інверсії спектра зображення буде відображатись не правильно.

4) Атенюатор (Attenuator).

Функція встановлення коефіцієнта підсилення. Атенюатор змінюється в межах від 0 до 30 дБ. Рекомендується встановлювати атенюатор 30 дБ при прийомі сигналу з вхідним рівнем, що близький до максимального допустимого (менше максимального на 20 дБ), оскільки приймач може перейти в режим насичення. При роботі приладу без насичення приймача, зменшення атенюатора приводить до зменшення або не змінює (при недостатньому рівні сигналу) рівень помилок (BER).

При правильному визначенні параметрів QPSK сигналу стає можливим визначення рівня помилок BER. При роботі функції вимірювання рівня помилок відображається вікно з визначеними параметрами (рис.17):

- 1) рівень помилок до корекції (**BER before FEC**)
- 2) рівень помилок після корекції (**BER after Viterbi**)

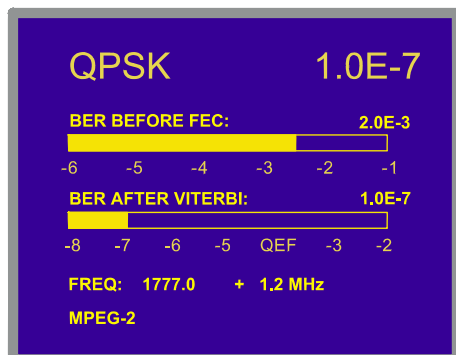


Рис. 17. Визначення рівня помилок BER для сигналу в QPSK модуляції.

При прийомі цифрових супутникових QPSK каналів декодер може застосовувати два різних методи корекції помилок (див. рис. 18). Очевидно, що при корекції сигналів супутникових цифрових каналів рівень помилок на виході QPSK демодулятора, на виході декодера та після коректора Ріда-Соломона отримуються різні рівні помилок. З цієї причини, звичайно, приводяться значення рівня помилок перед корекцією та після декодера.

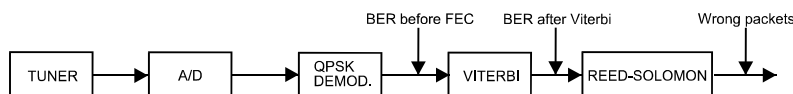


Рис. 18. Прийом цифрових супутникових сигналів.

Результат визначення BER представлений в науковій нотації ($3.1 \text{ E-}7$ означає 3.1×10^{-7} , 3.1 помилок на кожні 10000000 прийнятих бітів) та в вигляді гістограми (представлення 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** (2.0×10^{-4}). Значення **QEF** відмічено маркером на гістограмі BER. При якісному сигналі значення рівня помилок буде знаходитися на гістограмі ліворуч від маркера.

В наступному рядку відображається значення центральної частоти каналу та відхилення від частоти, оптимальної для прийому сигналу з мінімальним рівнем помилок (на рисунку: $1777.0 + 1.2 \text{ MHz}$).

В рядку стану відображається інформація про детектований сигнал. Можливо відображення наступних повідомлень. Повідомлення з'являються при роботі для більшості відкритих сигналів стандартів MPEG-2:

Відсутність сигналу (No signal received)

Відсутність сигналу.

Сигнал детектований (Signal received)

Сигнал детектований, але не можливе декодування.

Цифровий сигнал детектований (Carrier recovered)

Цифровий сигнал детектований, але не можливе декодування.

Синхронізація (Viterbi synchronized)

Цифровий сигнал детектований та синхронізовано службову інформацію. Але приймається багато кадрів з нескоректованими помилками. Неможливе коректне визначення рівня помилок (BER).

MPEG-2

Коректний прийом сигналу MPEG-2.

У випадку детектування DVB сигналу, відображається повідомлення **MPEG-2 DVB-T** та автоматично запускається функція ідентифікації каналів (**DVB Channels Identifier**). (див розділ 4.9.2 Ідентифікація каналів: DCI функція).

УВАГА!

Для налаштування каналів DVB-T можливо знадобляться додаткові установки. Для виконання процедури рекомендується провести наступні дії:

- 1.- в режимі спектроаналізатора (**spectrum analyser**) настроїти приймач на центральну частоту каналу.
- 2.- переключитись в режим ТВ приймача, пункт вимірювання рівня помилок.
- 3.- якщо в рядку стану відсутнє повідомлення **MPEG-2** (та, відповідно, не відобразиться значення рівня помилок), за допомогою селектора підстройте частоту до появи повідомлення **MPEG-2**. Мінімізуйте відхилення центральної частоти від оптимальної для отримання кращого значення рівня помилок.

При неможливості детектування MPEG-2 каналів, переконайтесь, що параметри прийому цифрових каналів виставлені коректно або, при слабкому сигналі, перевірте установку атенюатора 30 дБ (**Attenuator 0 дБ**).

4.9.1.5.4 Вимірювання кількості помилково прийнятих пакетів для TS MPEG-2 (W.P.)

Якщо виміряний рівень помилок **BER** є прийнятним для коректної роботи з сигналом (значення на гістограмі ліворуч від маркера **QEF**), та ідентифікаційна інформація свідчить, що ви працюєте з потрібним каналом, можливе проведення аналізу якості по кількості помилково прийнятих пакетів (**Wrong Packets**) цифрового сигналу (MPEG-2 / DVB Transport Stream).

Натисніть на селектор для виклику функціонального меню в режимі прийому цифрових каналів та виберіть пункт **Wrong Packets** для виклику функції вимірювання кількості помилкових пакетів (**W.P.**).

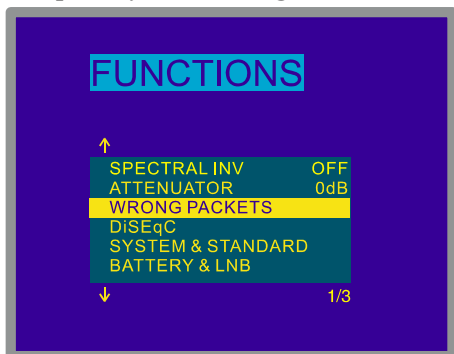


Рис. 19. Вибір функції вимірювання кількості помилкових пакетів (**WRONG PACKETS**).

Після вибору пункту натисніть селектор або клавішу  [31]. На дисплеї відобразиться наступне вікно (рис. 20):

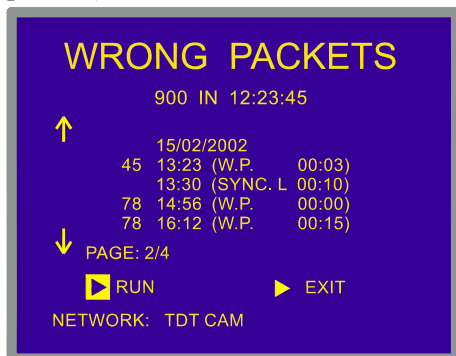


Рис 20. Вимірювання кількості помилкових пакетів **W.P.**

Відображається наступна інформація: кількість прийнятих нескоректованих помилкових пакетів, час початку вимірювання, час роботи. Наприклад, на рис. 20 - це значення відповідно 45 W.P., 13:23 та 3 хвилини.

Для запуску роботи установіть курсор на пункті **Run** та натисніть на селектор. Прилад починає вимірювання параметрів MPEG-2 / DVB **Transport Stream** в відповідності із стандартом **TR 101 290** (*Measurement guidelines for DVB systems*), що визначений **ETSI** (*European Telecommunications Standards Institute*).

	Назва	Характеристики
1.1	SINC.P(TS_sync_loss)	Втрати синхронізації із-за гістерезису
1.2	SINC.B (Sync_byte_error)	Символ синхронізації не рівний 0x47.
1.3	PAT (PAT_error)	PID 0x0000 приймається рідше ніж 0.5 с. PID 0x0000 не належить до таблиці table_id 0x00 (і.е. а PAT) Поле Scrambling_control field не рівний 0x00 для PID 0x0000.
2.1	TEI (Transport_error)	Індикатор transport_error_indicator в TS-Header встановлено в "1".

Таблиця 2. Опис можливих результатів функції W.P.

При запуску функції, прилад автоматично переходить в режим **MANUAL POWER** для роботи на тривалий час. Для закінчення роботи натисніть на селектор при вибраному пункті **Stop**. Для нового запуску виберіть пункт **Run** та натисніть на селектор. При кожному новому запуску результати попередніх вимірювань втрачаються.

В першому рядку приводиться значення кількості подій, що були детектовані від початку роботи. При виникненні будь-якої помилки, що приведені в таблиці 2, лічильник збільшується. Оновлення інформації проводиться періодично. При обертанні селектора можливо продивитись інші параметри, що відображаються.

Для закінчення роботи з вікном вимірювання кількості помилкових пакетів за допомогою клавіші



[31] виберіть пункт **Exit** та натисніть на селектор.

4.9.2. Ідентифікація DVB каналів: функція DCI

Функція ідентифікації **DVB** каналу. Відображається інформація про канал, для якого проводиться визначення **BER** та інформація про сервіси які доступні при демодуляції.

В рекомендаціях **DVB** для операторів цифрового ТВ сервісу в деяких полях потоку даних (**Transport Stream**) міститься інформація. Потік даних (**Transport Stream**) утворюється послідовною передачею пакетів постійної довжини, що містять відео, аудіо, інформацію.

Пакети даних можуть бути згруповані в таблиці (TABLES). Деякі з таблиць містять інформацію, що задається оператором мережі та відображає тип сервісів, якими забезпечуються користувачі. Серед великої різноманітності даних, що міститься в цих таблицях, найбільш часто для ідентифікації використовуються наступні:

Мережа (Network):

містить інформацію по назви каналів, що можуть бути встановлені одночасно при фізичному підключенні різних каналів. У випадку супутникового прийому також міститься інформація про положення супутника для встановлення положення тарілки антени. Вся інформація визначається із таблиці **NIT (Network Information Table)**.

Сервіс (Service):

містить інформацію про назви відео, аудіо, інформаційні сервіси доступні в потоці даних (**Transport Stream**). Вся інформація визначається із таблиці **SDT (Service Description Table)**.

Bouquet:

інформація містить назви сервісів, що можуть бути встановлені. Інформація, як і в випадку DVB, визначається за бажанням, виділяється з таблиці **BAT (Bouquet Association Table)** або з **SDT**.

Провайдер (Provider):

містить назву провайдера сервісу. У відповідності до **Multiplex**, кожен сервіс має власного провайдера. Але, як правило, всі сервіси мають одного. Вся інформація визначається із таблиці **SDT**.

У випадку, якщо оператор включає в передачу цю інформацію, три поля передаються не одночасно, а в різних пакетах. Крім того, періодичність відображення цієї інформації в пакетах залежить від оператора.

При налаштуванні **DVB** сумісних транспондерів, функція **DCI** (ідентифікація **DVB** каналів) автоматично детектує пакети, що містять інформацію даних трьох полів та відображає інформацію в нижньому рядку.

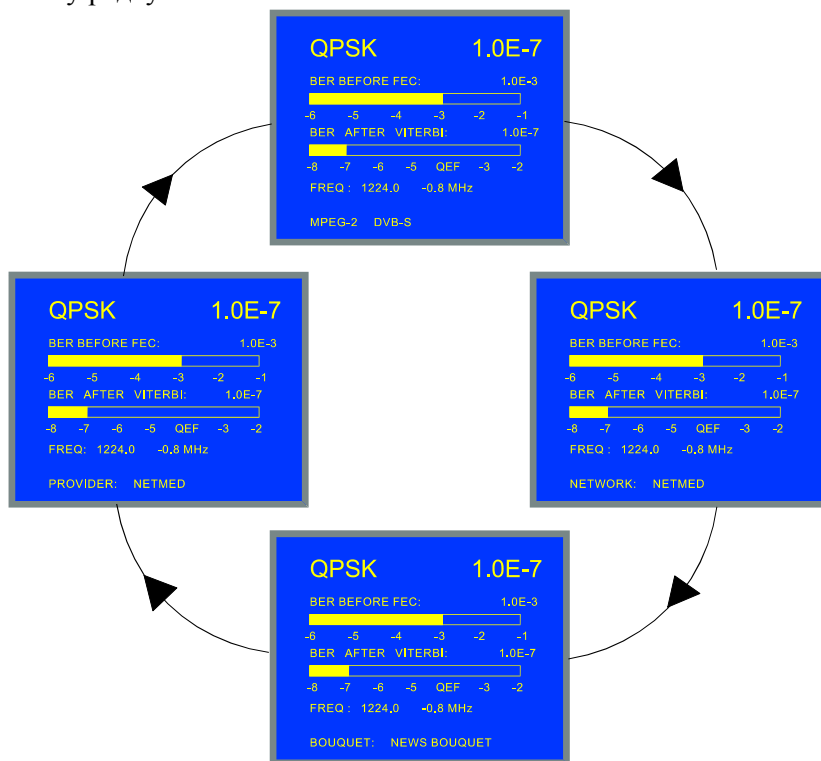


Рис. 21.- Функція **DCI**. На цьому прикладі інформація закодована оператором в полях **Provider** та **Network** є ідентичною.

Інформація, що відображається в полях **Network**, **Service**, **Bouquet** та **Provider**, зберігається в пам'яті транспондера. PROLINK тільки декодує цю інформацію при її наявності та відображає на дисплеї.

4.9.3. Декодування MPEG-2 / DVB каналів. Доступ до цифрових сервісів.

MPEG-2 є стандартом **ISO/IEC (13818-1)**, що визначає мультимплексування аудіо та відео в послідовностях біт, що згруповані в пакети визначеної довжини. Стандарт передбачає два типи пакетів. Перший тип (**Packetized Elementary Stream**) керує синхронізацією аудіо та відео, другий тип визначається даними, що передаються. Для безпомилкових потоків цей тип називається **Program Stream**, для потоків з помилками **Transport Stream**.

В цифровому ТБ використовується **Transport Stream**. Можна розрізнити два типи пакетів: кодоване відео/аудіо, та пакети інформації про декодування. Останній тип пакетів формує інформацію про програми (**PSI, Program Specific Information**), дозволяє створювати таблиці, що зберігають інформацію про структуру програм та сервісів в системі **Multiplex**, інформацію про доступ (при шифрованому доступі).

Стандарт DVB доповнює таблиці **MPEG-2** кількома таблицями з додатковою інформацією для цифрового ТБ.

В списку сервісів відображаються всі доступні сервіси у відповідності до стандартів **ETS-300-468**. Тобто, будуть відображені сервіси, що можуть бути декодовані в будь-якій цифровій телевізійній системі, що задовольняє стандартам **MPEG-2 / DVB**. Також будуть відображатися сервіси передачі даних, додаткові сервіси від оператора, та навіть сервіси, що можуть з'явитись не під час безпосередньої роботи приладу.

Специфікації **Service Information** для систем **DVB** рекомендують, щоб таблиці з описом сервісів (**SDT, Service Description Table**) були в наявності для кожного сервісу, що в даний момент знаходиться в **Multiplex**. Тобто, обов'язком оператора є передача та оновлення вмісту таблиць сервісів.

Якщо визначення рівня помилок **BER** показало задовільну якість сигналу (значення рівня на гістограмі знаходяться ліворуч від маркера **QEF** рівня), та ідентифікаційна інформація підтверджує настрійку на потрібний канал, то стає можливим декодування деяких аудіо/відео сервісів.

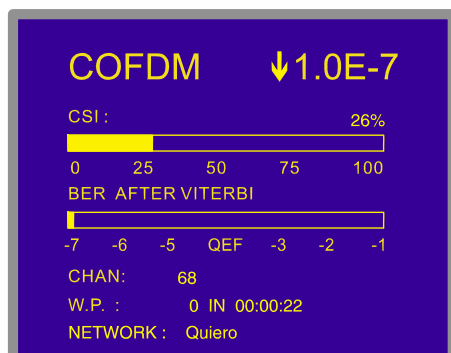


Рис. 22. Настроювання цифрових каналів при допустимому рівні помилок (**BER**).

Декодування любого сервісу можливо провести двома шляхами:

- 1) Перейти до списку сервісів (пункт **Список сервісів (Service list)** в функціональному меню прийому цифрових каналів).

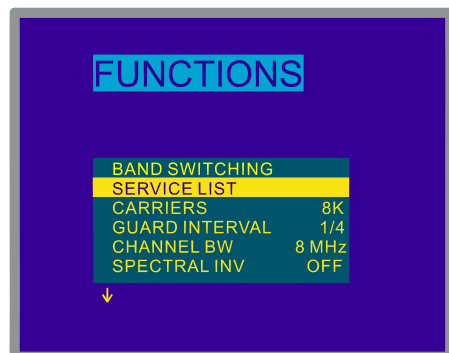


Рис. 23. Запуск функції **Список Сервісів (SERVICE LIST)**.

Якщо до цього часу список сервісів не було сформовано, можуть бути відображені різні повідомлення (див рис. 25). Якщо список сервісів вже сформований, будуть відображені сервіси, що входять до таблиці SDT, та відповідна інформація про тип сервісу. Зірочка (*) поряд з назвою означає, що сервіс частково або повністю закодовано.

DTV	<i>Цифровий телевізійний сервіс</i>
DR	<i>Цифровий аудіо радіо сервіс</i>
DAT	<i>Сервіс передача даних</i>
MOS	<i>Сервіс "мозаїка" Mosaic service</i>
-	<i>Тип, зарезервований для провайдера</i>

Таблиця 3. Інформація про типи сервісів.



Рис. 24. Таблиці сервісів, що відображаються при настройці каналу.

- Натисніть клавішу  [2] в меню визначення BER. Якщо таблиця сервісів була вже сформована, система автоматично почне декодування першого сервісу, що містить відео та аудіо інформацію. В протилежному випадку, спочатку відобразиться вікно збору інформації.

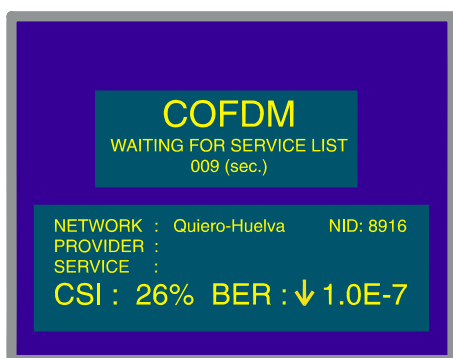


Рис. 25. Вікно збору інформації.

УВАГА!

Необхідно зауважити, що всі сервіси не містять доступної інформації для цифрового телевізійного приймача.

Більш імовірна передача або резервування передачі даних одночасно з ТВ сигналом, ніж окрема передача аудіо/відео.



Рис. 26. Відображення MPEG-2 / DVB декодованого каналу.

Кожний сервіс **Multiplex** може мати не менше одного відповідного аудіо каналу. При виборі сервісу включається перший з доступних аудіо канал. Для зміни аудіо каналу натисніть клавішу  [26]. В результаті на дисплеї відобразиться список доступних для даного сервісу аудіо каналів. Кожен аудіо канал ідентифікується відповідним номером пакета **PID** (packet identifier).



Рис 27. Список доступних для даного сервісу аудіо каналів.

При використанні вхідних ВЧ сигналів та транспортних потоків **TS** одночасно, інформація про рівень помилок **BER** буде відповідати демодуляції ВЧ сигналу. В той же час ідентифікаційна інформація (навіть список сервісів) буде відноситись до зовнішнього транспортного потоку **TS**. Зображення цифрового сигналу також буде відповідати зовнішньому транспортному потоці **TS**.

4.9.4. Меню режиму ТВ приймача.

В режимі ТВ приймача для доступу до функціонального меню необхідно натиснути на селектор [4]. Функціональне меню, що відображається на дисплеї має вигляд:

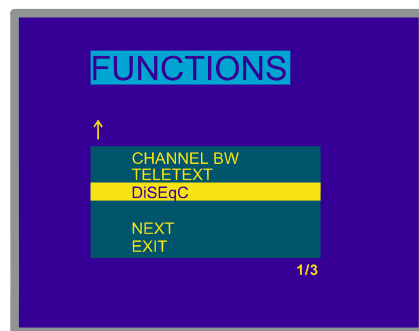
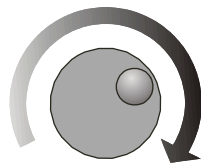
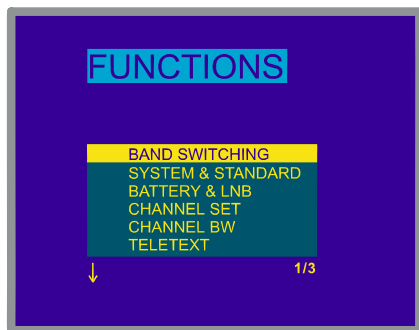


Рис. 28.- Меню режиму ТВ приймача.

що може бути прийнятий, залежать від діапазону ВЧ сигналу (ефірний або супутниковий). Для зміни стандарту ТВ сигналу виберіть за допомогою селектора [4] пункт **System & Standard** та натисніть на селектор [4]. В підменю, що з'явиться за допомогою селектора [4] визначить стандарт та натисніть на селектор [4].

Підменю вибору стандарту має вигляд:

Ефірні канали	Супутникові канали
PAL-B/G	PAL
PAL-D/K	SECAM
PAL-I	NTSC
PAL-M	Digital
PAL-N	
SECAM-B/G	
SECAM-L	
SECAM-D/K	
NTSC-M	
Digital	

При виставленій опції прийому цифрового сигналу незалежно від діапазону прийому ВЧ сигналу для коректного вимірювання рівня сигналу, відношення рівнів сигнал/шум необхідно задати ширину діапазону каналу. Визначення ширини діапазону каналу проводиться за допомогою функції **Channel BW** функціонального меню в режимі ТВ приймача.

Обертаючи селектор [4], виберіть курсором необхідну функцію та натисніть селектор. Стрілки, що з'являються знизу, чи зверху від крайніх пунктів меню, вказують на наявність інших пунктів, що не помістились на екрані. Щоб вибрати, чи продивитись ці пункти, необхідно пересунути курсор вгору чи вниз по меню до зникнення стрілки-індикатора.

Нижче наведено опис всіх функцій та діапазони зміни значень параметрів.

Всі функції згруповані та розміщені на в кількох екранах. Для переходу до наступного екрана необхідно вибрати пункт **NEXT**, попереднього екрана — **PREVIOUS**. Для виходу з меню — вибрати пункт **EXIT**.

4.9.4.1 Вибір ВЧ діапазону (Band switching).

Функція переключення-вибору діапазону ВЧ сигналу –ефірного (5-862 МГц) чи супутникового (900-2150 МГц).

4.9.4.2 Вибір ТВ стандарту та системи (System & Standard).

Функція визначення стандарту ТВ сигналу та системи. Стандарти сигналу,

В наступній таблиці приведено основні характеристики для стандартів аналогового ефірного ТВ сигналу.

Система	Кількість строк / кадрів	Діапазон каналу	Положення звукової несучої	Відео модуляція	Аудіо модуляція
B	625/50	7 МГц	5,5 МГц	Від'ємна	ЧМ
D	625/50	8	6,5	Від'ємна	ЧМ
G	625/50	8	5,5	Від'ємна	ЧМ
H	625/50	8	5,5	Від'ємна	ЧМ
I	625/50	8	6,0	Від'ємна	ЧМ
K	625/50	8	6,5	Від'ємна	ЧМ
L	625/50	8	6,5	Позитивна	АМ
M	525/60	6	4,5	Від'ємна	ЧМ
N	625/50	6	4,5	Від'ємна	ЧМ

Таблиця 4. Доступні для визначення аналогові канали ефірного діапазону та їх характеристики.

4.9.4.3 Батарея та зовнішні пристрої споживання (Battery & Lnb)

Функція дозволяє контролювати стан заряду батареї та параметри споживання енергії зовнішнім пристроєм (напругу, струм). В режимі ТВ приймача натисніть селектор [4], виберіть пункт **Battery & Lnb** та натисніть селектор [4]. На рис. 29 зображено вікно, що з'явиться в результаті:

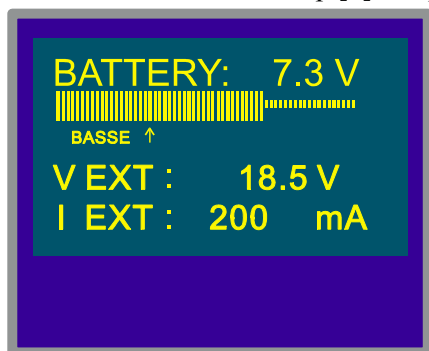


Рис. 29. Батарея та зовнішні пристрої споживання (Battery & Lnb).

Верхня частина відображає ступінь зарядженості батареї (7.3 V на рис. 29) у вигляді гістограми. Мітка під гістограмою (**Low**) показує мінімальний рівень розряду, при якому можлива робота приладу. При повному заряді батареї напруга повинна бути не менше 7.4 V.

В нижній частині вікна відображаються напруга живлення та струм споживання зовнішнього пристрою (**V EXT**, 18.5 V та **I EXT**, 200.0 mA на рис. 29).

Для виходу в попереднє вікно натисніть на селектор [4].

4.9.4.4 Функція реєстратора даних (Datalogger)

Прилад дозволяє зберігати в пам'яті та роздруковувати до 9801 вимірів в автоматичному режимі. Структуру збереження інформації можна представити в вигляді таблиці. Рядки таблиці відповідатимуть різному часу вимірювання (до 99 вимірів), колонки відповідатимуть конфігураційним настройкам приладу (до 99 конфігурацій). Перед тим як починати роботу приладу в автоматичному режимі, необхідно задати за допомогою функції зберігання інформації **Store** (див. розділ 4.12.1), що саме вимірювати, в який час, при яких настройках приладу.

Для вибору функції реєстратора даних виберіть пункт **Datalogger** в меню режиму ТВ приймача, натисніть на селектор [4]. Вікно конфігурування реєстратора даних приведено на рис. 30.

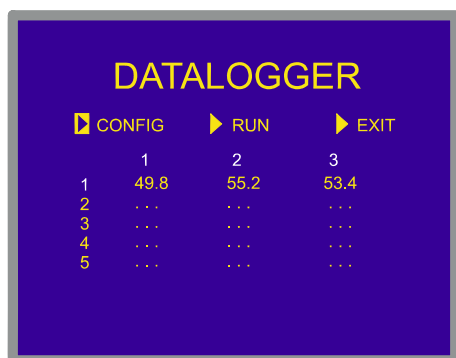


Рис. 30. Реєстратор даних (**Datalogger**) .

З вікна функції **Datalogger** викликаються функції конфігурування (**Config**), запуску (**Run**) та виходу (**Exit**). Під пунктами виклику цих функцій знаходиться таблиця з результатами вимірів, що відбулися. На рис. 30 таблиця має одну строку та три колонки, – це означає, що прилад провів одноразове вимірювання по трьох конфігураційних настройках та зберіг їх в пам'яті.

Для вибору пунктів функцій або полів (стовпця або строки) таблиці послідовно натисніть клавішу  [31] до вибору необхідного пункту.

4.9.4.4.1 Конфігурування реєстратора даних.

Конфігураційне вікно функції **Datalogger** дозволяє задати роздруковування результатів вимірів, запрограмувати PROLINK на вимірювання в певні моменти часу, задати періодичність вимірювання, стерти результати вимірів, включити або виключити конфігурації вимірювання з програми.

Для конфігурування функції **Datalogger** натисніть клавішу  [31] декілька раз до вибору пункту **Config** та натисніть селектор [4]. На дисплеї відобразиться вікно конфігурування функції **Datalogger**.

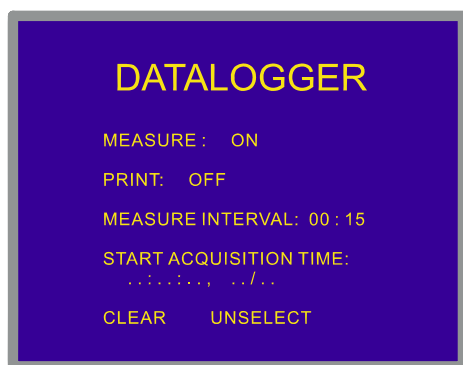


Рис 31. Конфігурування реєстратора даних (**Datalogger**)

Якщо на за 30 с користувач не проведе ніяких дій, PROLINK автоматично переключиться в основне меню функції зберігання інформації.

4.9.4.4.2 Режими вимірювання, друку та режим вимірювання та друку

Прилад має можливості:

- провести виміри та зберегти дані в пам'яті;
- провести виміри, зберегти дані та роздрукувати їх;
- роздрукувати дані, що збережені в пам'яті.

Для проведення вимірів необхідно встановити пункт ВИМІРИ (MEASURE) в стан ON. Для роздрукування результатів необхідно встановити пункт ДРУК (PRINT) в ON. Навпаки, для виключення цих задач необхідно встановити OFF або ON.

4.9.4.4.3 Програмування часу проведення вимірів.

Для того щоб задати приладу проведення вимірювання (та друк результатів) в певний час необхідно визначити дату та час вимірювання (див. функцію встановлення часу вимірювання **Start acquisition time**). Якщо ці дані невизначено, вимірювання може бути проведено лише вручну. (див. розділ 4.9.4.4.3 *Проведення вимірів*). При програмуванні часу вимірювання переконайтесь, що коректно виставлено час та дату в автономному годиннику приладу (див. функцію **Годинник (Clock)**, розділ 4.9.4.5 *Годинник*) та задано на вимірювання не менше однієї конфігураційної установки (див. розділ 4.9.4.4.2 *Задання конфігураційних установок для автоматичного вимірювання*).

Для визначення часу проведення вимірювання за допомогою клавіші  [31] виберіть пункт **Start acquisition time**, та натисніть на селектор [4]. На дисплеї відобразиться вікно встановлення часу проведення вимірювання.

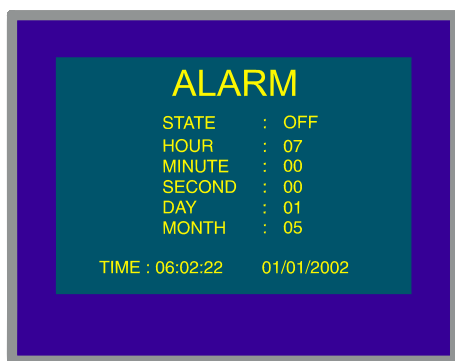


Рис 32. Встановлення часу проведення вимірювання.

Перший пункт служить для включення (ON) або виключення (OFF) даного часу в список для автоматичного виконання вимірювання.

За допомогою клавіші  [31] вибираються інші пункти: **Година (Hour)**, **Хвилина (Minute)**, **Секунда (Second)**, **День (Day)** та **Місяць (Month)**. Для зміни якогось із параметрів виберіть його, натисніть на селектор [4], натисніть на клавішу  [31]. За допомогою цифрової клавіатури задайте значення параметра, натисніть на селектор [4].

Якщо при запуску автоматичного режиму (**State - On**) жодна конфігурація чи жоден час проведення вимірювання не будуть задані (див. розділ 4.9.4.4.2 *Задання конфігураційних установок для автоматичного вимірювання*), верхня частина на дисплеї відобразить повідомлення "NOT CELLS SEL." (не вибрано жодної конфігурації) та "DL STOPPED" (функцію автоматичного вимірювання та збереження інформації виключено).

При досягненні часу проведення вимірювання прилад автоматично ввімкнеться (якщо був вимкнений) та перейде в режим функції зберігання інформації **Datalogger** для виконання зберігання (друку).

4.9.4.4.4 Проведення періодичних вимірювань. Встановлення періоду.

При необхідності проведення періодичних вимірів при одній настройці, необхідно задати період вимірювання **Measure interval**. Будуть періодично виконуватись вимірювання для всіх активованих для даного часу конфігураційних установок.

У випадку коли функція зберігання інформації **Datalogger** запрограмована для вимірювання в одночасно по кільком конфігураційним установкам, прилад автоматично перепрограмується з однієї настройки на іншу. Час між вимірами в цьому випадку повинен бути не менше трьох хвилин. За три хвилини перед кожним вимірюванням прилад автоматично вмикається для прогріву.

4.9.4.4.5 Стирання інформації попередніх вимірів та автоматичне виключення всіх конфігураційних установок.

Конфігураційне вікно функції зберігання інформації дозволяє стерти інформацію попередніх вимірювань та виключення конфігураційних установок. Для цього необхідно вибрати пункт **ОЧИСТИ (Clear)** та натиснути на селектор [4].

4.9.4.4.6 Вихід з вікна конфігурації функції зберігання інформації.

Для виходу з вікна конфігурації функції зберігання інформації необхідно натиснути на селектор [4].

4.9.4.4.7 Приклади застосування функції автоматичного зберігання інформації.

Функція зберігання інформації **Datalogger** має багато можливостей для застосування. Наприклад, це вирівнювання рівнів сигналу для різних каналів, настройка підсилення та інше.

Вирівнювання рівнів каналів.

Для застосування в цьому режимі необхідно мати генератор шуму, що буде використовуватись як джерело сигналу замість прийомної антени. Так, якщо потрібно настроїти прийом каналів дециметрового діапазону (VHF), необхідно провести наступні дії:

1. Визначити положення кожного каналу для настройки по частоті та занести конфігураційну настройку в пам'ять. Наприклад, нехай буде 8 каналів з частотами від 50 до 450 МГц з кроком 50 МГц. Вимірюватись буде рівень сигналу.
2. В конфігурації функції зберігання інформації **Datalogger**, занести до таблиці вимірювання стовпці, що відповідають вибраним конфігураційним настройкам.
3. Перемістити за допомогою селектора [4] курсор на строку таблиці, в якій будуть зберігатись виміряні дані, та натиснути на селектор [4] кілька раз. При кожному натисканні буде проведено вимірювання для наступної конфігураційної настройки. По закінченні установок, перша клітинка строки почне мигтяти.

Результати вимірів для кожного з каналів будуть представлені в стовпців та допоможуть провести настройку рівнів сигналу по каналам діапазону.

Вимірювання флуктуацій рівня сигналу за певний проміжок часу.

1. Необхідно визначити періодичність вимірювання в пункті період часу вимірювання (**Measure interval**). Наприклад, 1 година.
 2. Включити до таблиці вимірів відповідні стовпці з конфігураційними установками.
 3. Включити до таблиці необхідну кількість строк, що визначає кількість періодів вимірювання. Наприклад, якщо необхідно проаналізувати зміну рівня сигналу за добу погодинно, то необхідно виділити 24 строки при періоді в 1 годину.
 4. Перемістіть курсор на початок та натисніть на селектор [4], що повинен почати мигтяти.
- Результати вимірів дозволять переконатись в стабільній роботі настроєної системи за деякий час.

4.9.4.5 Годинник (Clock).

Внутрішній годинник використовується при записі даних для визначення часу та дати вимірювання.

Для зміни часу/дати необхідно в функціональному меню режиму ТВ приймача за допомогою селектора [4] вибирається пункт **Clock**. На дисплеї відобразиться вікно визначення часу та дати **CLOCK**. В вікні відображається час (година, хвилина, секунда) та дата (день, місяць, рік).

Для зміни любого з параметрів натисніть клавішу  [31] для вибору параметра. Змініть значення параметра за допомогою обертання селектора [4]. Для підтвердження зміни та виходу з діалогового вікна натисніть на селектор.

4.9.4.6 Відео-вхід (Input Video).

Функція дозволяє керувати режимами підключення відеосигналу через роз'єм Scart. Можливі варіанти:

Scart Auto	нормальний режим функціонування
Scart In	роз'єм сконфігурований на прийом сигналу
Scart Out	роз'єм сконфігурований на передачу/прийом сигналу
Scart Off	роз'єм відключено

Для роботи з відеосигналом через Scart роз'єм необхідно в функціональному меню вибрати за допомогою селектора [4] пункт **Input video** та натиснути на селектор. На дисплеї відобразиться діалогове вікно **INPUT VIDEO**. В вікні відображено 4 пункти. Вибір проводиться за допомогою селектора. На-

тискання на селектор діє як підтвердження та вихід з діалогу.

4.9.4.7 Вибір частотного плану (Channel set).

PROLINK постачається з 12 запрограмованими стандартними частотними планами. (4 для ефірного діапазону та 8 для супутникового). Див. додаток А “Частотні плани”.

Для зміни частотного плану необхідно в функціональному меню режиму ТВ приймача за допомогою селектора [4] вибрати пункт **Channel set** та натиснути на селектор. На моніторі відобразиться діалогове вікно **CHANNEL SET**. За допомогою селектора виберіть пункт, що відповідатиме потрібному частотному плану та натисніть на селектор.

4.9.4.8 Одиниці вимірювання (Measurement Units).

PROLINK забезпечує відображення результатів вимірювання рівнів сигналу в одиницях: **дБмкВ**, **дБмВ** або **дБм**.

Для вибору одиниць вимірювання необхідно в функціональному меню режиму ТВ приймача за допомогою селектора [4] вибрати пункт **Units set** та натиснути на селектор. На моніторі відобразиться діалогове вікно **UNITS**. За допомогою селектора виберіть пункт, що відповідатиме необхідним одиницям та натисніть на селектор.

4.9.4.9 Режим автоматичного вмикання/вимикання приладу (Manual power).

PROLINK працює в двох режимах живлення: ручному (**Manual**) або автоматичному (**Automatic**). В автоматичному режимі прилад автоматично вимикається після 15 хвилин роботи без втручання користувача.

Для зміни режиму роботи необхідно в функціональному меню режиму ТВ приймача за допомогою селектора вибрати пункт **Manual power**. На моніторі відобразиться діалогове вікно **POWER OFF**. За допомогою селектора виберіть необхідний пункт та натисніть на селектор.

4.9.4.10 Налаштування режиму вимірювання відношення рівнів сигнал/шум (C/N setup)

Для вимірювання відношення рівнів сигнал/шум PROLINK може використовувати два методи в режимі ТВ приймача:

Автоматичний C/N (Auto)

PROLINK автоматично визначає частоту, на якій будуть проводитись вимірювання рівня шуму:

$$f_{\text{шуму}} = f_{\text{настроїки}} - \frac{1}{2} \text{Channel BW}.$$

Відносний C/N (Reference noise)

Користувач визначає частоту для вимірювання рівня шуму. Частота визначається за допомогою функції **Визначення Частоти Для Вимірювання Рівня Шуму (Reference noise)**. Дана частота використовується для вимірювання рівня шуму для всіх каналів.

Для вибору методу вимірювання необхідно в функціональному меню режиму ТВ приймача за допомогою селектора [4] вибрати пункт **C/N setup** та натиснути на селектор. На моніторі відобразиться діалогове вікно **C/N SETUP**. За допомогою селектора виберіть необхідний пункт.

4.9.4.11 Ширина діапазону каналу (Channel BW).

Для вимірювання потужності на канал та відношення рівнів сигнал/шум цифрових каналів необхідно визначити ширину діапазону каналу.

Для визначення ширини діапазону каналу необхідно в функціональному меню режиму ТВ приймача за допомогою селектора [4] вибрати пункт **Channel BW** та натиснути на селектор. На моніторі відобразиться діалогове вікно **CHANNEL BANDWIDTH**. Натисніть на клавішу  [31]. Відображення значення ширини діапазону каналу зникне. За допомогою клавіатури введіть нове значення в МГц з точністю до десятків кГц.

4.9.4.12 LNB Local Oscillator Frequency (Lnb local osc).

Функція дозволяє провести налаштування прийому сигналів супутникового діапазону. За допомогою функції визначається частота гетеродина конвертера, до якого під'єднаний PROLINK. Звертаючи увагу на те, що PROLINK має частотні плани, що відповідають супутниковим каналам Ku діапазону, PROLINK може працювати як приймач супутникових каналів при правильно заданій частоті гетеродина конвертера.

Для зміни параметра необхідно в функціональному меню режиму ТВ приймача вибрати пункт **Lnb local osc.** та натиснути на селектор. Відобразиться діалогове вікно **LNB LOCAL OSCILLATOR** з частотою гетеродина конвертера. Для зміни параметра необхідно натиснути на клавішу  [31], та за допомогою клавіатури ввести частоту в МГц. Діапазон значень параметра – від 8000.0 до 12000 МГц. Для вводу необхідно ввести 5 цифр. П'ятий знак є підтвердженням вводу.

4.9.4.13 Поляризація відео несучої (Video Polarity).

Функція визначає поляризацію сигналів супутникового діапазону. Можливе встановлення прийому сигналів в позитивній та негативній поляризації.

Для зміни параметра необхідно за допомогою селектора в функціональному меню режиму ТВ приймача вибрати пункт **Video Polarity** та натиснути на селектор. Відобразиться діалогове вікно **POLARITY** з пунктами вибору типу поляризації **Positive Video** або **Negative Video**. За допомогою селектора необхідно зробити вибір пункту та натиснути на селектор.

4.9.4.14 Вхід сигналу транспортного потоку (Input TS).

Функція **Input TS** дозволяє керувати прийомом транспортних потоків **MPEG-2 / DVB**. Можливо три варіанти:

Автоматичний (Automatic)

представляє роботу з транспортним потоком, що приходить через роз'єм [40] або навпаки, через внутрішній демодулятор.

Внутрішній (Internal TS)

представляє роботу з транспортним потоком, що приходить з внутрішнього демодулятора.

Зовнішній (External TS)

представляє роботу з транспортним потоком, що приходить через роз'єм [40].

Для зміни параметра необхідно за допомогою селектора в функціональному меню режиму ТВ приймача вибрати пункт **Input TS** та натиснути на селектор. Відобразиться діалогове вікно **TRANS. STREAM** з пунктами вибору типу транспортного потоку. За допомогою селектора необхідно зробити вибір пункту та натиснути на селектор.

4.9.4.15 Канали NICAM (NICAM Channel).

Функція використовується для визначення модуляції NICAM подвійний або стерео. Також визначається звуковий канал, що надходить на внутрішній динамік приладу.

Для зміни параметра необхідно за допомогою селектора в функціональному меню режиму ТВ приймача вибрати пункт **Nicam channel** та натиснути на селектор. Відобразиться діалогове вікно **NICAM** з пунктами вибору каналу **NICAM Channel A** або **Channel B**. За допомогою селектора необхідно зробити вибір пункту та натиснути на селектор.

4.9.4.16 Рівень для пошуку сигналу (Search Level).

Функція використовується для визначення значення порогового рівня функції автоматичного пошуку станцій.

Для зміни параметра необхідно за допомогою селектора в функціональному меню режиму ТВ приймача вибрати пункт **Search level** та натиснути на селектор. Відобразиться вікно зі значенням рівня для пошуку сигналу. При натисненні на клавішу  [31] значення зникне. За допомогою клавіатури введіть нове значення значення автоматично введеться при наборі другого знаку.

4.9.4.17 Телетекст (Teletext).

Функція **Teletext** використовується для перегляду інформації телетексту отриманого сигналу. Перша сторінка, що відображається – завжди 100. При отриманні даних телетексту лічильник в верхній частині дисплея показує номер сторінки, яка знаходиться в процесі зчитування. Для зміни активної сторінки натисніть клавішу  [31] та введіть новий номер сторінки. При введенні третьої цифри починається зчитування. Якщо даний номер сторінки недоступний, прилад не припиняє пошук, доки не буде введено новий номер, або не буде припинено роботу телетексту викликом іншої функції. Особливо корисно використовувати функцію телетексту при настройці ТВ прийому. Любий переприйом відбитих сигналів спричиняє генерування помилкового символу телетексту, що легко бачити на дисплеї.

4.9.4.18 Програмування команд DiSEqC.

DiSEqC (*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 в меню режиму ТВ приймача вибрати за допомогою селектора [4] пункт **DiSEqC** та натиснути на селектор. На дисплеї відобразиться меню вибору програм команд DiSEqC:

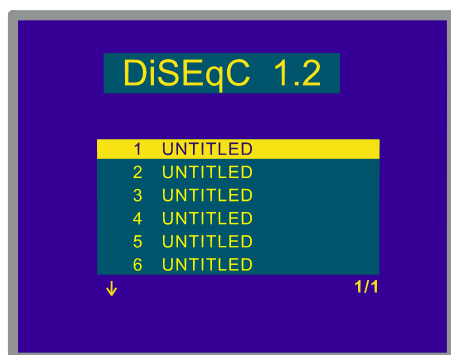


Рис. 33. Меню вибору програм DiSEqC.

Меню включає 10 пунктів, що відповідають програмам команд **DiSEqC** (до першого редагування всі програми мають назви *UNTITLED*). Для редагування програми виберіть відповідний пункт та натисніть на селектор. На дисплеї відобразиться вікно редагування програми **DiSEqC**.



Рис. 34. Вікно редагування програми DiSEqC.

В вікні редагування програми DiSEqC знаходяться поле вводу назви програми, поля команд DiSEqC (на рис. 34 програма має лише команду *Sat A/B*), відображення номера програми та сторінки тексту програми, пункт функцій запуску/стирання **Send/Clear** та пункт виходу з вікна редагування **Exit**.

Для редагування поля назви необхідно за допомогою клавіші  [31] вибрати пункт **LABEL** та за допомогою селектора ввести назву. При обертанні селектора символи курсору змінюється в алфавітному порядку.

Для створення програми **DiSEqC** натисніть клавішу [31] для вибору першого пункту програми. При виборі першого вільного пункту програми буде автоматично підставлена команда *Sat A/B* (перша команда в таблиці 4 команд DiSEqC). Для вибору іншої команди обертайте селектор. При встановленні потрібної команди натисніть на селектор.

Деякі з команд DiSEqC потребують задання параметрів (таких як *On/Off*, числове значення, *A/B...*). При встановленні цих команд праворуч від команди автоматично з'являється поле параметра з першим можливим значенням. Для зміни параметра обертайте селектор та натисніть на селектор для підтвердження вибору. При вводі команди курсор автоматично переміщується вниз на наступний пункт.

Якщо було введено останню команду програми, натисніть клавішу  [31].

При редагуванні програми, що була створена раніше за допомогою клавіші  [31] виберіть необхідний пункт з командою. При редагуванні автоматично з'являються пункти вставки, видалення та редагування команди (***Insert***, ***Delete*** та ***Edit***). За допомогою селектора виберіть, що саме робити з командою (для зміни обертайте селектор, для підтвердження натисніть на селектор). При виборі вставки з'явиться новий пункт програми перед вибраним. При виборі редагування необхідно установити необхідну команду, як було описано вище.

Як тільки передача програми завершиться, пункт ***Send*** відобразиться в нижній частині дисплея. Якщо пункт ***Send*** не відобразився на дисплеї, установіть курсор на пункт ***Clear*** та натисніть на селектор.

Для повного стирання команд програми за допомогою клавіші  [31] виберіть пункт ***Clear*** та натисніть на селектор [4]. Якщо пункт ***Clear*** не відобразився на дисплеї, установіть курсор на пункт ***Send*** та натисніть на селектор.

Для виходу з функції DiSEqC виберіть пункт ***Exit*** та натисніть на селектор [4].

ЗАУВАЖЕННЯ.

При від'єднаному приладі програма НЕ втрачається.

Існує можливість запуску програми **DiSEqC** за допомогою клавіш прямого доступу (див. розділ 4.13 *Прямий доступ до функцій*). Це дає можливість роботи при заданих настройках приймальної системи в режимі спектроаналізатора, що дуже зручно при налаштуванні.

Існує можливість виконання програми команд **DiSEqC** при використанні функції автоматичного вимірювання та зберігання інформації **Datalogger**. Для цього необхідно включити назву програми до послідовності вимірювання автоматичного (див. розділ 4.12.1 *Запис конфігурації вимірювання (STORE)*).

В наступній таблиці приведено команди DiSEqC:

Символ	Команда	Параметри
General	Sat A/B	A/B
	Reset	---
	Power on	---
	Standby	---
Destined Switch	L.O. frequency	High/Low
	H/V polarisation	H/V
	Position A/B	A/B
	Sw. option A/B	A/B
Non-destined Switch	Switch 1	A/B
	Switch 2	A/B
	Switch 3	A/B
	Switch 4	A/B
Positioner	Halt	---
	Disable limits	---
	Enable limits	
	Limit East	---
	Limit West	---
	Drive E. Seconds	1 to 127
	Drive E. steps	1 to 128
	Drive W. seconds	1 to 127
	Drive W. steps	1 to 128
	Store position	1 to 255
	Goto position	1 to 255

Таблиця 5. Команди DiSEqC.

4.9.4.19 Сигнал (Beep).

Функція включення та виключення звукової сигналізації. Для включення або виключення необхідно в режимі ТВ приймача вибрати пункт **Beep**, натиснути на селектор [4]. В вікні функції **BEEP** обертанням селектора установіть **Beep ON** або **Beep OFF**. Натисніть на селектор.

4.9.4.20 Інформація про прилад (Equipment Information).

Функція відображення інформації про прилад. Для включення або виключення необхідно в режимі ТВ приймача вибрати пункт **Equipment Info**, натиснути на селектор [4]. В вікні **EQUIPMENT INFO** відображається інформація про серійний номер приладу, версію програмного забезпечення та інше. Для виходу натисніть селектор [4].

4.9.4.21 Вихід (Exit).

Вихід з меню ТВ приймача.

4.10. Режим спектроаналізатора.

В режимі спектроаналізатора прилад дозволяє переглядати спектр сигналу та робити вимірювання параметрів сигналу. Для переходу в режим спектроаналізатора із режиму ТВ приймача натисніть на клавішу  [21]. На дисплеї відобразиться наступне вікно:

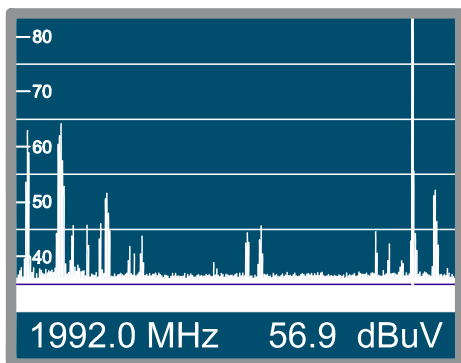


Рис. 35. Робота приладу в режимі спектроаналізатора.

Горизонтальна сітка служить для визначення рівня сигналу, інтервал між відмітками складає 5 дБ. Рівень максимальної відмітки встановлюється за допомогою функції визначення відносного рівня (80 дБмкВ на рис. 35), див. функцію **Відносний Рівень (Reference Level)** меню режиму спектроаналізатора, розділ 4.10.1.3 *Відносний рівень*.

Рівень сигналу для кожної частоти зображується вертикальним відрізком.

Діапазон сканування (**SPAN**) відповідає діапазону частот, в якому проводяться вимірювання. Може бути заданий за допомогою функцій меню спектроаналізатора.

Пунктирна вертикальна лінія – маркер (**MARKER**) показує частоту сигналу, на який настроєний прилад.

Одним з найважливіших застосувань приладу PROLINK при роботі в режимі спектроаналізатора є настроювання положення та орієнтації прийомної антени. Особливо це важливо для настроювання ДМ каналів (UHV), так як довжини хвиль знаходяться в межах від 35 см до 65 см. Тому зміщення антени на кілька сантиметрів дуже сильно пов'язано з якістю зображення та звуку.

Якщо є перевищення рівня звукової несучої, на зображенні буде видно муар та “сніг” із-за коливання частот несучих сигналів.

Якщо є спотворення прийому несучої кольору, підсилювач сигналу кольору повинен працювати в режимі максимального підсилення, що може спричинити появу кольорових точок на зображенні. Дефекти зникають при зменшенні яскравості, та в деяких випадках це може привести до втрати кольору зображення.

Меню функцій режиму спектроаналізатора.

При роботі в режимі спектроаналізатора для виклику функціонального меню необхідно натиснути селектор [4]. На дисплеї відобразиться наступне меню:

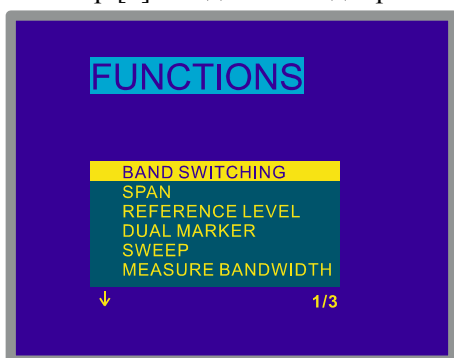


Рис. 36. Меню режиму спектроаналізатора.

Обертання селектора приводить до переміщення по пунктам меню вниз (обертання за годинниковою стрілкою), (обертання проти годинникової стрілки). Стрілки знизу або зверху від меню показують відповідно наявність пунктів вище та нижче від тих, що відображені. Далі приводиться опис функцій та їх параметрів.

4.10.1.1 Переключення діапазонів (Band Switching).

Функція переключення ефірного (5-862 МГц) та супутникового (900-2150 МГц) діапазонів каналів.

4.10.1.2 Діапазон сканування (Span).

Функція дозволяє встановити діапазон сканування. Можуть бути задані значення **Full** (весь діапазон частот), **500 МГц**, **200 МГц**, **100 МГц**, **50 МГц**, **32 МГц**, **16 МГц** або **8 МГц** (останні два лише для роботи з каналами ефірного діапазону).

Для зміни діапазону сканування виберіть пункт **Span** функціонального меню режиму спектроаналізатора та натисніть селектор [4]. На дисплеї відобразиться меню з пунктами, що відповідають можливим значенням діапазону сканування. За допомогою селектора [4] виберіть необхідний пункт та натисніть на селектор.

При роботі в діапазоні сканування повного діапазону частот (**Full**) на дисплеї відображається спектр сигналу шириною 1 МГц для ефірного діапазону, 4 МГц для супутникового діапазону. Для визначення ширини відображення спектра для інших значень діапазону сканування використовується функція **Measure Bandwidth**, див. розділ 4.10.1.10 *Ширина діапазону сканування*.

4.10.1.3 4.10.1.3. Відносний рівень (Reference Level).

Відносний рівень відповідає значенню максимального рівня сигналу, що може бути відображений на діаграмі спектра. Значення відносного рівня може бути визначено в межах від **70** до **130 дБмкВ** з кроком **10 дБ**. При першому включенні відносний рівень 70дБмкВ. Для зміни відносного рівня необхідно в меню режиму спектроаналізатора за допомогою селектора [4] вибрати пункт **Reference level** та натиснути на селектор. В вікні відобразиться значення відносного рівня. За допомогою селектора [4] установити нове значення та натисніть на селектор.

4.10.1.4 Подвійний/одинарний маркер (Dual Marker/Single Marker).

Функція встановлення роботи з одним (**Single marker**) або двома (**Dual marker**) маркерами. Використовується лише для вимірювання рівнів. При роботі з двома маркерами необхідно встановити, який саме маркер буде активним **Marker A** або **Marker B**.

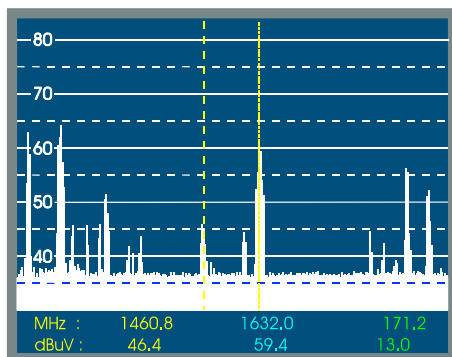


Рис. 37.-Режим спектроаналізатора при роботі з двома маркерами.

При роботі з двома маркерами (**Dual marker**) нижній рядок відображає положення маркерів по частоті, рівень сигналів на цих частотах, різницю частот та рівнів.

4.10.1.5 Швидкість сканування (Sweep)

Для більш точного вимірювання параметрів спектра необхідно використовувати більш повільний режим **High Resolution**, для більш швидкого **Fast**, або **Antenna Alignment** (для настройки антен, без цифрового відображення результатів).

Для зміни швидкості сканування необхідно в меню режиму спектроаналізатора за допомогою селектора [4] вибрати пункт **Sweep** та натиснути на селектор. В вікні відобразиться меню вибору значення швидкості сканування. За допомогою селектора [4] установіть нове значення та натисніть на селектор.

4.10.1.6 Положення вимірювання рівня шуму (Reference Noise).

Функція визначення частоти, на якій буде вимірюватись рівень шуму. Функція використовується лише при вимірюванні відношення рівнів сигнал/шум (C/N). Для зміни значення частоти необхідно вибрати пункт **Reference noise** меню спектроаналізатора, натисніть селектор. В вікні відобразиться значення частоти, на якій проводиться вимірювання рівня шуму. Натисніть клавішу  [31], значення частоти зникне, замість нього введіть нове значення. Для вимірювання також необхідно визначити частоту несучої сигналу (**Carrier**).

4.10.1.7 Ширина діапазону каналу (Channel Bandwidth).

Функція визначення ширини діапазону каналу. Використовується лише для вимірювання потужності на канал.

Для зміни ширини діапазону каналу необхідно вибрати пункт **Channel bandwidth** меню спектроаналізатора, натисніть селектор. В вікні відобразиться значення ширини діапазону каналу. Для вимірювання також необхідно визначити центральну частоту каналу (**Marker**).

4.10.1.8 Маркер (Marker).

Функція визначення центральної частоти каналу, для якого будуть проводитись виміри потужності на канал. Для вимірювання також необхідно визначити ширину діапазону каналу (**Channel bandwidth**).

4.10.1.9 Несуча (Carrier).

Функція визначення частоти несучої сигналу, для якого будуть проводитись виміри відношення рівнів сигнал/шум. Для вимірювання також необхідно визначити положення по частоті для вимірювання рівня шуму (**Reference noise**).

4.10.1.10 Ширина діапазону фільтра частот при вимірюванні (Measure bandwidth).

Точність визначення по частоті в режимі спектроаналізатора визначається шириною діапазону фільтра частот при вимірюванні. Цей параметр є фундаментальним і залежить від густини каналів в даній системі ТБ.

Для зміни параметра необхідно вибрати пункт **Measure bandwidth** в меню функцій режиму спектроаналізатора. На дисплеї відобразиться вікно зі значеннями параметра, які можна задати. За допомогою селектора виберіть необхідне значення та натисніть на селектор.

Ефірний діапазон каналів: **230 kHz** або **1 МГц**

Супутниковий діапазон каналів: **230 kHz** або **4 МГц**

Використання фільтрів з більшою шириною (4 МГц / 1 МГц) дозволяють отримувати більш стабільні результати вимірювань для аналогових та цифрових сигналів. Фільтр шириною 4 МГц найбільш придатний для вимірювання параметрів супутникових каналів. Фільтр шириною 230 МГц найбільш придатний для вимірювання параметрів ефірних каналів, кабельного ТБ, MMDS. Також використовується для розрізнення вузьких каналів (звукові несучі NICAM аналогових каналів ефірного діапазону, детектування пілот-сигналів VSAT, розділення FM аудіо несучих, розділення звукових стерео субнесучих ТБ).

4.10.1.11 Вибір частотного плану (Channel set).

Див. розділ 4.9.4.7.

4.10.1.12 Батарея та живлення зовнішніх приладів (Battery & Lnb).

Див. розділ 4.9.4.3.

4.10.1.13 Вибір режиму представлення спектру (Acquisition mode).

Функція дозволяє вибирати режим представлення спектру на дисплеї.

Maximum hold на спектрі відображається максимальне значення рівня для кожної точки спектру.

Minimum hold на спектрі відображається мінімальне значення рівня для кожної точки спектру.

Continuous на спектрі відображаються значення, що відповідають останнім даним, що були виміряні.

4.10.1.14 Вихід (Exit)

Вихід з меню спектроаналізатора.

4.10.2. Вибір режиму вимірювання.

В режимі спектроаналізатора можна проводити вимірювання сигналів різного типу і одночасно бачити спектр сигналу в діапазоні.

Ефірний діапазон. Аналогові сигнали.***Вимірювання рівня сигналу (Level)***

Вимірювання рівня сигналу на даній частоті.

Відношення рівнів сигнал/шум (C/N)

Вимірювання відношення рівнів сигнал/шум. Рівень шуму визначається на частоті, що визначається параметром **Reference Noise**.

Ефірний діапазон. Цифрові сигнали.***Потужність на канал (Channel power)***

Вимірюється потужність на канал методом інтегрування.

Відношення рівнів сигнал/шум (C/N)

Вимірювання відношення рівнів сигнал/шум. Рівень шуму визначається на частоті, що визначається параметром **Reference Noise**.

Супутниковий діапазон. Аналогові сигнали.***Вимірювання рівня сигналу (Level)***

Вимірювання рівня сигналу на даній частоті.

Відношення рівнів сигнал/шум (C/N)

Вимірювання відношення рівнів сигнал/шум. Рівень шуму визначається на частоті, що визначається параметром **Reference Noise**.

Супутниковий діапазон. Цифрові сигнали.***Потужність на канал (Channel power)***

Вимірюється потужність на канал методом інтегрування.

Відношення рівнів сигнал/шум (C/N)

Вимірювання відношення рівнів сигнал/шум. Рівень шуму визначається на частоті, що визначається параметром **Reference Noise**.

Як і в режимі ТВ приймача, для визначення типу вимірювання необхідно натиснути клавішу [22]. За допомогою селектора [4] вибрати пункт, що відповідає потрібному вимірюванню, натиснути селектор або клавішу  [22].

4.10.2.1 Вимірювання рівня сигналу (Level).

При вимірюванні рівня сигналу значення з'являється в нижній частині зображення. Воно відповідає рівню сигналу на частоті, що визначається положенням маркера в режимі одинарного маркера. При роботі з двома маркерами значення виводиться значення рівнів сигналу для обох маркерів та різниця між ними.

4.10.2.2 Вимірювання відношення рівнів сигнал/шум (C/N Referenced).

Рівень шуму завжди визначається на частоті, що визначена користувачем. Уявіть ситуацію, що приведена на рис. 38. Цифровий канал з шириною 8 МГц межує з аналоговим каналом. При вимірюванні C/N в режимі ТВ приймача при використанні *Auto setup*, аналоговий канал може перекривати частоту для вимірювання рівня шуму ($f_{\text{шуму}} = f_{\text{настроюки}} - \frac{1}{2} * \text{Channel BW} = 650 \text{ МГц} - 4 \text{ МГц} = 646 \text{ МГц}$). Тобто, в таких ситуаціях рекомендується проводити вимірювання в режимі спектроаналізатора та задавати частоту вимірювання рівня шуму (на рис. 38 частота для вимірювання рівня шуму 655 МГц).

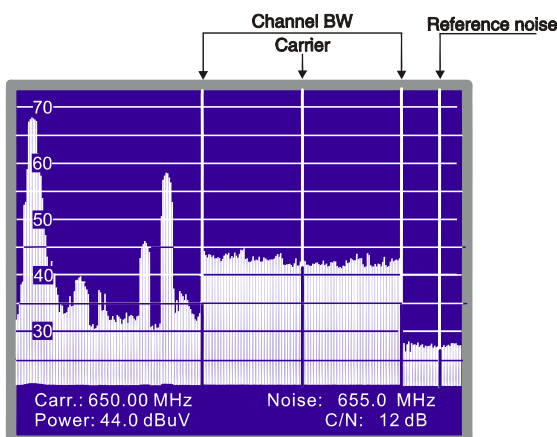


Рис. 38. Вимірювання відношення рівнів сигнал/шум в режимі спектроаналізатора (цифровий канал).

Для визначення частоти для вимірювання рівня шуму, необхідно вибрати пункт **Reference noise** в меню спектроаналізатора та натиснути на селектор. За допомогою обертання маркера, встановити необхідне положення по частоті або натиснути клавішу  [31] та ввести необхідне значення частоти за допомогою цифрової клавіатури.

При роботі в режимі вимірювання відношення рівнів сигнал/шум C/N в нижній частині відображається частота несучої (Carr.), частота для вимірювання рівня шуму (Noise), рівень несучої Level (для аналогових сигналів) або потужність на канал (Power) (для цифрових каналів) та відношення рівнів сигнал/шум (C/N).

4.10.2.3 Вимірювання потужності на канал (Channel Power).

В режимі спектроаналізатора PROLINK вимірює потужність на цифровий канал з використанням інтегрального методу в діапазоні каналу, межі якого задаються користувачем. Для демонстрації цього методу на рис. 39 приведено спектр цифрового каналу шириною 8 МГц. Межі показані маркерами. Якщо вимірювати потужність на канал в режимі ТВ приймача, то значення потужності буде різним в залежності від установки центральної частоти (при ширині фільтра вимірювання 230 kHz). При зміні частоти (наближенні до точного значення центральної частоти) від 759 МГц до 762 МГц значення потужності на канал збільшується на кілька дБ.

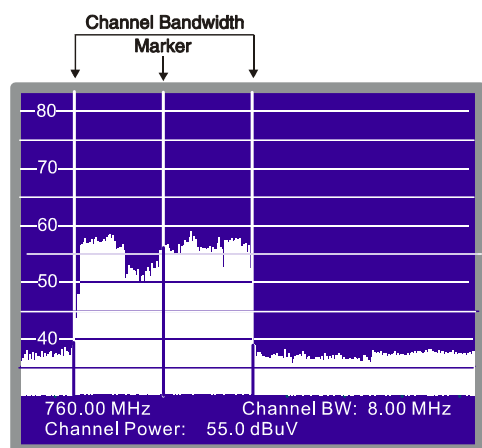


Рис. 39. Вимірювання потужності на канал в режимі спектроаналізатора.

При вимірюванні потужності на канал в режимі спектроаналізатора в нижній частині зображення відображаються значення частоти (номера каналу), ширини діапазону каналу (**Channel BW**) та потужність на канал (**Channel Power**).

Для вимірювання потужності на канал необхідно визначити ширину діапазону каналу **Channel bandwidth**). Для цього необхідно вибрати пункт **Channel bandwidth** в меню спектроаналізатора або натисніть клавішу [31]. В меню визначення ширини діапазону каналу визначте нове значення.

УВАГА!

Для коректного визначення потужності на цифровий канал необхідно як найточніше визначити центральну частоту та ширину діапазону каналу.

4.11. Визначення режиму звуку (SOUND).

В режимі ТВ приймача, прийом аналогових сигналів натисніть клавішу  [26]. На дисплеї відобразиться меню SOUND з доступними типами звуку. За допомогою селектора [4], виберіть тип звуку та натисніть клавішу  [26] або селектор [4]. В таблиці 6 приведені можливі параметри звуку.

Тип	Функція	Діапазон
4.50	Звукова несуча на 4.5 МГц вище відео несучої	ефірний
5.50	Звукова несуча на 5.5 МГц вище відео несучої	ефірний
5.74	Вибирається друга несуча в системах з двома несучими або стерео системах на 5.74 МГц вище відеонесучої	ефірний
5.80	Звукова несуча на 5.8 МГц вище відео несучої	супутниковий
6.00	Звукова несуча на 6.0 МГц вище відео несучої	ефірний
6.50	Звукова несуча на 6.5 МГц вище відео несучої	ефірний супутниковий
6.65	Звукова несуча на 6.65 МГц вище відео несучої	супутниковий
7.02	Звукова несуча на 7.02 МГц вище відео несучої	супутниковий
NTUN	Неперервне сканування в діапазоні вище відеонесучої на 4.00 - 9.00 МГц із застосуванням вузького фільтру (110 kHz)	ефірний супутниковий
BTUN	Неперервне сканування в діапазоні вище відеонесучої на 4.00 - 9.00 МГц із застосуванням широкого фільтру (240 kHz)	ефірний супутниковий
NICAM	NICAM декодування	ефірний
AM	AM демодуляція	ефірний
FM	FM демодуляція	ефірний
LV	Зумер з частотою звуку, що змінюється з рівнем сигналу.	ефірний супутниковий
OFF	Виключення звуку.	ефірний супутниковий

Таблиця 6. Режими звуку.

При виборі параметра NTUN (Неперервне сканування в діапазоні вище відеонесучої на 4.00 - 9.00 МГц із застосуванням вузького фільтру (110 kHz)) або BTUN (Неперервне сканування в діапазоні вище відеонесучої на 4.00 - 9.00 МГц із застосуванням широкого фільтру (240 kHz)) на дисплеї відображається відхилення частоти, від 4.00 МГц до 9.00 МГц. Значення відхилення змінюється за допомогою селектора [4]. Для вводу необхідно натиснути селектор.

При виборі параметра LV динамік PROLINK звучить з частотою, що пропорційна рівню вихідного сигналу. Дану функцію широко використовують при налаштуванні положення та орієнтації антени.

При виборі параметра NICAM можливе вимірювання рівня помилок. Для отримання результатів

таких вимірювань в режимі ТВ приймача натисніть клавішу  [2] для роботи дисплея в режимі відображення максимальної кількості інформації (ім'я запису в пам'яті, живлення зовнішніх пристроїв, звук, система кольору, ТВ стандарт, рівень, частота/канал). В позиції, що відповідає звуку (Sound) відобразиться інформація про тип помилки NICAM у форматі *Sound: tun +помилка*, де:

tun = тип NICAM:

- "--": сигнал NICAM не детектований
- "du": подвійний NICAM
- "st": стерео NICAM
- "mo" моно NICAM

помилка = індикатор рівня помилок

- "E ↓": рівень помилок менше 1e-5
- "E5": рівень помилок в межах від 1e-5 до 1e-4
- "E4": рівень помилок в межах від 1e-4 до 1e-3
- "E3": рівень помилок в межах від 1e-3 до 2.7 e-3
- "E ↑": рівень помилок більше 2.7 e-3.

4.12. Робота з конфігураційними установками приладу.

Для полегшення проведення вимірів PROLINK має можливість зберігати в пам'яті до 99 конфігураційних установок приладу. В конфігураційній установці зберігаються наступні параметри: назва конфігураційної настройки, частота (номер каналу), ТВ система, тип вимірів, живлення зовнішніх пристроїв (VLNB), одиниці вимірів та тип звуку.

Конфігураційні установки можуть бути завантажені функцією реєстратора даних **Datalogger** проведення автоматичних вимірювань, збереження інформації та роздруковування (див. розділ 4.9.4.4 *Функція реєстратора даних (Datalogger)*).

Також можливо записати конфігураційну установку, пов'язану з роботою програми DiSEqC (див. розділ 4.9.4.18 *DiSEqC*).

4.12.1. Зберігання конфігураційної установки (STORE).

Для зберігання конфігураційної установки необхідно виконати наступні дії.

1. Визначте конфігураційну настройку PROLINK (частота/номер каналу, діапазон, ...).
2. Натисніть і утримайте клавішу  [25] доки не відобразиться вікно STORE. Перевірте правильність заданих параметрів. За допомогою селектора [4] визначте номер конфігураційної установки (1 - 99). Значення буде відповідати номеру стовпця в при роботі з функцією автоматичного вимірювання. При зберіганні конфігураційної установки поверх існуючої, дані попередньої установки будуть втрачені.
3. (бажано) При бажанні користувач може дати назву конфігураційної установки. Для цього необхідно натиснути клавішу [31]. Курсор буде встановлено на перший символ назви. За допомогою селектора виберіть символ і натисніть на селектор. Всього необхідно ввести 4 символи.
4. (бажано) Конфігураційна установка може відповідати введеним раніше програмам DiSEqC. Бажано зберігати конфігураційні установи з відповідними номерами.



Рис. 40. Вікно STORE, збереження конфігураційної установки.

Натисніть на клавішу  [25] або селектор [4] для запису конфігураційної установки. При натисненні будь якої іншої клавіші з'явиться повідомлення про помилку, ніяких змін в пам'яті не відбудеться.

4.12.2. Завантаження конфігураційної установки (RECALL).

Натисніть клавішу  [25]. На дисплеї відобразиться вікно **RECALL** з параметрами, що були збережені в даній конфігураційній установці. За допомогою селектора виберіть номер конфігураційної установки (1 - 99). Натисніть клавішу  [25] або селектор.

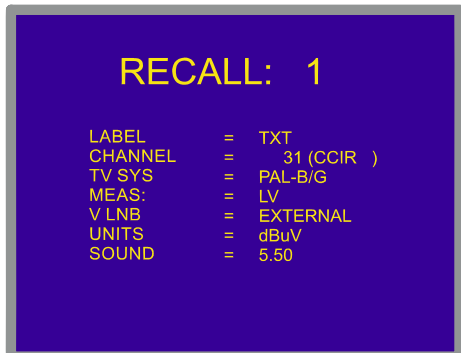


Рис. 41. Вікно RECALL, завантаження збереженої конфігураційної установки.

4.13. Прямий доступ до функцій.

Клавіші  [28] та  [29] служать для виклику будь-якої функції з функціональних меню режимів спектроаналізатора та ТВ приймача. Для встановлення зв'язку між функцією та клавішею прямого доступу, виберіть функцію, для якої необхідно назначити клавішу прямого доступу та натисніть клавішу  [28] ( [29]). Відтепер при натисненні клавіші  [28] ( [29]) буде викликатись функція, що визначена користувачем.

При назначенні клавіші прямого доступу програми DiSEqC, клавіша прямого доступу буде запускати програму.

4.14. Роздруковування спектрів, результатів вимірів.

При підключенні до приладу принтера через послідовний порт можливо роздрукувати спектр, що відображається на дисплеї та звіт про виконані користувачем виміри або, при використанні автоматичного вимірювання, результати, що будуть виміряні. Це дозволяє користувачеві зберігати інформацію про стан системи та приладу для подальшого аналізу роботи. Портативний принтер CI-23 може поставитись як додатковий аксесуар PROLINK.

Процес установки представляє собою просте під'єднання принтера за допомогою лінк-кабелю до роз'єму RS-232C [37] на PROLINK (див. розділ 4.14.1 *Лінії зв'язку та керування*). Вимкніть живлення перед під'єднанням.

Для друку спектру виберіть пункт Print в меню режиму спектроаналізатора та натисніть на селектор.

Для друку результатів вимірів виберіть пункт функції автоматичного зберігання та запису даних Datalogger в меню (див. розділ 4.9.4.4 Функція автоматичного зберігання та запису даних), та активуйте опцію Print (On) в конфігураційному меню. Включіть принтер. Від тепер будуть роздруковуватись всі результати вимірювання. Наприклад, нижче представлено роздруківку результатів роботи при двох активних стовпцях (конфігураційні установки 1 та 2) та двох активних рядках (два вимірювання).

PROMAX ELECTRONICA S.A.

<i>LOCATION:</i>	
<i>SIGNATURE:</i>	

DATE:	01/01/2002
TIME:	08:54.00
TEST POINT	1

< 1> 1	Ch 23
Meas:	Lv
Frequency:	487.25 MHz
Level:	69 dBuV

< 2> 2	Ch --
Meas:	Lv
Frequency:	621.25 MHz
Level:	75 dBuV

DATE:	01/01/2002
TIME:	08:55.00
TEST POINT	2

< 1> 1	Ch 23
Meas:	Lv
Frequency:	487.25 MHz
Level:	70 dBuV

< 2> 2	Ch --
Meas:	Lv
Frequency:	621.25 MHz
Level:	74 dBuV

Рис. 42.- Роздруківка результатів роботи.

4.14.1. Лінії зв'язку та керування.

Далі приведено лінії керування та зв'язку PROLINK:

Наступні параметри використовуються при зв'язку принтера через послідовний порт:

швидкість: 19,200 бод.
 кількість біт даних: 8 біт.
 парність: непарність
 кількість стопових бітів: 1 біт

для зміни параметрів див. розділ 4.14.2 Установка принтера CI-23.

Лінії керування:

DATA TRANSMIT (PROLINK контакт 3): передача даних від приладу на принтер.

CLEAR TO SEND (PROLINK контакт 8): керування передачею даних. Дані передаються лише при активному стані лінії.

DATA TERMINAL READY (PROLINK контакт 4): дана лінія повинна постійно бути в активному стані для індикації роботи з'єднання.

З'єднання

Лінк кабель для з'єднання PROLINK мати наступну конфігурацію:

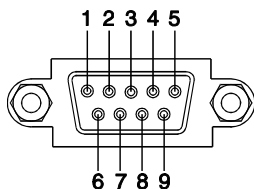
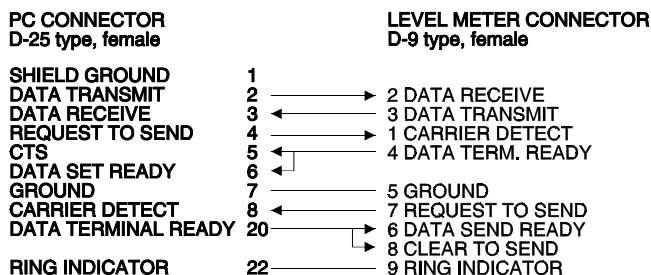


Рис. 43. Роз'єм RS-232C PROLINK. Нумерація виводів.

4.14.2. Установка принтера CI-23.

Даний розділ присвячений установці **CI-23** принтера.

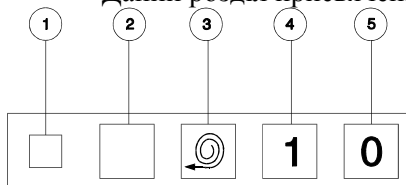


Рис. 44.- CI-23 клавіші.

[1] Світлодіод живлення [2] Установка [3] FEED [4] ON [5] OFF

Для ініціалізації натисніть клавішу [2] **SET-UP** та клавішу [4] **ON**. Світлодіод [1] **POWER ON** буде мигтати поки принтер буде в режимі установки. Параметри ,що використовувались, будуть роздруковані. Статус параметра кількості біт даних DATA BITS будуть роздруковані і можуть бути змінені.

Для вибору статусу інших параметрів (PARITY, BAUD-RATE, COUNTRY, PRINT MODE, AUTO-OFF, EMULATION та DTR) натисніть клавішу [3] **FEED**. Параметри можуть бути послідовно вибрані. Для зміни параметра натисніть клавішу [2] **SET-UP**. Наприклад:
SERIAL BAUD RATE: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 300...

При необхідності відновлення натисніть клавіші [2] **SET-UP** та [3] **FEED**. Якщо після 15 секунд клавіша не буде натиснена, принтер відновить дані (таблиця 7).

Кількість бітів даних	8
Контроль парності	Немає
Швидкість передачі	19200 бод/с
Країна	U.K.
Режим друку	Text
Час автоматичного вимкнення	5 хв.
Емуляція	Standard
DTR	Normal

Таблиця. 7.- Установки принтера CI-23.

5. ОПИС РОЗ'ЄМІВ

5.1. ВЧ вхід.

Ввід ВЧ сигналу здійснюється через ВЧ роз'єм [35] на задній панелі.
Рівень сигналу не повинен перевищувати 130дБмкВ.

5.2. Послідовний порт RS-232C.

PROLINK має послідовний порт RS-232C для зв'язку з принтером або комп'ютером. Виробником пропонується модель принтера **CI-23**. Сигнали на лініях роз'єму приведені на наступному рис. 46 та в таблиці 7.

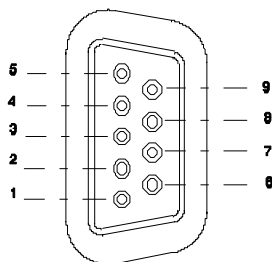


Рис. 46. Роз'єм RS-232C. Вигляд зовні.

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

Таблиця 7. Опис контактів роз'єму послідовного порту RS-232C.

5.3. Роз'єм входу паралельного порту (LVDS D-25).

Вхід прямого транспортного потоку MPEG-2 / DVB LVDS (*Low Voltage Differential Signaling*).

Максимальна швидкість передачі	60 Mbits/s
Мінімальна швидкість передачі	1Mbits/s
Максимальна амплітуда сигналу	2.0 Vpp
Мінімальна амплітуда сигналу	100 mVpp
Імпеданс	100 Ω

5.4. Роз'єм виходу паралельного порту (LVDS D-25)

Вихідний сигнал є транспортним потоком MPEG-2 / DVB, що відповідає вхідному ВЧ сигналу на прилад.

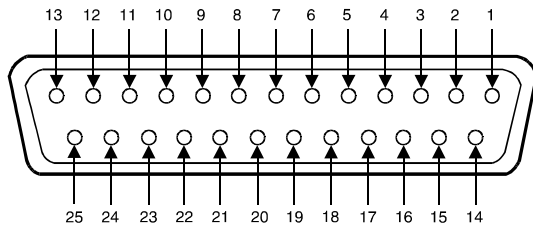


Рис. 47. Роз'єм паралельного порту (LVDS D-25). Вигляд зовні.
Функції контактів роз'єму приведені в таблиці 8.

Номер контакту	Назва сигналу	Характеристика
1	DCLK	Синхронізація передачі слова даних
2	GND	Земля
3	DATA 7	Лінія даних 7 (MSB) 4 DATA 6 Data bit 6
5	DATA 5	Лінія даних 5
6	DATA 4	Лінія даних 4
7	DATA 3	Лінія даних 3
8	DATA 2	Лінія даних 2
9	DATA 1	Лінія даних 1
10	DATA 0	Лінія даних 0 (LSB)
11	DVALID	Перевірка правильності передачі слова даних
12	PSYNC	Пакетна синхронізація
13	Shield	Земля
14	DCLK	Інверсна синхронізація передачі слова (-"1")
15	GND	Земля
16	DATA 7	Інверсна лінія даних 7 (MSB), inverted
17	DATA 6	Інверсна лінія даних 6
18	DATA 5	Інверсна лінія даних 5
19	DATA 4	Інверсна лінія даних 4
20	DATA 3	Інверсна лінія даних 3
21	DATA 2	Інверсна лінія даних 2
22	DATA 1	Інверсна лінія даних 1
23	DATA 0	Інверсна лінія даних 0 (LSB)
24	DVALID	Інверсна перевірка правильності передачі слова даних
25	PSYNC	Інверсна пакетна синхронізація

Таблиця 8. Опис контактів паралельного роз'єма (LVDS D-25).

5.5. Роз'єм Scart (DIN EN 50049).

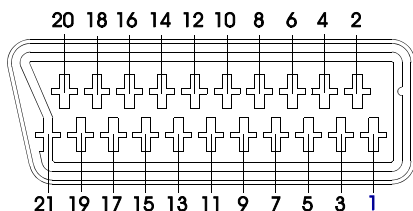


Рис. 48. Роз'єм Scart. Вигляд зовні.

Також має назву PERITEL у відповідності зі стандартом NF-C92250. Функції контактів приведено в таблиці 9

Номер контакту	Назва сигналу	Характеристика
1	Вихід правого аудіо каналу	
2	Вхід правого аудіо каналу	
3	Вихід лівого аудіо каналу	
4	Земля аудіо сигналу	
5	Земля (B)	
6	Вхід лівого аудіо каналу	
7	Вихід синього (B)	
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	

Таблиця 9.- Контакти роз'єму Scart.

5.6. Роз'єм для картки доступу SMART-CARD.

За допомогою картки доступу можлива робота із закодованими ТВ каналами. Підтримуються системи декодування (в залежності від моделі):

FTA

VIACCESS

VIACCESS + MEDIAGUARD

VIACCES + CONAX

PROLINK надає можливість роботи з системами кодованого доступу, таких як аудіо/відео ТВ із закодованими службами. Служби можуть бути декодовані з використанням моделі **SimulCrypt**.

SimulCrypt - це процес, що використовується різноманітними паралельними алгоритмами кодування та алгоритмами, що визначені **DVB-CSA (Common Scrambling Algorithm)** для контрольованого доступу до платного ТВ. Транспортний потік каналів **SimulCrypt** містить ключі для умовного доступу різних кодованих служб та дозволяє використовувати різноманітні типи декодерів.

Користувачеві необхідно лише вставити картку доступу *Smart Card* в роз'єм. Прилад проведе пошук списку доступних служб та зробить вибір. Після кількох секунд зображення та звук відновляться.

6. ОБСЛУГОВУВАННЯ

6.1. Догляд за екраном дисплея.

Даний розділ присвячено використанню кольорових екранів, рекомендаціям виробників по використанню.

На TFT екрані з часом можуть з'явитись точки, що не світяться або світяться слабо. 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 горизонтальної поверхні.

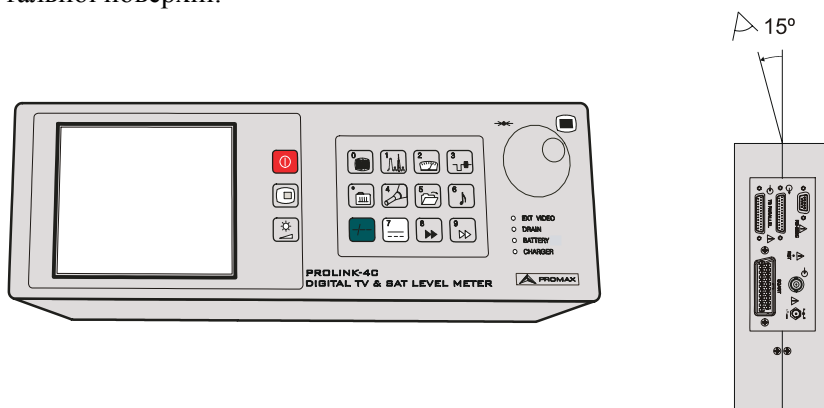


Рис. 49. Оптимальне розташування приладу.

6.2. Внутрішні запобіжники, що не можна замінити зовні.

Запобіжники знаходяться на основній платі. Місцезнаходження позначено як **F001** та **F002**

Характеристики: 7A S 125 V SMD.

6.3. Заміна батареї.

Батарейку необхідно замінити, якщо ємність помітно зменшилась. Заміну необхідно провести по наступній процедурі.

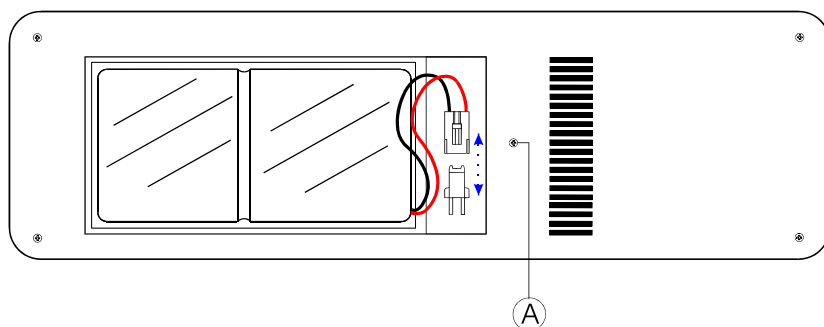


Рис. 50. Відділ батареї.

- ✓ Зняти задню кришку
- ✓ Відділ батареї розташований за задньою панеллю приладу. Викрутіть гвинт (А), витягніть гвинт та шайбу, зніміть кришку, як показано на рис. 50 (на рисунку показано вигляд відділення для батареї після того, як кришка була знята).
- ✓ Від'єднайте контакти від батареї.
- ✓ Витягніть батарею, поставте на її місце батарею, що задовольняє вимогам приладу.
- ✓ Під'єднайте контакти.

УВАГА!

Всі конфігураційні установки та збережена інформація втрачаються при від'єднанні батареї!

УВАГА!

При виникненні к.з. при встановленні батареї, прилад може бути серйозно пошкоджений. Будьте обережні!

Закрийте кришкою відділення батареї та закрутіть гвинт (А).

6.4. Рекомендації по чищенню приладу.**УВАГА!**

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 пластикові конструкції приладу.

Поверхня приладу може бути вимита слабким водяним розчином за допомогою м'якої тканини. Прилад повинен висохнути перед новим ввімкненням.

УВАГА!

Не використовуйте ароматизовані спирти або їх похідні для чистки передньої панелі, дисплея, клавіш. Це істотно погіршує їх параметри та зменшує строк служби.

