

ИЗМЕРИТЕЛИ МОЩНОСТИ

PLS26, PLS50

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Общие сведения

ЖНКЮ.468161.005 РЭ

Содержание

Руководство по эксплуатации Общие сведения.....	5
1 Нормативные ссылки	6
2 Определения, обозначения и сокращения	7
3 Требования безопасности	8
4 Описание PLS и принципов его работы.....	9
4.1 Назначение	9
4.2 Условия окружающей среды.....	10
4.3 Состав	11
4.3.1 Комплект поставки.....	11
4.3.2 Модификации	12
4.3.3 Запись при заказе	12
4.4 Технические характеристики	12
4.5 Программное обеспечение	15
4.6 Устройство и работа PLS26/PLS50	16
5 Подготовка PLS26/PLS50 к работе.....	19
5.1 Эксплуатационные ограничения	19
5.2 Подготовка к работе.....	19
6 Инструменты и принадлежности.....	23
7 Порядок работы	24
7.1 Расположение органов управления	24
7.2 Руководство по программному обеспечению	27
7.2.1 Общие сведения.....	27
7.2.2 Рекомендации по администрированию.....	27
7.2.3 Начало работы	27
7.2.4 Режим работы AVERAGE измерителей мощности PLS26 и PLS50.....	31
7.2.4.1 Конфигурация измерителя мощности.....	31
7.2.4.2 Настройка системы синхронизации	35
7.2.4.3 Графическое отображение результатов измерений.....	37
7.2.5 Горячие клавиши	42
7.2.6 Экранная клавиатура.....	42
7.2.7 Профили	44
7.2.8 Завершение работы	45
8 Маркирование и пломбирование	46
9 Сведения об измерителе	46
10 Сведения о содержании драгоценных материалов и цветных металлов....	47
11 Гарантии предприятия-изготовителя	48

12 Текущий ремонт	49
13 Хранение	50
14 Сведения о консервации	51
15 Свидетельство об упаковывании	52
16 Свидетельство о приёме	52
17 Сведения о движении при эксплуатации	53
17.1 Движение при эксплуатации	53
17.2 Приём и передача PLS26/PLS50	54
17.3 Сведения о закреплении при эксплуатации	55
18 Транспортирование	56
18.1 Погрузка и выгрузка. Общие указания	56
18.2 Условия транспортирования	56
19 Учёт неисправностей и рекламаций, сведения о ремонте и замене составных частей	56
20 Особые отметки	58

Руководство по эксплуатации Общие сведения

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для изучения устройства, принципа действия, правил использования, транспортирования и хранения измерителей мощности PLS26 ЖНКЮ.468161.005 (далее – PLS26) и PLS50 ЖНКЮ.468161.007 (далее – PLS50).

К эксплуатации PLS26/PLS50 допускается только квалифицированный персонал, изучивший настоящее РЭ и имеющий практический опыт в области радиотехнических измерений.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право, не уведомляя потребителя, вносить в конструкцию PLS26/PLS50 изменения, не влияющие на его метрологические характеристики.

**ВНИМАНИЕ: ДАННЫЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ РЕЗУЛЬТАТОМ ТВОРЧЕСКОГО ТРУДА И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОТРУДНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННОГО ДОКУМЕНТА, РАВНО КАК И ЕГО ЧАСТИ, БЕЗ УКАЗАНИЯ НАИМЕНОВАНИЯ ДОКУМЕНТА И НАИМЕНОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ!
ЗАПРЕЩАЕТСЯ КОММЕРЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННОГО ДОКУМЕНТА, РАВНО КАК И ЕГО ЧАСТИ, БЕЗ ПИСЬМЕННОГО СОГЛАСИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ!**

1 Нормативные ссылки

1.1 В настоящем РЭ использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 10354-82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия.

ГОСТ 12.3.019-80 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.4.124-83 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования.

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ 5556-81 Вата медицинская гигроскопическая. Технические условия.

ГОСТ 9181-74 Приборы электроизмерительные. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.

ГОСТ РВ 51914-2002 Элементы соединения СВЧ трактов электронных измерительных приборов. Присоединительные размеры.

ГОСТ 30804.4.11-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний

ГОСТ 30804.4.2-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний

ГОСТ 30804.4.4-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний
ГОСТ Р 51317.4.5-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51318.22-2006 Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений.

ГОСТ Р 55878-2013 Спирт этиловый технический гидролизный ректификованный. Технические условия.

2 Определения, обозначения и сокращения

2.1 В настоящем РЭ использованы термины с соответствующими определениями:

2.1.1 **комплект принадлежностей:** Вспомогательные средства, необходимые при эксплуатации PLS26/PLS50. В комплект принадлежностей входят кабельная сборка USB A-USB mini-B, кабельная сборка RG174-20-21.

2.1.2 **предприятие-изготовитель:** Научно-производственная фирма “Микран”.

2.1.3 **ремонт:** Комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности PLS26/PLS50 или его составных частей.

2.1.4 **пользователь, потребитель:** Физическое лицо, допущенное к эксплуатации PLS26/PLS50 и осуществляющее его эксплуатацию в соответствии с настоящим РЭ.

2.1.5 **модификация:** Конечный продукт, представляющий собой PLS26/PLS50 с некоторым сочетанием (набором) опций.

2.1.6 **опции:** Конструктивные и функциональные возможности PLS26/PLS50.

2.2 В настоящем РЭ использованы следующие обозначения и сокращения:

13М – модификация PLS26-13М. Определяет тип соединителя входа СВЧ по ГОСТ РВ 51914 – тип 3,5 мм, вилка.

03М – модификация PLS26-03М. Определяет тип соединителя входа СВЧ по ГОСТ РВ 51914 – тип IX, вар.3, вилка.

05М – опция PLS50-05М. Определяет тип соединителя входа СВЧ по ГОСТ РВ 51914 – тип 2,4 мм, вилка.

ВЧ – высокая частота.

СВЧ – сверхвысокая частота.

PLS26 – измеритель мощности PLS26 ЖНКЮ.468161.005.

PLS50 – измеритель мощности PLS50 ЖНКЮ.468161.007.

ПО – программное обеспечение.

ПК – персональный компьютер.

РЭ – руководство по эксплуатации.

3 Требования безопасности

К эксплуатации PLS26/PLS50 допускается только квалифицированный персонал, изучивший настоящее РЭ и имеющий практический опыт в области радиотехнических измерений.

При эксплуатации PLS26/PLS50 необходимо соблюдать «Правила эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

На рабочем месте должны быть приняты меры по обеспечению защиты от воздействия статического электричества, а также соблюдены требования ГОСТ 12.3.019.

При проведении всех видов работ с PLS26/PLS50 обязательно использование антистатического браслета, подключенного к шине защитного заземления.

**ВНИМАНИЕ: НЕ ПРЕВЫШАЙТЕ УРОВЕНЬ СРЕДНЕЙ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ ВЫШЕ 23 ДБМ!
ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАРУШАТЬ ЗАЩИТНЫЕ ПЛОМБЫ, ПРОИЗВОДИТЬ САМОСТОЯТЕЛЬНЫЙ РЕМОНТ.**

4 Описание PLS и принципов его работы

4.1 Назначение

Измерители мощности PLS26/PLS50 предназначены для измерения мощности непрерывных и модулированных сигналов.

Область применения – производство и контроль ВЧ и СВЧ устройств и оборудования, исследование, настройка и испытания узлов, используемых в радиоэлектронике, связи, приборостроении, измерительной технике, автоматизация измерений и расчетов при проведении специальных исследований и контроле радиотехнических средств и систем.

Нормальные условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25;
- относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %	от 40 до 80;
- атмосферное давление, мм рт. ст.	от 630 до 795.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +50;
- относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %	от 40 до 90;
- атмосферное давление, мм рт. ст.	от 537 до 800.

4.2 Условия окружающей среды

Измерители мощности PLS26/PLS50 устойчивы к воздействию внешних воздействующих факторов (рабочие условия эксплуатации и предельные условия транспортирования) указанных в таблице 4.1.

Т а б л и ц а 4.1 – Внешние воздействующие факторы

Воздействующий фактор	Характеристика воздействующего фактора	Значение
1 Повышенная температура окружающего воздуха	Рабочая температура, °С	+50
	Температура транспортирования, °С	+70
2 Пониженная температура окружающего воздуха	Рабочая температура, °С	+5
	Температура транспортирования, °С	-50
3 Повышенная относительная влажность воздуха	Значение влажности при рабочих условиях эксплуатации при температуре +25 °С, %	90
	Значение влажности при предельных условиях транспортирования при температуре +25 °С, %	95
4 Атмосферное давление	Значение пониженного атмосферного давления при рабочих условиях, мм рт.ст.	537
	Значение повышенного атмосферного давления при рабочих условиях, мм рт.ст.	800
5 Транспортная тряска	Число ударов в минуту	от 80 до 120
	Максимальное ускорение, м/с ² (g)	30 (3)
	Продолжительность воздействия, ч	1

Работать с PLS26/PLS50 необходимо при отсутствии резких изменений температуры окружающей среды (не более 10 °С/мин).

4.3 Состав

4.3.1 Комплект поставки

Т а б л и ц а 4.2 – Комплект поставки PLS26

Наименование, тип	Обозначение	Кол., шт.	Примечание
Измеритель мощности PLS26-13M	ЖНКЮ.468161.005	1	–
Кабельная сборка USB A-USB mini-B	–	1	длина 1,2 м
Кабельная сборка RG174-20-21	ЖНКЮ.685671.209-08	2	кабельная сборка MCX-BNC
Инструкция по быстрому запуску	ЖНКЮ.468161.005 И7	1	–
Руководство по эксплуатации	ЖНКЮ.468161.005 РЭ	1	–
Упаковка	ЖНКЮ.323225.005	1	–

Т а б л и ц а 4.3 – Комплект поставки PLS50

Наименование, тип	Обозначение	Кол., шт.	Примечание
Измеритель мощности PLS50-05M	ЖНКЮ.468161.007	1	–
Кабельная сборка USB A-USB mini-B	–	1	длина 1,2 м
Кабельная сборка RG174-20-21	ЖНКЮ.685671.209-08	2	кабельная сборка MCX-BNC
Инструкция по быстрому запуску	ЖНКЮ.468161.005 И7	1	–
Руководство по эксплуатации	ЖНКЮ.468161.005 РЭ	1	–
Упаковка	ЖНКЮ.323225.005	1	–

4.3.2 Модификации

Измерители мощности PLS26 представлены в двух модификациях:

1. PLS26-13М, тип входного соединителя СВЧ 13М соответствует типу 3,5 мм, вилка по ГОСТ РВ 51914.
2. PLS26-03М, тип соединителя входа СВЧ 03М соответствует типу IX, вар. 3, вилка по ГОСТ РВ 51914.

Измерители мощности PLS50 представлены в одной модификации: PLS50-05М, тип соединителя входа СВЧ 05М соответствует типу 2,4 мм, вилка по ГОСТ РВ 51914.

4.3.3 Запись при заказе

Обозначение PLS26 при заказе и в другой документации должно состоять из наименования модификации согласно таблице 4.2.

Примечание – Обозначение PLS26-13М при заказе и в другой документации: Измеритель мощности PLS26-13М. При заказе с соединителем СВЧ тип IX вар.3: Измеритель мощности PLS26-03М.

Обозначение PLS50 при заказе и в другой документации должно состоять из наименования модификации согласно таблице 4.3.

Примечание – Обозначение PLS50-05М при заказе и в другой документации: Измеритель мощности PLS50-05М.

4.4 Технические характеристики

Т а б л и ц а 4.4 – Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	PLS26	PLS50
Диапазон рабочих частот, МГц	от 50 до 26500	от 50 до 50000
Диапазон измерений мощности, дБм ¹ (мВт)	от -50 до +20 (от 10 ⁻⁵ до 100)	

Наименование характеристики	Значение	
	PLS26	PLS50
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений без учета погрешности рассогласования при количестве усреднений $N^{2,3}$, %, не более:</p> <p>в диапазоне частот от 50 МГц до 5 ГГц:</p> <p>от -50 дБм до -40 дБм</p> <p>свыше -40 дБм до -10 дБм</p> <p>свыше -10 дБм до 20 дБм</p> <p>в диапазоне частот свыше 5 ГГц до 18 ГГц:</p> <p>от -50 дБм до -40 дБм</p> <p>свыше -40 дБм до -10 дБм</p> <p>свыше -10 дБм до 20 дБм</p> <p>в диапазоне частот свыше 18 ГГц до 26,5 ГГц:</p> <p>от -50 дБм до -40 дБм</p> <p>свыше -40 дБм до -10 дБм</p> <p>свыше -10 дБм до 20 дБм</p> <p>в диапазоне частот свыше 26,5 ГГц до 40 ГГц (для PLS50):</p> <p>от -50 дБм до -40 дБм</p> <p>свыше -40 дБм до -10 дБм</p> <p>свыше -10 дБм до 20 дБм</p> <p>в диапазоне частот свыше 40 ГГц до 50 ГГц (для PLS50):</p> <p>от -50 дБм до -40 дБм</p> <p>свыше -40 дБм до -10 дБм</p> <p>свыше -10 дБм до 20 дБм</p>	<p>±15,0</p> <p>±7,0</p> <p>±7,0</p> <p>±15,0</p> <p>±7,0</p> <p>±5,0</p> <p>±15,0</p> <p>±10,0</p> <p>±7,0</p> <p>—</p> <p>—</p> <p>—</p> <p>—</p>	<p>±15,0</p> <p>±7,0</p> <p>±7,0</p> <p>±15,0</p> <p>±7,0</p> <p>±5,0</p> <p>±15,0</p> <p>±10,0</p> <p>±7,0</p> <p>±15,0</p> <p>±10,0</p> <p>±10,0</p> <p>±20,0</p> <p>±15,0</p> <p>±15,0</p>
<p>Значение КСВН входа СВЧ⁴, не более в диапазоне частот:</p> <p>от 50,00 МГц до 18,00 ГГц</p> <p>свыше 18,00 ГГц до 26,50 ГГц</p> <p>свыше 26,50 ГГц до 40,00 ГГц</p> <p>свыше 40,00 ГГц до 45,00 ГГц</p> <p>свыше 45,00 ГГц до 50,00 ГГц</p>	<p>1,2</p> <p>1,3</p> <p>—</p> <p>—</p> <p>—</p>	<p>1,2</p> <p>1,3</p> <p>1,5</p> <p>2</p> <p>2,3</p>
<p>1 Здесь и далее дБм – дБ относительно 1 мВт;</p> <p>2 Значения гарантируются в диапазоне температур от 20 °С до 25 °С;</p> <p>3 $N = 64$ при $P_{ИЗМ} \leq -35$ дБм, $N = 32$ при -35 дБм $< P_{ИЗМ} \leq -25$ дБм, $N = 16$ при -25 дБм $< P_{ИЗМ} \leq -20$ дБм, $N = 8$ при -20 дБм $< P_{ИЗМ} \leq -15$ дБм, $N = 4$ при -15 дБм $< P_{ИЗМ} \leq +10$ дБм, где $P_{ИЗМ}$ – измеренная мощность, Вт;</p> <p>4 КСВН выхода СВЧ нормируется для температуры окружающего воздуха (20...25) °С.</p>		

Т а б л и ц а 4.5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип соединителя входа СВЧ по ГОСТ РВ 51914, для модификаций: «PLS26-03М» «PLS26-13М» «PLS50-05М»	тип 3,5 мм, вилка тип IX, вариант 3, вилка тип I (2,4 мм), вилка
Вход / выход триггера	МСХ, розетка
Питание и управление	USB 2.0 mini-B
Волновое сопротивление, Ом	50
Ток потребления, мА, не более	450
Время измерений:	
Время установления рабочего режима ¹ , мин, не более	15
Время однократных измерений при количестве усреднений N, с, не более:	
1	0,2
32	0,5
128	1,5
256	3
1024	4,5
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	135×65×25
Масса, г, не более	350
¹ С момента включения режима измерения мощности	

Т а б л и ц а 4.6 – Справочные характеристики

Наименование характеристики	Значение
Видео полоса, кГц	100
Параметры триггера	
Вход триггера TRIG IN	
Входное сопротивление, Ом	50 / 1000
напряжение импульса низкого уровня, В, не более	1,5
напряжение импульса высокого уровня, В, не менее	3,6

Наименование характеристики	Значение
предельное максимальное значение напряжения высокого уровня импульса, В	5,5
предельное минимальное значение напряжения низкого уровня импульса, В	-0,5
минимальное значение длительности импульса синхронизации, мкс	10
Выход триггера TRIG OUT	
максимальный ток выхода триггера, мА	100
напряжение импульса высокого уровня, В, не менее	3,6
напряжение импульса низкого уровня, В, не более	1,5
длительность импульса на выходе, мкс, не менее	100

4.5 Программное обеспечение

Измерители мощности PLS26/PLS50 работают под управлением внешнего ПК с установленным ПО *PLS-Client*, которое обрабатывает измерительную информацию, осуществляет управление и отображение результатов измерений. Информационный обмен между PLS26/PLS50 и ПК осуществляется по интерфейсу USB 2.0.

ПО реализовано без выделения метрологически значимой части. ПО записано на встроенный накопитель.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 4.6.

Т а б л и ц а 4.7 – Справочные характеристики

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PLS-Client
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.3 и выше
Цифровой идентификатор	–

Метрологические характеристики PLS26/PLS50 нормированы с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО *PLS-Client* «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Для корректной работы ПО *PLS-Client* необходимо, чтобы компьютер удовлетворял следующим минимальным требованиям:

- процессор не ниже Intel® Pentium® 4 или AMD Athlon® 600 МГц (или аналог);
- наличие свободного порта USB 2.0 с поддержкой тока потребления не менее 500 мА;

- оперативная память не менее 512 Мб;
- разрешение экрана не менее 1024×768;
- операционная система Windows® XP (не ниже SP 2), Windows® 7, Windows® 8; Windows® 10.
- наличие клавиатуры и манипулятора "мышь".

Подробное описание по работе с ПО представлено в разделе 7.2.

4.6 Устройство и работа PLS26/PLS50

PLS26/PLS50 относится к группе «виртуальных» приборов и содержит аппаратную и программную части. Аппаратная часть выполняет набор базовых функций, программная часть позволяет пользователю выбирать режимы работы и служит средством отображения результатов измерений.

Измеритель состоит из следующих основных блоков:

- делитель мощности;
- усилитель;
- детекторы мощности;
- аналого-цифровые преобразователи (АЦП);
- блок центрального процессорного управления (ЦПУ);
- блок гальванической развязки;
- интерфейс USB.

Структурная схема PLS26/PLS50 приведена на рисунке 4.1.

Принцип работы основан на преобразовании мощности СВЧ сигнала на диодном амплитудном детекторе в напряжение постоянного тока.

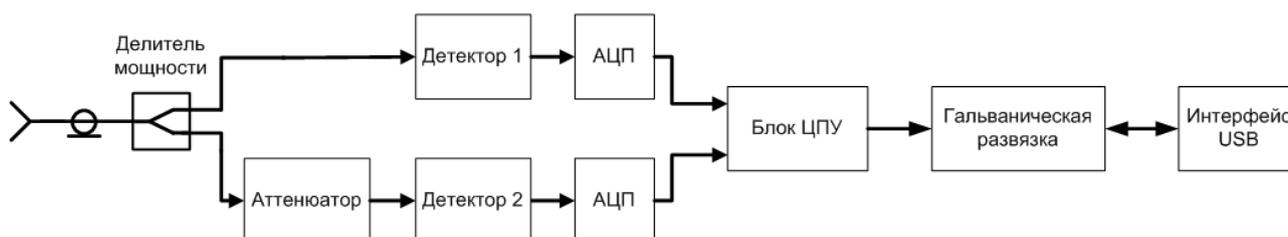


Рисунок 4.1– Измеритель мощности PLS26/PLS50

Делитель мощности обеспечивает разделение на два каскада детектирования, на один из каскадов сигнал поступает через аттенюатор, необходимый для ослабления сигнала на 20 дБ. Два измерительных каскада обеспечивают расширение динамического диапазона измерений, а также обеспечивают квадратичный закон детектирования на всех уровнях мощности.

Блок-схема алгоритма работы PLS26/PLS50 изображена на рисунке 4.2.

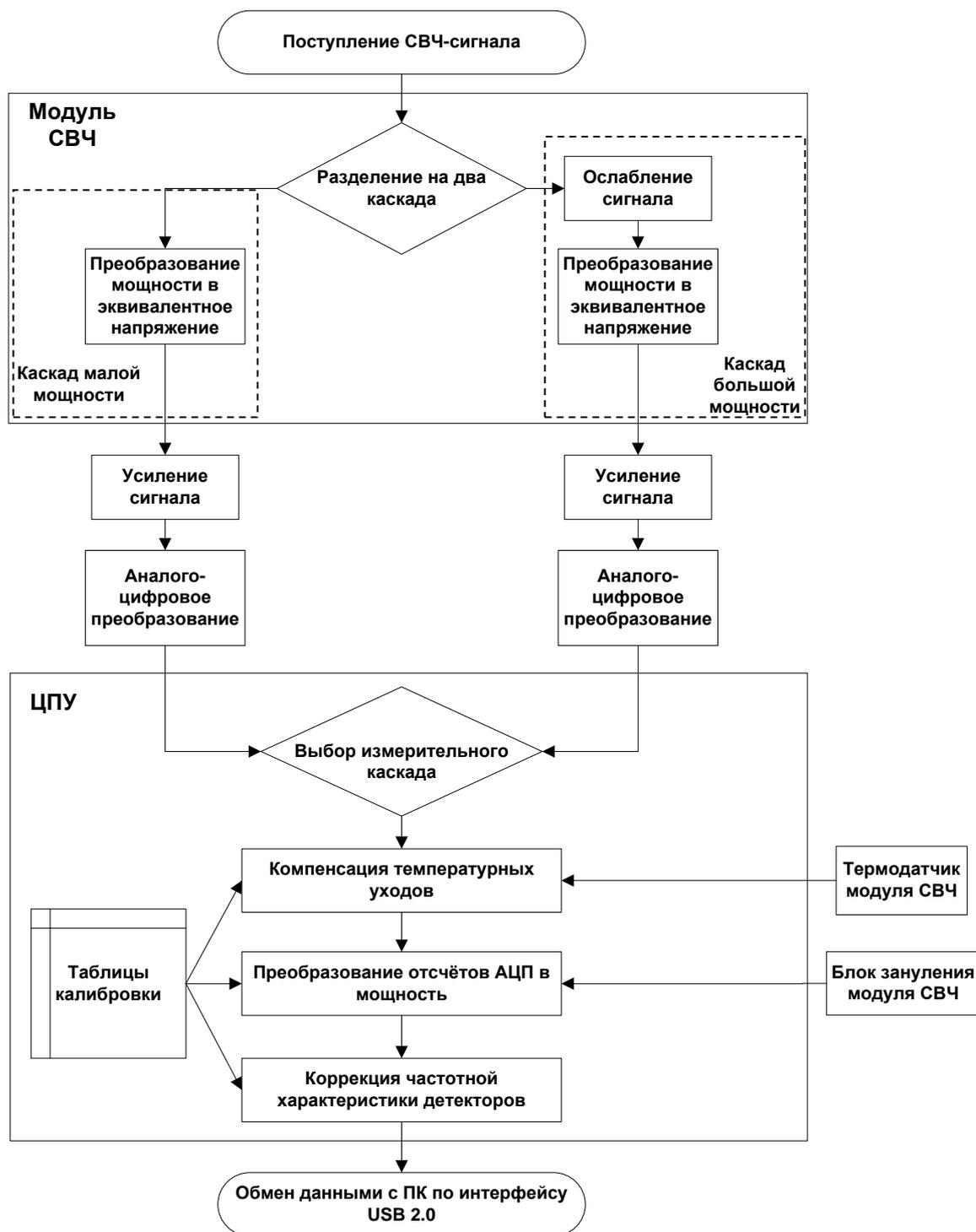


Рисунок 4.2– Блок-схема PLS26/PLS50

При обеспечении квадратичного закона выходное напряжение детектора пропорционально квадрату входного напряжения, то есть линейно зависит от мощности входного сигнала. В этом режиме модуляция входного высокочастотного сигнала не приводит к дополнительной погрешности измерений. Измеритель мощности PLS26/PLS50 может применяться для измерений средней мощности модулированных сигналов во всем диапазоне рабочих мощностей.

Сигналы с детекторов после усиления поступают на отдельные аналого-

цифровые преобразователи. В ходе измерений происходит считывание показаний датчика температуры модуля СВЧ. При изменении температуры происходит коррекция отклонений показаний детекторов.

В ЦПУ в зависимости от измеренных значений происходит выбор рабочего каскада, после которого происходит преобразование цифровых отсчётов АЦП в уровень мощности в соответствии с калибровочными таблицами, которые хранятся в энергонезависимой памяти прибора.

Для выполнения коррекции частотной характеристики детекторов перед запуском измерений необходимо указать значение частоты входного сигнала. Коррекция частотной характеристики происходит с применением калибровочных частотных характеристик, хранящихся в памяти измерителя мощности

Питание и управление измерителем мощности PLS26/PLS50 осуществляется через интерфейс USB 2.0, по линиям питания и управления реализована гальваническая развязка. Развязка позволяет подключать прибор к ПК или ноутбуку (далее – ПК), которые не имеют цепи заземления. Разница потенциалов общей шины измерительного контура и общей шины ПК не приведет к дополнительным погрешностям измерений. Допустимая разница потенциалов 180 В.

Конструктивно PLS26/PLS50 выполнен в металлическом корпусе, внутри которого размещены все вышеперечисленные блоки.

5 Подготовка PLS26/PLS50 к работе

5.1 Эксплуатационные ограничения

К эксплуатации PLS26/PLS50 допускается только квалифицированный персонал, изучивший настоящее РЭ и имеющий практический опыт в области радиотехнических измерений.

При эксплуатации PLS26/PLS50 необходимо соблюдать «Правила эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

На рабочем месте должны быть приняты меры по обеспечению защиты от воздействия статического электричества, а также соблюдены требования ГОСТ 12.3.019.

При проведении всех видов работ с PLS26/PLS50 обязательно использование антистатического браслета, подключенного к шине защитного заземления.

**ВНИМАНИЕ: НЕ ПРЕВЫШАЙТЕ УРОВЕНЬ СРЕДНЕЙ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ ВЫШЕ 23 ДБМ!
ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАРУШАТЬ ЗАЩИТНЫЕ ПЛОМБЫ, ПРОИЗВОДИТЬ САМОСТОЯТЕЛЬНЫЙ РЕМОНТ.**

Работать с PLS26/PLS50 необходимо при отсутствии резких изменений температуры окружающей среды (не более 10 °С/мин).

5.2 Подготовка к работе

5.2.1 Перед началом работы необходимо провести внешний осмотр, убедиться в отсутствии механических повреждений измерителя и сохранности защитных пломб (наклеек) предприятия – изготовителя. Убедиться, что коаксиальный соединитель входа СВЧ измерителя не поврежден, на внутренних поверхностях соединителя отсутствуют следы коррозии, металлическая стружка, загрязнения. В случае обнаружения загрязнения либо наличия металлической стружки – протереть соединитель ватным тампоном, смоченным в спирте. В случае обнаружения повреждения соединителя либо наличия следов коррозии следует обратиться на предприятие–изготовитель. При передаче измерителя от одного потребителя другому, и при вводе измерителя в эксплуатацию (закреплении при эксплуатации), необходимо проверить комплектность измерителя на соответствие 4.3.1 данного руководства, а также заполнить таблицы 17.1 и 17.2 настоящего руководства. После транспортирования измерителя в условиях, от-

личных от рабочих, необходимо выдержать его в выключенном состоянии в рабочих условиях эксплуатации (в части климатических факторов) не менее 30 мин.

5.2.2 Перед началом работы соедините кабель USB (разъем USB mini-B) с соответствующим разъемом на задней торцевой панели PLS26/PLS50 и зафиксируйте его винтами. При необходимости, соедините PLS26/PLS50 кабельными сборками MCX-BNC (входящими в комплект поставки) с другими приборами или измерительными системами. Используя соединитель СВЧ входа, подключите PLS26/PLS50 к источнику сигналов напрямую или посредством переходов. Вилку кабеля USB (USB тип A) вставьте в свободную розетку USB ПК. В момент подключения питания на задней торцевой панели PLS26/PLS50 загорится красный светодиод, а через 10 с зеленый, что будет сигнализировать о готовности PLS26/PLS50 к работе (рисунок 5.1).



Рисунок 5.1 – Измеритель мощности PLS26/PLS50 готов к работе

Если зеленый светодиод не загорается (горит красный), возникла проблема инициализации PLS26/PLS50. Необходимо проверить работоспособность USB порта ПК или USB кабеля.

5.2.3 При подключении к ПК, на котором не установлены USB драйвер и ПО PLS-Client, операционная система определит подключение портативного диска с названием PLS26/PLS50 (рисунок 5.2), в корневом каталоге которого расположен файл PLS.exe (рисунок 5.3). Запустите файл PLS.exe (для первого запуска могут потребоваться права администратора). Произойдет запуск мастера установки USB драйвера и программы PLS-Client.

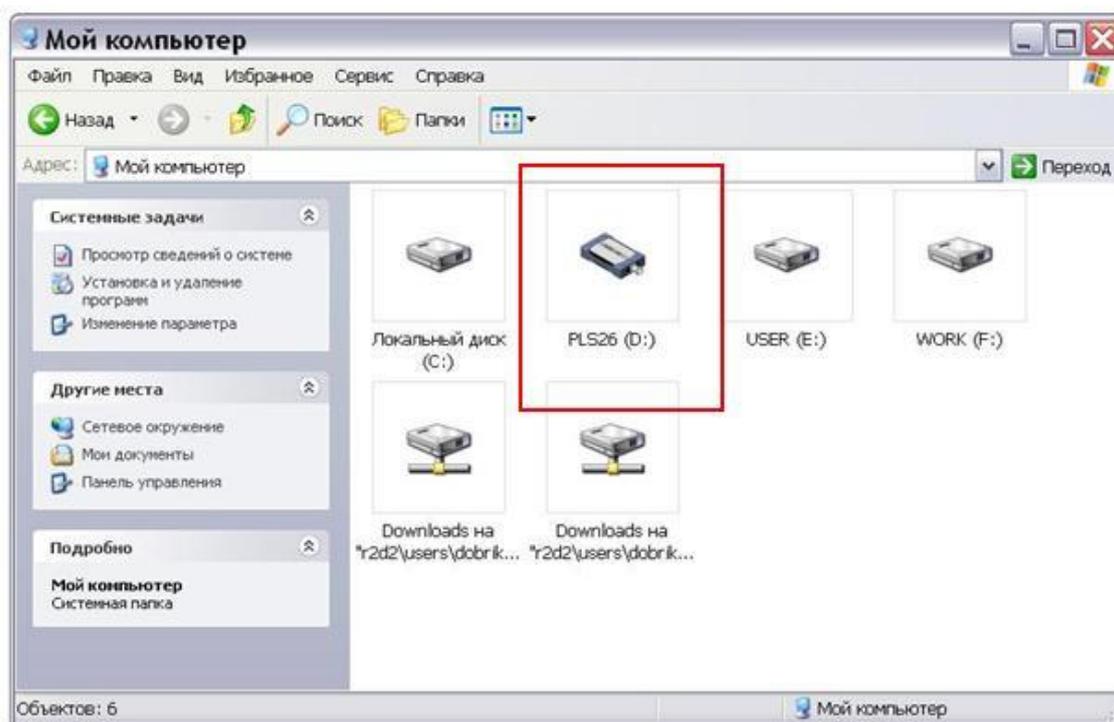


Рисунок 5.2 – Отображение флеш-диска PLS26 в окне «Мой компьютер»

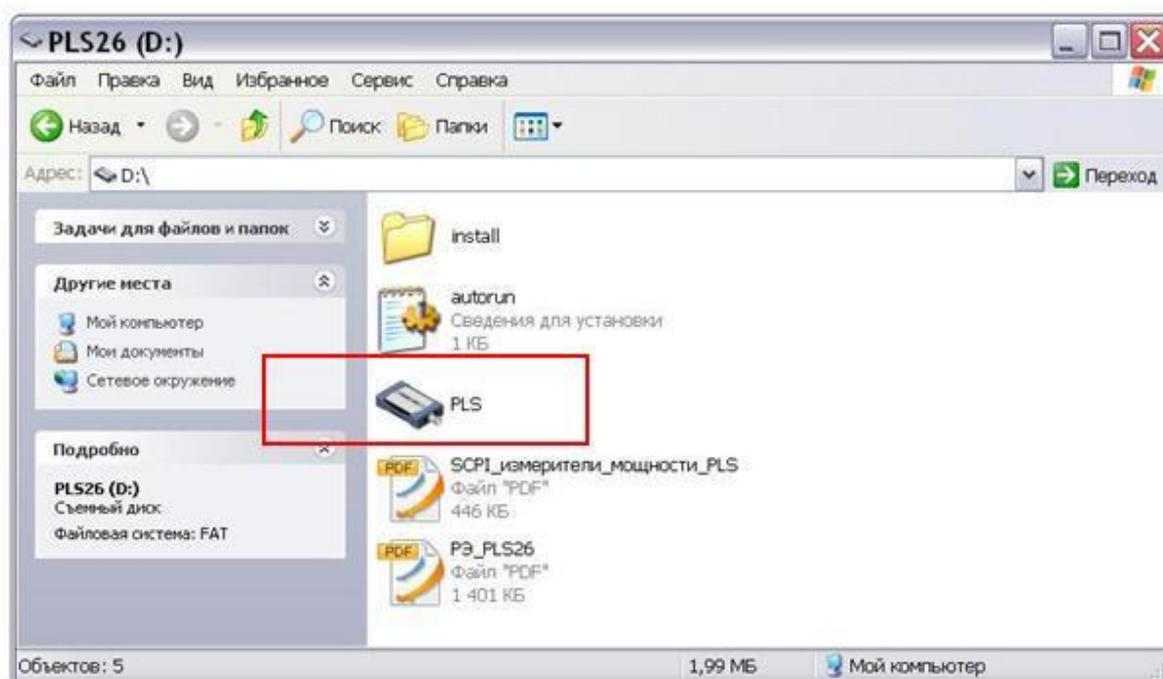


Рисунок 5.3 – Отображение флеш-диска PLS26 с программой *PLS-Client* и документацией

Следуйте инструкциям мастера установки программного обеспечения. После установки появится главное окно программы и через некоторое время заголовков изменит название с "Not connected" на "PLS26 (1131XXXXXX)" (рису-

нок 5.4).



Рисунок 5.4 – Стартовое меню ПО *PLS-Client*, подключен PLS26 с серийным номером 1131150011

В случае подключения к ПК нескольких измерителей мощности, при подключении, ПО *PLS-Client* предложит выбрать нужный измеритель мощности (рисунок 5.5).



Рисунок 5.5 – Диалоговое окно выбора измерителей мощности (PLS06 и PLS26) Если после установки программного обеспечения подключения к PLS26/PLS50 не происходит, отсоедините измеритель мощности от ПК с выполнением безопасного отключения USB-устройства и повторно включите. Для корректной работы драйвера после установки рекомендуется выполнить перезагрузку ПК. В некоторых версиях операционных систем возможны проблемы с инициализацией драйвера устройства (система не может обнаружить установленные драйвера нового оборудования). В этом случае после установки ПО *PLS-Client* потребуется вручную указать путь к драйверу USB устройства (рисунок 5.6).

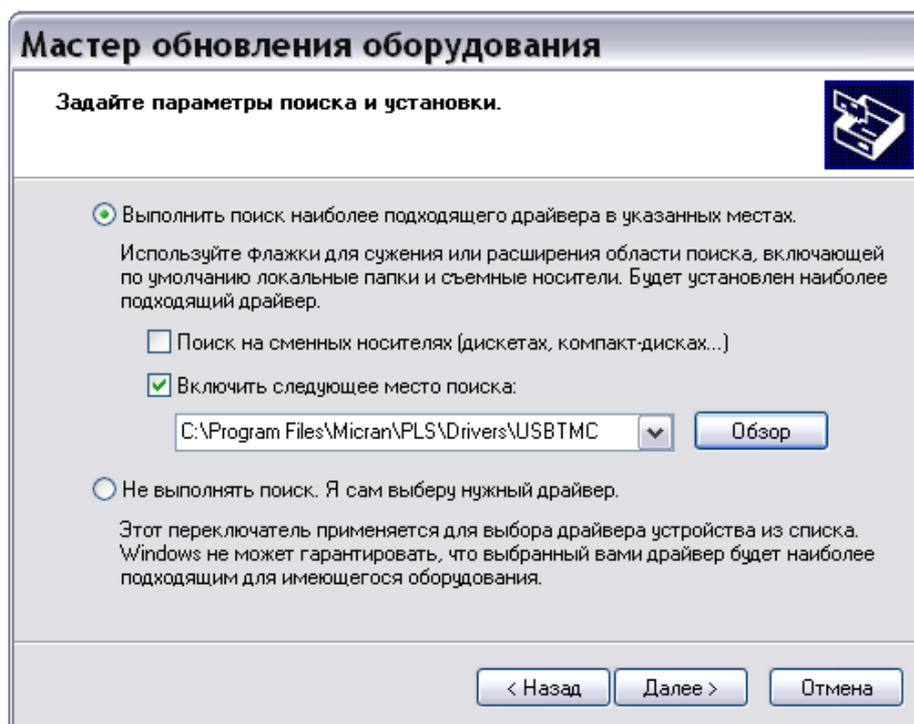


Рисунок 5.6 – Указание пути к файлу драйвера для PLS26/PLS50 при обновлении/переустановке

В дальнейшем запуск ПО PLS-Client может осуществляться через меню «ПУСК», через запуск файла PLS.exe в корневом каталоге флеш-диска PLS26/PLS50, или с помощью ярлыка на рабочем столе (размещение ярлыка предлагается на этапе установки ПО). Также в меню программ «ПУСК» после установки доступен файл справки (возможен вызов через PLS-Client, нажатием клавиши F1).

6 Инструменты и принадлежности

Средства, необходимые при эксплуатации и обслуживании, но не поставляемые в комплекте с PLS26/PLS50, приведены в таблице 6.1.

Т а б л и ц а 6.1 – Инструменты и принадлежности

Наименование	Характеристики	Применение
Вата медицинская гигроскопическая гигиеническая	ГОСТ 5556	Чистка коаксиальных соединителей
Спирт этиловый ректифицированный технический	ГОСТ Р 55878	

Наименование	Характеристики	Применение
Браслет антистатический	ГОСТ 12.4.124	Защита от статического электричества
Коврик антистатический		
Ключ тарированный КТ-2	крутящий момент силы $0,9 \pm 0,1$ Н·м	Сочленение соединителей

7 Порядок работы

7.1 Расположение органов управления

Описание органов управления и поясняющих надписей на передней и задней панелях PLS26/PLS50 приведены в таблице 7.1.

Т а б л и ц а 7.1 – Описание органов управления и поясняющих надписей

Наименование	Назначение	
	PLS26	PLS50
Передняя торцевая панель		
Соединитель «СВЧ»	Входной соединитель СВЧ сигнала	
Задняя торцевая панель		
Соединитель « <i>USB 2.0</i> »	Разъем для подключения USB кабеля питания и управления	
Соединитель « <i>TRIG IN</i> »	Вход МСХ сигнала синхронизации	
Соединитель « <i>TRIG OUT</i> »	Выход МСХ сигнала синхронизации	
Индикатор состояния	Индикация состояния измерителя мощности	



Рисунок 7.1 – Измеритель мощности PLS26, лицевая сторона



Рисунок 7.2 – Измеритель мощности PLS26, обратная сторона



Рисунок 7.3 – Измеритель мощности PLS50, лицевая сторона



Рисунок 7.4 – Измеритель мощности PLS50, оборотная сторона

7.2 Руководство по программному обеспечению

7.2.1 Общие сведения

В данном разделе представлено описание ПО *PLS-Client*, принципов его работы и эксплуатации. *PLS-Client* – это графический интерфейс для управления измерителями мощности серии PLS и отображения результатов измерений мощности СВЧ сигналов.

7.2.2 Рекомендации по администрированию

Для обеспечения надлежащего уровня защиты ПО *PLS-Client* и результатов измерений рекомендуется обеспечить разграничение прав пользователей ПК, установив соответствующую группу уровня доступа.

7.2.3 Установка, первоначальное подключение к PLS26/PLS50 и удаление ПО *PLS-Client* должны проводиться под правами группы «Администратор», а работа под правами группы «Пользователь».

Начало работы

Подключив PLS26/PLS50 к ПК согласно 5.2.2 запустить файл PLS.exe, появится главное окно программы управления *PLS-Client* (рисунок 7.3).

Для измерения средней мощности электрического сигнала пользователю следует указать значение частоты измеряемого сигнала и нажать кнопку старт для запуска (поля 14 и 11 на рисунке 7.5).

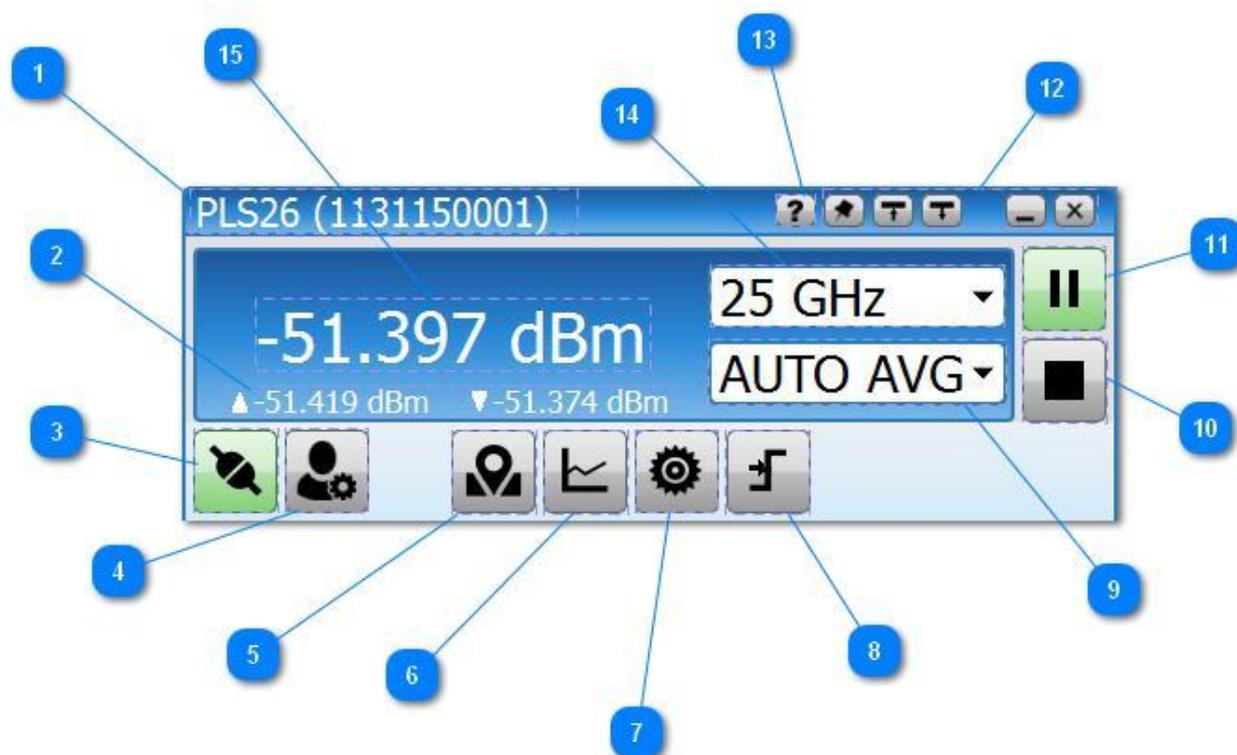


Рисунок 7.5 – Основное окно программного обеспечения *PLS-Client*

Функционально основное меню ПО *PLS-Client* можно разделить на следующие поля:

1. Заголовок окна с типом и серийным номером устройства.

Отображается модель и серийный номер измерителя мощности серии PLS, к которому произведено подключение.

2. Диапазон изменений мощности измеряемого сигнала.

При проведении измерений в данной области отображаются максимальное и минимальное значения мощностей, которые были достигнуты в ходе измерений.

3. Поиск и подключение устройств к измерителю мощности .

При нажатии кнопки происходит подключение/отключение от измерителя мощности серии PLS. После запуска ПО автоматически начинает поиск и соединение с измерителем мощности (если обнаружен один) или предлагает выбрать нужный в диалоговом окне (если к ПК подключено несколько измерителей мощности серии PLS рисунок 5.5).

Если связь с PLS26/PLS50 по каким-либо причинам прервалась, внешний вид кнопки изменится на  и в заголовке отобразится надпись "**Not connected**".

Можно принудительно завершить сеанс связи с PLS26/PLS50, нажав

кнопку , после чего она изменит свое состояние на .

В данном случае автоматический поиск и соединение с приборами проводиться не будут.

4. Управление профилями

Открывает меню управления профилями программы. Профили позволяют сохранять пользовательские настройки (частота измеряемого сигнала, усреднение, компенсация (смещение), режим работы и прочие) и получать быстрый доступ к ним. Подробные сведения о профилях представлены в разделе 7.2.7.

5. Установка границ измерений по желанию пользователя

Используется для удобства контроля измерений в желаемом диапазоне. Подвижные границы позволяют устанавливать допустимые границы измерений для контроля значений мощности (рисунок 7.6). Если измеренное значение мощности находится за пределами установленного диапазона, показания отображаются красным цветом, а также включается звуковой сигнал оповещения.

Также для повышения информативности измерений присутствуют автоматические маркеры отображения достигнутых минимального и максимального значений мощности (рисунок 7.7).

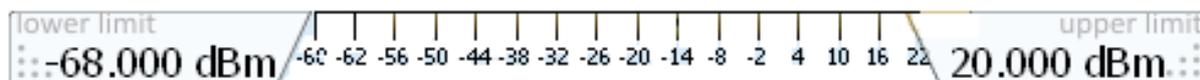


Рисунок 7.6 – Маркеры установки пользовательского диапазона измеряемой мощности



Рисунок 7.7 – Отображение достигнутых за время измерений минимального и максимального значения мощности

В данном примере установленные границы соответствуют динамическому диапазону прибора (рисунок 7.6), а текущий максимум/минимум составляют минус 15.292/ минус 15.249 дБм (рисунок 7.7).

Превышение установленных границ будет сигнализировано отображением результатов измерений красного цвета и звуковым сигналом, на рисунке 7.8 они составляют **от минус 68 до минус 10 дБм**. При превышении допустимого уровня входной мощности срабатывает аварийная звуковая сигнализация.



Рисунок 7.8 – Отображение результата измерений мощности электрического сигнала, превышающей установленные пределы

6. Графики 

Управление графическим отображением результатов измерений.

7. Меню конфигурации 

Настройка измерителя мощности для работы в режиме **AVERAGE**.

8. Настройка синхронизации 

Вызов меню настройки системы синхронизации PLS26/PLS50 с внешним измерительным комплексом/системой.

9. Управление блоком усреднения 

Настройка блока усреднения в режиме измерения средней мощности.

10. Остановка измерений/сброс результатов измерений 

Кнопка остановки измерений и сброса результатов, отображаемых на графиках.

11. Старт/пауза измерений 

Кнопка запуска/остановки (пауза) измерений. В данном случае накопленные результаты, отображаемые на графиках, не сбрасываются.

12. Панель управления главным окном программы 



- закрепить поверх всех окон.



- минимальный размер окна программы.



- максимальный размер окна программы.

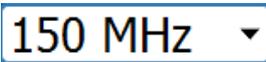


- свернуть программу.



- закрыть программу.

13. Вызов справки по работе с ПО *PLS-Client* .

14. Установка частоты измеряемого сигнала .

Установка частоты производится вводом требуемого значения с помощью экранной клавиатуры, вызываемой нажатием кнопки манипулятора «мышь» на поле ввода.

Шаг установки частоты составляет 1 МГц, при введении значения с меньшим шагом, параметр будет проигнорирован.

Если частоту требуется задать с точностью МГц или ГГц, для удобства рекомендуется применять «горячие» клавиши (см. 7.2.5 Горячие клавиши).

15. Область отображения результатов измерений .

Отображается текущее значение измеренной мощности электрического сигнала в единицах измерения дБм или Вт. Перевод между единицами измерений осуществляется нажатием левой кнопки манипулятора «мышь» в области отображения результатов.

7.2.4 Режим работы AVERAGE измерителей мощности PLS26 и PLS50.

7.2.4.1 Конфигурация измерителя мощности

Для конфигурации PLS26/PLS50 используется меню Configuration, приведенное на рисунке 7.9, меню вызывается нажатием кнопки .

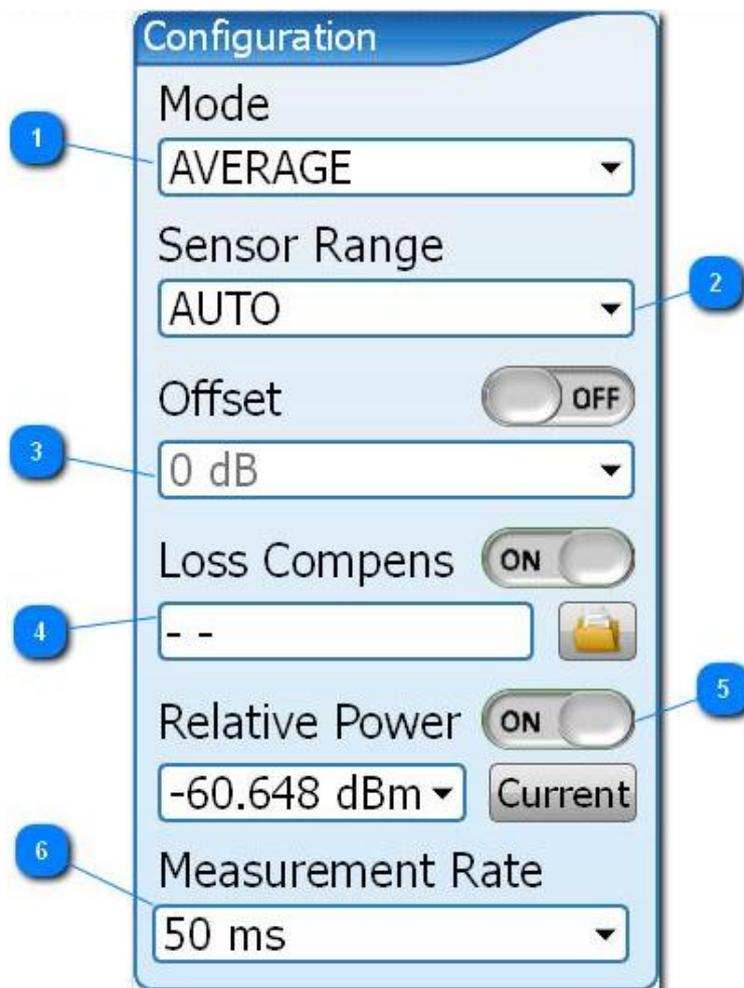


Рисунок 7.9 – Окно конфигурации PLS26/PLS50 режима AVERAGE

Окно конфигурации содержит следующие поля управления.

1. Выбор режима работы

В ПО *PLS-Client* допускается выбор из двух режимов работы: **AVERAGE/SAMPLE**. Режим работы **SAMPLE** доступен только для измерителей мощности PLS06.

Режим работы **AVERAGE** предназначен для измерения средней мощности электрических сигналов в широком динамическом диапазоне от минус 50 до 20 дБм.

2. Выбор активного измерительного каскада

Широкий динамический диапазон PLS26/PLS50 реализован с помощью двух измерительных каскадов, выполняющих измерения на разных уровнях мощности.

Выбор активного измерительного каскада осуществляется как самим

PLS26/PLS50, автоматически, так и пользователем вручную.

Режимы работы **Sensor Range**:

AUTO - PLS26/PLS50 автоматически выбирает измерительный каскад, в зависимости от уровня мощности входного СВЧ сигнала.

LOWER – используется только измерительный каскад «малой» мощности, предназначенный для измерений в диапазоне **от минус 50 дБм до минус 17 дБм**.

UPPER – используется только измерительный каскад «большой» мощности, предназначенный для измерений в диапазоне **от минус 17 дБм до 20 дБм**.

3. Установка смещения результатов измерений



Установка математического смещения мощности измеряемого сигнала.

Применяется для учета ослабления или усиления исследуемого сигнала внешними устройствами. Например, при использовании во входной цепи измерителя мощности фиксированного аттенюатора, пользователь может исключить его влияние на результаты измерений путем введения положительного смещения, равного уровню ослабления аттенюатора.

Режим становится активным при переводе переключателя в положение ON. Индикация использования смещения отображается в основном поле программы (индикатор **Offset** на рисунке 7.10).



Рисунок 7.10 – Отображение результатов измерения мощности с индикацией математического смещения

4. Режим компенсации ослабления



Управление компенсацией схоже с функцией фиксированного смещения результатов измерений (Offset), однако позволяет учитывать частотные характеристики устройств, повышая тем самым точность измерений. Например, при использовании внешнего аттенюатора во входной цепи измерителя мощности с ослаблением 10 дБ, пользователь может использовать фиксированное смещение на 10 дБ или загрузить файл частотной характеристики аттенюатора.

Управление компенсацией потерь внешних устройств с использованием текстовых файлов, содержащих зависимость коэффициента передачи от частоты. Могут подгружаться файлы следующих форматов:

а) CSV (разделители - запяты), текстовый, значения столбцов разделены запятой, дробный разделитель точка;

б) Файлы трасс Graphit (*.tr), текстовый с разделением столбцов табуляцией, частота в Гц;

в) Файлы Touchstone S2P (*.s2p), использовать коэффициент передачи из столбца S21.

Для устройств с коэффициентом передачи менее единицы, значения должны быть отрицательными в файлах, использующих формат относительных измерений дБ (файлы *.csv; *.tr).

Режим становится активным при переводе переключателя в положение ON.

5. Управление относительными измерениями



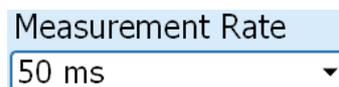
Управление режимом относительных измерений. Позволяет использовать текущий уровень мощности в качестве опорного, относительно которого будет проводиться отображение результата. Режим становится активным при переводе переключателя в положение ON. Для установки необходимого значения опорной мощности использовать экранную клавиатуру путем клика в поле ввода.

Установка текущего уровня в качестве опорного производится кнопкой **Current**. Индикация использования смещения отображается в основном поле программы (индикатор **Rel.** на рисунке 7.11).



Рисунок 7.11 – Отображение результатов измерений мощности с индикацией использования опорного уровня

6. Установка интервала измерений



Для ПО *PLS-Client* задается временной интервал запроса результатов измерений мощности. По умолчанию период опроса PLS26/PLS50 составляет 0,05 с, минимальное время опроса составляет 0,02 с.

7.2.4.2 Настройка системы синхронизации

Наличие системы синхронизации с внешними устройствами позволяет применять измеритель мощности PLS26/PLS50 в различных измерительных комплексах. Окно настройки системы синхронизации вызывается нажатием кнопки  и приведено на рисунке 7.12.

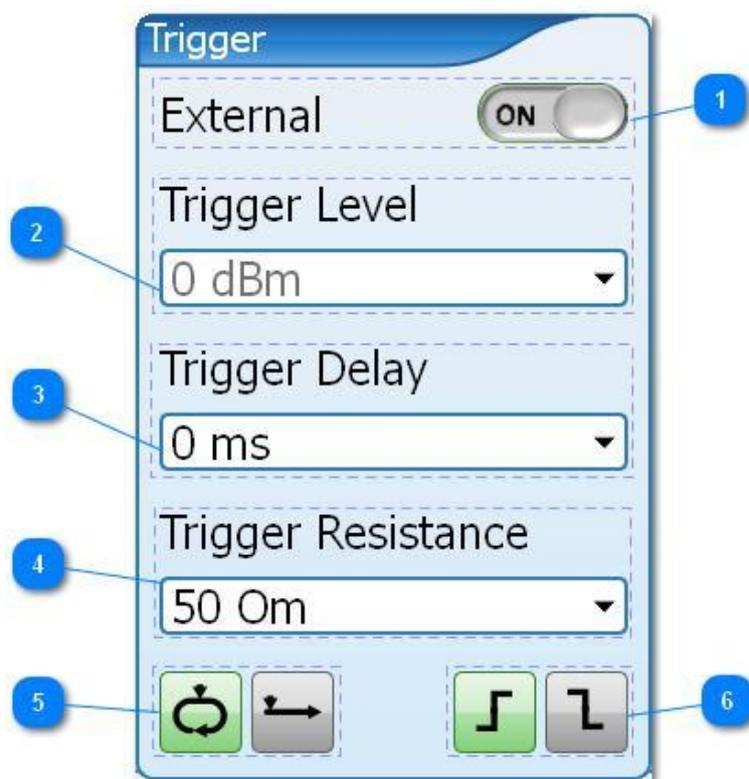


Рисунок 7.12 – Окно управления синхронизацией в режиме работы AVERAGE

Функционально окно настройки синхронизации состоит из следующих полей:

1. Выбор источника запуска измерений External OFF

Реализованы два режима запуска процесса измерений.

1.1 Режим Free RUN (положение переключателя External – OFF)

В этом режиме внешний триггер выключен, PLS26/PLS50 обрабатывает поступающие команды от ПО PLS-Client после завершения текущего измерения. При запуске измерений, ПО *PLS-Client* отправляет команду на проведение измерений, PLS26/PLS50 измеряет мощность и передает результат измерений на ПК.

Период опроса измерителя мощности PLS26/PLS50 со стороны ПО *PLS-Client* определяется параметром **Measurement Rate** (рисунок 7.9).

1.2 Режим EXTERNAL TRIGGER (положение переключателя External ON)

Аппаратная синхронизация измерений производится подключением кабеля с соединителем MCX от источника синхросигнала к входу триггера TRIG IN на торцевой панели PLS26/PLS50.

В этом режиме, пользователю нужно настроить параметры триггера - "Тип проводимых измерений" и "Условие срабатывания триггера" (пункты 5 и 6).

После запуска измерений PLS26/PLS50 будет ожидать внешнего сигнала синхронизации (в соответствии с установками "Тип проводимых измерений" и "Условие срабатывания триггера"), чтобы начать измерения. Для вывода PLS26/PLS50 из режима ожидания необходимо нажать . При переключении триггера в режим EXTERNAL в основном поле программы отображаются индикаторы "Тип проводимых измерений" и "Условие срабатывания триггера" .

2. Уровень срабатывания триггера

Trigger Level
0 dBm

Окно ввода уровня срабатывания триггера. Для измерителя мощности PLS26/PLS50 в режиме AVERAGE окно ввода значений заблокировано.

3. Управление задержкой триггера

Trigger Delay
0 ms

Ввод временной паузы между событием захвата триггера и началом измерения мощности сигнала. Применяется только в случае запуска измерений в режиме EXTERNAL TRIGGER.

4. Входное сопротивление триггера

Trigger Resistance
50 Om

Управление входным сопротивлением разъема TRIG IN для аппаратной синхронизации с внешними устройствами. Реализован выбор значений сопротивлений 50 и 1000 Ом. По умолчанию, установлено значение 1000 Ом.

5. Тип проводимых измерений .

Выбор типа проведения измерений. Применяется в случае запуска измерений в режиме EXTERNAL TRIGGER.

5.1 Многократные измерения мощности .

Проводятся непрерывные измерения, которые завершаются нажатием кнопки .

5.2 Однократное измерение мощности .

Запускается пользователем кнопкой старт , после передачи результата одного измерения на ПК новое измерение не запускается.

6. Условие срабатывания триггера .



- срабатывание триггера по фронту импульса,



- срабатывание триггера по срезу импульса.

В режиме AVERAGE применяется в случае запуска измерений в режиме EXTERNAL TRIGGER.

7.2.4.3 Графическое отображение результатов измерений

Для графического отображения и анализа результатов измерений пользователю нужно включить окно Graphic нажатием кнопки  (рисунок 7.13).

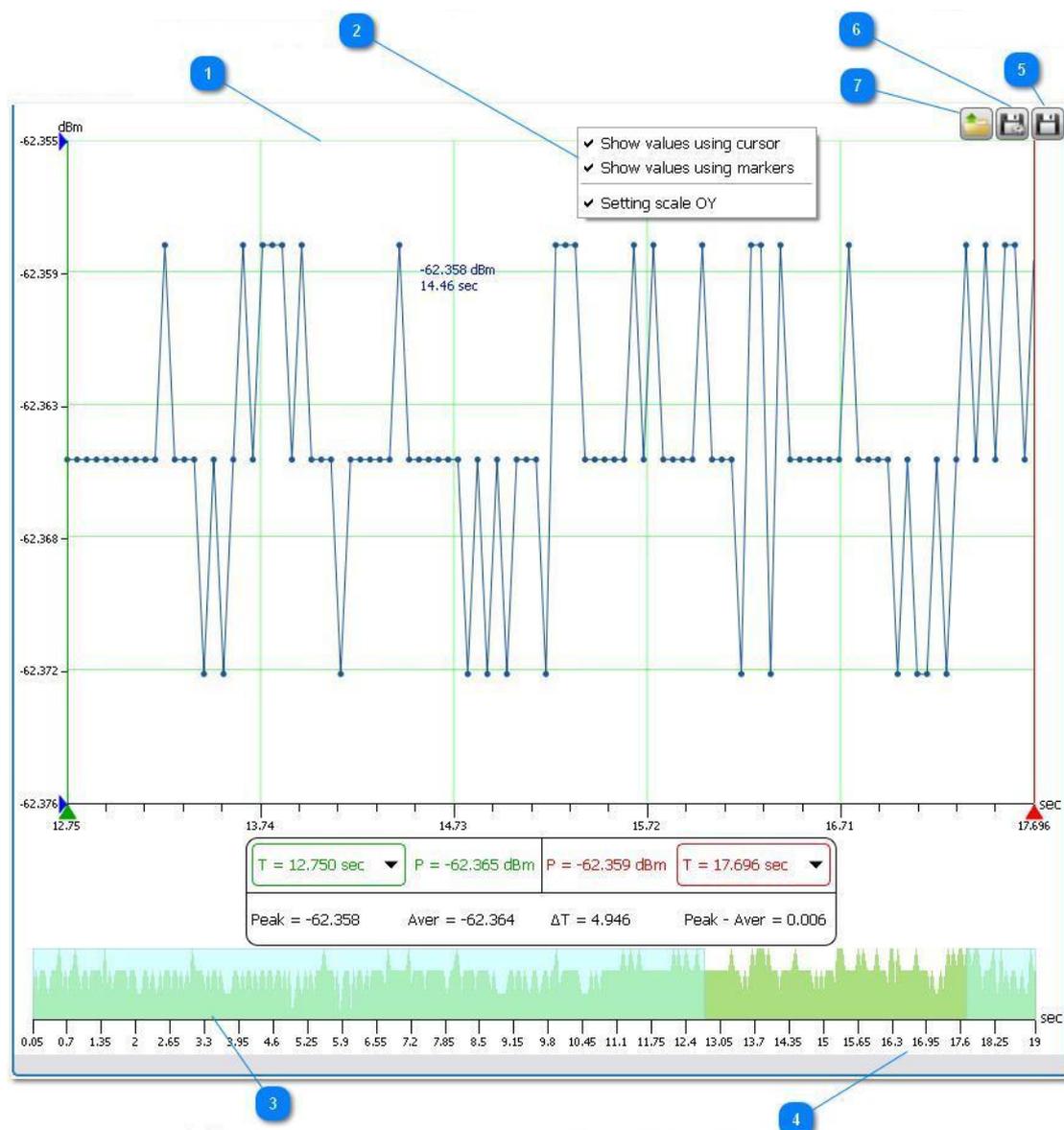
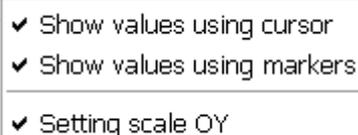


Рисунок 7.13 – Окно графического отображения и анализа результатов измерений

1. Область отображения результатов измерений



2. Управление маркерами

Реализована возможность анализа результатов измерений с помощью трех типов маркеров. Включение/выключение отображения маркеров производится нажатием правой кнопки манипулятора «мышь» в области графического отображения результатов.

Использование маркера Show values using Cursor (установлена галочка), позволяет отобразить значения измеренной мощности/времени в любой точке на графике, для этого курсор устанавливают на интересующую точку и удерживают более 1 с.

Использование маркера Show values using Markers (установлена галочка), позволяет оценить среднее и максимальное значение мощности за выделенный маркерами временной интервал (рисунок 7.14).

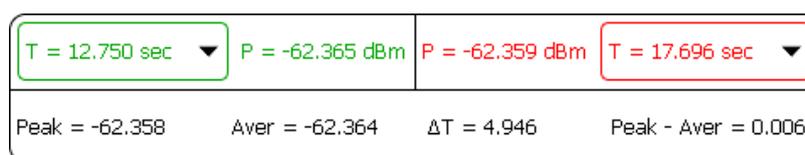


Рисунок 7.14 – Окно взаимодействия с маркерами группы Using Markers

Peak - максимальное значение мощности измеряемого сигнала на установленном маркерами интервале времени.

Aver - среднее значение мощности измеряемого сигнала на установленном маркерами интервале времени.

ΔT - временной интервал, установленный маркерами.

(Peak – Aver) - разница между максимальным и средним значениями мощности на установленном маркерами временном интервале.

Установка маркеров во временной области на графиках допускается как непосредственным перемещением указателей маркеров (путем наведения курсора и захвата маркера нажатием левой кнопки манипулятора «мышь»), так и вводом точных значений (через клавиатуру установки маркеров) при нажатии

левой кнопкой манипулятора «мышь» в областях  и

.

Использование маркеров группы Setting Scale OY (установлена галочка), позволяет установить нижнюю и верхнюю границы отображаемого на графике диапазона мощностей (рисунок 7.15). Данные маркеры позволяют провести анализ импульса сложной формы, например, имеющего несколько ключевых уровней.

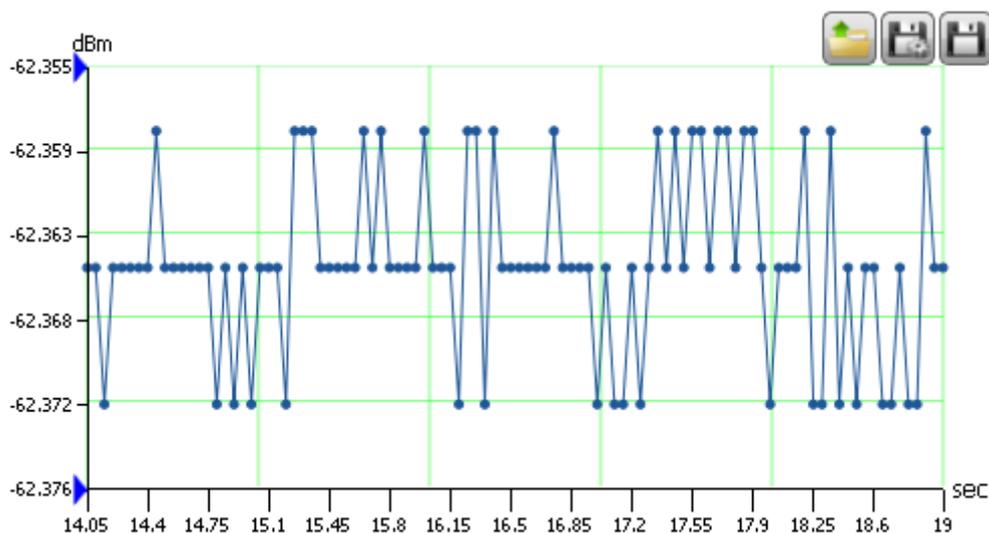


Рисунок 7.15 – Отображение поведения измеряемого сигнала в установленных маркерами Setting Scale ОУ границах изменения мощности

2. Отображение статистики измерений мощности.

Область графического отображения данных, накопленных в течение последних 50 с. Учет времени ведется от начала измерений.

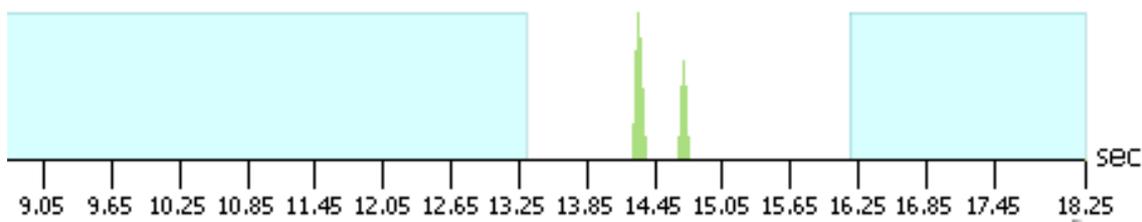


Рисунок 7.16 – Отображение статистики измерений мощности за время проведения измерений

3. Отображение выбранного временного интервала.

У пользователя есть возможность детального просмотра одного из временных интервалов накопленных данных (рисунок 7.17), с возможностью изменения границ интервала (количества точек, отображаемых на экране).

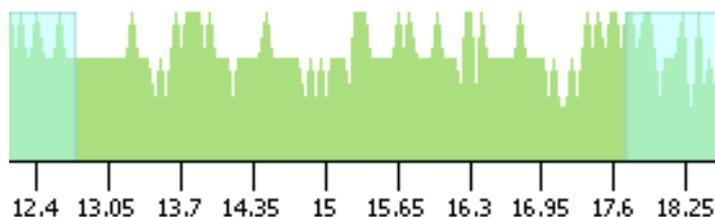


Рисунок 7.17 – Выбор временного интервала для отображения на основном графике

4. Сохранение текущих результатов измерений .

Сохранение текущих (накопленных) результатов измерений в файл пользователя. Используемые форматы файлов .csv или .txt.

При сохранении результатов измерений в файл формата .csv выполняется запись информации об измерителе мощности, параметрах измерений (частота, усреднение, используемый измерительный каскад), затем результатов измерений в два столбца: значение времени, с, измеренная мощность, дБм.

Пример записи в файл .csv

```
Instrument = PLS50 (1128170007)
Frequency = 500 MHz
Average = AUTO AVG
Sensor Range = AUTO
TIME (sec),POWER (dBm)
0.05,-60.071
0.1,-60.072
0.15,-60.066
0.2,-60.082
0.25,-60.085
0.3,-60.083
0.35,-60.069
```

При записи результатов измерений в файл формата .txt выполняется запись только результатов измерений в 2 столбца: значение времени, с; измеренная мощность, дБм.

В качестве символа разделителя использована табуляция.

Сохранение результатов измерений в реальном времени в файл .

Окно управления сохранением результатов измерений приведено на рисунке 7.18. Используемые форматы файлов .csv либо .txt.

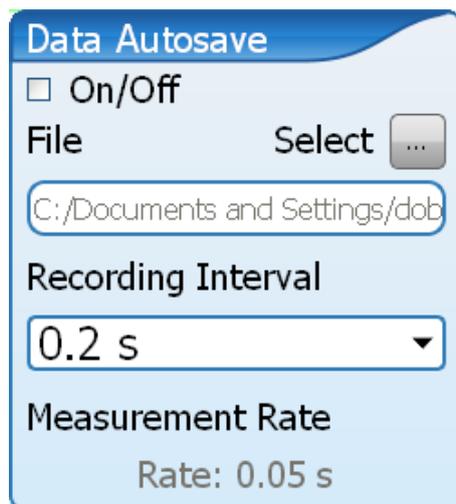


Рисунок 7.18 – Окно управления сохранением результатов измерений

Функционал кнопок:

On/Off

- включение/выключение автосохранения в файл.

File Select

C:/Documents and Settings/dob

- указание имени и расположения файла для сохранения данных.

Recording Interval

0.2 s

- период выборки точек для записи, не зависит от установленного интервала измерений (**Measurement Rate**).

5. Загрузка результатов измерений из файла .

Вывод данных для графического отображения из файла пользователя. Поддерживаемые форматы данных .csv и .txt.

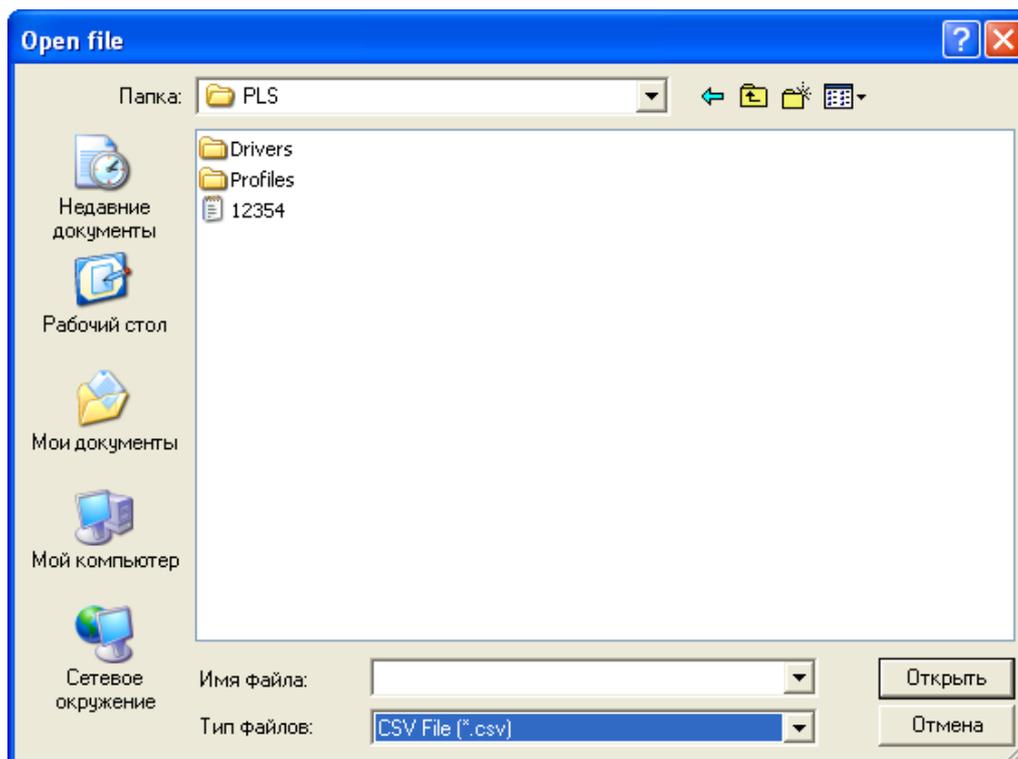


Рисунок 7.19 – Диалоговое окно Windows при выборе файла для графического отображения данных

7.2.5 Горячие клавиши

В программном обеспечении *PLS-Client* реализована поддержка горячих клавиш. Для облегчения ввода больших значений частоты, времени удержания и т. д. предусмотрена обработка нажатия клавиш (без учета регистра):

- g - $10E9$ для частоты;
- m - $10E6$ для частоты, $10E-3$ для времени;
- k - $10E3$ для частоты;
- u - $10E-6$ для времени;
- s - для установки значений времени, с.

7.2.6 Экранная клавиатура

Для обеспечения возможности управления измерителем мощности PLS26/PLS50 из программного обеспечения *PLS-Client* только с помощью манипулятора "мышь" (включение/выключение режимов, ввод и редактирование основных параметров) предусмотрено несколько видов экранных клавиатур.

Экранная клавиатура вызывается нажатием кнопки манипулятора "мышь"

в область поля с вводимой величиной. Для редактирования значений частоты используется клавиатура, представленная на рисунке 7.20.



Рисунок 7.20 – Клавиатура ввода частоты измеряемого сигнала

Кроме цифровых кнопок, разделителя дробной и целой частей, предусмотрены аналоги горячих клавиш "m", "k" и кнопка "backspace".

Для редактирования смещения результатов измерения мощности, используется клавиатура, представленная на рисунке 7.21.



Рисунок 7.21 – Клавиатура ввода смещения результатов измерений мощности

Для редактирования временных интервалов используется клавиатура, представленная на рисунке 7.21.

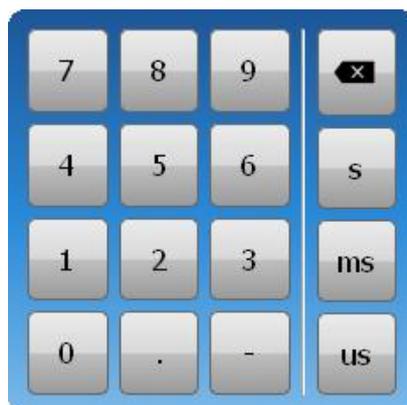


Рисунок 7.22 – Клавиатура ввода границ временных интервалов

Кроме цифровых кнопок, разделителя дробной и целой частей, предусмотрены аналоги горячих клавиш "m", "k" и кнопка "backspace".

7.2.7 Профили

Для быстрой смены конфигурации программного обеспечения *PLS-Client*, измерителя мощности и выполнения разноплановых задач предусмотрена работа с профилями.

Вызов панели управления профилями осуществляется нажатием кнопки , внешний вид окна приведен на рисунке 7.23.

ПО использует профили в формате .xml, где хранится информация о состоянии всех полей и переключателей.

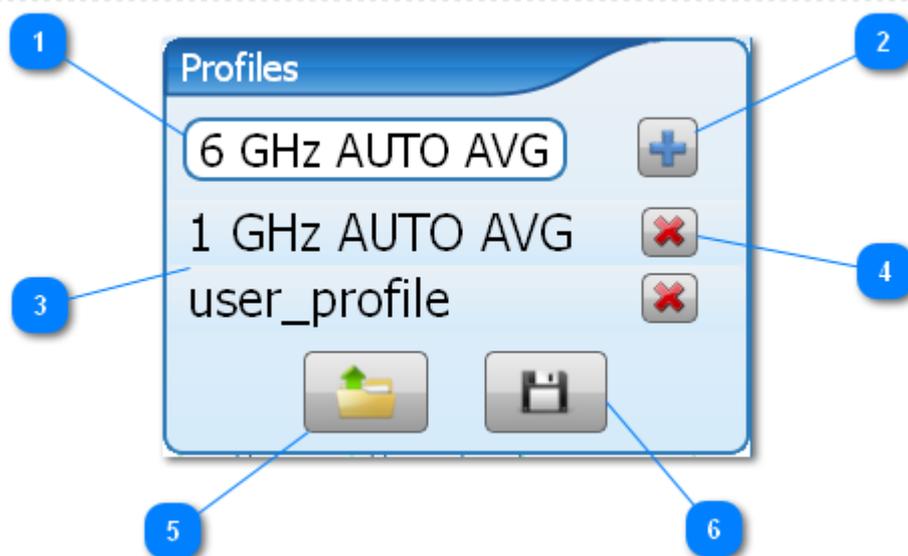


Рисунок 7.23 – Внешний вид панели управления профилями
Функционально окно содержит следующие элементы управления:



1. Поле ввода имени создаваемого профиля

В поле задается имя профиля, который будет создан и добавлен в список. По умолчанию, имя формируется из текущего значения частоты и значения усреднения.

2. Добавление нового профиля 

Все файлы профилей, созданные нажатием этой кнопки и отображаемые в списке, хранятся в папке **\Profiles**, расположенной в папке размещения программного обеспечения *PLS-Client*.

3. Выбор существующих профилей

Список доступных для загрузки профилей.



4. Удаление выбранного профиля 

При нажатии этой кнопки выбранный профиль удаляется из списка, а его файл удаляется из соответствующей папки.

5. Загрузить существующий профиль из файла 

Открывает диалоговое окно для указания пути к файлу профиля для открытия.

6. Сохранение профиля в файл 

Открывает диалоговое окно для указания пути к файлу профиля для сохранения.

7.2.8 Завершение работы

Для завершения работы с измерителем мощности (без закрытия ПО) следует нажать кнопку . Если повторное подключение к измерителю мощности не планируется, следует нажать кнопку .

Следует отметить, что при закрытии программы, сброса настроек измерителя мощности не происходит (если не был отключен от питания), что позволяет сразу продолжить измерения при следующем запуске программного обеспечения *PLS-Client*.

8 Маркирование и пломбирование

Вблизи органов управления и присоединения PLS26/PLS50 нанесены надписи и обозначения, указывающие их функциональное назначение.

На лицевой стороне нанесены следующие обозначения (см. рисунок 7.1):

- название предприятия-изготовителя;
- тип;
- описание прибора;
- диапазон рабочих частот.

На оборотной стороне нанесены следующие обозначения (см. рисунок 7.2):

- краткий перечень технических характеристик;
- меры предосторожности;
- заводской номер.

На упаковку нанесены следующие обозначения:

- название и логотип предприятия-изготовителя;
- логотип серии приборов «Portable Lab Devices»;
- описание прибора;
- манипуляционные знаки «Беречь от влаги»;
- адрес предприятия-изготовителя.

9 Сведения об измерителе

Наименование изделия	Измеритель мощности PLS
Обозначение изделия	ЖНКЮ
Предприятие-изготовитель	АО «НПФ «Микран»
Дата выпуска: «_____» _____ 20__ г	
Заводской номер: _____	

10 Сведения о содержании драгоценных материалов и цветных металлов

Золото (Au 99,99%) – 0,00 г.

Платина (Pt 99,95%) – 0,00 г.

Серебро (Ag 99,95%) – 0,00 г.

11 Гарантии предприятия-изготовителя

11.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие PLS26/PLS50, заявленным характеристикам, при соблюдении условий и правил эксплуатации, хранения и транспортирования.

11.2 Гарантийный срок – 12 месяцев со дня отгрузки потребителю.

11.3 Срок службы – 5 лет со дня приёмки ОТК.

11.4 Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока проводить ремонт, кроме случаев, указанных в 11.8.

11.5 В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель обязуется проводить ремонт PLS26/PLS50 в случае несоответствия его характеристик или наличия механических повреждений при первоначальном осмотре PLS26/PLS50.

11.6 При наличии механических повреждений при первоначальном осмотре или обнаружении несоответствия характеристик в течение гарантийного срока, необходимо составить технически обоснованный акт с указанием причин несоответствия и условий их обнаружения. Упаковать PLS26/PLS50 и отправить на адрес предприятия-изготовителя для ремонта или замены.

11.7 Комплект поставки PLS26/PLS50 для ремонта или замены должен соответствовать указанному в таблицах 4.2, 4.3.

Примечание – Допускается по согласованию с предприятием-изготовителем на ремонт или замену высылать не полный комплект, а только устройство, вышедшее из строя. При этом с устройством обязательно высылается формуляр (паспорт).

11.8 Гарантии на ремонт не распространяются в следующих случаях:

- имеются механические повреждения, полученные при эксплуатации, или следы воздействия жидкостей или агрессивных паров;
- отсутствует формуляр (паспорт);
- формуляр (паспорт) не заполнен или заполнен неверно;
- повреждены пломбы предприятия-изготовителя;
- имеются следы вскрытия корпуса PLS26/PLS50;
- истек гарантийный срок.

11.9 Предприятие-изготовитель осуществляет платный ремонт и сервисное обслуживание PLS26/PLS50 в течение срока службы. Ремонт проводится только после оформления договора на проведение ремонта.

12 Текущий ремонт

Ремонт PLS26/PLS50 проводится только силами предприятия-изготовителя или его уполномоченных представителей.

При поломке PLS26/PLS50 допускается только текущий ремонт. Ремонт проводит только предприятие-изготовитель, либо предприятия, имеющие соответствующую лицензию. Метод ремонта – обезличенный.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВОДИТЬ САМОСТОЯТЕЛЬНЫЙ РЕМОНТ PLS26/PLS50 И КОМПЛЕКТА ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ!

13 Хранение

13.1 PLS26/PLS50 до введения в эксплуатацию должен храниться на складах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 до 50 °С и относительной влажности 80 % при температуре 25 °С.

13.2 Хранить PLS26/PLS50 без упаковки необходимо при температуре окружающего воздуха от 5 до 50 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре 25 °С.

13.3 В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

13.4 Сведения о датах помещения на хранение и снятия с хранения заносят в таблицу 13.1.

Т а б л и ц а 13.1 – Хранение

Дата	Вид работы (постановка, снятие)	Должность, фамилия и подпись лица, проводившего постановку (снятие)	Примечание

14 Сведения о консервации

14.1 Сведения о консервации, расконсервации и переконсервации заносят в таблицу 14.1. Первую запись, при необходимости, делает предприятие-изготовитель, эта запись является свидетельством о консервации. Последующие записи вносят при эксплуатации и ремонте.

Т а б л и ц а 14.1 – Сведения о консервации

Дата	Наименование работы	Срок действия, годы	Должность, фамилия и подпись

15 Свидетельство об упаковывании

15.1 Изделие «Измеритель мощности PLS____ ЖНКЮ._____._____» зав.номер _____ упаковано АО «НПФ «Микран» согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

должность_____
личная подпись_____
расшифровка подписи_____
число, месяц, год

16 Свидетельство о приёмке

16.1 Изделие «Измеритель мощности PLS____ ЖНКЮ._____._____» зав.номер _____ изготовлено и принято в соответствии с обязательными требованиями государственных (национальных) стандартов, действующей технической документацией и признано годным для эксплуатации.

Представитель ОТК

М.П.

личная подпись_____
расшифровка подписи_____
число, месяц, год

Руководитель
предприятия-изготовителя

обозначение документа, по которому производится поставка

М.П.

личная подпись_____
расшифровка подписи_____
число, месяц, год

17 Сведения о движении при эксплуатации

17.1 Движение при эксплуатации

17.1.1 Сведения о движении PLS26/PLS50 при эксплуатации заносят в таблицу 17.1.

Т а б л и ц а 17.1 – Движение при эксплуатации

Дата установки	Место установки	Дата снятия	Причина снятия	Подпись лица, проводившего установку (снятие)

17.2 Приём и передача PLS26/PLS50

17.2.1 Сведения о передаче PLS26/PLS50 от одного потребителя другому, а также сведения о техническом состоянии на момент передачи заносят в таблицу 17.2.

Т а б л и ц а 17.2 – Приём и передача

Дата	Состояние PLS26/PLS50	Основание (наименование, номер и дата документа)	Предприятие, должность, фамилия и подпись	
			сдавшего	принявшего

17.3 Сведения о закреплении при эксплуатации

17.3.1 Сведения о закреплении PLS26/PLS50 за ответственным лицом заносят в таблицу 17.3.

Т а б л и ц а 17.3 – Сведения о закреплении

Дата	Должность, фамилия, инициалы	Основание (наименование, номер документа)		Примечание
		закрепления	открепления	

18 Транспортирование

18.1 Погрузка и выгрузка. Общие указания

Погрузка и выгрузка упакованного PLS26/PLS50 должна проводиться со всеми предосторожностями, исключающими удары и повреждения транспортной упаковки.

При погрузке и выгрузке транспортную упаковку не бросать и устанавливать согласно нанесенным на ней знакам. Погрузка и выгрузка не требует применения погрузочно-разгрузочных средств.

18.2 Условия транспортирования

Транспортировка PLS26/PLS50 осуществляется в закрытых транспортных средствах любого вида в условиях транспортирования по ГОСТ 22261 для группы 3:

- температура окружающей среды от - 50 до +70 °С;
- относительная влажность воздуха при температуре +25 °С от 40 до 95 %;
- атмосферное давление от 70,0 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт. ст.).

PLS26/PLS50 разрешается транспортировать в упакованном виде в условиях, исключающих внешние воздействия, способные вызвать механические повреждения PLS26/PLS50 или нарушить целостность упаковки в пути следования. При транспортировании воздушным транспортом PLS26/PLS50 в упаковке должен располагаться в отапливаемых герметизированных отсеках.

Трюмы судов, кузова автомобилей, используемые для перевозки, не должны содержать паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

19 Учёт неисправностей и рекламаций, сведения о ремонте и замене составных частей

19.1 При отказе в работе или неисправности PLS26/PLS50 в период гарантийного срока, потребителем должен быть составлен рекламационный акт с указанием заводского номера PLS26/PLS50 и перечислением выявленных неисправностей.

19.2 По истечении гарантийного срока рекламационный акт не составляют.

19.3 Все рекламации и неисправности регистрируют в таблице 19.1. По окончании гарантийного срока графу 3 таблицы 19.1 не заполняют.

Т а б л и ц а 19.1 – Учёт неисправностей и рекламаций

Дата выхода из строя	Внешнее проявление неисправности	Вид, дата и номер рекламации	Установленная причина неисправности	Вид ремонта и принятые меры по устранению неисправности	Должности и подписи лиц, проводивших ремонт

20 Особые отметки

Лист регистрации изменений

Измен.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					