

Ваттметр поглощаемой мощности

МЗ-1-1500 «Нарцисс»

Руководство по эксплуатации

РАПГ.461512.010 РЭ



Содержание

1	Описание прибора и принцип его работы.....	4
1.1	Назначение.....	4
1.2	Основные области применения.....	4
1.3	Технические характеристики.....	4
1.4	Комплектность.....	8
1.5	Принцип действия.....	8
1.6	Конструкция.....	10
1.7	Маркировка и пломбирование.....	10
1.8	Упаковка.....	11
2	Использование по назначению.....	12
2.1	Общие указания по эксплуатации.....	12
2.2	Меры безопасности.....	12
2.3	Порядок работы.....	12
2.4	Указания по устранению неисправностей.....	15
3	Техническое освидетельствование.....	16
4	Хранение.....	17
5	Транспортирование.....	18
6	Гарантии изготовителя.....	19
7	Обозначения и сокращения.....	20
Приложение А Протокол калибровки метрологических параметров при выпуске из производства и после ремонта.....		21
Приложение Б Сведения о первичной и периодической поверке (калибровке).....		30
Приложение В Свидетельство о приемке.....		31



Настоящее руководство по эксплуатации РАПГ.461512.010 РЭ (далее по тексту — руководство) предназначено для имеющего специальную подготовку инженерно-технического персонала, который должен пользоваться руководством для изучения принципа действия, а также при настройке, эксплуатации и техническом обслуживании ваттметров поглощаемой мощности (далее по тексту — ваттметр) с масштабными преобразователями.

Руководство содержит сведения о назначении, вариантах поставки и их составе, технических данных, принципе работы ваттметра и его составных частей, проверке, техническом обслуживании и ремонте. Руководство включает в себя требования безопасности, правила подготовки к работе и порядок работы. Приводятся также правила хранения и транспортирования, сведения о маркировке и пломбировании.

Обслуживание ваттметра выполняется персоналом эксплуатирующей организации, который изучил устройство и особенности его работы, обучен управлению аппаратурой, правилам и приемам технического обслуживания, способам поиска и устранения неисправностей, ознакомлен с документацией на ваттметр и с правилами безопасности при работе с аппаратурой и оборудованием ваттметра.

Ваттметры выпускаются в модификациях МЗ-1/50, МЗ-20/50, МЗ-100/50, МЗ-500/50 и МЗ-1500/50, которые отличаются друг от друга видом масштабного преобразователя, диапазонами частот и измеряемой мощности. Состав модификаций приведен в таблице 1.

Таблица 1 — Состав модификаций

Модификация ваттметра	Состав модификации	
	Ваттметр	Масштабный преобразователь
МЗ-1/50	РАПГ.461512.010	Д2-20-1
МЗ-20/50	РАПГ.461512.010	Д2-40-20
МЗ-100/50	РАПГ.461512.010	Д2-40-100
МЗ-500/50	РАПГ.461512.010	Д2-30-500 и Д2-30-2
МЗ-1500/50	РАПГ.461512.010	Д2-30-1500 и Д2-30-2

Настоящее руководство распространяется на Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-1-1500 «Нарцисс» РАПГ.461512.010.

Прежде чем приступить к работе с ваттметром, следует внимательно изучить настоящее руководство.



1 Описание прибора и принцип его работы

1.1 Назначение

1.1.1 Ваттметр предназначен для измерения мощности немодулированных ВЧ сигналов и среднего значения мощности модулированных ВЧ сигналов с максимальным уровнем мощности до 0,01 Вт, а при использовании масштабных преобразователей до 1500 Вт — для измерения мощности сигналов в диапазоне частот от 0,3 до 3000,0 МГц.

1.2 Основные области применения

1.2.1 Измерение мощности усилителей и передатчиков курсовых, глиссидных, маркерных и азимутальных радиомаяков метрового диапазона (с форматом сигналов ILS, Marker, VOR), курсовых и глиссидных радиомаяков дециметровых систем посадки ПРМГ, всех типов радиостанций, измерительных генераторов и других источников ВЧ сигналов, при разработке, испытаниях, ремонте радиотехнических устройств в условиях промышленного производства и в лабораториях.

1.3 Технические характеристики

1.3.1 Диапазон рабочих частот ваттметров:

- МЗ-1/50: от 0,3 до 3000,0 МГц включительно;
- МЗ-20/50: от 0,3 до 3000,0 МГц включительно;
- МЗ-100/50: от 0,3 до 3000,0 МГц включительно;
- МЗ-500/50: от 0,3 до 2000,0 МГц включительно;
- МЗ-1500/50: от 0,3 до 1400,0 МГц включительно.

1.3.2 Диапазон измерений мощности: от $1 \cdot 10^{-8}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ Вт.

1.3.3 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности (δ_0) при доверительной вероятности 95 %, без учета погрешности рассогласования в диапазоне от $1 \cdot 10^{-8}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ Вт включительно: не более $\pm [5 + d \cdot (P_k / P_x - 1)]$, %, где $d = 0,0001$,

$P_k = 10$ мВт,

P_x — показания ваттметра, мВт.

1.3.4 Диапазон частот масштабного преобразователя из комплекта поставки:

- Д2-20-1: от 0 до 3000 МГц включительно;
- Д2-30-2: от 0 до 3000 МГц включительно;
- Д2-40-20: от 0 до 3000 МГц включительно;
- Д2-40-100: от 0 до 3000 МГц включительно;
- Д2-30-500: от 0 до 2000 МГц включительно;
- Д2-30-1500: от 0 до 1400 МГц включительно.



1.3.5 Диапазон ослабления (A_H) масштабного преобразователя:

- Д2-20-1: от 19 до 21 дБ;
- Д2-30-2: от 29 до 31 дБ;
- Д2-40-20: от 39 до 41 дБ;
- Д2-40-100: от 38 до 42 дБ;
- Д2-30-500: от 28 до 32 дБ;
- Д2-30-1500: от 28 до 32 дБ.

1.3.6 Пределы допускаемой абсолютной погрешности ослабления (ΔA) масштабного преобразователя:

- Д2-20-1: $\pm 0,043$ дБ;
- Д2-30-2: $\pm 0,043$ дБ;
- Д2-40-20: $\pm 0,043$ дБ;
- Д2-40-100: $\pm 0,043$ дБ;
- Д2-30-500: $\pm 0,086$ дБ;
- Д2-30-1500: $\pm 0,128$ дБ;
- Д2-30-2 и Д2-30-500: $\pm 0,129$ дБ;
- Д2-30-2 и Д2-30-1500: $\pm 0,171$ дБ.

1.3.7 Значение максимальной допустимой мощности (P_{max}) на входе масштабного преобразователя:

- Д2-20-1: 1 Вт, не более;
- Д2-30-2: 1,5 Вт, не более;
- Д2-40-20: 20 Вт, не более;
- Д2-40-100: 100 Вт, не более;
- Д2-30-2 и Д2-30-500: 500 Вт, не более;
- Д2-30-2 и Д2-30-1500: 1500 Вт, не более.

1.3.8 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности (δ_1) при доверительной вероятности 95 %, в режиме работы «АТТ ON», без учета погрешности рассогласования, при работе с масштабными преобразователями, %:

- МЗ-1/50: $\pm [6 + d \cdot (P_k / P_x - 1)]$, не более;
- МЗ-20/50: $\pm [6 + d \cdot (P_k / P_x - 1)]$, не более;
- МЗ-100/50: $\pm [6 + d \cdot (P_k / P_x - 1)]$, не более;
- МЗ-500/50: $\pm [8 + d \cdot (P_k / P_x - 1)]$, не более;
- МЗ-1500/50: $\pm [9 + d \cdot (P_k / P_x - 1)]$, не более;

где P_x — показания ваттметра при работе с масштабными преобразователями в режиме работы «АТТ OFF», мВт.

1.3.9 КСВН входа ваттметра: не более 1,30.

1.3.10 КСВН входа (Input) и выхода (Output) масштабных преобразователей: не более 1,30.



1.3.11 Время непрерывной работы при средней мощности равной P_{max} : 15 мин, не более.

1.3.12 Время установления показаний: 5 с, не более.

1.3.13 Номинальное значение волнового сопротивления входа ваттметра: 50 Ом.

1.3.14 Номинальное значение волнового сопротивления входа и выхода масштабных преобразователей: 50 Ом.

1.3.15 Коаксиальный соединитель входа ваттметра: «N» розетка.

1.3.16 Коаксиальный соединитель входа/выхода масштабного преобразователя:

- Д2-20-1: «N» вилка / «N» розетка;
- Д2-30-2: «N» вилка / «N» розетка;
- Д2-40-20: «N» розетка / «N» розетка;
- Д2-40-100: «N» розетка / «N» розетка;
- Д2-30-500: «N» розетка / «N» розетка;
- Д2-30-1500: «N» розетка / «N» розетка.

1.3.17 Источник питания: внешний блок питания постоянного тока или внутренний источник питания.

Питание измерителя осуществляется от трех элементов АА (или аналогичных, рассчитанных на номинальное напряжение 1,5 В) либо от штатного сетевого адаптера с выходным напряжением от 4,5 до 5,5 В. Также возможно питание от персонального компьютера через порт USB.

Максимальный ток потребления — не более 250 мА при непрерывной работе и до 600 мА кратковременно при включении.

Ресурс батареи при непрерывной работе ваттметра: 3 ч, не менее.

1.3.18 Ослабление излучения на расстоянии 3 см от корпуса: 60 дБ, не менее.

1.3.19 Время самопрогрева измерителя не превышает 5 мин.

1.3.20 Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха: от минус 10 °С до плюс 40 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °С: 90 %, не более;
- атмосферное давление: от 84,0 до 106,7 кПа.

1.3.21 Габаритные размеры ваттметра (длина × ширина × высота): 175×95×30 мм, не более.

1.3.22 Масса ваттметра без принадлежностей: 0,5 кг, не более.

1.3.23 Габаритные размеры масштабного преобразователя (длина × ширина × высота):

- Д2-20-1: 60×22×22 мм, не более;
- Д2-30-2: 60×22×22 мм, не более;
- Д2-40-20: 100×42×42 мм, не более;
- Д2-40-100: 190×120×65 мм, не более;



- Д2-30-500: 320×140×130 мм, не более;
- Д2-30-1500: 520×280×150 мм, не более.

1.3.24 Масса масштабного преобразователя без принадлежностей:

- Д2-20-1: 0,1 кг, не более;
- Д2-30-2: 0,1 кг, не более;
- Д2-40-20: 0,3 кг, не более;
- Д2-40-100: 2,2 кг, не более;
- Д2-30-500: 3,7 кг, не более;
- Д2-30-1500: 14,0 кг, не более.

1.3.25 Номинальная допустимая средняя мощность на входе ваттметра МЗ-1-1500 с масштабным преобразователем при непрерывном режиме работы — не более $(0,8 \cdot P_{max})$ Вт. Допускается работа ваттметра при средней мощности на входе равной (P_{max}) Вт в течение не более 15 мин. Мгновенное значение мощности не должно превышать $(1,2 \cdot P_{max})$.

1.3.26 Ваттметр допускает круглосуточную непрерывную работу в рабочих условиях при сохранении своих технических характеристик в пределах норм, установленных настоящим руководством.



1.4 Комплектность

1.4.1 Состав ваттметра приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Комплектность ваттметра

Наименование	Обозначение	Кол., шт.	Заводской номер	Примечание
Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-1-1500 «Нарцисс»	РАПГ.461512.010			
Преобразователь масштабный	РАПГ.467716.032 Д2-20-1			
	РАПГ.467716.012 Д2-30-2			
	РАПГ.467716.031 Д2-40-20			
	РАПГ.467716.007 Д2-40-100			
	РАПГ.467716.009 Д2-30-500			
	РАПГ.467716.011 Д2-30-1500			
Переход ВЧ				N(вилка) – N(вилка)
Кабель ВЧ	РАПГ.468543.064			Не поставляется с МЗ-1/50
Адаптер питания сетевой				
Кабель USB A – miniUSB A				
Элементы питания AA				
Руководство по эксплуатации	РАПГ.461512.010 РЭ			

1.5 Принцип действия

1.5.1 В основу работы ваттметра положен принцип преобразования СВЧ мощности на нелинейности вольтамперной характеристики полупроводникового элемента и преобразования полученного напряжения в цифровой код.

1.5.2 Конструктивно ваттметр состоит из ваттметра поглощаемой мощности и масштабного преобразователя. Ваттметр поглощаемой мощности выполнен в виде портативного прибора настольного исполнения, на лицевой панели корпуса которого размещаются табло цифрового индикатора и клавиатура. В торцевой части корпуса ваттметра поглощаемой мощности размещается разъем для подключения масштабного преобразователя, разъем для подключения сетевого адаптера питания и выключатель питания.



1.5.3 Погрешность ваттметра при работе с масштабными преобразователями определяется как суммарная погрешность измерения мощности в режиме работы с преобразователями и погрешность ослабления масштабных преобразователей. При работе с масштабными преобразователями измеряемые значения мощности отображаются с учетом ослабления масштабных преобразователей. Неравномерность ослабления масштабных преобразователей из комплекта поставки учтена в измерителе. Погрешность, определяемая неравномерностью ослабления масштабных преобразователей, скомпенсирована программным обеспечением ваттметра.

1.5.4 Схемы подключения ваттметра к источнику сигнала с масштабными преобразователями и без них изображены на рисунке 1.

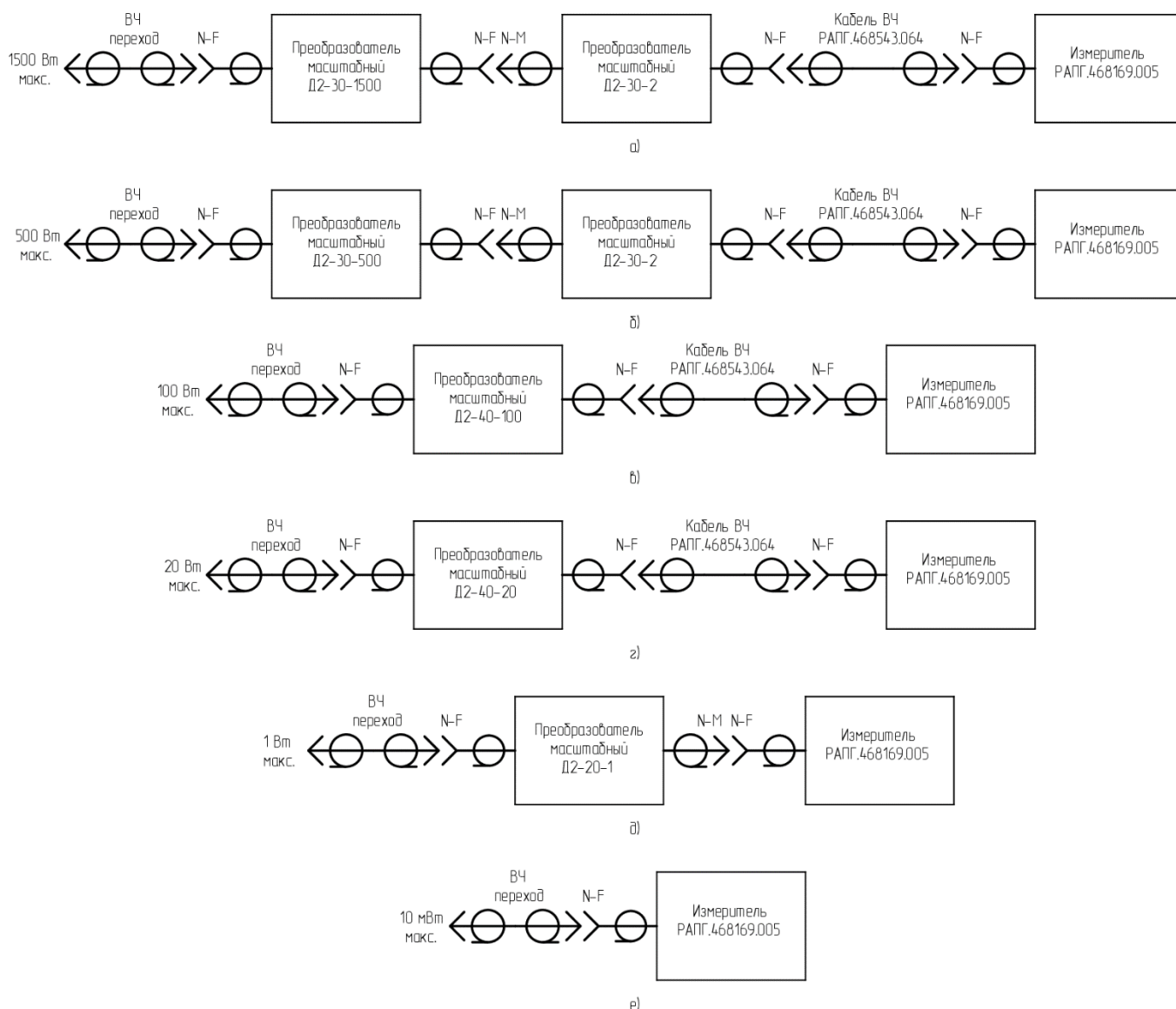


Рисунок 1 — Схемы подключения ваттметра к источнику сигнала с масштабными преобразователями и без них

а) Д2-30-1500 и Д2-30-2; б) Д2-30-500 и Д2-30-2; в) Д2-40-100; г) Д2-40-20; д) Д2-20-1; е) без преобразователя.



1.6 Конструкция

1.6.1 Масштабный преобразователь выполнен в виде микрополосковой линии, в которой в качестве поглотителей используются резистивные аттенюаторы, изготовленные по толсто пленочной технологии. В качестве материала подложек используется высокочастотная керамика.

Микрополосковые линии заканчиваются стандартными соединителями типа N.

1.6.2 Ваттметр выполнен в отдельном малогабаритном корпусе. Все узлы изготовлены с применением печатного монтажа.

1.6.3 Органы управления и соединители промаркированы надписями и условными обозначениями. В таблице 3 приведен перечень надписей и условных обозначений органов управления.

1.6.4 ПО не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы преобразователей.

Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные не требуют специальных средств защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 3 — Перечень надписей и условных обозначений органов управления

Надпись или условное обозначение	Описание
Ваттметр	
I O	Выключатель питания при работе от батарей: I — включено, O — выключено
	Соединитель USB, используемый для питания и подключения к компьютеру
+10 dBm max	Соединитель для подключения кабеля РАПГ.468543.064 при работе с масштабными преобразователями или непосредственно масштабного преобразователя (только для Д2-20-1)
Масштабный преобразователь	
INPUT ONLY	Соединитель для подключения источников измеряемого сигнала (кроме Д2-20-1 и Д2-30-2)
OUTPUT ONLY	Соединитель для подключения измерителя (кроме Д2-20-1 и Д2-30-2)
12V DC INPUT	Соединитель для подключения сетевого адаптера (только для Д2-30-1500)

1.7 Маркировка и пломбирование

1.7.1 Заводской номер ваттметра наносится на задней панели измерителя.

1.7.2 Наименование ваттметра, его условное обозначение, заводской номер и дата изготовления указываются в свидетельстве о приемке.

1.7.3 Маркировка производится путем наклеивания этикеток.



1.7.4 Все печатные платы промаркированы и имеют индивидуальный серийный номер.

1.7.5 Ваттметр пломбируется гарантийной пломбой по стыку верхней и нижней части корпуса сбоку справа. Нарушение целостности пломбы при эксплуатации ваттметра не допускается.

1.8 Упаковка

1.8.1 Упаковка ваттметров осуществляется в соответствии с требованиями настоящего руководства и КД.

1.8.2 Комплектование и упаковка ваттметров для отгрузки потребителю должна производиться согласно ведомости упаковки. Необходимость оформления ведомости упаковки определяет предприятие-изготовитель.

1.8.3 Допускается не оформлять ведомость упаковки, если эксплуатационная документация ваттметра содержит полный перечень его комплектности.



2 Использование по назначению

2.1 Общие указания по эксплуатации

2.1.1 Перед началом работы следует внимательно изучить настоящее руководство.

2.1.2 После длительного хранения следует произвести внешний осмотр изделия. При внешнем осмотре необходимо проверить:

- чистоту соединителей;
- отсутствие видимых механических повреждений.

2.1.3 Нормальная работа ваттметра обеспечивается при соответствии внешних климатических условий рабочим условиям эксплуатации.

2.1.4 При работе с ваттметром необходимо следить за тем, чтобы величина средней мощности не превышала максимальную величину.

2.1.5 Момент затягивания соединителя — (0,68 – 1,13) Н·м.

2.2 Меры безопасности

2.2.1 При работе с ваттметром следует руководствоваться ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ 22261-94 раздел 5.

2.2.2 При работе от адаптера питания ваттметр подключен к источнику переменного напряжения 220 В, поэтому при эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать меры предосторожности:

- перед включением ваттметра в сеть убедиться в исправности кабеля и адаптера питания;
- ремонт и техническое обслуживание производить только при отключенном от сети питания адаптере.

2.2.3 Ваттметр не предназначен для работы во взрывоопасных и пожароопасных помещениях.

2.2.4 К работе допускаются лица, ознакомленные с настоящим руководством.

2.3 Порядок работы

2.3.1 Подготовка к работе

2.3.1.1 Разместите ваттметр на рабочем столе, обеспечив удобство работы и условия естественной вентиляции.

2.3.1.2 Соберите схему измерительной установки согласно рисунку 1.



Внимание! При использовании масштабного преобразователя Д2-30-1500 необходимо подсоединить источник питания к сети 220 В и соединителю **12 V DC INPUT** преобразователя.



2.3.2 Измерение мощности

2.3.2.1 Для питания от батареи установите переключатель «I O» в положение «I». Для питания от сети установите переключатель «I O» в положение «O», подключите к соединителю USB сетевой адаптер и включите его в розетку. Допускается питание измерителя от компьютера через mini-USB кабель.



Внимание! До проведения измерений ваттметр прогревают в течение 5 мин.

2.3.2.2 Введите частоту измеряемого сигнала.

Поле ввода частоты содержит пять знаков. Ввод значения частоты осуществляется поразрядно, начиная со старшего разряда, на месте мигающего знака «*» (см. таблицу 4). После включения прибора на индикатор будет выведена частота, установленная при предыдущем измерении.

Таблица 4 — Назначение кнопок в меню ввода частоты

Кнопка или комбинация кнопок	Описание
	Переход к изменению младшего разряда частоты
	Изменение старшего разряда частоты
	Ввод десятичного разделителя
	Удаление символа
	Переход в меню измерения мощности
	Переход в меню просмотра сведений о ваттметре



Внимание! Кнопки нажимать с удержанием.

2.3.2.3 Максимальное значение частоты — 3000,0 МГц, минимальное — 0,3 МГц.

2.3.2.4 Перейдите в меню измерения мощности (см. таблицу 4) — на индикатор ваттметра будет выводиться входная мощность в дБм, Вт, или В. Переключите режим работы измерителя в состояние «ATT ON» (см. таблицу 5). В этом режиме осуществляется компенсация ослабления масштабного преобразователя.

Время готовности результатов — не более 5 с. Реальная мощность соответствует полученному значению. В показаниях ваттметра учтено реальное частотное затухание масштабного преобразователя, ВЧ кабеля и ВЧ перехода.



Внимание! Максимальная средняя мощность сигнала на входе измерителя не должна превышать 10 мВт (плюс 10 дБм).



Таблица 5 — Назначение кнопок в меню измерения мощности

Кнопка или комбинация кнопок	Описание
	Переключение режима работы измерителя в состояние «ATT ON»/«ATT OFF»
	Смена единиц измерения (дБм, Вт или В). Десятичные приставки единиц измерения по системе СИ устанавливаются автоматически в зависимости от измеряемой мощности
	Переход в меню ввода частоты

2.3.2.5 В процессе измерений при непосредственном подключении измерителя к выходу источника измеряемого сигнала возникает погрешность, обусловленная несоответствием импеданса источника сигнала и ваттметра. Чтобы исключить из результата измерений эту погрешность, значение измеряемой мощности вычисляется по формуле (1).

$$P_{\text{изм}} = \frac{P_{\text{х}} \cdot (1 - \Gamma_{\text{ист}} \cdot \Gamma_{\text{изм}})^2}{1 - |\Gamma_{\text{изм}}|^2}, \quad (1)$$

где $\Gamma_{\text{ист}}$ и $\Gamma_{\text{изм}}$ — комплексные значения коэффициентов отражения источника измеряемого сигнала и ваттметра на измеряемой частоте,

$P_{\text{х}}$ — показания ваттметра,

$P_{\text{изм}}$ — измеряемая мощность.

2.3.3 Получение сведений о ваттметре

2.3.3.1 Для получения сведений о серийном номере измерителя, серийном номере масштабного преобразователя, версии ПО, контрольной сумме встроенного ПО, дате заводской калибровки и дате производства перейдите в меню просмотра сведений о ваттметре (см. таблицу 4). Описание навигации по меню просмотра сведений о ваттметре приведено в таблице 6.

Таблица 6 — Назначение кнопок в меню просмотра сведений о ваттметре

Кнопка или комбинация кнопок	Описание
	Перемещение вправо по строке в меню просмотра сведений о ваттметре
 + 	Перемещение влево по строке в меню просмотра сведений о ваттметре
	Переход в меню измерения мощности

2.3.3.2 Все введенные настройки сохраняются при выключении питания.



2.3.3.3 При питании от батареи в случае пропадания, мигания, зависания индикации на дисплее, а также при отображении сообщения «LOW BAT» замените элементы питания.

2.4 Указания по устранению неисправностей

2.4.1 При соблюдении требований пп. 1.3.7, 1.3.17, 1.3.20, 1.3.25, 2.1.5 настоящего руководства основными причинами превышения норм КСВН и ослабления являются поломка или загрязнение входного или выходного соединителей. В таком случае методами устранения являются: проверка состояния соединителей, замена неисправных частей, очистка соединителей от загрязнения.

2.4.2 При появлении в процессе работы от химических элементов питания индикации «LOW BAT» следует заменить эти источники. При питании от USB порта следует использовать адаптер из комплекта поставки или источник, удовлетворяющий требованиям п. 1.3.17.

2.4.3 Подача питающего напряжения, выходящего за пределы указанных в п. 1.3.17 норм, приводит к выходу ваттметра из строя.

2.4.4 Подача на вход масштабного преобразователя сигнала с мощностью, превышающей указанное в п. 1.3.7 номинальное значение, приводит к выходу ваттметра и преобразователя из строя.

Примечание — Ремонт ваттметра, в том числе замена неисправных частей, за исключением элементов питания, должен производиться в условиях предприятия-изготовителя или в уполномоченной организации.



3 Техническое освидетельствование

Поверка осуществляется по документу МЗ-1-1500 МП «Ваттметры поглощаемой мощности МЗ-1-1500 «Нарцисс». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 27 марта 2020 года.

Сведения о первичной и периодической поверке (калибровке) приведены в приложении Б.



4 Хранение

Ваттметр должен храниться в упакованном виде в отапливаемых хранилищах:

- температура воздуха от минус 10 °С до плюс 50 °С;
- относительная влажность до 90 % при температуре плюс 25 °С.

В помещениях не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, вызывающих коррозию.

При хранении из измерителя должны быть извлечены химические источники питания.



5 Транспортирование

Ваттметр должен транспортироваться предварительно упакованным в заводскую упаковку.

Ваттметр допускает транспортирование всеми видами транспорта, если при этом обеспечиваются климатические условия, не выходящие за границы предельных: температура воздуха от минус 10 °С до плюс 50 °С.

В процессе транспортирования должна быть предусмотрена защита от прямого попадания атмосферных осадков и пыли.

В процессе транспортирования из измерителя должны быть извлечены химические источники питания.

Во время транспортирования упакованный ваттметр не кантовать и не бросать.



6 Гарантии изготовителя

Предприятие-изготовитель (поставщик) гарантирует соответствие параметров ваттметра требованиям РАПГ.461512.010 ТУ при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в ТУ и эксплуатационных документах.

Гарантийный срок эксплуатации — 1 год со дня ввода ваттметра в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня изготовления.

Гарантийный срок хранения — 1 год со дня изготовления.

Ввод ваттметра в эксплуатацию в период гарантийного срока хранения прекращает гарантийный срок хранения. Если ваттметр не был введен в эксплуатацию до истечения гарантийного срока хранения, началом гарантийного срока эксплуатации считается момент истечения гарантийного срока хранения.

Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до введения изделий в эксплуатацию силами изготовителя.

Постгарантийное обслуживание и калибровка проводятся предприятием-изготовителем или сертифицированными сервисными центрами. За работы, выполненные иными организациями, предприятие-изготовитель ответственности не несет.

АДРЕС: 454111, г. Челябинск, ул. Монакова, д. 1

НПО «РТС»

тел./факс: (351) 729-81-31

E-mail: rts@nports.ru, <http://www.nports.ru/>



7 Обозначения и сокращения

ILS — инструментальная система посадки (англ. Instrument Landing System).

Marker — маркерный радиомаяк.

USB — универсальная последовательная шина (англ. Universal Serial Bus).

VOR — всенаправленный азимутальный радиомаяк (англ. Very High Frequency (VHF) Omni-Directional Range).

ВЧ — высокая частота, высокочастотный.

ГОСТ — межгосударственный стандарт Содружества Независимых Государств.

КД — конструкторская документация.

КСВН — коэффициент стоячей волны по напряжению.

ОТК — отдел технического контроля.

ПО — программное обеспечение.

ПРМГ — посадочная радиомаячная группа.

СВЧ — сверхвысокая частота, сверхвысокочастотный, микроволновый.

ТУ — технические условия.



Приложение А

Протокол калибровки метрологических параметров при выпуске из производства и после ремонта

Таблица А.1 — Действительное значение ослабления масштабного преобразователя _____

В дБ															
Частота, МГц (Гц)	(50)	0,3	50	250	500	750	1000	1250	1500 (1400)	1750	2000	2250	2500	2750	3000
P = ____ Вт															
P = ____ Вт															
P = ____ Вт															
P = ____ Вт															
P _{АНОМ} = 0,004 Вт															

Таблица А.2 — Действительное значение ослабления масштабного преобразователя Д2-30-2 (при наличии)

В дБ															
Частота, МГц (Гц)	(50)	0,3	50	250	500	750	1000	1250	1500 (1400)	1750	2000	2250	2500	2750	3000
P = 1,50 Вт															
P = 0,75 Вт															
P = 0,50 Вт															
P = 0,15 Вт															
P _{АНОМ} = 0,004 Вт															



Таблица А.3 — Действующие значения КСВН входа и выхода масштабных преобразователей и ВЧ кабеля

Частота, МГц	0,3	50	250	500	750	1000	1250	1500 (1400)	1750	2000	2250	2500	2750	3000
КСВН входов и выходов преобразователя _____' нормируемое значение														
КСВН входа преобразователя _____														
КСВН выхода преобразователя _____														
КСВН входов и выходов преобразователя Д2-30-2, нормируемое значение														
КСВН входа преобразователя Д2-30-2														
КСВН выхода преобразователя Д2-30-2														
КСВН ВЧ кабеля														
КСВН входа ваттметра														
КСВН входа ваттметра, нормируемое значение														



Таблица А.4 — Погрешность ваттметра в режиме «ATT OFF» по п. 1.3.3

Частота, МГц	В процентах													
	0,3	50	250	500	750	1000	1250	1500 (1400)	1750	2000	2250	2500	2750	3000
P = 0,0001 мВт														
P = 0,0010 мВт														
P = 0,0100 мВт														
P = 0,1000 мВт														
P = 1,0000 мВт														
P = 10,0000 мВт														

Таблица А.5 — Погрешность ваттметра в режиме «ATT ON» по п. 1.3.8

Частота, МГц	В процентах													
	0,3	50	250	500	750	1000	1250	1500 (1400)	1750	2000	2250	2500	2750	3000
P = ____ Вт														
P = ____ Вт														
P = ____ Вт														
P = ____ Вт														

Дата калибровки

Исполнитель



Таблица А.6 — Действительное значение ослабления масштабного преобразователя _____

В дБ															
Частота, МГц (Гц)	(50)	0,3	50	250	500	750	1000	1250	1500 (1400)	1750	2000	2250	2500	2750	3000
P = ____ Вт															
P = ____ Вт															
P = ____ Вт															
P = ____ Вт															
P _{АНОМ} = 0,004 Вт															

Таблица А.7 — Действительное значение ослабления масштабного преобразователя Д2-30-2 (при наличии)

В дБ															
Частота, МГц (Гц)	(50)	0,3	50	250	500	750	1000	1250	1500 (1400)	1750	2000	2250	2500	2750	3000
P = 1,50 Вт															
P = 0,75 Вт															
P = 0,50 Вт															
P = 0,15 Вт															
P _{АНОМ} = 0,004 Вт															



Таблица А.8 — Действующие значения КСВН входа и выхода масштабных преобразователей и ВЧ кабеля

Частота, МГц	0,3	50	250	500	750	1000	1250	1500 (1400)	1750	2000	2250	2500	2750	3000
КСВН входов и выходов преобразователя _____ , нормируемое значение														
КСВН входа преобразователя _____														
КСВН выхода преобразователя _____														
КСВН входов и выходов преобразователя Д2-30-2, нормируемое значение														
КСВН входа преобразователя Д2-30-2														
КСВН выхода преобразователя Д2-30-2														
КСВН ВЧ кабеля														
КСВН входа ваттметра														
КСВН входа ваттметра, нормируемое значение														



Таблица А.9 — Погрешность ваттметра в режиме «ATT OFF» по п. 1.3.3

Частота, МГц	В процентах													
	0,3	50	250	500	750	1000	1250	1500 (1400)	1750	2000	2250	2500	2750	3000
P = 0,0001 мВт														
P = 0,0010 мВт														
P = 0,0100 мВт														
P = 0,1000 мВт														
P = 1,0000 мВт														
P = 10,0000 мВт														

Таблица А.10 — Погрешность ваттметра в режиме «ATT ON» по п. 1.3.8

Частота, МГц	В процентах													
	0,3	50	250	500	750	1000	1250	1500 (1400)	1750	2000	2250	2500	2750	3000
P = ____ Вт														
P = ____ Вт														
P = ____ Вт														
P = ____ Вт														

Дата калибровки

Исполнитель



Таблица А.11 — Действительное значение ослабления масштабного преобразователя _____

В дБ															
Частота, МГц (Гц)	(50)	0,3	50	250	500	750	1000	1250	1500 (1400)	1750	2000	2250	2500	2750	3000
P = ____ Вт															
P = ____ Вт															
P = ____ Вт															
P = ____ Вт															
P _{АНОМ} = 0,004 Вт															

Таблица А.12 — Действительное значение ослабления масштабного преобразователя Д2-30-2 (при наличии)

В дБ															
Частота, МГц (Гц)	(50)	0,3	50	250	500	750	1000	1250	1500 (1400)	1750	2000	2250	2500	2750	3000
P = 1,50 Вт															
P = 0,75 Вт															
P = 0,50 Вт															
P = 0,15 Вт															
P _{АНОМ} = 0,004 Вт															



Таблица А.13 — Действующие значения КСВН входа и выхода масштабных преобразователей и ВЧ кабеля

Частота, МГц	0,3	50	250	500	750	1000	1250	1500 (1400)	1750	2000	2250	2500	2750	3000
КСВН входов и выходов преобразователя _____ , нормируемое значение														
КСВН входа преобразователя _____														
КСВН выхода преобразователя _____														
КСВН входов и выходов преобразователя Д2-30-2, нормируемое значение														
КСВН входа преобразователя Д2-30-2														
КСВН выхода преобразователя Д2-30-2														
КСВН ВЧ кабеля														
КСВН входа ваттметра														
КСВН входа ваттметра, нормируемое значение														



Таблица А.14 — Погрешность ваттметра в режиме «АТТ OFF» по п. 1.3.3

Частота, МГц	В процентах													
	0,3	50	250	500	750	1000	1250	1500 (1400)	1750	2000	2250	2500	2750	3000
P = 0,0001 мВт														
P = 0,0010 мВт														
P = 0,0100 мВт														
P = 0,1000 мВт														
P = 1,0000 мВт														
P = 10,0000 мВт														

Таблица А.15 — Погрешность ваттметра в режиме «АТТ ON» по п. 1.3.8

Частота, МГц	В процентах													
	0,3	50	250	500	750	1000	1250	1500 (1400)	1750	2000	2250	2500	2750	3000
P = ____ Вт														
P = ____ Вт														
P = ____ Вт														
P = ____ Вт														

Дата калибровки

Исполнитель



Приложение Б

Сведения о первичной и периодической поверке (калибровке)

Таблица Б.1

Дата поверки (калибровки)	Номер свидетельства о поверке (сертификата о калибровке)	Результаты поверки (калибровки)	Заключение	Ф.И.О. и подпись ответственного за эксплуатацию



Приложение В

Свидетельство о приемке

Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-1-1500 «Нарцисс» РАПГ.461512.010 заводской номер _____ соответствует техническим данным п. 1.3 и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска: « ____ » _____ 20__ г.

Начальник ОТК: _____

М.П.

Ввод в эксплуатацию: « ____ » _____ 20__ г.

Инвентарный №: _____

Ответственный:

Должность

Подпись

Расшифровка подписи





 Страница 32