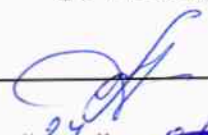


УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель
генерального директора –
заместитель по научной работе
ФГУП «ВНИИФТРИ»


_____ А.Н. Щипунов
« 24 » _____ 2014 г.



Инструкция

Блоки измерительные ваттметров термисторных N432A

Методика поверки

г.п. Менделеево
2014 г.

1 Общие сведения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на блоки измерительные ваттметров термисторных N432A (далее – блоки измерительные) и устанавливает порядок и объем их первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками - 1 год.

2 Операции поверки

2.1 При поверке блоков измерительных выполнить работы в объеме, указанном в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке (после ремонта)	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Идентификация программного обеспечения	8.3	да	да
4 Определение абсолютной погрешности измерений мощности блоком измерительным	8.4	да	да
5 Определение относительной погрешности установки мощности сигнала калибратора	8.5	да	да
6 Определение КСВН выхода калибратора	8.6	да	нет

2.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и прибор бракуется.

3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки использовать средства измерений и вспомогательное оборудование, представленные в таблице 2.

Таблица 2

№ пунктов методики поверки	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки; номер документа регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.2	Частотомер электронно-счетный 53152А (рег. № 26949-10): диапазон измерений частоты от 10 Гц до 46 ГГц; пределы основной допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты при работе от внутреннего генератора $\pm (F \cdot 10^{-7} + \Delta F)$, где F – частота сигнала, ΔF – разрешение по частоте, пределы относительной погрешности измерений частоты $\pm 10^{-6}$;

8.4, 8.7	Мультиметр цифровой 34410А (рег. № 43805-11), диапазон измерений постоянного напряжения до 1 кВ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока $\pm (0,00005 \cdot U_{и} + 0,000035 \cdot U_{п})$ в диапазоне измеряемых значений напряжения до 100 мВ, $\pm (0,000035 \cdot U_{и} + 0,000007 \cdot U_{п})$ в диапазоне измеряемых значений напряжения до 1 В, $\pm (0,00003 \cdot U_{и} + 0,000005 \cdot U_{п})$ в диапазоне измеряемых значений напряжения до 10 В, $\pm (0,00004 \cdot U_{и} + 0,000006 \cdot U_{п})$ в диапазоне измеряемых значений напряжения до 1000 В, где $U_{и}$ – измеренное значение, $U_{п}$ – предел измерений, диапазон измерений сопротивления постоянному току до 1000 МОм, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току $\pm (0,0001 \cdot R_{и} + 0,00004 \cdot R_{п})$ в диапазоне значений до 100 Ом, $\pm (0,00012 \cdot R_{и} + 0,00001 \cdot R_{п})$ в диапазоне значений до 1 МОм, где $R_{и}$ – результат измерений, $R_{п}$ – предел измерений;
8.7	Анализатор цепей векторный N5071C с опцией 2K5 или 4K5 (рег. № 45997-10), диапазон рабочих частот от 0,3 МГц до 20 ГГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента отражения в диапазоне частот от 0,3 МГц до 100 МГц $\pm (0,018 Г + 0,008)$, в диапазоне частот от 100 МГц до 2 ГГц $\pm (0,018 А + 0,008)$, в диапазоне частот от 2 до 6 ГГц $\pm (0,032 Г + 0,013)$, в диапазоне частот от 6 до 20 ГГц $\pm (0,613 Г + 0,017)$;
8.7	Переход коаксиально-коаксиальный (тракт III типа, розетка – тракт N типа, вилка);
8.1, 8.7	Набор мер коэффициентов передачи и отражения 85054В (рег. № 53566-13): пределы допускаемой погрешности определения действительных значений модуля коэффициента отражения от $\pm 0,8$ до $\pm 1,4$ %, пределы допускаемой погрешности определения фазы коэффициента отражения от $0,5^\circ$ до $1,5^\circ$, пределы допускаемой погрешности определения коэффициента передачи от $\pm 0,03$ до $\pm 0,1$ дБ, пределы допускаемой погрешности определения фазы коэффициента передачи от $\pm 0,3^\circ$ до $\pm 2^\circ$, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины погружения контакта соединителей вилка и розетка $\pm 0,00127$ мм; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины погружения контакта соединителей вилка и розетка $\pm 0,00127$ мм, пределы допускаемых значений погрешности воспроизведения глубины погружения контакта $\pm 0,0762$ мм.
8.4, 8.5	Вольтметр – калибратор постоянного напряжения В2 – 43 (рег. № 30362-10): диапазон устанавливаемых значений напряжения постоянного тока от 0 до 1 кВ, пределы допускаемой основной погрешности измерений и воспроизведения напряжение постоянного тока $\pm (5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1 \cdot 10^{-6})$ В при установленном пределе измерений 2 В и $\pm (3 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4 \cdot 10^{-6})$ при установленном пределе измерений 20 В, где U – измеренное или воспроизводимое значение;
8.4	Магазин сопротивлений P4831-M1 (рег. № 45333-12): диапазон воспроизводимых значений сопротивления от 0,1 до 111111,1 Ом, класс точности при использовании в качестве ММЭС $0,02/(2 \cdot 10^{-6})$ – 2 шт.;
8.4	Катушка электрического сопротивления P321 (рег. № 1162-58), класс точности 0,01, пределы относительного изменения сопротивления в течение одного года 0,002 % - 2 шт.;
8.6	Ваттметр поглощаемой мощности М3-54, аттестованный в качестве рабочего эталона 1-го разряда на частоте 50 МГц и значении поглощаемой мощности 1 мВт с погрешностью аттестации по коэффициенту калибровки не более 0,2%;
8.2, 8.4	Преобразователь измерительный термисторный 8478В с кабелем

3.2 Допускается использование других средств измерений и вспомогательного оборудования, имеющих метрологические и технические характеристики не хуже характеристик приборов, приведенных в таблице 2.

3.3 Применяемые средства поверки должны быть утвержденного типа, исправны и иметь действующие свидетельства о поверке (отметки в формулярах или паспортах).

4 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки блоков измерительных допускается инженерно-технический персонал со среднетехническим или высшим образованием, ознакомленный с руководством по эксплуатации (РЭ) и документацией по поверке, допущенный к работе с электроустановками и имеющие право на поверку (аттестованными в качестве поверителей).

5 Требования безопасности

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

5.2 К работе с ваттметрами допускаются лица, изучившие требования безопасности по ГОСТ 22261-94, ГОСТ Р 51350-99, инструкцию по правилам и мерам безопасности и прошедшие инструктаж на рабочем месте.

5.3 При проведении поверки необходимо принять меры защиты от статического напряжения, использовать антистатические заземленные браслеты и заземленную оснастку. Запрещается проведение измерений при отсутствии или неисправности антистатических защитных устройств.

6 Условия поверки

Поверку проводить при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С	23 ± 5*;
- относительная влажность воздуха, %	от 5 до 70;
- атмосферное давление, мм рт. ст.	от 626 до 795;
- напряжение питания, В	от 100 до 250;
- частота, Гц	от 50 до 60.

*температура выбирается в соответствии с руководствами по эксплуатации средств поверки. Все средства измерений, используемые при поверке блоков измерительных, должны работать в нормальных условиях эксплуатации.

7 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выполнить операции, указанные в документации изготовителя на поверяемый блок измерительный по его подготовке к работе;
- выполнить операции, указанные в РЭ на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- осуществить прогрев приборов для установления их рабочих режимов.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра проверить:

- соответствие блока измерительного требованиям эксплуатационной документации изготовителя;

- отсутствие механических повреждений и ослабления элементов конструкции, четкость фиксации их положения, четкость обозначений, количество, чистоту и исправность разъемов и гнезд, наличие и целостность печатей и пломб;

- соответствие присоединительных размеров коаксиального соединителя выхода калибратора размерам, указанным в ГОСТ 13317-89 использованием соответствующего измерителя коаксиальных соединителей из состава набора мер или аналогичных ему.

8.1.2 Результаты испытаний считать положительными, если внешний вид блока измерительного соответствует перечисленным в п. 8.1.1 требованиям.

8.2 Опробование

8.2.1 Подключить блок измерительный к сети питания. Включить прибор согласно РЭ.

8.2.2 Нажать клавишу «Preset» на передней панели блока измерительного.

8.2.3 Провести процедуру автоматического тестирования блока измерительного. Для этого нажать клавишу «System» на передней панели блока измерительного, в открывшемся меню при помощи функциональных клавиш с правой стороны индикаторного экрана выбрать пункт «Service», затем «Self Test». В открывшемся меню выбрать пункт «Instrument Self Test». Запустить процесс тестирования, выбрав пункт меню в правой части экрана «Run Self Test». Результаты поверки по п. 8.2.3 считать положительными, если в отображаемой на индикаторном экране таблице результатов тестирования отсутствуют строки с надписью «Failed».

8.2.4 Проверить работоспособность блока измерительного. Для этого:

8.2.4.1 Присоединить к блоку измерительному преобразователь измерительный термисторный 8478В, установить значение рабочего сопротивления термистора, указанное в эксплуатационной документации на используемый преобразователь и выполнить установку нуля преобразователя измерительного согласно РЭ блока измерительного. Установку нуля проводить при присоединенном к выходу калибратора преобразователе измерительном и выключенном сигнале калибратора.

8.2.4.2 Установить единицы измерений мощности – ватт, для этого нажать клавишу «Display» на передней панели блока измерительного, затем в появившемся меню выбрать пункт «W».

8.2.4.3 Включить сигнал калибратора согласно п. 8.2.3.2.

8.2.4.4 Измерить мощность сигнала калибратора.

8.2.4.5 Результаты поверки по п. 8.2.5 считать положительными, если по завершении процесса установки нуля на индикаторном экране блока измерительного не отображается сообщение об ошибке или сбое, измеренное значение мощности сигнала калибратора находится в пределах от 0,95 до 1,05 мВт.

8.2.5 Проверить правильность работы переключателя калибровочного фактора.

8.2.5.1 Установить значение «CALIBRATION FACTOR» 99 % согласно РЭ блока измерительного.

8.2.5.2 Включить сигнал калибратора согласно РЭ блока измерительного.

8.2.5.3 Измерить значение мощности калибратора при помощи преобразователя измерительного термисторного. Результат измерений занести в таблицу 3.

Таблица 3

«CALIBRATION FACTOR», %	Результат измерений	Допускаемые пределы
99		0,99 мВт ± 5 мкВт
98		0,98 мВт ± 5 мкВт
97		0,97 мВт ± 5 мкВт
96		0,96 мВт ± 5 мкВт

95		0,95 мВт ± 5 мкВт
94		0,94 мВт ± 5 мкВт
93		0,93 мВт ± 5 мкВт
92		0,92 мВт ± 5 мкВт
91		0,91 мВт ± 5 мкВт
90		0,90 мВт ± 5 мкВт
88		0,88 мВт ± 5 мкВт
85		0,85 мВт ± 5 мкВт
80		0,80 мВт ± 5 мкВт

8.2.5.4 Повторить измерения для всех значений «CALIBRATION FACTOR», приведенных в таблице 3.

8.2.5.5 Результаты поверки по п. 8.2.6 считать положительными, если измеренные значения мощности находятся в допускаемых пределах (см. таблицу 3).

8.3 Идентификация программного обеспечения

8.3.1 В качестве проверки соответствия заявленных идентификационных данных программного обеспечения (ПО) блока измерительного провести проверку номера версии (идентификационный номер) ПО. Для этого нажать клавишу «System» на передней панели блока измерительного, в открывшемся меню выбрать пункт «Service», затем «Version». При этом на индикаторном экране блока измерительного в строке «Main F/W Rev» будет отображаться версия ПО.

Результаты поверки считать положительными, если номер версии ПО соответствует приведенному в таблице 4.

Таблица 4

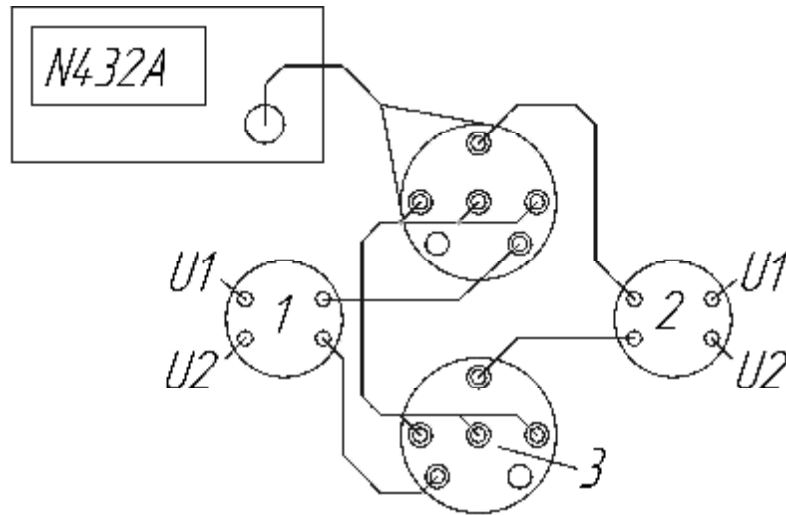
Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
N432A Firmware Upgrade	Программное обеспечение для измерителя мощности N432A	Версия не менее A.01.00	-	-

8.4 Определение абсолютной погрешности измерений мощности блоком измерительным

8.4.1 Определение абсолютной погрешности измерений мощности блоком измерительным провести методом оценки 2-х составляющих погрешности: относительной погрешности установки сопротивления термистора (R_t) и абсолютной погрешности измерений мощности замещения при номинальном значении R_t .

8.4.2 Определение погрешности установки сопротивления термистора (R_t)

8.4.2.1 Для определения погрешности собрать схему, изображенную на рисунке 1.



1, 2 – катушки электрического сопротивления P321

3 – преобразователь измерительный термисторный 8478В

Рисунок 1 – Схема определения погрешности установки сопротивления термистора

8.4.2.2 Относительную погрешность установки сопротивления термистора (R_t) определить косвенным методом путем измерения напряжений постоянного тока между выходами рабочего термистора (см. рисунок 1) « R_t » блока измерительного и между клеммами U_1 и U_2 измерительной катушки сопротивления P321.

8.4.2.3 При помощи мультиметра измерить напряжение постоянного тока U_k между клеммами катушки электрического сопротивления 1 U_1 и U_2 (см. рисунок 1) и напряжение постоянного тока U_t между проводником, соединяющим катушку 1 и разъем кабеля преобразователя измерительного, и центральными проводником разъема кабеля (общим проводом).

8.4.2.4 Рассчитать действительное значение рабочего сопротивления термистора R_t , устанавливаемого блоком измерительным по формуле (1):

$$R_t = \frac{U_t}{U_k} \cdot 100 \text{ Ом}. \quad (1)$$

8.4.2.5 Рассчитать значение относительной погрешности установки рабочего сопротивления термистора по формуле (2):

$$d = \frac{R_t - R_0}{R_0}, \quad (2)$$

где R_t – рассчитанное в п. 8.4.2.4 значение сопротивления,

R_0 – номинальное значение сопротивления термистора.

8.4.2.6 Результаты испытаний считать положительными, если значение относительной погрешности установки сопротивления рабочего термистора не превышает 0,1 %.

8.4.3 Определение абсолютной погрешности измерений мощности замещения

8.4.3.1 Определение абсолютной погрешности измерений мощности замещения блоком измерительным при номинальном значении R_t проводить по схеме, приведенной на рисунке 2. Входы измерительных приборов подсоединять к разъему кабеля преобразователя измерительного термисторного. В целях обеспечения сохранности соединителя допускается использование специализированного кабеля, обеспечивающего подключение средств измерений в указанном на рисунке порядке и подключающегося к разъему блока измерительного, предназначенному для подключения кабеля преобразователя измерительного термисторного.

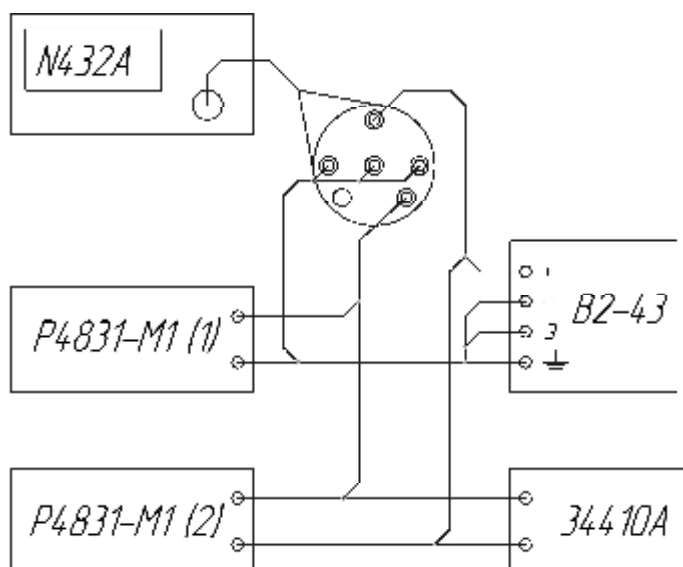


Рисунок 2 – Схема определения абсолютной погрешности измерений мощности блоком измерительным

8.4.3.2 Установить на блоке измерительном значение сопротивления моста 400 Ом. Для этого нажать клавишу «Channel» на передней панели блока измерительного. В появившемся меню при помощи органов управления установить курсор на пункте «Bridge Resistance» и нажать клавишу «Select» на передней панели блока измерительного. В появившемся окне выбрать значение 400 Ом, затем нажать на клавишу «Prev/Esc».

8.4.3.3 На магазине сопротивлений P4831-M1 (1) (см. рисунок 2) установить значение сопротивления 5 кОм.

8.4.3.4 Установить на выходе B2-43 значение напряжения постоянного тока $U_0 = 4,47214$ В согласно РЭ на вольтметр-калибратор.

8.4.3.5 На магазине сопротивлений P4831-M1 (2) (см. рисунок 2) установить значение сопротивления 0 Ом.

8.4.3.6 Выполнить установку нуля блока измерительного. Для этого нажать клавишу «Cal» на передней панели блока измерительного. Затем в появившемся меню выбрать пункт «Zero», при помощи органов управления навести курсор на пункт «Confirm» и нажать на клавишу «Select».

8.4.3.7 Установить при помощи магазина сопротивлений P4831-M1 (2) напряжение на вольтметре ($U_0 + \Delta U$) В. Значения ΔU приведены в таблице 5.

Таблица 5

Сопротивление моста, Ом	U_0 , В	ΔU , мВ	$P_{и}$	Предельно допускаемые значения
100	1,41421	414,21		$625,00 \pm 1,13$ мкВт
		41,421		$72,15 \pm 0,57$ мкВт
		4,1421		$7,312 \pm 0,507$ мкВт
		0,41421		$0,732 \pm 0,500$ мкВт
400	4,47214	472,14		$2,500 \pm 0,003$ мВт
		47,214		$262,50 \pm 0,76$ мкВт
		4,7214		$26,380 \pm 0,526$ мкВт
		0,47214		$2,639 \pm 0,503$ мкВт

8.4.3.8 Значение мощности, измеренное блоком измерительным, занести в таблицу 5.

8.4.3.9 Повторить измерения по п.п. 8.4.3.7 – 8.4.3.8 для всех значений ΔU , указанных в таблице 5 для сопротивления моста 400 Ом.

8.4.3.10 Установить сопротивление моста 100 Ом согласно п. 8.4.3.2.

8.4.3.11 Провести измерения по п.п. 8.4.3.3 – 8.4.3.9 для всех значений ΔU , указанных в таблице 5 для сопротивления моста 100 Ом.

8.4.3.12 Результаты поверки считать положительными абсолютной погрешности измерений мощности замещения при номинальном значении R_t . находятся в допускаемых пределах (см. таблицу 5).

8.5 Определение относительной погрешности установки мощности сигнала калибратора

8.5.1 Включить сигнал калибратора блока измерительного согласно п. 8.2.3.2.

8.5.2 Измерить мощность сигнала при помощи ваттметра поглощаемой мощности МЗ-22А, с преобразователем измерительным, аттестованным в качестве рабочего эталона при значении поглощаемой мощности 1 мВт на частоте 50 МГц.

8.5.3 Рассчитать относительную погрешность установки мощности сигнала калибратора по формуле (3):

$$d_p = \frac{P_u - 1\text{мВт}}{1\text{мВт}}, \quad (3)$$

где P_u - измеренное значение мощности сигнала калибратора.

8.5.4 Результаты испытаний считать положительными, если рассчитанное значение относительной погрешности находится в пределах $\pm 0,4 \%$.

8.6 Определение КСВН выхода калибратора

8.6.1 Нажать клавишу «Preset» на передней панели блока измерительного.

8.6.2 Измерить сопротивление моста блока измерительного мультиметром 34410А.

Для этого:

8.6.2.1 Перевести мультиметр цифровой в режим измерений сопротивления постоянному току согласно РЭ мультиметра.

8.6.2.2 Установить сопротивление моста блока измерительного 200 Ом согласно п. 8.4.3.2.

8.6.2.3 Измерить значение сопротивления R_1 между центральным проводником BNC соединителя разъема « V_{RF} » на задней панели блока измерительного и контактом разъема для подключения кабеля преобразователя измерительного термисторного, указанного на рисунке 3.

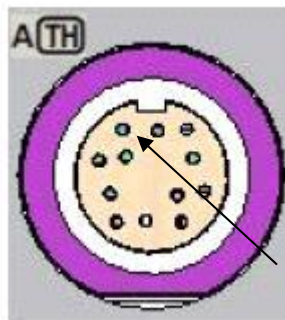


Рисунок 3 – Подключение мультиметра к разъему блока

8.6.2.4 Установить сопротивление моста блока измерительного 100 Ом согласно п. 8.4.3.2.

8.6.2.5 Измерить сопротивление моста R_2 при помощи мультиметра согласно п. 8.7.2.3.

8.6.3 Подсоединить к блоку измерительному преобразователь измерительный термисторный.

8.6.4 Установить сопротивление моста 200 Ом согласно п. 8.4.3.2.

8.6.5 Выполнить установку нуля блока измерительного согласно п. 8.4.3.6.

8.6.6 Измерить коэффициент отражения (S_{11}) преобразователя измерительного термисторного. Для этого:

8.6.6.1 Узнать значение КСВН входа преобразователя измерительного из прилагаемой технической документации фирмы-производителя с результатами калибровки.

8.6.6.2 Установить сопротивление моста 100 Ом согласно п. 8.4.3.2.

8.6.6.3 Выполнить калибровку анализатора цепей векторного с использованием набора мер в диапазоне частот от 0,01 до 18 ГГц согласно РЭ анализатора.

8.6.6.4 Присоединить преобразователь измерительный термисторный к измерительному порту анализатора.

8.6.6.5 Измерить коэффициент отражения (S_{11}) преобразователя измерительного термисторного согласно РЭ анализатора.

8.6.6.6 Сохранить вектор результатов измерений абсолютных значений коэффициента отражения $\Gamma_1 = |S_{11}|$. Рассчитать КСВН.

8.6.7 Отсоединить преобразователь измерительный термисторный от анализатора цепей векторного и присоединить к выходу калибратора.

8.6.8 Выполнить установку нуля блока измерительного согласно п. 8.4.3.6 при выключенном сигнале калибратора (убедиться, что не горит индикаторный светодиод, расположенный на передней панели блока измерительного).

8.6.9 Выбрать таблицу калибровочных коэффициентов, соответствующих типу используемого преобразователя измерительного термисторного. Для этого нажать клавишу «Channel» на передней панели блока измерительного, в открывшемся меню выбрать пункт «Offsets», затем пункт «CF table». При помощи органов управления установить курсор на строке меню с наименованием преобразователя измерительного термисторного и нажать на клавишу «Select» на передней панели блока измерительного, убедиться, что значение параметра в строке соответствующей таблицы изменилось на «On». Затем закрыть меню установки таблиц калибровочных коэффициентов, выбрать в открывшемся меню пункт «Done» и нажать клавишу «Prev/Esc» на передней панели блока измерительного.

8.6.10 Установить частоту сигнала калибратора. В меню, открытом в п. 8.6.9, выбрать пункт «Frequency». В появившемся диалоговом окне установить значение 50, выбрать пункт меню «MHz». Затем закрыть меню установки частоты сигнала, нажать клавишу «Prev/Esc» на передней панели блока измерительного.

8.6.11 Измерить при помощи мультиметра напряжение постоянного тока V_0 между центральными проводниками коаксиальных BNC соединителей разъемов V_{RF} и V_{COMP} .

8.6.12 Измерить при помощи мультиметра напряжение постоянного тока V_{COMP0} между центральным и экранирующим проводниками коаксиального BNC соединителя разъема V_{COMP} .

8.6.13 Включить сигнал калибратора согласно п. 8.2.3.2.

8.6.14 Измерить напряжения постоянного тока V_1 и V_{COMP1} согласно п.п. 8.6.11 – 8.6.12.

8.6.15 Рассчитать значение мощности сигнала калибратора P_1 по формуле (4):

$$P_1 = \frac{2 \cdot (V_1 \cdot V_{COMP1} - V_0 \cdot V_{COMP0}) + V_0^2 - V_1^2}{4 \cdot R_1}. \quad (4)$$

8.6.16 Установить сопротивление моста 100 Ом согласно п. 8.4.3.2.

8.6.17 Выключить сигнал калибратора согласно п. 8.2.3.2.

8.6.18 Измерить напряжения постоянного тока V_0 и V_{COMP0} согласно п.п. 8.6.11 – 8.6.12.

8.6.19 Включить сигнал калибратора согласно п. 8.2.3.2.

8.6.12. 8.6.20 Измерить напряжения постоянного тока V_2 и V_{COMP2} согласно п.п. 8.6.11 – 8.6.12.

8.6.21 Рассчитать значение мощности сигнала калибратора P_2 по формуле (5):

$$P_2 = \frac{2 \cdot (V_2 \cdot V_{COMP2} - V_0 \cdot V_{COMP0}) + V_0^2 - V_2^2}{4 \cdot R_1}. \quad (5)$$

8.6.22 Рассчитать коэффициент отношения мощностей сигналов калибратора M с учетом коэффициентов отражения по формуле (6):

$$M = \frac{P_1 \cdot (1 - |\Gamma_2|^2)}{P_2 \cdot (1 - |\Gamma_1|^2)}. \quad (6)$$

8.6.23 Рассчитать коэффициент отражения ВЧ тракта калибратора Γ по формуле (7):

$$|\Gamma| = \frac{(2 \cdot |\Gamma_1| \cdot M - 2 \cdot |\Gamma_2|) \pm \sqrt{(2 \cdot |\Gamma_2| - 2 \cdot |\Gamma_1| \cdot M)^2 - 4 \cdot (|\Gamma_1|^2 \cdot M - |\Gamma_2|^2) \cdot (M - 1)}}{2 \cdot (|\Gamma_1|^2 \cdot M - |\Gamma_2|^2)}. \quad (7)$$

В качестве значения Γ выбрать то, которое имеет физический смысл ($|\Gamma| > 0$).

8.6.24 Рассчитать значение КСВН по формуле (8):

$$КСВН = \frac{1 + |\Gamma|}{1 - |\Gamma|}. \quad (8)$$

8.6.25 Результаты поверки считать положительными, если рассчитанное значение КСВН не превышает 1,06.

9 Оформление результатов поверки

9.1 При положительных результатах поверки на блок измерительный выдается свидетельство установленной формы.

9.2 На оборотной стороне свидетельства о поверке записываются результаты поверки.

9.3 В случае отрицательных результатов поверки поверяемый блок измерительный к дальнейшему применению не допускается, на него выдается извещение о непригодности к дальнейшей эксплуатации с указанием причин забракования.

Начальник отдела № 86

В.Л.Воронов