

УТВЕРЖДАЮ

**Руководитель ГЦИ СИ
ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»**


В.В. Швыдун

2015 г.



ИНСТРУКЦИЯ

Блоки опорной частоты ТСЮИ.468782.008

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

2015 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Общие сведения.....	3
1 Операции поверки	3
2 Средства поверки	3
3 Требования к квалификации поверителей.....	4
4 Требования безопасности.....	4
5 Условия поверки.....	4
6 Подготовка к поверке	4
7 Проведение поверки	5
8 Оформление результатов поверки	7

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на блоки опорной частоты ТСЮИ.468782.008 (далее - БОЧ) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 2 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 Перед проведением поверки БОЧ провести внешний осмотр и операции подготовки его к работе.

1.2 Метрологические характеристики (МХ) БОЧ, подлежащие поверке, и операции поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Опробование	7.2	да	да
3 Определение (контроль) МХ:			
3.1 Определение относительной погрешности установки частоты	7.3	да	да
3.2 Определение средней относительной случайной вариации частоты	7.4	да	да
3.3 Определение параметров импульсного сигнала 1 Гц	7.5	да	нет
3.4 Определение погрешности измерений расхождения между импульсными сигналами частотой 1 Гц	7.6	да	да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Рекомендуемые средства поверки, в том числе рабочие эталоны и средства измерений, приведены в таблице 2.

Вместо указанных в таблице 2 средств поверки допускается применять другие аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение МХ с требуемой погрешностью.

2.2 Все средства поверки должны быть исправны, применяемые при поверке средства измерений и рабочие эталоны должны быть поверены и иметь свидетельства о поверке с не истекшим сроком действия на время проведения поверки или знак поверки на приборе или в документации.

Таблица 2

Номер пункта методики	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 средств поверки
1	2
7.3, 7.4	Стандарт частоты и времени водородный Ч1-76А: номинальное значение частоты выходных сигналов 1 Гц и 5 МГц, среднее квадратическое относительное отклонение частоты выходного сигнала 5 МГц при $\tau_{и} = 1$ с - $3,0 \cdot 10^{-12}$, $\tau_{и} = 10$ с - $7,0 \cdot 10^{-13}$, где $\tau_{и}$ – интервал времени измерений

Продолжение таблицы 2

1	2
7.3, 7.4,	Компаратор частотный Ч7-308А/1: номинальные значения частоты входных сигналов 5; 10; 100 МГц, вносимое среднее квадратическое относительное отклонение частоты входных сигналов при $\tau_{и} = 1$ с - $7,0 \cdot 10^{-14}$, при $\tau_{и} = 10$ с - $1,0 \cdot 10^{-14}$
7.5,	Осциллограф двухканальный С1-116: диапазон значений развертки от 10 нс до 100 мс, пределы допускаемой относительной погрешности измерений длительности импульсов ± 3 %
7.6	Приемник-компаратор ЧК7-54: диапазон сдвига вспомогательной шкалы относительно основной от 0 до 999999,99 мкс, пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации основной шкалы времени с внешней эталонной шкалой времени ± 30 нс

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению поверки БОЧ допускается инженерно-технический персонал со среднетехническим или высшим радиотехническим образованием, имеющим опыт работы с радиотехническими установками, ознакомленный с руководством по эксплуатации (РЭ) и документацией по поверке и имеющий право на поверку (аттестованный в качестве поверителей по ПР 50.2.012-94).

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены все требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80 «ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности».

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 Поверку проводить при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С (К) 20 ± 5 (293 ± 5);
- относительная влажность воздуха, % 65 ± 15 ;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 100 ± 4 (750 ± 30);
- параметры питания от сети переменного тока:
 - напряжение, В $220 \pm 4,4$;
 - частота, Гц $50 \pm 0,5$.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Поверитель должен изучить РЭ поверяемого БОЧ и используемых средств поверки.

6.2 Перед проведением операций поверки необходимо:

- проверить комплектность поверяемого БОЧ (наличие интерфейсных кабелей, шнуров питания и пр.);
- проверить комплектность рекомендованных (или аналогичных им) средств поверки, заземлить (если это необходимо) требуемые рабочие эталоны, средства измерений и включить питание заблаговременно перед очередной операцией поверки (в соответствии со временем установления рабочего режима, указанным в РЭ).

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверить:

- отсутствие внешних механических повреждений и неисправностей, влияющих на работоспособность БОЧ;
- исправность органов управления.

Результаты внешнего осмотра считать положительными, если отсутствуют внешние механические повреждения и неисправности, влияющие на работоспособность БОЧ, органы управления находятся в исправном состоянии.

7.2 Опробование

7.2.1 Провести опробование БОЧ путем подключения его к ПЭВМ и запуска на ПЭВМ исполняемой программы `boch.exe`. При этом БОЧ перейдет в режим калибровки устройства синхронизации кварцевого генератора ТСЮИ.467883.015-02 (УСКГ) по сигналам космических навигационных систем ГЛОНАСС/GPS.

7.2.2 Результаты опробования считать положительными, если по истечении не более 2 часов 5 минут калибровка (УСКГ) завершится успешно, о чем будет свидетельствовать надпись на экране ПЭВМ.

7.3 Определение относительной погрешности установки частоты

7.3.1 Определение относительной погрешности установки частоты проводить последовательно на соединителях «5 МГц 1», «5 МГц 2», «5 МГц 3» БОЧ с использованием стандарта частоты и времени водородного Ч1-76А и компаратора частотного Ч7-308А/1 (далее – компаратор Ч7-308А/1) по схеме, представленной на рисунке 1.

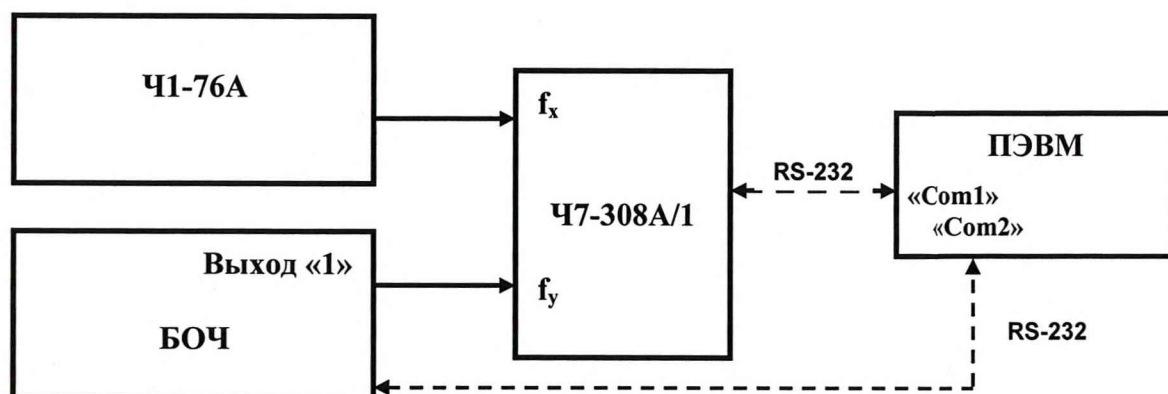


Рисунок 1

7.3.2 Прогреть аппаратуру в течение не менее 2 часов.

7.3.3 Установить органы управления компаратора Ч7-308А/1 в соответствии с инструкцией по программированию ЯКУР.411146.011 ИП:

- показатель коэффициента умножения 1.еб;
- полоса 3 Гц;
- минимальный интервал времени измерения 1 с;
- максимальный интервал времени измерения 10 с;
- число измерений 100;
- входная частота 5 МГц.

7.3.4 Провести калибровку (УСКГ) БОЧ в соответствии с п. 7.2 настоящей методики.

7.3.5 В течение 1 часа провести измерения относительной погрешности установки частоты БОЧ. По окончании измерений записать с экрана ПЭВМ значение относительной погрешности установки частоты, которое рассчитывается компаратором Ч7-308А/1 автоматически.

7.3.6 Результаты поверки считать положительными, если значение относительной погрешности установки частоты находится в пределах $\pm 1 \cdot 10^{-10}$.

7.4 Определение средней относительной случайной вариации частоты

7.4.1 Определение средней относительной случайной вариации частоты проводить последовательно на соединителях «5 МГц 1», «5 МГц 2», «5 МГц 3» БОЧ с использованием стандарта частоты и времени водородного Ч1-76А и компаратора Ч7-308А/1 по схеме, представленной на рисунке 1.

7.4.2 Прогреть аппаратуру в течение не менее 2 часов.

7.4.3 Включить компаратор Ч7-308А/1 в соответствии с ЯКУР.411146.011 РЭ и прогреть в течении 4 ч.

Установить органы управления компаратора Ч7-308А/1 в соответствии с инструкцией по программированию ЯКУР.411146.011 ИП:

- показатель коэффициента умножения 1.еб;
- полоса 3 Гц;
- минимальный интервал времени измерения 1 с;
- максимальный интервал времени измерения 10 с;
- число измерений 100;
- входная частота 5 МГц.

7.4.4 Провести калибровку (УСКГ) БОЧ в соответствии с п. 7.2 настоящей методики.

7.4.5 В течение 1 часа провести измерения средней относительной случайной вариации частоты БОЧ. По окончании измерений записать с экрана ПЭВМ значения средней относительной случайной вариации частоты за интервалы времени измерений 1 с и 10 с, которые рассчитываются компаратором Ч7-308А/1 автоматически

7.4.6 Результаты поверки считать положительными, если значения средней относительной случайной вариации частоты выходного сигнала 5 МГц не превышают:

- для интервала времени измерений 1 с - $1,0 \cdot 10^{-11}$;
- для интервала времени измерений 10 с - $5,0 \cdot 10^{-11}$.

7.5 Определение параметров импульсного сигнала 1 Гц

7.5.1 Определение параметров импульсного сигнала 1 Гц провести с помощью осциллографа двухканального С1-116.

7.5.2 Прогреть аппаратуру в течение не менее 2 часов.

7.5.3 Поочередно соединить розетки «Выход F1» и «Выход F2» БОЧ через нагрузку 50 Ом со входом осциллографа двухканального С1-116 и произвести измерения амплитуды импульса, длительности импульса на уровне 0,5 амплитуды, длительности фронта на уровнях 0,1 и 0,9 амплитуды, длительности среза на уровнях 0,1 и 0,9 амплитуды.

7.5.4 Результаты поверки считать положительными, если измеренные значения параметров импульсного сигнала соответствуют значениям, указанным в таблице 3:

Таблица 3

Наименование параметра	Значение параметра
Амплитуда импульса	от 2,5 до 5,0 В
Длительность импульса на уровне 0,5 амплитуды	от 1,5 до 3,5 мкс
Длительность фронта на уровнях 0,1 и 0,9 амплитуды	не более 0,05 мкс
Длительность среза на уровнях 0,1 и 0,9 амплитуды	не более 0,3 мкс
Полярность	положительная
Частота сигнала	1 Гц

7.6 Определение погрешности измерений временного интервала

7.6.1 Определение погрешности измерений временного интервала провести с помощью приемника-компаратора ЧК7-54 по схеме, приведенной на рисунке 2.

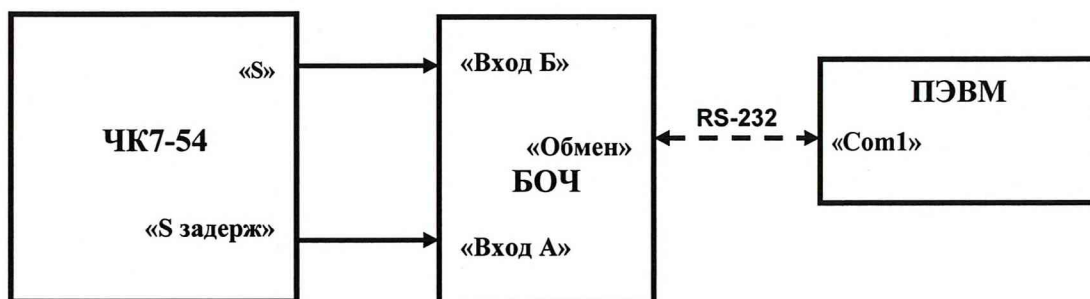


Рисунок 2

7.6.2 Включить и проверить работоспособность БОЧ в соответствии с п. 7.2 настоящей методики.

7.6.3 Включить приемник-компаратор ЧК7-54 и прогреть в течении 4 ч.

7.6.4 Установить на приемнике-компараторе ЧК7-54 задержку метки «S задерж» относительно метки «S» на 600 нс ($\Delta_{уст}$).

7.6.5 При помощи программы boch.exe включить на ПЭВМ режим «Привязка А-Б».

7.6.6 По истечении 5 с, зафиксировать на экране ПЭВМ результат измерений расхождения метки «S задерж» относительно метки «S» ($\Delta_{изм}$).

7.6.7 Провести операции по п.п. 4.16.4...4.16.6 при задержках метки в 10 мкс и 300 мс.

7.6.8 Рассчитать погрешность измерений временного интервала по формуле:

$$\Delta t = \Delta_{уст} - \Delta_{изм}$$

7.6.2 Результаты поверки считать положительными, если значение погрешности измерений временного интервала находится в пределах ± 100 нс.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки БОЧ выдается свидетельство установленной формы.

8.2 На оборотной стороне свидетельства о поверке записываются результаты поверки.

8.3 Параметры, определенные при поверке, заносят в формуляр на БОЧ.

8.4 В случае отрицательных результатов поверки поверяемый БОЧ к дальнейшему применению не допускается. На него выдается извещение об его непригодности к дальнейшей эксплуатации с указанием причин забракования.

Начальник отдела
ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»

И.А. Дрига