

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ОАО НИИ "Солитон"



А.Я. Зайдман
А.Я. Зайдман

2011 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор по науке
ФГУП ЦНИИС,
директор ГЦИ СИ «СвязьТест»



С.Н. Филимонов
С.Н. Филимонов

2011 г.

Аппаратура П-340 ККТЧ, П-340 ККТН, П-340 ККТВ

Методика поверки

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки аппаратуры П-340 ККТЧ, П-340 ККТН, П-340 ККТВ, далее аппаратуры, выпускаемой ОАО НИИ "Солитон", г. Уфа, находящейся в эксплуатации, а также после хранения и ремонта.

Межповерочный интервал – четыре года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции поверки, указанные в табл.1.

Таблица 1

№	Наименование операции	Пункт методики	Проведение операции при	
			Первичной поверке	Периодической поверке
1	Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2	Опробование	7.2	Да	Да
П-340 ККТЧ				
3	Определение погрешности частоты выходного сигнала	7.3	Да	Да
4	Определение погрешности установки уровня выходного сигнала	7.4	Да	Да
5	Определение погрешности измерения уровня	7.5	Да	Да
П-340 ККТН, П-340 ККТВ				
6	Определение погрешности тактовой частоты цифрового измерительного сигнала	7.6	Да	Да
7	Определение амплитуды цифровых измерительных сигналов	7.7	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип средства поверки
7.4, 7.7	Осциллограф универсальный С1-108: 1 мВ - 1 В, погрешность по оси X и Y $\leq (1-2,5) \%$
7.3, 7.6	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1: 0,03 - 10 В, $\pm 5 \cdot 10^{-7} f \pm 1$ ед. счета; ≥ 1 МОм, 50 Ом
7.4, 7.5	Мультиметр В7-64/1: U~ 1 мкВ - 750 В, $\pm 0,2 \%$, 10 Гц - 1 МГц
7.5	Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-118: $\pm (1 + 50/f) \%$ до 20 кГц, 5 В/600 Ом; регулировка уровня: ступенчатая - до 60 дБ, плавная - до 12 дБ
7.3 - 7.7	Резисторы нагрузочные: (120, 150, 600) Ом $\pm 1 \%$
7.2 - 7.7	Источник питания Б5-85/1: выходное напряжение от 5 до 15 В, $\pm 0,1$ В; выходной ток до 0,5 А, ± 10 мА

2.2 Допускается использовать другие средства поверки с аналогичными метрологическими характеристиками.

2.3 Средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства о поверке.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ

Поверка должна выполняться лицами, аттестованными в качестве поверителей радиотехнических величин и изучившими настоящую методику и руководства по эксплуатации поверяемого прибора и средств поверки.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При поверке должны выполняться меры безопасности, указанные в руководствах и инструкциях по эксплуатации поверяемого тестера и средств поверки.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха (65 ± 15) %;
- атмосферное давление (760 ± 60) мм. рт. ст.;
- напряжение сети питания (220 ± 11) В;
- частота промышленной сети ($50 \pm 0,5$) Гц.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки следует проверить наличие эксплуатационной документации и срок действия свидетельств о поверке на средства поверки.

6.2 Подготавливают к работе поверяемые приборы и средства поверки согласно их руководствам по эксплуатации. В случае необходимости проводят зарядку аккумуляторов.

6.3 Заземляют поверяемые приборы и средства поверки, когда они требуют заземления.

6.5 Включают средства поверки и прогревают их в течение времени, указанного в руководстве по эксплуатации.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие комплектности поверяемых аппаратуры разделам «Комплектность» ИСУК.468222.003ФО, ИСУК.468222.004ФО, ИСУК.468222.005ФО;
- отсутствие видимых механических повреждений корпуса и ослабления элементов конструкции, способных повлиять на его работоспособность;
- исправность соединительных кабелей, зажимов и разъемов.
- исправность органов управления.

Поверяемую аппаратуру, имеющую дефекты (механические повреждения), бракуют и направляют в ремонт.

7.2 Опробование

Аппаратуру размещают на рабочем месте, подключают к ВУУ (внешнему управляющему устройству): изделию П-340 РМО (рабочему месту оператора) или УВМ (управляющей вычислительной машине) через порт «USB», при этом на соединитель порта «RS-485 ВХОД» аппаратуры должна быть установлена заглушка RS-485 ИСУК.468558.039, входящая в комплект поставки. Аппаратуру и ВБУ заземляют с помощью клемм заземления. При отсутствии клеммы заземления на ВУУ заземление подводят на внешний корпусный контакт шнура USB со стороны ВУУ. Загружают в ВУУ управляющую программу согласно руководству по эксплуатации.

Выбирают цифровой идентификатор (контрольную сумму) управляющей программы (УП), активировав кнопку «Помощь» главного меню и строку «О программе». Сравнивают выбранную «контрольную сумму» с «контрольной суммой» УП, записанной в формуляре аппаратуры.

Проводят самопроверку аппаратуры, для чего подключают заглушки КТЧ-ЦК ИСУК.468558.038 к соединителям "КТЧ" блока аппаратуры П-340 ККТЧ, "ЦК/Е0", "Е12/120Ω" блока аппаратуры П-340 ККТН, "Е12/120Ω" блока аппаратуры П-340 ККТВ, заглушки ЦК-В ИСУК.685611.139 – к соединителям "Е12/75Ω", "Е22", "Е31" блока аппаратуры П-340 ККТВ, включают питание и убеждаются в свечении индикатора ПИТ зелёным цветом. Устанавливают режим самопроверки в соответствии с руководством по эксплуатации. Результаты самопроверки контролируются в правом столбце закладки «Результаты измерения».

Результаты опробования аппаратуры считается удовлетворительными, если значения цифрового идентификатора (контрольной суммы) УП, записанное в формуляре и выводимое на экран монитора ВУУ (УВМ) совпадают и в процессе самопроверки по всем контролируемым параметрам получен результат «норма».

Выключают аппаратуру, отключают заглушки «КТЧ-ЦК», "ЦК-В".

Аппаратура, прошедшая комплекс тестов, подвергается дальнейшей поверке.

7.3 Определение погрешности частоты выходного сигнала

Погрешность частоты выходного измерительного сигнала (аппаратура П-340 ККТЧ) определяют с помощью частотомера электронно-счетного ЧЗ-63/1 по схеме рис. 7.1

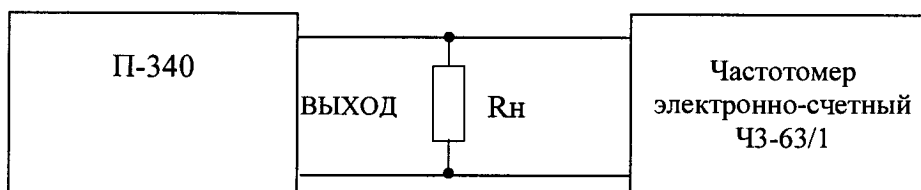


Рисунок 7.1 - Определение погрешности частоты выходного сигнала

К выходу аппаратуры (гнезда ВЫХОД"), подключают нагрузочный резистор (600 ± 3) Ом.

В главном меню управляющей программы выбирают вкладку «Параметры» и режим «Четырёхполосник». Устанавливают параметры работы аппаратуры в режиме «Генератор»:

Частота - 1020 Гц

Выходной уровень - 0 дБ.

Для запуска процесса измерения нажимают на кнопку ►.

Измеряют частоту сигнала на нагрузочном резисторе с помощью частотомера.

Результаты поверки считают удовлетворительными, если измеренное значение частоты отличается от номинального не более $\pm 0,1$ Гц.

7.4 Определение погрешности установки уровня выходного сигнала

Определение погрешности установки уровня выходного сигнала минус 10 дБ на частоте 1020 Гц (аппаратура П-340 ККТЧ) проводят по схеме рис.7.2 при подключённом к гнездам ВЫХОД поверяемой аппаратуры нагрузочном резисторе (600 ± 3) Ом.

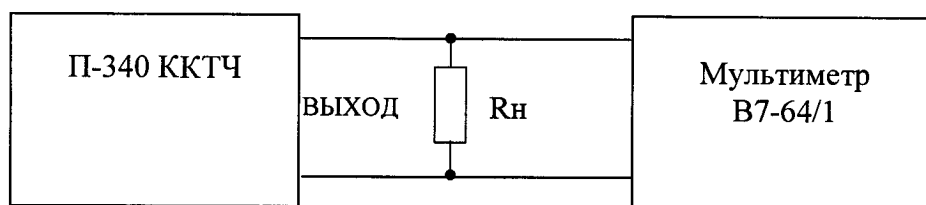


Рисунок 7.2 - Определение погрешности уровня выходного сигнала

Аппаратуру включают, убеждаются в свечении индикатора ПИТ зелёного цвета свечения. В главном меню управляющей программы выбирают вкладку «Параметры» и режим «Четырёхполосник». Устанавливают параметры работы аппаратуры аналогично п. 7.3.

С помощью мультиметра измеряют электрическое напряжение сигнала на гнездах ВЫХОД. По окончании проверки нажимают на кнопку ■.

Основная погрешность не должна превышать $\pm 0,1$ дБ, и результаты поверки считают удовлетворительными, если измеренное значение электрического напряжения находится в пределах от 0,2421 до 0,2478 В.

7.5 Определение погрешности измерения уровня

Определение погрешности измерения уровня 0 дБ на частоте 1020 Гц (основной погрешности) в селективном и в широкополосном режимах (аппаратура П-340 ККТЧ) проводят по схеме, изображённой на рисунке 7.3:

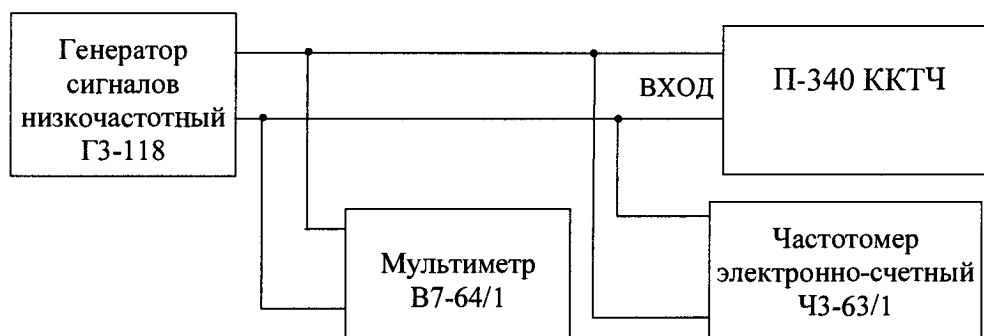


Рисунок 7.3 - Определение погрешности измерения уровня

Аппаратуру включают, убеждаются в свечении индикатора ПИТ зеленого цвета свечения. В главном меню управляющей программы последовательно выбирают "Аналоговые каналы", "Измерение", "Калибровка". Дожидаются сообщения "Калибровка закончена". В окне "Параметры" управляющей программы выбирают режим "Четырехполосник".

Устанавливают параметры работы аппаратуры в режиме "Генератор":
Частота - 1020 Гц.

Устанавливают параметры работы аппаратуры в режиме "Измеритель":
Входное сопротивление - 600 Ом
Режимы измерения – Селективно/Широкополосно
Пределы измерения – 0 дБ.

На выходе генератора устанавливают сигнал частотой $(1020,0 \pm 0,1)$ Гц, контролируя ее по частотомеру. Для запуска процесса измерения нажимают на кнопку ►.

Контролируя в окне программы результаты измерения, показания мультиметра в режиме измерения переменного электрического напряжения и регулируя уровень сигнала на выходе генератора, добиваются показаний от поверяемой аппаратуры $(0,00 \pm 0,02)$ дБ для режимов измерения "Селективно" и "Широкополосно". По окончании проверки нажимают на кнопку ■. Основную погрешность определяют по разности показаний поверяемой аппаратуры и мультиметра.

Результаты поверки считают удовлетворительными, если основная погрешность не превышает $\pm 0,1$ дБ в селективном режиме, $\pm 0,5$ дБ в широкополосном режиме, то есть измеренное значение электрического напряжения находится в пределах от 0,7657 до 0,7836 В в селективном режиме и от 0,7313 до 0,8205 В в широкополосном режиме.

7.6 Определение погрешности тактовой частоты цифрового измерительного сигнала

Погрешность частоты цифрового измерительного сигнала (аппаратура П-340 ККТН и П-340 ККТВ) определяют с помощью частотомера электронно-счетного ЧЗ-63/1 по схеме рис. 7.1.

К выходу аппаратуры (соединитель "ЦК/Е0", контакты 3 и 8 для окончаний АЦК и ОЦК, соединитель "Е12/120Ω", контакты 3 и 8 для окончаний Е12, "Е12/75Ω") подключают нагрузочный резистор, соответствующий установленной скорости передачи информации согласно таблице 4, контакт 8 заземляют на контакт 5.

Аппаратуру включают, убеждаются в свечении индикатора ПИТ зеленого цвета свечения. В главном меню управляющей программы выбирают вкладку "Параметры".

Для аппаратуры П-340 ККТН устанавливают следующие режимы работы аппаратуры:

Ввод параметров - ручной

Вид измерения - по направлению

Направление - передача

В соответствии с меню устанавливают:

Скорость 1,2; 48; 64; 480; 256; 2048 кбит/с.

Испытательная последовательность - единицы

Режим запуска - циклический

Длительность сеанса измерения - непрерывно

Ввод ошибок - 0

Источник тактовой частоты - от встроенного генератора.

Для стыка С1-И (АЦК) дополнительно устанавливают:

Амплитуда выходного сигнала - 100 % или 10 %

Ввод проскальзываний - 0

Краевые искажения - 0 %.

Для стыка ОЦК дополнительно устанавливают:

Вид стыка - сонаправленный

Вид сигнала - не структурированный

Амплитуда выходного сигнала - 100 %

Синхронизация передатчика - внутренний генератор.

Для стыка HDB-3(E12) дополнительно устанавливают:

Вид сигнала - не структурированный

Синхронизация передатчика - внутренний генератор.

Для аппаратуры П-340 ККТВ устанавливают следующие режимы работы аппаратуры:
 Режим ККТВ - ИЗМЕРЕНИЯ
 Ввод параметров - Ручной
 Синхронизация ввода параметров - Да
 Вид измерения - Измерение показателей ошибок
 Линейный интерфейс - E12/120 (E12/75, E22, E31)
 Структура потока E12 (E12, E22, E31) - Отсутствует
 Тестовая последовательность - Единицы
 Источник тактовой частоты - Внутренний
 Синхронизация передачи - Внутренний генератор
 Девиация частоты - Нет сдвига F_t
 Амплитуда выходного сигнала - 100 % (50%)
 Относительная частота ввода ошибок - Отсутствует
 Длительность измерения - Непрерывно.

Для запуска процесса измерения нажимают на кнопку ► и с помощью частотомера контролируют на нагрузочном резисторе частоту сигнала. Результаты поверки считают удовлетворительными, если измеренные значения частот находятся в пределах, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

Стык, скорость передачи информации, кбит/с	АЦК (С1-И) 480	ОЦК 64	E12/120Ω 2048	E12/75Ω 2048	E22 8448	E31 34368
Измеренное значение частоты, кГц	от 479,990 до 480,010	от 31,9993 до 32,0007	от 1023,980 до 1024,020 кГц	от 1023,980 до 1024,020 кГц	от 4223,916 до 4224,084 кГц	от 17183,656 до 17184,343 кГц
Примечание – Измерение частоты сигналов стыков АЦК проводят при амплитуде выходного сигнала 100 %.						

7.7 Определение амплитуды цифровых измерительных сигналов

Определение амплитуды выходных импульсов цифровых измерительных сигналов (аппаратура П-340 ККТН и П-340 ККТВ) осуществляют с помощью осциллографа, подключаемого к выходу аппаратуры (соединитель "ЦК/Е0", контакты 3 и 8 для окончаний АЦК и ОЦК, соединитель "E12/120Ω" контакты 3 и 8 для окончаний E12). К выходу подключают нагрузочный резистор, соответствующий установленной скорости передачи информации согласно таблице 4, контакт 8 заземляют на контакт 5.

Устанавливают режимы работы аппаратуры аналогично п.7.6, запускают режим измерения и контролируют осциллографом на нагрузочном резисторе амплитудные значения электрического напряжения переменного тока при амплитуде выходного сигнала 100 % (размах - удвоенные амплитудные значения для сигналов С1-И (АЦК) и амплитудные значения электрического напряжения переменного тока для сигналов ОЦК, E12/HDB3, E22 и E31), а для аппаратуры П-340 ККТВ еще при амплитуде выходного сигнала 50 %.

Таблица 4

Режим	Скорость передачи, кбит/с	Амплитуда, В	Сопротивление нагрузки
АЦК (С1-И)	1,2; 48; 480	$\pm(1,00 \pm 0,15)$, $\pm(0,10 \pm 0,02)$	150 Ом $\pm 1\%$
ОЦК	64	$\pm(1,0 \pm 0,1)$	121 Ом $\pm 1\%$
E12 (100 %)	256, 2048	$\pm(3,0 \pm 0,3)/(2,370 \pm 0,237)^2$	121/75 Ом $\pm 1\%$

Режим	Скорость передачи, кбит/с	Амплитуда, В	Сопротивление нагрузки
E12 (50 %)¹	256, 2048	$\pm(1,5\pm0,2)/(1,185\pm0,118)^2$	121/75 Ом $\pm 1\%$
E22 (100 %)	8448	$\pm(2,370\pm0,237)$	75 Ом $\pm 1\%$
E22 (50 %)¹	8448	$\pm(1,185\pm0,118)$	75 Ом $\pm 1\%$
E31 (100 %)	34368	$\pm(1,0\pm0,1)$	75 Ом $\pm 1\%$
E31 (50 %)¹	34368	$\pm(0,50\pm0,05)$	75 Ом $\pm 1\%$
Примечания: 1 Проверку при установленной амплитуде выходного сигнала 50 % проводят только для аппаратуры П-340 ККТВ. 2 Цифры для амплитуды сигнала E12 за косой чертой относятся к сигналу на соединителе "E12/75Ω" при сопротивлении нагрузки 75 Ом $\pm 1\%$.			

Результаты поверки считают удовлетворительными, если измеренные значения амплитуды находятся в пределах, приведенных в таблице 4

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Если аппаратура П-340 ККТЧ, П-340 ККТН, П-340 ККТВ по результатам поверки признана годной к применению, ее клеймят знаком поверки в виде наклейки путём соединения лицевого или заднего профиля корпуса с нижней панелью, при этом информационные поля наклейки, содержащие штрих-коды и дату следующей поверки, должны находиться на нижней панели. Результат поверки удостоверяется также нанесением клейма и подписью поверителя в разделе «Результаты поверки аппаратуры» формуляра.

8.2 Если аппаратура П-340 ККТЧ, П-340 ККТН, П-340 ККТВ по результатам поверки признана непригодной к применению, поверительные клейма гасят и делают соответствующую запись в разделе «Результаты поверки аппаратуры» формуляра.

Начальник научной лаборатории ФГУП ЦНИИС

О.И.Гурин

Ведущий научный сотрудник ФГУП ЦНИИС

Н.Ф.Мельникова