

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» апреля 2025 г. № 770

Регистрационный № 95253-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Платы измерительные УТК-3а-ИП

Назначение средства измерений

Платы измерительные УТК-3а-ИП (далее — средства измерений) предназначены для измерения частоты выходного сигнала и напряжения некоторых внутренних цепей электронно-программируемых термокомпенсированных кварцевых генераторов в целях проведения их настройки для обеспечения минимальных отклонений температурно-частотной характеристики генераторов от номинала в заданном диапазоне температур.

Описание средства измерений

Принцип действия средства измерений основан на измерении частоты сигнала на выходе электронно-программируемых термокомпенсированных кварцевых генераторов, программировании (загрузка и чтение настроечных коэффициентов), измерении напряжения с некоторых внутренних цепей кварцевых генераторов через специальный вывод и подаче сигналов на внутренние цепи через специальный вывод. Главными элементами средства измерений являются многоканальный цифровой частотомер и управляющий микроконтроллер. Команды посредством интерфейса RS-232 и интерфейсного преобразователя поступают на управляющий микроконтроллер. Обработка пакетов данных производится в соответствии со стандартом Modbus RTU. Программное обеспечение, устанавливаемое на отдельном компьютере, принимает результаты измерений и отображает их без выполнения обработки. В соответствии с поступившей командой, контроллер изменяет установки напряжений, передает данные о результатах измерений, либо формирует последовательности программирующих импульсов с помощью цифровых формирователей позиций. Выходные сигналы кварцевых генераторов поступают на многоканальный цифровой частотомер. В качестве опорной частоты для измерения используется внешний 10 МГц сигнал примененного стандарта частоты. Результаты измерений передаются в управляющий микроконтроллер где хранятся до запроса от ПК. Измерение напряжений кварцевых генераторов производится с помощью АЦП, выбор нужного сигнала осуществляется с помощью набора аналоговых коммутаторов. Формирование напряжений обеспечивает ЦАП, используя в качестве опорного сигнала внешнее напряжение 5.0 В, формируемое стабилизаторами напряжений материнской платы.

Конструктивно средство измерений состоит из печатной платы, на которой расположены 80 позиций для установки съёмных адаптеров, и основной разъём для подачи напряжения, сигнала опорной частоты, вывода выходного сигнала с определённой позиции и связи с управляющим компьютером. В нижней части платы имеется информационное поле, на котором нанесен заводской номер платы, а также вынесены светодиодные индикаторы, предназначенные для диагностических целей и контроля состояния платы.

Опорное значение напряжения, сигнал опорной частоты, питающие напряжения средство измерений получает от материнской платы. Имеется возможность подключения до 7

плат измерительных УТК-3а-ИП. Управление производится через разъем DB-9 (интерфейс RS-232).

Средства измерений выпускаются двух модификаций: УТК-3а-ИП-80-3.1 и УТК-3а-ИП-80-3.1/1, которые отличаются друг от друга диапазоном измеряемых частот.

Знаки поверки и утверждения типа на поверхность средства измерений не наносятся. Пломбировка не предусмотрена.

Серийный номер в виде цифрового кода расположен на лицевой стороне средства измерений в нижней части.

Общий вид с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.

Общий вид обратной стороны с указанием позиций представлен на рисунке 2.

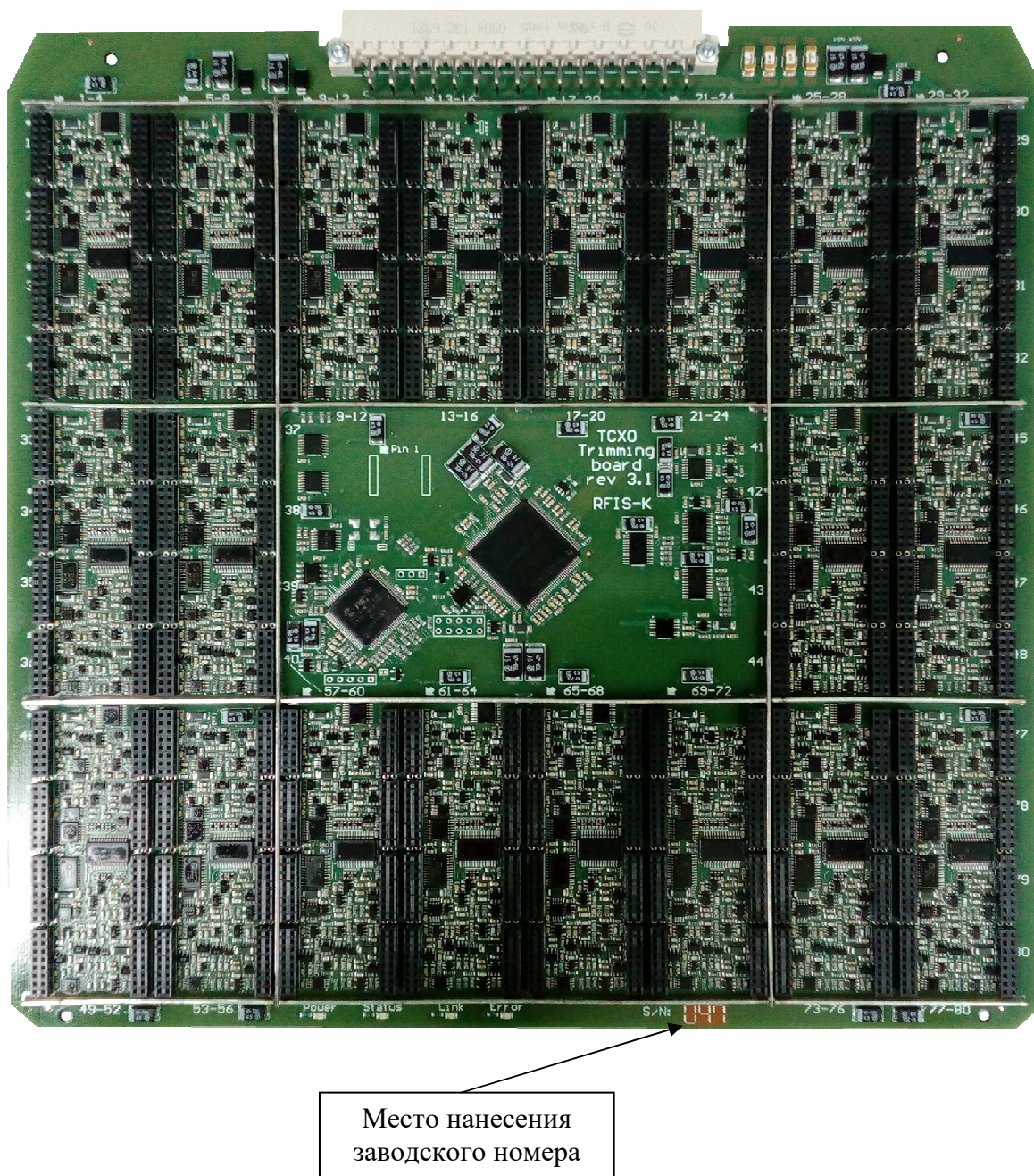


Рисунок 1 – Общий вид платы измерительной УТК-3а-ИП

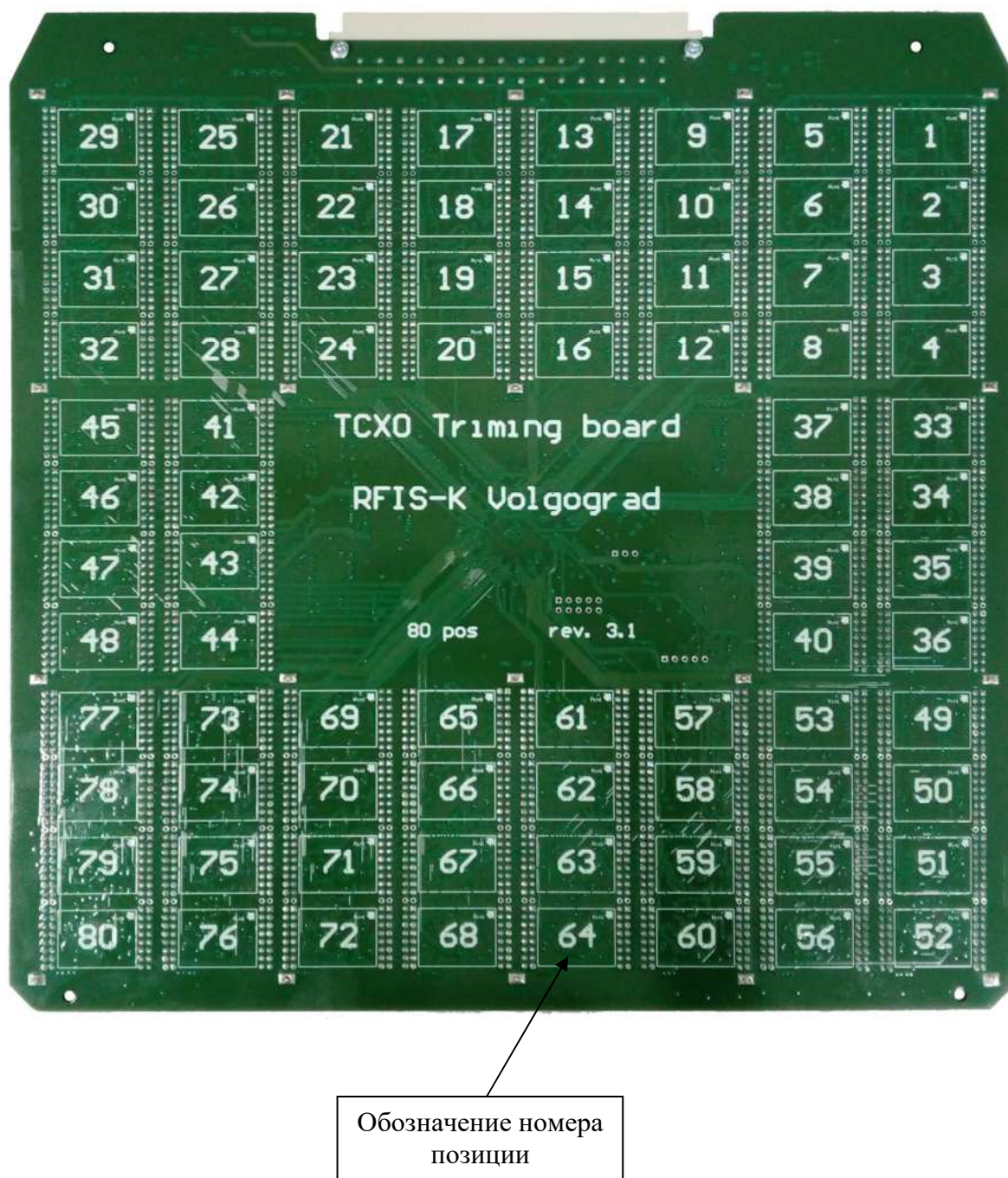


Рисунок 2 – Общий вид обратной стороны платы измерительной УТК-3а-ИП с указанием мест обозначения позиций

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) разделено на две части: встроенное - метрологически значимое, и прикладное - метрологически незначимое.

Встроенное ПО реализовано в управляющем микроконтроллере и обеспечивает выполнение измерений и передачу их результатов по стандартному протоколу Modbus RTU.

Прикладное ПО принимает результаты измерений и отображает их на экране компьютера без выполнения обработки.

Встроенное ПО может быть проверено, установлено или переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных программно-технических устройств.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	УТК-3а-ТВ-80-3.1-FW
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v1

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения частоты, МГц - УТК-3а-ИП-80-3.1 - УТК-3а-ИП-80-3.1/1	от 5 до 100 от 0,02 до 100,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты*	$\pm 2,0 \cdot 10^{-8}$
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока (каналы питания), В	от 1,8 до 5
Пределы допускаемой погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока (каналы питания), мВ	± 10
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока (каналы аналогового и управляющего напряжения), В	от 0 до 5
Пределы допускаемой погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока (каналы аналогового и управляющего напряжения), мВ	± 5
Диапазон измерения напряжения постоянного тока (каналы измерения напряжения), В	от 0 до 5
Пределы допускаемой погрешности измерения напряжения постоянного тока (каналы измерения напряжения), мВ	± 3
Примечание * – при подключении внешнего синусоидального сигнала 10 МГц от опорного генератора относительная погрешность по частоте которого не хуже $\pm 2,0 \cdot 10^{-9}$	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальный выходной ток канала питания, мА, не более	15
Число каналов питания	80
Число каналов аналогового напряжения	80
Число каналов управляющего напряжения	80
Число каналов измерения напряжения	80
Число каналов измерения частоты	80
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С; - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -70 до +130 90 от 84 до 106,7
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	255 255 15
Масса, кг, не более	0,5

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Плата измерительная УТК-3а-ИП-80-3.1 или УТК-3а-ИП-80-3.1/1	ВСШН.411259.001 или ВСШН.411259.001-01	по заказу
Паспорт	ВСШН.411259.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации и техническое описание	ВСШН.411259.001 РЭ	по заказу
Материнская плата	УТК-3а-МП	по заказу
Комплект метрологической оснастки	—	1 копл.*
Программное обеспечение	УТК-3а-МО-ПО	1 шт.
* Примечание: не менее одного комплекта на комплект измерительных плат		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5.1 «Измерительные платы» документа ВСШН.411259.001 РЭ «Платы измерительные УТК-3а-ИП. Руководство по эксплуатации и техническое описание».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Платы измерительные УТК-3а-ИП. Технические условия. ВСШН.411259.001 ТУ.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ОТК» (ООО «ОТК»)

ИНН 3444218558

Адрес юридического лица: 400087, г. Волгоград, ул. Козловская, д. 48, помещ. 1

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ОТК» (ООО «ОТК»)

ИНН 3444218558

Адрес: 400087, г. Волгоград, ул. Козловская, д. 48, помещ. 1

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Адрес места осуществления деятельности: 141552, Московская обл., р-н Солнечногорский, рп. Ржавки, д. 31/2

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

