

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» марта 2025 г. № 433

Регистрационный № 94793-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительные аппаратно-программные ИАПК РТУ Б2

Назначение средства измерений

Комплексы измерительные аппаратно-программные ИАПК РТУ Б2 (далее по тексту – комплексы) предназначены для воспроизведения постоянного электрического напряжения, силы постоянного и переменного электрического тока, измерений сопротивления постоянному току и временных интервалов, при проверке релейных блоков и характеристик реле в блоках железнодорожной автоматики в ремонтно-дорожных участках дистанций сигнализации и связи железных дорог.

Описание средства измерений

Комплексы измерительные аппаратно-программные ИАПК РТУ Б2 выпускаются в следующих модификациях: ИАПК РТУ Б2-60 и ИАПК РТУ Б2-180, отличающиеся друг от друга комплектацией и техническими характеристиками.

Комплексы в зависимости от модификации состоят из модулей измерения характеристик реле проверки монтажа МПМ1, МПМ2, соединительных кабелей и набора тест-блоков.

Принцип действия комплексов основан на формировании сигналов с соответствующими электрическими и временными параметрами на реле и контроля параметров выходных сигналов релейных блоков: релейных электрической централизации (БМРЦ), релейных горочной автоматической централизации (ГАЦ), релейных горочной автоматической централизации с контролем роспуска (ГАЦ-КР), релейных электрической централизации с промышленной системой монтажа (ЭЦИ) с числом контактов: 44 для ИАПК РТУ Б2-60 и 180 для ИАПК РТУ Б2-180.

Конструктивно комплексы выполнены в виде отдельных модулей МПМ1, МПМ2, состоящих из функциональных блоков. Модуль МПМ1 содержит управляющий контроллер, измеритель, схемы коммутации. Модуль МПМ2 – модуль расширения МПМ1 и не предназначен для самостоятельного использования. Все управление работой комплексов и отображение результатов проверки осуществляется через персональный компьютер (далее по тексту – ПК), связь с ПК осуществляется по интерфейсу RS-232. На ПК предусматривается также хранение и печать отчетов о результатах проверки. Программное обеспечение, необходимое для работы комплексов, поставляется на флеш-накопителе и устанавливается на ПК.

Заводские номера в цифровом формате, обеспечивающие идентификацию комплексов, указаны на маркировочной этикетке методом металлографии, которая располагается на левой боковой поверхности корпусов модулей МПМ1 и МПМ2. Знак утверждения типа нанесен на основную маркировочную этикетку модуля МПМ1. На основной маркировочной этикетке также указываются обозначение и товарный знак предприятия-изготовителя, десятичный номер

комплекса, дата выпуска, страна изготовления и единый знак обращения продукции на рынке ЕАЭС. Нанесение знака поверки на корпус комплекса не предусмотрено.

В целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, на передней панели блока управляемых источников и коммутации БУИК-БНЕ модуля МПМ1 наклеиваются пломбировочные наклейки, закрывающие нижние винты крепления блока, препятствующие доступу к блоку.

Внешний вид комплексов и место расположения маркировочной этикетки представлены на рисунках 1 и 2, а образцы маркировочных этикеток – на рисунке 3.

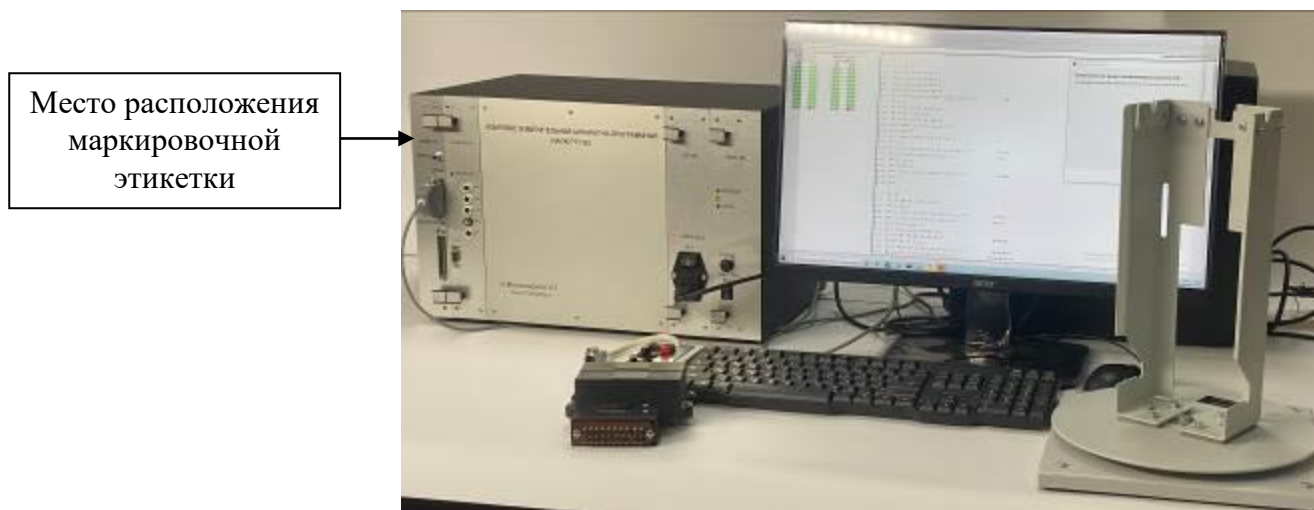


Рисунок 1 – Внешний вид комплекса ИАПК РТУ Б2-60 с указанием места расположения маркировочной этикетки

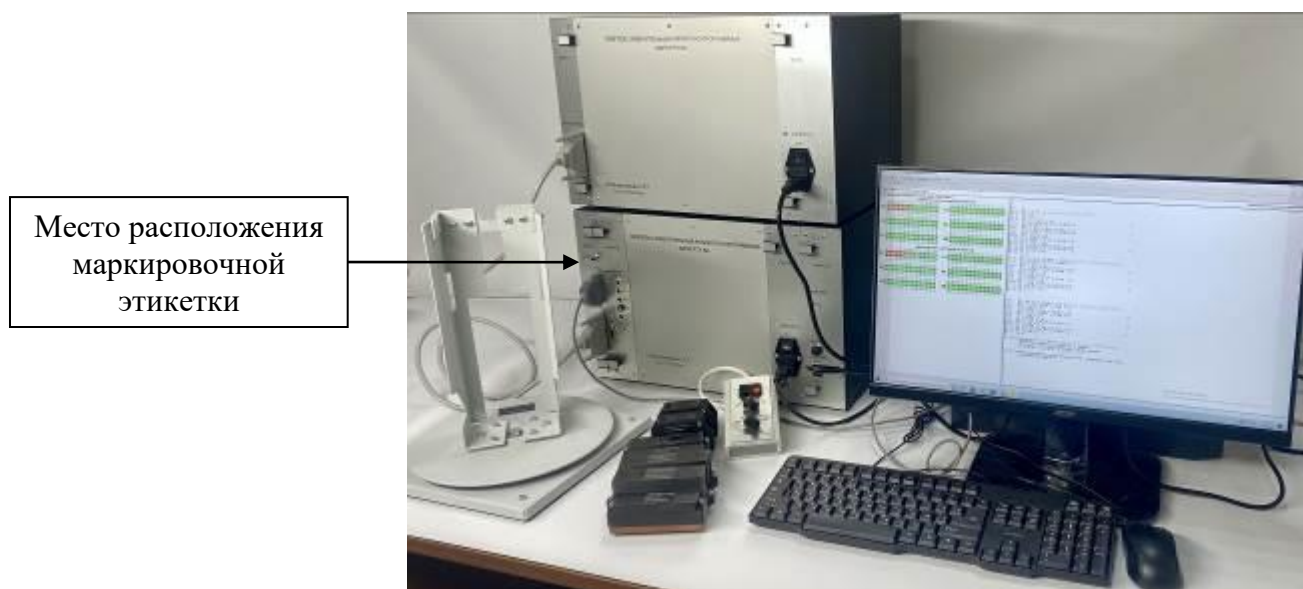


Рисунок 2 – Внешний вид комплекса ИАПК РТУ Б2-180 с указанием места расположения маркировочной этикетки

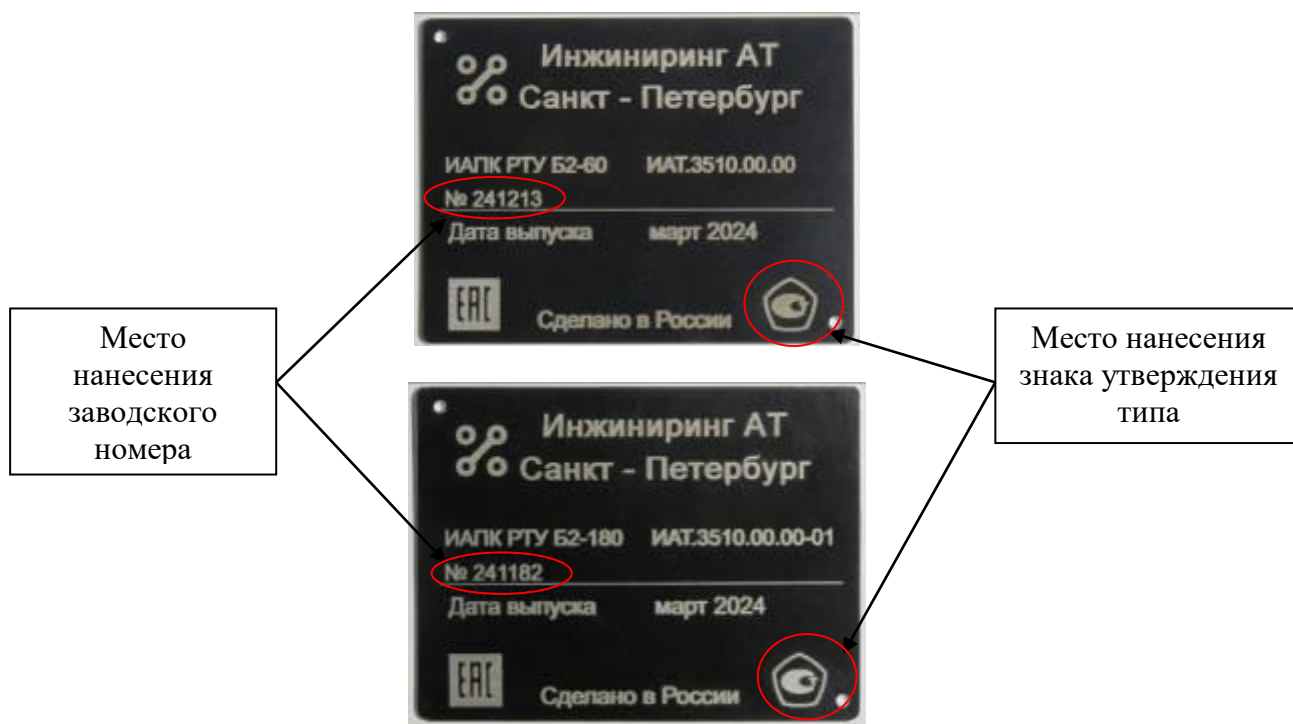


Рисунок 3 – Внешний вид маркировочных этикеток с нанесенным заводским номером и знаком утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) комплексов состоит из следующих компонентов:

- рабочая программа «rtub4.exe», предназначена для проверки монтажа и контактной системы реле в блоках ж. д. автоматики методом прозвонки; для измерений параметров реле в блоках (напряжения/тока срабатывания и отпускания, времени отпускания реле) и сопротивления резисторов.

- программа поверки «metrology_b.exe», которая является сервисной программой и предназначена для автоматизации операций определения метрологических характеристик комплексов.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	rtub4.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	4.23.40
Цифровой идентификатор ПО	41FC9922
Идентификационное наименование ПО	metrology_b.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	4.23.40
Цифровой идентификатор ПО	57541B8A
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

В соответствии с Р 50.2.077-2014 уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий».

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики комплексов представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны воспроизведения постоянного электрического напряжения, В	от 2 до 10 включ. св. 10 до 45
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения постоянного электрического напряжения, %	$\pm[1,0 + 0,1 \cdot (U_k / U_x - 1)]$
Диапазоны воспроизведения силы постоянного электрического тока, мА	от 5 до 25 включ. св. 25 до 100 включ. св. 100 до 800
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения силы постоянного электрического тока, %	$\pm[1,0 + 0,1 \cdot (I_k / I_x - 1)]$
Диапазоны воспроизведения силы переменного электрического тока частотой 50 Гц, мА	от 20 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения силы переменного электрического тока, %	$\pm[1,5 + 0,1 \cdot (I_k / I_x - 1)]$
Диапазон измерений сопротивления постоянному току, Ом	от 5 до 500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения сопротивления постоянному току обмоток реле, %	2,5
Диапазон измерений временных интервалов, с	от 0,1 до 30,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения временных интервалов, %	± 10
Диапазоны измерений постоянного электрического напряжения срабатывания и отпускания реле, В	от 2 до 10 включ. св. 10 до 45
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения напряжения срабатывания и отпускания реле, %	± 4
Диапазоны измерений силы постоянного электрического тока срабатывания и отпускания реле, мА	от 5 до 25 включ. св. 25 до 100 включ. св. 100 до 800
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения силы постоянного электрического тока срабатывания и отпускания реле, %	± 4
Опорная частота, Гц	100
Пределы допускаемой относительной погрешности установки опорной частоты, %	± 10
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +30 от 30 до 80 от 84,0 до 106,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной в рабочем диапазоне, составляют 1/2 от пределов допускаемой основной погрешности при воспроизведении постоянного электрического напряжения, силы постоянного и переменного электрического тока, измерении сопротивления постоянному току, временных интервалов, постоянного электрического напряжения и силы постоянного электрического тока срабатывания и отпускания реле.	
П р и м е ч а н и я 1 U_k, I_k – верхние значения диапазонов воспроизведений. 2 U_x, I_x – воспроизводимые значения величин.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики		Значение
Напряжение питания переменного тока, В		от 207,0 до 253,0
Частота питающей сети, Гц		от 49,0 до 51,0
Потребляемая мощность, В·А, не более	ИАПК РТУ Б2-60	70
	ИАПК РТУ Б2-180	150
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа		от +10 до +35 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры модулей МПМ1 и МПМ2, мм, не более		500x360x320
Масса ИАПК РТУ Б2-60, кг, не более		21,0
в том числе масса модуля МПМ1, кг, не более		12,0
Масса ИАПК РТУ Б2-180, кг, не более		55
в том числе масса модуля МПМ1, кг, не более		12
модуля МПМ2, кг, не более		18

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Продолжительность непрерывной работы, ч, не более	8
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную этикетку методом лазерной гравировки, которая располагается на левой боковой поверхности модуля МПМ1 комплекса.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество по исполнениям	
		ИАПК РТУ Б2-60	ИАПК РТУ Б2-180
1	2	3	4
Соединитель ПК	ИАТ.3503.30.00	1	1
Кабель питания	–	1+1*	2+1*
Модуль МПМ1	ИАТ.3503.00.00	1	–
Модуль МПМ1	ИАТ.3503.50.00	–	1
Модуль МПМ2	ИАТ.3503.56.00	–	1
Блок БПСГ76У*	ИАТ.3503.60.00	1*	1*
Соединитель модулей	ИАТ.3503.76.00	–	1
Соединитель СГ-76У*	ИАТ.3503.72.00	2*	2*
Соединитель блоков	ИАТ.3503.32.00	2	2
Соединитель блоков ЭЦИ	ИАТ.3503.34.00	–	6
Тест-блок БУИК	ИАТ.3503.21.00	1	1
Тест-блок ЭЦ1	ИАТ.3503.24.00	1	1
Тест-блок ЭЦ2	ИАТ.3503.26.00	1	1
Тест-блок ПС	ИАТ.3503.28.00	1	1
Тест-блок СГ-76У*	ИАТ.3503.70.00	1*	1*
Тест-блок ЭЦИ1	ИАТ.3503.62.00	–	1

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
Тест-блок ЭЦИ2	ИАТ.3503.64.00	–	1
Тест-блок ЭЦИ3	ИАТ.3503.66.00	–	1
Тест-блок ПСТИ	ИАТ.3503.68.00	–	1
Подставка	ИАТ.3503.80.00	1	1
Подставка	ИАТ.3503.82.00	1	1
Подставка ЭЦИ	ИАТ.3503.84.00	1	1
Вставки плавкие:			
ВП2Б-1В-10 А 250 В	ОЮ0.481.021 ТУ	2	4
ВПБ6-1-0,16 А 250 В	ОЮ0.481.021 ТУ	1	1
ВП2Т-1Ш 0,25А*	ХХО.481.006 ТУ	2*	2*
ВП3Т-2Ш 3,15А*	ХХО.481.006 ТУ	2*	2*
ПК	–	1	1
Флеш-накопитель с программным обеспечением	–	1	1
Паспорт	ИАТ.3510.00.00 ПС	1	–
Паспорт	ИАТ.3510.00.00-01 ПС	–	1
Руководство по эксплуатации	ИАТ.3510.00.00 РЭ	1	1
* – поставляется по отдельному заказу.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе ИАТ.3510.00.00 РЭ «Комплексы измерительные аппаратно-программные ИАПК РТУ Б2. Руководство по эксплуатации», раздел 2 «Описание и работа».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^6$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

ТУ 32 ЦШ 2071-2023 «Комплексы измерительные аппаратно-программные ИАПК РТУ Б. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Инжиниринг АТ»
(ООО «Инжиниринг АТ»)
ИНН 7806403199
Юридический адрес: 195279, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Ржевка, ш. Революции, д. 69, лит. А, помещ. 12Н, оф. 102.1
Телефон: 8 (812) 243-91-20
E-mail: info@engineering-at.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инжиниринг АТ»
(ООО «Инжиниринг АТ»)
ИНН 7806403199
Адрес: 195279, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Ржевка, ш. Революции, д. 69, лит. А, помещ. 12Н, оф. 102.1
Телефон: 8 (812) 243-91-20
E-mail: info@engineering-at.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге, Ленинградской и Новгородской областях, Республике Карелия» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)
Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Екатерингофский, ул. Курляндская, д. 1, лит. А
Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75
Факс: 8 (812) 244-10-04
E-mail: letter@rustest.spb.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311484.

