

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «11 » сентябрь 2025 г. № 1946

Регистрационный № 96406-25

Лист № 1  
Всего листов 8

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерений стенда В1

#### Назначение средства измерений

Система измерений стенда В1 (далее – СИ В1) предназначена для измерений силы и напряжения постоянного электрического тока, электрического сопротивления постоянному току, частоты переменного напряжения, сигналов от термоэлектрических преобразователей (ТП) и термопреобразователей сопротивлений (ТС), относительного напряжения постоянного тока.

#### Описание средства измерений

Принцип действия ИК стенда В1 основан на преобразовании измеряемых физических величин в электрические сигналы, преобразовании электрических сигналов в цифровой код с последующей регистрацией, математической обработкой, визуализации, хранения результатов измерений и послесеансной обработки. СИ В1 обеспечивают защиту от потери информации посредством дублирования в основной и дублирующей системах.

Производство единичное, заводской № 01.

В состав СИ В1 входят следующие ИК:

- ИК силы постоянного тока (192 шт.);
- ИК напряжения постоянного тока (64 шт.);
- ИК сопротивления постоянному току (24 шт.);
- ИК частоты переменного тока (96 шт.);
- ИК сигналов от ТП (16 шт.);
- ИК сигналов от ТС (80 шт.);
- ИК относительного напряжения постоянного тока (16 шт.);

В СИ В1 также обеспечивается прием дискретных сигналов в виде логических сигналов с уровнями ТТЛ (транзисторно-транзисторная логика).

Конструктивно СИ В1 строится по магистрально-модульному принципу и состоит из электротехнических шкафов и автоматизированных рабочих мест (АРМ). В СИ В1 реализовано независимое дублирование каждого измерительного параметра с помощью независимых электротехнических шкафов, которые выполняют одинаковые функции. В основном и дублирующем электротехнических шкафах, независимо от друг от друга, осуществляется аналого-цифровое преобразование измеренного значения аналогового сигнала с последующей передачей на соответствующий АРМ (основной или дублирующий).

СИ В1 выполняет следующие функции:

- измерение, регистрацию и первичную обработку аналоговых электрических сигналов;
- приём и обработку дискретных сигналов;
- отображение значений измеряемых величин или преобразованных параметров;
- архивацию результатов измерения и преобразования (хранение данных с возможностью просмотра и анализа);
- подключение печатающих устройств для оформления результатов измерений;

- связь с информационно-управляющей системой (ИУС).

Заводской номер СИ В1 в виде цифрового обозначения наносится на электротехнический шкаф с помощью маркировочной таблички. Маркировочная табличка располагается в левом верхнем углу внешней стороны двери электротехнического шкафа.

Максимальное количество ИК СИ В1 с учетом возможности использования резервных каналов – 488. Полный перечень ИК СИ В1 приводится в формуляре.

Нанесение знака поверки на электротехнические шкафы СИ В1 не предусмотрено.

Пломбирование электротехнических шкафов СИ В1 не предусмотрено. Защита от несанкционированного доступа осуществляется посредством ограничения физического доступа к электротехническим шкафам - закрытием двери на ключ.

Общий вид маркировочной таблички с указанием заводского номера и местом нанесения знака утверждения типа представлен на рисунке 1.

Внешний вид электротехнических шкафов СИ В1 представлен на рисунке 2.

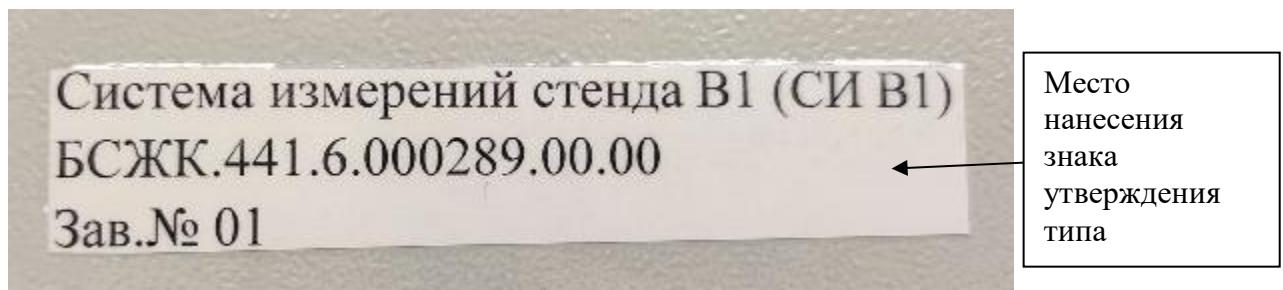


Рисунок 1 – Общий вид маркировочной таблички с указанием заводского номера и местом нанесения и знака утверждения типа



Рисунок 2 – Внешний вид электротехнических шкафов СИ В1  
с указанием мест расположений маркировочных табличек

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) СИ В1 состоит из общего и функционального.

В состав общего ПО (ОПО) входит операционная система Windows10.

В состав функционального ПО (ФПО) входят:

1. ACTest Cloud - ПО верхнего уровня, которое в реальном масштабе времени выполняет следующие функции:

- конфигурирование системы измерений;
- ведение базы данных устройств;
- управление основными функциями системы.

2. ACTest Platform - ПО нижнего уровня, которое в реальном масштабе времени выполняет следующие функции:

- непрерывный прием измеренных данных от всех измерительных модулей;  
- связь с ПО верхнего уровня (передача измеренных данных);  
- вычисление расчетных параметров в соответствии с заданными формулами и полиномами;  
- запись измеренных и расчетных данных в файлы;  
- передачу значений измеренных и расчетных параметров в верхний уровень;  
- прием и передачу служебно-информационных сообщений.

3. AnalyserEx - ПО верхнего уровня, обеспечивающее возможность вторичной обработки и автоматизированного анализа данных. Данный модуль позволяет решать следующие задачи:

- создание и хранение непротиворечивого описания эксперимента;
- проведение повторных и дополнительных расчетов, изменение алгоритмов расчетов;
- представление данных и промежуточных результатов расчетов;
- формирование выходных документов (протоколов).

4. МИТ 8 – ПО, обеспечивающие функционирование ИК ВТР\_mit:

- обладает интерфейсом управления процессом измерений;  
- осуществляет вычисление расчетных параметров в соответствии с заданными формулами и полиномами

Для защиты ПО компонентов СИ В1 предусмотрено закрытие дверей электротехнических шкафов на ключ, контроль состояния дверей с сигнализацией о несанкционированном доступе внутрь. Для доступа к АРМ организована аутентификация пользователей и разграничение прав доступа.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ФПО приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные ФПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
Идентификационное наименование ПО	ACTest Platform	ACTest Cloud
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.5.3416.77	1.5.3416.77
Цифровой идентификатор ПО	24382EC9CE341B8E864F 453F21F1F46DAF9F193C	72D9E0BD1E4C352CC8C 435404AD73D769A5998C9
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	SHA1	SHA1

Таблица 2 – Идентификационные данные ФПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
Идентификационное наименование ПО	AnalyserEx	МИТ 8
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2.1	2.94
Цифровой идентификатор ПО	9733200EFD5D101AFF04 F38CC75B3A9D01862EAD	-
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	SHA1	-

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики СИ В1 приведены в таблицах 3 – 6.

Таблица 3 – Метрологические характеристики СИ В1

Наименование ИК	Диапазон входного сигнала	Диапазон индикации контролируемого параметра	Пределы допускаемой погрешности
1	2	3	4
ИК силы постоянного тока основные и дублирующие (BPI, BPI_d)	от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА	$\pm 0,15\%$ от диапазона измерений (ДИ) для частоты дискретизации (ЧД) 100 Гц
			$\pm 0,3\%$ от ДИ для ЧД 1000 Гц

Продолжение таблицы 3

Наименование ИК	Диапазон входного сигнала	Диапазон индикации контролируемого параметра	Пределы допускаемой погрешности
1	2	3	4
ИК напряжения постоянного тока основные и дублирующие (BU, BU_d)	от -10 до +10 В	от -10 до +10 В	± 0,1 % от ДИ для ЧД 100 Гц
ИК сопротивления постоянному току основные и дублирующие (BTR, BTR_d) <sup>1</sup>	от 2,093 до 20 Ом	от -259,35 до -234,731 °C	± 0,015 Ом для ЧД 10 Гц
	от 10 до 200 Ом	от -243,692 до -146,304 °C	± 0,03 Ом для ЧД 10 Гц ± 0,05 Ом для ЧД 100 Гц
	от 10 до 847,122 Ом	от -243,692 до +179,85 °C	± 0,15 Ом для ЧД 10 Гц ± 0,3 Ом для ЧД 100 Гц
ИК частоты переменного тока основные и дублирующие (BQ, BQ_d)	от 60 до 2000 Гц	от 60 до 2000 Гц	± 0,1 % от ДИ для ЧД 10 Гц
	от 200 до 2000 Гц	от 200 до 2000 Гц	± 1 % от ДИ для ЧД 100 Гц
ИК относительного напряжения постоянного тока, соответствующего значениям измеряемого параметра в % (BPr, BPr_d)	от 0 до 5 В	от 0 % до 100 %	± 0,1 % от ДИ для ЧД 100 Гц
ИК сопротивления постоянному току (BTR_mit)	Согласно таблице 4		
ИК Напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями (K, L, A-1, A-2, A-3) (BTt, BTt_d)	от -9,488 до +66,466 мВ	от -200 °C до +800 °C (тип L)	± 0,15 мВ для ЧД 10 Гц и 100 Гц
	от -6,404 до +52,41 мВ	от -250 °C до +1300 °C (тип K)	
	от 0 до +33,64 мВ	от 0 °C до +2500 °C (тип A-1)	
	от 0 до +27,232 мВ	от 0 °C до +1800 °C (тип A-2)	
	от 0 до +26,773 мВ	от 0 °C до +1800 °C (тип A-3)	
ИК Частоты переменного тока от ИУС В1 (BF, BF_d)	от 200 до 10000 Гц	от 200 до 10000 Гц	± 0,1 % от ДИ, для ЧД 10 Гц
		от 200 до 10000 Гц	± 1 % от ДИ, для ЧД 100 Гц
Примечание:			
1 – Сигналы от термопреобразователей сопротивлений с индивидуальными статическими характеристиками, которые приведены в БСЖК.441.6.000289.00.00 ФО			

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК сопротивления постоянному току (BTR\_mit)

«Номер тока» <sup>1</sup>	Ток питания	«Опорное сопротивление» <sup>2</sup>	Верхний предел диапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности <sup>3</sup>
8	4,0 мА	Rr1	4,5 Ом	$\pm (0,00001+3*10^{-6}*R)$ Ом
8	4,0 мА	Rr2	35 Ом	$\pm (0,00003+3*10^{-6}*R)$ Ом
7	3,0 мА	Rr2	50 Ом	$\pm (0,00005+3*10^{-6}*R)$ Ом
6	2,5 мА	Rr2	30 Ом	$\pm (0,00003+3*10^{-6}*R)$ Ом
5	2,0 мА	Rr2	35 Ом	$\pm (0,00003+3*10^{-6}*R)$ Ом
4	1,5 мА	Rr2	50 Ом	$\pm (0,00005+3*10^{-6}*R)$ Ом
3	1,0 мА	Rr2	35 Ом	$\pm (0,00004+3*10^{-6}*R)$ Ом
3	1,0 мА	Rr3	300 Ом	$\pm (0,0002+3*10^{-6}*R)$ Ом
2	0,7 мА	Rr3	400 Ом	$\pm (0,0003+3*10^{-6}*R)$ Ом
1	0,4 мА	Rr3	750 Ом	$\pm (0,0005+3*10^{-6}*R)$ Ом

Примечание:

1 – Параметр «Номер тока» - выбирается вручную, с помощью ПО МИТ-8.15, исходя из номера опорного резистора и диапазона изменений сопротивления;

2 – Rr1, Rr2 и Rr3 – номер опорного резистора, который выбирается вручную с помощью ПО МИТ-8.15, исходя из диапазона изменений сопротивления. Rr1 = 3 Ом, Rr2 = 30 Ом, Rr3 = 300 Ом,

3 – Частота дискретизации 1 Гц.

Таблица 5 – Технические характеристики СИ В1

Наименование характеристики	Значение
Параметры основного источника питания:	
- напряжение переменного тока, В	от 187 до 243
- частота переменного тока, Гц	от 49,6 до 50,4
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +35
- относительная влажность, %	до 75
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

Таблица 6 – Показатели надежности СИ В1

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	25000

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на электротехнические шкафы методом наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность СИ В1

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Система измерений стенда В1	СИ В1	1
Руководство по эксплуатации	БСЖК.441.6.000289.00.00 РЭ	1
Формуляр	БСЖК.441.6.000289.00.00 ФО	1
«ГСИ. Система измерений стенда В1 (СИ В1). Методика поверки»	-	1

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 2.3 «Устройство и работа» Руководства по эксплуатации БСЖК.441.6.000289.00.00 РЭ.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;

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

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

Приказ Росстандарта от 01 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока».

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

ТЗ 106.ЛИИС.548.24 Испытания в целях утверждения типа и первичная поверка измерительных каналов ИИС стенда В1.

### **Изготовитель**

Федеральное казенное предприятие «Научно-испытательный центр ракетно-космической промышленности»

(ФКП «НИЦ РКП»)

ИНН: 5042006211

Юридический адрес: 141320, Московская обл., Сергиево-Посадский городской округ, г. Пересвет, ул. Бабушкина, д. 9

Телефон: (496) 546-33-21

Факс: (496) 546-76-98

Web-сайт: [www.nic-rkp.ru](http://www.nic-rkp.ru)

E-mail: [mail@nic-rkp.ru](mailto:mail@nic-rkp.ru)

### **Правообладатель**

Федеральное казенное предприятие «Научно-испытательный центр ракетно-космической промышленности»

(ФКП «НИЦ РКП»)

ИНН: 5042006211

Юридический адрес: 141320, Московская обл., Сергиево-Посадский городской округ, г. Пересвет, ул. Бабушкина, д. 9

Телефон: (496) 546-33-21

Факс: (496) 546-76-98

Web-сайт: [www.nic-rkp.ru](http://www.nic-rkp.ru)

E-mail: [mail@nic-rkp.ru](mailto:mail@nic-rkp.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: [www.rostest.ru](http://www.rostest.ru)

E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

