

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Блоки АЦП8

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-417-2024

Чехов
2024 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика предусматривает методы и средства проведения первичной и периодической поверок блоков АЦП8, изготавливаемых ЗАО «СКБ Орион», г. Санкт-Петербург и устанавливает методику его первичной и периодической поверок.

1.2 Настоящая методика поверки разработана в соответствии с требованиями Приказа № 2907 от 28.08.2020 г. «Об утверждении порядка установления и изменения интервала между поверками средств измерений, порядка установления, отмены методик поверки и внесения изменений в них, требования к методикам поверки средств измерений».

1.3 Блоки АЦП8 (далее — блоки) предназначены для преобразования непрерывных сигналов напряжения постоянного тока в цифровые кодированные сигналы в составе автоматизированных систем контроля, измерений, регулирования и управления технологическими процессами (далее — АСУТП), измерительных систем (ИС) и измерительно-вычислительных комплексов (ИВК).

1.4 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики, приведенные в таблице В1 в приложении В

1.5 Допускается проведение первичной поверки блоков при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию на основании выборки по ГОСТ Р ИСО 2859-10—2008.

Периодическая поверка средств измерений в случае их использования для измерений меньшего числа величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений, по отношению к указанным в разделе «Метрологические и технические характеристики» Описания типа, допускается на основании письменного заявления владельца блоков, оформленного в произвольной форме. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке блоков.

1.6 Методика поверки обеспечивает прослеживаемость к

- ГЭТ4-91 - Приказ №2091 от 01.10.2018 "Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1·10 до 100 А"

- ГЭТ88-2014 – Приказ от 17 марта 2022 года N 668. Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от 1·10 до 100 А в диапазоне частот от 10 Гц

2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки.

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первой поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9

Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Определение пределов допускаемой приведенной погрешности измерений (преобразования) от верхнего предела диапазона измерений (преобразования)	Да	Да	10.1
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10.2
Оформление результатов поверки	Да	Да	12

2.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и блок бракуется.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °С от 15 до 35
- относительная влажность окружающей среды, % до 80
- атмосферное давление, кПа от 60 до 106,6

3.2 При проведении поверки должны отсутствовать вибрации, тряски, удары, влияющие на работу блоков.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются поверители из числа сотрудников организаций, аккредитованных на право проведения поверки в соответствии с действующим законодательством РФ, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационные документы (далее по тексту - ЭД) на блоки, средства поверки и имеющие стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации блоков и прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением до 1 кВ.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2 и 3.

Таблица 2 – Сведения о средствах поверки

Номер пункта методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
р. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 10 В; Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока $\pm(30 \cdot 10^{-6} \cdot U_{\text{вых}} + 0,0001)$ В; цена единицы младшего разряда 100 мкВ. Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520	Калибратор многофункциональный 3001 (регистрационный номер 32283-08 в ФИФ ОЕИ)

	Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 22 до 26 В.	Источник питания постоянного тока SPS-3610 (регистрационный номер 20189-07 в ФИФ ОЕИ)
p. 10.1 Определение пределов допускаемой приведенной погрешности измерений (преобразования) от верхнего предела диапазона измерений (преобразования)	Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 10 В; Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока $\pm(30 \cdot 10^{-6} \cdot U_{\text{вых}} + 0,0001)$ В; цена единицы младшего разряда 100 мкВ. Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520	Калибратор многофункциональный 3001 (регистрационный номер 32283-08 в ФИФ ОЕИ)
	Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 22 до 26 В.	Источник питания постоянного тока SPS-3610 (регистрационный номер 20189-07 в ФИФ ОЕИ)

Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице»

Таблица 3 – Вспомогательное оборудование

Номер пункта методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	-	Монитор CAN ACET.466968.002 (далее — адаптер) производства АО «СКБ Орион».
п. 10.1 Определение пределов допускаемой приведенной погрешности измерений (преобразования) от верхнего предела диапазона измерений (преобразования)	-	Стенд проверки блоков АЦП8 ТДРМ.466961.002 (при наличии)
	-	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4
	-	Психрометр аспирационный М-34-М
	-	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1

5.2 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие измерение значений соответствующих величин с требуемой точностью

5.3 Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Все операции поверки, предусмотренные настоящей методикой поверки, экологически безопасны. При их выполнении, проведение специальных защитных мероприятий по охране окружающей среды не требуется.

6.2 При проведении поверки соблюдаются требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности, действующими на предприятии;

- правилами безопасности при эксплуатации используемых эталонных средств измерений, испытательного оборудования и поверяемого датчика, приведенными в эксплуатационной документации.

6.3 Монтаж электрических соединений проводится в соответствии с ГОСТ 12.3.032-84 и «Правилами устройства электроустановок» (раздел VII).

6.4 Работы по соединению устройств должны выполняться до подключения к сети питания.

- соблюдение требования безопасности, указанные в технической документации на датчик, применяемы средства поверки и вспомогательное оборудование.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 Внешний осмотр проводят визуально.

7.2. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие блока следующим требованиям:

- соответствие комплектности блока комплектности, указанной в ЭД;

- соответствие маркировки блока маркировке, указанной в ЭД;

- заводской номер блока соответствует указанному в ЭД;

- отсутствие механических и иных повреждений, влияющих на работоспособность блока.

7.3 При наличии несоответствия требований поверка прекращается и блок бракуется.

7.4 Результат внешнего осмотра считают положительным, если при проведении внешнего осмотра выполняются требования, изложенные выше.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Средства поверки и блок готовят к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

8.2 Подключить средства поверки к блоку в соответствии с рисунком А.1 (при наличии коммутатора СПБ АЦП8 ТДРМ.466961.002 – с рисунком А.2).

8.3 Обозначения контактов адаптера приведены на рисунке Б.1.

8.4 Обозначения контактов блока приведены на рисунке Б.2.

8.5 В соответствии с ЭД включить средства поверки, блок, запустить программное обеспечение Test ADS8 и вывести на экран монитора показания блока.

8.5 Результаты считаются положительными, если блок функционирует в соответствии с ЭД. При невыполнении этих требований поверка прекращается и блок бракуется.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверка программного обеспечения (далее по тексту – ПО) средства измерений

9.2 Проверку идентификационных данных ПО производить путем сличения идентификационных данных ПО, указанных в паспорте на блоки с идентификационными данными ПО, отображаемыми на экране ПК. Вывод идентификационных данных ПО на экран ПК производится в соответствии с порядком, изложенным в ЭД на ПО Test ADS8.

9.3 Результаты считаются положительными, если идентификационные данные ПО, указанные в паспорте на блок, соответствуют отображаемым на экране ПК.

9.4 При невыполнении этих требований поверка прекращается и блок бракуется.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение пределов допускаемой приведенной погрешности измерений (преобразования) от верхнего предела диапазона измерений (преобразования)

10.1.1 Определение пределов приведенной погрешности измерений (преобразования) от верхнего предела диапазона измерений (преобразования) проводить методом прямых измерений напряжения постоянного тока, воспроизводимого калибратором и подаваемым на соответствующие входы блока.

10.1.2 Обозначение контактов входов блока приведены в таблице 4.

Таблица 4 — Обозначение контактов входов блока

Разъем блока	X1															
Номер входа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Полярность	C6	C7	C9	C10	C12	C13	C15	C16	C18	C19	C21	C22	C24	C25	C27	C28
	A6	A7	A9	A10	A12	A13	A15	A16	A18	A19	A21	A22	A24	A25	A27	A28
Разъем блока	X2															
Номер входа	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Полярность	C7	C8	C10	C11	C13	C14	C16	C17	C19	C20	C22	C23	C25	C26	C28	C29
	A7	A8	A10	A11	A13	A14	A16	A17	A19	A20	A22	A23	A25	A26	A28	A29

10.1.3 В соответствии с ЭД на калибратор на вход блока поочередно подается напряжение постоянного тока, соответствующее следующим номинальным значениям (далее - поверяемые точки) $0,1 \cdot U_{max}$, $0,25 \cdot U_{max}$, $0,5 \cdot U_{max}$, $0,75 \cdot U_{max}$, $0,9 \cdot U_{max}$ с допускаемым отклонением от номинального значения $\pm 0,05 \cdot U_{max}$, где U_{max} - верхний предел диапазона измерений напряжения постоянного тока блоком.

10.1.4 Произвести операции 10.1.3 для оставшихся каналов блока.

Примечание - Допускается одновременно подавать напряжение постоянного тока, воспроизводимого калибратором на все входы блока.

10.1.5 Значение приведенной погрешности измерений (преобразования) от верхнего предела диапазона измерений (преобразования) определяется для каждой поверяемой точки по формуле

$$Y_U = \frac{U_x - U_o}{U_N} \cdot 100\% \quad (1)$$

где U_x - показания блока, В;

U_o - показания калибратора, В;

U_N - нормирующее значение, равное верхнему пределу диапазона измерений (преобразования), В.

10.1.6 Результаты поверки блока считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках пределы допускаемой приведенной погрешности измерений (преобразования) напряжения, определенные по формуле (1), не превышают значений, указанных в таблице В1 в приложении В к данной методике поверки..

10.2 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.2.1 Блоки подтверждают соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если:

10.2.1.1 Полученные значения погрешностей в разделе 10 не превышают значений, указанных в таблице В.1 приложения В.

10.2.1.2 При невыполнении вышеуказанного условия, поверку блоков прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

10.2.2 Результаты поверки считаются положительными, если при проведении всех операций по таблице 1 настоящей методики, получены положительные результаты.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки блоков подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

11.2 По заявлению владельца блока АЦП8 или лица, предоставившего его на поверку оформляют свидетельство о поверке в установленном порядке и (или) знак поверки в виде наклейки наносится на лицевую панель блоков и (или) делают соответствующую запись в паспорт блока, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки с указанием даты поверки.

11.3 По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку, в случае отрицательных результатов поверки, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

Ведущий инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

Н.А. Алексеев

Приложение А
(обязательное)

Схема подключения средств поверки к блоку

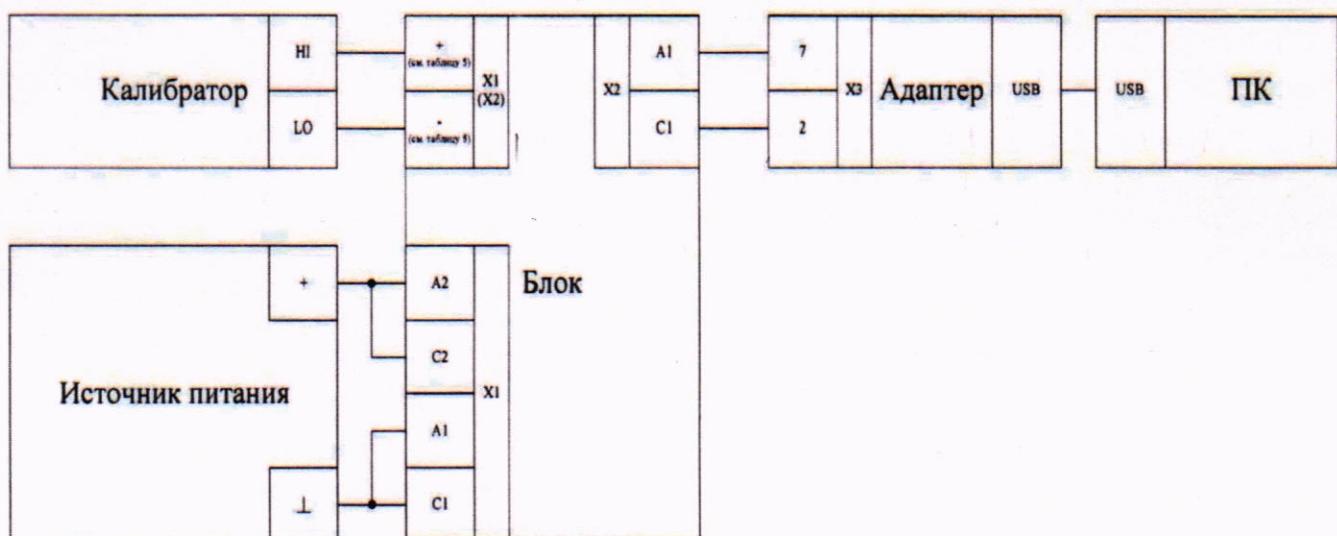


Рисунок А. 1 - Схема подключения средств поверки к блоку

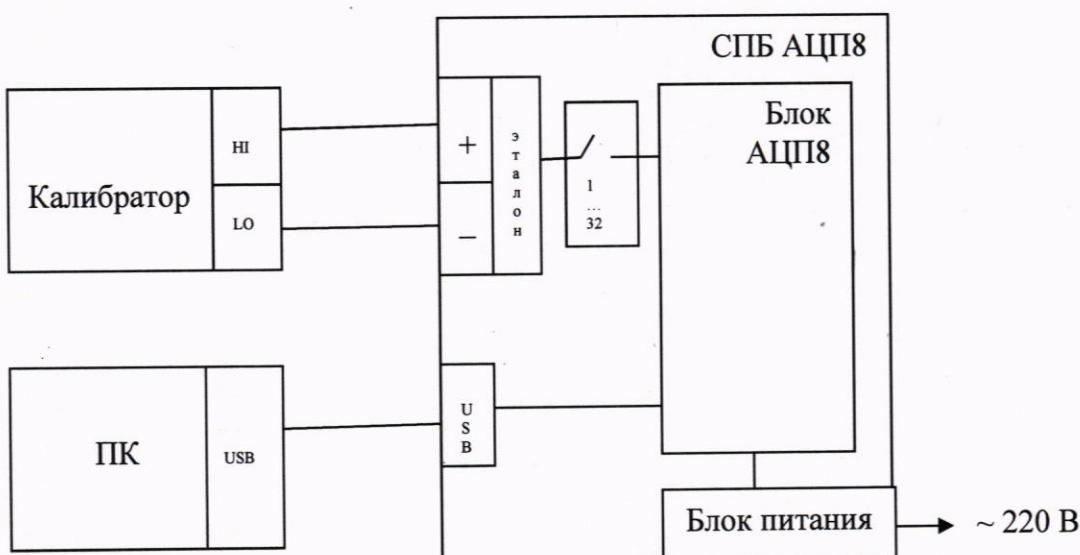


Рисунок А. 2 - Схема подключения средств поверки (при наличии СПБ АЦП8) к блоку

Приложение Б
(обязательное)

Обозначение контактов адаптера и блока

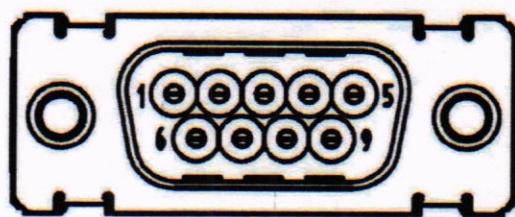


Рисунок Б.1 – Обозначение контактов адаптера

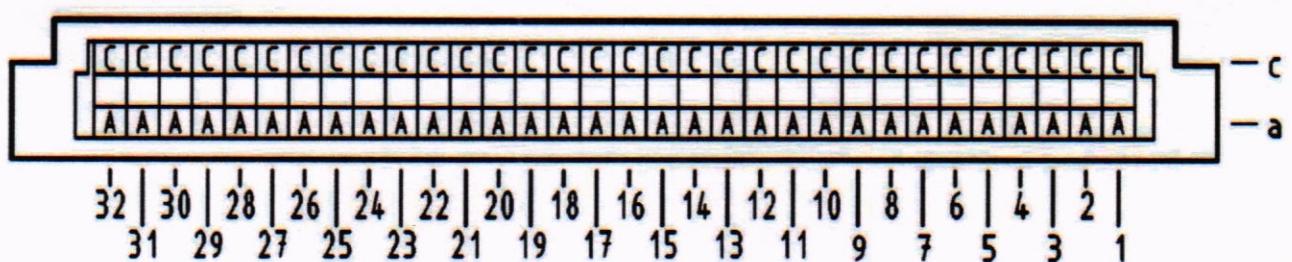


Рисунок Б.2 – Обозначение контактов блока (разъемы X1 и X2)

Приложение В (Обязательное)

Таблица В1 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество входных каналов, шт	32
Диапазон измерений (преобразования) напряжения постоянного тока	от 0 до 10
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений (преобразования) от верхнего предела диапазона измерений (преобразований), %	$\pm 0,25$
Цена единицы младшего разряда кода, В	0,01
Время преобразования ¹⁾ , с, не более	0,05
Входное сопротивление ¹⁾ , кОм, не менее	400
Напряжение питания постоянного тока, В	от 22 до 26
Потребляемая мощность, Вт, не более	2
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	233,35×160×19,98
Масса, кг, не более	0,283
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +35
- относительная влажность воздуха, %	до 80
- атмосферное давление, кПа	от 60 до 106,6
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20 000
Примечание – ¹⁾ Характеристика нормирована для каждого входного канала	