

УТВЕРЖДАЮ
Технический директор
ООО «ИЦРМ»

М.С. Казаков

2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Контроллеры программируемые Trusted 8000

Методика поверки

ИЦРМ-МП-087-20

г. Москва
2020 г.

Содержание

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ.....	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	3
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	4
5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
6 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	5
7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	5
8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	6
ПРИЛОЖЕНИЕ А	8

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок контроллеров программируемых Trusted 8000 (далее – контроллеры).

1.2 Контроллеры подлежат поверке с периодичностью, устанавливаемой потребителем с учётом режимов и интенсивности эксплуатации, но не реже одного раза в год.

1.3 На первичную поверку следует предъявлять контроллер до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта.

1.4 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава СИ в соответствии с заявлением владельца СИ, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

1.5 Метрологические характеристики контроллеров представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики контроллеров

Наименование характеристики	Значение
модуль ввода Т8431С	
Диапазон преобразований входного сигнала силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Разрядность цифрового сигнала на выходе, бит	12
Количество каналов ввода	40
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону преобразований погрешности преобразований входного сигнала силы постоянного тока, %	$\pm 0,2$
модуль вывода Т8480С	
Диапазон преобразований выходного сигнала силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Разрядность цифрового сигнала на входе, бит	12
Количество каналов вывода	40
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону преобразований погрешности преобразований выходного сигнала силы постоянного тока, %	$\pm 0,1$

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 Операции, выполняемые при поверке контроллеров, и порядок их выполнения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

№ п/п	Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр	8.1	Да	Да
2	Опробование	8.2	Да	Да
3	Подтверждение соответствия программного обеспечения	8.3	Да	Да
4	Определение метрологических характеристик	8.4	Да	Да

2.2 При получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции поверка прекращается.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, приведённые в таблице 3.

3.2 Применяемые средства поверки должны быть исправны, средства измерений поверены и иметь действующие документы о поверке.

3.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Таблица 3 – Средства поверки

Наименование, обозначение, тип	Номер пункта Методики	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде / характеристики
Основные средства поверки		
Калибратор универсальный 9100	8.2, 8.4	Регистрационный номер 25985-09
Мультиметр 3458А	8.2, 8.4	Регистрационный номер 25900-03
Вспомогательные средства поверки (оборудование)		
Источник питания постоянного тока GPR-73060D	8.2 - 8.4	Регистрационный номер 55898-13
Термогигрометр электронный «CENTER» модель 313	8.2 - 8.4	Регистрационный номер 22129-09
Компьютер		
Персональный компьютер	8.2 - 8.4	Персональный компьютер (интерфейс RS 485; объем оперативной памяти не менее 1 Гбайт; объем жесткого диска не менее 10 Гбайт; дисковод для чтения CD-ROM; операционная система Windows) с установленным программным обеспечением

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки допускают лица, являющиеся специалистами органа метрологической службы, юридического лица или индивидуального предпринимателя, аккредитованного на право поверки, непосредственно осуществляющие поверку средств измерений.

4.2 К проведению поверки допускают лица, изучившие эксплуатационные документы поверяемого контроллера и применяемых средств поверки, имеющие навык работы на персональном компьютере (далее – ПК).

4.3 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право работы в электроустановках с напряжением до 1000В с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

5.2 Во избежание несчастного случая и для предупреждения повреждения контроллеров необходимо обеспечить выполнение следующих требований:

- заземление контроллеров должно производиться посредством заземляющего провода или сетевого адаптера;

- присоединения контроллеров и оборудования следует выполнять при отключенных входах и выходах (отсутствии напряжения на разъемах);
- запрещается работать с контроллерами при снятых крышках или панелях;
- запрещается работать с контроллерами в условиях температуры и влажности, выходящих за допустимые значения, а также при наличии в воздухе взрывоопасных веществ;
- запрещается работать с контроллерами в случае обнаружения их повреждения.

6 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха – плюс (25 ± 5) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха – от 30 до 80 %;

Для контроля температуры окружающей среды и относительной влажности воздуха использовать термогигрометр электронный «CENTER» модель 313.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выдержать контроллер в условиях окружающей среды, указанных в п.6.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п.6.1;
- подготовить к работе средства измерений, используемые при поверке, а также поверяемый контроллер в соответствии с руководствами по их эксплуатации.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре контроллера проверяют:

- соответствие комплектности перечню, указанному в эксплуатационной документации;
- чистоту и исправность разъемов;
- маркировку и наличие необходимых надписей на контроллере;
- отсутствие механических повреждений и ослабление крепления элементов конструкции (повреждение корпуса, разъёма).

Результат внешнего осмотра считать положительным, если комплектность контроллеров соответствует перечню, указанному в эксплуатационной документации, разъемы чистые и исправные, на контроллере присутствует маркировка и необходимые надписи, отсутствуют механические повреждения и ослабление крепления элементов конструкции (повреждение корпуса, разъёма).

8.2 Опробование.

1) Подготовить и включить контроллер в соответствии с эксплуатационной документацией.

2) Подать питание на контроллер и проконтролировать загорание светодиодной индикации на контроллере.

Допускается совмещать опробование с процедурой определения метрологических характеристик.

Результаты проверки считать положительными, если при включении и подаче питания на контроллер происходит загорание светодиодной индикации в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения (далее - ПО).

Встроенное ПО контроллеров (микропрограмма) может быть проверено, установлено и переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных программно-технических устройств, поэтому встроенное ПО не проверяется.

Для проверки внешнего ПО необходимо запустить ПО на ПК и зафиксировать идентификационные данные и номер версии в окне программы.

Результаты проверки считать положительными, если идентификационное наименование встроенного ПО, приведенное на табличке на корпусе контроллера, соответствует указанному в таблице А.1 приложения А, а идентификационное наименование и номер версии внешнего ПО соответствует указанным в таблице А.2 приложения А.

8.4 Определение метрологических характеристик

8.4.1 Определение основной приведенной к диапазону преобразований погрешности преобразований входного сигнала силы постоянного тока

Определение основной приведенной к диапазону преобразований погрешности преобразований входного сигнала силы постоянного тока осуществляется в следующей последовательности:

1) Подготовить и включить контроллер в соответствии с эксплуатационной документацией.

2) Подключить контроллер к калибратору универсальному 9100 (далее – 9100), персональному компьютеру (далее – ПК) и подать питание на контроллер.

3) Включить ПК и запустить внешнее программное обеспечение в соответствии с эксплуатационными документами.

4) Подать на входы контроллера от 9100 пять испытательных сигналов силы постоянного тока, равномерно распределенных внутри диапазона преобразований (0-10 %, 20-30 %; 45-55 %; 70-80 %, 90-100 % от диапазона преобразований).

5) Зафиксировать значения силы постоянного тока на ПК;

6) Рассчитать основную приведенную к диапазону преобразований погрешность преобразований входного сигнала силы постоянного тока по формуле (1) для каждого сигнала:

$$\gamma_{\text{осн}} = \frac{X_{\text{пр}} - X_{\text{эт}}}{X_{\text{д}}} \cdot 100 \quad (1),$$

где:

$X_{\text{пр}}$ – входное значение силы постоянного тока, мА;

$X_{\text{эт}}$ – значение силы постоянного тока, заданного при помощи 9100, мА;

$X_{\text{д}}$ – значение диапазона преобразований, мА;

7) Повторить п. 4-6 для каждого канала контроллера.

Результаты считать положительными, если полученные значения основной приведенной к диапазону преобразований погрешности преобразований входного сигнала силы постоянного тока не превышают значений, представленных в таблице 1.

8.4.2 Определение основной приведенной к диапазону преобразований погрешности преобразований выходного сигнала силы постоянного тока

Определение основной приведенной к диапазону преобразований погрешности преобразований выходного сигнала силы постоянного тока осуществляется в следующей последовательности:

1) Подготовить и включить контроллер в соответствии с эксплуатационной документацией.

2) Подключить контроллер к мультиметру 3458А (далее – 3458А), персональному компьютеру (далее – ПК) и подать питание на контроллер.

3) Включить ПК и запустить внешнее программное обеспечение в соответствии с эксплуатационными документами.

4) Подать с помощью контроллера пять испытательных сигналов силы постоянного тока, равномерно распределенных внутри диапазона преобразований (0-10 %, 20-30 %; 45-55 %; 70-80 %, 90-100 % от диапазона преобразований).

5) Зафиксировать значения силы постоянного тока с помощью 3458А;

6) Рассчитать основную приведенную к диапазону преобразований погрешность преобразований выходного сигнала силы постоянного тока по формуле (2) для каждого сигнала:

$$\gamma_{\text{осн}} = \frac{X_{\text{пр}} - X_{\text{эт}}}{X_{\text{д}}} \cdot 100\% \quad (2),$$

где:

$X_{\text{пр}}$ – выходное значение силы постоянного тока, мА;

$X_{\text{эт}}$ – значение силы постоянного тока, измеренного при помощи 3458А, мА;

$X_{\text{д}}$ – значение диапазона преобразований, мА;

7) Повторить п. 4-6 для каждого канала контроллера.

Результаты считать положительными, если полученные значения основной приведенной к диапазону преобразований погрешности преобразований выходного сигнала силы постоянного тока не превышают значений, представленных в таблице 1.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Положительные результаты поверки контроллеров оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в документе «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденному приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815, и (или) отметкой в паспорте.

9.2 Знак поверки наносится в паспорт и (или) на свидетельство о поверке.

9.3 При отрицательных результатах поверки контроллеры не допускаются к применению до выяснения причин неисправностей и их устранения. После устранения обнаруженных неисправностей проводят повторную поверку, результаты повторной поверки – окончательные.

9.4 Отрицательные результаты поверки контроллеров оформляют извещением о непригодности по форме, установленной в документе «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденному приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815, свидетельство о предыдущей поверке аннулируют, а контроллер не допускают к применению.

Заместитель начальника отдела испытаний и поверки средств измерений ООО «ИЦРМ»

Ю. А. Винокурова

Инженер II категории ООО «ИЦРМ»

В. Н. Никитин

Приложение А
(обязательное)
Идентификационные данные ПО

Таблица А.1 - Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО: - T8431C - T8480C	T8431C Trusted TMR Analogue Input T8431C Trusted TMR Analogue Output
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица А.2 - Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	Цифровой идентификатор ПО
Trusted Toolset Suite	1.00.00	-
Trusted Process Control Algorithm Software Package	1.00.00	-
Trusted SOE & Process Historian Software Package	1.00.00	-
Trusted OPC Server Package Service	1.00.00	-