

СОГЛАСОВАНО

Директор Центра
промышленной автоматизации
АО «Транснефть – Верхняя Волга»



Н.И. Загидуллин
2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный метролог
ФБУ «Нижегородский ЦСМ»



Т.Б. Змачинская
2019 г.

**Комплексы программно-технические
систем автоматизации САТН-1**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
421459.200МП**

г. Нижний Новгород
2019

СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	
1	ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	4
2	СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	5
3	ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	5
4	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	5
5	УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ	5
6	ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	6
6.1	Внешний осмотр	6
6.2	Опробование	6
6.3	Подтверждение соответствия ПО	6
6.4	Определение метрологических характеристик	7
7	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	8

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на комплексы программно-технические систем автоматизации САТН-1 (далее – комплексы, ПТК).

ПТК, предназначены для измерений входных аналоговых сигналов напряжения и силы постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току, преобразование данных сигналов и визуализация результатов в единицах контролируемых технологических параметров, а также формирования выходных аналоговых сигналов силы постоянного тока.

Методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки измерительных каналов ПТК.

На основании письменного заявления владельца ПТК допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов, с обязательным указанием информации об объеме проведенной поверки.

Интервал между поверками - 2 года.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

№ п/п	Наименование операций	Номер пункта методики
1	Внешний осмотр	7.1
2	Опробование	7.2
3	Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО)	7.3
4	Определение метрологических характеристик	7.4
5	Оформление результатов поверки	8

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Применяемые для поверки основные средства поверки приведены ниже в таблице.

№ п/п	Наименование, характеристики
1	Калибратор процессов документирующий Fluke 754, измерение силы постоянного тока от минус 30 до 30 мА, погрешность $\pm (0,01 \%I + 5 \text{ мкА})$, воспроизведение силы постоянного тока от минус 0,1 до 22 мА, погрешность $\pm (0,01 \%I + 3 \text{ мкА})$, воспроизведение напряжения постоянного тока от минус 15 до 15 В, погрешность $\pm (0,01 \%U + 0,0005 \text{ В})$, от минус 1 до 1 В, погрешность $\pm (0,01 \%U + 0,00005 \text{ В})$ (Рег. № 49876-12)
2	Магазин сопротивления Р4831, диапазон измерений от 0 до 100000 Ом, КТ 0,02 (Рег. № 6332-77)
3	Измеритель комбинированный Testo 176-P1 Измеряемые параметры: влажность от 5 до 95 %, ПГ ± 2 %; температура от 0 до +40 °С, ПГ $\pm 0,3$ °С; атмосферное давление от 600 до 1100 мбар, ПГ ± 3 мбар (Рег. № 48550-11).

Примечание: Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого ПТК с требуемой точностью.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие Руководство по эксплуатации ПТК и данную методику поверки имеющие квалификационную группу не ниже 3, согласно "Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей".

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Требования безопасности должны соответствовать рекомендациям, изложенным в эксплуатационной документации на поверяемое средство измерений. Должны соблюдаться "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденные Минэнерго России.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 Поверка производится в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха: от плюс 15 до плюс 25 °С;
- относительная влажность воздуха: от 30 до 80 %;
- атмосферное давление: от 84 до 106,7 кПа.

Примечание: при невозможности обеспечения нормальных условий поверки по температуре окружающей среды, поверку проводят в фактических условиях эксплуатации, при этом условия окружающей среды должны соответствовать рабочим условиям эксплуатации согласно описанию типа ПТК.

6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Для проведения поверки представляют следующую документацию:

- эксплуатационная документация на ПТК - паспорт (формуляр) и руководство по эксплуатации;
- описание типа ПТК;

- свидетельство о предыдущей поверке ПТК (при периодической и внеочередной поверке).

6.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проводят организационно-технические мероприятия по доступу поверителей и персонала к местам установки компонентов ПТК; по размещению средств поверки, отключению в необходимых случаях компонентов ПТК от штатной схемы;

- проводят организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности поверочных работ в соответствии с действующими правилами и руководствами по эксплуатации применяемого оборудования;

- средства поверки выдерживают в условиях и в течение времени, установленных в руководствах по эксплуатации на средства поверки;

- все средства измерений, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены, подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отсоединений.

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 Проверяют целостность корпусов и отсутствие видимых повреждений компонентов ПТК.

7.1.2 Проверяют комплектность и состав ПТК на основании данных приведенных в паспорте (формуляре) ПТК.

7.1.3 Проверяют наличие следующей документации:

- эксплуатационная документация на ПТК – паспорт (формуляр) и руководство по эксплуатации;

- описание типа ПТК;

- свидетельство о предыдущей поверке ПТК (при периодической и внеочередной поверке).

7.1.4 Результаты внешнего осмотра считают удовлетворительными, если корпуса компонентов без повреждений, внешний вид и комплектность соответствуют требованиям технических документов.

7.2 Опробование.

7.2.1 Приводят ПТК в рабочее состояние в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.2.2. Проверяют прохождение сигналов калибратора имитирующих входные сигналы. Допускается опробование совмещать с определением метрологических характеристик.

7.2.3 Результаты опробования считают удовлетворительными, если изменение входного сигнала влечет соответствующее изменение значения измеренной величины ПТК.

7.3 Подтверждение соответствия параметров программного обеспечения (ПО)

7.3.1 Данная проверка осуществляется путем сравнения Идентификационных данных (признаков) ПО ПТК с данными, указанными в описании типа на ПТК:

- запускают на персональном компьютере среду разработки Epsilon LD, которая доступна на сайте-производителя контроллера Regul по ссылке: <https://www.prosoftsystems.ru/catalog/show/programmnoe-obespechenie-epsilon-ld?tab=soft>;

- подключаются к контроллеру в онлайн режиме;

- открывают редактор модуля ввода/вывода, для которого необходимо узнать версию ПО, и в поле "FW version current" («Текущая версия прошивки») смотрят текущую версию ПО;

- для проверки версии ПО модуля центрального процессора:

1) открывают редактор контроллера;

2) переходят во вкладку «Сервис ПЛК»;

3) нажимают кнопку «Обновить»;

4) в подразделе «Общая информация» наблюдают наименование и версию среды исполнения, которые соответствуют наименованию и версии ПО модуля ЦП.

7.3.2 Результаты проверки считают положительными, если идентификационные данные ПО ПТК удовлетворяют данным указанными в описании типа ПТК.

7.4 Определение метрологических характеристик.

7.4.1 Определение приведённой погрешности измерения аналоговых входных сигналов (ток, напряжение, сопротивление).

7.4.1.1 К входу поверяемого канала ПТК подключают калибратор или магазин сопротивлений (далее – калибратор), установленный в режим имитации соответствующего аналогового сигнала, в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

7.4.1.2 На калибраторе устанавливают соответствующее значение аналогового сигнала. В качестве точек поверки следует устанавливать не менее 5 точек, равномерно распределённых в пределах диапазона измерений канала, включая начальное и конечное значения диапазона.

Выбор типа аналогового электрического сигнала (ток, напряжение, сопротивление) и диапазона электрического сигнала для каждого измерительного канала производят согласно конструкторской документации на поверяемое изделие.

7.4.1.3 Для каждого значения установленного сигнала производят отсчет результатов измерений по показаниям ПТК и рассчитывают приведенную погрешность измерений $\gamma_{вх}$, %, по формуле:

$$\gamma_{вх} = (A_{изм} - A_{зад}) / (A_{max} - A_{min}) \cdot 100\% \quad (1),$$

где

- $A_{изм}$ - значение аналогового сигнала (силы тока, напряжения, или сопротивления), по показанию ПТК, в точке поверки, мА (В, Ом);

- $A_{зад}$ - значение аналогового сигнала, заданное калибратором, в точке поверки, мА (В, Ом);

- A_{max} и A_{min} - соответственно, максимальное и минимальное значение диапазона аналогового сигнала, мА (В, Ом).

7.4.1.4 Результат проверки считают удовлетворительным, если приведенная погрешность измерения аналоговых входных сигналов не выходит за пределы, указанные в описании типа ПТК.

7.4.2 Определение приведённой погрешности воспроизведения аналоговых выходных сигналов постоянного тока.

7.4.2.1 К выходу соответствующего проверяемого канала ПТК, подключают калибратор, установленный в режим измерения тока, в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

7.4.2.2 На ПТК устанавливают соответствующее значение выходного аналогового сигнала.

При этом в качестве точек поверки следует устанавливать не менее 5 точек, равномерно распределённых в пределах диапазона воспроизведения канала, включая начальное и конечное значения диапазона.

7.4.2.3 Для каждого значения установленного сигнала производят отсчет результатов измерений по показаниям калибратора и рассчитывают приведенную погрешность $\gamma_{\text{вых}}$, %, по формуле:

$$\gamma_{\text{вых}} = (I_{\text{зад}} - I_{\text{изм}}) / I_{\text{зад}} \cdot 100\% \quad (2),$$

где

- $I_{\text{зад}}$ - значение силы тока, установленное на ПТК, в точке поверки, мА;

- $I_{\text{изм}}$ - показания калибратора, установленного в режим измерения тока, в точке поверки, мА;

7.4.2.4 Результаты поверки считают удовлетворительными, если приведенная погрешность воспроизведения аналоговых выходных сигналов не выходит за пределы, указанные в описании типа ПТК.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки оформляются записью в протоколе поверки произвольной формы.

8.2 При положительном результате поверки оформляют свидетельство о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

8.3 В случае проведения поверки отдельных измерительных каналов из состава ПТК, информация об объеме проведенной поверки указывается в свидетельстве о поверке.

8.4 Результаты поверки считаются отрицательными, если при проведении поверки установлено несоответствие ПТК хотя бы одному из требований настоящей методики.

8.5 Отрицательные результаты поверки оформляются путем выдачи извещения о непригодности в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», с указанием причин, и перечислением не прошедших поверку каналов.

Ведущий инженер
отдела испытаний продукции
ФБУ «Нижегородский ЦСМ»



А.Б. Никольский