

СОГЛАСОВАНО

**Генеральный директор
ООО «НПЦ «Эталон-Инженеринг»**


_____ **К. Г. Ермолаев**
«» _____ **2019 г.**

М. П.

УТВЕРЖДАЮ

**Технический директор
ООО «ИЦРМ»**


_____ **М.С. Казаков**
«» _____ **05** _____ **2019 г.**

М. П.

**Установки универсальные для испытания пневматических и электро-
пневматических тормозов вагонов УПТВ-М**

Методика поверки
ИЦРМ-МП-067-19

**г. Москва
2019 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 поверки	5
7	Подготовка к поверке	5
8	Проведение поверки	5
9	Оформление результатов поверки.....	9

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок установок универсальных для испытания пневматических и электропневматических тормозов вагонов УПТВ-М (далее – установки, УПТВ-М).

1.2 Установки 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 установку до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта.

1.4 Метрологические характеристики установок приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений давления в тормозной магистрали, МПа	от 0,00 до 0,60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений давления в тормозной магистрали, МПа	$\pm 0,01$
Диапазон измерений давления в тормозном цилиндре, МПа	от 0,00 до 0,50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений давления в тормозных цилиндрах, МПа	$\pm 0,01$
Диапазон измерений давления сжатого воздуха в питательной магистрали, МПа	от 0,00 до 0,90
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений давления сжатого воздуха в питательной магистрали, МПа	$\pm 0,01$
Диапазон измерений времени проведения операций, с	от 10 до 300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений времени проведения операций, с	$\pm 0,9$
Значение воспроизводимого постоянного напряжения в цепи ЭПТ прямой и обратной полярности, В	50
Допустимое отклонение воспроизводимого постоянного напряжения прямой и обратной полярности, В	± 5

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	Да	Да
Проверка электрического сопротивления и прочности изоляции	8.2	Да	Нет
Опробование и подтверждение соответствия программного обеспечения	8.3	Да	Да
Проведение самоконтроля	8.4	Да	Да
Проверка подачи напряжения 50 В прямой и обратной полярности в цепь ЭПТ	8.5	Да	Да
Определение метрологических характеристик	8.6	Да	Да

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки установку бракуют и ее поверку прекращают.

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. Испытательное оборудование должно быть аттестовано.

3.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой установки с требуемой точностью.

Таблица 3

№	Наименование средства поверки	Номер пункта Методики	Рекомендуемый тип средства поверки и его регистрационный номер в Федеральном информационном фонде или метрологические характеристики
Основные средства поверки			
1	Манометр цифровой	8.6	Манометр цифровой ДМ5002, рег. № 26407-08
2	Секундомер механический	8.6	Секундомер механический СОСпр, рег. № 11519-11
3	Мультиметр	8.5	Мультиметр цифровой APPA 107N, рег. № 20085-11
Вспомогательные средства поверки (оборудование)			
4	Установка для проверки параметров электрической безопасности	8.2	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803, рег. № 50682-12
5	Термогигрометр	8.2 - 8.6	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику, эксплуатационную документацию на установку и средства поверки.

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

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные по ГОСТ 12.2.007.0-75, «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и указаниям по технике безопасности, оговоренными в технических описаниях, инструкциях по эксплуатации применяемых средств измерений и средств вычислительной техники.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от +15 до +25 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %.

Для контроля температуры окружающей среды и относительной влажности воздуха используется прибор комбинированный Testo 622.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационные документы на поверяемую установку, а также руководства по эксплуатации на применяемые средства поверки;
- выдержать установку в условиях окружающей среды, указанных в п. 6.1, не менее 4 ч, если она находилась в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 6.1;
- подготовить к работе средства поверки и выдержать во включенном состоянии в соответствии с указаниями руководств по эксплуатации.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

Перед проведением поверки убедиться, что датчики давления (преобразователи давления измерительные СДВ) имеют действующие документы о поверке.

При внешнем осмотре проверяют:

- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность, точность отсчета показаний;
- четкость маркировок;
- комплектность установки.

Результат проверки считают удовлетворительными, если отсутствуют механические повреждения, влияющие на работоспособность, точность отсчета показаний, читаемость маркировки удовлетворительна, комплектность установок соответствует комплектности, указанной в эксплуатационной документации.

8.2 Проверка электрического сопротивления и прочности изоляции

8.2.1 Проверку электрического сопротивления изоляции проводить в следующей последовательности:

- 1) Отключить питание установки.
- 2) Соединить между собой проводники сетевого кабеля установки и подключить их к незаземленной клемме установки для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803 (далее - GPT-79803).
- 3) Заземленную клемму GPT-79803 соединить с клеммой защитного заземления установки.
- 4) На выходе GPT-79803 плавно повысить в течение от 5 до 20 секунд испытательное напряжение от нуля до 1500 В.
- 5) Измерить электрическое сопротивление изоляции между соединенными проводниками сетевого кабеля и корпусом установки.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если измеренное значение электрического сопротивления изоляции не менее 10 МОм.

8.2.2 Проверку электрической прочности изоляции проводят при помощи GPT-79803 в следующей последовательности:

- 1) Отключить питание установки.
- 2) При помощи GPT-79803 воспроизводить в течение одной минуты действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой (50±2) Гц

амплитудой 1500 В между цепями, связанными с промышленной сетью ~220 В, 50 Гц, и всеми остальными цепями, и корпусом установки.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если во время испытаний не было пробоя изоляции или повторяющегося искрения.

8.3 Опробование и подтверждение соответствия программного обеспечения

8.3.1 При опробовании осуществляется проверка включения дисплея на встроенной функциональной панели при подаче питания и включении установки в соответствии с эксплуатационной документацией.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если при подаче питания и включении установки в соответствии с эксплуатационной документацией происходит включение дисплея на встроенной функциональной панели.

8.3.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения осуществляется в следующей последовательности:

1) На дисплее встроенной функциональной панели при включении установки зафиксировать номер версии встроенного ПО.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если номер версии ПО совпадает с данными, представленными в таблице 4.

Таблица 4

Идентификационные данные	Значение для встроенного ПО
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.22

8.4 Проведение самоконтроля

Для выполнения проверки подключить соединитель питательного рукава P1 установки к питательной магистрали со сжатым воздухом давлением не ниже 0,55 МПа, а соединитель рукава с электрическим контактом 369А - к воздушному резервуару объемом 20 л. Выбрать в меню пункт «Самоконтроль» и нажать кнопку «ДА». Следовать инструкциям на дисплее встроенной функциональной панели в соответствии с Руководством по эксплуатации.

Результаты проверки самоконтроля считают удовлетворительными, если самоконтроль завершился корректно и неисправностей в работе установки не обнаружено. Об этом будет свидетельствовать соответствующая надпись на дисплее встроенной функциональной панели.

8.5 Проверка подачи напряжения 50 В прямой и обратной полярности в цепь ЭПТ

Для выполнения проверки подключить соединитель питательного рукава P1 установки к питательной магистрали со сжатым воздухом давлением не ниже 0,55 МПа, а соединитель рукава с электрическим контактом 369А - к воздушному резервуару объемом 20 л

Проверка установки производится в следующей последовательности:

1) Снять переднюю панель для обеспечения доступа к клеммным колодкам цепи ЭПТ.

2) На мультиметре цифровом APPA 107N (далее - образцовый мультиметр) выбрать режим измерения постоянного напряжения с пределом измерений 200 В и подключить к клеммам на корпусе установки в следующем соответствии:

«Рельс»-щуп мультиметра СОМ (черный);

«Обратный» -щуп мультиметра U (красный)

3) В меню установки выбрать «Ручной режим».

4) Нажать кнопку б и зафиксировать значение напряжения прямой полярности, измеренное установкой - отображаемое на дисплее встроенной функциональной панели и измеренное напряжение на образцовом мультиметре.

5) Нажать кнопку 5 и зафиксировать значение напряжения обратной полярности, измеренное установкой - отображаемое на дисплее встроенной функциональной панели и измеренное напряжение на образцовом мультиметре.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если зафиксированные напряжения прямой и обратной полярности не отличаются от измеренных образцовым мультиметром и соответствуют 50 ± 5 В.

8.6 Определение метрологических характеристик

8.6.1 Определение абсолютной погрешности измерений давления датчиками тормозной, питательной магистралей и датчиками тормозных цилиндров проводить в следующей последовательности:

1) Подключить к резервуару 20 литров преобразователи давления СДВ, предназначенные для измерения давления в питательной, тормозной магистралах и тормозных цилиндрах из состава установки (далее - датчики), используя переходной штуцер, заглушку и кабель разветвитель.

2) Подключить к резервуару 20 литров манометр цифровой ДМ5002 (далее - образцовый манометр).

3) Подключить соединитель питательного рукава Р1 установки к питательной магистрали со сжатым воздухом, давлением не ниже 0,90 МПа.

4) Подключить соединитель рукава с электрическим контактом 369А - к воздушному резервуару объемом 20 л.

5) Включить УПТВ-М, выбрать ручной режим управления для отображения на дисплее показаний с подключенных датчиков давления.

6) Зафиксировать показания нулевого давления с датчиков давления тормозной, питательной магистралей (ТМ, ПМ) и датчиков тормозных цилиндров (ТЦ1 и ТЦ2), отображаемые на дисплее установки.

7) Зафиксировать показание нулевого давления по образцовому манометру (Р).

8) Нажатием кнопки 1 наполнить резервуар сжатым воздухом и отрегулировать редуктором на пневмоблоке до давления $0,10 \pm 0,01$ МПа.

9) После стабилизации давления нажать кнопку 2 и зафиксировать показания давления ТМ, ПМ, ТЦ1 и ТЦ2, измеренные установкой (показания датчиков).

10) Зафиксировать показание давления по образцовому манометру (Р).

11) Нажать кнопку 1 и отрегулировать редуктором давление на пневмоблоке до $0,20 \pm 0,01$ МПа.

12) После стабилизации давления нажать кнопку 2 и зафиксировать показания давления ТМ, ПМ, ТЦ1 и ТЦ2, измеренные установкой (показания датчиков).

13) Зафиксировать показание давления по образцовому манометру (Р).

14) Повторить действия, описанные в пунктах 11, 12, 13 до достижения давления 0,90 МПа с шагом в $0,10 \pm 0,01$ МПа.

15) Нажать кнопку 1 и отрегулировать редуктором давление на пневмоблоке до $0,51 \pm 0,01$ МПа.

16) Нажать кнопку 2, а затем кнопку 3 и произвести сброс давления из воздушного резервуара объемом 20 л до $0,01 \pm 0,01$ МПа.

17) Отключить установку от резервуара 20 литров.

18) Рассчитать значения погрешностей измерений.

Абсолютная погрешность измерений давления в питательной магистрали $\Delta P_{ПМ}$, МПа, рассчитывается по формуле:

$$\Delta P_{ПМ} = P_1 - P \quad (1)$$

где P – величина давления по образцовому манометру при данном измерении, МПа;

P_1 – давление на датчике питательной магистрали (ПМ), измеренное установкой, МПа;

Абсолютная погрешность измерений давления в тормозной магистрали ΔP_{TM} , МПа, рассчитывается по формуле:

$$\Delta P_{TM} = P_2 - P \quad (2)$$

где P – величина давления по образцовому манометру при данном измерении, МПа;

P_2 – давление на датчике тормозной магистрали (ТМ), измеренное установкой, МПа;

Абсолютная погрешность измерений давления на датчике тормозного цилиндра 1 (ТЦ1) $\Delta P_{ТЦ1}$, МПа, рассчитывается по формуле

$$\Delta P_{ТЦ1} = P_3 - P \quad (3)$$

где P_3 – давление на датчике тормозного цилиндра 1 (ТЦ1), измеренное установкой, МПа;

P – величина давления по образцовому манометру при данном измерении, МПа.

Абсолютная погрешность измерений давления на датчике тормозного цилиндра 2 (ТЦ2) $\Delta P_{ТЦ2}$, МПа рассчитывается по формуле

$$\Delta P_{ТЦ2} = P_4 - P \quad (4)$$

где P_4 – давление на датчике тормозного цилиндра 2 (ТЦ2), измеренное установкой, МПа;

P – величина давления по образцовому манометру при данном измерении, МПа.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если полученные значения абсолютной погрешности измерений давления на датчиках питательной, тормозной магистралях и тормозных цилиндров не превышают $\pm 0,01$ МПа.

8.6.2 Определение абсолютной погрешности измерений времени проведения операций проводить в следующей последовательности:

- 1) В меню «Проверка» выбрать режим «Время».
- 2) Выбрать интервал отсчета времени 10 секунд.
- 3) Для начала отсчета времени на встроенной функциональной панели нажать цифровую кнопку с нужным интервалом отсчета времени и одновременно запустить отсчет времени на секундомере механическом СОСпр (далее - секундомер).
- 4) После истечения выбранного временного интервала и остановки таймера, зафиксировать время на секундомере.
- 5) Повторить пункты 3, 4 для временных интервалов 15, 30, 60, 300 секунд.
- 6) Абсолютная погрешность измерений времени проведения операции рассчитывается по формуле:

$$\Delta t_i = T_3 - T_i \quad (5)$$

где T_3 – заданный интервал времени, с;

T_i – измеренный интервал времени, с.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если полученные значения абсолютной погрешности измерений времени не превышают $\pm 0,9$ с.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Положительные результаты поверки установок оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в документе «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденном приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815 и нанесением знака поверки.

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

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

Ведущий инженер отдела испытаний ООО «ИЦРМ»



Д. В. Бурцева