

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы поверочные ИПК-3

Назначение средства измерений

Комплексы поверочные ИПК-3 (далее – ИПК-3) предназначены для измерений и воспроизведений постоянного тока, времени и частоты и могут быть использованы в качестве рабочего эталона 2-го разряда в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 и в качестве рабочего эталона времени 5-го разряда в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360.

Описание средства измерений

ИПК-3 могут быть использованы для поверки средств измерений следующих типов: БУ-3В, БУ-3П, БУ-3ПА, БУ-3ПВ, БИ-4МЗ, СТЭК-1, Л178.

Конструкция ИПК-3 выполнена в металлическом корпусе, имеющим разъемы для подключения дополнительных блоков, устройств, а также персонального компьютера (ПЭВМ), управляющего всей работой ИПК-3.

Принцип действия ИПК-3 заключается в следующем.

В соответствии с управляющей программой на поверяемые средства измерений поступают необходимые входные сигналы и имитируются параметры движения локомотива, проводятся необходимые функциональные проверки, измерение метрологических характеристик, поиск неисправностей. Информация о результатах проверок выводится на монитор. При необходимости на печать выводится протокол поверки.

ИПК-3 осуществляет:

- вывод на дисплей и печатающее устройство информации, записанной в МПМЭ-64 (МПМЭ-128, МПМЭ-1.0) (формат регистрации информации КПД-3В (КПД-3П, КПД-3ПА, КПД-3ПВ));

- приём и обработку информации о состоянии внешних цепей сигнализации (далее – двоичных сигналов) от БУ-3В, БУ-3П, БУ-3ПА, БУ-3ПВ, БУС, БУС-М;

- передачу и приём сообщений по каналам Controller Area Network (далее – CAN) спецификации 2.0 фирмы «BOSCH» и ИРПС.

Управление работой ИПК-3 производится с помощью ПЭВМ одним оператором. ПЭВМ информирует оператора о состоянии поверяемых средств измерений, при этом на монитор выводятся необходимые сообщения.

ИПК-3 имеет 32 исполнения, состав которых представлен в разделе «Комплектность средства измерений».

Фотографии общего вида представлены на рисунках 1 и 2.

Пломбирование ИПК-3 осуществляется один раз изготовителем при выпуске из производства в виде семи наклеек с изображением товарного знака предприятия-изготовителя:

- на переднюю панель и основание ФПС-3 (5 наклеек);

– на боковые стенки и заднюю панель ФПС-3 (2 наклейки).

Нанесение знака поверки непосредственно на комплексы не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на табличку, расположенную на боковой стенке блока ФПС-3, методом металл-фото.



Рисунок 1 – Общий вид ИПК-3



Рисунок 2 – Общий вид ФПС-3

Программное обеспечение

Программное обеспечение ИПК-3 функционирует под управлением операционной системы Windows 7.

Программное обеспечение ИПК-3 позволяет осуществлять имитацию ускорения, скорости, пройденного пути (для железнодорожного транспорта), давления, времени, двоичных сигналов, а также обмен данными по каналу CAN.

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Идентификационные данные ПО	Значение		
Идентификационное наименование ПО	TestSrs2.exe	Train.exe	Мастер сценариев.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0.0.0	1.2.0.1	1.2.0.1
Цифровой идентификатор ПО	5b300e98d4efc17 ccd8aea2256c126 ef	ffdad2df0b0b7246 d43ae1401678877 b	a06c57c7ee22c8e33 f0866032d866c3c
Алгоритм вычисления контрольной суммы	MD5		

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 2 и 3 соответственно.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Формирование и передача по двум каналам частотных сигналов с диапазоном воспроизведения частоты двух сдвоенных последовательностей электрических импульсов, Гц	от 0 до 1857
Пределы допускаемой относительной погрешности задания частоты сдвоенной последовательности электрических импульсов, %	±0,2
Имитация ускорения ¹ путем изменения скорости частот сдвоенных последовательностей электрических импульсов, Гц/с	от –22,281 до +22,281
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения изменения скорости частот сдвоенных последовательностей электрических импульсов, Гц/с	±0,045
Имитация пройденного пути ² 100 м и 20 000 м для диаметра бандажа колесных пар 600 (1350) мм путем воспроизведения электрических импульсов, имп.	2228 (990) и 445633 (198059) соответственно
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения 445633 (198059) электрических импульсов (имитация пути 20 000 м), имп.: – для диаметра бандажа 600 мм – для диаметра бандажа 1350 мм	±150 (±6,7 м) ±70 (±6,7 м)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения 2228 (990) электрических импульсов (имитация пути 100 м), имп.: – для диаметра бандажа 600 мм – для диаметра бандажа 1350 мм	±4 (±0,17 м) ±2 (±0,17 м)
Формирование и передача прямоугольных импульсов по четырем каналам, Гц	от 200 до 4000
Пределы допускаемой относительной погрешности формирования частоты, %	±0,2
Выдача семи аналоговых токовых сигналов, мА	0; 0,5; 1,0; 2,0; 2,5; 3,0; 4,0; 5

Наименование характеристики	Значение
Выдача шести аналоговых токовых сигналов с дискретностью 0,05 мА в диапазоне, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования ³ токового сигнала на нагрузке сопротивлением от 100 до 500 Ом, мА	±0,02
Диапазон воспроизведения временных интервалов, мин	от 1 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования временного интервала в диапазоне от 1 до 30 мин, с	±1
Измерение постоянного тока по двум каналам: – диапазон измерений тока от 0 до 5 мА с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений, мА – диапазон измерений тока от 4 до 20 мА с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений, мА	±0,005 ±0,02
Задание скорости изменения сигнала постоянного тока: – диапазон задания скорости изменения сигнала постоянного тока – пределы допускаемой абсолютной погрешности изменения сигнала постоянного тока: • для скорости 150; 75; 50 мкА/мин • для скорости 75 мкА в течение 3 с	150; 75; 50 мкА/мин 75 мкА в течение 3 с ±6 мкА/мин ±5 мкА в течение 3 с
Диапазон задания частоты вращения вала УКДУП-АМ, об/мин	от 0 до 2122
Пределы допускаемой относительной погрешности задания частоты вращения вала УКДУП-АМ в диапазоне от 25 до 2122 об/мин, %	±1,5
Диапазон измерений угла поворота вала УКДУП-АМ в диапазоне частоты вращения от 280 до 2122 об/мин	от 0 до 360°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла поворота вала	±0,3° (18')
Примечания. ¹ Имитация ускорения – процесс формирования и выдачи комплексом поверочным ИПК-3 последовательности импульсов с меняющейся частотой и с аналогичными параметрами, формируемыми датчиками угла поворота Л178. ² Имитация пройденного пути – процесс формирования и выдачи комплексом поверочным ИПК-3 импульсов (последовательности импульсов) с аналогичными параметрами, формируемыми датчиками угла поворота Л178. ³ Управление аналоговыми выходами – независимое.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электропитания: – напряжение питания переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51
Габаритные размеры (без учета ПЭВМ и входящих устройств и блоков), мм, не более	217×273×270
Масса (без учета ПЭВМ и входящих устройств и блоков), кг, не более	10
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха (в закрытом производственном помещении) °С – относительная влажность воздуха % – атмосферное давление кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)

Знак утверждения типа

наносится на табличку модуля ФПС-3 методом металл-фото, на титульные листы формуляра и руководства по эксплуатации (место нанесения – сверху, справа) типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки ИПК-3 входят технические средства и документация, представленные в таблицах 4 и 5, соответственно. Конкретный состав комплекта поставки ИПК-3 определяется исполнением и договором на поставку.

Таблица 4 – Комплектность поставляемых технических средств

Комплекс поверочный	Вольтметр универсальный В7-54/3 УШЯИ.4111 82.001 ТУ, шт.	Манометр грузо-поршневой МП-60 ТУ 50.418-84, шт.	Установка поверочная УКДУП-АМ МФИЛ.401 229.002-01, шт.	Комплект инструмента и принадлежностей	
Обозначение исполнения				Обозначение исполнения	Кол., шт.
ИПК-3 ЦАКТ.466219.007	—	1	1	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.008	1 1
ИПК-3/1 ЦАКТ.466219.007-01	—	1	1	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.008	1 1
ИПК-3/2 ЦАКТ.466219.007-02	—	—	1	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.009	1 1
ИПК-3/3 ЦАКТ.466219.007-03	—	—	1	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.009	1 1
ИПК-3/4 ЦАКТ.466219.007-04	—	1	—	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.008	1 1
ИПК-3/5 ЦАКТ.466219.007-05	—	1	—	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.008	1 1
ИПК-3/6 ЦАКТ.466219.007-06	—	—	—	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.009	1 1
ИПК-3/7 ЦАКТ.466219.007-07	—	—	—	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.009	1 1
ИПК-3/8 ЦАКТ.466219.007-08	1	1	1	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.008	1 1
ИПК-3/9 ЦАКТ.466219.007-09	1	1	1	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.008	1 1
ИПК-3/10 ЦАКТ.466219.007-10	1	—	1	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.009	1 1
ИПК-3/11 ЦАКТ.466219.007-11	1	—	1	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.009	1 1
ИПК-3/12 ЦАКТ.466219.007-12	1	1	—	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.008	1 1
ИПК-3/13 ЦАКТ.466219.007-13	1	1	—	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.008	1 1
ИПК-3/14 ЦАКТ.466219.007-14	1	—	—	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.009	1 1
ИПК-3/15 ЦАКТ.466219.007-15	1	—	—	ЦАКТ.468934.007, ЦАКТ.468934.009	1 1

Комплекс поверочный	Вольтметр универсальный В7-54/3 УШЯИ.4111 82.001 ТУ, шт.	Манометр грузопоршневой МП-60 ТУ 50.418-84, шт.	Установка поверочная УКДУП-АМ МФИЛ.401 229.002-01, шт.	Комплект инструмента и принадлежностей	
Обозначение исполнения				Обозначение исполнения	Кол., шт.
ИПК-3/16 ЦАКТ.466219.007-16	—	1	1	ЦАКТ.468934.008	1
ИПК-3/17 ЦАКТ.466219.007-17	—	1	1	ЦАКТ.468934.008	1
ИПК-3/18 ЦАКТ.466219.007-18	—	—	1	ЦАКТ.468934.009	1
ИПК-3/19 ЦАКТ.466219.007-19	—	—	1	ЦАКТ.468934.009	1
ИПК-3/20 ЦАКТ.466219.007-20	—	1	—	ЦАКТ.468934.008	1
ИПК-3/21 ЦАКТ.466219.007-21	—	1	—	ЦАКТ.468934.008	1
ИПК-3/22 ЦАКТ.466219.007-22	—	—	—	ЦАКТ.468934.009	1
ИПК-3/23 ЦАКТ.466219.007-23	—	—	—	ЦАКТ.468934.009	1
ИПК-3/24 ЦАКТ.466219.007-24	1	1	1	ЦАКТ.468934.008	1
ИПК-3/25 ЦАКТ.466219.007-25	1	1	1	ЦАКТ.468934.008	1
ИПК-3/26 ЦАКТ.466219.007-26	1	—	1	ЦАКТ.468934.009	1
ИПК-3/27 ЦАКТ.466219.007-27	1	—	1	ЦАКТ.468934.009	1
ИПК-3/28 ЦАКТ.466219.007-28	1	1	—	ЦАКТ.468934.008	1
ИПК-3/29 ЦАКТ.466219.007-29	1	1	—	ЦАКТ.468934.008	1
ИПК-3/30 ЦАКТ.466219.007-30	1	—	—	ЦАКТ.468934.009	1
ИПК-3/31 ЦАКТ.466219.007-31	1	—	—	ЦАКТ.468934.009	1

Примечания:

1 ПЭВМ, формирователь и приемник сигналов ФПС-3 ЦАКТ.468173.006, эмулятор уровнемеров ПМП 201 6ПМП201 Фирма ООО НПП "СЕНСОР", адаптер ЛИН-RS232 ООО НПП «СЕНСОР» входят в состав всех вариантов исполнения ИПК-3 в количестве 1 шт. каждого наименования.

2 Составные части ПЭВМ:

- компьютер Kraftway Credo KS36 Фирма «KRAFTWAY» (параметры не хуже, чем: Intel Core 2 Duo E7200 2,53 МГц; Keyb. Kraftway PS/2; ОЗУ – 1 Gb; Mouse Optical PS/2; ОС: Windows 7 Professional Rus; ПО «Microsoft Office 2003», CD/DVD-ROM; не менее 7 USB-портов; 1 PCI-слот, Far Manager 1,75 build 2629) – 1 шт.;

- монитор TFT 19" BenQ FP992" – 1 шт.;
- фильтр сетевой ФС1 ЦАКТ.468822.002 – 1 шт.;
- принтер Samsung Laser A4 ML-2015" – 1 шт.;
- коммуникационный адаптер A4CL20 APS R4 Фирма «KRON» – 1 шт.;
- адаптер USB-to-CAN compact Фирма «IXXAT Automation GmbH» – 1 шт.

3 Допускается замена устройств на другие устройства, имеющие аналогичные или лучшие характеристики.

4 Допускается замена «Microsoft Office 2003» и Far Manager 1,75 build 2629 более новыми версиями.

5 Допускается замена манометра грузопоршневого МП-60 на манометр грузопоршневой с диапазоном измерений от 0,1 до 6 МПа и классом точности 0,02.

Таблица 5 – Комплектность поставляемой документации

Наименование	Обозначение	Количество, экз.
Комплекс поверочный ИПК-3. Руководство по эксплуатации	ЦАКТ.466219.007 РЭ	1
Комплекс поверочный ИПК-3. Формуляр	ЦАКТ.466219.007 ФО	1
Эксплуатационная документация на отдельно поставляемые устройства и блоки ИПК-3	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 документа ЦАКТ.466219.007 РЭ «Комплекс поверочный ИПК-3. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

ЦАКТ.466219.002 ТУ Комплекс поверочный ИПК. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Электромеханика»

(АО «Электромеханика»)

ИНН 5836605167

Адрес: 440052, г. Пенза, ул. Гоголя, 51/53

Телефон: (8412) 32-41-47

Факс: (8412) 32-21-29

E-mail: info@elmeh.ru

Web-сайт: www.elmeh.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области»

(ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон (факс): (8412) 49-82-65

E-mail: pcsm@sura.ru

Web-сайт: www.penzacsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311197