



СОГЛАСОВАНО

Заведующий ГЦИ СИ

Пензенский ЦСМ",
профессор

А.А. Данилов А.А. Данилов

19 августа 2007 г.

| | |
|--------------------------------|--|
| Комплексы поверочные ИПК-2у | Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>36373-07</u> Взамен № _____ |
|--------------------------------|--|

Выпускаются по техническим условиям ЦАКТ.466219.002 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплексы поверочные ИПК-2у (далее – ИПК-2у) предназначены для имитации ускорения, скорости, пройденного пути (для железнодорожного транспорта), формирования частотных сигналов, формирования сигналов постоянного тока, формирования двоичных сигналов и имеют два входа для измерения постоянного тока. ИПК-2у могут быть использованы для поверки средств измерений следующих типов: БУ-3В, БУ-3П, БИ-4МЗ, СТЭК-1, Л178. ИПК-2у могут быть использованы для проведения периодических испытаний комплексов КПД-3В, КПД-3П, СКТ, приемо-сдаточных испытаний (ПСИ) блоков БУ-3П, БИ-4М1, БИ-4МЗ, БИ-4П, БИТ-1, БИТ-2, БР-2/2, БР-2М, БР-2М/1, РСИ, БСО, БУС, БРИЗ-М, БКУ.

ОПИСАНИЕ

ИПК-2у имеет 8 исполнений.

В состав ИПК-2у, в зависимости от исполнения, входят ПЭВМ, формирователь и приемник сигналов ФПС-2, блоки и устройства, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

| Обозначение изделия | Условное наименование изделия | Входящие блоки и устройства |
|---------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| ЦАКТ.466219.002-02 | ИПК-2у | БВИ-У; УКДУП-М; МП-60М |
| ЦАКТ.466219.002-03 | ИПК-2у/1 | БВИ-М; УКДУП-М; МП-60М |
| ЦАКТ.466219.002-04 | ИПК-2у/2 | БВИ-У; УКДУП-М |
| ЦАКТ.466219.002-05 | ИПК-2у/3 | БВИ-М; УКДУП-М |
| ЦАКТ.466219.002-06 | ИПК-2у/4 | БВИ-У; МП-60М |
| ЦАКТ.466219.002-07 | ИПК-2у/5 | БВИ-М; МП-60М |
| ЦАКТ.466219.002-08 | ИПК-2у/6 | БВИ-У |
| ЦАКТ.466219.002-09 | ИПК-2у/7 | БВИ-М |

Формирователь и приемник сигналов ФПС-2 состоит из следующих узлов:

- модуля питания МПИПК2, осуществляющего питание ФЧС2, ФАС2, ФДС2 и питание проверяемых устройств (50 В/2 А);
- узла коммутации КОМ2, предназначенного для обеспечения подключения проверяемых устройств по каналу CAN и связи ФЧС2, ФАС2, ФДС2 с ПЭВМ по каналу USB;
- формирователя частотных сигналов ФЧС2, обеспечивающего формирование и передачу по двум каналам сигналов частотных входов с диапазоном воспроизведения частоты двух сдвоенных последовательностей электрических импульсов от 0 до 1857 Гц и воспроизведение скорости изменения частоты сдвоенных последовательностей электрических импульсов в диапазоне от минус 22,281 до плюс 22,281 Гц/с, прием, перевод в цифровую форму и передачу в ПЭВМ токового сигнала с датчика избыточного давления СТЭК-1;
- формирователя аналоговых сигналов ФАС2, обеспечивающего формирование токовых сигналов по семи каналам (диапазон тока от 0 до 5 мА), по шести каналам (диапазон тока от 4 до 20 мА с дискретностью 0,05 мА), формирование четырех частотных сигналов с диапазоном изменения частоты от 200 до 4000 Гц, а также прием и обработку двоичных сигналов: пяти сигналов от БУ-3П и восьми сигналов от БУС. Информация о принятых сигналах передается в ПЭВМ;
- формирователя двоичных сигналов ФДС2, обеспечивающего формирование двоичных сигналов: восьми выходов для БУ-3П (10 ± 1) В и тридцати шести выходов для БУС (50 ± 2) В.

Управление работой ИПК-2у производится с помощью ПЭВМ одним оператором. ПЭВМ информирует оператора о состоянии проверяемых средств измерений, при этом на монитор выводятся необходимые сообщения.

На ПЭВМ установлено следующее программное обеспечение:

- WINDOWS XP Professional Rus;
- Microsoft Office 2003 Professional;
- комплекс программных средств поверки БУ-3В, БУ-3П, БИ-4МЗ, СТЭК-1, Л178.

В соответствии с управляющей программой на проверяемые 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.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

1 ИПК-2у предназначены для эксплуатации в закрытом производственном помещении при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт.ст.);

2 ИПК-2у обеспечивает формирование и передачу по двум каналам частотных сигналов с диапазоном воспроизведения частоты двух сдвоенных последовательностей электрических импульсов от 0 до 1857 Гц.

Пределы допускаемой относительной погрешности задания частоты сдвоенной последовательности электрических импульсов $\pm 0,2\%$.

3 ИПК-2у обеспечивает имитацию ускорения путем изменения скорости частот сдвоенных последовательностей электрических импульсов в диапазоне от минус 22,281 до плюс 22,281 Гц/с.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения заданного ускорения торможения или разгона путем линейного изменения частоты сдвоенной последовательности электрических импульсов $\pm 0,045$ Гц/с.

4 ИПК-2у обеспечивает имитацию пройденного пути 100 м (2228 импульсов для диаметра бандажа колесных пар 600 мм и 990 импульсов для диаметра бандажа колесных пар 1350 мм) и 20000 м (445633 импульса для диаметра бандажа колесных пар 600 мм и 198059 импульсов для диаметра бандажа колесных пар 1350 мм) путем воспроизведения заданного числа электрических импульсов.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности имитации пути 20000 м:

- для диаметра бандажа 600 мм $\pm 6,7$ м (± 150 импульсов);
- для диаметра бандажа 1350 мм $\pm 6,7$ м (± 70 импульсов).

Пределы допускаемой абсолютной погрешности имитации пути 100 м:

- для диаметра бандажа 600 мм $\pm 0,17$ м (± 4 импульса);
- для диаметра бандажа 1350 мм $\pm 0,17$ м (± 2 импульса).

5 ИПК-2у обеспечивает формирование и передачу прямоугольных импульсов частотой от 200 до 4000 Гц по четырем каналам, пределы допускаемой относительной погрешности формирования частоты $\pm 0,2\%$.

6 Выходной каскад частотных каналов выполнен по схеме – открытый коллектор. Рабочее напряжение (50 ± 2) В. Максимальный ток не менее 0,02 А.

7 ИПК-2у имеет:

- семь аналоговых выходов, на каждом из которых формируются токовые сигналы следующих значений: 0; 0,5; 1,0; 2,0; 2,5; 3,0; 4,0; 5,0 мА;
- шесть аналоговых выходов, на каждом из которых формируются токовые сигналы в диапазоне от 4 до 20 мА с дискретностью 0,05 мА;
- восемь двоичных выходов, обеспечивающих уровень логической единицы (10 ± 1) В. Уровень логического нуля не более 0,4 В. Выходной ток не менее 10 мА;
- тридцать шесть двоичных выходов, обеспечивающих уровень логической единицы (50 ± 2) В. Уровень логического нуля не более 1 В. Выходной ток не менее 10 мА.

8 Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования временного интервала в диапазоне от 1 до 30 мин составляют ± 1 с.

9 Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования токового сигнала на нагрузке сопротивлением от 100 до 500 Ом составляют 0,02 мА.

Управление аналоговыми и двоичными выходами - независимое.

10 ИПК-2у имеет два входа для измерения постоянного тока:

- диапазон измерения тока от 0 до 5 мА с пределами абсолютной погрешности измерений $\pm 0,005$ мА;
- диапазон измерения тока от 4 до 20 мА с пределами абсолютной погрешности измерений $\pm 0,02$ мА.

11 ИПК-2у обеспечивает задание скорости изменения сигнала постоянного тока:

- диапазон задания скорости изменения сигнала постоянного тока 150 мкА/мин, 75 мкА/мин, 50 мкА/мин, 75 мкА в течение трех секунд;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности изменения сигнала постоянного тока ± 6 мкА/мин для скорости 150 мкА/мин, 75 мкА/мин, 50 мкА/мин и ± 5 мкА в течение трех секунд для скорости 75 мкА в течение трех секунд.

12 ИПК-2у обеспечивает задание частоты вращения вала УКДУП-М:

- диапазон задания частоты вращения вала УКДУП-М от 0 до 2122 об/мин;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности задания частоты вращения вала УКДУП-М в диапазоне от 50 до 2122 об/мин ± 3 об/мин.

13 ИПК-2у обеспечивает измерение углов поворота вала УКДУП-М:

- диапазон измерений углов поворота вала УКДУП-М от 0 до 360 ° в диапазоне частоты вращения от 280 до 2122 об/мин;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов поворота ± 3 °.

14 Электропитание ИПК-2у осуществляется от однофазной сети переменного тока с номинальным напряжением от 187 до 242 В частотой (50 ± 1) Гц.

15 Габаритные размеры (без учета ПЭВМ и входящих устройств и блоков) - 343 × 275 × 270 мм

16 Масса (без учета ПЭВМ и входящих устройств и блоков) – не более 10 кг.

17 Степень защиты – IP20 по ГОСТ 14254-96.

18 Потребляемая мощность без подключения управляющей ПЭВМ и поверяемых средств измерений - не более 50 В·А.

19 Мощность, отдаваемая поверяемым средствам измерений - не менее 100 В·А при напряжении питания (50 ± 2) В.

20 Средний срок службы ИПК-2у – не менее 12 лет с учетом проведения ремонтно-восстановительных работ.

21 Средняя наработка на отказ при соблюдении требований эксплуатации и обслуживания должна быть не менее 10000 ч.

22 Программное обеспечение (ПО) ИПК-2у и данные, подлежащие метрологическому контролю и надзору, защищены от недопустимых изменений с использованием программных средств (защита ПО – средняя по МИ 2891-2004).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на табличку изделия офсетной печатью, на титульный лист формуляра, руководства по эксплуатации и методики поверки типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность ИПК-2у в зависимости от исполнений приведена в таблице 2.

Таблица 2

| Обозначение | Наименование | Количество на исполнение ЦАКТ.466219.002- | | | | | | | | Примечание |
|-----------------------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|--|
| | | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | |
| ЦАКТ.468173.005 | Формирователь и приемник сигналов ФПС-2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| ЦАКТ.467239.011 | Блок ввода информации БВИ-У | 1 | - | 1 | - | 1 | - | 1 | - | |
| ЦАКТ.467239.013 | Блок ввода информации малогабаритный БВИ-М | - | 1 | - | 1 | - | 1 | - | 1 | |
| | ПЭВМ, в том числе: | | | | | | | | | |
| | *Компьютер Kraftway Credo KC51 Фирма "KRAFTWAY" | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | Midi Tower ATX, 300W ATX, Intel Celeron-D, 512 Мб, DDR-2 SDRAM, HDD 80 GB SATA 7200, CD-ROM IDE, FDD 3,5", Keyb. Kraftway PS/2, Mouse Optical PS/2, ПК 3 Std |
| | *Монитор TFT 19" BenQ FP992 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | *Сетевой фильтр Pilot S | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | *Принтер Samsung Laser A4 ML-2015 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | *Адаптер USB-to-CAN compact Фирма "IXXAT Automation GmbH" | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| ЦАКТ.401229.003 | Установка контроля датчиков угла поворота УКДУП-М | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - | |
| | Манометр грузопоршневой МП-60М ТУ 50.418-84 | 1 | 1 | - | - | 1 | 1 | - | - | Кл. точности не ниже 0,05 |
| ЦАКТ.468931.023 | Комплект монтажных частей | 1 | 1 | | | 1 | 1 | | | |
| ЦАКТ.468931.024 | Комплект монтажных частей | | | 1 | 1 | | | 1 | 1 | |
| ЦАКТ.468934.005 | Комплект инструмента и принадлежностей | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| ЦАКТ.468939.007 | Комплект программных документов | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| ЦАКТ.466219.002-02 ВЭ | Ведомость эксплуатационных документов | 1 | | | | | | | | |
| | Комплект эксплуатационных документов | 1 | | | | | | | | согласно ЦАКТ.466219.002-02 ВЭ |
| ЦАКТ.466219.002-03 ВЭ | Ведомость эксплуатационных документов | | 1 | | | | | | | |
| | Комплект эксплуатационных документов | | 1 | | | | | | | согласно ЦАКТ.466219.002-03 ВЭ |
| ЦАКТ.466219.002-04 ВЭ | Ведомость эксплуатационных документов | | | 1 | | | | | | |
| | Комплект эксплуатационных документов | | | 1 | | | | | | согласно ЦАКТ.466219.002-04 ВЭ |
| ЦАКТ.466219.002-05 ВЭ | Ведомость эксплуатационных документов | | | | 1 | | | | | |

Продолжение таблицы 2

| Обозначение | Наименование | Количество на исполнение ЦАКТ.466219.002- | | | | | | | | Примечание |
|-----------------------|---------------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|--------------------------------|
| | | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | |
| | Комплект эксплуатационных документов | | | | 1 | | | | | согласно ЦАКТ.466219.002-05 ВЭ |
| ЦАКТ.466219.002-06 ВЭ | Ведомость эксплуатационных документов | | | | | 1 | | | | |
| | Комплект эксплуатационных документов | | | | | 1 | | | | согласно ЦАКТ.466219.002-06 ВЭ |
| ЦАКТ.466219.002-07 ВЭ | Ведомость эксплуатационных документов | | | | | | 1 | | | |
| | Комплект эксплуатационных документов | | | | | | 1 | | | согласно ЦАКТ.466219.002-07 ВЭ |
| ЦАКТ.466219.002-08 ВЭ | Ведомость эксплуатационных документов | | | | | | | 1 | | |
| | Комплект эксплуатационных документов | | | | | | | 1 | | согласно ЦАКТ.466219.002-08 ВЭ |
| ЦАКТ.466219.002-09 ВЭ | Ведомость эксплуатационных документов | | | | | | | | 1 | |
| | Комплект эксплуатационных документов | | | | | | | | 1 | согласно ЦАКТ.466219.002-09 ВЭ |

*Допускается замена на модель с аналогичными или лучшими характеристиками

ПОВЕРКА

Поверка ИПК-2у проводится в соответствии с "Методикой поверки. Комплекс ИПК-2у", согласованной ГЦИ СИ ФГУ Пензенский ЦСМ в августе 2007 г.

Перечень основного поверочного оборудования приведен в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование оборудования и код | Основные технические характеристики. Класс точности (погрешность) | Кол. На одно рабочее место | Примечание |
|------------------------------------|--|----------------------------|----------------|
| 1. Источник питания Б5-8 | 0 – 50 В; 0 – 2 А | 1 | ЕХ3.269.080 ТУ |
| 2. Вольтметр универсальный Щ31 | 10 мВ ($\pm 0,02\%$); 100 мВ ($\pm 0,01\%$) | 1 | |
| 3. Вольтметр универсальный В7-54/3 | 10 мВ ($\pm 0,0015\%$); 100 мВ ($\pm 0,0015\%$) | 1 | |
| 4. Генератор импульсов Г5-82 | $T=10^{-6}-10$ с; $\tau=10^{-7}$; $\Delta t=\pm [0,03 \cdot \tau + 0,04]$ мкс; $\Delta T=\pm 0,003 \cdot T$ | 1 | |
| 5. Калибратор программируемый П320 | от 10^{-9} до 10^{-1} А; от 10^{-5} до 10^3 В; | 1 | |
| 6. Мегаомметр Ф 4102/1-1М | от 5 до 100 МОм напряжение (500 ± 25) В | 1 | |
| 7. Осциллограф С1-55 | 0-10 МГц, 35 нс, 10 мВ/дел - 20 мВ/дел, 0,02 мкс/дел - 20 мс/дел, 10% | 1 | |

Продолжение таблицы 3

| Наименование оборудования и код | Основные технические характеристики. Класс точности (погрешность) | Кол. На одно рабочее место | Примечание |
|---|--|----------------------------|-----------------|
| 8. Блок управления БУ-3В | | 1 | АМВ2.390.039-04 |
| 9. Секундомер механический СОСпр-26-2 | 1 кл., цена деления 0,1 с; от 0 до 60 мин. | 1 | |
| 10. Датчик угла поворота Л178/1.2 | | 1 | |
| 11. Мера угла поворота МУП | | 1 | |
| 12. Универсальная пробойная установка УПУ-10М | Кл. 5; 3 кВ, 10 кВ | 1 | |
| 13. Частотомер ЧЗ-64/1 | $F, T = 5 \cdot 10^{-3} - 150 \cdot 10^6$ Гц, с при $U_{вх} = 0,15 - 10$ В (□□) $\tau = 10 \cdot 10^{-9} - 2 \cdot 10^4$ с при $U_{вх} = 0,3 - 10$ В $\delta_{F, T} = \left(5 \cdot 10^{-7} + \frac{10^{-9}}{t_{сч}} \right)$ | 1 | ЕЯ2.721.039 ТУ |

Примечание - Допускается замена приборов, оборудования и элементов схем проверок на аналогичные, обеспечивающие требуемую точность измерений.

Межповерочный интервал - 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

"Комплекс поверочный ИПК-2у"
ЦАКТ.466219.002 ТУ.

Технические условия

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип "Комплекс поверочный ИПК-2у" утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ОАО "Электромеханика", 440052, г. Пенза, ул. Гоголя, 51/53,
т. (841-2) 52-26-62, ф. (841-2) 32-21-29.

Генеральный директор

ОАО "Электромеханика"



А.В. Наземнов