

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система электрического контроля с летающими пробниками SPEA 4060

#### Назначение средства измерений

Система электрического контроля с летающими пробниками SPEA 4060 (далее – система) предназначена для комплексного автоматизированного внутрисхемного и функционального контроля печатных плат путем измерения электрического сопротивления, электрической емкости, индуктивности и напряжения постоянного тока, а также для отображения и сохранения в электронном виде или на бумажном носителе результатов измерений.

#### Описание средства измерений

Принцип действия системы заключается в формировании тестовых сигналов по заданному алгоритму и измерении откликов на них. Входные аналоговые сигналы преобразуются в цифровую форму с помощью аналого-цифрового преобразователя, обрабатываются микропроцессором и результаты измерений индицируются на мониторе.

Система обеспечивает:

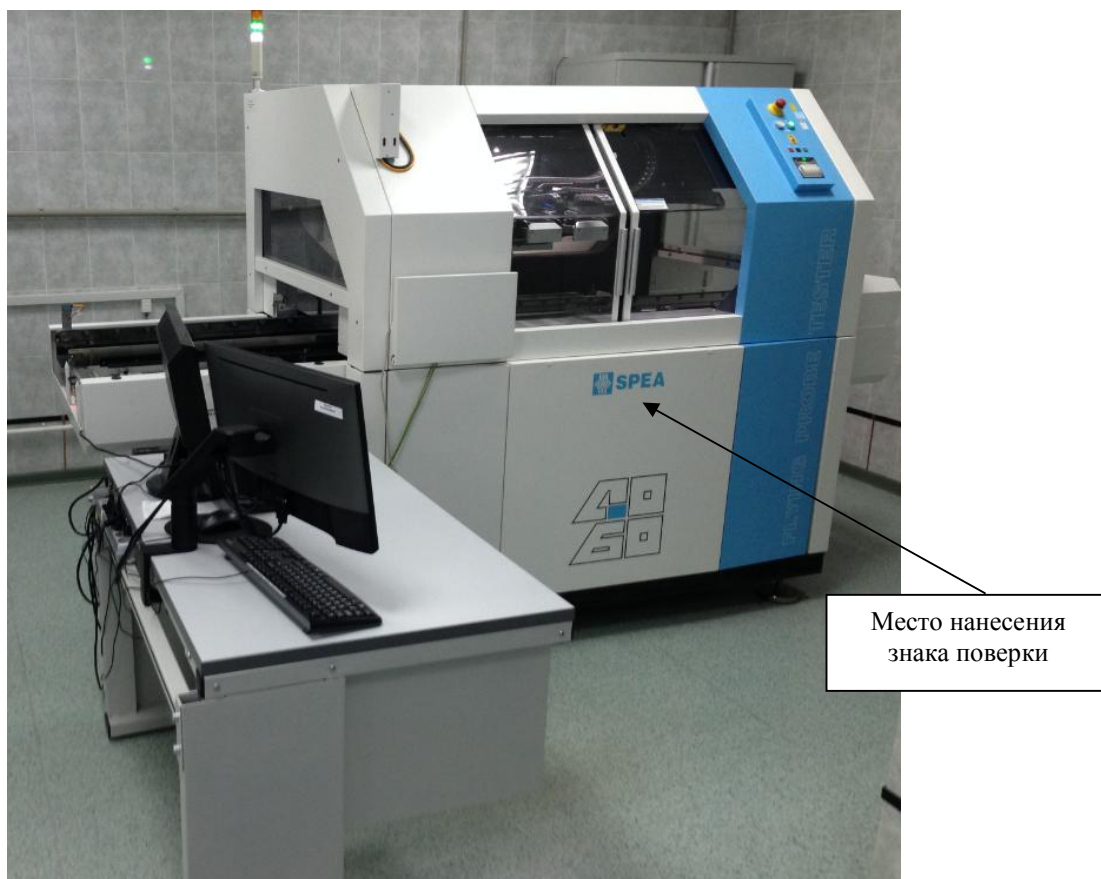
- проведение внутрисхемного контроля (ИСТ) – контроля на соответствие конструкторской документации путем проверки номиналов компонентов, целостности цепей, поиска короткозамкнутых и не пропаянных участков;
- проведение функционального контроля (ФТ) – проверка работоспособности микросхем путем измерения напряжений в контрольных точках.

Измерение электрических параметров платы и ее компонентов осуществляется посредством автоматического контакта тестовых пробников с контактными площадками на печатной плате. Подвижность пробников обеспечивается комплексом линейных приводов, осуществляющих перемещение по трем осям. Тестовый сигнал от блока возбуждения подается на две любые из четырех шин. Отклики регистрируются двумя остальными шинами, подключенными к блоку измерения. Так же возможен вариант совместного подключения блока возбуждения и блока измерения к одной и той же шине (двунаправленный режим).

Основные узлы системы: измерительные каналы, блоки возбуждения, блок измерения, блок коммутации, комплекс линейных приводов, компьютер, монитор, клавиатура, источник питания.

Конструктивно система представляет собой стационарное устройство, имеющее рабочую тестовую зону, в которой располагается комплекс линейных приводов, блоки возбуждения, измерения и коммутации; оснащенные компьютером, монитором, клавиатурой и консолью оператора, на которой размещены главный выключатель, кнопка аварийной остановки, индикаторы состояния работы системы.

Общий вид системы и место нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.



### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы включает общее программное обеспечение (ОПО) – операционную систему MS Windows XP и встроенный пакет специального программного обеспечения (СПО) – «Leonardo TPGM Execution YA».

Модуль СПО «Leonardo TPGM Execution YA» является метрологически значимым. Он позволяет запускать в автоматическом режиме измерительные программы, проводить калибровку системы, а также отображать и сохранять в электронном виде или выводить на печать на бумажном носителе результаты измерений.

Характеристики СПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики СПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Leonardo TPGM Execution YA
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Runpack 2.20/PI Version 2.10.0.8
Цифровой идентификатор ПО	–

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**  
системы приведены в таблицах 2-6.

Таблица 2 – Метрологические характеристики в режиме измерения электрического сопротивления постоянному току

Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току
от 10 МОм до 10 Ом включ.	±5 %
св. 10 Ом до 10 МОм включ.	±1 %
св. 10 МОм до 100 МОм	±5 %

Таблица 3 – Метрологические характеристики в режиме измерения электрической емкости

Диапазон измерений электрической емкости	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической емкости
от 1 до 100 пФ включ.	±5 %
св. 100 пФ до 100 мкФ включ.	±1 %
св. 100 мкФ до 0,1 Ф	±5 %

Таблица 4 – Метрологические характеристики в режиме измерения индуктивности

Диапазон измерений индуктивности	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений индуктивности
от 1 до 100 мкГн включ.	±5 %
св. 100 мкГн до 10 мГн включ.	±2 %
св. 10 до 100 мГн включ.	±5 %
св. 100 мГн до 1 Гн включ.	±10 %

Таблица 5 – Метрологические характеристики в режиме измерения напряжения постоянного тока

Диапазон измерений напряжения постоянного тока	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока
от 0 до 100 В	±1 %

Таблица 6 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры сети электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 ± 22 50 ± 1
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	2985×1240×2000
Масса, кг, не более	1800
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре + 25 °С, %	от +18 до +30 до 90

**Знак утверждения типа**

наносится методом наклейки на лицевую панель системы и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

## Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Количество
Система электрического контроля с летающими пробниками SPEA 4060 (зав. № ТМК023СС)	–	1
Руководство по эксплуатации	–	1
Формуляр	–	1
Методика поверки	ИЦРМ-МП-021-19	1
Поверочный комплект (поверочная плата SP-1, тестовая программа, протокол поверки в формате MS Excel)	-	1

### Поверка

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-021-19 «Система электрического контроля с летающими пробниками SPEA 4060. Методика поверки», утвержденному ООО «ИРЦМ» 01.03.2019 г.

Основные средства поверки:

- измеритель иммитанса НМ8118 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 50577-12);
- мультиметр цифровой 34401А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 54848-13).

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

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

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе электрического контроля с летающими пробниками SPEA 4060

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

Техническая документация фирмы SPEA S.p.A., Италия

### Изготовитель

Фирма SPEA S.p.A., Италия

Адрес: Via Torino, 16 - 10088 Volpiano (TO) - Italy

Телефон: +39 011 98 25 400

Факс: +39 011 98 25 405

Web-сайт: <http://www.spea.com>

### Заявитель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт точных приборов» (АО «НИИ ТП»)

ИНН 7715784155

Адрес: 127490, г. Москва, ул. Декабристов, вл. 51

Телефон: +7 (499) 181-20-12

E-mail: [info@niitp.ru](mailto:info@niitp.ru)

Web-сайт: [www.niitp.ru](http://www.niitp.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д.2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: [info@ic-rm.ru](mailto:info@ic-rm.ru)

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.