

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы электрического контроля с летающими пробниками SPEA 4020, SPEA 4030, SPEA 4050, SPEA 4060

### Назначение средства измерений

Системы электрического контроля с летающими пробниками SPEA 4020, SPEA 4030, SPEA 4050, SPEA 4060 (далее – системы) предназначены 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

Системы представляют собой стационарные установки, которые выпускаются в виде четырех серий в трёх конструктивных исполнениях, обусловленных областью применения при производстве печатных плат:

- серия SPEA 4020 – единичное производство и производство опытных образцов;
- серии SPEA 4030, SPEA 4050 – серийное и крупносерийное производство;
- серия SPEA 4060 – опытное многономенклатурное и крупносерийное производство.

Исполнения имеют конструктивно-технические особенности, не влияющие на метрологические характеристики систем.

Системы серии SPEA 4050 выпускаются в следующих модификациях:

- SPEA 4050 IBL – установка с конвейерной загрузкой печатной платы;
- SPEA 4050 FBL – установка с ручной загрузкой печатной платы;

Системы серии SPEA 4060 выпускаются в следующих модификациях:

- SPEA 4060 IBL – с конвейерной загрузкой печатной платы;
- SPEA 4060 FBL – с ручной загрузкой печатной платы;
- SPEA 4060 SBL – с шаттловой загрузкой печатной платы.

Системы обеспечивают:

проведение внутрисхемного контроля (ICT) – контроля на соответствие конструкторской документации путем проверки номиналов компонентов, целостности цепей, поиска короткозамкнутых и не пропаянных участков;

проведение функционального контроля (FT) – проверка работоспособности микросхем путем измерения напряжений в контрольных точках;

тестирование и программирование компонентов на печатной плате (ОВР);

тестирование плат при помощи технологии периферийного сканирования (BS).

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

Измерение электрических параметров платы и ее компонентов осуществляется посредством автоматического контакта тестовых пробников, подключенных к шинам, 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 систем: измерительные каналы (до 6 шт.), блоки возбуждения, блок измерения, блок коммутации, комплекс линейных приводов, компьютер, монитор, клавиатура, источник питания.

Конструктивно системы представляют собой стационарные устройства, имеющие 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.

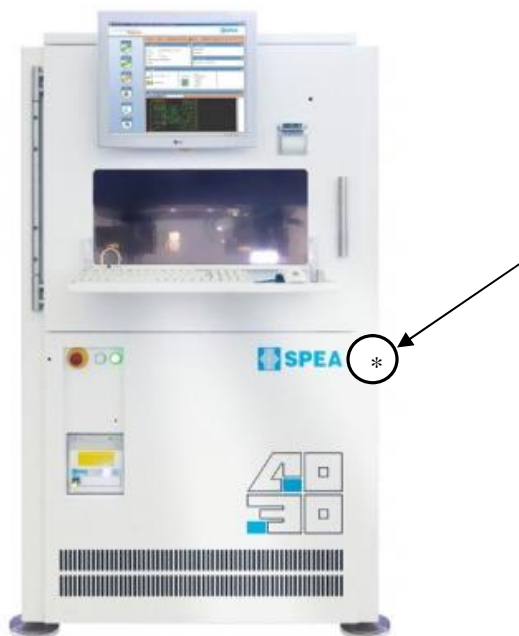
Для предотвращения несанкционированного доступа винты крепления корпуса систем пломбируются специальными наклейками, при повреждении которых остается несмываемый след.

Питание систем – от сети переменного тока.



Система SPEA 4020.

\* - место наклейки.



Система SPEA 4030.

\* - место наклейки.



Система SPEA 4050 IBL.  
\* - место наклейки.



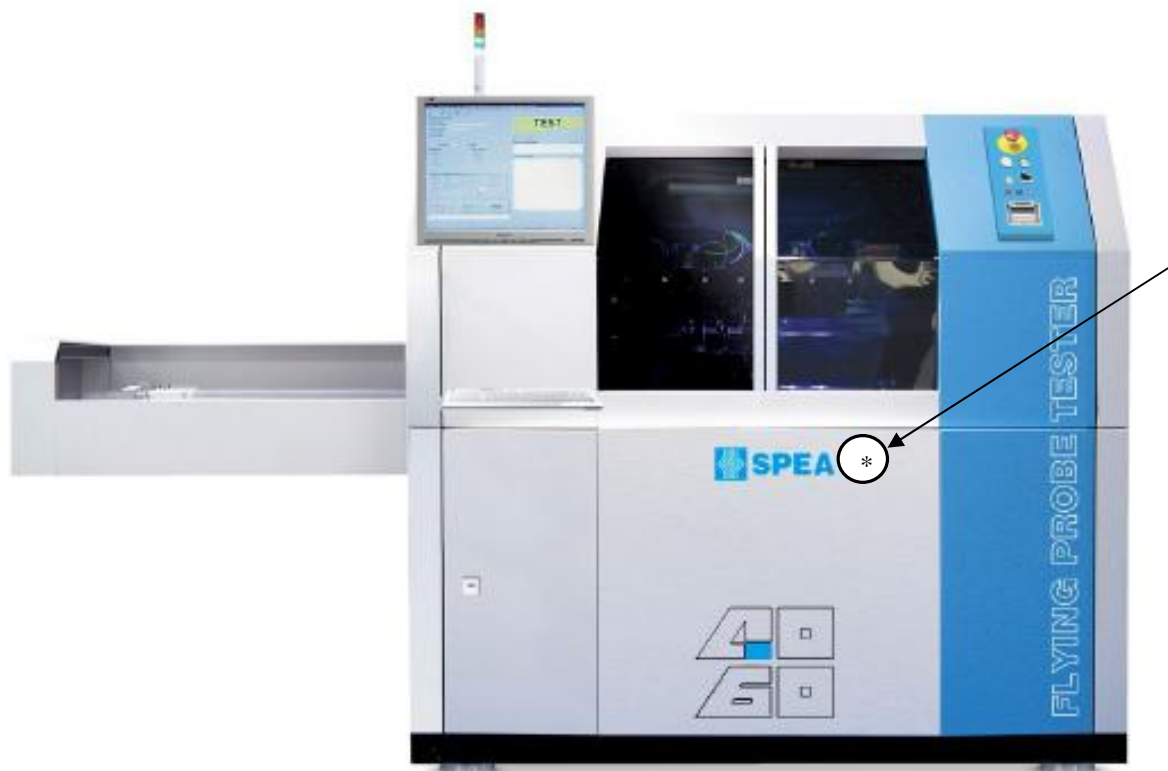
Система SPEA 4050 FBL.  
\* - место наклейки.



Система SPEA 4060 IBL.  
\* - место наклейки.



Система SPEA 4060 FBL.  
\* - место наклейки.



Система SPEA 4060 SBL.  
\* - место наклейки.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) систем включает общее программное обеспечение (ОПО) – операционную систему MS Windows XP/7 и встроенный пакет специального программного обеспечения (СПО) – «Leonardo FLY 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 результатов измерений.

Характеристики программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики специального программного обеспечения (СПО)

Наименование СПО	Идентификационное наименование СПО	Номер версии (идентификационный номер) СПО	Цифровой идентификатор СПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора СПО
Встроенное	Leonardo TPGM Execution YA	Не ниже 1.00	–	–

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики систем SPEA в режиме измерения электрического сопротивления

Диапазон измерений	Пределы допускаемой относительной погрешности
От 10 мОм до 10 Ом	$\pm 5 \%$
От 10 Ом до 10 МОм	$\pm 1 \%$
От 10 МОм до 100 МОм	$\pm 5 \%$

Таблица 3 – Метрологические характеристики систем SPEA в режиме измерения электрической емкости

Диапазон измерений	Пределы допускаемой относительной погрешности
От 1 до 100 пФ	$\pm 5 \%$
От 100 пФ до 100 мкФ	$\pm 1 \%$
От 100 мкФ до 0,1 Ф	$\pm 5 \%$

Таблица 4 – Метрологические характеристики систем SPEA в режиме измерения индуктивности

Диапазон измерений	Пределы допускаемой относительной погрешности
От 1 до 100 мкГн	$\pm 5 \%$
От 100 мкГн до 10 мГн	$\pm 2 \%$
От 10 до 100 мГн	$\pm 5 \%$
От 100 мГн до 1 Гн	$\pm 10 \%$

Таблица 5 – Метрологические характеристики систем SPEA в режиме измерения напряжения постоянного тока

Диапазон измерений	Пределы допускаемой относительной погрешности
От 0 до 100 В	$\pm 1 \%$

Таблица 6 – Технические характеристики систем SPEA

Характеристика	Значение			
	SPEA 4020	SPEA 4030	SPEA 4050	SPEA 4060
Напряжение сети питания, В	220 $\pm$ 22	220 $\pm$ 22	220 $\pm$ 22	220 $\pm$ 22
Частота сети питания, Гц	50 $\pm$ 1	50 $\pm$ 1	50 $\pm$ 1	50 $\pm$ 1
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	1360×1020× 2000	1360×1100× 2000	1660×1100×2000 <sup>1)</sup> 1360×1100×2000 <sup>2)</sup>	2985×1240×2000 <sup>3)</sup> 2520×1240×2000 <sup>4)</sup> 2780×1240×2000 <sup>5)</sup>
Масса, кг	800	1000	1200	1800
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	От 18 до 30  От 25 до 90 при температуре + 25 °С			

Примечание: <sup>1)</sup> – для системы SPEA 4050 IBL;  
<sup>2)</sup> – для системы SPEA 4050 FBL;  
<sup>3)</sup> – для системы SPEA 4060 IBL;

- 4) – для системы SPEA 4060 FBL;  
5) – для системы SPEA 4060 SBL.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом наклейки на лицевую панель приборов и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Комплектность приведена в таблицах 7 и 8.

Таблица 7 – Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество
Система электрического контроля с летающими пробниками SPEA 4020, SPEA 4030, SPEA 4050, SPEA 4060 со встроенным пакетом специального программного обеспечения «Leonardo FLY YA»	По заказу	1
Руководство по эксплуатации	–	1
Формуляр	–	1
Методика поверки	–	1

Таблица 8 – Комплект ЗИП

Наименование	Обозначение	Количество
Поверочный комплект для систем SPEA 4020, SPEA 4030, SPEA 4050, SPEA 4060 (поверочная плата SP-1, тестовая программа, протокол поверки в формате MS Excel)	–	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 56953-14 «Системы электрического контроля с летающими пробниками SPEA 4020, SPEA 4030, SPEA 4050, SPEA 4060. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в феврале 2014 г.

Средства поверки: измеритель иммитанса HM8118 (Госреестр № 50577-12); вольтметр универсальный цифровой GDM-8135 (Госреестр № 34295-07); источник питания постоянного тока линейный GPS-73030D (Госреестр № 55898-13).

### Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам электрического контроля с летающими пробниками SPEA 4020, SPEA 4030, SPEA 4050, SPEA 4060

- ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.

3. ГОСТ Р 8.764-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.
4. ГОСТ 8.371-80 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости.
5. ГОСТ 8.029-80 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений индуктивности.
6. ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.
7. Техническая документация фирмы «SPEA S.p.A.», Италия.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- «выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям».

#### **Изготовитель**

Фирма «SPEA S.p.A.», Италия.  
Адрес: Via Torino, 16, 10088 Volpiano (TO) - Italy.  
Тел.: +39 011 98 25 400; Факс: +39 011 98 25 405.  
Web-сайт: <http://www.spea.com>

#### **Заявитель**

ЗАО «Остек-Электро», г. Москва.  
Адрес: 121467, г. Москва, ул. Молдавская, д. 5, стр. 3.  
Тел./факс: +7 (495) 788-44-44.  
Web-сайт: <http://www.ostec-group.ru>

#### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46  
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. « » 2014 г.