

ESA609 Electrical Safety Analyzer

Руководство пользователя

Гарантия и поддержка прибора

Fluke Biomedical гарантирует отсутствие на этом данном приборе дефектов материалов и сборки на период в течение одного года с момента первоначальной покупки ИЛИ в течение двух лет, если по истечении первого года вы отправите прибор в сервисный центр Fluke Biomedical на калибровку. За подобную калибровку вам придется внести клиентскую плату. В течение гарантийного периода мы отремонтируем или по нашему усмотрению заменим бесплатно прибор, неисправность которого подтверждена, при условии, что вы вернете прибор с предоплаченной транспортировкой во Fluke Biomedical. Данные гарантийные обязательства распространяются только на первоначального покупателя и не могут передаваться другому лицу. Гарантия не распространяется на приборы, которые были повреждены случайно или в результате неправильного использования, либо обслуживались и модифицировались где-либо, кроме авторизованных центров обслуживания Fluke Biomedical. НАСТОЯЩИМ НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ, ПРЯМО ИЛИ КОСВЕННО, НИКАКИХ ДРУГИХ ГАРАНТИЙ, КАК, НАПРИМЕР, ГАРАНТИЙ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ЦЕЛЕЙ. FLUKE НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА СПЕЦИАЛЬНЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИЛИ УЩЕРБ, ВКЛЮЧАЯ ПОТЕРЮ ДАННЫХ, ЯВЛЯЮЩИЕСЯ РЕЗУЛЬТАТОМ КАКИХ-ЛИБО ДЕЙСТВИЙ ИЛИ МЕТОДОВ.

Данная гарантия покрывает только серийные приборы и их аксессуары, на которых присутствует различимая метка с серийным номером. Повторная калибровка приборов не покрывается гарантией.

Эта гарантия дает конкретные законные права, и вы можете также иметь другие права, которые могут различаться в различных юрисдикциях. Поскольку некоторые юрисдикции не допускают исключения или ограничения косвенной гарантии или исключения и ограничения случайных или косвенных повреждений, ограничения этой гарантии могут не действовать в отношении вас. Если какое-либо положение этой гарантии признано судом или другим директивным органом надлежащей юрисдикции недействительным или не имеющим законной силы, такое признание не повлияет на действительность или законную силу других положений.

7/07

Примечания

Все права защищены

© Копирайт 2014 Fluke Biomedical. Никакая часть этой публикации не может быть воспроизведена, передана, застенографирована, сохранена в информационно-поисковой системе или переведена на любой язык без письменного разрешения Fluke Biomedical.

Передача авторского права

Fluke Biomedical соглашается на ограниченную передачу авторского права, позволяющую Вам воспроизводить руководства и другие печатные материалы с целью использования в учебных программах по техническому обслуживанию и в других технических публикациях. Если Вы желаете выполнить другое воспроизведение или распространение материалов, пошлите письменный запрос в Fluke Biomedical.

Распаковка и проверка

При получении этого прибора следуйте стандартной процедуре приемки. Проверьте транспортировочную упаковку на наличие повреждений. При обнаружении повреждения прекратите распаковывать прибор. Известите перевозчика и попросите, чтобы его представитель присутствовал при распаковке прибора. Специальных инструкций по распаковке не существует, однако соблюдайте осторожность, чтобы не повредить прибор при его распаковке. Проверьте прибор на наличие механических повреждений, например, погнутых или сломанных деталей, вмятин или царапин.

Технические консультации

Для технических консультаций по применению или получения ответов на технические вопросы обращайтесь по электронной почте по адресу: techservices@flukebiomedical.com или по телефону 1-800- 850-4608 или 1-440-248-9300. Европа, Электронная почта techsupport.emea@flukebiomedical.com or call +31-40-2965314.

Претензии

Принятый нами способ транспортировки включает в себя использование обычной транспортной компании с нашей ответственностью до пункта отправления (франко пункт отправления). После доставки при обнаружении механического повреждения сохраните все упаковочные материалы в первоначальном состоянии и немедленно обратитесь к перевозчику, чтобы зарегистрировать претензию. Если прибор доставлен в хорошем механическом состоянии, но не работает в соответствии с техническими характеристиками либо имеются другие проблемы кроме повреждений при перевозке, пожалуйста, обращайтесь в Fluke Biomedical или к Вашему местному торговому представителю.

Стандартные условия

Процедура возврата

Все возвращаемые товары (включая все посылки с гарантийными заявками) должны быть посланы с предварительно оплаченными расходами на перевозку на наше производственное предприятие. Для возвращения прибора в Fluke Biomedical мы рекомендуем использовать United Parcel Service. Federal Express, или Air Parcel Post. Мы также рекомендуем страховать Вашу посылку на фактическую цену ее замены. Fluke Biomedical не несет ответственность за пропавшие посылки или приборы, прибывшие с повреждениями из-за неправильной упаковки или обращения.

Используйте для посылки ту коробку и упаковочные материалы, в которых Вы получили покупку. Если у Вас их нет, мы рекомендуем следующие правила упаковки для возвращения:

- Используйте картонную коробку с двойными стенками достаточной прочности с учетом веса посылки.
- Используйте плотную бумагу или картон, чтобы защитить все поверхности прибора. Вокруг всех выступающих частей уложите неабразивный материал.
- Уложите вокруг прибора не менее четырех дюймов плотно уложенного принятого в отрасли амортизирующего материала.

Возврат для частичного возмещения стоимости и/или зачета в счет следующей покупки:

Каждое изделие, возвращаемое для возмещения стоимости и/или зачета в счет следующей покупки должно сопровождаться номером разрешения на возврат материала (RMA), полученным от нашей группы оформления заказов (Order Entry Group), номера телефонов 1-440-498-2560.

Ремонт и калибровка:

Чтобы найти ближайший центр техобслуживания посетите вебсайт www.flukebiomedical.com/service или

В США:

Лаборатория калибровки в Кливленде (Cleveland Calibration Lab) Телефон: 1-800-850-4608 x2564

Лаборатория калибровки в Эверетт (Everett Calibration Lab)

Телефон: 1-888-99 FLUKE (1-888-993-5853)

Электронная почта: globalcal@flukebiomedical.com

Электронная почта: service.status@fluke.com

В Европе, на Ближнем Востоке и в Африке:

Лаборатория калибровки в Эйндховене (Eindhoven Calibration Lab) Телефон: +31-40-2675300

Электронная почта: ServiceDesk@fluke.com

В Азии:

Лаборатория калибровки в Эверетт (Everett Calibration Lab)

Телефон: +425-446-6945

Электронная почта: service.international@fluke.com

Для поддержания точности прибора на высоком уровне, Fluke Biomedical рекомендует выполнять калибровку прибора через каждые 12 месяцев. Калибровка должна проводиться квалифицированным специалистом. По поводу выполнения калибровки свяжитесь с местным представителем Fluke Biomedical.

Сертификация

Этот прибор был тщательно испытан и проверен. Найдено, что при отправке из предприятия он соответствует техническим характеристикам Fluke Biomedical. Калибровочные измерения соответствуют стандартам Национального Института Стандартов и Технологии (NIST). Приборы, для которых нет стандартов калибровки NIST, сравнивались с фирменными эталонами по принятой методике испытаний.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неразрешенная модернизация, выполняемая пользователем, или применение за пределами опубликованных технических характеристик могут привести к опасности поражения электрическим током или к неправильной работе. Fluke Biomedical не несет ответственность за причинение любых травм, полученных из-за неразрешенной модернизации оборудования.

Ограничения и ответственность

Информация, содержащаяся в этом документе, может изменяться и не сохраняется Fluke Biomedical в неизменном виде. Изменения в информации, содержащейся в этом документе, будут внесены в новую редакцию этого издания. Fluke Biomedical не принимает на себя никакой ответственности за применение или надежность программного обеспечения или оборудования, если они не поставлены компанией Fluke Biomedical или ее ассоциированными поставщиками.

Расположение предприятия-изготовителя

Тестер тока утечки ультразвуковых датчиков ESA609 Electrical Safety Analyzer изготовлен в Эверетт, штат Вашингтон, США (Everett, WA, U.S.A).

Содержание

Название Стран	ица
Введение	. 1
Назначение	. 1
Информация по технике безопасности	
Распаковка анализатора	4
Знакомство с прибором	5
Передняя панель	
Боковые панели	
Наручный ремень устройства	8
Подключение анализатора к электросети	
Подключение проверяемого оборудования к анализатору	
Включение анализатора	
Доступ к функциям анализатора	
Настройка анализатора	
Выполнение проверок на электрическую безопасность	
Настройка стандарта проверки	
Выполнение проверки сетевого напряжения питания	
Выполнение проверки сопротивления провода заземления	
Выполнение проверки потребления тока	
Выполнение проверки остаточного тока	
Измерение остаточного тока заземления (массы)	17

ESA609

Руководство пользователя

Выполнение проверки остаточного тока на корпусе	19
Выполнение прямой проверки остаточного тока оборудования	21
Выполнение измерений между двумя точками	23
Измерение сопротивления	23
Измерение остаточного тока	23
Обслуживание	24
Проверка и замена предохранителей	24
Очистка анализатора	25
Заменяемые детали	26
Дополнительные принадлежности	28
Технические характеристики	29
Подробные технические характеристики	

Список таблиц

Табли	ица Название	Страни	іца
1.	Символы		2
2.	Органы управления и разъемы на передней панели		5
3.	Соединения боковой панели		7
4.	Сокращения, использованные в схеме		14
5.	Названия проверок, зависящие от стандарта		16
6.	Сменные детали		26
7.	Аксессуары		28

ESA609

Руководство пользователя

Список рисунков

Рисун	ке Название Стран	Страница	
1.	Органы управления и разъемы на передней панели	. 5	
2.	Соединения боковой панели	. 6	
3.	Наручный ремень устройства		
4.	Подключение проверяемого оборудования к анализатору		
5.	Начальный экран	. 11	
6.	Проверка сетевого напряжения		
7.	Проверка сопротивления провода заземления		
8.	Схема измерения сопротивления защитного заземления	. 15	
9.	Проверка остаточного тока	. 16	
10.	Схема проверки остаточного тока заземления	. 18	
11.	Схема проверки остаточного тока корпуса	. 20	
12.	Схема прямой проверки остаточного тока оборудования	. 22	
13.	Проверка сопротивления провода заземления между двумя точками	. 23	
14.	Лоступ к предохранителям	. 25	

ESA609

Руководство пользователя

Electrical Safety Analyzer

Введение

Fluke Biomedical ESA609 Electrical Safety Analyzer (Анализатор) является полнофункциональным, компактным, переносным анализатором для проверки электрической безопасности медицинских устройств. Анализатор тестирует согласно местным (ANSI/AAMI ES1, NFPA 99) и международным (и частям IEC 62353 и IEC 60601-1) стандартам по электротехнической безопасности. Вы можете легко осуществлять переключение между допустимыми нагрузками ANSI/AAMI ES1 и IEC 60601-1.

Анализатор выполняет следующие проверки:

- Напряжение питания (Главное)
- Сопротивление провода заземления (или защитного заземления)
- Ток оборудования
- Потери на проводе заземления (Массы)
- Потери на корпусе
- Прямые потери оборудования
- Потери и сопротивление между двумя точками

Назначение

Устройство является источником электронного сигнала и измерительным прибором для проверки электрической безопасности медицинских устройств.

Устройство предназначено для пользователя, имеющего опыт работы с биомедицинским оборудованием, выполняющего предупредительные технические проверки используемого медицинского оборудования. Пользователи могут работать в больницах, клиниках, в компаниях-производителях оригинального оборудования, а также в независимых компаниях по обслуживанию и ремонту медицинского оборудования. Конечный пользователь должен разбираться в технологии медицинского оборудования.

Устройство предназначено для использования в лаборатории, вне зоны ухода за пациентами и не предназначено для ухода за пациентами или для проверки устройств, подключенных к пациентам. Устройство не предназначено для калибровки медицинского оборудования. Оно предназначено для использования без посредников.

Информация по технике безопасности

В данном руководстве в разделе Предупреждение описываются опасные условия и действия, которые могут стать причиной травм или смертельного исхода. Предостережение обозначает условия и действия, которые могут повредить анализатор, проверяемое изделие или вызвать потерю данных.

В таблице 1 приведен список символов, использующихся на анализаторе и в этом руководстве.

Табл. 1. Символы

Символ	Описание	
Δ	Опасность. Важная информация. См. руководство.	
Δ	Опасное напряжение. Опасность поражения электрическим током.	
	Предохранитель	
. O us	Удовлетворяет соответствующим североамериканским стандартам безопасности.	
CE	Соответствует директивам ЕС.	
	Соответствует действующим в Австралии требованиям по электромагнитной совместимости (EMC)	

Таблица 1. Символы (продолжение)

таолица 1: синволы (продолжение)		
Символ	Описание	
Œ	Соответствует стандартам электромагнитной совместимости (ЕМС) Южной Кореи.	
X	Данный прибор соответствует требованиям к маркировке директивы WEEE (2002/96/EC). Данная метка указывает, что данное электрическое/электронное устройство нельзя выбрасывать вместе с бытовыми отходами. Тип продукта: согласно типам оборудования, перечисленным в Дополнении I директивы WEEE, данный продукт имеет категорию 9 "Контрольно измерительные приборы". Не утилизируйте данное устройство вместе с неотсортированными бытовыми отходами. По вопросу утилизации свяжитесь с Fluke или лицензированной компанией по утилизации промышленных отходов.	

∧ ∧ Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током, возникновения пожара или увечья следуйте приведенным ниже рекомендациям.

- Перед использованием прибора ознакомьтесь со всеми правилами техники безопасности.
- Используйте данный прибор только по назначению. Ненадлежащая эксплуатация может привести к нарушению степени защиты, обеспечиваемой прибором.
- Не дотрагивайтесь до выходных клемм под напряжением. Прибор может находиться под напряжением, которое может привести к смерти. Переход в режим ожидания не устраняет опасность поражения электрическим током.
- Напряжение между клеммами или между клеммами и заземлением не должно превышать номинальных значений.
- Ограничьте измерения определенной категорией измерения, напряжением или показаниями тока.
- Используйте только принадлежности, одобренные для прибора, имеющие соответствующую категорию измерений (САТ), номинальное значение напряжения и силы тока (щупы, измерительные провода и переходники) при выполнении всех измерений.
- Вначале измерьте известное напряжение, чтобы убедиться в исправности прибора.

- При выполнении измерений используйте правильные клеммы, функции и диапазоны.
- Не дотрагивайтесь до оголенных токонесущих частей с напряжением более 30 В перем. тока (среднеквадратичная величина), более 42 В перем. тока (пиковое значение) или более 60 В пост. тока.
- Не используйте изделие в среде взрывоопасного газа, пара или во влажной среде.
- Не используйте устройство, если оно повреждено.
- В случае повреждения отключите устройство, отсоединив шнур питания и вынув предохранители.
- Не используйте прибор, если в его работе возникли неполадки.
- Осмотрите корпус перед использованием прибора. Обратите внимание на возможные трещины или сколы в пластмассовом корпусе. Внимательно осмотрите изоляцию клемм.
- Не используйте испытательные провода, если они повреждены. Осмотрите измерительные провода на предмет наличия повреждения изоляции, оголенных участков и признаков износа. Проверяйте провода на обрыв.
- Используйте прибор только в помещении.

- Используйте только шнур питания и разъем, соответствующие используемому в вашей стране сетевому напряжению и конструкции вилки, а также разрешенные для изделия.
- Убедитесь, что клемма заземления в шнуре питания подключена к защитному заземлению. Разрыв защитного заземления может привести к попаданию тока на корпус и вызвать смерть.
- Замените кабель электропитания, если его изоляция повреждена или изношена.
- Щуп общей цепи подсоединяйте первым и отсоединяйте последним, а щуп под напряжением подсоединяйте последним и отсоединяйте первым.
- Пальцы должны находиться за рейкой для предупреждения защемления пальцев на пробнике.
- Не используйте поврежденные измерительные провода. Осмотрите измерительные провода на предмет повреждения изоляции и измеряйте известное напряжение.
- Не воспринимайте результат измерения тока как показатель того, что к цепи можно безопасно прикасаться. Чтобы узнать, является ли цепь опасной, необходимо измерить напряжение.

Распаковка анализатора

Аккуратно извлеките все предметы из коробки и убедитесь, что в наличии имеется следующее:

- ESA609
- Паспорт безопасности
- Компакт-диск с руководством пользователя
- Футляр для переноски
- Шнур питания
- Комплект аксессуаров ESA USA (только для США, Австралии и Израиля)
- Комплект аксессуаров ESA EUR
- Адаптер нулевой клеммы

Знакомство с прибором Передняя панель

На рисунке 1 и в таблице 2 приведены органы управления на передней панели и разъемы для подключения анализатора.

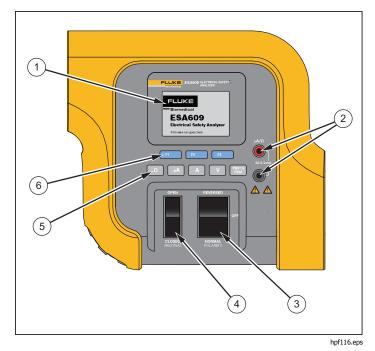


Рисунок 1. Органы управления и разъемы на передней панели

Таблица 2. Органы управления и разъемы на передней панели

Поз.	Наименование	Описание
1	Дисплей	ЖК-дисплей
(2)	Входные разъемы	Разъемы измерительных проводов, обеспечивают подключение к проверяемым устройствам.
3	Клавишный переключатель полярности	Изменяет полярность выходных разъемов оборудования между нормальной и обратной.
4	Нейтральный клавишный переключатель	Переключает настройку нейтрального соединения между открытым и закрытым положением
(5)	Кнопки функций проверки	Выбирает различные функции проверки анализатора
6	Экранные кнопки функций	Позволяет выбирать параметры появляющиеся на ЖК-дисплее над каждой из экранных кнопок.

Боковые панели

На рисунке 2 и в таблице 3 приведены соединения боковой панели анализатора.

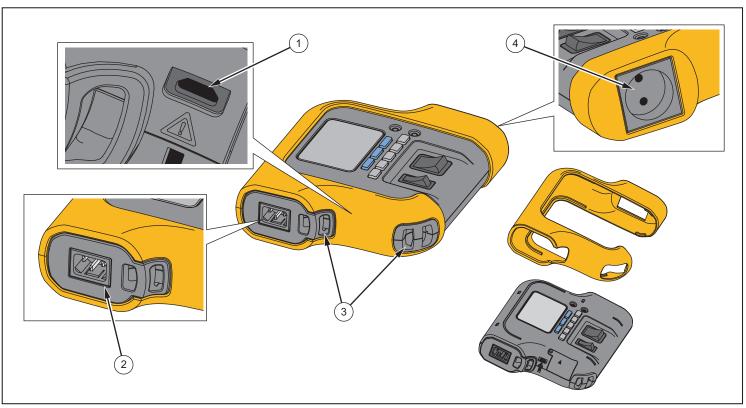


Рисунок 2. Соединения боковой панели

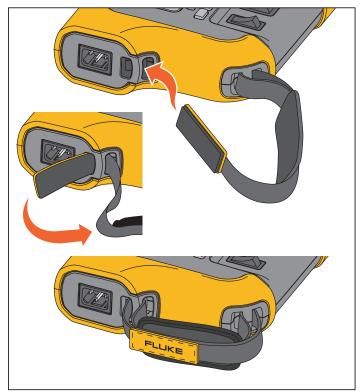
hpf110.eps

Таблица 3. Соединения боковой панели

Поз.	оз. Наименование Описание	
1	Калибровочный разъем	Разъем для калибровки устройства (располагается под чехлом) Используется только в авторизованном сервисном центре.
2	Разъем питания	Заземленный внутренний трехконтактный (IEC 60320 C19 или C13) разъем, в который вставляется сетевой шнур питания.
3	Расположение наручного ремня	Данные разъемы используются для установки наручного ремня анализатора, см. рис. 3
4	Гнездо устройства	Гнездо устройства, зависящее от версии анализатора и к которому подключается проверяемое оборудование.

Наручный ремень устройства

Используйте наручный ремень для переноски анализатора, см. рис. 3.



hpf122.eps

Рисунок 3. Наручный ремень устройства

Подключение анализатора к электросети

∧ ∧ Предупреждение

Во избежание удара электрически током, пожара или травмы, не используйте удлинители или переходником.

Вставьте шнур питания анализатора в трехконтактную розетку с соответствующим заземлением. Анализатор не сможет выполнить надлежащую проверку устройства при разомкнутом контакте заземления.

Анализатор предназначен для использования с однофазным заземленным источником питания. Он не предназначен для двухфазного, трехфазного питания и питания с расщепленной фазой. Однако он может использоваться с любым заземленным источником питания, поддерживающим правильные уровни напряжения для одной фазы.

Подключение проверяемого оборудования к анализатору

В зависимости от вида проверяемого устройства и числа соединений, необходимых для полной проверки электрической безопасности, существуют несколько способов подключения проверяемого устройства к анализатору. На рис. 4 показано проверяемое устройство, подключенное к измерительному отверстию, и отдельное подключение к корпусу проверяемого устройства или защитному заземлению.

Во избежание поражения электрическим током, возникновения пожара или увечья следуйте приведенным ниже рекомендациям:

- Не дотрагивайтесь до оголенной металлической поверхности вилок штекерного типа, на них может присутствовать смертельно опасное напряжение.
- Отключите питание цепи перед подключением устройства в цепи при измерении тока. Подключите устройство последовательно к цепи.
- Подключите одобренный трехжильный кабель электропитания к электророзетке с заземлением.
- Не помещайте прибор там, где заблокирован доступ к шнуру питания.
- Не помещайте металлические объекты на разъемы.

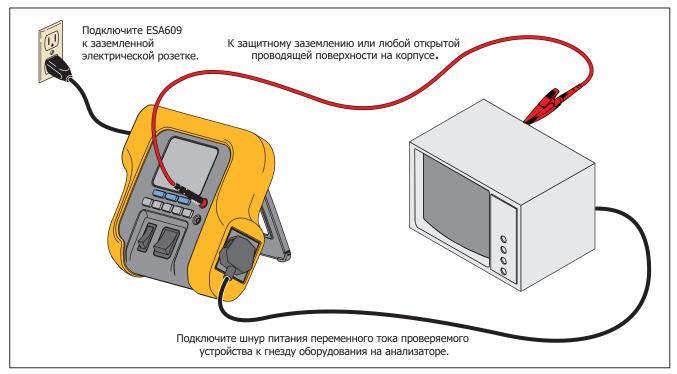
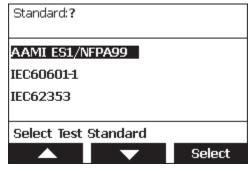


Рисунок 4. Подключение проверяемого оборудования к анализатору

htt112.eps

Включение анализатора

Для включения анализатора подключите к нему шнур питания и вставьте его в электророзетку. Анализатор выполнит ряд самопроверок и отобразит сообщение, приведенное на рис. 5, после того как все проверки будут успешно пройдены.



fis201.bmp

Рисунок 5. Начальный экран

Во время самопроверки анализатор проверят полярность, целостность заземления и уровень напряжения входа питания переменного тока. Если обнаружена обратная полярность, то анализатор укажет на это. Если обнаружено разомкнутое заземление, анализатор укажет на эту неисправность. Если напряжение питания слишком высокое или слишком низкое, анализатор укажет на это и прекратит работу до тех пор, пока напряжение питание не будет исправлено и анализатор не будет выключен и включен повторно.

Доступ к функциям анализатора

При помощи функциональных клавиш проверки, расположенных на анализаторе, выберите тип проверки. В меню выберите определенную проверку или настройте параметры. Например, нажмите μ и в нижней части дисплея анализатора появятся доступные проверки на потерю тока. Нажмите экранную кнопку (от F1 до F3), расположенную под нужной проверкой, для настройки или выполнения этой проверки.

Если параметр, например состояние заземления, не отображается, его нельзя изменить. Однако, анализатор отображает эти настройки.

Настройка анализатора

Используйте клавишные переключатели для переключения между нормальной и обратной полярностью.

Выполнение проверок на электрическую безопасность

Анализатор выполняет ряд различных испытаний, проверяя электрическую безопасность и эксплуатационные характеристики биомедицинского оборудования. В следующих разделах описаны различные проверки и способы их выполнения при помощи анализатора.

Настройка стандарта проверки

Анализатор выполняет проверку электрической безопасности согласно ряду различных стандартов безопасности: AAMI ES1/NFPA99, IEC 62353 и IEC 60601-1. AAMI является стандартом по умолчанию.

Чтобы выбрать другой стандарт:

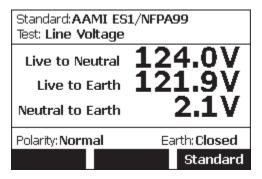
- 1. Нажмите экранную кнопку с надписью **Standard** (Стандарт), чтобы открыть окно прокрутки над названием экранной кнопки.
- 2. Нажмите о или для переключения между возможными стандартами.

В некоторых стандартах невозможно выполнить определенные проверки. В этом случае анализатор исключит данную проверку из меню.

Выполнение проверки сетевого напряжения питания

Проверка сетевого напряжения измеряет напряжение на сетевом входе за три отдельных измерения. Чтобы включить проверку сетевого напряжения, нажмите

V. Проверка сетевого напряжения показана на рисунке 6.



fis204.bmp

Рисунок 6. Проверка сетевого напряжения

Выполнение проверки сопротивления провода заземления

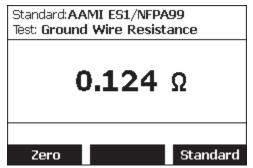
Проверка сопротивления провода заземления измеряет полное сопротивление между клеммой заземления измерительного отверстия анализатора и открытой проводящей части проверяемого устройства, которая соединяет это устройство с защитным заземлением.

Перед выполнением проверки изоляции при помощи анализатора лучше всего сначала проверить целостность соединения заземления между массой контрольного отверстия анализатора и защитным заземлением или корпусом проверяемого устройства.

Для выполнения проверки сопротивления провода заземления:

- 1. Нажмите Ω , чтобы вызвать меню функции сопротивления.
- 2. Подключите один конец измерительного провода к разъему Ω/A как показано на рис. 4.
 - Если вы используете дополнительный щуп, то подключите его с другого конца измерительного провода и установите конец щупа на контакт заземления контрольного отверстия анализатора (черный входной разъем).
 - Если вы используете дополнительный зажим типа "крокодил", то подключите его к другому концу измерительного провода, установите адаптер нулевой клеммы на контакт заземления контрольного отверстия анализатора (черный входной разъем) и зажмите "крокодил" на адаптере нулевой клеммы.

- 3. Нажмите экранную кнопку с надписью **Нуль**. Анализатор обнулит измерения, чтобы исключить сопротивление измерительного провода.
- 4. Подключите измерительный провод от красного разъема к корпусу проверяемого устройства или к соединению защитного заземления.
- 5. Включите шнур питания от проверяемого устройства в контрольное отверстие анализатора. На дисплее отобразится измеренное сопротивление, как показано на рис. 7 после выполнения любых подключений к проверяемому устройству.



fis205.bm

Рисунок 7. Проверка сопротивления провода заземления

∧ ∧ Предупреждение

Во избежание удара электрическим током отсоедините адаптер нулевой клеммы от контрольного отверстия после выполнения обнуления измерительного провода. Контрольное отверстие становится потенциально опасным при определенных условиях измерения.

Для подтверждения хорошего соединения с землей через шнур питания требуются низкие показания сопротивления. Для информации по предельным значениям см. соответствующий стандарт электрической безопасности.

На рис. 8 показано электрическое соединение между анализатором и проверяемым устройством. В таблице 4 перечислены все сокращения, использованные в схеме, и их описания.

Таблица 4. Сокращения, использованные в схеме

Сокращение	Значение
MD	Измерительное устройство (анализатор ESA609)
FE	Функциональное заземление
PE	Защитное заземление
Питание от сети	Сетевое напряжение питания
L1	Работающий проводник
L2	Нейтральный проводник
DUT	Проверяемое устройство
DUT_L1	Рабочий проводник проверяемого устройства
DUT_L2	Нейтральный проводник проверяемого устройства
DUT_PE	Защитное заземление проверяемого устройства
REV POL	Обратная полярность сетевого питания
PE Open	Защитное заземление разомкнуто
⊗	Испытательное напряжение

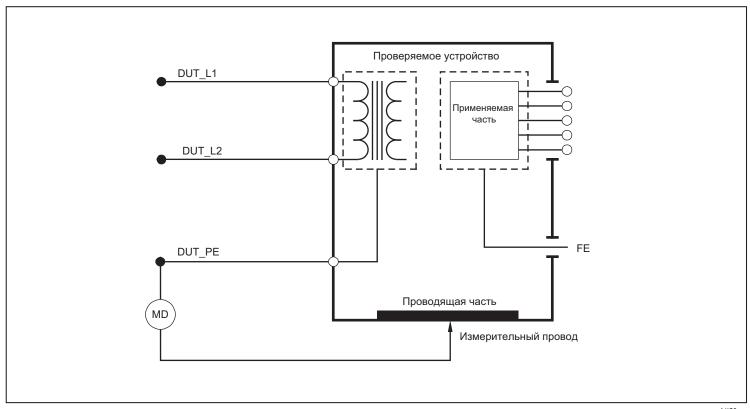


Рисунок 8. Схема измерения сопротивления защитного заземления

htt26.eps

Выполнение проверки потребления тока

Для измерения потребленного проверяемым устройством тока, нажмите **A**. Анализатор отобразит ток, проходящий через соединение питания измерительного отверстия.

Выполнение проверки остаточного тока

Анализатор измеряет остаточный ток для различного ряда проверяемых устройств.

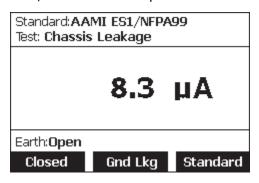
Наличие проверки остаточного тока зависит от выбранного стандарта. См. раздел "Выбор стандарта проверки" для изменения стандарта, используемого анализатором.

В таблице 5 перечислены все проверки, имеющие различные для каждого стандарта названия.

Табл. 5. Названия проверок, зависящие от стандарта

IEC60601	AAMI/NFPA 99
Защитное заземление	Сопротивление провода заземления
Остаточный ток заземления	Остаточный ток провода заземления
Остаточный ток корпус или касания	Ток утечки рамы

Нажмите μ A, чтобы перейти к проверке остаточного тока питания, как показано на рис. 9.



fis217.bmp

Рисунок 9. Проверка остаточного тока

Примечание

На дисплее, приведенном на рис. 9, показана проверка остаточного тока при выбранном стандарте AAMI.

Все остаточные токи отображаются только как среднеквадратичные значения. Начальные результаты будут отображены в параметрах, зависящих от выбранного стандарта.

Измерение остаточного тока заземления (массы)

Примечание

Измерение остаточного тока заземления (массы) доступно для стандартов AAMI и 60661 и недоступно для IEC62353.

Для измерения тока, проходящего через контур защитного заземления проверяемого устройства, нажмите экранную кнопку с надписью **Провод заземления** (в зависимости от стандарта) из главного меню остаточного тока. На рис. 10 показано электрическое соединение между анализатором и проверяемым устройством при выполнении проверки остаточного тока заземления (массы).

При проверке остаточного тока провода заземления можно выполнить некоторые комбинированные измерения.

Нажмите кнопочные переключатели, чтобы изменить полярность или замкнуть или разомкнуть нейтральное соединение.

Примечание

При изменении полярности компания Fluke рекомендует выполнять эту операцию медленно. Подождите 3 секунды, чтобы произошло переключение из одного положения в другое. При быстром переключении существует возможность повреждения анализатора.

Нет необходимости открывать контрольное отверстие заземления, поскольку это выполняется внутренне во время измерения.

При выполнении этой проверки применяются следующие состояния гнезда:

- Нормальная полярность
- Нормальная полярность, разомкнутая нейтраль
- Обратная полярность
- Обратная полярность, разомкнутая нейтраль

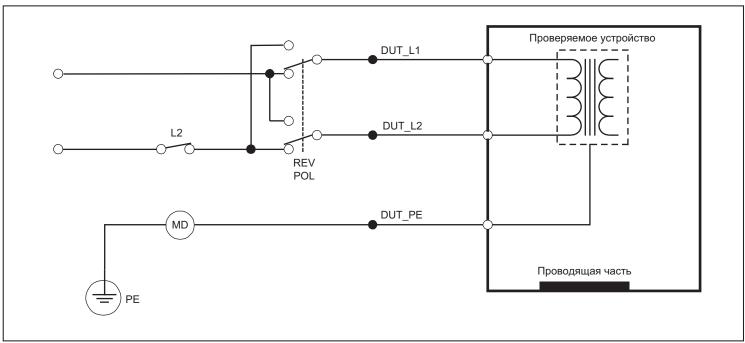


Рисунок 10. Схема проверки остаточного тока заземления

htt27.eps

Выполнение проверки остаточного тока на корпусе

Примечание

Проверка остаточного тока на корпусе доступна только при выбранном стандарте IEC 60601 или ANSI/AAMI ES1.

Проверка остаточного тока на корпусе измеряет ток, проходящий между корпусом проверяемого устройства и защитным заземлением. На рис. 11 показано электрическое соединение между анализатором и проверяемым устройством.

Для выполнения проверки остаточного тока на корпусе:

- 1. Соедините проводом разъем Ω/A анализатора и корпус проверяемого устройства.
- 2. Нажмите экранную кнопку с надписью **Корпус** в меню проверки остаточного тока.
- 3. Анализатор отобразит измеренный ток.

Проверка остаточного тока на корпусе может выполняться с рядом состояний ошибки на контрольном отверстии.

- Нажмите кнопочный переключатель полярности, чтобы изменить полярность.
- Нажмите кнопочный переключатель нейтрали, чтобы замкнуть или разомкнуть нейтральное соединение.
- Нажмите экранную кнопку с надписью Разомкнуть, чтобы разомкнуть соединение заземления контрольного отверстия или нажмите экранную кнопку с надписью Замкнуть, чтобы замкнуть соединение заземления.

При выполнении этой проверки применяются следующие состояния гнезда:

- Нормальная полярность
- Нормальная полярность, разомкнутое заземление
- Нормальная полярность, разомкнутая нейтраль
- Обратная полярность
- Обратная полярность, разомкнутое заземление
- Обратная полярность, разомкнутая нейтраль

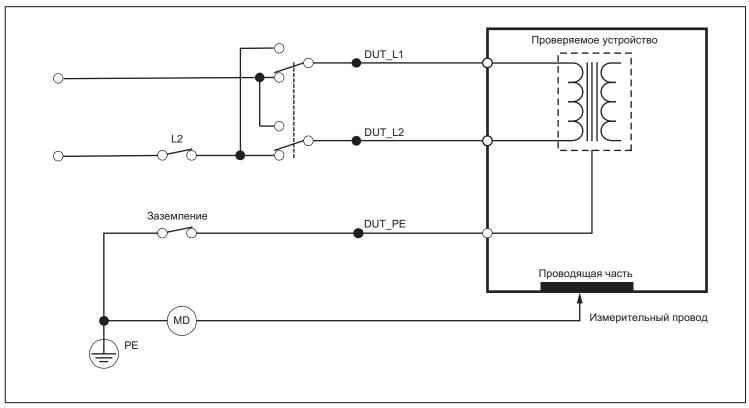


Рисунок 11. Схема проверки остаточного тока корпуса

htt28.eps

Выполнение прямой проверки остаточного тока оборудования

Примечание

Прямая проверка остаточного тока оборудования доступна в том случае, если выбран стандарт EN62353.

Прямая проверка остаточного тока оборудования измеряет остаточный ток между открытыми проводящими поверхностями корпуса и заземлением.

Для выполнения прямой проверки оборудования нажмите μ **A** μ

Прямая проверка оборудования является проверкой по умолчанию и должна быть уже выбрана.

На рис. 12 показано электрическое соединение между анализатором и проверяемым устройством при выполнении прямой проверки остаточного тока оборудования.

При выполнении этой проверки применяются следующие состояния гнезда:

- Нормальная полярность, замкнутое заземление
- Нормальная полярность, разомкнутое заземление
- Обратная полярность, замкнутое заземление
- Обратная полярность, разомкнутое заземление

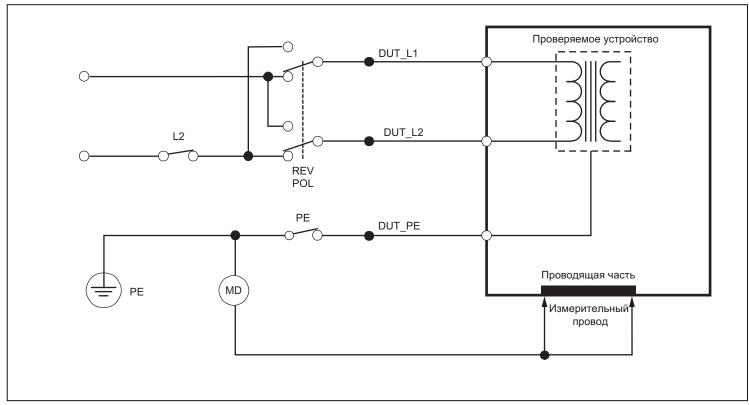


Рисунок 12. Схема прямой проверки остаточного тока оборудования

htt24.eps

Выполнение измерений между двумя точками

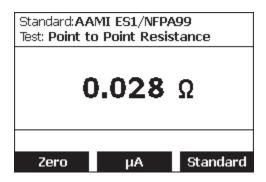
Анализатор может измерять сопротивление и низкие значения тока между двумя точками. Для доступа к меню измерения между двумя точкам, нажмите решто . При помощи экранных кнопок с F1 до F3 выберите функцию измерения.

Измерение сопротивления

Для измерения сопротивления выполните следующее:

- 1. Нажмите экранную кнопку с надписью **Корпус** в меню проверки между двумя точками.
- 2. Вставьте измерительный проводов в красный (Ω /A) и черный разъемы.
- 3. Обнулите сопротивление провода, замкнув провода вместе и нажав на экранную кнопку с надписью **Нуль**.
- 4. Установите щупы на неизвестное сопротивление и изучите показания на дисплее анализатора.

Анализатор способен измерить сопротивление до 20,0 Ω . На рис. 13 приведен пример проверки сопротивления.



fis118.bmp

Рисунок 13. Проверка сопротивления провода заземления между двумя точками

Измерение остаточного тока

Анализатор способен выполнять измерения истинных среднеквадратичных значений до 2 мА. Для измерения остаточного тока выполните следующее:

- 1. Нажмите экранную кнопку с надписью **Остаточный ток** в меню проверки между двумя точками.
- 2. Вставьте измерительный провод в красный (Ω /A) и черный разъемы.
- 3. Установите щупы на две точки, где может проходить неизвестный ток, и изучите показания на дисплее анализатора.

Обслуживание

Анализатор не требует особого ухода и обслуживания. Однако, относитесь к нему как к калиброванному измерительному прибору. Постарайтесь не ронять его и не подвергайте другим механическим воздействиям, способным изменить калибровку.

∧ ∧ Предупреждение

Следуйте данным инструкциям во избежание поражения электрическим током, возникновения пожара или травм:

- Отсоедините сетевой шнур питания.
 Подождите две минуты до полного разряда узлов питания перед открытием дверцы предохранителя.
- Используйте для замены перегоревшего предохранителя только аналогичную модель, чтобы обеспечить непрерывную защиту от дугового разряда.
- Не работайте с прибором, если его корпус или крышки открыты. Возможно поражение электрическим током.
- Отсоедините кабель электропитания перед открытием, прежде чем открывать корпуса прибора.
- Отключите входные сигналы перед очисткой устройства.
- Используйте только соответствующие сменные детали.
- Используйте только одобренные сменные предохранители.
- Ремонт устройства следует доверять только авторизованным специалистам.

Проверка и замена предохранителей

Для электрической защиты гнезда оборудования анализатор имеет один предохранитель в линии под напряжением (L1) и один в нейтральной линии (L2).

Для проверки предохранителей выполните следующее, сверяясь с рис. 14.

- 1. Снимите чехол.
- 2. Снимите крышку отсека предохранителей, отвернув удерживающий ее винт при помощи крестообразной отвертки №2 и потянув за нее.
- 3. Извлеките предохранители из анализатора.
- 4. При помощи мультиметра измерьте проводимость на каждом из предохранителей.
 - Если на одном или обоих предохранителях отсутствует проводимость, замените эти предохранители на новые с теми же значениями силы тока и напряжения. Подходящие значения предохранителей указаны на нижней наклейке корпуса анализатора. В таблице 6 приведены все доступные предохранители с номерами деталей Fluke Biomedical.
- 5. Закройте отсек предохранителей и заверните винт.

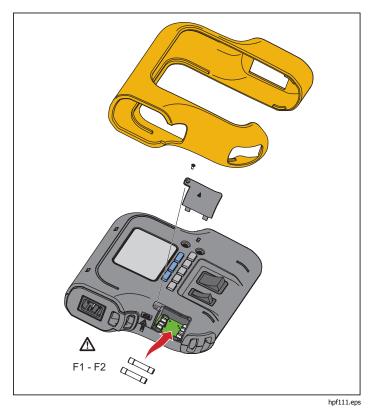


Рисунок 14. Доступ к предохранителям

Очистка анализатора

Во избежание удара электрическим током перед началом очистки отключите анализатор от сети или проверяемого устройства.

№ Осторожно

Избегайте попадания жидкости на поверхность анализатора, попадание жидкости в электрический контур анализатора может привести к его поломке.

∧ Осторожно

Не распыляйте чистящие средства на анализатор, это может привести к попаданию жидкости в устройство и повреждению электронных компонентов.

Для очистки анализатора используйте только влажную ткань и мягкодействующие моющие средства. Постарайтесь не допустить попадание жидкостей в прибор.

Таким же образом протрите кабели переходника. Проверьте их на повреждение и старение изоляции. Перед каждым применением проверяйте целостность соединений.

Заменяемые детали

В таблице 6 приводится список доступных запасных деталей для анализатора.

Табл. 6. Заменяемые детали

Поз.		Биомедицинская продукция Fluke, деталь №
Руководство по безопас	ному использованию ESA609	4370092
Компакт-диск с руководо	ством пользователя ESA609	4370089
	США	2238680
Шнур питания	Великобритания	2238596
	Австралия	2238603
	Европа	2238615
	Франция/Бельгия	2238615
	Таиланд	2238644
	Израиль	2434122
	Швейцария	3379149
Адаптер нулевой клеммы		3326842
Футляр для переноски		2248650
Наручный ремень		4375466

Таблица 6. Запасные детали (Продолжение)

Поз.			Биомедицинская продукция Fluke, деталь №
Предохранитель	США		2183691
	Австралия, Швейцария	Λ Предохранитель Т10 A 250 B (время реакции), $1^{1/4}$ дюйма х $1^{1/4}$ дюйма	109298
	Европа, Великобритания, Таиланд, Франция/Бельгия, Израиль	▲Предохранитель Т16 A 250 В (время реакции), 6,3 мм х 32 мм	3321245
Комплект аксессуаров ESA USA/AUS/ISR: Комплект измерительных проводов Комплект измерительного щупа TP1 Комплект зажимов типа "крокодил" AC285			3111008
Комплект аксессуаров ESA EUR: Комплект измерительных проводов Комплект измерительного щупа ТР74 Комплект зажимов типа "крокодил" AC285			3111024
∧ Чтобы гарантир	оовать безопасность, и	спользуйте только точную замену.	

Дополнительные принадлежности

В таблице 7 приводится список доступных аксессуаров для анализатора.

Табл. 7. Аксессуары

Поз.	Биомедицинская продукция Fluke, деталь №
Измерительные провода с убираемой защитой	1903307
Переходники контактов заземления	2392639
Переходник 15 A – 20 A	2195732

Технические характеристики

Температура

теннеритури	
Условия эксплуатацииТемпература хранения	
Влажность	
Высота над уровнем моря	
Основной источник питания 120 В Основной источник питания 230 В	. 2000 м
Режимы работы	.Ручной
Питание	
Питание 115 Вольт	. от 90 В перем. т. (среднеквадратичное значение) до 132 В перем. т. (среднеквадратичное значение), от 47 Гц до 63 Гц, максимум 20 А
	. от 180 В перем. т. (среднеквадратичное значение) до 264 В перем. т. (среднеквадратичное значение), от 47 Гц до 63 Гц, максимум 16 А
Питание	. 115 В 20 А - 2,6 кВА и 230В при 16 А - 4,2 кВА
Macca	
	. 22,9 см x 17,8 см x 6,4 см (9 дюймов x 7 дюймов x 2,5 дюймов)
	. IEC 61010-1: II категория перенапряжения, Измерение 300 В САТ II, Уровень загрязнения 2
Электромагнитная обстановка	
Класс излучения	.IEC CISPR 11: группа 1, класс A.
	Группа 1 преднамеренно генерирует и/или использует гальванически связанную радиочастотную энергию, которая необходима для работы собственно прибора. Оборудование класса A подходит для использования в промышленных условиях и/или для прямого подключения K сети питания низкого напряжения.
Электромагнитная совместимость	. Относится к использованию только в Корее. Оборудование класса A (промышленное передающее оборудование и оборудование для связи) [1]
	[1] Данное устройство соответствует требованиям к промышленному (класс A) оборудованию, работающему с электромагнитными волнами — продавцы и пользователи должны обратить на это внимание. Данное оборудование не предназначено для бытового использования, только для коммерческого.
Аттестаты государственных органов	. CE, CSA, Australia RCM

Подробные технические характеристики

Возможные стандарты измеренияANSI/AAMI ES-1/NFPA99, IEC 62353 и IEC 60601-1

Измерение напряжения питания

Погрешность.....±(2 % от показаний +0,2 B)

Сопротивление заземления

Ток оборудования

Рабочий циклот 15 A до 20A, 5 мин. вкл./5 мин выкл.

от 10 A до 15 A, 7 минут вкл./3 мин выкл. от 0 A до 10 A, непрерывно

Ток утечки

РежимыИстинные среднеквадратичные значения

Амплитудный фактор.....≤ 3

Диапазоны.....от 0,0 мкА до 1999,9 мкА

Погрешность

Пост. т. до 1 кГц (1% от показаний + (1 мкА, по большему из этих значений))

От 1к Γ ц до 100 к Γ ц \pm (2,5 % от показаний + (1 мкA, по большему из этих значений))

100 кГц до 1 МГц \pm (5 % от показаний + (1 мкА, по большему из этих значений))