

1.	Использованная символика	198	5.2	Подготовка к проведению измерений	205
1.1	В документации	198	5.2.1	Установка батареи	205
1.1.1	Предупреждения: структура и значение	198	5.2.2	Проверка измерительных соединений	205
1.1.2	Символы: наименование и значение	198	5.3	Информация о безопасности	205
1.2	На изделии		5.4	Измерение напряжения и частоты (анализ высокого напряжения)	205
2.	Информация для пользователя	199	5.5	Проверка изоляции	206
2.1	Важные указания	199	5.5.1	Стандартная проверка изоляции	206
2.2	Указания по безопасности	199	5.5.2	Проверка изоляции – режимы ограниченного времени t, PI или DAR	206
2.3	Электромагнитная совместимость (ЭМС)	199	5.6	Измерение электропроводности (Ω)	207
2.4	Ограничения Bluetooth	199	5.7	Измерение сопротивления ($k\Omega$)	208
2.5	Важная информация о Bluetooth	199	5.8	Измерение емкостного сопротивления (μF)	208
3.	Важная информация о работе FSA 050	200	5.9	Сохранение результатов измерения	208
4.	Описание изделия	201	5.10	Отображение сохраненных результатов измерения	208
4.1	Использование	201	5.11	Удаление сохраненных результатов измерений	208
4.2	Условия работы с CompacSoft[plus]	201	5.11.1	Удаление одиночных результатов измерений	208
4.3	Комплект поставки	201	5.11.2	Удаление все сохраненных результатов измерений	208
4.4	Описание устройства	201	5.12	Загрузка сохраненных результатов измерений	209
4.4.1	Дистанционный датчик	201	5.13	Установка ПО CompacSoft[plus]	209
4.4.2	Поворотный выключатель/кнопки	202	5.14	FSA 050 Настройки	209
4.4.3	Функциональные клавиши	202	6.	Обслуживание	210
4.4.4	Панель соединений	202	6.1	Замена батареи	210
4.5	LCD	203	6.2	Замена предохранителя	210
4.6	Индикатор заряда батареи	203	6.3	Очистка	210
4.7	Символ неисправного предохранителя	203	6.4	Запчасти	210
4.8	Bluetooth USB адаптер		7.	Технические данные	211
5.	Эксплуатация	204	8.	Внутренние ошибки	212
6.	Меню Установки	204			

1. Использованная символика

1.1 В документации

1.1.1 Предупреждения: структура и значение

Предупреждения указывают на опасные ситуации, которые имеют негативные последствия для пользователя или окружающих его лиц. Кроме этого, в предупреждениях указываются меры по избежанию этих опасных ситуаций. Решающее значение имеет предупреждающее слово, которое указывает на вероятность наступления и степень опасности при несоблюдении мер предосторожности.

Предупреждающ слово	Вероятность наступления	Степень опасности при несоблюдении
ОПАСНОСТЬ	Непосредственно угрожающая ситуация	Смерть или тяжелое телесное повреждение
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ	Возможная угрожающая ситуация	Смерть или тяжелое телесное повреждение
ОСТОРОЖНО	Возможная угрожающая ситуация	Легкое телесное повреждение

Далее Вы видите, например, предупреждение "Детали под напряжением" с предупреждающим словом ОПАСНОСТЬ:



ОПАСНОСТЬ: детали под напряжением при открытии FSA 050!

Получение травм, наступление сердечной недостаточности или смерти в результате поражения электрическим током при соприкосновении с деталями под напряжением.

- ┆ Работы на электрооборудовании могут выполнять только квалифицированные специалисты или лица, прошедшие инструктаж, под руководством и надзором квалифицированного специалиста.
- ┆ Перед открытием FSA 050 отсоединить прибор от электросети.

1.1.2 Символы: наименование и значение

Символ	Наименование	Значение
!	Внимание	Предупреждение о возможных физических травмах
i	Информация	Указания по применению и другая полезная информация
1. 2.	Многоэтапное действие	Действие, состоящее из нескольких этапов
>	Одноэтапное действие	Действие, состоящее из одного этапа

->	Промежуточный результат	В рамках того или иного действия отображается достигнутый промежуточный результат.
=>	Конечный результат	В конце того или иного действия отображается конечный результат.

Символы на крышке батареи

Символ	Описание
	Опасность: Избегайте контакт с деталями под напряжением.
	Данный символ появляется на LCD во время проверки изоляции для того, чтобы предупредить пользователей об опасном напряжении на электропроводке. Всегда дожидаетесь падения напряжения до безопасного уровня. Никогда не превышайте допустимые значения напряжения.
	Устройства полностью защищены двойной изоляцией (класс II).
	Устройства, которые соответствуют директивам ЕС.
N13117 	Устройства, которые соответствуют требованиям "маркировка C".
 not > 600 V	Максимум входящее напряжение 600 V TRMS



Утилизация

Старые электрические и электронные приборы, включая провода и принадлежности, а также аккумуляторы и батареи должны быть утилизированы отдельно от бытовых отходов.

2. Информация для пользователя

2.1 Важные указания

Важные указания, касающиеся авторского права, ответственности и гарантии, пользователей и обязательства предпринимателя, Вы найдете в отдельном руководстве "Важные указания по безопасности Bosch Test Equipment". Их необходимо внимательно прочитать и обязательно соблюдать перед эксплуатацией, подключением и обслуживанием FSA 050.

2.2 Указания по безопасности

Все указания по безопасности Вы найдете в отдельном руководстве "Важные указания по безопасности Bosch Test Equipment". Их необходимо внимательно прочитать и обязательно соблюдать перед эксплуатацией, подключением и обслуживанием FSA 050.

2.3 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

FSA 050 представляет собой изделие класса В согласно

2.4 Ограничения Bluetooth

В следующих странах существуют ограничения на использование Bluetooth модулей класса 1 (например, модули Bluetooth могут использоваться только в закрытых помещениях):

Египет, Франция, Иордания, Пакистан, Перу, Саудовская Аравия, Шри-Ланка, Таиланд и Турция.

В следующих странах использование модулей Bluetooth запрещено (по состоянию на март 2006):

Алжир, Эфиопия, Боливия, Бирма, Грузия, Гватемала, Камбоджа, Катар, Северная Корея, Сенегал, Южная Африка, Йемен, Арабские Эмираты, Западная Сахара.

2.5 Важная информация о Bluetooth

Bluetooth - это беспроводное соединение, работающее в свободном от лицензирования диапазоне 2.4 Ghz-ISM-Band (ISM: промышленный, научный, медицинский). Данная частота не подлежит государственному регулированию и в большинстве стран может быть использована без лицензии (См. исключения в разделе. 2.5). Хотя, множество программ и устройств используют эту частоту для передачи данных. Тем не менее, могут возникать помехи в работе этих устройств.

- i Bluetooth может вызывать помехи в беспроводных WLAN сетях. Антенны Bluetooth и WLAN устройств должны быть удалены друг от друга минимум на 30 см. Bluetooth и USB адаптеры и WLAN не должны располагаться рядом с выходах ПК/ноутбука. Следует использовать кабель USB (специальные аксессуары) для того, чтобы обеспечить разделение адаптера Bluetooth-USB и WLAN.
- i Люди, которые носят электронные стимуляторы сердца или другие электронные устройства, должны проявлять осторожность в использовании беспроводных технологий с большой осторожностью, так как это может повлиять на работу этих устройств.

Для того, чтобы обеспечить наилучшее соединение, следует учитывать следующее:

- Сигнал Bluetooth всегда проходит по кратчайшему пути. Установите ПК/ноутбук с Bluetooth USB адаптер таким образом, чтобы такие объекты как, например, стальные двери или бетонные стены не преграждали пути радиосигнала от и к FSA 050.
- Если ПК установлен на тележке (например, FSA 740, BEA 850), USB адаптер следует располагать за пределами тележки, используя внешний USB кабель. Используйте внешний USB кабель (специальный аксессуар) 1 684 465 564 (1 м) или 1 684 465 565 (3 м).
- В случае возникновения проблем с Bluetooth-соединением, вы можете активизировать USB-соединение и использовать его вместо Bluetooth соединения.
- Использование других устройств Bluetooth, установленных на ПК/ноутбук, невозможно, так как в результате обмен данными может быть нарушен.

3. Важная информация о работе FSA 050

! Перед тем, как использовать FSA 050 следует внимательно изучить инструкции по безопасности и предупреждение знаки. FSA 050 может использоваться только квалифицированным, обученным персоналом. Пользователи должны пройти сертификацию, требующуюся для работы с системами высокого напряжения.

- FSA 050 не может использоваться во время движения транспортного средства.
- Контур, который подлежит диагностике, должен быть выключен, обесточен, безопасно отключен от питания и проверен на отсутствие напряжения перед тем, как подключать тестовые соединения для проверки изоляции и измерения электропроводности.

- Избегайте контакта с соединениями контура и открытыми токопроводящими деталями, а также другими металлическими частями устройства во время диагностики.

После проверки изоляции, емкостные контуры должны быть полностью обесточены перед отключением измерительных соединений.

FSA 050 не должен использоваться в случае наличия повреждений.

Все измерительные соединения, дистанционные датчики и клеммы должны быть чистыми и исправными с неповрежденной изоляцией (без разрывов или трещин). Измерения следует производить, используя измерительные соединения и дистанционные датчики включенные в комплект поставки.

Во время диагностики держите руки за защитными частями измерительных соединений/дистанционных датчиков/клемм.

- Власти, ответственные за электробезопасность в определенных странах, могут требовать использования

измерительных соединений с предохранительной защитой от высокого напряжения при работе с системами высокого напряжения.

- Запасные предохранители должны быть соответствующего типа и рассчитаны на необходимую нагрузку. Неправильный расчет в работе предохранителей может привести к потенциальной опасности и повреждению FSA 050 в случае перегрузки.
- Крышка батареи должна быть правильно подсоединена во время проведения измерений.
- Пользователям FSA 050 следует помнить, что требования к безопасности в соответствующей стране требуют проведения оценки риска для всех электрических работ с целью определения потенциальных источников опасности, а также уменьшения вероятности травм, связанных с электрошоком (в случае случайного короткого замыкания, например), если такая оценка выявит существенный риск, следует использовать измерительные соединения с предохранительной защитой.

4. Описание изделия

4.1 Использование

FSA 050 может взаимодействовать с помощью Bluetooth с ПК/ноутбуком, оснащенным ПО FSA 7xx/500 (CompacSoft[plus]). Он также может использоваться как отдельное устройство. FSA 050 предназначен для проверки изоляции на электрических/гибридных транспортных средствах. Напряжение, емкостное сопротивление и сопротивление также могут быть измерены.

4.2 Условия работы с CompacSoft[plus]

ПК/ноутбук с операционной системой WIN XP, WIN Vista или WIN7 и, минимум, один свободны USB для Bluetooth USB адаптера. Текущая версия CompacSoft[plus] должна быть установлена на ПК/ноутбук.

- i FSA 050 оснащен адаптером Bluetooth на 10 mW (класс 2). Класс Bluetooth может быть изменен исключительно с помощью ПО CompacSoft[plus].

4.3 Комплект поставки

Обозначение	Номер
FSA 050	
Чейс	1 685 438 640
Измерительные соединения (красный/черный) с клеммами (красный/черный)	1 684 430 075
Bluetooth USB адаптер	1 687 023 449
Батареи (5x)	1 988 024 001
Калибровочный сертификат	-
Дистанционный датчик	1 684 430 074
CompacSoft [plus] DVD	1 687 370 275
Инструкции по эксплуатации	1 689 979 922 1 689 989 102

4.4 Описание устройства

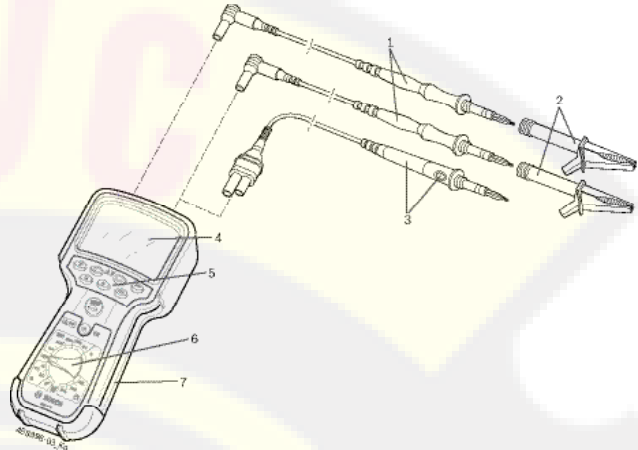


Рис. 1: FSA 050

- 1 Красный/черный измерительные соединения
- 2 Красная/черная клеммы
- 3 Дистанционный датчик с кнопкой обнуления (TEST)
- 4 LCD
- 5 Функциональные клавиши
- 6 Поворотный переключатель для функций измерения
- 7 Резиновый чехол

4.4.1 Дистанционный датчик

Дистанционный датчик может использоваться вместо красного измерительного соединения. Для проверки изоляции, <TEST> на дистанционном датчике имеет те же функции, что и <TEST> на FSA 050.

Черное измерительное соединение и дистанционный датчик могут быть обнулены для измерения сопротивления (Ω).

Проверка изоляции с помощью дистанционного датчика:

1. Подключите черное измерительное соединение к черному минусовому выходу FSA 050.
2. Подключите дистанционный датчик к 3-pin красному плюсовому выходу FSA 050 (вместо красного измерительного соединения).
3. Подключите черное измерительное соединение и дистанционный датчик к диагностируемому контуру.
4. Выберите правильный диапазон (50V, 100V, 250V, 500V или 1kV).
5. Нажмите и удерживайте <TEST> на дистанционном датчике.
 - ^ Происходит проверка изоляции.
6. Чтобы остановить проверку изоляции, отпустите <TEST> на дистанционном датчике.

4.4.2 Поворотный выключатель/кнопки

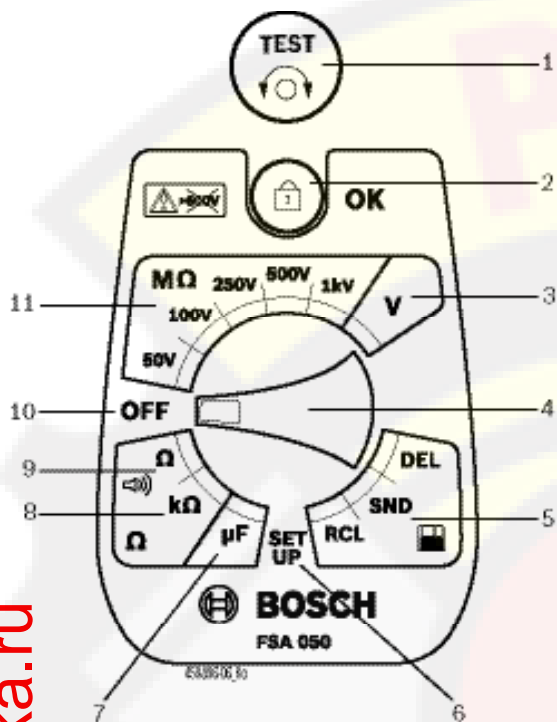


Рис. 2: Поворотный выключатель/кнопки

- 11 TEST (кнопка диагностика/обнуление)
- 10 /OK (кнопка замок/подтверждение)
- 9 Диапазон напряжения для измерения
- 8 Поворотный выключатель
- 7 Показать/удалить результаты и передача данных¹⁾
- 6 Меню Установки
- 5 Диапазон емкостного сопротивления для измерения
- 4 Диапазон сопротивления для измерения
- 3 Диапазон электропроводности для измерения
- 2 Выключатель Выкл. (Выкл.)
- 1 диапазоны изоляции для измерения

¹⁾ Передача данных возможна только при наличии ПО CompacSoft[plus]

www.rustehnika.ru

4.4.3 Функциональные клавиши

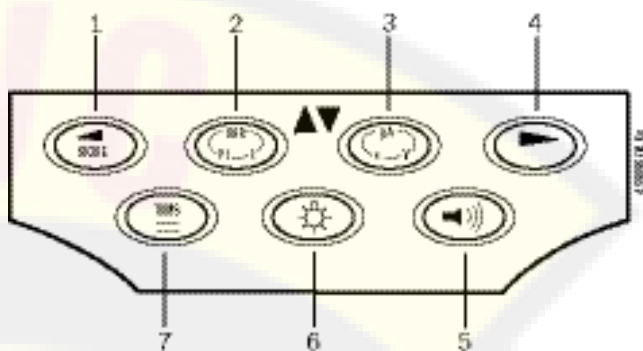


Рис. 3: FSA 050 функциональные клавиши

- 1 STORE (сохранить результат измерения или клавиша выбора в Меню Установки)
- 2 DAR/PI/t или ▲ (проверка изоляции или клавиша выбора для сохраненных значений измерений)
- 3 $\mu\text{A/s/V}$ или ▼ (показать amps, секунды или вольты или клавиша выбора для сохраненных значений измерений)
- 4 Продолжить (клавиша выбора в Меню Установки) или дисплей состояния (FSA/STA) в диапазонах измерения
- 5 Зуммер Вкл/Выкл.
- 6 Подсветка Вкл/Выкл.
- 7 TRMS или DC

Подсветка LCD может работать, когда FSA 050 включен (Рис. 3, Поз. 6). Подсветка погаснет автоматически через 20 секунд.

Зуммер (Рис. 3, Поз. 5) может быть активирован для измерения электропроводности. Соответствующий символ появится на LCD (Рис. 5, Поз. 4).

4.4.4 Панель соединений

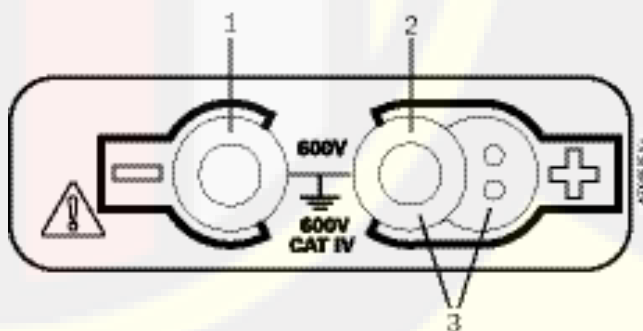


Рис. 4: Панель соединений

- 1 Выход (-) для черного измерительного соединения
- 2 Выход (+) для красного измерительного соединения
- 3 Выходы (+) для дистанционного датчика

4.5 LCD



Рис. 5: LCD

- 1 Символ измерения электропроводности
- 2 Цифровой вспомогательный дисплей
- 3 Элементы вспомогательного дисплея
- 4 Зуммер Вкл.
- 5 Индикатор зарядки батареи
- 6 Аналоговый дисплей
- 7 Символ TRMS (AC)
- 8 Элементы основного дисплея
- 9 Цифровой основной дисплей значения измерений и состояния (FSA/STA)
- 10 Символ для обнуления измерительных соединений
- 11 Символ превышения диапазона
- 12 Символ неисправного предохранителя
- 13 Символ проверки изоляции (при тестовом напряжении)
- 14 Символ замок (проверка изоляции)

4.6 Индикатор заряда батареи

Текущий заряд батареи всегда отображается на LCD (Рис. 6, Поз. 5). Количество полосок показывает заряд батареи в процентах (Рис. 6).

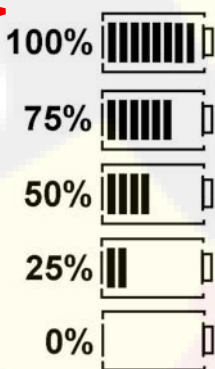


Рис. 6: Заряд батареи

- i Перезаряжаемые NiMH или NiCAD батареи показывают меньший заряд, чем щелочные батареи. В результате, индикатор заряда может неожиданно показать 0% и полную разрядку.

4.7 Символ неисправного предохранителя

! Предохранитель в FSA 050 должен всегда иметь правильный диапазон – 500 mA (FF).

Символ неисправного предохранителя (Рис. 5, Поз. 12) мигает на LCD, если внутренний предохранитель FSA 050 сгорел в результате перегрузки.

Номинал предохранителя отображается на панели диапазонов FSA 050.

4.8 Bluetooth USB адаптер

Только Bluetooth USB адаптер, включенный в комплект поставки, обеспечивает радиосвязь с FSA 500/FSA 7xx. Он подключается к ПК/ноутбуку. Готовность к работе обозначается мигающим голубым LED.

- i В это время невозможно использование никакого другого оборудования Bluetooth подключенного к ПК/ноутбуку.

- i Драйвер Bluetooth установлен, если пункт меню "Используйте FSA 050" выбран в ПО CompacSoft[plus] в разделе "Настройки" и подтвержден с помощью клавиши <F7> или <F12>. FSA 050 MAC адрес напечатан под защитным резиновым чехлом на обратной стороне устройства.

- i Во время установки соединения Bluetooth символ bt (Рис. 5, Поз. 2) появляется на LCD дисплее на приблизительно 1 секунду после нажатия кнопки выбора ► (Рис. 3, Поз. 4).

! Не подвергайте Bluetooth USB адаптер подключенный к ноутбуку, механическим нагрузкам и не используйте в качестве переноски, так как это может повредить ноутбук или Bluetooth USB адаптер.

5. Эксплуатация

Следующее описание относится в большей степени к использованию FSA 050 как отдельного устройства. Работа Bluetooth FSA 050 описана в Справке ПО CompacSoft[plus]. Установка ПО CompacSoft[plus] на ПК/ноутбук описана в Раздел 5.13.

- і Если в Меню Установки выбран статус FSA, FSA 050 блокирует диагностику изоляции и показ/удаление сохраненных результатов в режиме работы отдельного устройства.

5.1 Меню Установки

Меню Установки позволяет пользователям устанавливать значения для использования с различными FSA 050 функциями. В следующей таблице приведены символы и их значение в порядке, в котором они появляются.

Символ	Значение	Стандартное значение	Установка значения
tYP	Состояние: FSA – FSA 050 соединение через Bluetooth с FSA 500/7xx. STA – FSA 050 работа в режим автономного устройства.	STA	STA/FSA
bU2	Устанавливает порог чувствительности зуммера для измерения электропроводности. Зуммер звучит, если результат измерения ниже установленного значения.	2 Ω	1/2/5/10/20 Ω
LOC	Блокирует кнопку Вкл/Выкл.	on	Вкл/Выкл.
tSC	Устанавливает максимальный уровень напряжения при измерении электропроводности.	200 mA	20/200 mA
b5	Устанавливает нижний порог в Ом для зуммера при проверке изоляции. Зуммер звучит, если результат выше установленного значения.	0.5 M?	0.5/1/2/5/10/20 M?
t	Таймер для проверки изоляции. Проверка изоляции прекращается, как только время истекает до 0 секунд. Проверка изоляции активна во время обратного отсчета.	1 минута	1- 10 минут (с шагом в 1 минуту)
Et	Ограничивает значение для определения напряжения помех во время проверки изоляции.	12 V	5/6/12/24 V
r5t	Восстанавливает стандартные установки Да/Нет	Нет	Нет/Да

При повороте поворотного выключателя в различные позиции Установки Меню сбрасываются.

Настройка – установка состояния

1. Установите поворотный выключатель на <Настройка> (Рис. 2, Поз. 6).
 - ^ Версия ПО FSA 050 будет показана в течение 4 секунд и после этого будет отображено
 - ^ состояние FSA 050 (FSA или STA).
2. Нажмите <TEST> (Рис. 2, Поз. 1) приблизительно 2 секунды.
 - ^ Состояние FSA 050 изменится.
 - ^ Быстро прозвучит зуммер.
 - ^ Символ блокировки на LCD мигает.
3. Быстрое нажатие <TEST> меняет состояние (FSA/STA) FSA 050.
4. Нажмите </OK> чтобы сохранить необходимое значение (Рис. 2, Поз. 2).
 - і Необходимое значение сохранено, когда символ блокировки исчезнет с LCD.

Настройка – установка значения

1. Установите поворотный выключатель на <Настройка>.
 - ^ Версия ПО FSA 050 будет показана в течение 4 секунд и после этого отображено
 - ^ состояние FSA 050 (FSA или STA).
2. Быстро нажмите <TEST> один раз.
 - ^ Сначала будет показан символ и его значение (bU2).
3. После этого символ будет показан в случае быстрого нажатия <TEST> один раз.
4. Продолжайте быстро нажимать <TEST> до тех пор, пока дисплей не покажет символ, для которого необходимо установить значение.
5. Нажимайте <TEST> приблизительно 1 секунду до тех пор, пока символ блокировки на LCD мигает.
6. Продолжайте быстро нажимать <TEST> до тех пор, пока необходимое значение не будет показано.
 - і В то время, когда символ блокировки мигает, показанные значения не сохраняются.
7. Нажмите </OK> чтобы сохранить необходимое значение.
 - і Необходимое значение будет сохранено, когда символ блокировки исчезнет с LCD.

5.2 Подготовка к проведению измерений

! За исключением проведения измерений в рамках заданного диапазона, FSA 050 предназначен для использования на изолированных, обесточенных контурах. Перед тем, как проводить измерения, следует применить надежные меры и обеспечить полное отключение тестируемого контура от источника питания и надежную изоляцию.

5.2.1 Установка батарей

FSA 050 поставляется без установленных батарей.

1. Выключите FSA 050. Отсоедините измерительные соединения и резиновый чехол (Рис. 1, Поз. 7).
2. Отсоедините болты на крышке батареи (2x) и отсоедините крышку батареи.
3. Вставьте батареи, входящие в комплект поставки, соблюдая правильную полярность.

Всегда устанавливайте 5 новых батарей. Для замены используйте батареи типов IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) щелочные или перезаряжаемые NiMH.

4. Установите крышку батареи и закрутите винтами.
5. Установите резиновый чехол.

Несоблюдение правильной полярности при установке батарей может привести к повреждению FSA 050. Если индикатор зарядки батареи не показывает полного заряда батареи после замены батарей, 1 батарея может быть установлена с неправильной полярностью. Не следует включать FSA 050 или производить подключение к измерительным соединениям с открытой крышкой батарейного отсека или неправильно установленными батареями.

- i См. информацию о разряженных батареях в Разделе 6.1.

5.2.2 Проверка измерительных соединений

Функциональный тест

- Перед тем, как использовать FSA 050, всегда осматривайте измерительные соединения, дистанционный датчик и клеммы на предмет повреждения изоляции.
- Замкните измерительные соединения, чтобы проверить электропроводность (в диапазоне измерения сопротивления Ω). Результирующее сопротивление должно быть меньше 1.0 Ω .

5.3 Информация о безопасности



Опасность – риск электрошока от высокого напряжения во время проверки изоляции. Электрошок в результате контакта с деталями под напряжением может привести к травмам, инфаркту или смерти. В то время, когда кнопка <TEST> находится в нажатом состоянии во время проверки изоляции, опасное напряжение может возникнуть в любое время.

- í Проверка изоляции на гибридных транспортных средствах, электрических транспортных средствах или оборудовании может производиться только квалифицированными инженерами, прошедшими соответствующую подготовку.
- í Избегайте контакта с деталями под напряжением, когда производите проверку изоляции.
- í Проявляйте особую осторожность, при измерении напряжения выше 30 V, в частности в системах высокого напряжения.

5.4 Измерение напряжения и частоты (анализ высокого напряжения)

! Напряжение, которое подлежит измерению, не должно превышать 600 V между фазой и землей или между фазой и фазой

1. Установите поворотный выключатель на "V" (Рис. 2, Поз. 3).
2. Подключите измерительные соединения к контуру, который необходимо протестировать.

i Когда FSA 050 включен, функция TRMS установлена в стандартное значение. <TRMS> осуществляет переключение между функцией TRMS и функцией DC.

" напряжение и частота будут показаны (с функцией TRMS).

5.5 Проверка изоляции



Опасность – риск электрошока от высокого напряжения во время проверки изоляции. Электрошок в результате контакта с деталями под напряжением может привести к травмам, инфаркту или смерти..


- í Проверка изоляции на гибридных транспортных средствах, электрических транспортных средствах или оборудовании может производиться только квалифицированными инженерами, прошедшими соответствующую подготовку.
- í Избегайте контакта с деталями под напряжением, когда производите проверку изоляции.

- ! В зависимости от установленного порога напряжения помех для проверки изоляции (См. Раздел 5.1), проведение проверки изоляции с помощью FSA 050 может прерваться в момент достижения установленного значения порога с целью предотвращения поломки устройства. Значение напряжения будет показано. Превышение напряжения свыше установленного предела сопровождается звуком зуммера.

Автоматическое обесточивание

После проведения проверки изоляции, емкостные контуры будут автоматически обесточены при деактивации клавиши <TEST>.

Перед тем, как осуществлять подключение измерительных соединений, контуры, которые подлежат диагностике, должны быть полностью обесточены и надежно изолированы. Тем не менее, следует всегда проводить измерение напряжения перед тем, как проводить проверку изоляции!

- í Во время проверки изоляции, символ  мигает на LCD в течение всего времени, пока диагностируемый контур находится под напряжением.

5.5.1 Стандартная проверка изоляции

1. Подключите измерительные соединения или дистанционный датчик к диагностируемому контуру.
2. Установите поворотный выключатель в необходимую позицию (Рис. 2, Поз. 11) (50V, 100V, 250V, 500V или 1kV).
 - ^ In5 появится на LCD.
3. Чтобы запустить проверку изоляции, нажмите и удерживайте <TEST> (Рис. 2, Поз. 1).

- ^ Значение сопротивления изоляции будет показано в обеих формах: аналоговой и цифровой, вместе со значением диагностированного напряжения.

- í При нажатой клавише <TEST>, проверка изоляции может быть продолжена при необходимости путем дополнительного нажатия < /OK> (Рис. 2, Поз. 2). Появляется символ блокировки и кнопку <TEST> можно отпустить. Нажмите <TEST> или < /OK> снова, чтобы отменить блокировку.
 - í В отличие от эксплуатации FSA 050 в режиме автономного устройства, во время стандартной проверки изоляции с ПО CompacSoft[plus], подача питания на диагностируемый контур происходит до тех пор, пока кнопка <TEST> нажата на FSA 050 или клавиша <F3> нажата в ПО CompacSoft[plus].
 - í При работе с опцией блокировки, ток утечки, время измерения или напряжение могут быть показаны при повторном нажатии <μA/s/V>.
4. Отпустите кнопку <TEST>, чтобы закончить проверку изоляции.
 5. Отсоедините измерительные соединения или дистанционный датчик, как только аналоговый дисплей покажет ноль
 6. Выключите FSA 050.
- í FSA 050 выключится автоматически через 15 минут, если никаких дальнейших измерений не производится.

5.5.2 Проверка изоляции – режимы ограниченного времени t, PI или DAR

Режим t (время)


Этот режим применяется для периода, определенного значением t (См. Раздел 5.1).

Режим PI (индекс полярности)

PI - это коэффициент между значением измерения сопротивления изоляции записанным после 1 минуты и после 10 минут
(PI = значение 10-минут / значение 1-минута)

Режим DAR (– Коэффициент поглощения изоляции)

DAR - это коэффициент между значениями измерения сопротивления изоляции, записанными после 30 секунд и после 60 секунд (DAR = 60-секунд значение / 30-секунд значение).

- i Во время проверки изоляции, мигающий значок  на LCD показывает напряжение во время испытаний.
 - i < /OK> должен использоваться только для стандартной проверки изоляции. Режимы DAR, PI и t автоматически блокируют проверку изоляции на все время проведения измерений.
- Проведение проверки изоляции - Режим t
1. Подключите измерительные соединения или дистанционный датчик к диагностируемому контуру.
 2. Установите поворотный выключатель в необходимое положение (Рис. 2, Поз. 11) (50V, 100V, 250V, 500V или 1kV).
 3. Выберите режим "t" с помощью <DAR/PI/t>.
- i Если поворотный выключатель будет повернут во время проверки изоляции, проверка изоляции In5 будет происходить в стандартном режиме.

4. Нажмите <TEST>.
 - ^ Значение сопротивления изоляции будет показано на LCD в обеих формах: аналоговой и цифровой, вместе со значением напряжения.
 - ^ Результаты будут отображены на LCD при нажатии <μA/s/V>.

В режиме "t", проверка изоляции производится для периода, указанного в Меню Установки. Нажмите <TEST> или < /OK>, чтобы досрочно остановить проверку изоляции.

5. Контур должен быть обесточен после завершения проверки изоляции.

Проведение проверки изоляции - Режимы PI и DAR
Режим "PI" применяется для периода десять минут. Сначала результат диагностики будет сохранен после 1 минуты (t1). Второй результат будет сохранен после десяти минут (t2). Процедура аналогична для режима "DAR". В этом случае длительность проверки составляет 60 секунд, с первым результатом (t1), записанным после 30 секунд, и вторым после 60 секунд (t2).



- i Не нажимайте <DAR/PI/t> во время проверки изоляции, так как это приведет к изменению режима и удалению текущих результатов.

1. Подключите измерительные соединения или дистанционный датчик к диагностируемому контуру.
2. Установите поворотный выключатель в необходимое положение (Рис. 2, Поз. 11) (50V, 100V, 250V, 500V или 1kV).
3. Выберите режим "PI" или "DAR" нажатием <DAR/PI/t>.

- i Если поворотный выключатель будет повернут во время проверки изоляции, проверка изоляции In5 будет происходить в стандартном режиме.
4. Чтобы запустить проверку изоляции в режиме "PI" или "DAR", нажмите <TEST>.
 - ^ Значение сопротивления изоляции будет показано на LCD в обеих формах: аналоговой и цифровой, вместе со значением напряжения.
 - ^ Результаты будут отображены на LCD при нажатии <μA/s/V>.
 - i Нажмите <TEST> или < /OK>, чтобы досрочно остановить проверку изоляции.
 5. Контур должен быть обесточен после завершения проверки изоляции.

5.6 Измерение электропроводности (Ω)

1. Установите поворотный выключатель на <Ω> (Рис. 2, Поз. 9).
2. Если необходимо, установите сопротивление измерительных соединений в ноль. Чтобы сделать это, замкните измерительные соединения и нажмите <Test>. Символ 0 (Рис. 5, Поз. 10) появится на LCD и значение 0.00 Ω будет установлено.

- i Функциональная клавиша Зуммер ( Рис. 3, Поз. 5) активирует/деактивирует звуковой сигнал.  (Рис. 5, Поз. 4) появляется на LCD, когда зуммер активирован. Порог электропроводности установлен в стандартное значение 2 Ω, а максимальный уровень тока 20 mA. Данные значения можно отрегулировать с помощью Меню Установки. По умолчанию зуммер деактивирован при включении FSA 050.

3. Подключите измерительные соединения или дистанционный датчик к диагностируемому контуру.
 - ^ Результат измерения электропроводности будет показан.

i Уровень тока показан как текущий уровень тока, использованный во время проверки. Это определяется сопротивлением диагностируемого контура.

5.7 Измерение сопротивления ($k\Omega$)

1. Установите поворотный выключатель на <k Ω > (Рис. 2, Поз. 8).
2. Подключите измерительные соединения или дистанционный датчик к диагностируемому контуру.
 - ^ Результат измерения сопротивления будет показан.

5.8 Измерение емкостного сопротивления (μF)

1. Установите поворотный выключатель на < μF > (Рис. 2, Поз. 7).
2. Подключите измерительные соединения или дистанционный датчик к диагностируемому контуру.
 - ^ Результат измерения емкостного сопротивление будет показан.

5.9 Сохранение результатов измерения

После завершения проверки изоляции, полученный результат выводится на LCD дисплей. Во это время результат может быть сохранен в FSA 050. Для емкостного сопротивления, сопротивления измерения электропроводности, полученные результат должны быть сохранены во время измерения.

Проверьте отображается ли результат измерения все еще на LCD.

2. Нажмите <STORE> (Рис. 3, Поз. 1).
 - ^ Результат измерения сохранен.
 - ^ Сохраненному результату измерения будет присвоен номер, который будет показан в течение одной секунды.

5.10 Отображение сохраненных результатов измерения

Все сохраненные результаты измерений могут быть показаны на FSA 050.

1. Установите поворотный выключатель на <RCL> (Рис. 2, Поз. 5).
 - ^ Номер последнего сохраненного результата измерения будет показан.

i Если нет никаких сохраненных результатов, на LCD будет отображено три полоски.

2. Если было сохранено несколько результатов измерений, функциональные клавиши ▲ (DAR/PI/t) и ▼ ($\mu A/s/V$) могут использоваться для выбора номера необходимого результата измерения.
3. Нажмите < /OK> чтобы отобразить результат измерения.
 - ^ Результат измерения, соответствующий номеру, будет показан.
 - ^ Нажмите < $\mu A/s/V$ > чтобы отобразить несколько результатов на LCD дисплее.
4. Нажмите < /OK>, чтобы вернуться к номеру результата измерения.

Отображение сохраненных значений t, PI и DAR

Если сохраненные результаты относятся к диагностике PI или DAR, будет доступно несколько результатов измерений. Используйте функциональную клавишу ▼ ($\mu A/s/V$) чтобы последовательно отобразить все значения измерений (например, t1, t2, напряжение, сопротивление).

5.11 Удаление сохраненных результатов измерений

Можно удалить одиночные или все сохраненные результаты измерений на FSA 050.

5.11.1 Удаление одиночных результатов измерений

1. Установите поворотный выключатель на (Рис. 2, Поз. 5).
 - ^ Последний сохраненный результат измерений будет показан.

i Если сохраненных результатов нет, на LCD будут отображены три полоски.

2. Нажмите < /OK> чтобы удалить результаты измерений
 - ^ Номер результата измерения, подлежащий удалению, будет показан.
3. Следующий результат измерения можно удалить аналогичным способом.

5.11.2 Удаление все сохраненных результатов измерений

1. Установите поворотный выключатель на (Рис. 2, Поз. 5).
 - ^ Последний сохраненный результат измерений будет показан.

i Если сохраненных результатов нет, на LCD будут отображены три полоски.

2. Нажмите функциональная клавишу ► (Рис. 3, Поз. 4).
 ^ Все результаты появятся на LCD.
3. Нажмите < /OK>, чтобы удалить все результаты измерений.
 ^ Все сохраненные результаты будут удалены.
 ^ После удаления, на LCD появятся три полоски.

5.12 Загрузка сохраненных результатов измерений

Чтобы загрузить сохраненные результаты измерений с FSA 050 через Bluetooth на ПК/ноутбук, требуется установить ПО CompacSoft[plus] на ПК/ноутбук. Информация об этой функции содержится в Справке ПО CompacSoft[plus]. Соединение через Bluetooth возможно только в том случае, если FSA 050 установлен в состояние "FSA".

Установка – Настройка Состояние

1. Установите поворотный выключатель на <Настройка> (Рис. 2, Поз. 6).
 ^ Версия ПО FSA 050 будет показана в течение 4 секунд и после этого
 ^ состояние FSA 050 (FSA или STA).
2. Нажмите <TEST> (Рис. 2, Поз. 1) в течение приблизительно двух секунд.
 ^ состояние FSA 050 изменится.
 ^ зуммер звучит быстро.
 ^ символ блокировки на LCD мигает.
 Быстро нажатие <TEST> меняет состояние (FSA или STA) FSA 050.
3. Нажмите < /OK>, чтобы сохранить состояние "FSA" (Рис. 2, Поз. 2).
 ^ необходимое значение будет сохранено, когда символ блокировки исчезнет с LCD.

5.13 Установка ПО CompacSoft[plus]

1. Закройте все открытые приложения.
2. Вставьте "CompacSoft[plus]" DVD.
3. Запустите "Windows Explorer".
4. ЗАПУСТИТЕ 'D:\RBSETUP.EXE' n (D = DVD).
 ^ Установка будет запущена.
5. Следуйте инструкциям на экране.
6. Перезапустите ПК/ноутбук, чтобы завершить установку.
 ^ Установка CompacSoft[plus] завершена.
 ^ DSA будет запущен.

5.14 FSA 050 Настройки

1. В DSA, выберите "FSA 050/720/740/750/760" или "FSA 050/500".
 ^ FSA 050/720/740/750/760 или FSA 050/500 будет запущен.
 ^ Откроется окно "Настройки".

- i Окно "Настройки" открывается автоматически во время запуска FSA ПО.
2. В поле FSA 050, выберите опцию Использование.
- i В поле FSA модуль выберите опцию Использование, если FSA 500/720/740/750/760 доступно.
3. Нажмите <F7>.
 ^ Будет показано окно "FSA 050 Настройки".
4. Введите MAC адрес (FSA 050 MAC адрес напечатан под защитным чехлом на обратной стороне устройства).
5. Нажмите <F12>.
 ^ Toshiba драйвер Bluetooth установлен.
- i Если Toshiba драйвер Bluetooth уже установлен на ПК/ноутбук, драйвер установки запустится автоматически. Следует использовать только Bluetooth USB адаптер, входящий в комплект поставки, для Bluetooth соединения с FSA 050. Не подключайте Bluetooth USB адаптер к ПК/ноутбук до тех пор, пока это не потребуется во время установки драйвера. Следуйте инструкциям на экране.
6. Перезапустите ПК/ноутбук, чтобы завершить процесс установки.
 ^ DSA будет запущен.
7. Выберите "FSA 050/720/740/750/760" или "FSA 050/500".
 ^ FSA 050/720/740/750/760 или FSA 050/500.
- i Чтобы выбрать шаги диагностики в FSA 050/720/740/750/760 или FSA 050/500 следует выбрать электрическое гибридное транспортное средство.
- " FSA 050 готов к работе.
- i Эксплуатация FSA 050 с FSA 500/7xx описана в Справке ПО CompacSoft[plus].

6. Обслуживание

6.1 Замена батареи

! Не следует включать FSA 050 с отсоединенной крышкой батареи. Всегда отсоединяйте измерительные соединения перед тем, как снимать крышку батареи. Не нажимайте <TEST> во время замены батареи.

1. Выключите FSA 050. Отсоедините измерительные соединения и резиновый чехол (Рис. 1, Поз. 7).
2. Отсоедините винты крышки батареи (2x) и отсоедините крышку батареи.
3. Внимательно отсоедините старые батареи и установите новые, соблюдая полярность.

! Несоблюдение полярности батарей, может привести к повреждению FSA 050. Если индикатор зарядки батареи не показывает полного заряда батареи после замены батареи, одна батарея может быть установлена с неправильной полярностью.

Всегда устанавливайте 5 новых батарей при замене. Используйте батареи типов IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) щелочные или перезаряжаемые NiMH.

4. Установите крышку батареи и закрутите винты.
5. Установите резиновый чехол.

Батареи следует отсоединять, если FSA 050 не используется в течение длительного периода.

6.2 Замена предохранителя

Замена предохранителя всегда должна производиться с учетом номинала: 500 mA (FF) 600 V HBC 50 kA (6,3

x 32 mm). Не нажимайте <TEST> во время замены предохранителя.

1. Выключите FSA 050. Отсоедините измерительные соединения и резиновый чехол (Рис. 1, Поз. 7).
2. Отсоедините винты крышки батареи (2x) и отсоедините крышку батареи.
3. Внимательно отсоедините сгоревший предохранитель и вставьте новый на соответствующее место.
4. Установите крышку батареи и закрутите винтами.
5. Установите резиновый чехол.

6.3 Очистка

! Всегда выключите FSA 050 во время очистки.

LCD FSA 050 следует чистить, используя мягкую тряпку и нейтральные моющие средства. Не используйте абразивные чистящие средства и жесткие тряпки. Резиновый чехол можно снимать на время очистки.

i Не используйте чистящих средств на основе алкоголя, так, как они могут оставлять разводы.

6.4 Запчасти

Обозначение	Номер
FSA 050	1 687 023 571
Кейс	1 685 438 640
Измерительные соединения (красный/черный) с клеммами (красный/черный) ^{<1>}	1 684 430 075
Bluetooth USB адаптер	1 687 023 449
Батареи (4x) ^{<1>}	1 988 024 001
Дистанционный датчик ^{<1>}	1 684 430 074
Предохранитель ^{<1>}	1 684 529 090
Резиновый чехол	1 685 100 494

<1> Запчасть

7. Технические данные

i Все значения приводятся для температуры +20 °C.

Проверка изоляции

i Спецификации относятся к дистанционному датчику и измерительным соединениям, входящим в комплект поставки.

i Измерения 0.00 MΩ для всех диапазонов

Диапазон	Точность
1000 V	200 GΩ ± 3% ± 2 позиции ± 0.2% на GΩ
500 V	100 GΩ ± 3% ± 2 позиции ± 0.4% на GΩ
250 V	50 GΩ ± 3% ± 2 позиции ± 0.8% на GΩ
100 V	20 GΩ ± 3% ± 2 позиции ± 2.0% на GΩ
50 V	10 GΩ ± 3% ± 2 позиции ± 4.0% на GΩ

Функция	Спецификация
Диапазон аналогового дисплея	1 GΩ отклонение
Ток замыкания	2 mA +0% -50%
Напряжение на клеммах	-0% +20% ± 1 V (Ii < 1 mA)
Уровень тока при нагрузке	1 mA минимум - изоляция электропроводность в соответствии со спецификацией BS7671, HD384 и IEC364, EN 61152-2, 2 mA максимум
Диапазон EN 61557	0.10 MΩ до 1.00 GΩ
Диапазон измерения тока утечки	10 μA до 2000 μA
Ток утечки	10% ± 3 позиции
Напряжение	3% ± 3 позиции ± 0.5%
Индекс полярности (p)	Коэффициент 10 минут к 1 минуте
Коэффициент поглощения изоляции (DAR)	Коэффициент 60 s к 30 s

Измерение электропроводности

Функция	Спецификация
диапазон EN 61557	0.01 Ω до 99.9 Ω (0 до 100 Ω на аналоговой шкале)
Погрешность	± 2% ± 2 позиции (0 до 100 Ω)
Напряжение в открытом контуре:	5 V ± 1 V
Ток диагностики	205 mA (± 5 mA) (0.01 Ω до 9.99 Ω) 20 mA (± 1 mA) (10.0 Ω до 99.9 Ω)
Коррекция нуля для удаленного датчика	обычно 0.10 Ω
Коррекция нуля для сопротивление	до 9.99 Ω
Зуммер	Диапазон: 1 Ω, 2 Ω, 5 Ω, 10 Ω, 20 Ω

Измерение сопротивления

Функция	Спецификация
Диапазон EN 61557	0.01 kΩ до 1000 kΩ (0 до 1 MΩ на аналоговой шкале)
Погрешность	± 5% ± 2 позиции
Напряжение в открытом контуре	5 V ± 1 V
Ток замыкания	20 μA ± 5 μA

Измерение напряжения

- 0 до 600 V DC ± 2% ± 2 позиции
- 10 mV до 600 V TRMS синусоидально (40–400 Hz) ± 2% ± 2 позиции
- 0 до 1000 V на аналоговой шкале
- Входящие уровни 0–10 mV (40–400 Hz)
- Дополнительные спецификации применимы к несинусоидальным кривым:
 - \$ ± 3% ± 2 позиции / 101 mV–600 V TRMS и
 - \$ ± 8% ± 2 позиции / 10 mV–100 mV TRMS

Вольтметр

- Частота > 25 V AC или DC в любом диапазоне кроме Выкл.
- Частота:
 - 40–450 Hz (40 Hz–99.9 Hz) ± 0.5% ± 1 позиция
 - (100 Hz до 450 Hz)

Измерение емкостного сопротивления

Функция	Спецификация
Диапазон измерения	100 pF до 10 μF
Погрешность	± 5.0% ± 2 позиции

Сохранение результатов измерений

Функция	Спецификация
Емкость	> 1000 результатов
Загрузка	Bluetooth
Класс Bluetooth	I/II
Радиус действия в пределах мастерской:	
Класс 1	30 m
Класс 2	5 m

i Класс Bluetooth можно установить, используя ПО CompacSoft[plus].

Источник питания

Пять 1.5 V батарей типа IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) щелочные или перезаряжаемые NiMH.

Срок службы батарей

2200 диагностик длительностью 5 сек. в состоянии Вкл. и 55 сек. в состоянии Выкл. при 1000 V и 1 MΩ

Габариты

Функция	Спецификация
Тестер	220 x 92 x 50 mm (8.66 x 3.63 x 1.97 дюйм)
Тестер + кейс	456 x 178 x 89 mm (18 x 7 x 3.5 дюйм)

Вес

Функция	Спецификация
FSA 050	800 g
FSA 050 + кейс	1.75 kg

Предохранитель

- Следует использовать 500 mA (FF), 1000 V, 32 x 6 mm керамические предохранители, по крайней мере, HBC 50 kA. Не используйте стеклянные предохранители.

Класс безопасности

- FSA 050 соответствует требованиям EN 61010-1 (2001) 600 V фаза-земля, категория IV.
- соединительные клеммы, входящие в комплект поставки, соответствует требованиям EN 61010-1 (2001) и относятся к категории 600 V CAT III / 1 kV CAT II.

Применение

- BS EN 61010 служит для проведения измерений в рамках категорий I - IV с переменным напряжением на электрических установках. FSA 050 предназначен для использования в категории IV для систем 600 V фаза-земля.

Температурные коэффициенты

- <0.1 % на °C до 1 GΩ
- <0.1 % на °C на GΩ выше 1 GΩ

Условия окружающей среды

Функция	Спецификация
Температурный диапазон	-20 до +55 °C
Относительная влажность	95 % 0 °C до +35 °C, 70 % RH +35 °C до +55 °C
Температура хранения	-30 до +80 °C
Калибровка температуры	+20 °C
Максимальная высота использования	2000 м
Защита от пыли и влаги	IP54

8. Внутренние ошибки

Внутренняя ошибка - это максимальная погрешность FSA 050 при работе в идеальных условиях, применимая к напряжению, температуре, помехам, напряжению и частоте в системе.

Внутренняя ошибка

См. Раздел 8 Технические данные.

Внутренняя ошибка

Функция	Спецификация
Диапазон изоляции	±15 % ± 2 позиции
Диапазон электропроводности	±26 % ± 2 позиции
Диапазон сопротивления	±12 % ± 2 позиции
Диапазон напряжения	±10 % ± 2 позиции
Диапазон емкостного сопротивления	±18 % ± 2 позиции
Диапазон частоты	±5 % ± 2 позиции