# FSA 740
## Vehicle System Analysis




| | |
|---|---|
| **de** Originalbetriebsanleitung | **Fahrzeug-System-Analyse** |
| **en** Original instructions | **Vehicle System Analysis** |
| **bg** Оригинална инструкция | **Анализаторът на системите на автомобила** |
| **cs** Původní návod k používání | **Systémová analýza vozidla** |
| **da** Original brugsanvisning | **Køretøjssystemanalyse** |
| **el** Πρωτότυπο εγχειρίδιο χρήσης | **Η ανάλυση συστημάτων οχήματος** |
| **es** Manual original | **Analizador de sistemas de vehículo** |
| **fi** Alkuperäiset ohjeet | **Ajoneuvon järjestelmäanalyysi** |
| **fr** Notice originale | **Système d'analyse pour véhicules** |
| **hr** Originalne upute za rad | **Analiza sustava vozilai** |
| **hu** Eredeti üzemeltetési útmutató | **Járműrendszer-analízis** |
| **it** Istruzioni originali | **Sistema di analisi per veicoli** |
| **ja** 取扱説明書の原本 | **車両システムの分析** |
| **ko** 사용설명서 | 차량 시스템 분석 |
| **nl** Oorspronkelijke gebruiksaanwijzing | **Voertuig-Systeem-Analyse** |
| **no** Original driftsinstruks | **Systemanalyse for kjøretøy** |
| **pl** Oryginalna instrukcja eksploatacji | **Analiza układów pojazdu** |
| **pt** Manual original | **Análise do sistema do veículo** |
| **ro** Instrucțiuni de utilizare originale | **Analiza sistemelor vehiculului** |
| **ru** Руководство по эксплуатации | **Анализ систем автомобиля** |
| **sv** Bruksanvisning i original | **Ordonssystemanalysen** |
| **tr** Orijinal işletme talimatı | **Araç sistem analizi** |
| **zh** 原始的指南 | 发动机系统分析仪 |

# ru — Содержание


**1. Использованная символика 290**
1.1 В документации 290
1.1.1 Предупреждения: структура и значение 290
1.1.2 Символы: наименование и значение 290
1.2 На изделии 290

**2. Советы для пользователя 291**
2.1 Важные указания 291
2.2 Указания по безопасности 291
2.3 Электромагнитная совместимость (ЭМС) 291
2.4 Категория измерения 291
2.5 Беспроводная связь 291
2.6 Bluetooth 291
2.6.1 USB-адаптер Bluetooth 291
2.6.2 Указания при неисправностях 291
2.7 Bosch Connected Repair 291

**3. Описание изделия 292**
3.1 Применение 292
3.2 Комплект поставки 292
3.3 Специальные принадлежности 293
3.4 Описание устройства 293
3.4.1 Варианты изделий 293
3.4.2 Вид спереди FSA 740 293
3.4.3 Вид сзади FSA 740 294
3.4.4 Сетевой разветвитель 294
3.4.5 Ограничитель тока включения 294
3.4.6 Соединительная панель FSA 740 294
3.4.7 Измерительный провод с делителем напряжения 294

**4. Первый ввод в эксплуатацию 295**
4.1 Ввод в эксплуатацию 295
4.2 Перед первым включением 295
4.3 Выбор языка в Windows 295
4.4 Ввод в эксплуатацию KTS 560, BEA 040, BEA 055, BEA 070 295

**5. Управление 296**
5.1 Включение/выключение 296
5.2 Указания по измерению 296
5.3 Системное программное обеспечение FSA 296
5.3.1 Начальный экран 296
5.3.2 Выбор языка 297
5.3.3 Структура экрана 297
5.3.4 Управление 297
5.3.5 Символы частоты вращения 298
5.4 ESI[tronic] Evolution 298
5.5 Системное программное обеспечение BEA-PC 298
5.6 Эксплуатация 298

**6. Обслуживание 299**
6.1 Очистка 299
6.2 Запасные и быстроизнашивающиеся части 299

**7. Вывод из эксплуатации 299**
7.1 Временный вывод из эксплуатации 299
7.2 Смена места установки 299
7.3 Удаление отходов и утилизация 299

**8. Технические характеристики 300**
8.1 Функции измерения 300
8.1.1 Проверка двигателя 300
8.1.2 Мультиметр 300
8.1.3 Спецификация измерительных проводов 301
8.1.4 Осциллограф 301
8.1.5 Функции измерения в осциллографе 302
8.1.6 Функции осциллографа и спецификации 302
8.2 Генератор сигналов 303
8.3 Питание 303
8.4 Размеры и вес 303
8.5 Блок питания (измерительный блок, KTS 560 и BEA 055) 303
8.6 Предельные значения температуры 303
8.7 Влажность воздуха 303
8.8 Шумовая эмиссия 303

# 1. Использованная символика

## 1.1 В документации

### 1.1.1 Предупреждения: структура и значение

Предупреждения предостерегают об опасности, угрожающей пользователю или окружающим его лицам. Кроме этого, предупреждения описывают последствия опасной ситуации и меры предосторожности. Предупреждения имеют следующую структуру:

| | |
|---|---|
| Предупреждающий-символ | **СИГНАЛЬНОЕ СЛОВО – вид и источник опасности!**<br>Последствия опасной ситуации при несоблюдении приведенных мер и указаний.<br>➢ Меры и указания по избежанию опасности. |

Сигнальное слово указывает на вероятность наступления и степень опасности при несоблюдении:

| Сигнальное слово | Вероятность наступления | Степень опасности при несоблюдении |
|---|---|---|
| **ОПАСНОСТЬ** | **Непосредственно** угрожающая **опасность** | **Смерть** или **тяжелое** телесное повреждение |
| **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ** | **Возможная** угрож-ающая **опасность** | **Смерть** или **тяжелое** телесное повреждение |
| **ОСТОРОЖНО** | Возможная **угрожающая ситуация** | **Легкое** телесное повреждение |

### 1.1.2 Символы: наименование и значение

| Символ | Наименование | Значение |
|---|---|---|
| ! | Внимание | Предупреждение о возможном материальном ущербе |
| i | Информация | Указания по применению и другая полезная информация |
| 1.<br>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. |

## 1.2 На изделии

! Соблюдать и обеспечивать читабельность всех имеющихся на изделии предупредительных знаков!

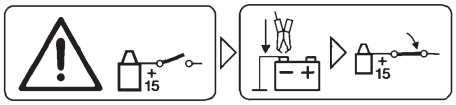
**ОПАСНОСТЬ: токоведущие части при открывании FSA 740!**

Получение травм, наступление сердечной недостаточности или смерти в результате поражения электрическим током при соприкосновении с токоведущими частями (например, главным выключателем, печатными платами).

➢ Работы на электрооборудовании могут выполнять только квалифицированные специалисты или лица, прошедшие инструктаж, под руководством и надзором квалифицированного специалиста.

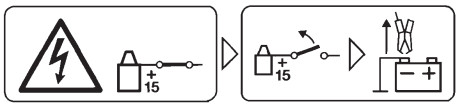
➢ Перед открыванием FSA 740 отсоединить от электросети.

Соблюдать всю техническую документацию к FSA 740 и используемым компонентам!




**Осторожно!**

1. Выключить зажигание.
2. FSA 740 соединить с аккумуляторной батареей (B–) или массой двигателя.
3. Включить зажигание.




**Осторожно!**

1. Выключить зажигание.
2. FSA 740 отсоединить от аккумуляторной батареи (B–) или массы двигателя.

**ОПАСНОСТЬ – угроза травмирования при опрокидывании тележки!**

При опрокидывании или падении тележки возникает опасность травмирования.

➢ При перемещении тележки следить за тем, чтобы она не переезжала никакие предметы, например шланги или соединительные провода на полу.

➢ Тележку можно перемещать только с помощью ручек-скоб.

**Утилизация**

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

# 2. Советы для пользователя

## 2.1 Важные указания

Важные указания, касающиеся авторского права, ответственности и гарантии, круга пользователей и обязательства предпринимателя, Вы найдете в отдельном руководстве "Важные указания и указания по безопасности Bosch Испытательное оборудование". Их необходимо внимательно прочитать и обязательно соблюдать перед вводом в эксплуатацию, подключением и обслуживанием FSA 740.

## 2.2 Указания по безопасности

Все указания по безопасности Вы найдете в отдельном руководстве "Важные указания и указания по безопасности Bosch Испытательное оборудование". Их необходимо внимательно прочитать и обязательно соблюдать перед вводом в эксплуатацию, подключением и обслуживанием FSA 740.

Общие указания по технике безопасности для Bosch Mobility Aftermarket см. здесь:

*https://help.boschdiagnostics.com/generalsafetynotes.*

## 2.3 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

FSA 740 соответствует критериям директивы по ЭМС 2014/30/EC.

Предупреждение. Это устройство не предназначено для использования в жилой зоне, и не может обеспечить соответствующую защиту при приеме радиосигнала в такой обстановке.

## 2.4 Категория измерения

FSA 740 соответствует общим требованиям безопасности для электрических испытательных и измерительных приборов и принадлежностей согласно EN 61010-1 и EN 61010-2-030.
FSA 740 предназначен для испытательных и измерительных цепей, которые не имеют прямого подключения к сети напряжения (категория I, контрольно-диагностические приборы для автомобилей).

## 2.5 Беспроводная связь

Предприятие, эксплуатирующее беспроводное оборудование, обязано обеспечить соблюдение норм и ограничений, действующих в той или иной стране.

"Беспроводное оборудование" для целей Европейской директивы RED 2014/53/EC (Директива о радиооборудовании) представляет собой электрическое или электронное оборудование (компонент), которое излучает и (или) принимает радиоволны, предназначенные для беспроводной связи и (или) радиолокации.

Информация о WLAN и Bluetooth доступна в отдельном руководстве "Защита данных, информационная безопасность, беспроводные соединения".
*http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf*

Их необходимо внимательно прочитать и обязательно соблюдать перед вводом в эксплуатацию, подключением и обслуживанием FSA 740.

## 2.6 Bluetooth

### 2.6.1 USB-адаптер Bluetooth

Входящий в комплект поставки адаптер USB Bluetooth подключается к компьютеру/ноутбуку и позволяет установить беспроводную связь с бесповодными компонентами FSA 740.

### 2.6.2 Указания при неисправностях

В случае проблем с беспроводной связью через Bluetooth соблюдайте примечания в отдельном руководстве "Важная информация о беспроводной связи".
*http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf*

## 2.7 Bosch Connected Repair

Программное обеспечение "Bosch Connected Repair" (CoRe) позволяет осуществлять обмен данными о клиентах и транспортных средствах, а также протоколами на СТО.
Более подробную информацию см. в Help Center "Bosch Connected Repair".

*https://help.boschdiagnostics.com/CoRe*

# 3. Описание изделия

## 3.1 Применение

Анализ систем автомобиля FSA 740 — это модульное испытательное устройство для станций техобслуживания (СТО) автомобилей. FSA 740 регистрирует сигналы автомобиля и передает их через USB-интерфейс на компьютер с операционной системой Windows.
На компьютере установлено системное программное обеспечение FSA.
При помощи модуля KTS посредством ESI[tronic] 2.0 можно выполнять диагностику блоков управления*) **).
С помощью BEA 055/BEA 070 и системного программного обеспечения BEA-PC из FSA 740 можно сделать анализатор ОГ *).

Системное программное обеспечение FSA содержит следующие функции.

- Идентификация автомобиля
- Настройки
- Анализ систем автомобиля с помощью следующего
  - Этапы проверки (проверка бензиновых и дизельных двигателей)
  - URI
  - Генератор сигналов (например, для проверки датчиков)
  - Тест компонентов (проверка компонентов автомобиля)
  - Самописец характеристик
  - Универсальный осциллограф
  - Осциллограф зажигания, первичная сторона
  - Осциллограф зажигания, вторичная сторона

Для использования конкретных инструкций по испытаниям автомобилей и заданных параметров необходимо приобрести подписку CompacSoft[plus]**).

**!** Максимально допустимое измеряемое напряжение на измерительных мультивходах составляет 60 В пост. тока/30 В перем. тока/42 В пик. перем. тока. Поэтому FSA 740 **нельзя** использовать для проверки отсутствия напряжения в электромобилях и гибридных автомобилях. Для проверки отсутствия напряжения мы рекомендуем FSA 050.

Для оценки результатов измерения в системе измерения можно сохранять сравнительные кривые измерительных кривых, признанных удовлетворительными.

Кроме того, устройство FSA 740 может подключаться к другим системам в сети СТО CoRe.

*) *Зависит от имеющегося варианта продукта.*

**) *Для использования данной функции дополнительно требуется лицензия. Лицензирование выполняется посредством ESI[tronic] 2.0. Более подробную информацию см. в онлайн-справке ESI[tronic] 2.0.*

## 3.2 Комплект поставки

Объем поставки зависит от заказанного варианта изделия и заказанных специальных принадлежностей. Возможны отличия от нижеследующего перечня компонентов.

| Название | Номер заказа |
|---|---|
| FSA 740 | — |
| USB-мышь и<br>коврик для мыши | 1 687 023 607<br>1 987 731 067 |
| Дистанционное управление | — |
| Крышка | 1 685 439 537 |
| Лазерный принтер | 1 687 023 862 |
| KTS 560 | — |
| BEA 040<br>Соединительный провод (BEA 040 к BEA 055) | 1 687 023 673<br>1 684 463 810 |
| BEA 055 | — |
| BEA 070 | — |
| Крепление для BEA 070 | 1 688 005 260 |
| Комплект принадлежностей с:<br>измерительными щупами черного (2 шт.) и красного цвета (3 шт.);<br>соединительными зажимами черного цвета (3 шт.);<br>измерительными наконечниками красного, серого, черного цвета | 1 687 010 153 |
| Комплект принадлежностей с:<br>черными и красными измерительными щупами;<br>черными и красными зажимами "крокодил";<br>черными, красными и серыми переходными штепселями | 1 687 016 118 |
| Комплект подключения для измерения пониженного давления | 1 687 010 145 |
| Шланг ПВХ для выхода измеряемого газа и выхода конденсата (2 шт. по 1,4 м) | 1 680 706 039 |
| Датчик температуры, легковой автомобиль | 1 687 230 036 |
| Триггерные клещи | 1 687 224 957 |
| Соединительный провод, первичная сторона (UNI 4) | 1 684 462 563 |
| Многофункциональная линия измерения CH1 | 1 684 460 258 |
| Многофункциональная линия измерения CH2 | 1 684 460 259 |
| Измерительный провод с делителем напряжения | 1 687 224 300 |
| Провод подключения аккумулятора B+/B– | 1 684 460 195 |
| Испытательный адаптер CH1/2*) | 1 687 023 356 |
| Измерительный датчик, вторичная сторона | 1 687 224 973 |
| Шлангопровод | 1 680 712 234 |
| Руководства по эксплуатации для FSA 740 и поставляемых компонентов | — |

**!** Если эксплуатация FSA 740 и входящих в комплект поставки принадлежностей осуществляется с нарушением требований, указанных производителем в руководстве по эксплуатации, это может отрицательно повлиять на защитные функции FSA 740 и входящих в комплект поставки принадлежностей.

## 3.3 Специальные принадлежности

Информацию о специальных принадлежностях, например соединительных проводах для конкретных автомобилей, можно получить у вашего дистрибьютора Bosch.

## 3.4 Описание устройства

FSA 740 в зависимости от конкретного варианта может состоять из тележки с ПК, принтером, клавиатурой, мышью, измерительный блоком, KTS-модулем и пультом ДУ. Тележка обеспечивает дополнительное пространство для компонентов ОГ BEA055 (бензин) и BEA 070 (дизель).

### 3.4.1 Варианты изделий

| Номер заказа | 0 684 013 740 | 0 684 013 741 | 0 684 013 742 | 0 684 013 745 | 0 684 013 747 | 0 684 013 748 | 0 684 013 749 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WLAN | X | X | X | X[1)] | X | X | X |
| Клавиатура | X[2)] | X[2)] | X[2)] | – | X[2)] | – | X[2)] |
| Лазерный принтер | X | X | X | – | X | X | X |
| KTS 560 | – | X | X | X | X | X | – |
| BEA 040 | – | X | – | – | X | – | – |
| BEA 055 | – | X | – | – | X | X | – |
| BEA 070 | – | X | – | – | X | X | – |

[1)] *Сеть WLAN готова, но адаптер WLAN-USB не входит в комплект поставки.*

[2)] *Немецкая клавиатура.*

### 3.4.2 Вид спереди FSA 740

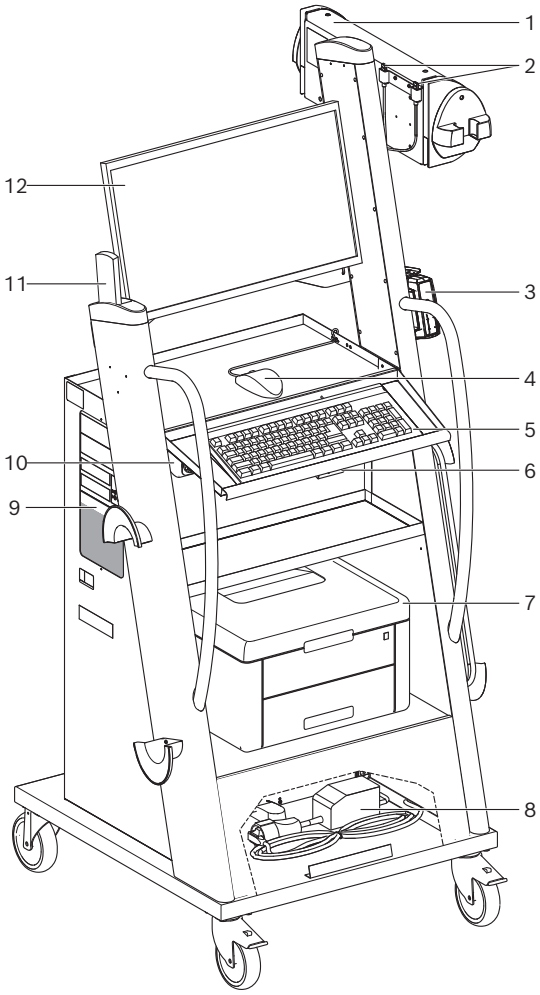



*Рис. 1: Вид спереди FSA 740*

*1 Измерительный блок*
*2 USB-адаптер Bluetooth и WLAN*
*3 KTS 560*)*
*4 USB-мышь*
*5 Клавиатура*)*
*6 Приемник телеуправления*
*7 Лазерный принтер*)*
*8 Ограничитель тока включения*
*9 ПК*
*10 Переключатель ВКЛ./ВЫКЛ. с сетевым разветвителем*
*11 Дистанционное управление*
*12 Дисплей*

**) Частично относится к специальным принадлежностям.*

### 3.4.3 Вид сзади FSA 740

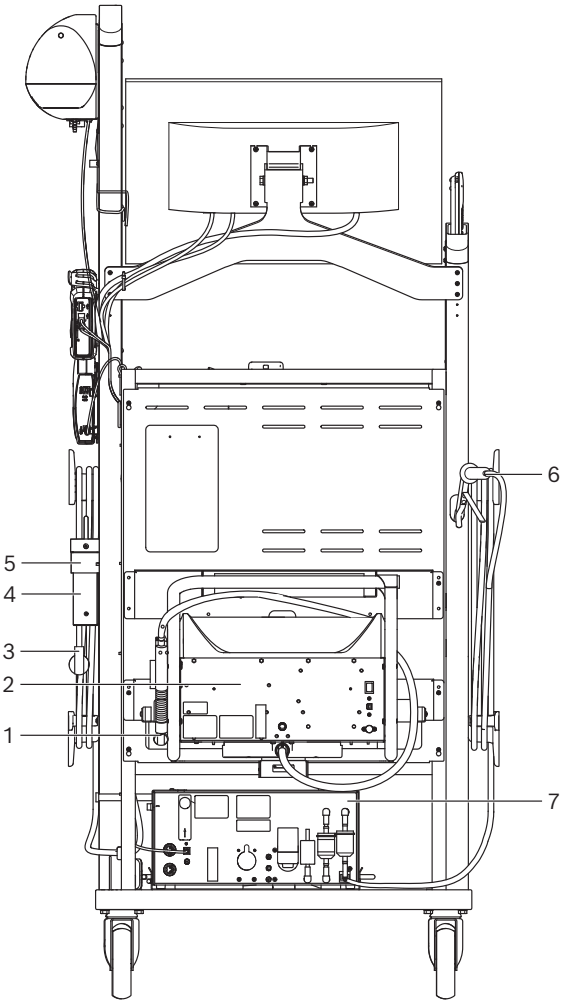



*Рис. 2: Вид сзади FSA 740*

*1 Зонд отбора ОГ (дизель)*)*
*2 BEA 070 *)*
*3 Сетевой штекер*
*4 BEA 040 *)*
*5 Крепежный уголок 1 681 332 332 (специальные принадлежности)*
*6 Зонд отбора ОГ (бензин) *)*
*7 BEA 055 *)*

**) Частично относится к специальным принадлежностям.*

### 3.4.4 Сетевой разветвитель

Сетевой разветвитель рассчитан на работу с номинальным напряжением 240 В перем. тока и номинальным током 16 А. Эти значения превышать нельзя.

### 3.4.5 Ограничитель тока включения

Между сетевым проводом и разветвителем установлен ограничитель тока включения. Таким образом ограничивается ток включения подключенных к сетевому разветвителю компонентов и предотвращается возможное срабатывание защиты СТО.

### 3.4.6 Соединительная панель FSA 740

**ОПАСНОСТЬ – угроза поражения электрическим током из-за очень высокого напряжения измерения!**

Значения измеренного напряжения больше 60 В пост. тока/30 В перем. тока/42 В пик. перем. тока на многофункциональных линиях измерения CH1/CH2 приводят к травмам, сердечной недостаточности или смертельному исходу.

➢ Не измерять при помощи многофункциональных линий измерения CH1/CH2 сетевое напряжение или аналогичное сетевому напряжение.

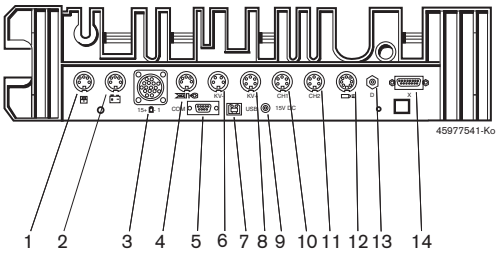



*Рис. 3: Соединительная панель FSA 740 (вид снизу)*

*1 Датчик температуры*
*2 Провод подключения аккумулятора B+/B–*
*3 Соединительный провод, первичная сторона (UNI 4)*
*4 Триггерные клещи или адаптерный провод 1 684 465 513 для клеммного датчика*)*
*5 Последовательный интерфейс RS 232 (не работает)*
*6 Датчик измерения KV–*
*7 USB-разъем для обмена данными с ПК*
*8 Датчик измерения KV+*
*9 Электропитание измерительного блока (блок питания)*
*10 Многофункциональная линия измерения CH1 или линия измерения с делителем напряжения или токоизмерительные клещи на 30 A*
*11 Многофункциональная линия измерения CH2 или линия измерения с делителем напряжения или токоизмерительные клещи на 30 A или токоизмерительные клещи на 1000 A*
*12 Стробоскоп*
*13 Измерение атмосферного давления*
*14 Датчик давления жидкости*

**) При измерении частоты вращения с помощью клеммного датчика адаптерный провод 1684465513 необходимо всегда подключать между гнездом подключения FSA 740 и соединительными проводами для клеммного датчика.*

### 3.4.7 Измерительный провод с делителем напряжения

Измерительный провод с делителем напряжения (1 687 224 300) используется для измерения напряжения до 60 В пост. тока/30 В перем. тока/300 В пик. перем. тока. Для измерительного провода с делителем напряжения предусмотрены имеющиеся в комплекте принадлежностей (1 687 016 118) измерительные щупы (1 684 485 496/... 497) и зажимы "крокодил" (1 684 480 435/... 436), которые используются в качестве измерительных принадлежностей. Не измерять при помощи измерительного провода с делителем напряжения сетевое напряжение или аналогичное сетевому напряжение.

# 4. Первый ввод в эксплуатацию

## 4.1 Ввод в эксплуатацию

Объем работ по вводу в эксплуатацию зависит от заказанного варианта изделия.

1. Удалить упаковку со всех поставленных компонентов.
2. Установить крепление для BEA 070 (рис. 4, поз. 2) на тележку.

Во избежание падения BEA 070 крепление должно быть прочно привинчено к тележке.

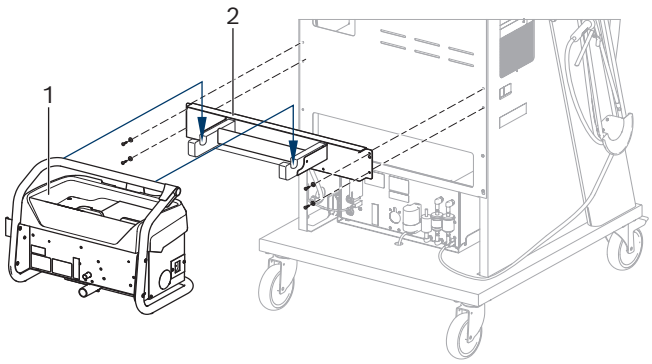



*Рис. 4: Монтаж крепления*

*1 BEA 070*
*2 Крепление*

3. Подвесить BEA 070 (рис. 4, поз. 1) в крепление и при необходимости вставить соединительный USB-провод в BEA 070 и в USB-разъем на передней панели компьютера (рис. 1, поз. 9).
4. Подключить сетевой провод к BEA 070 и к сетевому разветвителю (рис. 1, поз. 10).
5. Закрепить BEA 040 сбоку под модулем KTS и BEA 030. Закрепление с помощью прилагаемых лент-липучек или крепежного уголка 1 681 332 332 (специальные принадлежности).
6. Подключить датчики, зонды отбора ОГ и адаптерные провода в предусмотренные гнезда BEA 040, BEA 055 и BEA 070 и модуль KTS (см. соответствующее руководство по эксплуатации).

Электропитание KTS 560 или KTS 590 должно осуществляться с помощью установленного на тележке соединителя "гнездо — гнездо" с наклейкой "Ø2,5 KTS560". Электропитание остальных модулей KTS должно осуществляться с помощью соединителя "гнездо — гнездо" с наклейкой "Ø2,1".

7. Снять транспортные крепления с лазерного принтера согласно прилагаемой инструкции. Установить лазерный принтер (рис.1, поз.7) в тележку и подключить. Провод для подключения к сети и соединительный USB-провод в тележке готовы к подключению.

➜ FSA 740 готов к работе.

## 4.2 Перед первым включением

FSA 740 по умолчанию установлен на 220–240 В перем. тока, 50/60 Гц. Учитывать соответствующие данные, приведенные на наклейке со стороны устройства FSA 740.

**Опасность возникновения пожара — последовательно подключенные разветвители могут сильно нагреваться и приводить к возникновению тлеющих очагов пожара.**
Не подключайте разветвители последовательно.

➢ Провод для подключения FSA 740 к сети всегда подключать к сети СТО напрямую.

Лазерный принтер рассчитан на электропитание 220 В переменного тока , 50/60 Гц.

## 4.3 Выбор языка в Windows

После первого включения в меню выбрать язык операционной системы Windows, следовать указаниям на экране (см. руководство по эксплуатации "Компьютер").

Последующее изменение языка не предусмотрено. Если это необходимо, обратитесь к своему дистрибьютору Bosch.

## 4.4 Ввод в эксплуатацию KTS 560, BEA 040, BEA 055, BEA 070

Более подробную информацию см. в главе Help Center ESI[tronic]Evolution и Help Center Bosch Emissions Analysis.

Ввод в эксплуатацию лазерного принтера описан в прилагаемом руководстве по эксплуатации.

# 5. Управление

## 5.1 Включение/выключение

Включение или выключение FSA 740 выполняется с помощью главного сетевого выключателя, расположенного на передней панели устройства (см. рис. 1, поз. 10).

Перед отключением устройства необходимо выключить компьютер (ПК) через операционную систему Windows. Перед повторным включением ПК должен находиться в выключенном состоянии не менее 60 секунд.

При эксплуатации FSA 740 могут возникать неисправности в случае, если используется ПК или другие компоненты (например, соединительные провода), поставленные ***не*** компанией Bosch.

## 5.2 Указания по измерению

**ОПАСНОСТЬ – угроза поражения электрическим током при выполнении измерений на транспортном средстве без подключенного провода аккумулятора B+/B–!**
Измерения без подключенного провода аккумулятора B+/B– к массе автомобиля или к минусовому зажиму аккумулятора могут привести к травмам, сердечной недостаточности или к смертельному исходу вследствие поражения электрическим током.
➢ При выполнении любых измерений подключать FSA 740 с помощью провода аккумулятора B– к массе автомобиля или минусовому зажиму.

**ОПАСНОСТЬ – угроза поражения электрическим током из-за очень высокого напряжения измерения!**
Значения измеренного напряжения больше 60 В пост. тока/30 В перем. тока/42 В пик. перем. тока на многофункциональных линиях измерения CH1/CH2 приводят к травмам, сердечной недостаточности или смертельному исходу.
➢ Не измерять при помощи многофункциональных линий измерения CH1/CH2 сетевое напряжение или аналогичное сетевому напряжение.

Измерения при помощи FSA 740 можно проводить только в сухой среде.

FSA 740 **нельзя** использовать для проверки отсутствия напряжения в электромобилях и гибридных автомобилях. **Не разрешается** выполнять измерения в высоковольтных емкостных системах зажигания, так как в такой системе зажигания значения напряжения превышают 300 В.

Измерения на CRI Piezo можно выполнять только с использованием специальных адаптерных проводов (специальные принадлежности).

Измерительные наконечники, входящие в комплект принадлежностей 1 687 010 153, могут использоваться только для измерений при напряжении ниже 30 В.

**Основной порядок действий при измерении на автомобиле**

1. Выключить зажигание.
2. Подключить FSA 740 с помощью провода аккумулятора B– к массе автомобиля или минусовому зажиму аккумуляторной батареи.
3. Подключить необходимые измерительные провода к автомобилю.

Во время измерения не держать провода рукой.

4. Включить зажигание.
5. Выполнить измерения.
6. После измерения выключить зажигание.
7. Отсоединить измерительные провода от автомобиля.
8. Отсоединить зажим B– провода аккумулятора.

➜ Измерение завершено.

## 5.3 Системное программное обеспечение FSA

### 5.3.1 Начальный экран

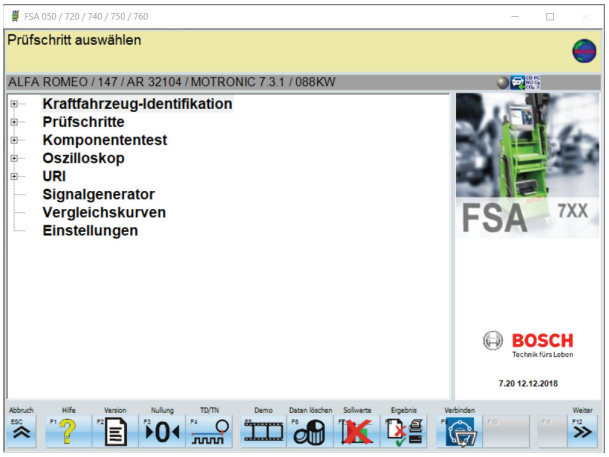



*Рис. 5: Главный экран после включения*

Если одновременно запущено несколько приложений, это может отрицательно сказаться на скорости работы программного обеспечения системы FSA.

### 5.3.2 Выбор языка

В меню **Настройки** вы можете выбрать язык, который будет использоваться при работе с FSA 740. Этот язык также применяется и к другим приложениям Bosch.

### 5.3.3 Структура экрана

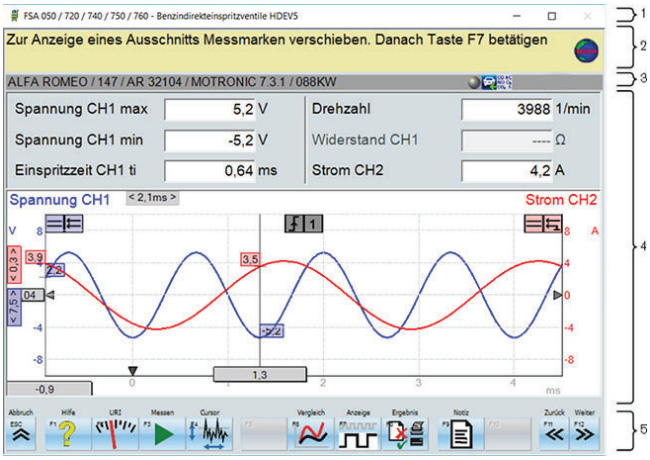



*Рис. 6: Функциональная структура экрана*

1 *Заголовок показывается во всех программах: например, название программы, этап проверки.*
2 *Поле с информацией и указаниями для пользователя.*
3 *Строка состояния с информацией об автомобиле и датчиках.*
4 *Область окна для результатов измерения*
5 *Аппаратные и программные кнопки*

### 5.3.4 Управление

Для управления системой FSA используется клавиатура компьютера, USB-мышь или пульт ДУ.

Обратите внимание на то, что перед началом использования дистанционного управления необходимо настроить канал. Соответствующий порядок действий описан в предоставляемом руководстве по эксплуатации.

Функциональные кнопки <**ESC**>, <**F1**>–<**F12**> являются аппаратными и программными кнопками.

- Аппаратные кнопки (<**ESC**>, <**F1**>, <**F10**>, <**F11**> и <**F12**>) являются кнопками с фиксированными функциями. Эти функции будут одинаковыми на всех этапах программы.
- Функции программных кнопок (<**F2**>–<**F9**>) можно изменять. Функции этих кнопок изменяются в зависимости от выбранного этапа программы. Функции программных кнопок описаны в онлайн-справке.
- Аппаратные и программные кнопки, которые отображаются в текущем этапе программы "на сером фоне", не работают.
- Для управления аппаратными и программными кнопками используются мышь, клавиатура и пульт ДУ.

Вся информация по управлению программным обеспечением системы FSA приведена в онлайн-справке.

Обзор аппаратных и программных кнопок клавиатуры и пульта ДУ

| Назначение | Дистанционное управление | Клавиатура |
|---|---|---|
| Показать онлайн-справку по конкретному этапу программы. | **F1** | <**F1**> |
| Завершить текущее измерение или выполнение программы. | ⩓ | <**ESC**> |
| Вернуться на шаг назад. | ≪ | <**F11**> |
| Переход к следующему этапу или подтверждение данных. | ≫ | <**F12**> |
| Перейти к другим кнопкам, вкладкам или полям ввода. | ⇥ | TAB |
| Перемещение в пределах кнопки, вкладки или поля списка. | ⇧⇨⇦⇩ | Курсор |
| Скриншот текущего изображения на экране в любом разделе программы.<br>Исключение — онлайн-справка<br>1. Нажать правую кнопку мыши.<br>2. Нажать "Печать". | | Печать |
| Переход к следующему этапу или подтверждение данных. | ↵ | Ввод (Enter) |

### 5.3.5 Символы частоты вращения

При измерении частоты вращения программное обеспечение системы FSA автоматически выбирает наилучший источник частоты вращения.
Выбранный источник частоты вращения показывается в строке состояния на экране.




Клемма 1 или TD/TN



Триггерные клещи



Клеммный датчик



Гармоника аккумуляторной батареи



Токоизмерительные клещи

## 5.4 ESI[tronic] Evolution

При помощи модуля KTS посредством ESI[tronic] Evolution можно выполнять диагностику блоков управления.

Прежде чем начать работать с ESI[tronic] Evolution, необходимо установить и лицензировать программное обеспечение.

## 5.5 Системное программное обеспечение BEA-PC

С помощью BEA 055/BEA 070 и системного программного обеспечения (ПО) BEA-PC из FSA 740 можно сделать анализатор ОГ.

Актуальная версия системного ПО BEA-PC DE (Германия) скачивается через утилиту DDM (Diagnostics Download Manager).
Актуальную версию системного ПО BEA-PC UNI, а также любые версии для других стран необходимо скачивать вручную. Порядок действий описан в прилагаемой брошюре 1 689 989 668 "Важные указания по программному обеспечению BEA-PC".

Информация об установке содержится в прилагаемых руководствах по эксплуатации BEA 055 и BEA 070.

## 5.6 Эксплуатация

Транспортировать BEA 070 только в вертикальном положении. При транспортировке BEA 070 в наклонном положении конденсат может вытечь и повредить измерительную камеру.

При температуре окружающей среды > 35 °C можно печатать не более 20 страниц в час.

# 6. Обслуживание

## 6.1 Очистка

Тележку и корпус следует очищать только мягкими салфетками с нейтральным чистящим средством. Запрещается использовать абразивные чистящие средства и грубую ветошь.

## 6.2 Запасные и быстроизнашивающиеся части

| Название | Номер заказа |
|---|---|
| Монитор | SP03 100 103 |
| Мышь | 1 687 023 607 |
| Компьютер | 1 687 023 959 |
| Клавиатура (ru) | 1 687 023 810 |
| Измерительное устройство | 1 687 022 911 |
| Пульт дистанционного управления (с батарейками) | 1 687 246 021 |
| Приемник телеуправления | 1 687 247 027 |
| Тележка | 1 688 003 261 |
| Провод для подключения к сети<sup>◁)</sup> | 1 684 461 106 |
| BEA 055 | 1 687 023 550 |
| BEA 070 | 1 687 023 551 |
| Крепление для BEA 070 | 1 688 005 260 |
| Датчик температуры, легковой автомобиль<sup>◁)</sup> | 1 687 230 036 |
| Триггерные клещи<sup>◁)</sup> | 1 687 224 957 |
| Соединительный провод, первичная сторона (UNI 4)<sup>◁)</sup> | 1 684 462 563 |
| Многофункциональная линия измерения CH1<sup>◁)</sup> | 1 684 460 258 |
| Многофункциональная линия измерения CH2<sup>◁)</sup> | 1 684 460 259 |
| Измерительный провод с делителем напряжения | 1 687 224 300 |
| KTS 560 | 1 687 023 667 |
| BEA 040<br>Соединительный провод<sup>◁)</sup> (BEA 040 к BEA 055) | 1 687 023 673<br>1 684 463 810 |
| Соединительный провод<sup>◁)</sup> B+/B– | 1 684 460 195 |
| Измерительный датчик, вторичная сторона<sup>◁)</sup> | 1 687 224 973 |
| Испытательный адаптер CH1/2<sup>◁)</sup> | 1 687 023 356 |
| USB-адаптер WLAN | 1 688 400 620 |
| USB-адаптер Bluetooth | 1 687 023 777 |
| Шлангопровод<sup>◁)</sup> | 1 680 712 234 |
| Ограничитель тока включения | 1 687 001 998 |
| Лазерный принтер | 1 687 023 862 |
| Крышка | 1 685 439 537 |
| Крепление тележки с крепежным материалом | 1 687 016 137 |
| Токоизмерительные клещи 1000 A | 1 687 224 968 |
| Токоизмерительные клещи 30 A | 1 687 224 969 |
| Комплект принадлежностей<sup>◁)</sup> с:<br>черными и красными измерительными щупами;<br>черными и красными зажимами "крокодил";<br>черными, красными и серыми переходными штепселями | 1 687 016 118 |

<sup>◁)</sup> *Быстроизнашивающаяся деталь.*

# 7. Вывод из эксплуатации

## 7.1 Временный вывод из эксплуатации

При длительном простое:

➢ Отключить FSA 740 от электросети.

## 7.2 Смена места установки

➢ При передаче FSA 740 другим лицам необходимо передать также всю документацию, входящую в комплект поставки.

➢ FSA 740 транспортировать только в фирменной или равноценной упаковке.

➢ Соблюдать указания по первому вводу в эксплуатацию.

➢ Отключить электросоединение.

## 7.3 Удаление отходов и утилизация

1. FSA 740 отключить от электросети и удалить провод для подключения к сети.
2. FSA 740 разобрать, рассортировать по материалам и утилизировать согласно действующим предписаниям.



FSA 740, комплектующие детали и упаковку следует утилизировать должным образом без нанесения вреда окружающей среде.

➢ FSA 740 нельзя выбрасывать вместе с бытовыми отходами.

**Только для стран-членов ЕС:**



**FSA 740 подпадает под действие Европейской Директивы об утилизации электрического и электронного оборудования 2012/19/EC (WEEE).**

Старые электрические и электронные приборы, включая провода и принадлежности, а также аккумуляторы и батареи следует утилизировать отдельно от бытовых отходов.

➢ Для утилизации использовать доступные системы возврата и сбора отходов.

➢ Во избежание ущерба для окружающей среды и опасности для здоровья следует надлежащим образом проводить утилизацию.

# 8. Технические характеристики

## 8.1 Функции измерения

### 8.1.1 Проверка двигателя

| Функции измерения | Диапазоны измерений | Точность | Датчики |
|---|---|---|---|
| Частота вращения | 450–6000 мин$^{-1}$<br>100–12 000 мин$^{-1}$<br><br>250–7200 мин$^{-1}$<br>100–500 мин$^{-1}$ | 10 мин$^{-1}$<br>10 мин$^{-1}$<br><br>10 мин$^{-1}$<br>10 мин$^{-1}$ | Провод аккумулятора B+/B–<br>Триггерные клещи, измерительный датчик, вторичная сторона,<br>соединительный провод, первичная сторона (UNI 4)<br>Токоизмерительные клещи 30 A, клеммный датчик, дизель<br>Токоизмерительные клещи 1000 A (ток стартера) |
| Температура масла | От –20 до 150 °C | 0,1 °C | Датчик температуры масла |
| U-батарея | 0–60 В | 0,1 В | Провод подключения аккумулятора B+/B– |
| U-кл. 15 | 0–60 В | 0,1 В | Соединительный провод, первичная сторона (UNI 4) |
| U-кл. 1 | 0–20 В | 50 мВ | Соединительный провод, первичная сторона (UNI 4) |
| Напряжение зажигания,<br>рабочее напряжение искры | ± 500 В<br>± 50 кВ | 1 В<br>100 В | Соединительный провод, первичная сторона (UNI 4), измерительный датчик, вторичная сторона |
| Время горения искры | 0–6 мс | 0,01 мс | Соединительный провод, первичная сторона (UNI 4), измерительный датчик, вторичная сторона |
| Относительное сжатие по току стартера | 0–200 Ass | 0,1 A | Соединительный провод, первичная сторона (UNI 4), измерительный датчик, вторичная сторона |
| U-генератор, пульсация | 0–200 % | 0,1 % | Многофункциональная линия измерения CH1 |
| I-стартер<br>I-генератор<br>I-свечи накаливания | 0–1000 A | 0,1 A | Токоизмерительные клещи 1000 A |
| I-первичный | 0–30 A | 0,1 A | Токоизмерительные клещи 30 A |
| Угол замкнутого состояния | 0–100 %<br>0–360° | 0,1 %<br>0,1° | Соединительный провод, первичная сторона (UNI 4) |
| Время закрытия | 0–50 мс | 0,01 мс<br>0,1 мс | Измерительный датчик, вторичная сторона<br>Токоизмерительные клещи 30 A |
| Момент зажигания,<br>регулирование опережения зажигания с помощью стробоскопа | 0–60°кВт | 0,1°кВт | Триггерные клещи |
| Начало подачи, начало впрыска, регулировка впрыска с помощью стробоскопа | 0–60°кВт | 0,1°кВт | Клеммный датчик |
| Давление (воздух) | От –800 до 1500 гПа | 1 мбар | Датчик атмосферного давления |
| Коэффициент заполнения t-/T | 0–100 % | 0,1 % | Многофункциональная линия измерения CH1/CH2 |
| Время впрыска | 0–25 мс | 0,01 мс | Многофункциональная линия измерения CH1/CH2 |
| Время предпускового разогрева | 0–20 мс | 0,01 мс | Многофункциональная линия измерения CH1/CH2 |

### 8.1.2 Мультиметр

| Функции измерения | Диапазоны измерений | Точность | Датчики |
|---|---|---|---|
| Частота вращения | Как при проверке двигателя | | |
| U-батарея | 0–60 В | 0,01 В | Провод подключения аккумулятора B+/B– |
| U-кл. 15 | 0–60 В[1)] | 0,1 В | Соединительный провод, первичная сторона (UNI 4) |
| U-DC/ACpeak<br>(мин./макс.) | ± 200 мВ – ± 20 В<br>± 20 В – ± 200 В[1)] | 0,001 В<br>0,01 В | Многофункциональная линия измерения CH1/CH2 |
| I-1000 A | ± 1000 A | 0,1 A | Токоизмерительные клещи 1000 A |
| I-30 A | ± 30 A | 0,01 A | Токоизмерительные клещи 30 A |
| Сопротивление<br>(R-Multi 1) | 0–1000 Ом<br>1–10 кОм<br>10–999 кОм | 0,001 Ом<br>0,1 Ом<br>100 Ом | Многофункциональная линия измерения CH1 |
| Давление P-воздуха | От 0,2 до 2500 гПа | 0,1 гПа | Датчик атмосферного давления |
| Температура масла | От –20 до 150 °C | 0,1 °C | Датчик температуры масла |
| Температура воздуха | От –20 до 100 °C | 0,1 °C | Датчик температуры воздуха |
| Давление жидкости | 0–10 000 гПа | 10 гПа | Датчик давления жидкости<br>Датчик давления масла |

*[1)] Диапазон измерения превышает допустимое значение входного напряжения*

### 8.1.3 Спецификация измерительных проводов

| Название | Номер заказа | Категория измерения | Макс. измеряемое напряжение | Датчик исходной чувствительности | Макс. выходное напряжение на измерительном проводе |
|---|---|---|---|---|---|
| Провод подключения аккумулятора B+/B– | 1 684 460 195 | CAT I | 60 В пост. тока/30 В перем. тока/42 В пик. перем. тока | — | 60 В |
| Триггерные клещи | 1 687 224 957 | CAT I | 30 кВ пик. перем. тока | [2] | 5 В |
| Соединительный провод, первичная сторона (UNI 4) | 1 684 462 563 | CAT I | 32 В пост. тока/30 В перем. тока/320 В пик. перем. тока | [3] | 320 В |
| Многофункциональная линия измерения CH1<br>Многофункциональная линия измерения CH2 | 1 684 460 258<br>1 684 460 259 | CAT I | 60 В пост. тока/30 В перем. тока/42 В пик. перем. тока | [3] | 60 В |
| Измерительный провод с делителем напряжения | 1 687 224 300 | CAT I | 60 В пост. тока/30 В перем. тока/300 В пик. перем. тока/ | 25 В/В | 20 В |
| Комплект принадлежностей включает следующее. | 1 687 016 118 | | | | |
| Измерительные щупы | 1 684 485 434/... 435 | CAT 3 | 1000 В пост. тока/перем. тока | — | 30 В |
| Зажимы "крокодил" | 1 684 480 435/ ... 436 | CAT 4 | 1000 В пост. тока/перем. тока | — | 300 В |
| Переходные штепсели | 1 684 480 125 | CAT 2 | 600 В пост. тока/перем. тока | — | 30 В |
| Токоизмерительные клещи 1000 A | 1 687 224 968 | CAT I | 300 В пост. тока/перем. тока | 100 мВ/A | 5 В |
| Токоизмерительные клещи 30 A | 1 687 224 969 | CAT I | 300 В пост. тока/перем. тока | 4 мВ/A | 5 В |
| Комплект принадлежностей с измерительными щупами, проверочными клеммами | 1 687 010 153 | CAT I | 30 В пост. тока/ пик. перем. тока | — | 60 В |
| Измерительный датчик, вторичная сторона | 1 687 224 973 | CAT I | 30 кВ пик. перем. тока | 20 мВ/кВ[1] | 1 В |
| Датчик температуры масла | 1 687 230 036 | CAT I | 5 В | Сопротивление: 1005 Ом при 25 °C 1530 Ом при 90 °C | 5 В |

[1] *Подключение к входу измерительного датчика, вторичная сторона.*

[2] *1,6 Впик ± 30 % при изменении тока 100 мА в течение 200 нс при подключении к входу триггерных клещей (L/C ок. 136 мкГн/5 нФ).*

[3] *При напряжении > 60 В применяется формула U[В] x t[мс] ≤ 3200 В* * мкс, *например напряжение 200 В может подаваться не более 16* мкс. *Максимальное напряжение уменьшается при частоте > 1 МГц с 20 дБ/декада, например синус 1 МГц макс. пик. = 200 В/синус 10 МГц макс. пик. = 20 В*

### 8.1.4 Осциллограф

- Триггерная система
  - Free Run (бестриггерный прогон при ≥ 1 с)
  - Auto (вывод кривой даже без триггера)
  - Автоматический уровень (как Auto, порог срабатывания триггера определяется из среднего значения сигнала)
  - Normal (ручной порог срабатывания триггера, вывод кривой только по событию триггера)
  - Отдельный порядок
- Фронт триггера
  - Фронт (положительный/отрицательный на сигнал)
- Источники триггера
  - Двигатель (триггер на цилиндр 1. 12 с помощью триггерных клещей, кл. 1, киловольтного датчика)
  - Внешний триггер по кл. 1_1 провод или триггерные клещи
  - Многофункциональная линия измерения CH1/CH2
- Доля претриггера
  - 0–100 %, можно перемещать мышью
- Способы определения
  - MaxMin (пик/обнаружение импульсных помех)
  - Определение импульсной помехи
  - Sample (эквидистантное сканирование)
- Режимы сохранения и режимы вывода кривых
  - Линейный режим (вывод отдельных точек) с непрерывным сохранением сигналов при отклонениях X ≥ 1 с
  - Режим пояснения (вывод кривых) с непрерывным сохранением сигналов при отклонениях X ≥ 1 мс
  - Обычный режим с сохранением последних 50 отображавшихся кривых при отклонениях X < 1 мс

- Система измерения с 8 автоматическими функциями измерения
  - Среднее значение
  - Эффективное значение
  - Мин.
  - Макс.
  - Пик-пик
  - Импульс
  - Коэффициент заполнения
  - Частота
- Выбираемый диапазон сигналов
  - Общая кривая или между курсорами
- Масштаб
  - Выбираемый участок кривой для горизонтального и вертикального увеличения
- Перемещаемые курсоры с отображением для
  - x1, x2
  - Дельта x
  - y1 м y2 (канал 1)
  - y1 м y2 (канал 2)
- Сравнительные кривые
  - Сохранить, загрузить, комментировать, предустановка Scope-Setup для онлайн-кривых
- Функции сохранения
  - Пролистывание вперед и назад
  - Функции поиска, например MinMax, коэффициент заполнения

### 8.1.5 Функции измерения в осциллографе

| Функции измерения | Диапазон измерения[1)] | Датчики |
|---|---|---|
| Вторичное напряжение | 5–50 кВ[2)] | Измерительный датчик, вторичная сторона |
| Первичное напряжение | 20–500 В[2)] | Соединительный провод, первичная сторона (UNI 4) |
| Напряжение | 200 мВ – 200 В[2)]<br>5–500 В[2)] | Многофункциональная линия измерения CH1/CH2<br>Измерительный провод с делителем напряжения |
| Подсоединение переменного тока | 200 мВ – 5 В | Провод подключения аккумулятора B+/B– |
| Ток | 2, 5, 10, 20, 30 A | Токоизмерительные клещи 30 A |
| Ток | 50 A<br>100 A<br>200 A<br>1000 A | Токоизмерительные клещи 1000 A |

[1)] *Диапазон измерения положительный или отрицательный в зависимости от нулевой линии.*

[2)] *Диапазон измерения превышает допустимое значение измеряемого напряжения.*

### 8.1.6 Функции осциллографа и спецификации

| Назначение | Спецификация |
|---|---|
| Входное соединение CH1/CH2 | перем. ток/пост. ток |
| Входное сопротивление CH1/CH2 (по массе) | 1 МОм |
| Входное сопротивление CH1/CH2 (с гальванической изоляцией) | 1 МОм (5–200 В)<br>10 МОм (200 мВ – 2 В) |
| Входное сопротивление CH2 (дифференц.) | 4 МОм |
| Полоса пропускания CH1 (с гальванической изоляцией) | > 5 кГц = 200 мВ – 2 В<br>> 25 кГц = 5–200 В |
| Полоса пропускания CH1 (по массе) | > 1 МГц = 200 мВ – 2 В<br>> 5 МГц = 5–200 В |
| Полоса пропускания CH2 (по массе) | > 1 МГц = 200 мВ – 2 В<br>> 5 МГц = 5–200 В |
| Полоса пропускания<br>Измерительный провод с делителем напряжения | > 500 кГц |
| Полоса пропускания CH2 (дифференциальное измерение) | > 30 кГц |
| Полоса пропускания 1000 A токоизмерительные клещи | > 1 кГц |
| Полоса пропускания 30 A, токоизмерительные клещи | > 50 кГц |
| Полоса пропускания, измерительный датчик вторичной стороны | > 1 МГц |
| Ширина полосы пропускания<br>Соединительный провод, первичная сторона (UNI 4) | > 100 кГц (20 В)<br>> 1 МГц (50–500 В) |
| Временные диапазоны (относительно 500 точек выборки) | 10 мкс – 100 с |
| Временные диапазоны (относительно 1 точки выборки) | 20 нс – 200 мс |
| Временная база точности | 0,01 % |
| Точность по вертикали<br>Устройство без датчиков<br>• Напряжение смещения нуля для диапазонов > 1 В<br>• Напряжение смещения нуля для диапазонов 200 мВ – 1 В | ± 2 % от измеренного значения<br>± 0,3 % от диапазона измерения<br>± 5 мВ |
| Вертикальное разрешение | 10 бит |
| Глубина сохранения | 1 Мега значений выборки или 50 кривых |
| Частота дискретизации на канал | 50 Мс/с |

## 8.2 Генератор сигналов

| Назначение | Спецификация |
|---|---|
| Амплитуда | От –10 до 12 В (нагрузка < 10 мА) на массу |
| Формы сигнала | пост. ток, синус, треугольник, прямоугольник |
| Частотный диапазон | 1 Гц – 1 кГц |
| Выходной ток (зависит от нагрузки) | 30–75 мА |
| Импеданс | Прим. 60 Ом |
| Симметрия | 10–90 % (треугольник, прямоугольник) |
| Генерация кривых | Скорость вывода до 100 000 значений/с, разрешение 8 бит, настраиваемый полный Y-диапазон (бит), монополярный/биполярный режим |
| С защитой от коротких замыканий на напряжение постороннего источника | < 50 В статич. |
| С защитой от коротких замыканий на напряжение постороннего источника | < 500 В/1 мс динамич. |

- Автоматически подключающиеся фильтры и гасительные контуры для улучшения качества сигнала.
- Автоматическое отключение при коротком замыкании, распознавание напряжения стороннего источника при запуске генератора сигналов.

## 8.3 Питание

| Характеристика | Значение/диапазон |
|---|---|
| Номинальное напряжение U (В) | 220–240 В перем. тока |
| Номинальная мощность P (Вт) | 700 Вт |
| Частота F (Гц) | 50/60 Гц |

## 8.4 Размеры и вес

| Характеристика | Значение/диапазон |
|---|---|
| Вес (в зависимости от варианта исполнения изделия): | 78–110 кг |
| Размеры В x Ш x Г: | 1740 x 860 x 760мм |
| Размеры В x Ш x Г (с креплением и BEA 070): | 1740 x 860 x 955мм |

## 8.5 Блок питания (измерительный блок, KTS 560 и BEA 055)

| Характеристика | Значение/диапазон |
|---|---|
| Входное напряжение | 100–240 В перем. тока |
| Входной ток | 1,8 А |
| Входная частота | 50/60 Гц |
| Выходное напряжение | 15 В |
| Выходной ток | 4,3 А |
| Рабочая температура | 0–40 °C |

## 8.6 Предельные значения температуры

| Характеристика | Значение/диапазон |
|---|---|
| Назначение | 5 – 40 °C<br>41 – 104 °F |
| Хранение и транспортировка | 5 – 40 °C<br>41 – 104 °F |
| Точность измерения | 10–35 °C<br>50–95 °F |

## 8.7 Влажность воздуха

| Характеристика | Значение/диапазон |
|---|---|
| Хранение и транспортировка | 30 – 60 % |
| Назначение | 20–80 % |
| Точность измерения | 30 – 60 % |

## 8.8 Шумовая эмиссия

< 70 дБ(A)