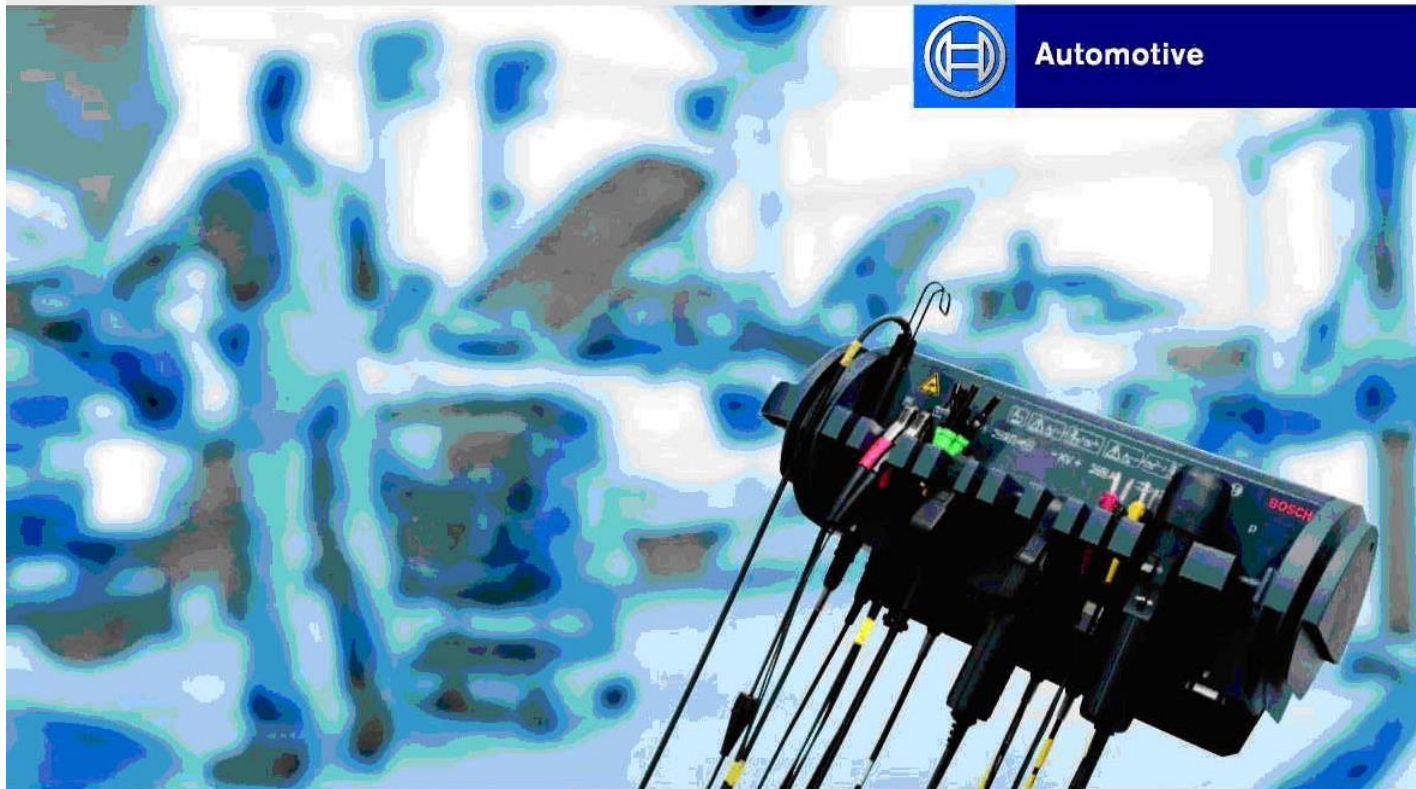


# FSA 720



Automotive



RU

Инструкция по эксплуатации  
Диагностического комплекса  
для анализа систем автомобилей

# BOSCH

ТехАвто поставщик гаражного и автосервисного оборудования в России и странах СНГ  
<https://www.teh-avto.ru>, телефоны: +7 (485)274-77-11; +7 (495)646-11-97; +7 (812)490-76-21

1 689 979 894 (18.08.2004)

ТехАвто поставщик гаражного и автосервисного оборудования в России и странах СНГ  
<https://www.teh-avto.ru>, телефоны: +7 (485)274-77-11; +7 (495)646-11-97; +7 (812)490-76-21

## A Оглавление

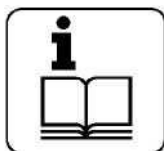


Перед эксплуатацией диагностического комплекса Bosch необходимо тщательно изучить все указания и сведения, содержащиеся в отдельной инструкции по эксплуатации «Основные указания и предписания по технике безопасности при работе с диагностическими приборами Bosch» (1 689 979 922), и неукоснительно следовать им.

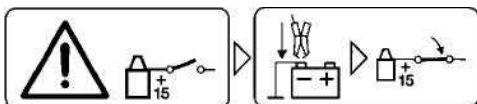


**Подключение испытательных устройств Bosch в зоне двигателя и к системе зажигания могут проводиться только при заглушенном двигателе и выключенном зажигании. Символика, нанесенная на ваш диагностический комплекс Bosch, должна постоянно напоминать вам об этом.**

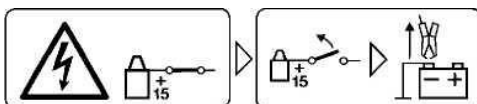
### Значение символики



Следовать данной инструкции по эксплуатации и всей технической документации, относящейся к используемым компонентам!



Перед включением зажигания диагностический комплекс соединить с массой мотора или аккумуляторной батареи (B-).



Перед отсоединением зажимов диагностического комплекса от массы двигателя или аккумуляторной батареи (B-) выключить зажигание.

<b>1. УКАЗАНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ.....</b>	<b>4</b>
1.1 ВАЖНЫЕ УКАЗАНИЯ .....	4
1.2 УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ .....	4
<b>2. ПРИМЕНЕНИЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>4. КОМПЛЕКТАЦИЯ.....</b>	<b>5</b>
<b>5. ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА FSA 720.....</b>	<b>6</b>
5.1 FSA 720. Вид СПЕРЕДИ .....	6
5.2 ПАНЕЛЬ ПОДКЛЮЧЕНИЙ FSA 720 .....	6
<b>6. ПЕРВЫЙ ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.....</b>	<b>7</b>
6.1 ПЕРЕД ПЕРВЫМ ВКЛЮЧЕНИЕМ .....	7
6.2 СБОРКА.....	7
6.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ .....	7
6.4 ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ .....	7
6.5 ПОРТ USB .....	7
<b>7. ИНСТАЛЛЯЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ COMPACSOFT[PLUS].....</b>	<b>8</b>
7.1 ИНСТАЛЛЯЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ .....	8
<b>8. ЭКСПЛУАТАЦИЯ.....</b>	<b>8</b>
8.1 ВЫБОР ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ПРОГРАММ DSA.....	8
8.2 СТАРТОВОЕ ОКНО СИСТЕМНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ FSA 720/740/750.....	8
8.3 УСТАНОВКА ЯЗЫКА .....	8
8.4 СТРУКТУРА ОКНА СИСТЕМНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ FSA 720/740/750 НА ЭКРАНЕ .....	9
8.5 РАБОТА С СИСТЕМНЫМ ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ FSA .....	9
<b>9. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ</b>	<b>11</b>
<b>10. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ И БЫСТРОИЗНАШАЮЩИЕСЯ ДЕТАЛИ.</b>	<b>11</b>
<b>11. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....</b>	<b>12</b>
11.1 ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ.....	12
11.1.1 Моторная диагностика.....	12
11.1.2 Мультиметр.....	13
11.1.3 Осциллограф.....	13
11.1.4 Измерительные функции осциллографа... ..	14
11.1.5 Функции и спецификации осциллографа ..	14
11.2 ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ.....	15
11.3 ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ.....	15
11.4 ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ (EMV). ..	15
11.5 УРОВЕНЬ ШУМА.....	15
11.6 ГАБАРИТЫ И ВЕС .....	15

## 1. Указания пользователю

### 1.1 Важные указания

Основные предписания относительно соглашения об авторских правах, ответственности и гарантии, сведения о группе пользователей и обязанностях работодателя вы можете найти в отдельной инструкции «Основные указания и предписания по технике безопасности при работе с диагностическими приборами Bosch» (1 689 979 922).

### 1.2 Указания по безопасности

Все указания по безопасности вы можете найти в отдельной инструкции по эксплуатации «Основные указания и предписания по технике безопасности при работе с диагностическими приборами Bosch» (1 689 979 922). Их необходимо тщательно изучить перед началом эксплуатации и неукоснительно следовать им.

## 2. Применение

Диагностический комплекс FSA 720 для анализа систем автомобилей – это построенный по модульному принципу стенд для диагностики автомобилей, предназначенный для применения в автомобильных мастерских. FSA 720 регистрирует специфические для проверяемого транспортного средства сигналы и через USB-интерфейс передает их далее на персональный компьютер, работающий в операционной системе Windows (не входит в объем поставок). На персональном компьютере установлено системное программное обеспечение FSA. Системное программное обеспечение FSA включает в себя

следующие функции:

- идентификация автомобиля;
- параметры настройки;
- системный анализ автомобилей, включающий в себя:
  - проверочные шаги (проверка бензиновых и дизельных двигателей);
  - URI (мультиметр);
  - генератор сигналов (например, для проверки датчиков);
  - тест компонентов (проверка компонентов автомобиля);
  - запоминающее устройство проверочных кривых;
  - универсальный осциллограф;
  - осциллограф первичной цепи зажигания;
  - осциллограф вторичной цепи зажигания.

Оценить данные измерений позволяет их сравнение с данными (кривыми), признанными в качестве эталонных и записанными в запоминающее устройство.

С помощью KTS 520 (особая принадлежность) можно проводить диагностику устройства управления\* с использованием ESI [tronic].

Помимо этого FSA 720 может быть расширен до анализатора отработавших газов.



Для использования специфических для определенного автомобиля указаний по проверке\*, специфических для определенного автомобиля контрольных параметров\*, а также дальнейшего расширения устройства для проверки компонентов требуется получение абонемента на программное обеспечение CompacSoft[plus].

\* Для использования данных функций необходимо проведение деблокирования. Деблокирование проводится с помощью программы DSA. Порядок действий описан в интерактивной помощи DSA.

### 3. Требования к системе

Для персонального компьютера, на котором должно устанавливаться системное программное обеспечение модуля МТ, обязательны следующие минимальные предпосылки:

- центральный процессор Intel/AMD, 800 МГц или выше;
- операционные системы Windows: WIN 2000 начиная с SP 4 и WIN XP – SP1;
- минимум 256 Мбайт оперативной памяти RAM;
- минимум 5 Гбайт свободного места на жестком диске;
- свободный порт USB для FSA 720 (рекомендовано непосредственное подключение без промежуточного концентратора USB);
- порт PS2 для подключения приемного устройства дистанционного управления. При этом обратите внимание на технические характеристики портативного компьютера/персонального компьютера, изложенные его производителем в руководстве. При определенных обстоятельствах может потребоваться дополнительный специальный адаптерный кабель;
- DVD-дисковод для ESI [tronic];
- дисплей с разрешением 800\*600 с 256 цветами или выше.



При работе измерительного модуля FSA 720 могут возникнуть проблемы в случае, если используются ПК или другие компоненты (например, мышь, соединительные кабели), **поставляющиеся не фирмой Bosch.**

### 4. Комплектация

- Измерительный модуль FSA 720
- Источник питания с сетевым кабелем
- Соединительный кабель USB (2 м)
- Датчик температуры
- Триггерная цанга
- Соединительный кабель первичной цепи UNI IV
- Измерительный кабель Мульти CH1
- Измерительный кабель Мульти CH2
- Токсовая цанга 1000 А
- Измерительный датчик (три KV-черного цвета)
- Измерительный датчик (три KV+красного цвета)
- Стробоскоп
- Соединительный кабель В +/В-
- Шланг
- Компакт-диск CompacSoft[plus]
- DVD-диск ESI[tronic] (параллельная версия DDB)
- Компакт-диск (ToolsCATalogue)
- Измерительные щупы (три черного и три красного цвета)
- Соединительные зажимы (два черного цвета)
- Комплект присоединительных элементов для измерения разрежения
- Кабель с адаптером для клеммного датчика
- Инструкции по эксплуатации



## 5. Описание устройства FSA 720

FSA 720 состоит из измерительного модуля, источника питания с сетевым кабелем для подачи напряжения к измерительному модулю и провода с USB-разъемом для подключения к персональному компьютеру. Дополнительно совместно поставляются различные датчики для регистрации результатов измерения.



Если FSA 720 не закрепить надлежащим образом, существует вероятность его повреждения (в случае падения). По этой причине не исключена возможность возникновения травмы или материального ущерба. FSA 720 необходимо всегда закреплять предписанным образом.



### Опасность споткнуться

При перевозке FSA 720 с кабелями, подключенными к датчикам, возникает повышенная опасность споткнуться, что может привести к травмам.

➤ Перед перевозкой всегда удалять кабели, соединяющие устройство с датчиками.

### 5.1 FSA 720. Вид спереди

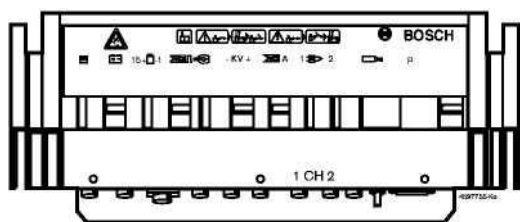


Рис.1. FSA 720. (вид спереди)

### 5.2 Панель подключений FSA 720

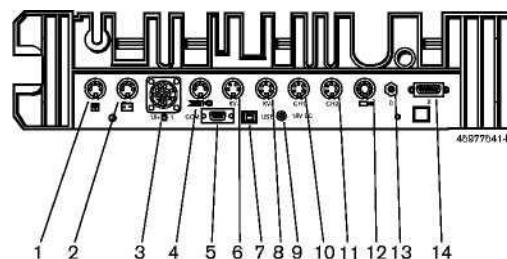


Рис.2. Панель подключений FSA 720 (вид сзади)

- 1 - датчик температуры;
- 2 - соединительный кабель В +/В-;
- 3 - соединительный кабель Кл. 1 / Кл. 15 / EST / TN / TD;
- 4 - триггерная цанга или кабель с адаптером 1 684 465 513 для клеммного датчика\*;
- 5 - последовательный интерфейс RS 232 (без функции);
- 6 - измерительный датчик KV-;
- 7 - порт USB для канала передачи данных на персональный компьютер;
- 8 - измерительный датчик KV+;
- 9 - гнездо подключения измерительного модуля к сети;
- 10 - измерительный кабель Мульти СН1 или токовая цанга 30 А;
- 11 - измерительный кабель Мульти СН2 или токовая цанга 30 А или токовая цанга 1000 А;
- 12 - стробоскоп;
- 13 - измерение давления воздуха;
- 14 - без функции (для возможного расширения);

\* При измерении частоты вращения с использованием клеммного датчика между разъемом FSA 720 и соединительными кабелями клеммного датчика должен всегда подключаться кабель с адаптером 1 684 465 513.



С помощью измерительных кабелей Мульти СН1 / СН2 могут измеряться напряжения только до 200 В. Не допускать подключение к более высоким напряжениям.

## 6. Первый ввод в эксплуатацию

### 6.1 Перед первым включением

Перед вводом в эксплуатацию необходимо убедиться в том, что напряжение электросети совпадает с напряжением, указанным на источнике питания (100 В – 240 В, 50/60 Гц).



В комплектацию входит сетевой кабель, стандартный для Германии. Иные специфические для других стран сетевые кабели не входят в объем поставок.

### 6.2 Сборка

1. Снять упаковку со всех поставляемых частей.
2. FSA 720 с прикрепленной удерживающей пластиной должен неподвижно монтироваться на верстаке либо на стене, либо на мобильном поддоне (рабочей тележке). При сборке необходимо учитывать вес датчиков и центр тяжести. Если FSA 720 монтируется на мобильном поддоне, мы рекомендуем сборку на рабочей тележке (ее можно заказать как комплект оборудования 1687 001 586).



**Опрокидывание FSA 720 может привести к возникновению травм и материального ущерба. Всегда закреплять FSA 720 таким образом, чтобы исключить его опрокидывание, так как существует принципиальная опасность опрокидывания диагностического комплекса в случае, если оператор споткнется или потянет провод с датчиком, прикрепленный к устройству.**

### 6.3 Подключение датчиков

Датчики подключить к соответствующим гнездам измерительного модуля (рис. 2). Токовые щупы 30 А и 1000 А, а также кабель адаптера 1 684 465 513 присоединяются только при необходимости.

### 6.4 Источник питания

Подача питания осуществляется непосредственно от источника питания. FSA 720 не имеет сетевого выключателя.

1. Подключить источник питания к FSA 720 (рис. 2, поз. 9).
2. Подключить источник питания к электросети.

### 6.5 Порт USB

1. Соединительный провод USB FSA 720 вставить в гнездо 7 (рис. 2).
2. Соединительный провод USB вставить в гнездо персонального компьютера.

## 7. Установка программного обеспечения CompacSoft[plus]



Перед началом установки обратите внимание на требования к системе.

FSA 720 может управляться только через персональный компьютер с установленным программным обеспечением CompacSoft[plus].



Установка программного обеспечения возможна без подключения аппаратных средств FSA 720.

### 7.1 Установка программного обеспечения



Только для Windows® 2000 и XP.

1. Закрыть все открытые приложения.
2. Вставить в DVD-дисковод персонального компьютера лазерный диск «CompacSoft[plus]».



В настоящем примере установки DVD-дисковод **обозначен буквой «D2:»**.

3. В **Taskleiste (Панели задач)** нажатием кнопки  **открыть Startmenü (Меню «Пуск»)**.

4. В **Startmenü (Меню «Пуск»)** выбрать пункт **Ausführen (Выполнить)**.

Откроеся окно **Ausführen (Выполнить)**.



Рис.3. Ввод Rbsetup.exe

5. В поле ввода **Öffnen: (Открыть:)** ввести текст **D:\RBSETUP** и **подтвердить** нажатием экранной кнопки **OK**.
6. Следуйте за указаниями на экране.

После установки системного программного обеспечения устройство FSA720 готово к проведению измерений.

## 8. Эксплуатация

### 8.1

#### Выбор диагностических программ DSA

С помощью DSA вы можете:

- запустить приложения Bosch (в том числе и автоматически);
- проводить настройку портов;
- выбрать язык DSA и приложений Bosch;
- установить программное обеспечение;
- получить доступ к проверке компонентов и специальным сведениям по транспортным средствам;
- вести учет данных клиентов и сохранять результаты диагностики транспортных средств;
- закрыть приложения Bosch.

Дополнительную информацию вы можете найти в интерактивной помощи DSA.

### 8.2

#### Стартовое окно системного программного обеспечения FSA 720/740/750



Рис.4. Стартовое окно после включения

*Prüfschritt auswählen - выбрать шаг проверки  
Kraftzeug identifizieren - идентифицировать автомобиль  
Prüfschritte - проверочные шаги  
Komponententest – испытание компонентов*



Если при использовании системного программного обеспечения FSA 720/740/750 открыто несколько приложений, это может привести к снижению скорости работы компьютера.

### 8.3

#### Установка языка

Желаемый язык можно выбрать в меню **Einstellungen (Настройки) системного программного обеспечения FSA 720/740/750**.



## ...8. Эксплуатация

### 8.4 Структура окна системного программного обеспечения FSA 720/740/750 на экране

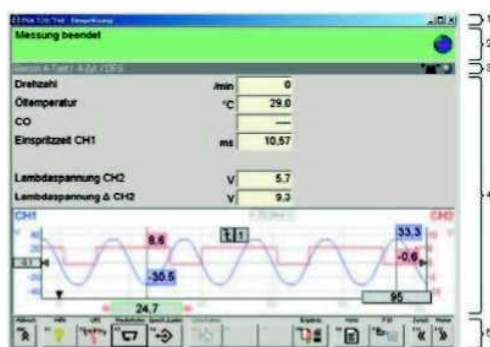


Рис.5. Структура окна на экране

- 0 - панель заголовка программы показывается во всех уровнях работы программы. Например, программное имя, проверочный шаг;
- 0 - информационный блок с информацией и предписаниями для оператора;
- 0 - строка состояния с информацией о транспортном средстве и датчиках;
- 0 - область окна для воспроизведения результатов измерения в графической или цифровой форме;
- 0 - клавиши с жестко определенными функциями (Hardkeys) и переменными функциями (Softkeys).









### 8.5 Работа с системным программным обеспечением FSA

Работа с системным программным обеспечением FSA происходит с помощью клавиатуры персонального компьютера, мыши с USB-разъемом или дистанционного пульта (дополнительная принадлежность) и, в том числе, посредством функциональных клавиш и кнопок. Функциональные клавиши <ESC>, <F1> до <F12> являются клавишами с жестко определенными функциями соответственно с переменными функциями.

- Клавиши (<ESC>, <F1>, <F10>, <F11> и <F12>) являются клавишами с жестко определенными функциями. Функции этих клавиш неизменны на всех этапах работы программ.
- Клавиши (от <F2> до <F9>) – это клавиши с переменными функциями. Функции этих клавиш изменяются в зависимости от конкретного этапа работы программы. Клавиши с переменными функциями описываются в интерактивной помощи.
- Клавиши с жестко определенными и переменными функциями, не активные (окрашенные в светло-серый цвет) на текущем этапе работы программы, не имеют функции.
- Клавиши с жестко определенными и переменными функциями выбираются посредством мыши, клавиатуры или пульта дистанционного управления.

Всю информацию по обслуживанию системного программного обеспечения FSA можно найти в интерактивной помощи.

**Таблица 1. Обзор кнопок и клавиш с жестко определенными функциями клавиатуры и дистанционного управления**

Функция	Дистанционное управление	Клавиатура
Вызов на экран интерактивной помощи для текущего шага проверки.	F1	<F1>
Прекращение текущего измерения и соответственно выполнения программы.		<ESC>
Переход из любого приложения Bosch в режим выбора диагностических программ (DSA). С помощью DSA можно вызвать различные приложения Bosch и, например, ввести данные о клиентах.		<F10>
Возврат на один шаг назад.		<F11>
Переход к следующему шагу или подтверждение ввода данных.		<F12>
Переход к другим меню, спискам или полям ввода данных.		Клавиша TAB
Перемещение в пределах меню, списка или поля списка.		Клавиши курсора
Печать на принтере на любом этапе программы копии изображения на экране. (Исключение – справка из интерактивной помощи.) 1. Нажать правую кнопку мыши. 2. Выбрать команду «Drucken» («Печать»).		Клавиша печати
Переход к следующему шагу или подтверждение ввода данных.		Enter-Taste

## 9. Дополнительные принадлежности



Специфические для транспортного средства соединительные провода и прочие измерительные кабели можно запросить и заказать у уполномоченного дилера Bosch.

**Таблица 2. Дополнительные принадлежности**

Наименование	Номер заказа
Инфракрасный датчик температуры	1 687 230 061
кроме того, удлинитель датчика температуры	1 684 465 517
Датчик температуры воздуха PDR 218	1 687 230 060
кроме того, соединительный кабель USB	1 684 412 218
кроме того, параллельный соединительный кабель	1 684 465 491
KTS 520	1 684 465 309
Токовая цанга 30 А	1 684 400 520
Дистанционное управление	1 687 224 969
Датчик давления жидкости	1 687 201 985
Комплект оборудования с рабочей тележкой, персональным компьютером, монитором, принтером и мышью	1 687 231 250
Штуцер (скоростной напор)	1 687 001 586
Соединительный кабель для клеммного датчика (5 / 5,6 / 7 / 8 / 9,5 / 10 / 12,7 мм)	1 683 350 094
Соединительный кабель для клеммного датчика (4,5 и 6 мм)	1 684 463 348
	1 684 463 430

*При измерении частоты вращения с использованием клеммного датчика между разъемом FSA720/ 740 и соединительными кабелями клеммного датчика должен всегда подключаться кабель с адаптером 1 684 465 513.*

## 10. Запасные части и быстроизнашивающиеся детали

**Таблица 3. Запасные части и быстроизнашивающиеся детали**

Наименование	Номер заказа
Измерительное устройство	1 687 022 911
Удерживающая пластина	1 681 322 164
Источник питания	1 687 022 890
Сетевой кабель к источнику питания (<)	1 684 461 106
Соединительный кабель USB (<)	1 684 465 507
Измерительный кабель Мульти CH1 (<)	1 684 460 258
Измерительный кабель Мульти CH2 (<)	1 684 460 259
Датчик температуры масла для легковых автомобилей (<)	1 687 230 036
Токоизмерительная цанга 1000 А	1 687 224 968
Токоизмерительная цанга 30 А	1 687 224 969
Резиновая трубка для измерения давления воздуха (<)	1 680 712 234
Присоединительный комплект для измерения разрежения	1 687 010 145
Триггерная цанга (<)	1 687 224 957
Комплект для присоединения к вторичным цепям зажигания "Плюс", 3 шт., красный/ + (<)	1 687 224 849
Комплект для присоединения к вторичным цепям зажигания "Минус" 3 шт., черный/ - (<)	1 687 224 848
Кабель для подключения к аккумуляторной батарее В +В- (<)	1 684 460 195
Кабель для подключения к первичным цепям зажигания (KL. 1/15) (<)	1 684 462 211
Стробоскоп	1 687 022 767
Измерительная головка, черная (<)	1 684 485 034
Измерительная головка, красная (<)	1 684 485 035
Измерительные зажимы (2 штуки), черные (<)	1 684 480 022
Измерительный щуп, черный (<)	1 684 485 368
Измерительный щуп, красный (<)	1 684 485 369
Пульт дистанционного управления	1 687 201 985
Инфракрасный датчик температуры	1 687 230 061
Датчик температуры воздуха	1 687 230 060
Удлинитель для датчика температуры (<)	1 684 465 517
KTS 520	0 684 400 520
PDR218	1 684 412 218
кроме того, соединительный кабель USB	1 684 465 491
кроме того, параллельный соединительный кабель	1 684 465 309
Кабель с адаптером для клеммного датчика	1 684 465 513
Кабель с адаптером для клеммного датчика	1 684 463 348
Кабель с адаптером для клеммного датчика	1 684 463 430

(<) Быстроизнашивающиеся детали.

## 11. Технические характеристики

### 11.1 Измерительные функции

#### 11.1.1 Моторная диагностика

Таблица 4. Технические характеристики. Моторная диагностика

Измерительная функция	Диапазон измерений	Цена деления	Датчик
Число оборотов	450 – 6000 мин <sup>-1</sup>	10 мин <sup>-1</sup>	Кабель для подключения к аккумуляторной батарее В+/В-
	100 – 12000 мин <sup>-1</sup>	10 мин <sup>-1</sup>	Триггерная цанга, датчик вторичной цепи зажигания
	250 – 7200 мин <sup>-1</sup>	10 мин <sup>-1</sup>	Соединительный кабель 1 кл., токовая цанга 30 А
	100 – 500 мин <sup>-1</sup>	10 мин <sup>-1</sup>	Клеммный датчик для дизельных двигателей, токовая цанга 1000 А (ток стартера)
Температура масла	-20 – 150°C	0,1°C	Датчик температуры масла
Напряжение на аккумуляторной батарее	0 – 72,0 В	0,1 В	Кабель для подключения к аккумуляторной батарее В+/В-
Напряжение кл. 15	0 – 72,0 В	0,1 В	Соединительный кабель 15 кл.
Напряжение кл. 1	0 – 20 В	50 мВ	Соединительный кабель 1 кл.
Вторичное напряжение системы зажигания	±500 В	1 В	Соединительный кабель 1 кл., датчик вторичной цепи зажигания
Напряжение горения искры	±50 кВ	100 В	
Длительность горения свечи	0 – 6 мс	0,01 мс	Соединительный кабель 1 кл., датчик вторичной цепи зажигания
Относительная компрессия по току стартера	0 – 200 А·с	0,1 А	Соединительный кабель 1 кл., датчик вторичной цепи зажигания
Пульсация напряжения на генераторе	0 – 200%	0,1%	Измерительный кабель Мульти СН1
Сила тока на стартере	0 – 1000 А	0,1 А	Токовая цанга 1000 А
Сила тока на генераторе			
Сила тока на свечах накаливания			
Сила тока в первичной цепи зажигания	0 – 30 А	0,1 А	Токовая цанга 30 А
Угол замкнутого состояния контактов	0 – 100%	0,1%	Соединительный кабель 1 кл.
	0 – 360° оборота распредвала	0,1° оборота распредвала	
Время замкнутого состояния контактов	0 – 50 мс	0,01 мс	Датчик вторичной цепи зажигания
		0,1 мс	Токовая цанга 30 А
Момент зажигания, регулирование опережения зажигания с помощью стробоскопа	0 – 60° оборота коленчатого вала	0,1° оборота коленчатого вала	Триггерная цанга
Начало подачи топлива, начало впрыска, регулировка впрыска с помощью стробоскопа	0 – 60° оборота коленчатого вала	0,1° оборота коленчатого вала	Клеммный датчик
Давления (воздуха)	(-800) – 1500 гПа	1мбар	Датчик давления воздуха
Коэффициент заполнения t-/T	0 – 100%	0,1%	Измерительный кабель Мульти СН1/СН2
Время впрыскивания(впрыска)	0 – 25 мс	0,01 мс	Измерительный кабель Мульти СН1/СН2
Время предпускового разогрева	0 – 20 мс	0,01 мс	Измерительный кабель Мульти СН1/СН2

## ...11. Технические характеристики

### 11.1.2 Мультиметр

Таблица 5. Технические характеристики мультиметра

Измерительная функция	Диапазон измерений	Цена деления	Датчик
Число оборотов	как в разделе «Моторная диагностика»		
Напряжение на аккумуляторной батарее	0 – 72 В	0,01 В	Кабель для подключения к аккумуляторной батарее В+/В-
Напряжение кл. 15	0 – 72 В	0,1 В	Соединительный кабель 15 кл.
Напряжение переменное / постоянное	±200 мВ - ±20 В	0,001 В	Измерительный кабель Мульти СН1/СН2.
Минимальное / максимальное	±20 В - ±200 В	0,01 В	
Сила тока 1000 А	± 1000 А	0,1 А	Токовая цанга 1000 А
Сила тока 30 А	± 30 А	0,01 А	Токовая цанга 30 А
Сопротивление (R-Мульти 1)	1 – 1000 Ω	0,001 Ω	Измерительный кабель Мульти СН1
	1 – 10 кΩ	0,1 Ω	
	10 – 999 кΩ	100 Ω	
Давление воздуха	0,2 - 2500 гПа	0,1 гПа	Датчик давления воздуха
Температура масла	-20 – 150°C	0,1°C	Датчик температуры масла
Температура воздуха	-20 – 100°C	0,1°C	Датчик температуры воздуха

### 11.1.3 Осциллограф

#### Триггерная система

- Холостой ход (прохождение при  $\geq 1$  с).
- Автоматический (также вывод кривой без триггера).
- Автоматически поддерживаемый уровень (как автомат, триггерный порог на оси сигнала).
- Нормальный (регулируемый вручную триггерный порог, вывод кривой только при срабатывании триггера).
- Единичная последовательность.

#### Триггерный фронт импульса

- Фронт импульса (положительный/отрицательный импульс).

#### Триггерные источники:

- Мотор (триггер на цилиндре 1...12 при помощи триггерной цанги, кл. 1, датчика KV-).
- Внешний триггер через кабель кл.1 или при помощи триггерной цанги.
- Измерительный кабель Мульти СН1/СН2.

#### Фаза предзапуска

- От 0 до 100% перемещением мыши.

#### Режим регистрации данных

- Минимум/максимум (обнаружение пика/сбоя).
- Регистрация нарушений пульсации.
- Выборка (эквидистантное считывание).

#### Разновидности режима запоминания и режим вывода кривой

- Режим барабана «Roll-Mode» (регистрация отдельных точечных данных) с непрерывным сохранением сигналов при горизонтальных отклонениях  $\geq 1$  с.
- Режим легенды (вывод кривой) с непрерывным сохранением сигналов при горизонтальных отклонениях  $\geq 1$  мс.
- Нормальный режим с сохранением последних 50 представленных кривых при горизонтальных отклонениях  $< 1$  мс.

#### Система измерений

- 8 автоматически выполняемых функций измерения:
  - среднее значение;
  - действующее значение;
  - минимум;
  - максимум;
  - пиковое значение;
  - импульс;
  - коэффициент заполнения;
  - частота,
- Возможность выбора фрагмента сигнала: всей кривой или участка кривой, ограниченного курсорами.

#### Изменение масштаба изображения (Zoom)

- Выбранный фрагмент кривой может быть увеличен по горизонтали и вертикали.



## ...11. Технические характеристики

### Курсор

- Курсор с индикацией может перемещаться по:
  - x1, x2;
  - дельта x;
  - y1 и y2 (канал 1);
  - y1 и y2 (канал 2)

### Сравнительные кривые

- Сохранение, загрузка, комментарии, оптическое наложение на актуальные кривые.

### Функции запоминающего устройства

- Прокрутка данных в обоих направлениях.
- Функции поиска, например минимального или максимального значений, коэффициента заполнения.

### 11.1.4 Измерительные функции осциллографа

Таблица 6. Измерительные функции осциллографа

Измерительная функция	Диапазон измерений*	Датчик
Напряжение вторичных цепей зажигания	5 кВ – 50 кВ	Датчик вторичной цепи зажигания
Напряжение первичных цепей зажигания	20 В – 500 В	Соединительный кабель кл. 1
Напряжение	200 мВ – 200 В	Измерительный кабель Мульти СН1/СН2
Связывание контуров переменного тока	200 мВ – 5 В	Соединительный кабель В+/В-
Ток	2 А	Токовая цанга 30 А
	2 А	
	5 А	
	10 А	
	20 А	
Ток	30 А	Токовая цанга 1000 А
	50 А	
	100 А	
	200 А	
	1000 А	

\* В зависимости от расположения нулевой отметки диапазон измерений положительный или отрицательный.

### 11.1.5 Функции и спецификации осциллографа

Таблица 7. Функции и спецификации осциллографа

Функция	Спецификация
Связывание контуров СН1/СН2 на входе	Переменный ток / постоянный ток
Входное сопротивление СН1/СН2 (относительно массы)	1 МОм
Входное сопротивление СН1/СН2 (гальванически развязанное)	1 Мом (5 – 200 В) 10 Мом (200мВ – 2 В)
Входное сопротивление СН2 (дифференцированное)	4 Мом
Полоса частот СН1 (гальванически развязанная)	>5 кГц = 200 мВ – 2 В >25 кГц = 5 В – 200 В
Полоса частот СН1 (относительно массы)	>1 МГц = 200 мВ – 2 В >5 МГц = 5 В – 200 В
Полоса частот СН2 (относительно массы)	>1 МГц = 200 мВ – 2 В >5 МГц = 5 В – 200 В
Полоса частот СН2 (дифференцированное измерение)	>30 кГц
Полоса частот 1000 А токовой цанги	>1 кГц
Полоса частот 30 А токовой цанги	>50 кГц
Полоса частот датчика вторичной цепи зажигания	>1 кГц
Полоса частот соединительного кабеля кл. 1	>100 кГц (20 В) >1 МГц = 50 В – 500 В
Временной диапазон (в расчете на 500 точек развертки)	10 мкс – 100 с
Временной диапазон (в расчете на 1 точку развертки)	20 нс – 200 мс
Вертикальная точность	0,01%
Точность временных показателей	±2% от измеренного значения
Устройство без датчиков	±0,3% от диапазона измерений (погрешность для диапазонов >1 В) или ±5 мВ (погрешность для диапазонов 200 мВ – 1 В)
Вертикальная разрешающая способность	10 бит
Объем памяти	1 млн. значений импульсного считывания или 50 кривых
Скорость развертки на канал	50 Мс/с

## ...11. Технические характеристики

### 11.2 Генератор сигналов

Таблица 8. Генератор сигналов

Функция	Спецификация
Амплитуда	20 В – 12 В (нагрузка < 10 мА) относительно массы
Форма сигнала	Постоянный, синусоидальный, пилообразный, прямоугольный
Диапазон частот	1 Гц – 1 кГц
Выходной ток	макс. 75 мА
Сопrotивление	Около 60 Ом
Симметричность	10% – 90% (пилообразный, прямоугольный)
Генерирование кривых	Частота исходящих значений – до 100000 в секунду, степень разрешения – 8 бит, возможна установка всего диапазона оси Y (в битах), одно/двухполярный режим
Устойчивость к коротким замыканиям от напряжения постороннего источника	< 50 В статическая
Устойчивость к коротким замыканиям от напряжения постороннего источника	< 500 В / 1 мс динамическая

- Автоматически подключаемые фильтры и демпфирующие звенья для улучшения качества сигнала.
- Автоматическое отключение в случае короткого замыкания, а также при распознавании напряжения, исходящего от постороннего источника, при запуске генератора сигнала.

### 11.3 Источник питания

Таблица 9. Источник питания

Функция	Спецификация
Входное напряжение	90 – 264 В, переменное напряжение
Входная частота	47 – 63 Гц
Выходное напряжение	15 В
Рабочая температура	0 – 40°C

### 11.4 Электромагнитная совместимость (EMV)

Настоящая установка соответствует классу А по нормам EN 55022.



Настоящий продукт может вызывать радиопомехи в жилом районе; в таком случае, возможно, пользователю придется выполнить ряд соответствующих мероприятий.

### 11.5 Уровень шума

< 70 дБ (А)

### 11.6 Габариты и вес

Таблица 10. Габариты и вес

Функция	Спецификация
Размеры (ВхШхГ)	1785 x 680 x 670 мм
Вес	91 кг



FSA 720

0 684 010 500

