



**КОНТРОЛЛЕР
CR-mini**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ДИАГНОСТИКА ФОРСУНОК COMMON RAIL

СОДЕРЖАНИЕ

1. Описание устройства	3
1.1. Назначение устройства	3
1.2. Внешний вид устройства	3
1.3. Технические характеристики	5
2. Подготовка к работе	5
3. Работа с устройством	6
3.1. Включение устройства	6
3.2. Выбор режима работы	6
3.3. Режим "Активация форсунок"	7
3.4. Режим "Тест гидроплотности"	8
3.5. Режим "Ход анкера"	9
3.6. Режим "Настройки"	10
4. Аварийные сообщения системы	10
5. Гарантии изготовителя	11
6. Комплект поставки	11
7. Свидетельство об упаковке	12
Приложение А	12

31/07/2014

1. Описание устройства

1.1. Назначение устройства

Устройство "CR-mini" предназначено для диагностирования дизельных форсунок фирм BOSCH, DENSO, DELPHI, Siemens.

Устройство обеспечивает:

- активацию форсунок для измерения объемной производительности, а также для оценки формы и интенсивности факела распыла;
- проверку гидроплотности форсунок;
- подачу настраиваемых импульсов тока для измерения хода анкера при помощи индикаторной головки. **ИНДИКАТОРНАЯ ГОЛОВКА В КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ НЕ ВХОДИТ!**
- автоматическое либо ручное управление давлением в системе;
- автоматическую защиту от перегрузки по току форсунки и регулятора давления;
- автоматическое сохранение параметров работы.

1.2. Внешний вид устройства

Внешний вид устройства представлен на рисунке 1.1.

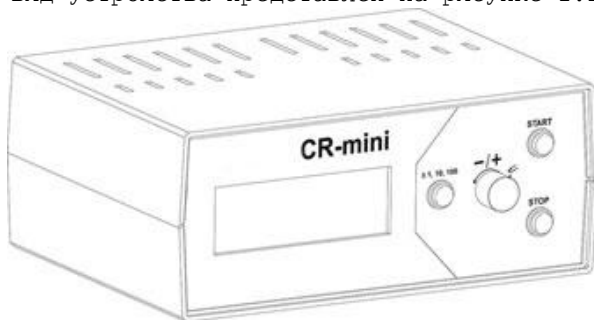


Рисунок 1.1 – Общий вид устройства

На передней панели устройства (рис.1.2) находятся:

- Жидкокристаллический индикатор;
- Многооборотный переключатель;
- Кнопки управления (См. табл. 1.1).

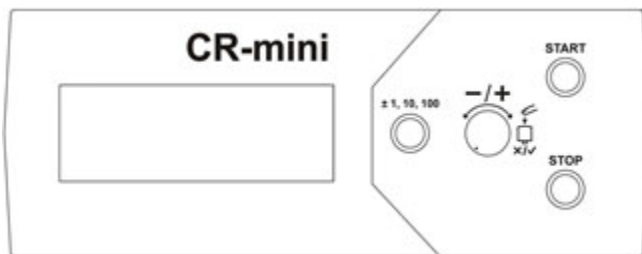


Рисунок 1.2 - Передняя панель

Таблица 1.1 - Описание кнопок управления

Графическое обозначение	Назначение
±1, 10, 100	Выбор шага изменения числового значения. Выбор режима работы.
START	Запуск теста.
STOP	Остановка теста. Возврат в предыдущее меню.
	Вращение по часовой стрелке: - Перемещение курсора вниз - Увеличение редактируемого числового значения. Вращение против часовой стрелке: - Перемещение курсора вверх - Уменьшение редактируемого числового значения.
	Вход/выход в режим редактирования числового значения. Выбор режима работы.

На задней панели устройства (рис.1.3) находятся:

- Разъем "Регулятор / Форсунка" для подключения форсунки и регулятора давления DRV;
- Разъем "Датчик давления" для подключения датчика давления;
- Разъем "RS-485" для подключения устройства к сети RS-485;
- Разъем "USB" для подключения к персональному компьютеру;
- Выключатель клавишный "Сеть";
- Разъем "220 В, 50 Гц" для подключения кабеля сетевого питания.

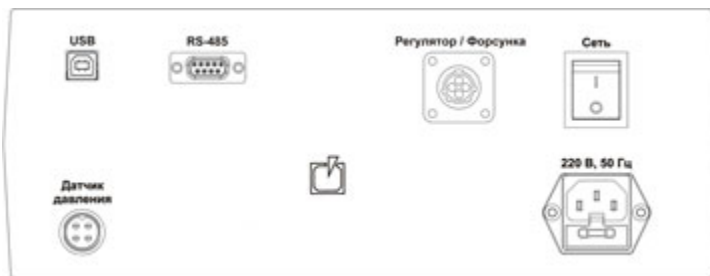


Рисунок 1.3 – Задняя панель

1.3. Технические характеристики

1.2. Технические характеристики устройства приведены в таблице

Таблица 1.2 – Технические характеристики устройства

Наименование	Значение
Напряжение питания, В	~220 В ±10%
Потребляемая мощность, Вт, не более	100
Степень защиты корпуса	IP20
Габаритные размеры прибора, мм	300x130x220
Масса прибора, кг, не более	3
Средний срок службы, лет	8

2. Подготовка к работе

1. Подключите форсунку и регулятор давления через кабель-переходник к разъему "Регулятор / Форсунка".

Форсунка подключается к разъему помеченному **КРАСНЫМ** цветом, а регулятор давления к разъему помеченному **СИНИМ** цветом.

Управление давлением осуществляется только штатным регулятором высокого давления, установленном на рейке, либо на насосе системы СР1.

При использовании насоса системы СР3 необходимо установить рейку с посадочным местом для установки регулятора давления. Подключать к устройству регулятор низкого давления насоса СР3 запрещено!

2. Подключите датчик давления через кабель-переходник к одноименному разъему.

3. Подключите сетевой кабель к разъему питания и к сети переменного тока 220В/50Гц.

4. Включите устройство (см. пункт 3.1).

3. Работа с устройством

3.1. Включение устройства

Перед началом работы с устройством внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации.

Произведите внешний осмотр устройства и соединительных кабелей, на предмет механических повреждений.

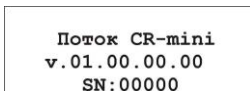
КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- включать устройство при неисправном кабеле питания;
- включать устройство в сеть не имеющую заземляющего контура.

Для включения устройства переведите клавишный выключатель, находящийся на задней панели прибора, в положение " I ".

При включении устройства на экране отображается следующая информация (рис.3.1):

- название устройства;
- версия программного обеспечения;
- серийный номер устройства.



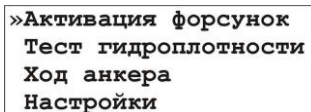
Поток CR-mini
v.01.00.00.00
SN:00000

Рисунок 3.1 – Стартовый экран

Через несколько секунд после включения устройство перейдет в рабочий режим и на экране отобразится главное меню (см. пункт 3.2).

3.2. Выбор режима работы

Экран выбора режима работы представлен на рис.3.2.



»Активация форсунок
Тест гидроплотности
Ход анкера
Настройки

Рисунок 3.2 – Экран выбора режима работы

Перемещение курсора осуществляется вращением рукоятки многооборотного переключателя. Для перевода устройства в выбранный режим работы нажмите на рукоятку многооборотного переключателя либо на кнопку "±1, 10, 100".

Активация форсунок – режим для измерения объемной производительности, а также для оценки формы и интенсивности факела распыла;

Тест гидроплотности – режим для проверки гидроплотности форсунок;

Ход анкера – режим для измерения хода анкера при помощи индикаторной головки.

Настройки – переход в режим настроек.

3.3. Режим "Активация форсунок"

Данный режим предназначен для измерения объемной производительности, а также для оценки формы и интенсивности факела распыла.

Экран в режиме "Активация форсунок" представлен на рис.3.3.

N»1000	Piezo
P ₁ 650бар	t 850мкс
P 109бар	f 1000rpm
k 0.0%	U 110В

Рисунок 3.3 – Экран в режиме "Активация форсунок"

На экране отображено (сверху вниз, слева направо):

- N – количество импульсов активации (0 – 9999);
- P₁ – уставка давления (0 – P_{max} бар);
- P – измеренное значение давления (при отсутствии датчика давления отображаются прочерки);
- k – коэффициент заполнения управляющего сигнала регулятора давления (0 – 99,9 %);
- тип сигнала активации (Bosch, Delphi, Denso, Piezo);
- t – длительность импульса открытия форсунки (0 – 3000 мкс)
- f – частота подачи импульсов (10 – 2000 имп/мин);
- U – напряжение для Piezo форсунки (40 – 190 В).

Для изменения значений параметров необходимо:

- вращая ручку многооборотного переключателя установить курсор на требуемый параметр;
- нажав на рукоятку многооборотного переключателя войти в режим редактирования;
- вращая ручку многооборотного переключателя изменить значение параметра (изменение значения происходит с определенным шагом, изменение шага осуществляется при помощи кнопки "**±1, 10, 100**");
- выйти из режима редактирования повторно нажав на рукоятку многооборотного переключателя.

Для запуска теста нажмите кнопку "**START**". При достижении заданного давления на форсунку начнут подаваться управляющие

импульсы, при отсутствии датчика давления активация форсунки начнется сразу после запуска теста.

После того как все импульсы на форсунку будут поданы, тест автоматически остановится.

Для ручной остановки теста нажмите кнопку **"STOP"**.

3.4. Режим "Тест гидроплотности"

Данный режим предназначен для проверки гидроплотности форсунки. Проверка заключается в измерении времени снижения давления от верхнего порога до нижнего.

Экран в режиме "Тест гидроплотности" представлен на рис.3.4.

Тип»	Bosch
↑P	400бар
↓P	190бар
P	26ар 11.475с

Рисунок 3.4 – Экран в режиме "Тест гидроплотности"

На экране отображено (сверху вниз, слева направо):

- Тип – тип сигнала активации форсунки при достижении верхнего порога давления (Нет, Bosch, Delphi, Denso, Piezo);
- ↑P – верхний порог давления (0 – P_{max} бар);
- ↓P – нижний порог давления (0 – P_{max} бар);
- P – измеренное значение давления (при отсутствии датчика давления отображаются прочерки);
- время теста.

Для изменения значений параметров необходимо:

- вращая ручку многооборотного переключателя установить курсор на требуемый параметр;
- нажав на рукоятку многооборотного переключателя войти в режим редактирования;
- вращая ручку многооборотного переключателя изменить значение параметра (изменение значения происходит с определенным шагом, изменение шага осуществляется при помощи кнопки **"±1, 10, 100"**);
- выйти из режима редактирования повторно нажав на рукоятку многооборотного переключателя.

В качестве источника давления рекомендуется использовать гидравлический пресс (ручную помпу).

Для точной проверки гидроплотности электромагнитных форсунок фирмы Denso, рекомендуется при достижении верхнего порога давления произвести одиночное срабатывание форсунки. Для этого установите параметр "Тип" в значение "Denso", при испытании форсунок других производителей значение параметра "Тип" устанавливается по усмотрению пользователя.

Для запуска теста нажмите кнопку "**START**". Если значение параметра "Тип" отлично от "Нет", то при достижении верхнего порога произойдет одиночное срабатывание форсунки, т.к. после срабатывания форсунки давление в системе снизится, необходимо второй раз поднять давление выше верхнего порога. Как только давление опустится ниже верхнего уровня запустится отсчет времени, который автоматически остановится когда давление в системе снизится до нижнего уровня.

Для ручной остановки теста нажмите кнопку "**STOP**".

3.5. Режим "Ход анкера"

ФУНКЦИЯ "ХОД АНКЕРА" ЯВЛЯЕТСЯ ПЛАТНЫМ РАСШИРЕНИЕМ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ! ЗА БОЛЕЕ ПОДРОБНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ ОБРАЩАЙТЕСЬ К ОФИЦИАЛЬНЫМ ПРЕДСТАВИТЕЛЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ!

Данный режим предназначен для измерения хода анкера при помощи индикаторной головки.

Экран в режиме "Ход анкера" представлен на рис.3.5.

№3
I 15.00A
t 0.05с (импульс)
T 10.00с (пауза)

Рисунок 3.5 – Экран в режиме "Ход анкера"

На экране отображено (сверху-вниз):

- N - количество импульсов активации (1 - 9);
- I - ток электромагнитного клапана форсунки (5 - 25 А);
- t - длительность импульса открытия форсунки (0,01 - 1,5 с);
- T - длительность паузы между импульсами (0,01 - 30 с).

Для изменения значений параметров необходимо:

- вращая ручку многооборотного переключателя установить курсор на требуемый параметр;
- нажав на рукоятку многооборотного переключателя войти в режим редактирования;
- вращая ручку многооборотного переключателя изменить значение параметра (изменение значения происходит с определенным шагом, изменение шага осуществляется при помощи кнопки "**±1, 10, 100**");
- выйти из режима редактирования повторно нажав на рукоятку многооборотного переключателя.

ВНИМАНИЕ! РЕКОМЕНДУЕТСЯ МЕЖДУ ТЕСТАМИ ДЕЛАТЬ ПАУЗУ 30-45 СЕКУНД ДЛЯ ТОГО ЧТОБЫ ОХЛАДИЛАСЬ ОБМОТКА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО КЛАПАНА. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ ВЫСОКА ВЕРОЯТНОСТЬ ВЫХОДА ФОРСУНКИ ИЗ СТРОЯ, А ТАКЖЕ ВНЕСЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ПРИ ИЗМЕРЕНИЯХ СВЯЗАННЫХ С ТЕПЛОВЫМИ РАСШИРЕНИЯМИ.

Для запуска теста нажмите кнопку "**START**".

После того как все импульсы на форсунку будут поданы, тест автоматически остановится.

Для ручной остановки теста нажмите кнопку "**STOP**".

3.6. Режим "Настройки"

Экран в режиме "Настройки" представлен на рис.3.6.

ДД, бар	Рег. давл
»1800	Авто
	Звук
	Вкл.

Рисунок 3.6 – Экран в режиме "Настройки"

На экране отображено (сверху-вниз, слева-направо):

- ДД, бар – предел измерения датчика давления (1500; 1600; 1800; 2200; 2500 бар);
- Рег.давл – тип управления давлением ("Ручн.", "Авто.");
- Звук – звук нажатия клавиш и аварийных ситуаций ("Вкл.", "Выкл.").

4. Аварийные сообщения системы

В случае возникновения внештатных ситуаций в процессе работы, на экране устройства появляются сообщения об ошибке. Для закрытия этих сообщений необходимо нажать на любую кнопку.

Возможны следующие сообщения:

Защита от перегрузки по току форсунки. Сила тока в обмотке электроклапана форсунки превысила допустимое значение (рис. 4.1).

Защита по току форсунки

Рисунок 4.1 – Экран сообщения о перегрузке по току форсунки

Защита от перегрузки по току регулятора давления. Сила тока в обмотке электроклапана регулятора давления превысила допустимое значение (рис. 4.2).

**Защита по току
регулятора**

Рисунок 4.2 – Экран сообщения о перегрузке по току регулятора давления

5. Гарантии изготовителя

1. Гарантийный срок эксплуатации устройства при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения – 12 месяцев со дня продажи.

2. Гарантийный срок хранения устройства – 12 месяцев со дня изготовления.

3. Все условия гарантии действуют в рамках законодательства о защите прав потребителей и регулируются законодательством страны, на территории которой предоставлена гарантия.

4. Изделие снимается с гарантии в следующих случаях:

4.1. При нарушении правил и условий эксплуатации, изложенных в руководстве по эксплуатации.

4.2. При наличии на изделии следов несанкционированного ремонта, механических повреждений и иных признаков внешнего воздействия.

4.3. При повреждениях вызванных стихией, пожаром, бытовыми факторами, а также несчастными случаями.

4.4. В случае выхода из строя при зафиксированных бросках напряжения в электрических сетях и несоответствии стандартам кабельных коммуникаций.

5. Гарантийный ремонт производится в уполномоченных сервисных центрах.

6. Комплект поставки

Контроллер " CR-mini" поставляется в комплекте, указанном в таблице 6.1.

Таблица 6.1. Комплект поставки контроллера " CR-mini"

Наименование	Количество, шт.
Контроллер " CR-mini"	1
Кабель-переходник для регулятора и форсунки	1
Кабель-переходник для датчика давления	1
Кабель USB АМ-ВМ	1
Кабель питания 220 В	1
Руководство по эксплуатации	1

7. Свидетельство об упаковке

Контроллер " CR-mini " заводской номер _____
упакован согласно требованиям, предусмотренным конструкторской документацией.

Дата упаковки _____

Упаковку произвел _____
(подпись)

М.П.

Изделие после упаковки принял _____
(подпись)

Приложение А

Распайка разъема "Датчик давления" приведена в таблице А.1

Таблица А.1 - Распайка разъема "Датчик давления"

Контакт	Значение
1	Питание датчика давления +5В
2	Общий провод
3	Выход сигнала датчика давления
4	Общий провод

Распайка разъема "Регулятор/Форсунка" приведена в таблице А.2

Таблица А.2 - Распайка разъема "Регулятор/Форсунка"

Контакт	Значение
1	Регулятора давления (минус)
2	Регулятора давления (плюс)
3	Форсунка (плюс)
4	Форсунка (минус)