

CR-UIS Tester

**Контролер стенда для испытаний
частей топливной аппаратуры
дизельных двигателей Common Rail и
насос форсунок Unit Injector System
Паспорт и руководство по
эксплуатации**

Основные функции

Четыре канала подачи импульсов управления CR и UIS форсунками различных типов – электромагнитных, электромагнитных с высоковольтным запуском и пьезоэлектрических форсунок

Регулирование давления в аккумуляторе топлива по средством двух каналов управления – один для насосов CP1 и CP2, другой - для насосов CP3, в ручном и в автоматическом режимах

Вход для подключения датчика измерения оборотов шпинделя насоса высокого давления / для синхронизации управления насосфорсунками

Генерирование импульсов управления насос форсунками форсунками различных типов

Основные данные

Напряжение сети 220В ±15%, 50Гц

Суммарный выходной ток 25А

Суммарная выходная мощность 300Вт

Суммарная потребляемая мощность 350Вт

Габариты контролера - высота 130мм, ширина 300мм, глубина 230мм

Масса 3,5кг. макс.

Температура хранения: -30°C ... +60°C

Температура эксплуатации: -10°C...+40°C

Относительная влажность эксплуатации 8...80 % без конденсации

Относительная влажность хранения 5...95 % без конденсации

Указания по эксплуатации

Если контролер внесен из холодного помещения в теплое, перед включением следует его выдержать 1-1,5 часа, для предотвращения образования конденсата. Перед началом эксплуатации следует убедиться в целостности кабелей. Силовые цепи рассчитаны на сверхтоки короткого замыкания в течении небольшого времени.

Устройство контролера

Контроллер исполнено в настольном исполнении, в металлическом корпусе. На передней панели размещен жидкокристаллический индикатор 4 строки по 20 символов, цифро - функциональная клавиатура и энкодер, см. рис.1. На задней панели размещены винтовые клеммы для подсоединения внешних цепей см. рис.2.

Органы управления

Управление контролером осуществляется при помощи кнопок и энкодера.

Вращение энкодера осуществляет увеличение/уменьшение разряда или параметра, в зависимости от режима работы, нажатие на энкодер аналогично нажатию на кнопку

Цифровая клавиатура



Кнопки перемещения курсора, увеличения/уменьшения разряда в позиции курсора



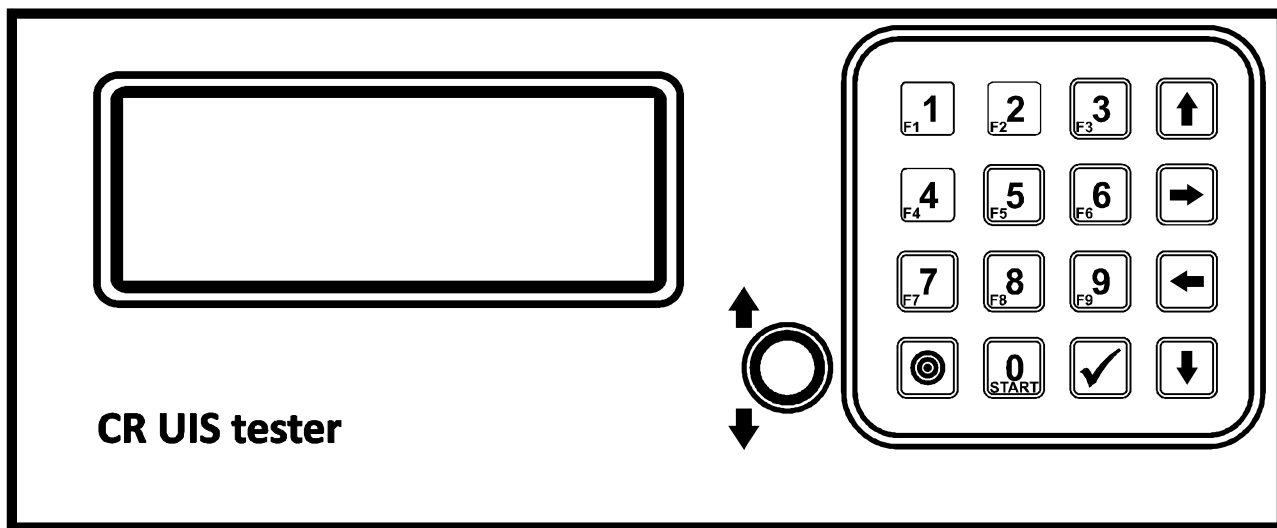


Рис.1. Контролер, вид спереди

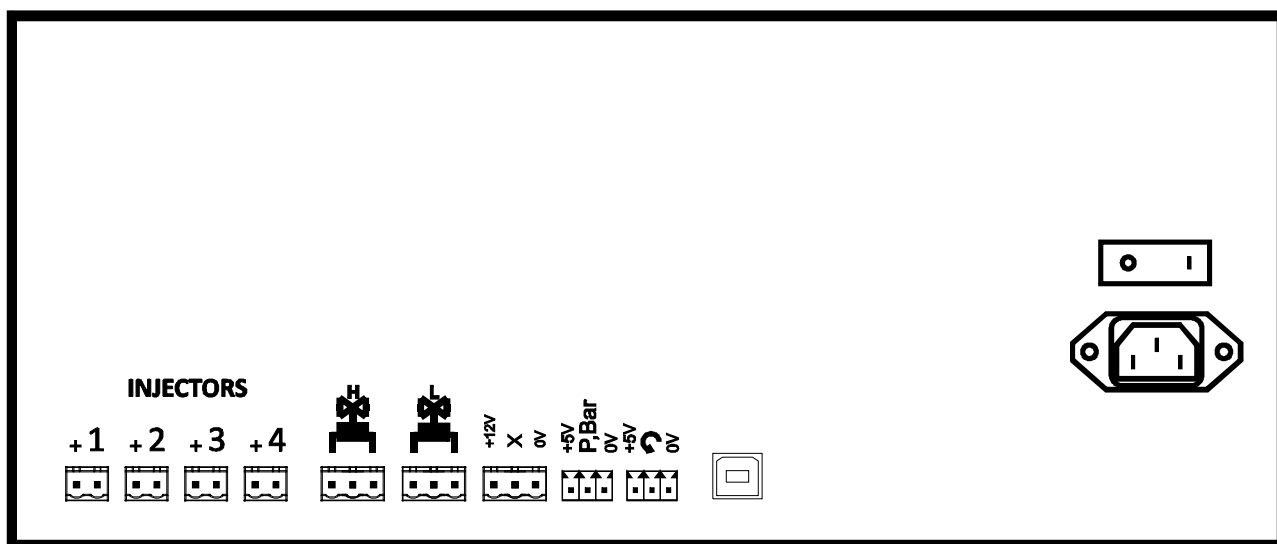


Рис.2. Контролер, вид сзади



- кнопка выхода с меню, выхода с режима модификации без сохранения внесенных изменений и перехода "вверх" по иерархии меню



- кнопка входа в меню, перехода "вниз" по иерархии меню, перехода в режим редактирования и подтверждения изменений


Главный экран


измеренное давление

обороты шпинделя

CR/UIS tester	
P 300 Бар	200m ⁻¹
Нклапан	0.00%
Лклапан	0.00%

процент управления клапанами

клапан установленный в гидроаккумулятор, подключается на верхние, клеммы на задней панели 

клапан насоса CP3, подключается на нижние, клеммы на задней панели 

Меню

Вход и выход с меню осуществляется при помощи кнопок

Корневое меню содержит 3 пункта:

- 1 COMMON RAIL
- 2 НАСОС ФОРСУНКИ
- 3 ПАРАМЕТРЫ
- 4 НАСОСИ

Подменю “COMMON RAIL” и “НАСОС ФОРСУНКИ”, открывают доступ к подменю тестирования соответствующих форсунок. Подменю “ПАРАМЕТРЫ”, раскрывают подменю с параметрами настройки контролера.

- 1 COMMON RAIL:
 - 11 DELPHI
 - 12 DENSO & BOSCH
 - 13 PIEZO
 - 14 РЕГУЛ. ДАВЛЕНИЯ Н
 - 15 РЕГУЛ. ДАВЛЕНИЯ L

Подменю DELPHI, DENSO & BOSCH и PIEZO, содержат по 8 наборов параметров для соответствующих форсунок.

- 11 DELPHI :
 - DELPHI 1
 - ...
 - DELPHI 8

- 12 DENSO & BOSCH :
 - DENSO BOSCH 1
 - ...
 - DENSO BOSCH 8

- 13 PIEZO :
 - PIEZO 1
 - ...
 - PIEZO 8

Каждый из наборов содержит идентичные параметры для своего типа форсунок:

Т имп.	0.10 мС
Частота	16.67 Гц
Количество	3000
Давление	0400 БАР
Обороты	2000 м-1
Время	0120 сек

Т имп. - длительность импульса открытия форсунки.

Частота - это частота подачи импульсов на форсунки.

Количество - это количество импульсов которое подается на форсунку за время теста.

Давление - это давление при котором будет проводится тестирование.

Обороты и **Время** - это производные параметры, изменение которых приводит к изменению частоты, они служат для удобства пользователей, которым удобнее задавать обороты в минуту или длительность теста. При изменении оборотов происходит перерасчет частоты:

$$\text{ЧАСТОТА} = \text{ОБОРОТЫ} / 120$$

При изменении частоты происходит перерасчет оборотов:

$$\text{ОБОРОТЫ} = \text{ЧАСТОТА} \cdot 120$$


При изменении времени происходит перерасчет частоты:

$$\text{ЧАСТОТА} = \text{КОЛИЧЕСТВО} / \text{ВРЕМЯ}$$

Для электромагнитных форсунок “DENSO & BOSCH” подменю “Напряжение запуска” задает амплитуду начального высоковольтного импульса запуска, номинальное значение 80В.

Для пьезоэлектрических форсунок, в каждом наборе параметров подменю “Напряжение”, задает напряжение импульсов открытия, в пределах 75-140В.

Тестирование

Для запуска тестирования, нужно на одном из наборов параметров **DELPHI 1-8, DENSO BOSCH 1-8 или PIEZO 1-8**, нажать кнопку 

Экран тестирования:






Номер теста	Частота подачи импульсов		количество оставшихся импульсов	
	Обороты соответс. частоте	Обороты шпинделя	Давление задан.	Давление измер.
1	6.67Гц	800 ⁻¹	1999	123m ⁻¹
	1.00мс			
	300Bar	290Bar		
	Нклапан	33.00%		

Длительность импульсов - Процент управления клапаном

4 Переключение на отображение времени срабатывания, повторное нажатие переключает на время срабатывания по внешнему пезо датчику, подключенному к каналу X, при этом отображается символ * (звездочка)

1	6.67Гц	800 ⁻¹	1999
	1.00мс		123m ⁻¹
1:	123.4uS	2:	123.4uS*
3:	123.4uS	4:	123.4uS

Функции кнопок:

- 5**  Переключение между клапаном высокого "Нклапан" и низкого "Лклапан" давления
- 1**  Переводит регулятор в автоматический режим по данному клапану. Вращение энкодера изменяет заданное давление.
- 2**  Переводит текущий клапан в ручной режим. Вращение энкодера изменяет процент управления текущего клапана.
- 3**  Изменение прироста на один щелчок энкодера - 1 или 10
- 6**  Изменение прироста на один щелчок энкодера - 10 или 100

Регулятор "Н" по клапану установленному в гидроаккумулятор, подключается на верхние, клеммы на задней панели **ИХ**

Регулятор "L" по клапану установленному в насос СРЗ, подключается на нижние, клеммы на задней панели **ИХ**

14\15 РЕГУЛ. ДАВЛЕНИЯ Н\L

Давление	0300 БАР
Допуск	010 БАР
Мин.давление	050 БАР
Мин.Обороты	0040 м ⁻¹
Врем.дискр.	01.0 с
К усил.	0.30
макс. упр.	00.00 %
мин. упр.	00.00 %
Инверсия	OFF
Частота	0180 Гц
Ручной реж.	OFF
Клапан нач.	00.00 %
Клапан	00.00 %
I VH\L max	06.00 А
ДавлениеИзм	300 Бар

Давление – задает рабочее давление, это один и тот же параметр для обеих регуляторов.

Допуск – определяет отклонение давления, при котором блокируется подача импульсов открытия форсунок, и пока давление не вернется в граници допуска. Если этот параметр равен нулю, то блокирования импульсов не будет.

Минимальное давление определяет нижнюю границу давления работы клапана, ниже которой сигнал управления с клапана снимается.

Мин.Обороты - действует аналогично параметру "Минимальное давление", но определяет минимальные обороты шпинделя, ниже которых, сигнал управления с клапана снимается

Время дискретизации – определяет промежутки времени через которые регулятор сравнивает заданное и фактическое значение а полученную разницу умножает на следующий параметр – **Коэффициент усиления** и полученный результат суммирует с сигналом управления клапаном регулирования давления который представлен параметром - **Клапан**.

Макс. и Мин. управление – определяют диапазон сигнала управления, что подается на клапан, при этом процент управления клапаном представляется, исходя из ограниченного этими параметрами диапазона.

Инверсия – определяет логику работы клапана регулирования давления, при включенной инверсии, физический процент управления клапаном уменьшается при необходимости увеличения давления.

Частота – частота широтно-импульсной модуляции сигнала управления клапаном давления. Для насосов СР1 и СР2 номинальная частота составляет 1000Гц, а для насосов СРЗ 180Гц. Частоту можно изменять в диапазоне от 150 до 1200Гц.

Клапан нач. - начальное значение процента управления клапаном которое подается после включения питания.

Ручной режим отключает регулятор и тогда выходной сигнал управления клапаном определяется параметром - **Клапан**.

I VH\L max - пороги токовой защиты клапанов регулирования давления. В случае превышения тока, соответствующий регулятор переводится в ручной режим, выход обнуляется и раздается звуковой сигнал. Значение 66.00А отключает защиту. Это дубликат "I VH\L ref" из "ПАРАМЕТРЫ АЦП"

ДавлениеИзм - измеренное давление.

Рекомендации по регуляторам давления

Регулирование давления возможно только по одному каналу (Н или L), другой при этом должен быть в ручном режиме.

При работе с насосами CP1/2, функции регулирования давления выполняет клапан в гидроаккумуляторе (регулятор Н, верхние клеммы).

При работе с насосами CP3, в регулятор Н рекомендуется перевести в ручной режим, выбрать процент управления клапаном для ограничения максимального давления. А регулятор L использовать в автоматическом режиме.

Подменю **“КЛАПАН И ДАВЛЕНИЕ”** задает зависимость давления поддерживаемое клапаном, от процента управления клапаном, используя свойство клапана регулирования давления.

Подменю **“Девияция Р”** - устанавливает максимальное отклонение от заданной характеристики, для ограничения отклонения процента управления, создаваемого регулятором, для компенсации отклонения фактического значения давления от заданного.

Подменю **“Активация”**, включает и отключает этот тип регуляции давления.

КЛАПАН И ДАВЛЕНИЕ

00	давление	0000	Bar
00	клапан	00.00	%
01	давление	0250	Bar
01	клапан	16.40	%
02	давление	0300	Bar
02	клапан	18.00	%
03	давление	0400	Bar
03	клапан	22.00	%
04	давление	0500	Bar
04	клапан	26.00	%
05	давление	0600	Bar
05	клапан	29.00	%
06	давление	0700	Bar
06	клапан	33.00	%
07	давление	0800	Bar
07	клапан	36.00	%
08	давление	0900	Bar
08	клапан	42.00	%
09	давление	1000	Bar
09	клапан	47.00	%
10	давление	1200	Bar
10	клапан	60.00	%
11	давление	1300	Bar
11	клапан	69.00	%
12	давление	1350	Bar
12	клапан	75.00	%
13	давление	1400	Bar
13	клапан	76.00	%
14	давление	1400	Bar
14	клапан	76.00	%
	Девияция Р	0050	Bar
	Активация		ON

Подменю "НАСОСЫ" состоит из 4-х пунктов:

4 **НАСОСЫ:**
 НАСОС 1
 ...
 НАСОС 4

Каждое подменю, открывает доступ к параметрам тестирования насосов высокого давления, а именно, к процентам управления клапанами регулирования давления:

КлапанН 00.00%

КлапанL 00.00%

Экран тестирования:

PL 300Bar	PH 330Bar
Ps 315Bar	120m ⁻¹
dP 30Bar	p= 315Bar
Нклапан 33.00%	

Параметры, отображаемые во время теста:

PL - минимальное зафиксированное значение давления

PH - максимальное зафиксированное значение давления

Ps - среднее значение измеряемого давления

120m⁻¹ - измеренные обороты шпинделя

dP - разница минимального и максимального давлений

p - мгновенное значение давления

Н\Л - клапан - процент управления клапаном регулирования давления Н-по высокому давлению, L - по низкому.

Функции кнопок:

5 **Переключение** между клапаном высокого "Нклапан" и низкого "Лклапан" давления

3 **Изменение** прироста на один щелчок энкодера - 1или 10

6 **Изменение** прироста на один щелчок энкодера - 10 или 100

- 2 НАСОС ФОРСУНКИ:
 21 12V UI
 22 12V+HV UI
 23 PIEZO
 24 DUBLE PULSE

Подменю 12V UI, 12V+HV UI и PIEZO, содержат по 8 наборов параметров для электромагнитных 12В насосфорсунок, для электромагнитных 12В + высоковольтный импульс запуска и для пьезоэлектрических насос форсунок соответственно.

- 21 12V UI:
 12V UI 1 - 8
- 22 12V+HV UI
 12V+HV UI 1 - 8
- 23 PIEZO
 PIEZO 1 - 8
- 24 DUBLE PULSE
 DUBLE PULSE 1 - 8

Для электромагнитных форсунок "12V+HV UI" подменю "Напряжение запуска" задает амплитуду начального высоковольтного импульса запуска, в диапазоне 75-140В номинальное значение значение 130В.

При работе на все четыре канала, нужно использовать диск с метками 7шт., при работе на одну форсунку нужна только одна метка (смотрите дальше). Ширина меток должна покрывать всю чувствительную зону датчика оборотов.

Каждый из наборов содержит идентичные параметры для своего типа форсунок:

Т имп. 0.50 мС
 Угол 05.0 °
 Количество 3000

Т имп. – длительность импульса, что подается на насосфорсунку.

Угол – угол между соответствующем базовым импульсом с внешнего датчика и подачей импульса управления.

Количество – количество импульсов в тесте.

Для форсунок с двумя каналами меню имеет вид:

ТипИмп.1 0: 12V UI
 Т имп.откр.1 0.50 мС
 Угол 05.0 °
 Количество 3000
 ТипИмп.2 0: 12V UI
 Т имп.откр.2 0.50 мС
 Тсдвиг 0.50 мС
 Напряжение 070 V

ТипИмп.1 и 2

возможны такие типы:

- 0:** 12V UI – низковольтные
1: 12V+HV UI – низковольтные + высоковольтный импульс запуска
2: PIEZO UI – пезо форсунок

Т имп.откр.1,2 - длительность импульсов открытия


Тсдвиг – это время от начала подачи импульса на условный первый канал и до подачи импульса на второй условный канал. Условный по тому что на какой физический канал подавать выбирается параметрами:

"Кн. Насосфорсунок 1, 2"

в подменю:

"34 ДАТЧИК ОБОРОТОВ"

Тестирование

Для запуска тестирования, нужно на одном из наборов параметров **12V UI 1-8**, **12V+HV UI 1-8** или **PIEZO 1-8**, нажать кнопку 

Экран тестирования:

Номер теста	Угол подачи импульсов	количество оставшихся импульсов	Обороты шпинделя
1	5.1°	1999	
	1.00мс	1000m ⁻¹	
	1:123.4uS	2:123.4uS	
	3:123.4uS	4:123.4uS	

Длительность импульсов - Условные времена срабатывания

Экран тестирования форсунок с двумя каналами "DUBLE PULSE":

Номер теста	Угол подачи импульсов	задержка 2го импульса	относительно 1го	количество оставшихся импульсов	Обороты шпинделя
1	5.1°	d0.90ms		1999	
	1.00мс	0.90мс		1000m ⁻¹	
	1:123.4uS	2:123.4uS			
	3:123.4uS	4:123.4uS			

Длительность импульсов. 1й и 2й канал - Условные времена срабатывания

Функции кнопок:

F1 Вращение энкодера изменяет угол подачи импульсов или задержку 2го канала в DUBLE-случае. Нажимая кнопку повторно вызывает переключение с изменения угла на изменение задержки.

F2 Вращение энкодера изменяет длительность импульсов, в DUBLE-случае повторное нажатие переключает между длительностями 1го и 2го каналов.

F3 Изменение прироста на один щелчок энкодера - 1 или 10

F4 Переключение на отображение времени срабатывания, повторное нажатие переключает на время срабатывания по внешнему пезо датчику, подключенному к каналу X, при этом отображается символ * (звездочка)

F8 Переключение на отображение временных интервалов синхронизации с датчика оборотов:

35.0 ms	5.1 ms
24.4 ms	8.2 ms
34.3 ms	8.1 ms
40.0 ms	T=155.1 ms

F9 Переключение на отображение временных интервалов синхронизации с датчика оборотов:

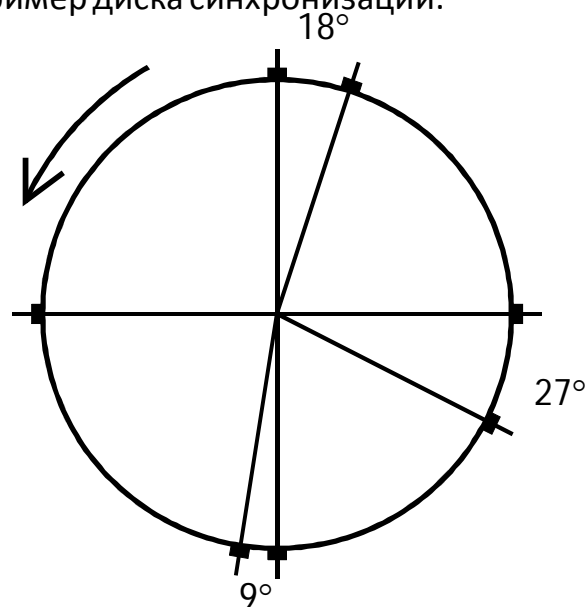
81.8 °	11.1 °
14.9 °	59.5 °
32.8 °	18.2 °
92.1 °	313m

Рекомендация. Перед первым подключением насос форсунки, запустите тестирование и убедитесь в правильности работы датчика оборотов, - должны правильно измеряться обороты и отсчитываться циклы, во всем диапазоне скоростей, в котором планируется эксплуатация.

Диск с метками. На каждый «цилиндр» приходится по две метки, кроме первого, на первый - только одна, это позволяет использовать ее как базовую, поскольку угол между ней и предыдущей 90° . Углы между метками неважно какие, важно только чтобы метки были на расстоянии, различаемом датчиком. Синхронизация происходит так: после получения первых семи импульсов происходит вычисление частоты оборотов в минуту, и вычисляется время на интервал "**Допуск дет. 0°** ", который в данном случае должен быть в диапазоне $82-89^\circ$, как только интервал между двумя импульсами становится больше заданного выше указанным параметром - начинается отсчет времени угла подачи импульсов на форсунки и собственно, сама подача импульса на первую форсунку.

На каждую следующую форсунку импульс подается после каждого второго импульса с датчика оборотов. Фронт от которого происходит отсчет времени задается параметром "**Полярность**".

Пример диска синхронизации:



3 ПАРАМЕТРЫ :

31 РЕГУЛ. ДАВЛЕНИЯ Н
32 РЕГУЛ. ДАВЛЕНИЯ L
33 ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ
34 ДАТЧИК ОБОРОТОВ
35 ДОПОЛНИТ. PIEZO
36 ПАРАМЕТРЫ АЦП
37 ПОСЛЕД. ИНТЕРФЕЙС
38 ЖК ИНДИКАТОР
39 ЯЗЫК-0 МОВА-1 0

Подменю "31 РЕГУЛ. ДАВЛЕНИЯ Н"
и "32 РЕГУЛ. ДАВЛЕНИЯ L"
идентичны одноименным подменю
описанным ранее.

33 ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ :

Напряж. 1 00.50 В
Давл. 1 0000 БАР
Напряж. 2 04.50 В
Давл. 2 0800 БАР

Задаёт характеристику датчика давления
по двум точкам.

34 ДАТЧИК ОБОРОТОВ :

Имп. на оборот 0007
Допуск дет.0° 89
Полярность ON
Кн. Насосфорсунки 1
Кн. Насосфорсунки 2

Допуск дет.0° служит допуском, при
определении наибольшего интервала
между импульсами, который в свою
очередь предшествует базовому
импульсу - начала отсчета. Фактически
этот параметр есть делителем четвертой
части периода и определяет нижнюю
границу.

Полярность определяет полярность
датчика оборотов, а именно, переход от
которого будет отсчитываться угол, при
ON – активный переход на высокий
уровень (фронт), при OFF – активный
переход в низкий уровень (спад).

Импульс на оборот - определяет
количество импульсов на один оборот.
Контроллер усредняет импульсы за 2
секунды. Для CR - варианта датчик
оборотов обычно используется для
измерения оборотов шпинделя. Для UIS-
варианта, этот параметр задает
количество меток на диске
синхронизации, он должен быть 7 - для
использования всех четырех каналов или
1 для работы на один канал. Если этот
параметр равен 1 - то работа ведется на
одну насосфорсунку, при этом канал
подключения насосфорсунки выбирается
параметром - "Кн. Насосфорсунки
1" для двухканальных форсунок также
параметром "Кн. Насосфорсунки 2"

35 ДОПОЛНИТ. PIEZO:

Т имп.закр. 0.30 мС
Т мертвый 12 μS

Т имп.закр. определяет максимальную
длительность сигнала закрытия.

Т мертвый определяет защитный
интервал, который вычитается с импульса
открытия.

36 ПАРАМЕТРЫ АЦП :

К канала P	05.02
U с датч. P	0.00 В
К канала HV	198
Смещение hv	-080
U канала hv	075 В
VIP ref	1.000 V
I VH ref	5.00 A
I VL ref	5.00 A
HV max	146 V

К канала P - коэффициент усиления канала измерения давления. *Калибровка канала датчика давления.* Присоединить внешний вольтметр в цепь сигнала давления P Bar, подать напряжение с клеммы +5В на сигнальную клемму P Bar, изменяя усиление добиться идентичности показаний внешнего вольтметра и прибора.

U с датч. P - напряжение с датчика измерения давления.

К канала HV - коэффициент усиления канала измерения высокого напряжения.

Смещение hv - смещение в канале измерения высокого напряжения (аддитивная составляющая)

U канала hv - измеренное высокое напряжение.

HV max - максимальное напряжение выдаваемое источником высокого напряжения, которое соответствует 100% сигналу управления высоким напряжением, используется при масштабировании сигнала управления, для совпадения желаемого напряжения с реальным.

VIP ref - порог для сигнала с внешнего пезо датчика подключенного к каналу "X", для определения срабатывания форсунки.

I VH ref - защитный порог тока клапана регулирования давления подключенного к каналу "H", при превышении тока, сигнал на клапан обнуляется и раздается звуковой сигнал.

37 ПОСЛЕД. ИНТЕРФЕЙС :

Скорость	3:	9600
Биты данных		8
Стоп биты		1
Бит четн.		OFF
Тип четн.		НеЧет
T ответа		01 мс
Пауза		01 мс
АДРЕСС		1
ЗАПИСЬ ВСТР. ПО		OFF
ВЕРСИЯ П.О.		

Первых пять пунктов этого меню содержат настройки которые должны соответствовать настройкам порта на компьютере.

Пункт "T ответа **01 мс**" - время между приемом и передачей.

Пункт "АДРЕСС **1**" - это адрес устройства, для дополнительной идентификации, важно только совпадение с адресом в ПО на компьютере.

Пункт "ЗАПИСЬ ВСТР. ПО" служит для перевода контроллера в режим записи встроенного программного обеспечения, для этого нужно изменить **OFF** на **ON**, при этом произойдет "замирание" контроллера, в ожидании процесса перезаписи. Если были ошибочные действия по переводу контроллера в режим обновления ПО, то нужно просто выключить и включить прибор.

Подменю "ВЕРСИЯ П.О." открывает информацию об встроенном программном обеспечении:

ВЕРСИЯ П.О.
версия 7.0.1
дата Feb 20 2014
время 20:30:40

Настройка индикатора

38 ЖК ИНДИКАТОР

Период мерцания 70
Время отображен. 56
Контраст 080
Подсветка 100
Повтор.инициал. OFF

Период мерцания- длительность цикла, то есть суммарное время свечения и гашения строки, в сотых долях секунды.

Время отображен. - время свечения строки, в сотых долях секунды.

Эти параметры позволяют отрегулировать мерцание строк и изменяемых разрядов параметров.

Контраст - регулировка контрастности индикатора.

Подсветка - регулировка подсветки индикатора.

Повтор.инициал. - включение периодической инициализации индикатора, для предотвращения исчезновения отображения данных.

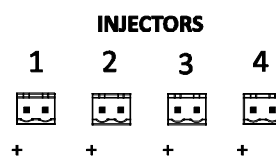
39 ЯЗЫК-0 МОВА-1 0

Выбор языка меню:

0- русский 1-украинский

Внешние подключения


Клеммы подключения форсунок:




Для пьезоэлектрических форсунок важна полярность! Кроме того стоит помнить что сопротивление исправной пьезоэлектрической форсунки высоко - больше 100 кОм, если это не так, то нужно проявить осторожность при проверке и не стремиться любым способом добиться положительных результатов. А форсунки с сопротивлением близким к К.З. не стоит подключать к контролеру, так как на нее подается высокое напряжение.

0V общий для датчика оборотов и датчика давления

+5V питание датчика оборотов и датчика давления

 сигнальный вход с датчика оборотов

P,Bar сигнальный вход датчика давления

 выходи клапанов регулирования давления

В качестве датчика оборотов можно использовать датчик фазы от отечественных автомобилей, они питаются напряжением 5 - 15В. Вход датчика оборотов реагирует на низкий уровень и имеет блокирующий диод, от напряжения выше 5В.

Типичное размещение клемм на цоколе датчика давления. Клемма 1: общий. Клемма 2: Выход датчика. Клемма 3: +5В.

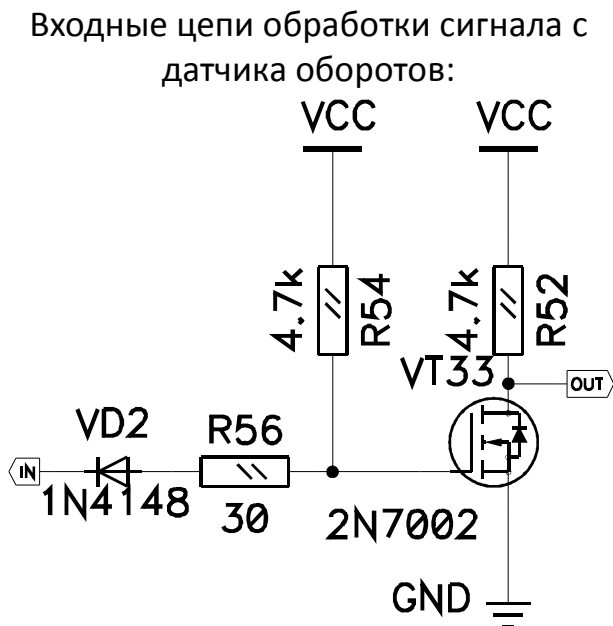
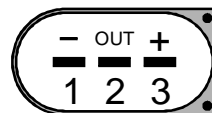
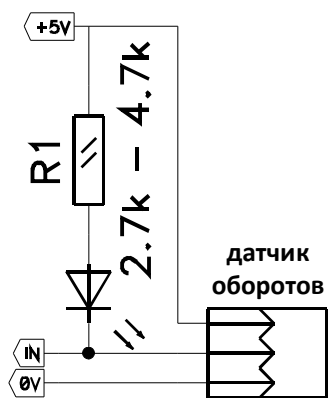


Схема подключения светодиода для визуализации работы датчика оборотов:



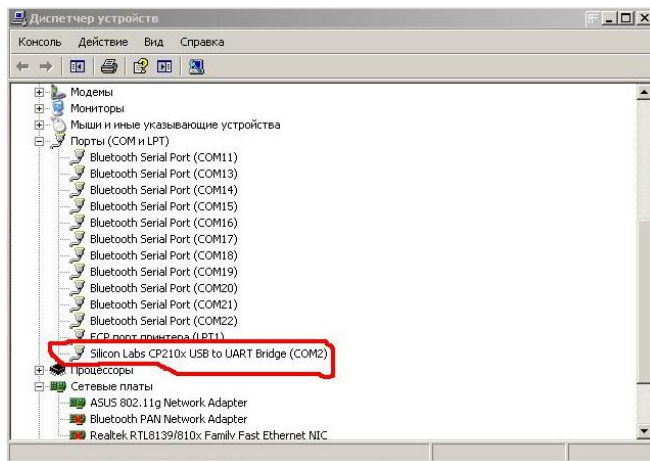
Стабильность работы датчика оборотов, в случае необходимости, можно повысить путем подсоединения конденсатора 0.1-1мкФ, между общим и сигнальным проводом.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ К КОМПЬЮТЕРУ

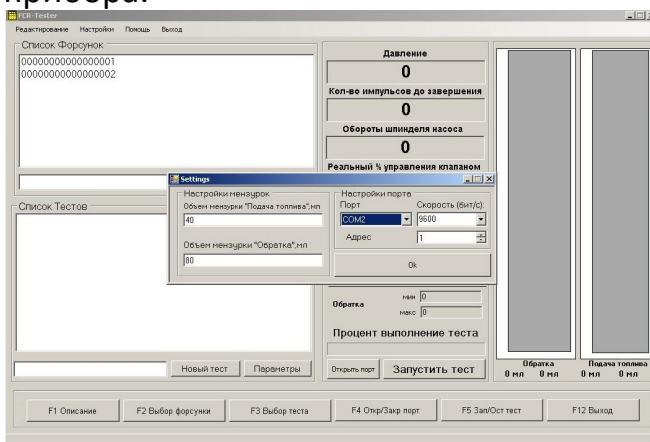
Установите драйвер из папки driver на диске или скачайте его с <http://www.silabs.com/products/mcu/packages/usbtouartbridgevcdrivers.aspx>

Подключите USB кабель. Должно появиться сообщение о найденном оборудовании.

Дальше зайдите в Пуск -> панель управления -> система -> выберите вкладку оборудование -> Диспетчер устройств -> Порты (COM и LPT) посмотрите какой порт соответствует Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge (COMx) - смотрите рисунок



в настройках порта программы FCR-Tester указать этот порт см. рисунок, скорость передачи 9600 адрес 1- если не изменяли в меню "Последовательный интерфейс" прибора.



Кнопкой "Открыть порт" - выполняется подключение программы к прибору, если все указано правильно, то после нажатия, кнопка изменит надпись на - "Закреть порт".

Для запуска теста его нужно выбрать или создать в списке форсунок и списке тестов и нажать кнопку "Запустить тест". Во время теста, налив будет отображаться в виде столбиков и будет расти пропорционально количеству отработанных циклов. Если тест прервать раньше его завершения, то столбики останутся и будут отображать реальный "желаемый" налив.