

# **CR-UIS Tester**

**Контролер стенду для випробування  
частин паливної апаратури дизельних  
двигунів Common Rail і насос  
форсунок Unit Injector System  
Паспорт та настанови з експлуатації**

## Основні функції

Чотири канали подачі імпульсів управління CR і UIS форсунками різних типів – електромагнітних, електромагнітних з високовольтним запуском і п'єзоелектричних форсунок

Регулювання тиску в акумуляторі палива, двома каналами управління – один для насосів CP1 и CP2, другий - для насосів CP3, в ручному і в автоматичному режимах.

Вхід для підключення датчика вимірювання обертів шпинделя насоса високого тиску / для синхронізації управління насосфорсунками  
Генерування імпульсів управління насос форсунками різних типів.

## Основні данні

Напруга мережі 220В ±15%, 50Гц  
Сумарний вихідний струм 25А  
Сумарна вихідна потужність 300Вт  
Сумарна споживана потужність 350Вт  
Габарити контролера - висота 130мм, ширина 300мм, глибина 230мм  
Маса 3,5кг. макс.  
Температура зберігання: -30°C ... +60°C  
Температура експлуатації: -10°C...+40°C  
Відносна вологість експлуатації 8...80 % без конденсації  
Відносна вологість зберігання 5...95 % без конденсації

## Застереження

Якщо контролер внесений із холодного приміщення в тепле, перед включенням слід його витримати 1-1,5 години, для попередження утворення конденсату. Перед початком експлуатації слід впевнитись в цілісності кабелів. Силові кола розраховані на надструми короткого замикання напротязі невеликого відрізка часу.

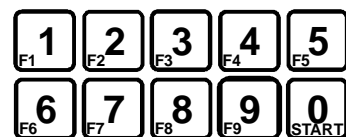
## Влаштування

Контролер виконано в настільному виконанні. На передній панелі розміщений рідкокристалічний індикатор 4 стрічки по 20 символів, цифро - функціональна клавіатура і енкодер, див. рис.1. На задній панелі розміщено клеми для під'єднання зовнішніх кіл див. рис.2.

## Органи управління

Управління контролером здійснюється за допомогою кнопок і енкодера. Обертання енкодера здійснює збільшення/зменшення розряду або параметра, в залежності від режиму роботи, натискання на енкодер аналогічне натисканню на кнопку

Цифрова клавіатура



Кнопки переміщення курсору, збільшення/зменшення розряду в позиції курсору



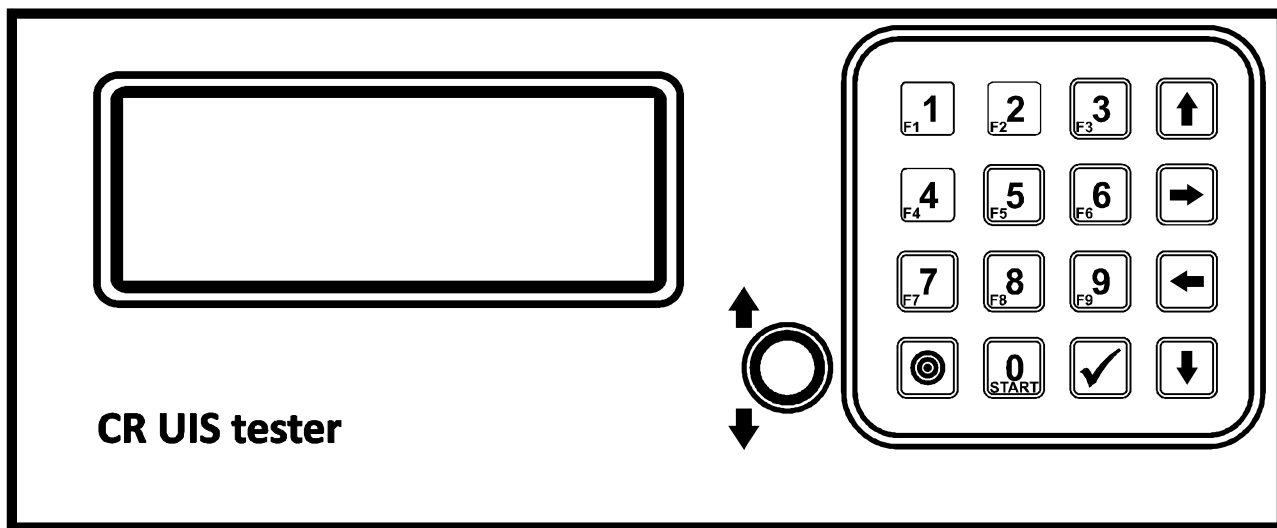


Рис.1. Контролер, вигляд на передню панель

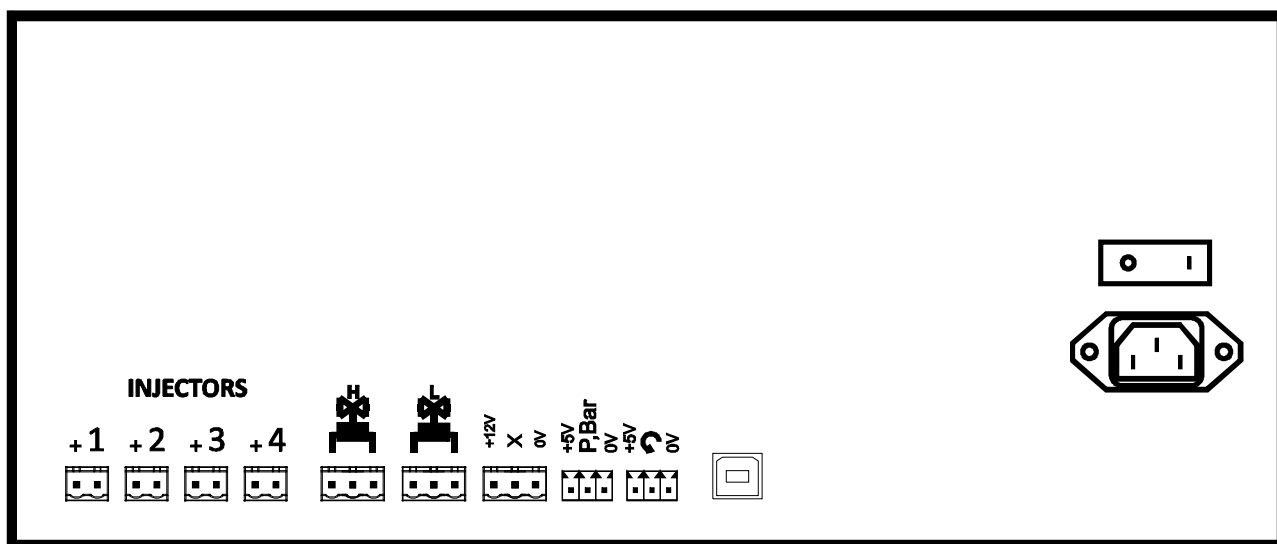


Рис.2. Контролер, вигляд на задню панель



- кнопка виходу з меню, виходу з режиму модифікації без збереження внесених змін і перехід "вгору" по ієрархії меню

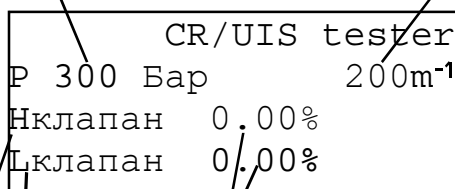


- кнопка входу в меню, перехода "вниз" по ієрархії меню, перехода в режим редагування і підтвердження вимірювань

## Главный экран

вимірний тиск

оберти шпинделя



проценти управління клапанами

клапан встановлений в гідроаккумулятор, підключається на верхні, клеми на задній панелі

клапан насосу CP3, підключається на нижні, клеми на задній панелі

# Меню

Вхід і вихід з меню здійснюється за допомогою кнопок

Кореневе меню складається з 3-х пунктів:

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

Підменю "COMMON RAIL" и "НАСОС ФОРСУНКИ", відкривають доступ до підменю тестування відповідних форсунок. Підменю "ПАРАМЕТРИ", відкривають підменю з параметрами налаштування контролера.

- 1 COMMON RAIL:
  - 11 DELPHI
  - 12 DENSO & BOSCH
  - 13 PIEZO
  - 14 РЕГУЛЯТОР ТИСКУ Н
  - 15 РЕГУЛЯТОР ТИСКУ L

Підменю DELPHI, DENSO & BOSCH и PIEZO, містить по 8 наборів параметрів для відповідних форсунок.

- 11 DELPHI :  
DELPHI 1  
...  
DELPHI 8

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

- 13 PIEZO :  
PIEZO 1  
...  
PIEZO 8

Кожний із наборів містить ідентичні параметри для свого типу форсунок:

Т імп.	0.10 мс
Частота	16.67 Гц
Кількість	3000
Тиск	0400 БАР
Оберти	2000 м-1
Час	0120 сек

**Т імп.** - тривалість імпульсів відкриття форсунки.

**Частота** - це частота подачі імпульсів на форсунки.

**Кількість** - це кількість імпульсів, які подаються на форсунку за час тесту.

**Тиск** - це тиск при якому буде проводитись тестування.

**Оберти і Час** - це похідні параметри, зміни, яких призводять до зміни частоти, вони служать для зручності користувачів, яким зручніше задавати оберти в хвилину або тривалість тесту. При зміні обертів відбувається перерахунок частоти:

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

При зміні частоти відбувається перерахунок обертів:

$$\text{ОБЕРТИ} = \text{ЧАСТОТА} * 120$$


При зміні часу відбувається перерахунок частоти:

$$\text{ЧАСТОТА} = \text{КІЛЬКІСТЬ} / \text{ЧАС}$$

Для електромагнітних форсунок "DENSO & BOSCH" підменю "Напруга запуску" задає амплітуду початкового високовольтного імпульсу запуску, номінальне значення 80В.

Для п'єзоелектричних форсунок, в кожному наборі параметрів присутнє підменю "Напруга", що задає напругу іпульсу відкриття, в межах 75-140В.

# Тестування

Для запуску тестування, потрібно на одному із наборів параметрів **DELPHI 1-8, DENSO BOSCH 1-8 или PIEZO 1-8**, натиснути кнопку 


Екран тестування:


Частота            кількість  
подачі            імпульсів,  
імпульсів що залишилися


Номер тесту	Оберти, що відповід. частоті	Оберти шпинделя	Тиск задан. вимір.
1	6.67Гц	800 <sup>-1</sup>	1999
	1.00мс		123м <sup>-1</sup>
P	300Bar		290Bar
Нклапан 33.00%			


Триваліс    Процент  
ть            управління  
імпульс-    клапаном  
сів


Функції кнопок:


 **5** **Переключення** між клапаном високого "Нклапан" и низького "Лклапан" тиску

 **1** **Переводить** регулятор в автоматичний режим по даному клапану. Обертання енкодера вимірюється заданий тиск.

 **2** **Переводить** даний клапан в ручний режим. Обертання енкодера вимірює процент управління даного клапана.

 **3** **Зміни** приросту на одине клацання енкодера - 1 або 10

 **6** **Зміни** приросту на одине клацання енкодера - 10 або 100

 **4** **Переключення** двох нижніх стрічок на відображення часу умовного спрацювання форсунок, повторне натискання перемикає на час спрацювання по зовнішньому п'єзодатчику, що підключено до каналу X, при цьому відображаються символи \* (зірочка)

1	6.67Гц	800 <sup>-1</sup>	1999
	1.00мс		123м <sup>-1</sup>
1:	123.4uS	2:	123.4uS
3:	123.4uS	4:	123.4uS

Регулятор "Н" по клапану встановленому в акумулятор пального, підключається на "Н" клеми на задній панелі



Регулятор "L" по клапану усталовленому в насос СРЗ, підключається на "L" клеми на задній панелі



#### 14\15 РЕГУЛЯТОР ТИСКУ Н\L

Тиск	0300 БАР
Допуск	010 БАР
Мін.тиск	050 БАР
Мін.Оберти	0040 м <sup>-1</sup>
Час дискр.	01.0 с
К усил.	0.30
макс. упр.	00.00 %
мін. упр.	00.00 %
Інверсія	OFF
Частота	1000/0180 Гц
Ручний реж.	OFF
Клапан поч.	00.00 %
Клапан	00.00 %
I VH\L max	06.00 А
Тиск Вимір.	300 Бар

**Тиск** – задає робочий тиск, це один і той самий параметр для обох регуляторів.

**Допуск** – визначає відхилення тиску, при якому блокується подача імпульсів відкриття форсунок, і поки тиск не повернеться в межі допуску. Якщо цей параметр дорівнює нулю, то блокування імпульсів не буде.

**Мінімальний тиск** визначає нижню границю тиску роботи клапана, нижче якої сигнал управління з клапану знімається.

**Мін.Оберти** -діє аналогічно параметру «Мінімальний тиск», але критерієм зняття сигналу управління з регулятора тиску є оберти шпінделя насосу, при обертах нижчих, ніж задано цим параметром. При нульовому значенні, функція відключена.

**Час дискретизації** – визначає проміжки часу через які регулятор порівнює задане і фактичне значення, а одержану різницю множить на наступний параметр – **Коефіцієнт підсилення** і отриманий результат сумується з сигналом управління клапаном регулювання тиску, який представлений параметром - **Клапан**.

**Макс. и Мін. управління** – визначають діапазон сигналу управління, що подається на клапан, при цьому процент управління клапаном подається, виходячи із обмеженого цими параметрами діапазону.

**Інверсія** – визначає логіку роботи клапана регулювання тиску, при включеній інверсії, фактичний процент управління клапаном зменшується при необхідності збільшення тиску.

**Частота** – частота широтно-імпульсної модуляції сигналу управління клапаном тиску. Для насосів СР1 и СР2 номінальна частота складає 1000Гц, а для насосів СР3 180Гц. Частоту можна змінювати в діапазоні от 150 до 1200Гц.

**Клапан поч.** - початкове значення проценту управління клапаном, яке подається після включення живлення.

**Ручний режим** відключає регулятор і тоді вихідний сигнал управління клапаном визначається параметром - **Клапан**.

**I VH\L max** - пороги струмового захисту клапанів регулювання тиску. У випадку перевищення струму, відповідний регулятор переводиться в ручний режим, вихід обнуляється і лунає вуковий сигнал. Значення 66.00А відключає захист. Це дублікат "I VH\L ref" із підменю - **"ПАРАМЕТРИ АЦП"**.

**Тиск Вимір.** - виміряний тиск.

# Рекомендації по регуляторах тиску

Регулювання тиску можливо тільки по одному каналу (Н або L), другий при цьому повинен бути в ручному режимі.

При роботі з насосами CP1/2, функції регулювання тиску виконує клапан в гідроаккумуляторі (регулятор Н, верхні клеми).

При роботі з насосами CP3, в регулятор Н рекомендується перевести в ручний режим, вибрати процент управління клапаном для обмеження максимального тиску. А регулятор L використовувати в автоматичному режимі.

Підменю «**КЛАПАН І ТИСК**» задає залежність тиску, що підтримує клапан, від проценту управління клапаном, використовуючи властивість клапана регулювання тиску.

Підменю “Девіація Р” - встановлює максимальне відхилення від заданої характеристики, для обмеження відхилення проценту управління, що створює регулятор, для компенсації відхилення фактичного значення тиску від заданого.

Підменю “Активациа”, вмикає і вимикає цей тип регулюванням тиску.

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

Підменю "НАСОСИ" складається з 4-х пунктів:

4        **НАСОСИ:**  
          **НАСОС 1**  
          ...  
          **НАСОС 4**

Кожне підменю, відкриває доступ до параметрів тестування насосів високого тиску, а саме, до процентів управління клапанами регулювання тиску:

Клапан Н 00.00 %

Клапан L 00.00 %

#### Екран тестування:

PL 300Bar	PH 330Bar
Ps 315Bar	120m <sup>-1</sup>
dP 30Bar	p= 315Bar
Нклапан	33.00%

#### Параметри, що відображуються під час тесту:

PL - мінімально зафіксоване значення тиску

PH - максимально зафіксоване значення тиску

Ps - середнє значення виміряного тиску

120m<sup>-1</sup> - виміряні оберти шпінделя

dP - різниця мінімального і максимального тисків

p - миттєве значення тиску

H\L - клапан - процент управління клапаном регулювання тиску Н-по високому тиску, L - по низькому.

#### Функції кнопок:

**5** **Переключення** між клапаном високого "Нклапан" и низького "Lклапан" тиску

**3** **Зміни** приросту на одине клацання енкодера - 1 або 10

**6** **Зміни** приросту на одине клацання енкодера - 10 або 100



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

Підменю **12V UI**, **12V+HV UI** і **PIEZO**, містять по 8 наборів параметрів для електромагнітних 12 В насосфорсунок, для електромагнітних 12В + високовольтний імпульс запуску і для п'єзоелектричних насосфорсунок відповідно.

- 21 **12V UI:**  
 12V UI 1  
 :  
 12V UI 8
- 22 **12V+HV UI**  
 12V+HV UI 1  
 :  
 12V+HV UI 8
- 23 **PIEZO**  
 PIEZO 1  
 :  
 PIEZO 8

Для електромагнітних форсунок "12V+HV UI" підменю "Напруга запуску" задає амплітуду початкового високовольтного імпульсу запуску, номінальне значення 80В.

Для п'єзоелектричних форсунок, в кожному наборі параметрів присутне підменю "Напруга", що задає напругу іпульсу відкриття, в межах 75-140В

Кожен із наборів містить ідентичні параметри для свого типу форсунок:

Т імп. 0.50 мс  
 Кут 05.0 °  
 Кількість 3000

**Т імп.** – тривалість імпульсу, який подається на насосфорсунку.

**Кут** – кут між відповідним базовим імпульсом із зовнішнього датчика і подачею імпульсу управління.

**Кількість** – кількість імпульсів в тесті.

Для форсунок з двома каналами меню має вигляд:

Тип Імп.1 0: 12V UI  
 Т імп. відкр.1 0.50 мс  
 Кут 05.0 °  
 Кількість 3000  
 Тип Імп.2 0: 12V UI  
 Т імп. відкр.2 0.50 мс  
 Тзсуву 0.50 мс  
 Напруга 070V

Тип Імп.1 и 2

можливі такі типи:

**0:** **12V UI** – низьковольтні  
**1:** **12V+HV UI** – низьковольтні + високовольтний імпульс запуску  
**2:** **PIEZO UI** – п'єзо форсунки

Т імп. відкр.1,2 - тривалість імпульсів відкриття


Тзсуву – це час від початку імпульсу на умовний перший канал і до подачі імпульсу на другий умовний канал. Умовний тому що на який фізично канал подавати вибирається параметрами:

"Кн. Насосфорсунки 1,2"

в підменю:

"34 ДАТЧИК ОБЕРТІВ".

# Тестування

Для запуску тестування, потрібно на одному із наборів параметрів **12V UI 1-8**, **12V+HV UI 1-8** или **PIEZO 1-8**, натиснути кнопку 

Екран тестування:

Кут подачі імпульсів	кількість імпульсів, що залишились
Номер тесту	Оберти шпинделя
1	5.1° 1999
1.00мс	1000m <sup>-1</sup>
1:123.4uS	2:123.4uS
3:123.4uS	4:123.4uS
Триваліс ть імпульсів	Умовні часи спрацювання

Екран тестування форсунок з двома каналами "DUBLE PULSE":

Кут подачі імпульсів	затримка 2го імпульсу відносно 1го	кількість імпульсів, що залишились
Номер тесту		Оберти шпинделя
1	5.1° d0.90ms	1999
1.00мс	0.90мс	1000m <sup>-1</sup>
1:123.4uS	2:123.4uS	
3:123.4uS	4:123.4uS	
Тривалість імпульсів. 1й і 2й канал	Умовні часи спрацювання	

## Функції кнопок:

**F1** 1 Обертання енкодера вимірює кут подачі імпульсів або затримку 2го каналу в DUBLE-випадку. Натискання кнопки повторно викликає переключення зі зміни кута на зміну затримки.

**F2** 2 Обертання енкодера змінює тривалість імпульсів, в DUBLE-випадку повторно натискання переключає між тривалостями 1го і 2го каналів.

**F3** 3 Зміна приросту на одине клацання енкодера - 1 или 10

**F4** 4 Переключення на відображення часу спрацювання, повторно натискання перемикає на час спрацювання за завнішнім п'єзо датчиком, підключеному до каналу X, при цьому відображається символ \* (зірочка)

**F8** 8 Переключення на відображення часових інтервалів синхронізації з датчика обертів:

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** 9 Переключення на відображення часових інтервалів синхронізації з датчика обертів:

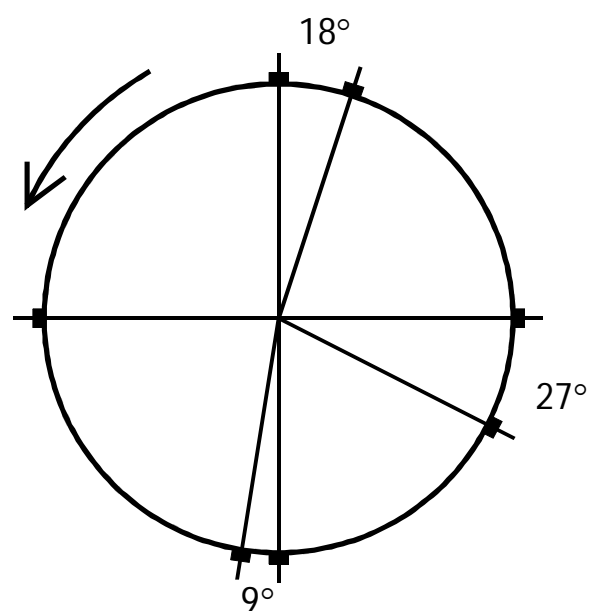
81.8 °	11.1 °
14.9 °	59.5 °
32.8 °	18.2 °
92.1 °	313m <sup>-1</sup>

**Порада.** Перед першим підключенням насос форсунки, запусіть тестування, переконайтеся в роботі датчика обертів, мають правильно вимірюватись оберти і відраховуватись цикли, у всьому діапазоні швидкостей, в якому планується експлуатація.

**Диск з мітками.** На кожний «циліндр» приходится по дві мітки, крім першого, на перший - тільки одна, це дозволяє використовувати її як базову, оскільки кут між нею і попередньою  $90^\circ$ . Кути між мітками неважливо які, а важливо тільки щоб мітки були на відстані, розпізнаваному датчиком. Синхронізація відбувається так: після отримання перших семи імпульсів відбувається обчислення частоти обертів за хвилину, і обчислюється час на інтервал "**Допуск дет.  $0^\circ$** ", який в даному випадку повинен бути в діапазоні  $82-89^\circ$ , як тільки інтервал між двома імпульсами становить більше заданого вище вказаним параметром - починається відрахунок часу кута подачі імпульсів на форсунки і, власне, сама подача імпульсів на першу форсунку.

На кожну наступну форсунку імпульс подається після кожного другого імпульсу з датчика обертів. Фронт від якого відбувається відлік часу задається параметром "**Полярність**".

Приклад диска синхронізації:



### **3 ПАРАМЕТРИ :**

31 РЕГУЛЯТОР ТИСКУ Н  
32 РЕГУЛЯТОР ТИСКУ L  
33 ДАТЧИК ТИСКУ  
34 ДАТЧИК ОБЕРТІВ  
35 ДОДАТКОВІ PIEZO  
36 ПАРАМЕТРИ АЦП  
37 ПОСЛІД. ІНТЕРФЕЙС  
38 РК ІНДИКАТОР  
39 ЯЗЫК-0 МОВА-1 1

Підменю "31 РЕГУЛЯТОР ТИСКУ Н" и "32 РЕГУЛЯТОР ТИСКУ L" ідентичні однойменним підменю описаним раніше.

### **33 ДАТЧИК ТИСКУ :**

Напруга 1 00.50 В  
Тиск 1 0000 БАР  
Напруга 2 04.50 В  
Тиск 2 0800 БАР

Задає характеристики датчика тиску за двома точками. **Параметр «Тиск 2» має задавати верхню межу вашого датчик тиску!**

### **34 ДАТЧИК ОБЕРТІВ :**

Імп. на Оберт 0007  
Допуск дет.0° 89  
Полярність ON  
Кн. Насосфорсунки 1  
Кн. Насосфорсунки 2

**Допуск дет.0°** служить допуском, при визначені найбільшого інтервалу між імпульсами, який в свою чергу передує базовому імпульсу - початок відліку. Фактично цей параметр є дільником четвертої частини періода і визначає нижню границю.

**Полярність** визначає полярність датчика обертів, а саме, перехід від якого буде відраховуватись кут, при ON – активний перехід на високий рівень (фронт), при OFF – активний перехід в низький рівень (спад).

**Імпульс на оберт** - визначає кількість імпульсів на один оберт. Контролер усереднює імпульси за 2 секунди. Для CR - варіанту датчик обертів зазвичай використовується для вимірювання обертів шпинделя. Для UIS- варіанта цей параметр задає кількість міток на диску синхронізації і вимірювання обертів. Міток має бути 7, для використання всіх чотирьох каналів, або мітка має бути одна, при роботі на одну насос форсунку, при цьому, канал до якого її буде підключено задається параметром - "**Кн. Насосфорсунки 1**" для двоканальних форсунок також параметром "**Кн. Насосфорсунки 2**".

### **35 ДОДАТКОВІ PIEZO:**

Тімп.закр. 3.00 мС  
Тмертвий 12 uS

**Т імп.закр.** визначає максимальну тривалість сигналу закривання.

**Т мертвий** визначає захисний інтервал, який віднімається з імпульса відкривання.

### 37 ПАРАМЕТРИ АЦП:

К каналу P	05.02
U з датч. P	0.00 В
К каналу HV	188
Зміщення hv	-080
U каналу hv	075 В
VIP ref	1.000 V
I VH ref	5.00 А
I VL ref	5.00 А
HV max	146 V

**К каналу P** - коефіцієнт підсилення каналу вимірювання тиску. *Калібрування каналу датчика тиску.* Приєднати зовнішній вольтметр в коло сигналу тиску P Bar, подати напругу з клеми +5В через резистивний подільник на сигнальну клему P Bar близьку до 4.5В, змінюючи «К каналу P» досягнути ідентичності показів зовнішнього вольтметра і пристрою.

**U з датч. P** - напруга з датчика вимірювання тиску.

**К каналу HV** - коефіцієнт підсилення каналу вимірювання високої напруги.

**Зміщення hv** - зміщення в каналі вимірювання високої напруги (аддитивна складова)

**U каналу hv** - виміряна висока напруга.

**HV max** - максимальна напруга від джерела високої напруги, котра відповідає 100% сигналу управління високою напругою, використовується при масштабуванні сигналу управління, для збігання заданої напруги з дійсною.

**VIP ref** - порог для сигналу с зовнішнього пезо датчика підключеного к каналу "X", для определения срабатывания форсунки.

**I VH ref , I VL ref** - пороги струмового захисту клапанів регулювання тиску. У випадку перевищення струму, відповідний регулятор переводиться в ручний режим, вихід обнуляється і лунає вуковий сигнал. Значення 66.00А відключає захист.

### 37 ПОСЛІД. ІНТЕРФЕЙС:

Швидкість	<b>3:</b>	<b>9600</b>
Біти даних		<b>8</b>
Стоп біти		<b>1</b>
Біт парності		<b>OFF</b>
Тип парності		<b>НеПарн</b>
T відповіді		<b>01 мс</b>
Пауза		<b>01 мс</b>
АДРЕСА		<b>1</b>
ЗАПИС ВБУД. ПЗ		<b>OFF</b>
ВЕРСІЯ П.З.		

Перших п'ять пунктів цього меню містять налаштування, котрі мають відповідати налаштування порту на комп'ютері.

Пункт "T відповіді **01 мс**" - час між прийомом і передачею.

Пункт "АДРЕСА **1**" - це адреса приладу, для додаткової ідентифікації, важливий лише збіг з адресою в ПЗ на комп'ютері.

Пункт "ЗАПИС ВБУД. ПЗ" переводить контролер в режим запису вбудованого програмного забезпечення, для цього потрібно змінити **OFF** на **ON**, при цьому відбудеться "завмирання" контролера, в очікуванні процесу перезапису. Якщо переведення відбулося випадково, то потрібно просто вимкнути і увімкнути прилад.

Підменю "ВЕРСІЯ П.З." відкриває інформацію про вбудоване програмне забезпечення:

**ВЕРСІЯ П.З.**

**версія 7.2.0**

**дата Feb 20 2014**

**час 15:33:45**

## Налаштування індикатора

### 38 РК ІНДИКАТОР

Період поморгув. 70  
Час відображення 56  
Контраст 080  
Підсветка 100  
Повтор.ініціал. OFF

**Період поморгування** - тривалість циклу, тобто сумарний час відображення і гасіння рядка, в сотих долях секунди.

**Час відображення** - час наявності відображення в сотих долях секунди.

Ці параметри дозволяють відрегулювати поморгування рядка, параметра і розряду параметра, що модифікується.

**Контраст** - регулювання контрасту індикатора.

**Підсветка** - регулювання яскравості підсвітки індикатора.

**Повтор.ініціал.** - включення періодичної ініціалізації індикатора, для запобігання зникнення відображення даних.

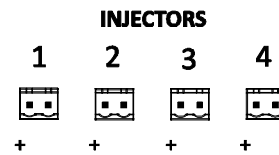
### 39 ЯЗЫК-0 МОВА-1 1

Вибір мови меню:

0- російська 1-українська

## Зовнішнє підключення


Обмотки форсунок підключати до клем:




Для п'єзоелектричних форсунок важлива полярність! Крім того, варто пам'ятати, що опір справної п'єзоелектричної форсунки високий, більше 100кОм, якщо це не так, необхідно проявити обережність при перевірці і намагатися в будь-який спосіб досягнути позитивного результату. А форсунки з опором близьким до К.З., та із замиканням на корпус, не варто підключати до контролера, оскільки на форсунку подається висока напруга.

**0V** спільний для датчика обертів і датчика тиску

**+5V** живлення датчика обертів і датчика тиску

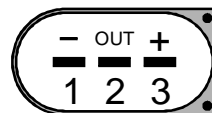
 сигнальний вхід з датчика обертів

**P,Bar** сигнальний вхід датчика тиску

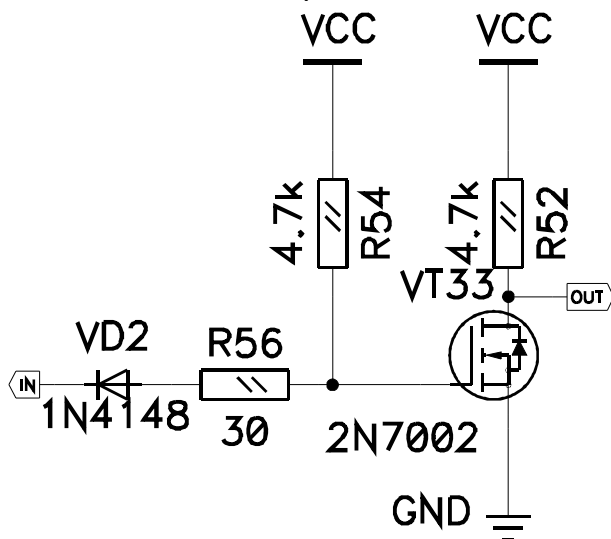
 виходи клапанів регулювання тиску

В якості датчика обертів можна використовувати датчик фази від відчизняних автомобілів, вони живляться напругою 5-15В. Вхід від датчика обертів в контролері реагує на низький рівень і має блокувальний діод, від напруги вище 5В.

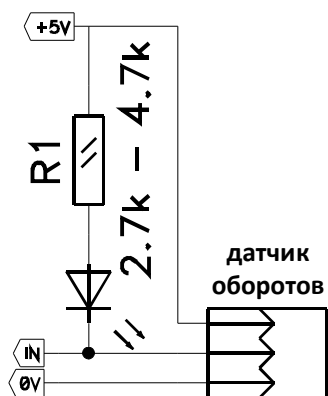
Типове розміщення клем на цоколі датчика тиску. Клема 1: спільний. Клема 2: Вихід датчика. Клема 3: +5 В



Вхідне коло для сигналу з датчика обертів:



Приклад підключення світлодіода для індикації стану датчика обертів:



## ПІДКЛЮЧЕННЯ ДО КОМП'ЮТЕРА

Встановіть драйвер з папки driver на диску або скачайте его з

<http://www.silabs.com/products/mcu/packages/usbtouartbridgevcdrivers.aspx>

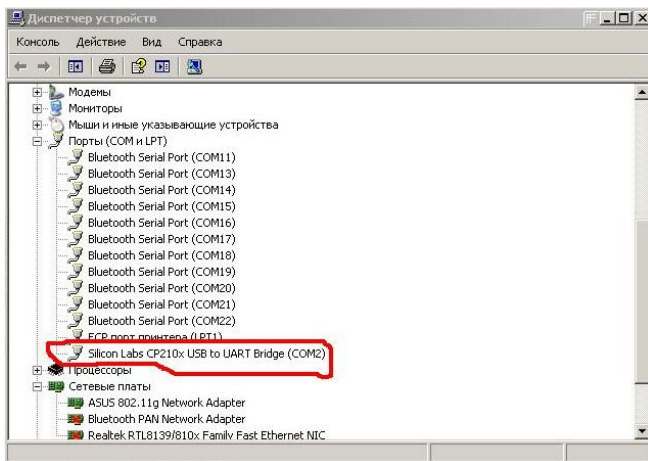
Підключіть USB кабель. Має з'явитися повідомлення про знайдене обладнання.

Далі зайдіть в Пуск -> панель управління -> система -> вибрати вкладку обладнання -> Диспетчер пристроїв -> Порти (COM і LPT)

з'ясувати який порт відповідає Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge (COMx) - див. зображення

Кнопкою "Открыть порт" - виконується підключення програми до приладу, якщо все вказано правильно, то після натискання кнопка змінить напис на - "Закри́ть порт".

Для запуску тесту його потрібно вибрати або створити в списку форсунок і списку тестів і натиснути кнопку "Запустить тест". Під час тесту, налив буде відображатись у вигляді стовбців і буде рости пропорційно кількості відпрацьованих циклів. Якщо тест перервати раніше від завершення, то стовбці зупиняться і будуть відображати реальний "бажаний" налив.



в налаштуваннях порту програми FCR-Tester вказати этот порт см. рисунок, швидкість передачі 9600 адреса 1- якщо не було змін в меню приладу "Послідовний інтерфейс".

