

VE/PE Tester

**Контролер стенда для
ремонта дизельных
топливных насосов
высокого давления типа
VE/PE**

Основные функции

- ручное и автоматическое регулирование положения дозатора
- управление углом опережения
- измерение угла опережения при помощи датчика на форсунке
- измерение частоты оборотов
- измерение температуры
- измерение тока и напряжения электромагнита дозатора
- измерение тока клапана опережения
- измерение давления при помощи внешнего датчика
- управление клапаном подачи топлива
- автоматическая обработка заданного количества циклов

Назначение контроллера

Контроллер предназначен для имитации электронных сигналов управления топливным насосом высокого давления с индуктивным датчиком обратной связи (EDC).

Основные данные

Напряжение сети 220В ±15%, 50Гц

Суммарный выходной ток 25А

Суммарная выходная мощность 400Вт

Суммарная потребляемая мощность 450Вт

Габариты контроллера - высота 130мм, ширина 295мм, глубина 230мм

Масса 3кг. 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 контроллер 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 контроллера

Контроллер исполнено в настольном исполнении. На передней панели размещен жидкокристаллический индикатор 2 строки по 20 символов, функциональная клавиатура и энкодер, см. рис.1. На задней панели размещены разъемы для подсоединения внешних цепей см. рис.2.

Органы управления

Управление контроллером осуществляется при помощи кнопок и энкодера.

Вращение энкодера осуществляет увеличение/уменьшение числа или параметра, в зависимости от режима работы.



- выбор режима изменения положения дозатора



- выбор режима изменения процента управления углом опережения



- установка нулевого значения текущего параметра (положения дозатора или угла опережения)

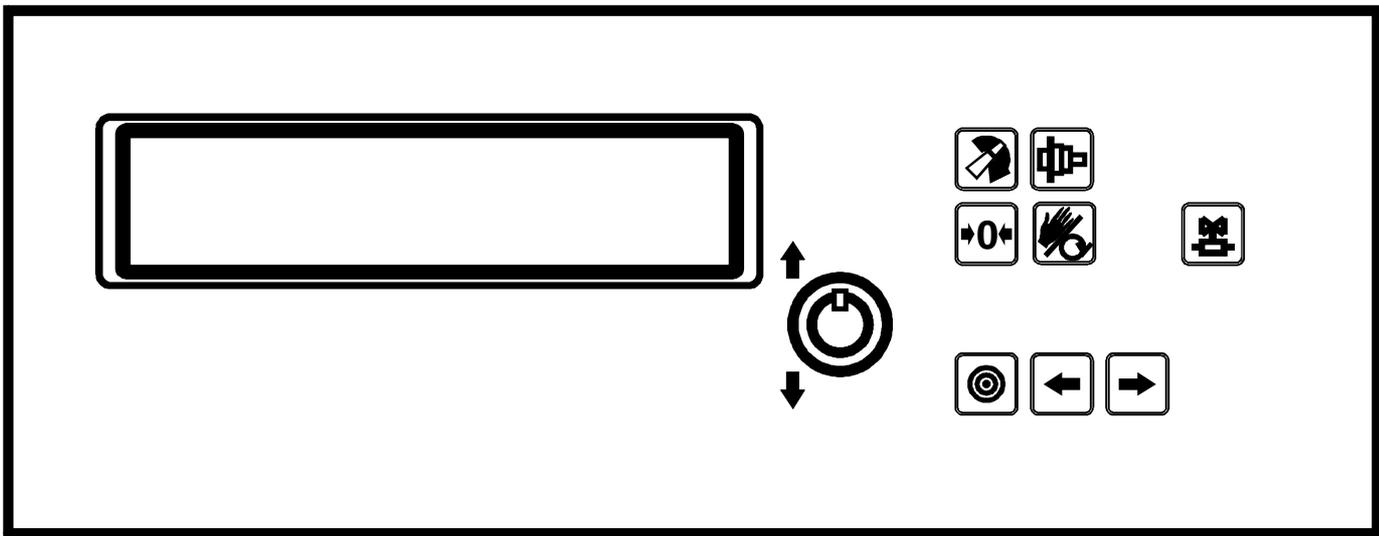


Рис.1. Контролер, вид спереди

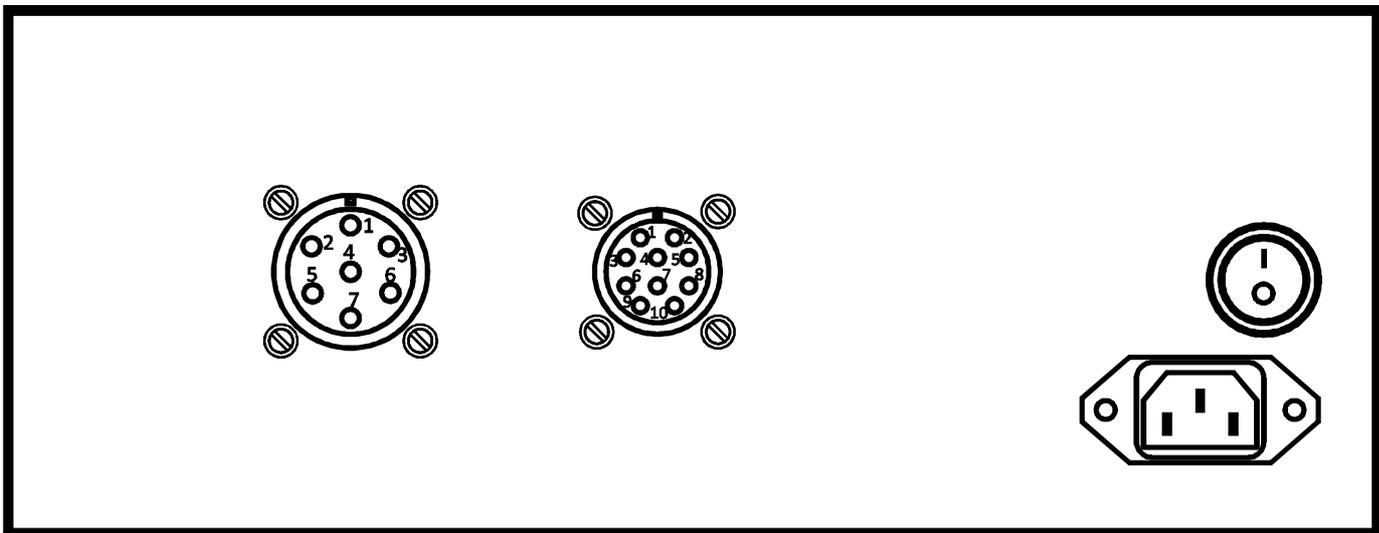


Рис.2. Контролер, вид сзади

-  - переключение ручного или автоматического регулирования положения дозатора, а также вход в режим модификации параметра и подтверждения изменений при работе в меню
-  - включение/отключение клапана подачи топлива, и запуск отсчета заданного количества циклов, если параметр “количество циклов”, не равен нулю
-  - вход/выход с меню и выход с режима модификации без сохранения внесенных изменений
-  - кнопки выбора набора отображения параметров, а также для выбора разряда в модифицируемом параметре
- 

Главный экран

Главный экран состоит из трех наборов отображаемых параметров, переключение между которыми осуществляется кнопками -  

первый

количество циклов, что осталось	текущие обороты шпинделя	время или признак перегрева
<div style="display: flex; justify-content: space-between; font-family: monospace; font-size: 1.2em;"> 0 0' 12:59:59 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-family: monospace; font-size: 1.2em;"> VE -40.0°C 0.00 Bar </div>		
Признак типа насоса VE или PE	температура с датчика насоса или с датчика внутри прибора переключается кнопкой	клапан подачи топлива открыт
		 Давление

второй

напряжение на электромагните дозатора	ток дозатора	процент управления дозатором
0.00V	0.00A	0.0%
0.00V	0.71V	0.0°

заданное положение дозатора

фактическое положение дозатора

угол опережения вычисленный по сигналу с датчика на форсунке

третий

напряжение на электромагните дозатора	ток дозатора	процент управления дозатором
0.0V	0.00A	0.0%
0.0°	0.00A	0.0%

измеренный ток клапана

угол опережения

процент управления клапаном угла опережения

Меню

Вход и выход с меню осуществляется при помощи кнопки 

Корневое меню:

ТИП VE/PE VE-tester
РЕГУЛЯТОР VE
РЕГУЛЯТОР PE
ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ
ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ
ДАТЧИК ОБОРОТОВ
ДАТЧИК-ЗОЛОТНИКА VE
ДАТЧИК-РЕЙКИ PE
ВРЕМЯ И ДАТА
НАСТРОЙКИ АЦП
ТЕМПЕРАТУРНАЯ ЗАЩИТА

Пункт "ТИП VE/PE VE-tester" - изменяет тип тестируемого насоса - VE или PE

РЕГУЛЯТОР VE и PE:

Крег 0.0-1.0V 0.150
Крег 1.0-2.0V 0.150
Крег 2.0-2.5V 0.140
Крег 2.5-3.0V 0.130
Крег 3.0-3.5V 0.100
Крег 3.5-4.0V 0.040
Крег 4.0-4.5V 0.040
Крег 4.5-5.0V 0.040
макс. упр.Зол 045.0 %
макс. упр.Рей 085.0 %
F PWM Золот 0450 Гц
F PWM Рейки 1000 Гц

Подменю "РЕГУЛЯТОР VE" и "РЕГУЛЯТОР PE" аналогичны и содержит параметры для управления положением дозатора соответствующих насосов. Ввиду того, что зависимость положения дозатора во время поданного сигнала на его электромагнит нелинейная, диапазон разбит на поддиапазоны, каждый со своим коэффициентом, что определяет отклик к регулятора в зависимости от разницы между заданным и фактическим значением положения дозатора.

Параметр "макс. упр.", позволяет ограничить поданный регулятором на электромагнит сигнал, чтобы избежать перерегулирования и не доводить до срабатывания аппаратной защиты. При ручном управлении дозатором это ограничение не действует.

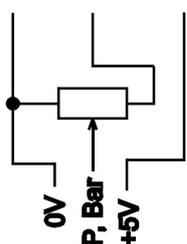
Параметр "F PWM", устанавливает частоту широтно-импульсной модуляции для канала дозатора в случае VE, а в случае PE - частоту обоих каналов (дозатора и угла опережения). Для VE - частота широтно-импульсной модуляции для канала клапана опережения неизменна и составляет 45Гц.

ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ

Напряж. 1 0.500 В
Давление1 00.00 БАР
Напряж. 2 4.500 В
Давление2 60.00 БАР

Это подменю содержит настройки характеристики преобразования датчика давления за двумя точками. Реальный сигнал с датчика давления не должен превышать 3.3В, но в случае необходимости большего диапазона напряжений, необходимо использовать внешний резистивный делитель, при этом в подменю **НАСТРОЙКИ АЦП** коэффициентом "ДАВЛЕНИЕ Р" необходимо достичь показаний напряжения в пункте "U P", такого же как после делителя, на линии P,Var.

датчик давления



ДАТЧИК ОБОРОТОВ

Кол. Циклов 1000
Имп. на оборот 0001
Инверсия Реле OFF

Количество циклов - это параметр, что определяет длительность тестирования насоса, если он не равен нулю, то после нажатия кнопки  произойдет открытие клапана, и с каждым оборотом будет отминусовываться один цикл (см. первый главный экран), после достижения нуля произойдет закрытие клапана. Таким образом можно проконтролировать налив топлива форсунками. Если этот параметр равен нулю, то открытие и закрытие клапана осуществляется только кнопкой.

Параметр "Импульсов на оборот", определяет количество импульсов, что дает датчик оборотов за один оборот вала насоса, - должен быть равен 1, если используете датчик на форсунке для определения угла опережения.

"Инверсия Реле" - позволяет инвертировать логику работы клапана подачи топлива.

ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ:

Актуальный датчик 1
ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ 1
.....
ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ 5
Опорный ток 425 uA
R шунта 7347 Ом

Это подменю открывает пять наборов параметров для датчиков температуры. Подменю "Актуальный датчик" - задает датчик который будет использоваться. Параметр "Опорный ток" - устанавливает фактический ток измерительного источника тока. Параметр "R шунта" задает номинал шунта установленного внутри прибора для ограничения напряжения в измерительном канале, если внешний датчик не подключен.

Зависимость температуры от сопротивления датчика температуры задается в порядке роста сопротивления, по шести точках:

ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ 1-5:

T °C 1	100.0 C
R 1	0190 Ом
T °C 2	080.0 C
R 2	0325 Ом
T °C 3	060.0 C
R 3	0583 Ом
T °C 4	040.0 C
R 4	1150 Ом
T °C 5	020.0 C
R 5	2625 Ом
T °C 6	000.0 C
R 6	5500 Ом

ДАТЧИК-ЗОЛОТНИКА VE

ДАТЧИК-РЕЙКИ РЕ

Смещение	-116
Маштаб.Коеф.	04.51 В
Золотник	00.71 В
Рейка	00.71 В
Код АЦП	0096

НОРМАЛИЗАЦИЯ

Это подменю позволяет настроить нижнюю и верхнюю границы отображения напряжения что отвечает углу поворота дозатора для VE и ходу рейки для РЕ. Перед настройкой необходимо в подменю "НОРМАЛИЗАЦИЯ" первых два параметра установить в 0В, а два следующих в 5В. Дальше, подбором параметра "Смещение", достигнуть необходимого значения напряжения при минимальном положении дозатора, в случае с VE-насосами, это 0.65-0.75В, дальше, параметром "Маштаб.Коеф.", при максимальном положении дозатора, для VE-насосов, это 4.70В, наблюдая напряжение в параметре "Золотник" для VE, или "Рейка" для РЕ. Подбор этих параметров необходимо проводить последовательным приближением за несколько раз, так как они влияют друг на друга.

НОРМАЛИЗАЦИЯ

U0	измеренное	00.00В
U0	долж. быть	00.00В
U1	измеренное	00.68В
U1	долж. быть	00.68В
U2	измеренное	01.31В
U2	долж. быть	01.00В
U3	измеренное	01.81В
U3	долж. быть	01.30В
U4	измеренное	01.93В
U4	долж. быть	01.40В
U5	измеренное	02.07В
U5	долж. быть	01.50В
U6	измеренное	02.21В
U6	долж. быть	01.60В
U7	измеренное	02.76В
U7	долж. быть	02.00В
U8	измеренное	03.19В
U8	долж. быть	02.50В
U9	измеренное	03.68В
U9	долж. быть	03.00В
U10	измеренное	04.04В
U10	долж. быть	03.50В
U11	измеренное	04.38В
U11	долж. быть	04.00В
U12	измеренное	04.70В
U12	долж. быть	04.70В
U13	измеренное	05.00В
U13	долж. быть	05.00В

Вернуть к начальным

Это подменю позволяет задать характеристику преобразования зависимости напряжения обратной связи от угла поворота дозатора (золотника VE или рейки РЕ). Последний пункт позволяет вернуть эту группу параметров к начальным, для этого нужно войти в это подменю и подтвердить возврат к начальным. Возврат будет сохраняться только до выключения питания, по этому, чтобы оставить изменения и в постоянной памяти, нужно каждый параметр ввести в режим модификации и подтвердить изменения.

В случае РЕ, если не производить нормализации, то два первых параметра, то есть U0 установить в 0В, а два вторых параметра, то есть U1 установить в 5В.

Используя нормализацию можно пронормировать ход рейки, например в миллиметрах, для этого надо сопоставить напряжение обратной связи

I	0.0V	0.00A	0.0%
	0.00V	0.71V	0.0°

и перемещение рейки по нескольким точкам (от 0 до 13) и ввести полученные результаты - напряжение обратной связи в пункты "Ux измеренное", а перемещение в пункты "Ux долж. быть". И тогда в поле обратной связи будет отображаться перемещение.

ВРЕМЯ И ДАТА

12:59:59

31.07.2011

ВОСКРЕСЕНИЕ

НАСТРОЙКА АЦП

Давление P	3.300	
U P	0.000	
Рейка	10.00	
U рейки	00.04	
K V1	13.10	
U V1	00.00	
Усилен. I1	11.40	
Смещ. I1	+022	
I1	00.00	A
K V2	13.10	
U V2	00.00	
Усилен. I2	11.40	
Смещ. I2	+020	
I2	00.00	A
T внешн.	3.350	
U Tвнешн.	3.111	

Это подменю настроить измерительные каналы. Для каждого канала есть масштабный коэффициент и измеренное ним напряжение. Масштабным коэффициентом достигается соответствие измеренного значения напряжения - фактической. Масштабный коэффициент - это фактически максимальное измеренное напряжение. Канал Золотника тут просто нормируется а конечная настройка осуществляется в соответствующем подменю.

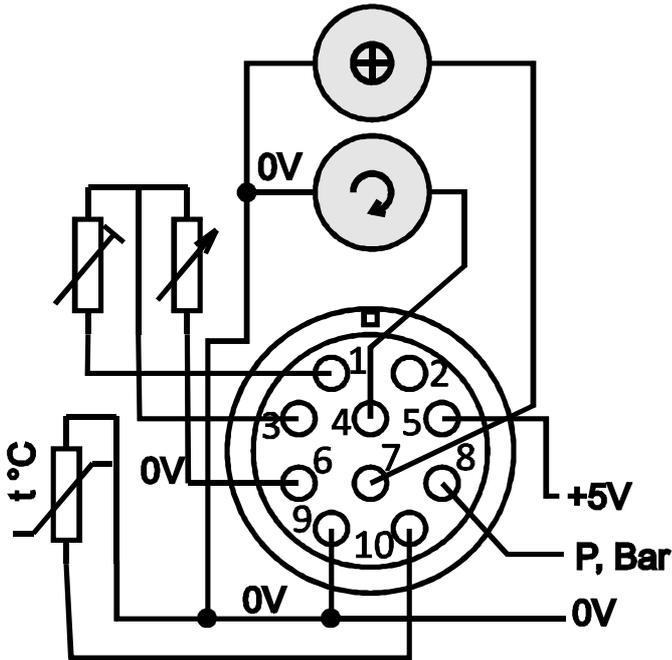
Пример калибровки каналов измерения тока.

При токах 0.40-0.50А, смещением достигнуть совпадения тока с показаниями внешнего, эталонного амперметра. Дальше при токах 5-12А усилением добиться совпадения показаний в эталонным амперметром. Операцию повторить несколько раз, так как смещение и усиление влияют друг на друга.

Параметры "V1, V2" и "I1, I2" - масштабируют каналы напряжения и тока дозатора и опережения соответственно.

Параметр "T внешн." - масштабирует канал измерения температуры.

Распиновка разъемов



Внешние подключения

 электромагнит дозатора

 клапан опережения

 клапан подачи топлива

 цепи датчика положения дозатора

 датчик температуры

 датчик оборотов

 датчик на форсунке

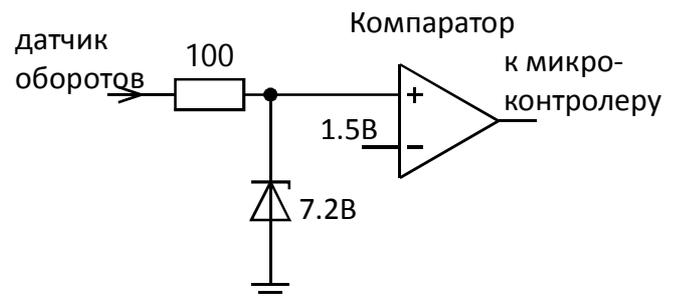
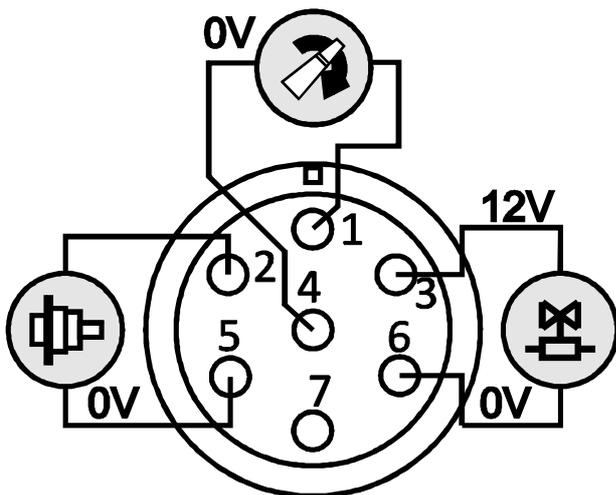
0V общий, для датчиков оборотов форсунки

0V общий

P, Bar сигнал с датчика давления

+5V напряжение питания датчика давления

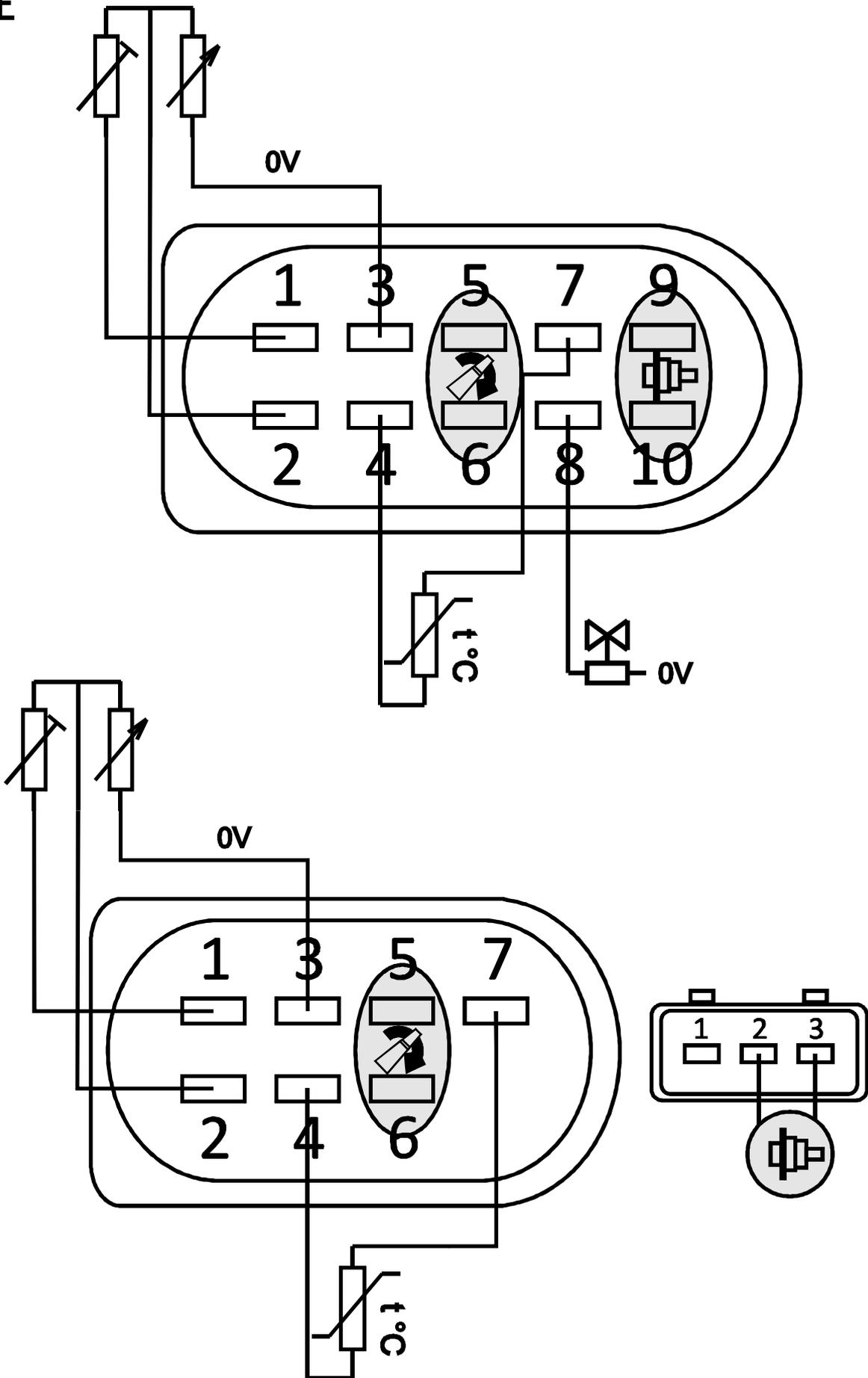
Упрощенная входная цепь датчика оборотов



В качестве датчика оборотов можно использовать датчик коленвала, распредвала или другой.

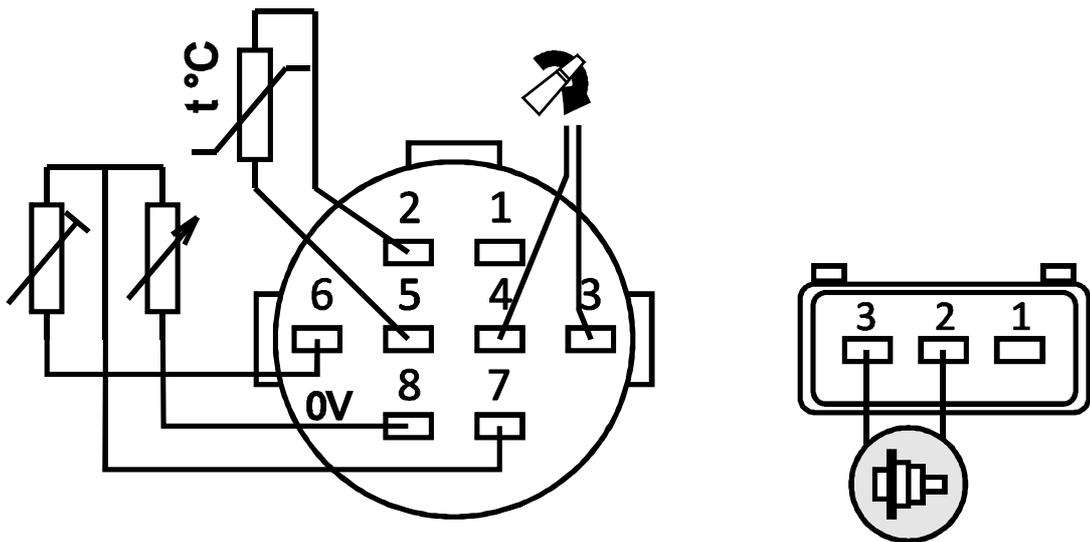
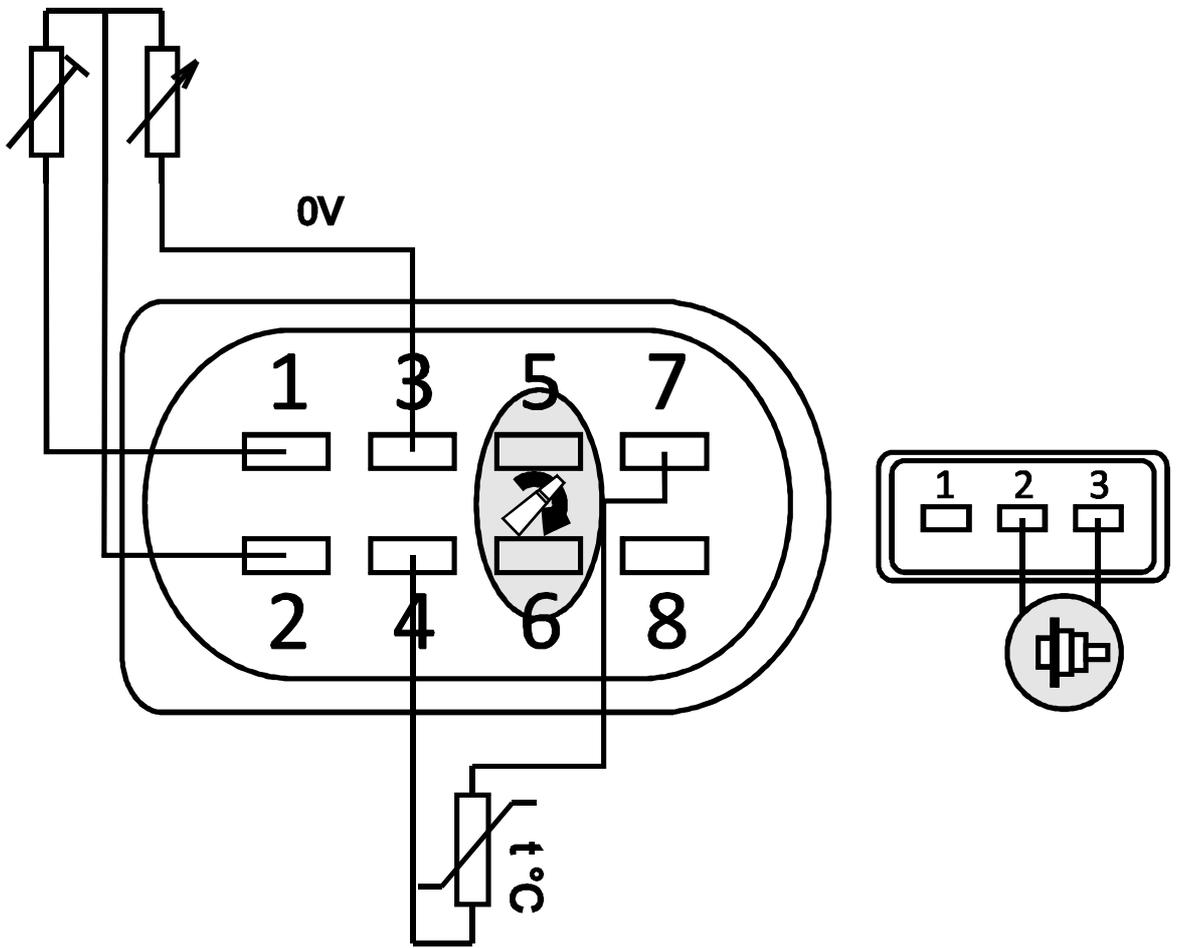
Пример подключения

VE

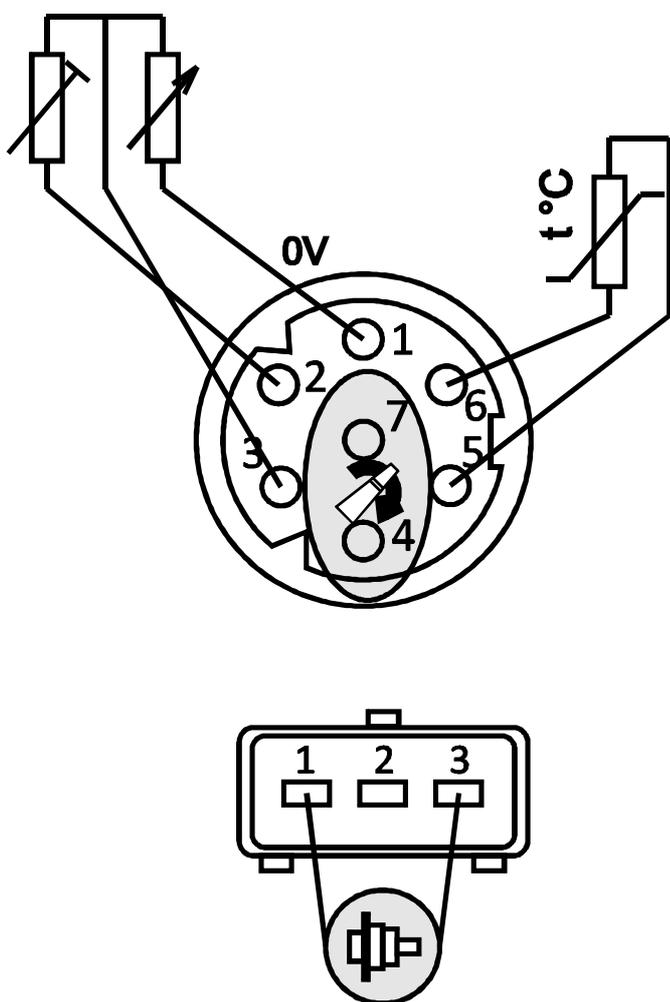


Пример подключения

VE



Пример подключения VE



Подключение

неизвестного VE насоса

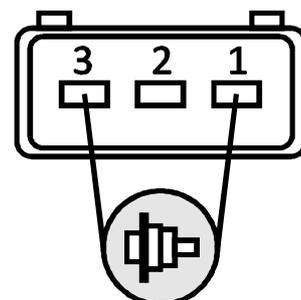
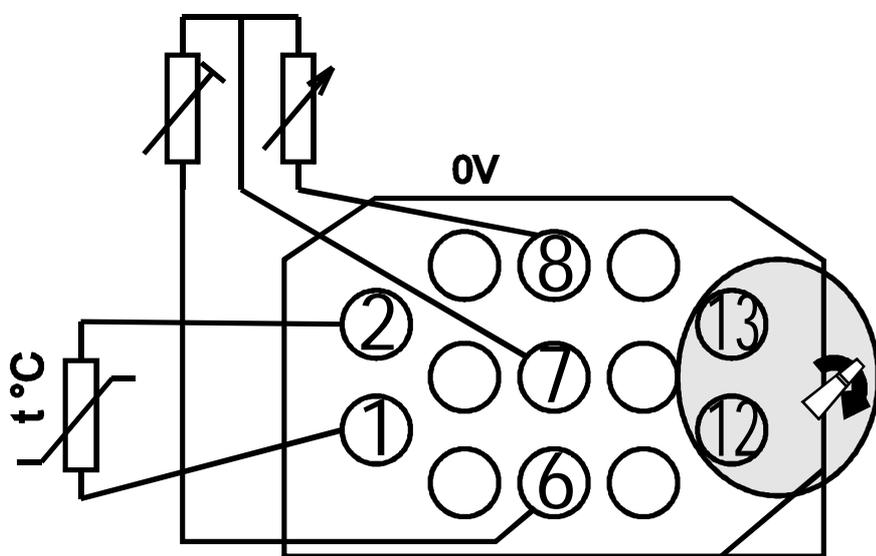
Измерением сопротивления необходимо определить:

Два пина между которыми сопротивление 0.4-1 Ом - это обмотка электромагнита дозатора.

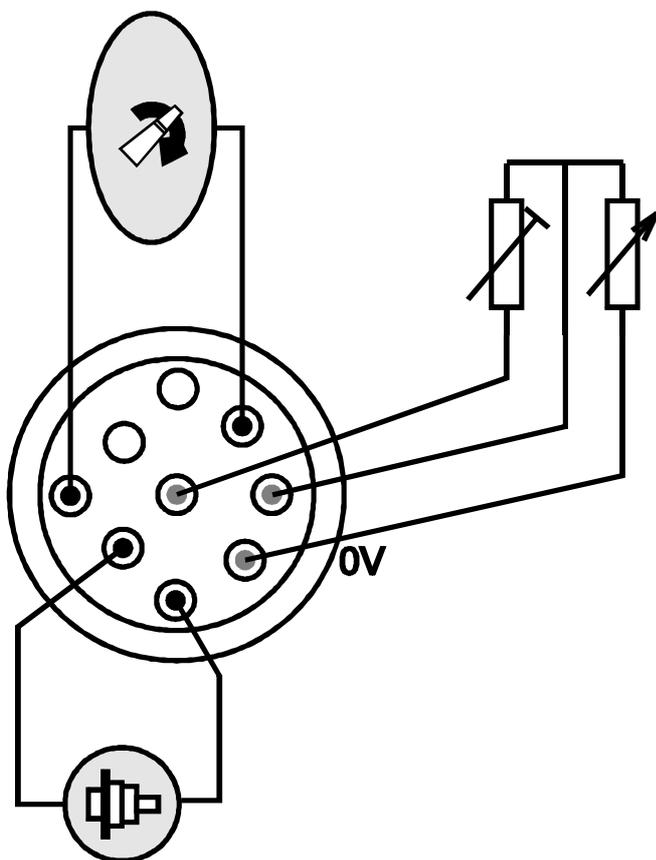
Два пина между которыми сопротивление 12-20 Ом - это электромагнитопережения.

Два пина между которыми 4.9-7.5 Ом - это одна из обмоток датчика положения дозатора, таких обмоток две и сопротивление между крайними выводами будет 10-15 Ом, таким образом нужно найти три пина обмоток датчика положения, из среднего пина которого сопротивление к крайним будет 4.9-7.5 Ом. К среднему пину следует присоединить средний провод, а к остальным двум общий и провод опорного сигнала. Если начальное напряжение обратной связи положения дозатора будет близка к 5В, что обмотки переставлены местами.

Пины между которыми сопротивление 500 -5500 Ом - это датчик температуры (при увеличении температуры сопротивление уменьшается).



Пример подключения РЕ



Подключение неизвестного РЕ насоса

Измерением сопротивления необходимо определить:

Два пина между которыми сопротивление 0.4-1 Ом - это обмотка электромагнита рейки дозатора.

Два пина между которыми сопротивление 1.2-3 Ом - это электромагнитопережжения.

Два пина между которыми сопротивление 18-25 Ом - это одна из двух обмоток датчика положения рейки, таких обмоток две и сопротивление между крайними выводами будет 36-50 Ом, таким способом надо найти три пина обмоток датчика положения, от среднего пина которого сопротивление к крайним будет 18-25 Ом. К среднему пину следует присоединить средний провод, а к остальным двум общий и провод опорного сигнала. Если начальное напряжение обратной связи положения дозатора будет близка к 5В, это значит, что обмотки переставлены местами.

В РЕ случае сигнальную обмотку нужно зашунтировать резистором 1300 Ом (входит в комплект поставки).

