

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ: ЗАЧЕМ НУЖЕН ОСЦИЛЛОГРАФ?	3
2. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ UNIPROBE	4
2.1 Описание UNIProbe	4
2.1.1 Электропитание инструмента	5
2.2 Возможность соединения приборов ТЕХА и РС	6
2.3 Описание комплекта ACQ4	7
3. ОСОБЕННОСТИ ОСЦИЛЛОГРАФА	9
3.1 Основные принципы формирования электрических сигналов	9
3.2 Что такое осциллограф?	9
3.3 Что такое измерение?	9
3.3.1 Память цифрового осциллографа	9
3.3.2 Использование	10
3.3.3 Проведение измерений	11
3.3.4 Особенности экрана осциллографа	12
3.4 Особенности электрических сигналов	13
3.4.1 Амплитуда: Пиковые сигналы, пик, достижение максимума сигнала	13
3.4.2 Определение периода	14
3.4.3 Частота	14
4. НАСТРОЙКА ОСЦИЛЛОГРАФА И УПРАВЛЕНИЕ ИМ	16
4.1 Параметры настройки (меню опций)	21
4.1.1 Опции триггера	22
4.1.2 “Front” опции триггера	23
4.1.3 Опции “сетки”	23
4.1.4 Опции “Автомасштабирования”	24
4.1.5 “Цветовые” опции	25
4.2 Использование курсоров	26
4.3 V/DIV выбор масштаба	27
4.4 Использование “Изменения масштаба изображения” (ZOOM)	28
4.5 Использование режима “ single trigger “	30
5. ИЗМЕРЕНИЯ И РУЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ НАСТРОЙКИ	32
5.1 Получение сигнала низкого напряжения	32
5.2 Управление источниками питания	33
5.2.1 Управление источниками питания	33
5.2.2 Управление заземлением	34
5.3 Практические примеры измерений	36
5.3.1 Проверка генератора переменного тока	36
5.4 Управление сигналами PWM	37
5.4.1 Управление и анализ сигнала PWM	39
5.4.2 Проверка частоты сигнала PWM	40
5.5 Волновые формы некоторых датчиков	41
5.5.1 Термистор (датчик NTC)	41
5.5.2 Измерительные потенциометры	43
5.6 Датчик абсолютного давления	44
5.7 “Индуктивный” gpm/tdc датчик	46
6. СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО ОБНАРУЖЕНИЯ С IDC3 S.I.V.	49
7. ФУНКЦИЯ МУЛЬТИМЕТРА	55
7.1 Вольтметр, омметр и функции амперметра	56
8. КОМПЛЕКТ T-DIA ДЛЯ ПРОВЕРКИ МУЛЬТИПЛЕКСНЫХ СЕТЕЙ	60
8.1 Происхождение Мультиплексных сетей	60
8.2 Typical structure of the CAN network	60
8.3 Передача данных в CAN сети	61
8.4 Подключения и измерения на сети T-NET с UNIProbe	61
9. ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКТ СИСТЕМЫ ЗАПУСКА И ЗАРЯДКИ БАТАРЕИ	67
9.1 Тест батареи	67
9.2. Тест Зарядки	73
9.2.1 Эффективность Заряда	73

9.2. Тест скачков (колебаний) и пульсаций	76
9.2.3 Пусковой тест	78
9.2.4 Проверка массы двигателя	80
9.2.5 Test +MOTOR	81

Описание:



 **Предупреждение**



 Информация / Замечания

После короткого промежутка времени появится экран со средним напряжением и средним падением напряжения на проводе. Ниже этого на белом поле появляются комментарий и результат испытаний.

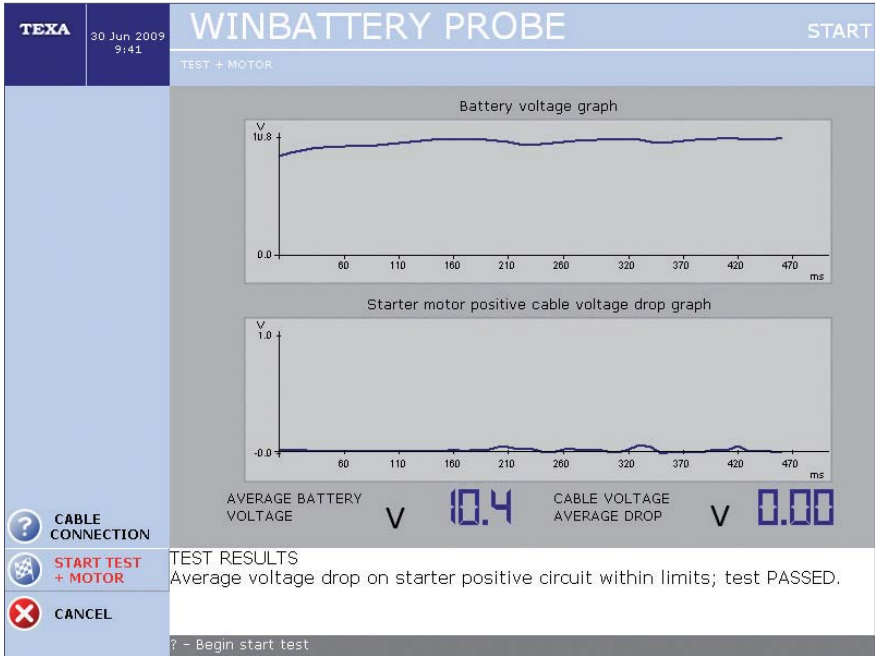


Рисунок 118

Также для этого теста, как и предыдущих тестов, отчет будет представлен, и этот отчет может быть напечатан, сохранен или удален.

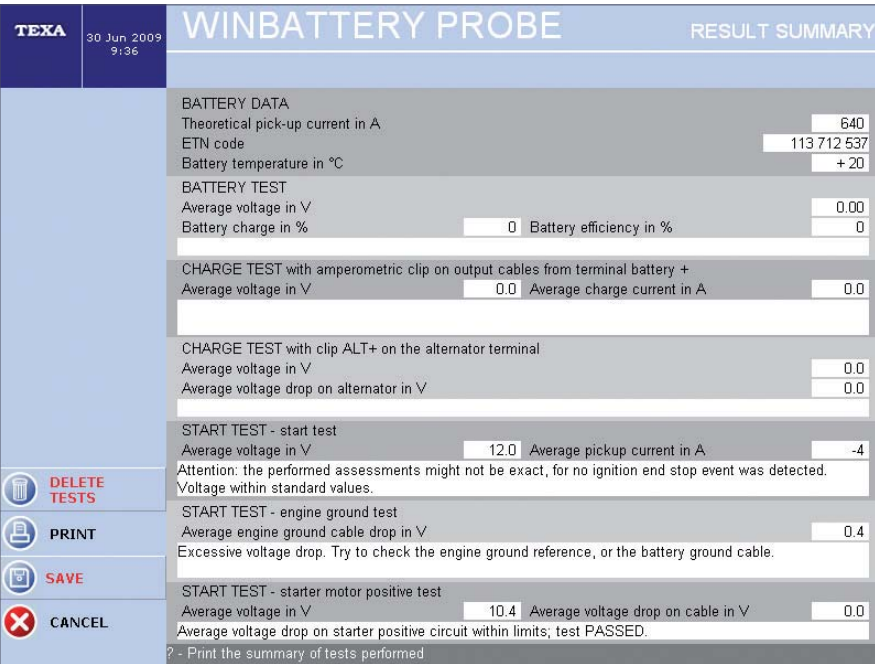


Рисунок 119

1. ВВЕДЕНИЕ: ЗАЧЕМ НУЖЕН ОСЦИЛЛОГРАФ?



Современные системы самодиагностики могут оказать действительную поддержку механику для решения электрических и электронных проблем, которые могут произойти с транспортными средствами. Признаки, обнаруженные инструментами самодиагностики, сообщают диагносту информацию об ошибках, которая, при правильной интерпретации, помогает определить причину дефекта. Но эти данные не всегда полны или достаточны, чтобы поставить диагноз.

Электронное устройство может иметь «ошибки» вследствие того, что некоторые сигналы от датчиков или для управления исполнительными механизмами могут искажаться из-за воздействия внешних причин и, следовательно, предоставить неправильную информацию для функциональной части блока управления, обеспечивающего его самодиагностику. Фактически, для обеспечения своих функций, компьютер нуждается в получении сигналов, параметры которых должны быть в допустимых пределах (максимальный и минимальный уровень), определённых изготовителем. Физические параметры: температура, давление, ускорение, скорость вращения (обороты в минуту), и т.д. ... преобразуются датчиками в электрические сигналы, посылаемые в ЭБУ. Принятые сигналы обрабатываются им и сравниваются его программным обеспечением с данными, хранящимися во внутренней памяти. Результат обработки используется для формирования сигналов, которые посылаются к исполнительным механизмам. Эти механизмы преобразовывают электрические сигналы, полученные от блока управления в физические действия: движение, давление, вращение и т.д.. Если блок управления получает неправильную информацию от одного или более датчиков, команда, передаваемая исполнительным механизмам, будет неправильной. Но если, например, сигнал дефектного датчика находится в допустимых пределах, ЭБУ не сможет распознать этот дефект даже в случае неправильного функционирования. Этот дефект может быть вызван повреждением самого датчика, и не может быть обнаружен самодиагностикой, или может быть обнаружен неправильный (положительный или отрицательный) сигнал из-за электрических наводок (паразитных токов), которые влияют на сигнал, переданный датчиком, искажая его значение. Поэтому, для подтверждения результатов самодиагностики, полезно использовать диагностический инструмент, измеряющий физические параметры сигналов, например UNIProbe - точный и надежный инструмент, позволяющий выявить истинную причину дефекта.

2. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ UNIPROBE

2.1 Описание UNIProbe

UNIPROBE - современный инструмент диагностики, имеющий все возможности для проведения измерений параметров электрических сигналов в цифровых и аналоговых цепях. Это самая полная система диагностики, предназначенная для работы с автомобилями, мотоциклами, промышленными и сельскохозяйственными транспортными средствами. UNIProbe имеет следующие функциональные блоки:

- 4-х каналный осциллограф;
- Мультиметр;
- BPP* для проведения полного теста АКБ, системы её зарядки и запуска двигателя;
- TNET* для поиска неисправностей в цепях мультиплексной передачи данных (CAN BUS);
- Измеритель давлений* для анализа мгновенных параметров давления в пневматических и гидравлических цепях;
- HIGH VOLTAGE-«Мотортестер» для анализа сигналов в первичных и вторичных цепях искрового зажигания* бензинового двигателя
- Генератор сигналов* для моделирования различных электрических сигналов (имеющих предварительно заданные параметры).



Рисунок 1

Кнопки управления и индикаторы:

- 1.ЗЕЛЕНый ИНДИКАТОР: указывает, что прибор приведен в действие:
- Постоянно светиться: прибор работает;
 - Индикатор погас: прибор выключен.
- 2.КРАСНый ИНДИКАТОР: показывает состояние зарядки встроенной батареи:
- Постоянно горит: прибор заряжается;
 - Индикатор мигает: неисправна встроенная батарея;
 - Индикатор погас: зарядка окончена или не производится.

Теперь тест уже успешно выполнен и после очень короткого промежутка времени появляется экран с результатами испытаний. На правой нижней части экрана появляется значение падения напряжения на проводе и график его прогрессии, ниже, в белом блоке, Вы можете прочитать комментарий к результату испытаний.

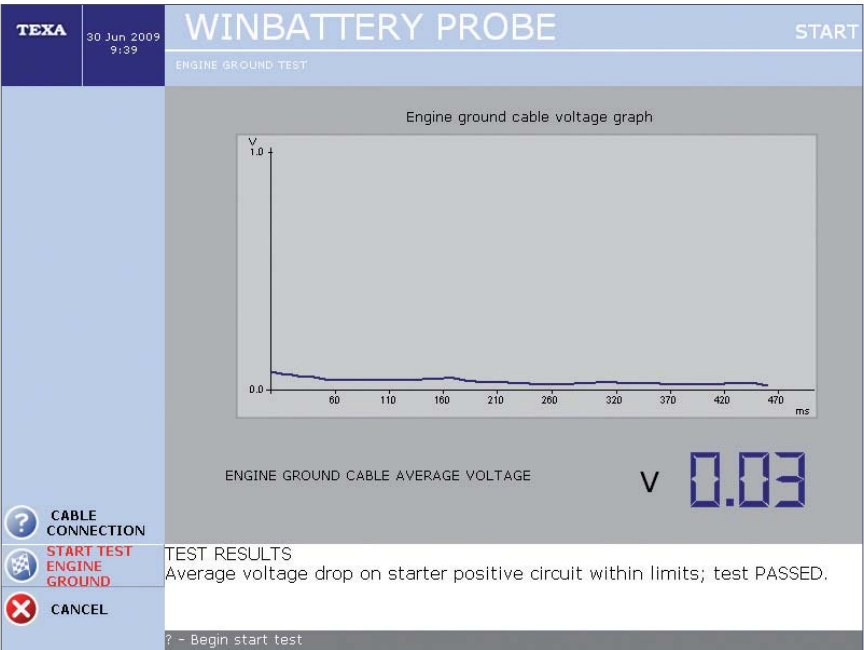


Рисунок 116

9.2.5 Test +MOTOR

После соединения требуемых кабелей (в случае сомнения просмотрите видеоролик) и начала теста кнопкой “ Start test + motor “, от Вас будет требоваться запускать и выключать двигатель транспортного средства

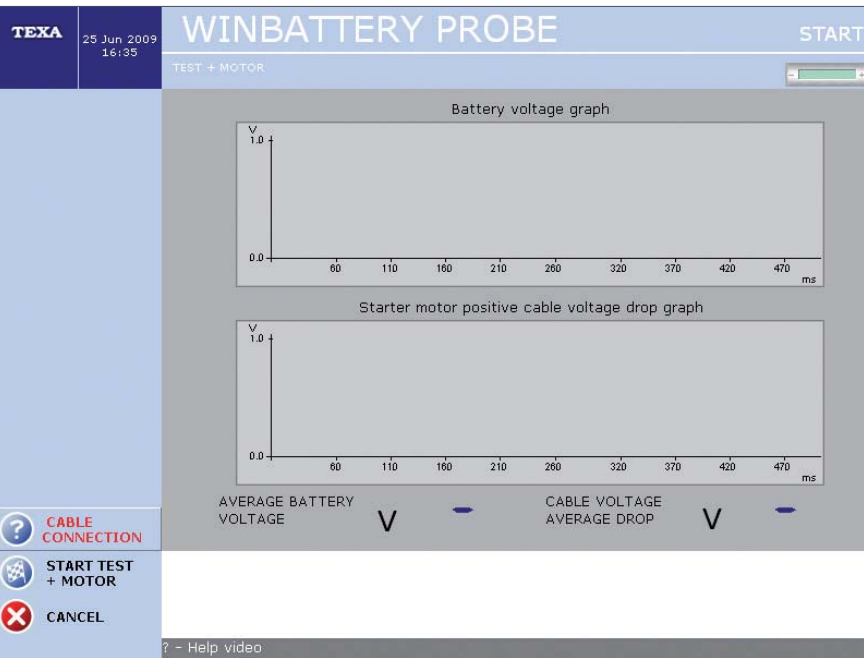


Рисунок 117

Обратите внимание, графики сообщают о максимальных поглощенных значениях при старте, среднем напряжении батареи и среднем стартовом электрическом токе. Кроме того, Вы можете рассмотреть графический путь напряжения и электрического тока.

9.2.4 Проверка массы двигателя

Масса двигателя- часть циркуляции тока в транспортном средстве, поэтому она важна для функционировании. Ее нехватка, или хуже, ее частичная эффективность может вызвать серьезные аномалии в транспортном средстве, поэтому необходимо оценить эффективность посредством надежного и точного теста. Для того, чтобы выполнить этот тест Вы должны выбрать “ Test Engine ground “ из предложенного меню на левой нижней части экрана:



Рисунок 114

После соединения требуемых кабелей (подключения - те же самые показаны в видеоролике “Стартовый тест”), начните тест массы кнопкой “Start engine ground test”. С началом теста, программное обеспечение будет требовать запускать и выключать двигатель транспортного средства.

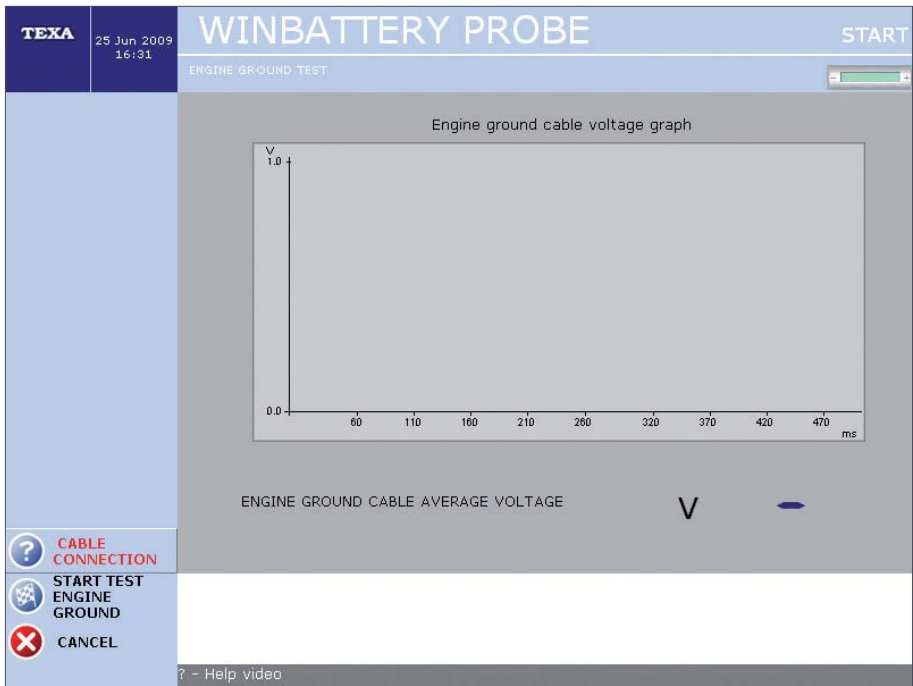


Рисунок 115

3.СИНИЙ ИНДИКАТОР: показывает статус связи Bluetooth:

- Индикатор горит: связь установлена;
- Индикатор мигает: идёт обмен пакетами данных с удалённым устройством;
- Индикатор погас: разрыв связи.

4. ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ: все соединители для подключения к различным модулям прибора, находятся на передней панели.

5.BLUETOOTH антенна: Радио-антенна для связи Bluetooth.

*Функции, доступные после приобретения дополнительных кабельных комплектов, разработанных для UNIProbe.



Рисунок 2: Описание передней панели

Кнопки и разъемы:

- 1.BLUETOOTH АНТЕННА: Радио-антенна для связи Bluetooth.
2. GND REF: подключение мастер-заземления модуля осциллографа.
- 3 CONNECTOR CPC 28-ми конт. разъём для подсоединения кабелей BPP, TNET, Датчика давления.
4. ON/OFF: кнопка включения/выключения прибора.
5. MULTIMETER MODULE BUSHINGS: разъёмы модуля мультиметра.
6. DC PWR: соединитель для подключения внешнего питания UNIProbe.
7. USB 2: USB 2.0 port (совместимый с USB 1.0) для связи со внешними устройствами и обновления ПО UNIProbe.
8. OSCILLOSCOPE (CH1, CH2, CH3, CH4): входные разъёмы осциллографа

2.1.1 Электропитание инструмента

Имеется четыре различных способа питания прибора:

- От внешнего источника питания (используя сеть переменного тока);
- От АКБ диагностируемого транспортного средства;
- От разъёма прикуривателя диагностируемого транспортного средства;
- От встроенной в прибор батареи.

Допустимое рабочее напряжение от 8 V до 32 V постоянного тока (DC). Прибор защищен от подачи питания обратной полярности.

 При использовании кабеля питания от АКБ диагностируемого транспортного средства мы рекомендуем зафиксировать клеммы кабеля на разъёмах АКБ специальной полосой «антиразрыв», для обеспечения надёжного контакта при любых воздействиях.

2.2 Возможность соединения приборов TEXA и PC

Поскольку UNIProbe является интерфейсом, он не имеет собственного экрана (монитора). Прибор был создан как дополнительный интерфейсный модуль для главного устройства обработки/визуализации. Этот прибор обработки/визуализации может быть основным устройством модельного ряда MULTIPEDASO, AKCON или обычным PC. На PC, однако, необходимо установить версию IDC3 не ранее 32.0.0 CAR или 17.0.0 TRUCK. Связь UNIProbe с центральным устройством может осуществляться через кабель USB или Bluetooth.



UNIProbe

Рисунок 3: Устройства визуализации, совместимые с UNIProbe

От Вас будет требоваться запускать и выключать двигатель и ,после короткого промежутка времени потребления напряжения появится результат испытаний:

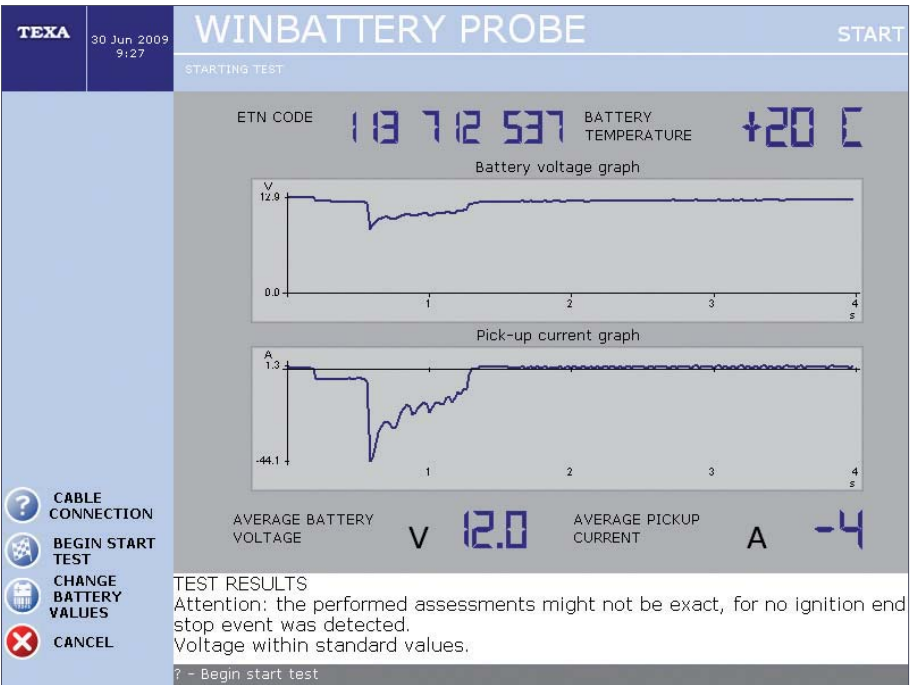


Рисунок 112: Экран теста, выполненного установкой кода ETN

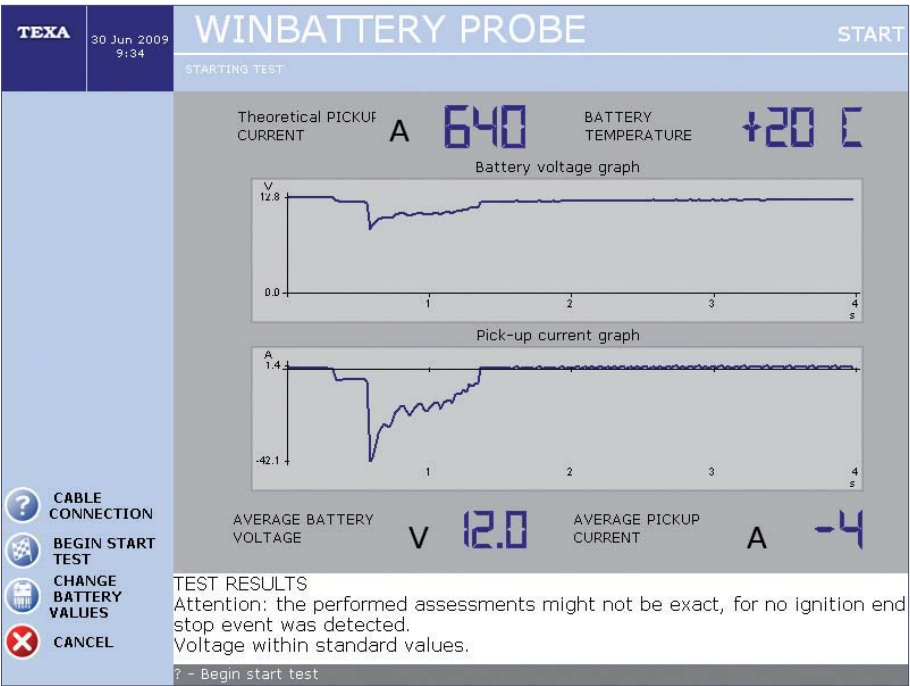


Рисунок 113: Тест, выполненный устанавливая вручную номинальный ток батареи

Также для этого теста доступен прямой отчет проверки, если Вы решите сохранить результат в памяти для того, чтобы выполнить следующие тесты и затем печатать единственный отчет:

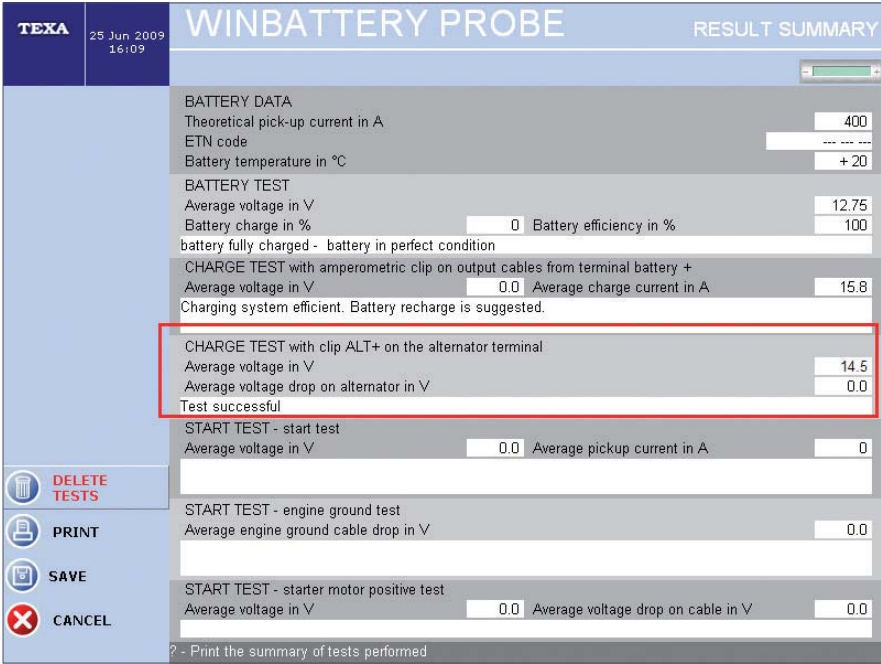


Рисунок 110

9.2.3 Пусковой тест

Из меню в левой нижней части экрана, выберите “Test Start”. Как для теста батареи, требуется номинальный ток батареи по номеру кода ETN. После того, как выбран требуемый элемент, начинается испытание

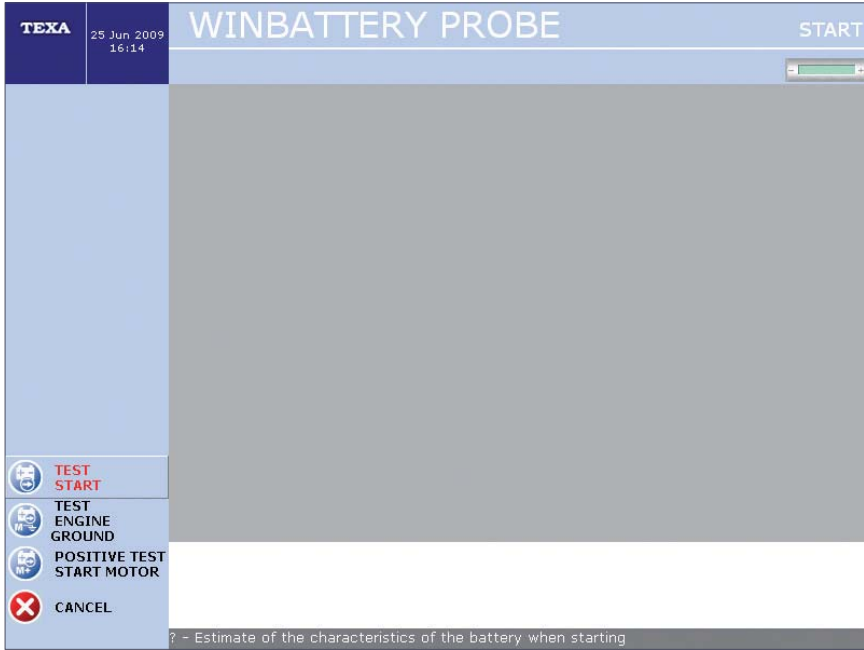


Рисунок 111

Система связи UNIProbe оборудована не только каналом Bluetooth, но также имеет порт связи USB стандарта 2.0. Последний обеспечивает большую скорость передачи данных, чем технология Bluetooth, поэтому при его использовании возможно получить более детальное изображение сигнала. Мы рекомендуем использовать порт USB для обнаружения спорадических помех при малых периодах развёртки для наблюдения за формой скоростных сигналов.

2.3 Описание комплекта ACQ4

Для клиентов, имеющих модульные приборы AXONE3 Mobile и TRIBOX, был разработан специальный модуль ACQ4, имеющий функции 4-х канального осциллографа и мультиметра. Для TRIBOX и AXONE3 Mobile имеются и другие функциональные возможности, доступные в UNIProbe (T-NET, BPP), но для их реализации потребуется приобрести соответствующие дополнительные модули:

- T-NET модуль: Цифровой тест шин (CAN, LIN, и т.д..)
- BPP модуль: Тест батареи, стартера, генератора переменного тока



Рисунок 4: Подключение модуля ACQ4 к Tribox и его соединительный кабель

При конфигурации приборов с модулями в IDC3, Вы должны указать версию модулей, используемых для аналоговых измерений (см. рис. 5) в меню обслуживания.

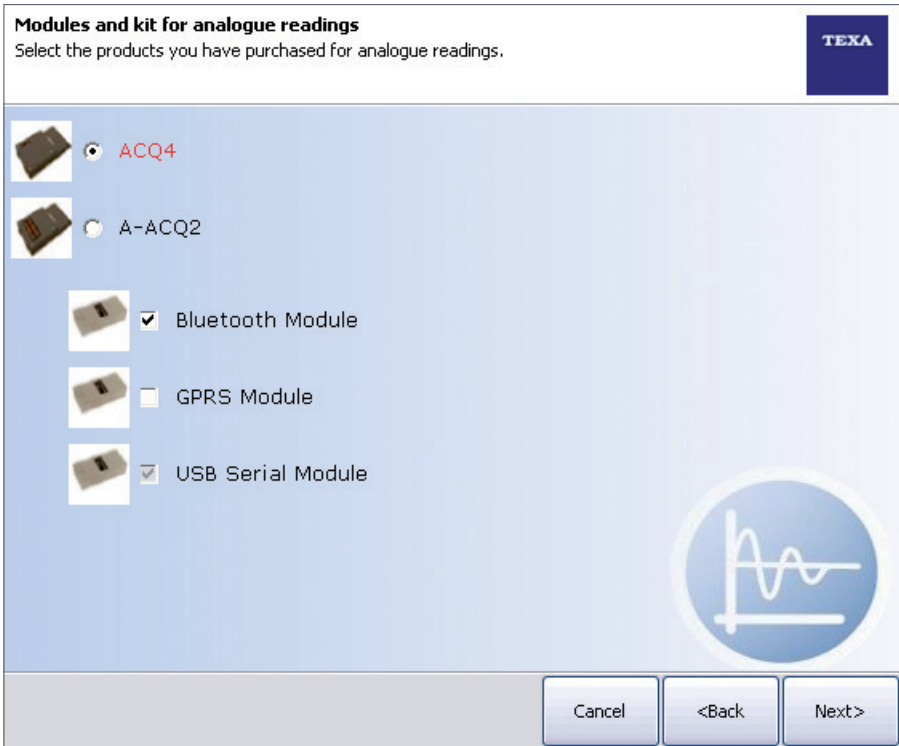


Рисунок 5: Страница выбора модулей в автоматической конфигурации

В начальной фазе работы с осциллографом или мультиметром при использовании UNIProbe или модуля ACQ4, программное обеспечение может запросить обновление программного обеспечения прибора или модуля. В этом случае следует войти на страницу сервиса аналоговых измерений в сервисном меню и на экране будет открыто специальное окно для запуска процедуры обновления:

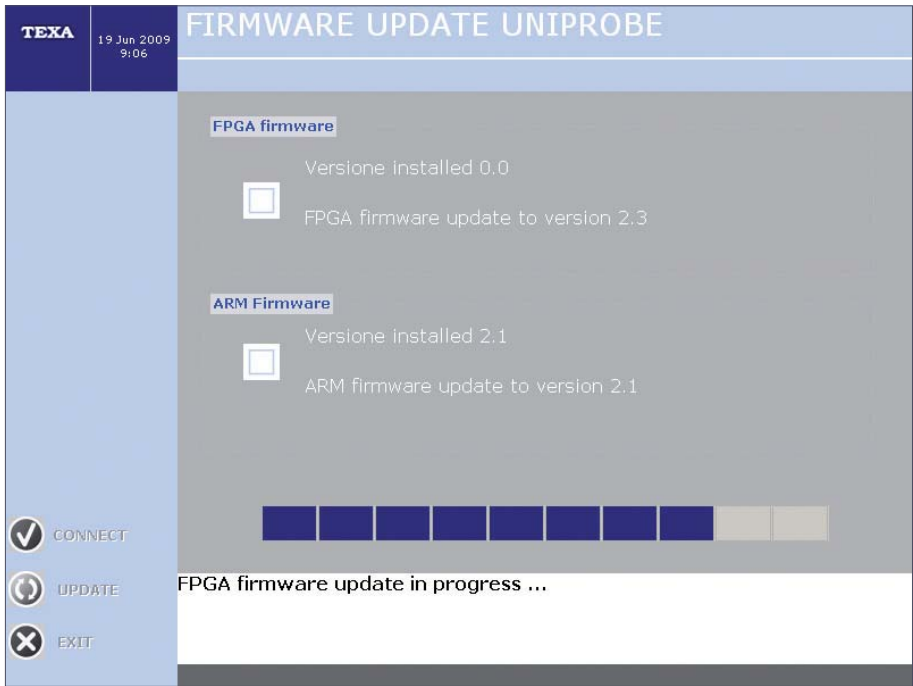


Рисунок 6: Окно обновления ПО модулей и UniProbe

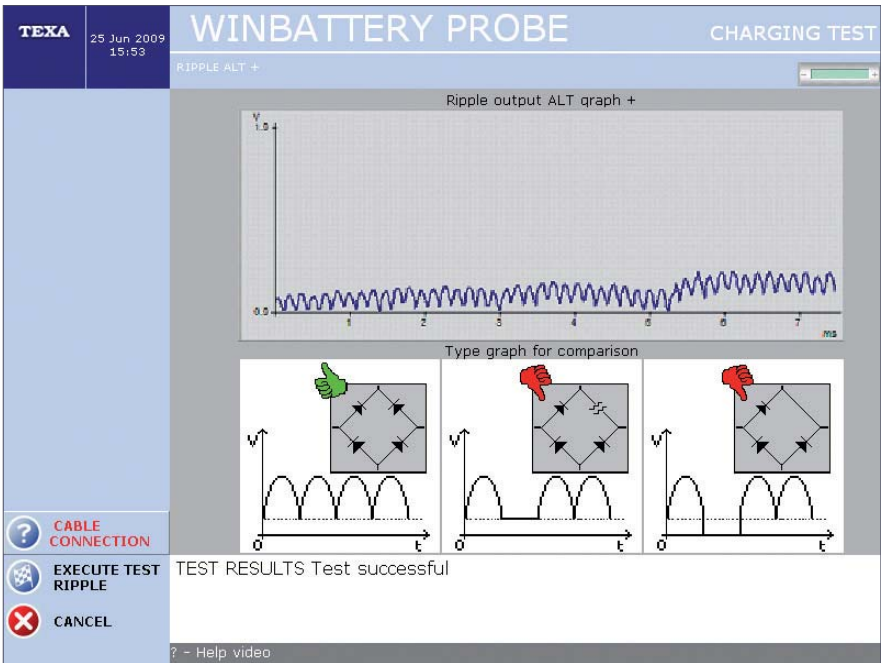


Рисунок 108

Что касается “Ripple Output D +”, процедура проверки идентична тесту “Ripple Output ALT +”. Конечно, значок для запуска теста будет своим и, как Вы можете заметить на следующем рисунке, графический результат отличается для режима ряби. Только под графиком Вы можете заметить некоторые схемы с указанием типа ошибки, которая может быть обнаружена, давая индикацию относительно возможной неисправности.

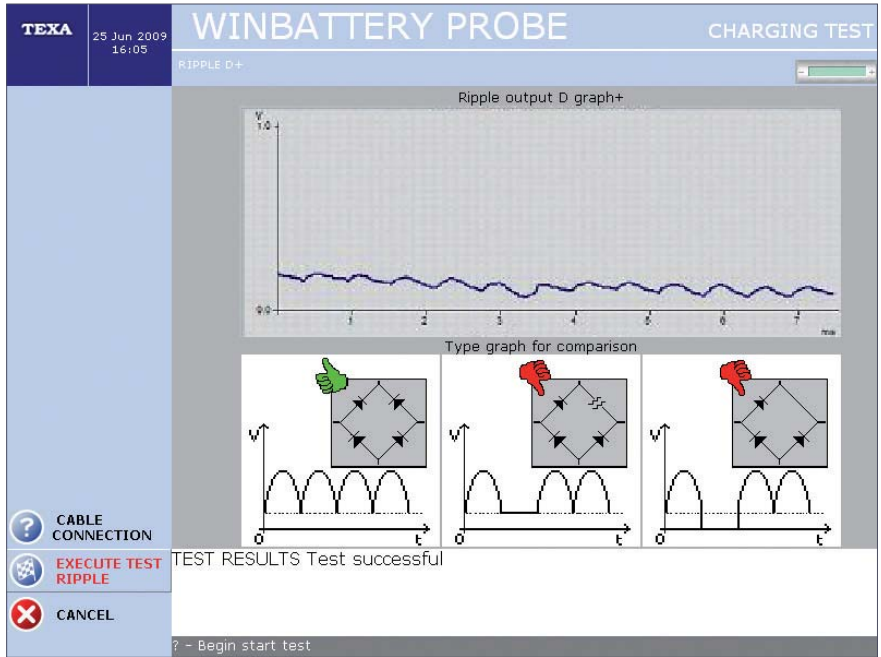


Рисунок 109

9.2. Тест скачков (колебаний) и пульсаций

Выберите тест из меню на левой нижней части экрана, выбирая среди опций “Ripple output ALT+” или “Ripple output D+”. Наш первый выбор - “Ripple output ALT +”:

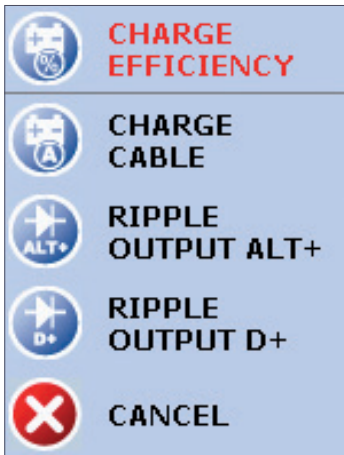


Рисунок 106

После того, как выбор сделан, программное обеспечение просит запустить двигатель, включить фары и другие нагрузки и поднять обороты двигателя к указанному значению:

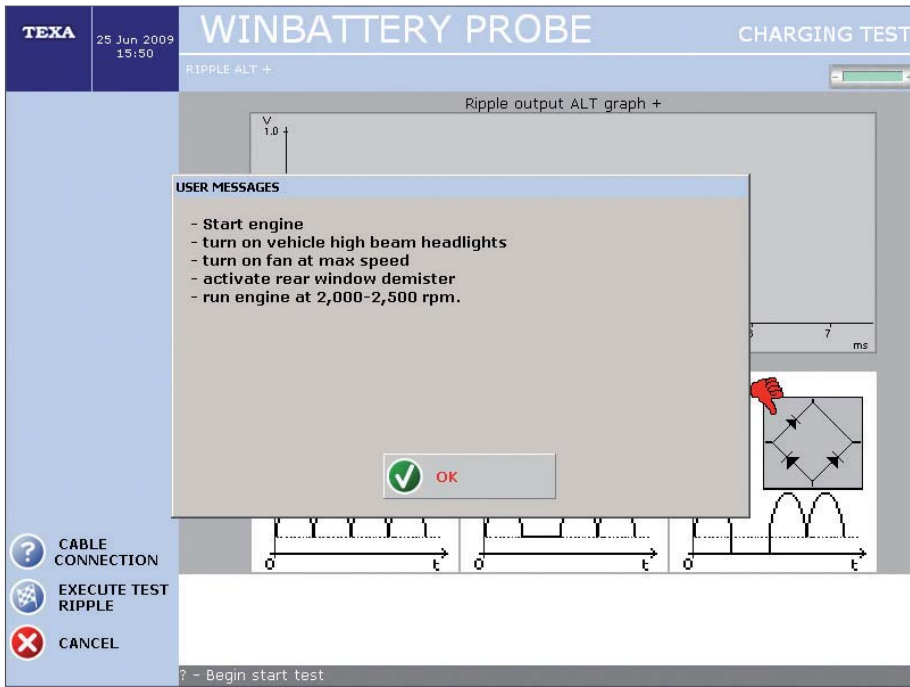


Рисунок 107

После того, как достигнуты требуемые условия, нажимают на значок “OK”, который появляется в центре экрана и ожидаете. Вы сможете просмотреть построение графика в течении теста, глядя на верхнюю часть диаграммы. Как только тест закончен, появится экран с результатом теста.

3. ОСОБЕННОСТИ ОСЦИЛЛОГРАФА

3.1 Основные принципы формирования электрических сигналов

Электрический сигнал – это изменение тока или напряжения в проводнике. Сигнал определен как любая физическая величина, которая меняется в зависимости от времени, места или каких-либо еще независимых переменных.

3.2 Что такое осциллограф?

Осциллограф - устройство для измерения параметров электрических сигналов, которое может показать графически форму электрического сигнала со всеми её особенностями. Но поскольку UniProbe не имеет экрана, форму сигнала и служебную информацию можно увидеть только на дисплее устройства визуализации:



Рисунок 7: Вывод данных с UNIProbe

3.3 Что такое измерение?

Параметры сигнала, изменяющиеся с высокой скоростью, не могут быть зафиксированы при помощи мультиметра, потому что его замеры и отображение результатов не достаточно оперативны. Осциллограф - инструмент, который показывает на экране изменение напряжения во времени согласно периоду временной развёртки. Изменение параметров временной развёртки позволяет рассматривать параметры переменного напряжения за период достаточно долгого или очень короткого промежутка времени.

3.3.1 Память цифрового осциллографа

Сегодня наиболее востребованы цифровые осциллографы - в профессиональной работе они заменили аналоговые, которые являются слишком громоздкими и хрупкими (они могли работать только с 220V и имели ЭЛТ). В цифровом осциллографе сигнал, записанный в

RAM, может быть обработан микропроцессором, и сразу измерены его основные параметры: форма, амплитуда, спектры частоты и т.д., и выведены сразу на монитор.

Чтобы обнаружить определенный сигнал, необходимо настроить осциллограф (Время развертки и уровень Напряжения) надлежащим образом.

Для помощи новичкам и ускорения работы самых опытных людей, TEXA UNIProbe может быть связан с базой данных электросхем IDC3, которая предоставляет возможность просмотреть сигналы с функцией S.I.V (Signal Information View –Информация по Рассматриваемому Сигналу).

Выбирая компонент, который должен быть проверен, непосредственно из электросхемы IDC3 TEXA, Вы имеете возможность просмотреть образцовые сигналы, сохраненные в ее памяти, вместе с полученным сигналом. Совмещая их, очень просто найти искомые отклонения. Визуализация возможных ошибок происходит немедленно и, кроме того, нет необходимости задавать осциллографу правильные параметры его настройки для наблюдения сигнала.

Настройка происходит автоматически. Эта функция будет подробно рассмотрена далее в этом руководстве.



Рисунок 8

3.3.2 Использование

Одна из наиболее частых областей его применения – поиск причин неисправностей в работающем со сбоями электронном оборудовании.

Например, в системе управления двигателем, поиск неисправности начинается с анализа электромонтажной схемы, где все компоненты системы обозначены и где можно понять, какие сигналы должны присутствовать в различных точках.

Далее их необходимо проверить. Для этого осциллограф подключается непосредственно к компоненту или точке, где необходимо проверить сигнал.

После того, как было выполнено запрошенное программным обеспечением, экран просит запустить транспортное средство и дать такие обороты двигателя, которые были указаны в сообщении, которое появилось. Линейка прокрутки указывает время до конца операции.

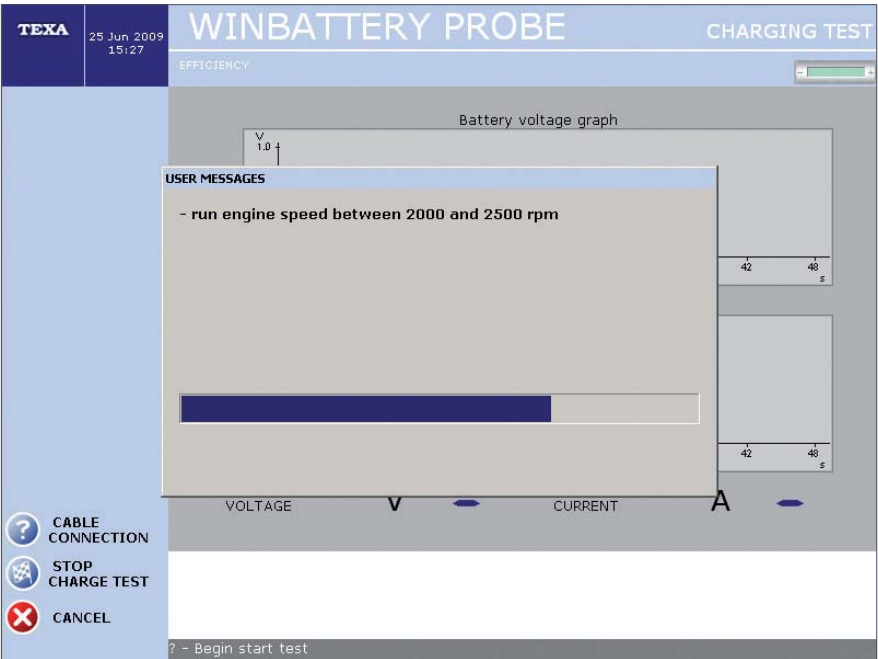


Рисунок 104

Как только время измерения истечет, результат теста появится с комментариями в белой полосе (в нашем случае, “Проверка успешна”).

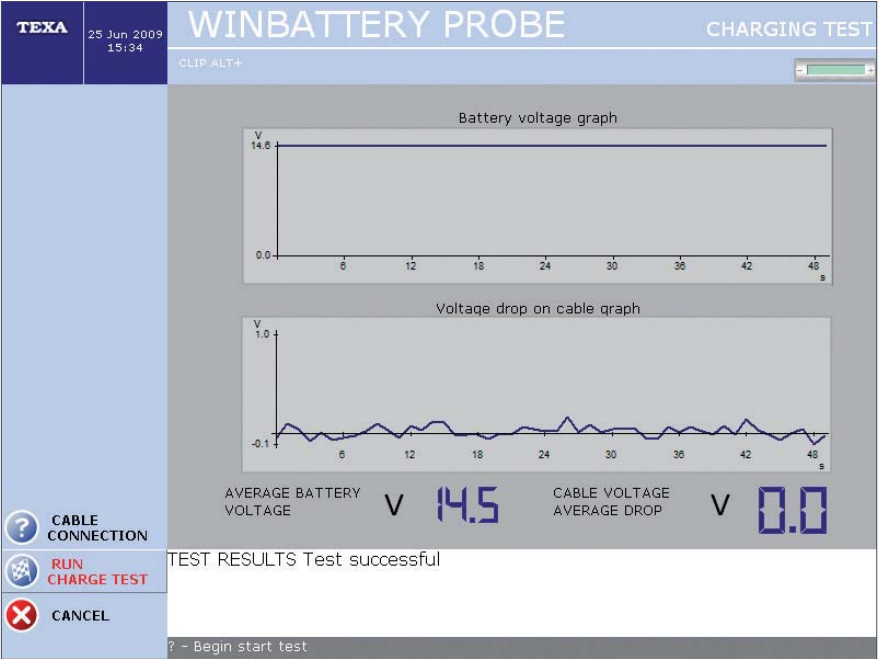


Рисунок 105

Для окончательной проверки системы мы предлагаем выполнить тесты в такой последовательности. Также в этом случае тут есть кнопка “Cable Connection” в каждом тесте, которая посредством видеоролика ведет оператора к правильному подключению необходимых проводов для того, чтобы выполнить тест.

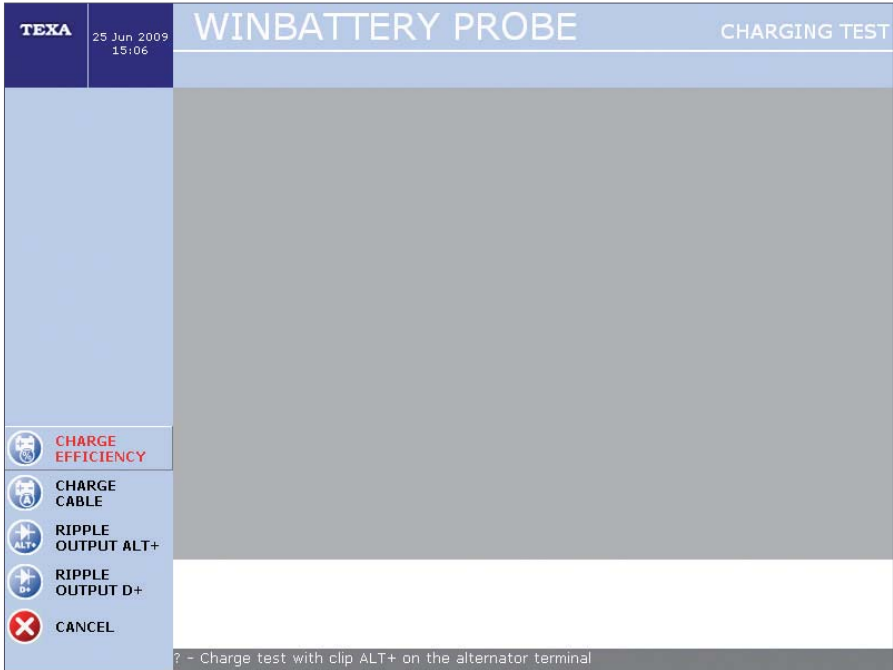


Рисунок 102

После того, как выбран тест “эффективность Заряда”, Вы должны нажать на кнопку “Run Charge Test” (как показано в следующем изображении), и программное обеспечение попросит, чтобы Вы установили правый токовый зажим. Подтвердите выбранную информацию о зажиме Visog в соответствующей точке, которая появляется в экране. На примере следующего рисунка, выбранное значение - 10mV/A. Правильность обозначенной информации очень важна для правильного выполнения теста.



Рисунок 103

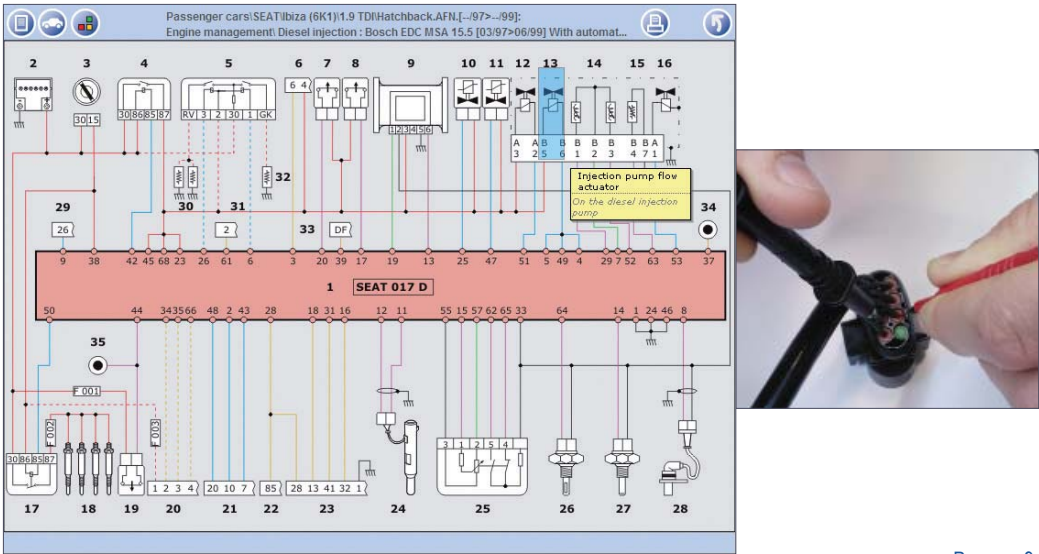


Рисунок 9

Важный элемент в работе с осциллографом – правильное заземление.
Заземление – это уровень отсчёта для измеряемых напряжений. Вообще, черный провод осциллографа всегда подключается к минусу (корпусу) при измерении, и он имеет для этого специальный зажим типа «крокодил». Заземление всегда должно быть выполнено только одним проводом, подсоединённым к шасси, или одним «крокодилом», когда сигнальная «земля» проходит через ЭБУ (для всех вариантов заземления необходимое количество «крокодилов» включены в комплект UNIProbe).

Осциллограф – измерительный инструмент и должен использоваться исключительно аккуратно, даже несмотря на прочность и надежность конструкции UNIProbe. Особое внимание при работе должно быть уделено защите разъемов, которые являются самыми тонкими частями и наиболее подвержены возможным повреждениям (трению о движущиеся части, такие как приводные ремни, и т.д., нагреву).

3.3.3 Проведение измерений

Пробники - очень важные элементы прибора. Они используются, чтобы получить сигнал с проверяемой цепи, и передать его прибору. Электрическими свойствами пробников – и прежде всего их электрической ёмкостью, определяется возможность передачи неискажённого сигнала к прибору. Пробники в комплекте UNIProbe подразделяются на предназначенные для исследования сигналов низкой частоты и исследования сигналов высокой частоты. Последние могут заменить первые, но не наоборот.

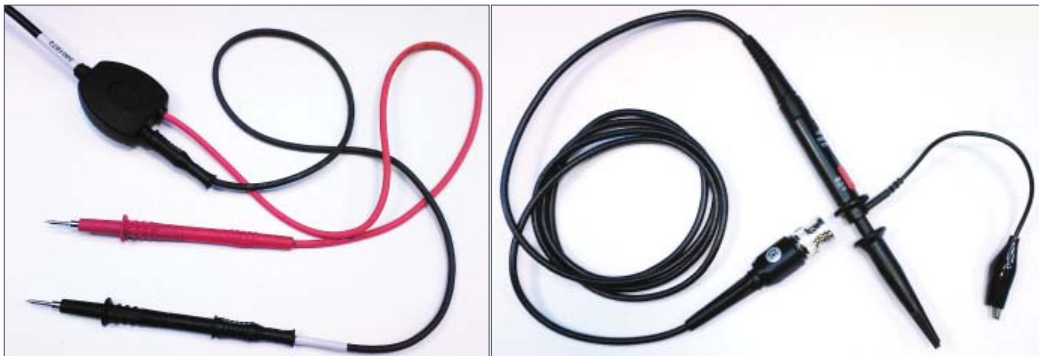


Рисунок 10: Низкочастотные пробники (слева) и высокочастотные (справа)

3.3.4 Особенности экрана осциллографа

Осциллограф всегда имеет монитор, в качестве которого в UNIProbe может быть использован Axone Pad, Palmtop, Direct, Axone 3, Pegaso или любой персональный компьютер, имеющий ПО IDC3 Light или Plus или специальное программное обеспечение (MSS). В окне осциллографа имеется масштабная сетка. На экране существует две оси координат: вертикальная (масштаб напряжения) и горизонтальная (временная развёртка). Эти две оси, сформированные различными линиями и их параллелями, формируют масштабную сетку времени (Ось X) и напряжения (Ось Y). Измерение может быть выполнено сравнением с образованной этими линиями сеткой. Сторона каждого прямоугольника соответствует определённому времени и напряжению, задавая масштаб измерения. Вертикальные и горизонтальные линии обычно называют горизонтальной осью (осью X, или осью времени) и вертикальной осью (осью Y, или осью напряжения). Пример настройки осциллографа для измерения масштаба напряжения на 5 в. для каждой клетки, и временной развёртки 10 миллисекунд для каждой клетки, позволяют измерить параметры сигнала в соответствующем масштабе.

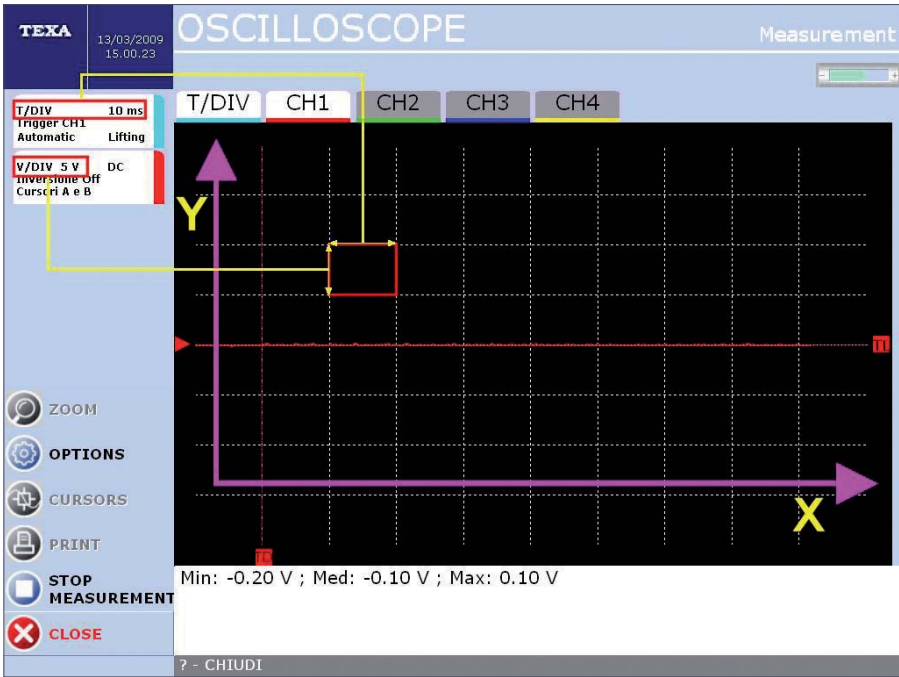


Рисунок 11: Экран осциллографа со справочной линией времени (X) и справочной линией напряжения (Y)

После того, как тест закончен, выйдите из экрана, выбирая кнопку “Cancel”, и Вы видите отчет, который показывает результаты теста. Выбираемые опции - “Печать” для того, чтобы отправить документ на принтер, или “Удалить тесты” для того, чтобы отменить выполненный тест и “Отмену” для того, чтобы выйти из экрана для того, чтобы выполнить другие тесты (например: Заряд генератора переменного тока или тест эффективности стартера). В этом случае отчет теста сохранен в памяти для того, чтобы позволить Вам печатать конечный результат, который будет включать все выполненные тесты.

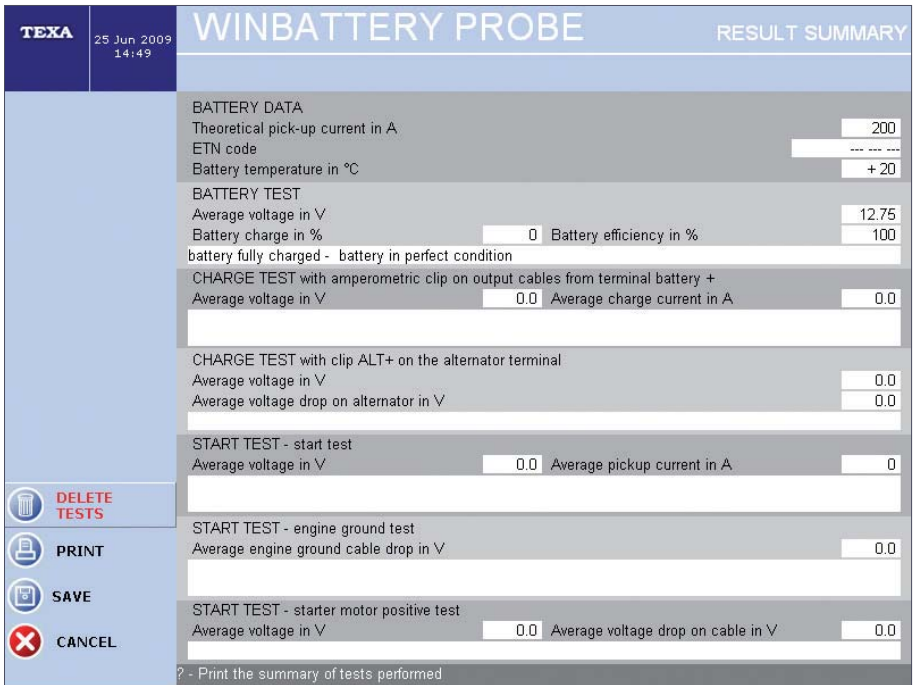


Рисунок 101

9.2. Тест Зарядки

9.2.1 Эффективность Заряда

Выбирая этот тест, проходит целая система проверки заряда батареи а не только линия электропередачи. Часто неэффективность диода возбуждения не вызывает большие проблемы к текущей поставке генератором переменного тока, но вызывает некоторые проблемы в системе автомобиля с частичным включением лампы предупреждения и другие связанные проблемы. Из меню в левой нижней части экрана Вы можете выбрать больше опций:

- Эффективность Заряда
- Вывод пульсаций “ALT +”
- Вывод пульсаций “D +”

Как только время, определенное линейкой прокрутки, закончено, Вам потребуется выключить устройство и позволить «отдохнуть» батарее в течение 5 минут. Также это время показано линейкой прокрутки, которая показывает его протекание.



Рисунок 99

Теперь батарея готова к тесту, который автоматически выполнен без дальнейших команд. Результаты теста показывают состояние заряда и в напряжении, и в процентах, и эффективность (эффективность батареи) в процентах.

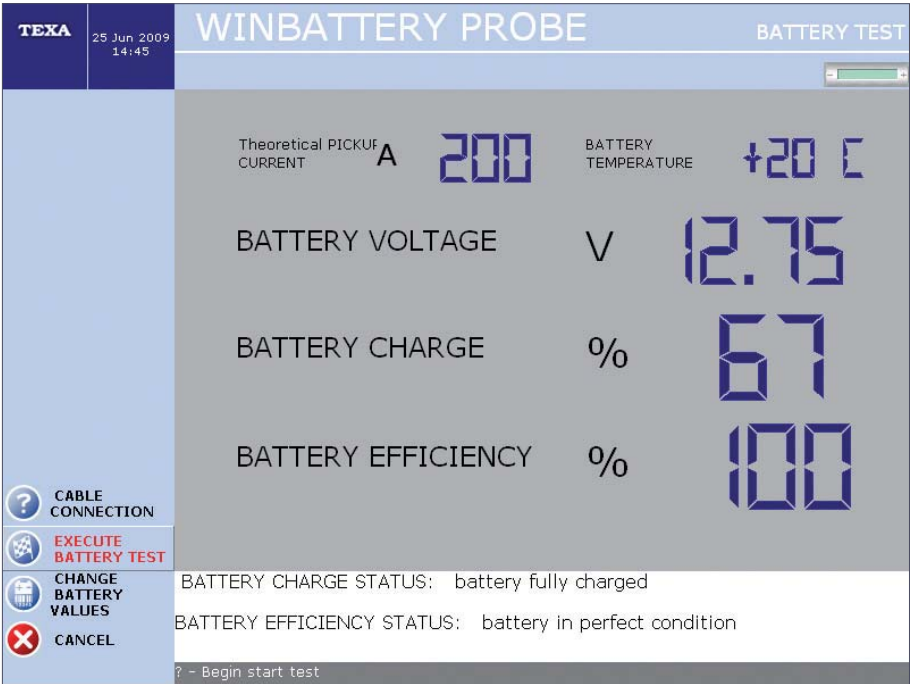


Рисунок 100: Под дисплеем значений появляются комментарии к состоянию заряда и эффективности

В экране осциллографа всем каналам определена своя справочная линия (НОЛЬ), которая соответствует отсутствию напряжения (Пример с короткозамкнутыми щупами). В UNIProbe эту линию показывает горизонтальный штриховой пунктир и треугольник (помещенный слева сетки), с тем же самым цветом канала.

3.4 Особенности электрических сигналов

Электрические сигналы относятся к различным категориям согласно их особенностям. Сигналы, которые непосредственно интересуют нас, могут быть разделены на две вида:

- Аналоговый сигнал: постоянный или переменный сигнал, непрерывный по времени и амплитуде (с неопределёнными уровнями).
- Цифровой или числовой сигнал: переменный сигнал, изменяющийся в известное (неизменное) дискретное время и имеющий квантованную амплитуду (с определенными уровнями).

Поэтому, мы говорим об аналоговом сигнале, если он изменяется непредсказуемым образом в каждый момент времени, о числовом сигнале, если он имеет конечное число дискретных уровней, или о цифровом сигнале, если его уровни, которые принимает прибор, могут иметь только 2 значения (например, 0V и 5V) в определенный момент времени.

Проведение цифрового измерения

В цифровой электронике процесс осуществления выборки позволяет преобразовывать аналоговый сигнал в цифровой. Это обеспечивается измерением и регистрацией в определенный момент (момент отсчёта) времени мгновенных значений аналогового сигнала при измерении. Последовательность этих измерений, названных отсчётами, формирует цифровой сигнал.

Через определённые моменты времени производят отсчёты (измерения) мгновенных величин сигналов и преобразовывают их в цифровую форму. Это позволяет затем воспроизвести сигнал в оригинальной форме по полученным отсчётам и соответствующим временным промежуткам, в которые они производились.

3.4.1 Амплитуда: Пиковые сигналы, пик, достижение максимума сигнала

В некоторых электронных устройствах (например, датчик ОБОРОТОВ), чтобы выполнить измерения часто необходимо измерить «ПИК» или «пиковое напряжение». Пиковое напряжение - самый высокий уровень (пик) напряжения от нулевой линии. Напряжение «от ПИКА до Пика» есть разница между самым высоким положительным пиком напряжения и самым низким отрицательным пиком напряжения в форме волны по одному циклу.

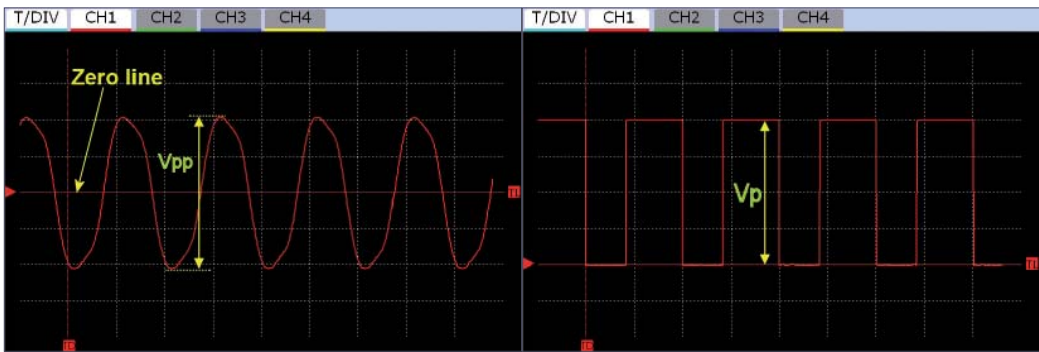


Рисунок 12: Сигнал с напряжением (Vpp) и пиковое напряжение (Vp)

3.4.2 Определение периода

Период – физический процесс (в нашем случае электрический), который постоянно повторяет себя в течение долгого времени. Это - сигнал, который циклически повторяет себя. На следующем рисунке видно, что даже смещение точек измерения указывает на период (T), который всегда имеет одинаковую продолжительность.

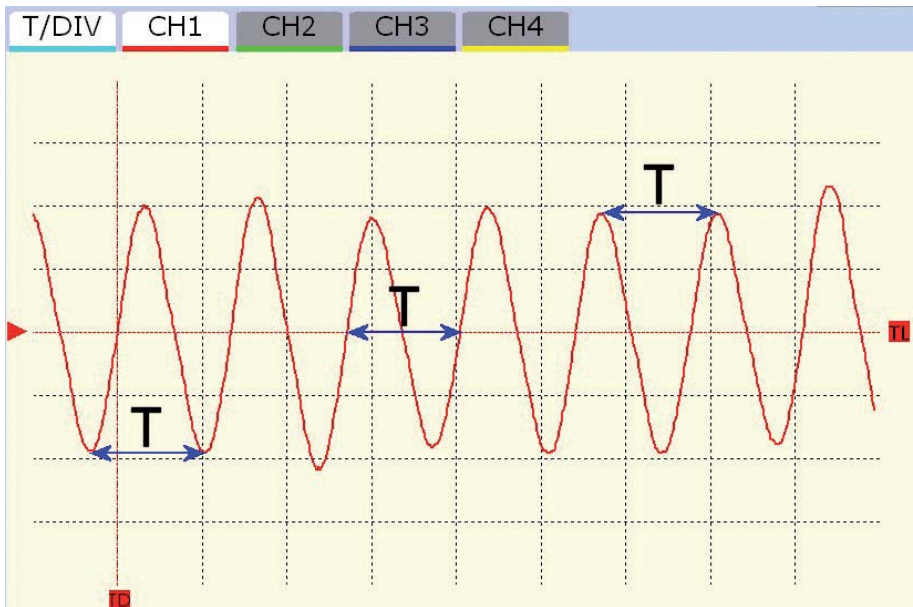


Рисунок 13

3.4.3 Частота

Если у сигнала есть повторяющийся цикл, у него есть частота. Частота – обратная величина к периоду цикла электрического сигнала, который постоянно повторяется в пределах промежутка времени. Частота позволяет ECU вычислять скорость любого происходящего процесса. Частота может быть вычислена по установленному временному интервалу, подсчитав количество раз, когда цикл повторяет себя в этом

Выбирая значок “Execute Battery test”, оператора просят выбрать “Выполнить или не Выполнять”, измерение остаточного заряда батареи.

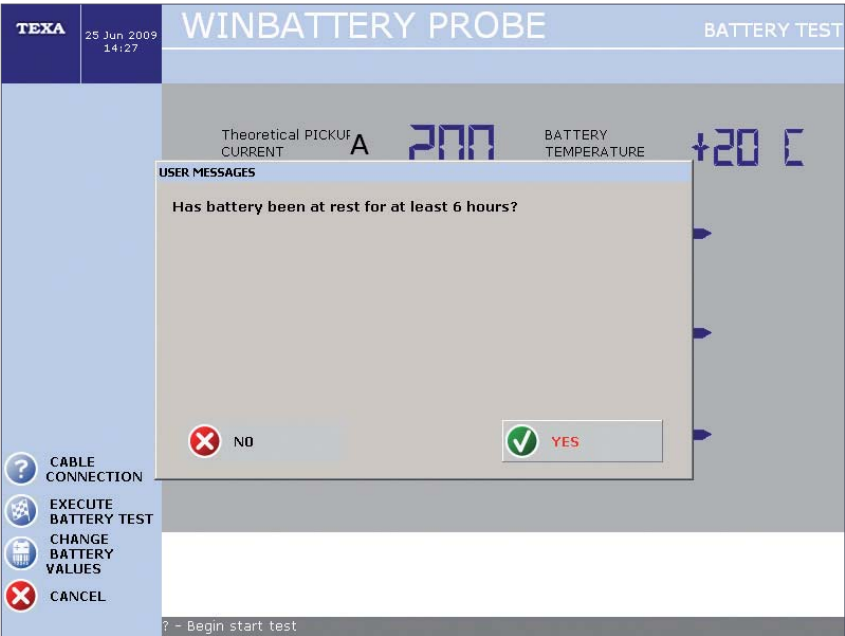


Рисунок 97

Если батарея находится в состоянии покоя по крайней мере 6 часов, инструмент идет непосредственно в тест, иначе (см. следующий рисунок), оператора спрашивают – активизировать или нет некоторые загрузки, подсветку экрана, и т.д. какое-то определенное программным обеспечением время, и появится панель прокрутки. Эта операция необходима для того, чтобы сберечь остаточный заряд. Фактически измерение, выполненное с остаточным зарядом батареи, не дало бы надежные результаты. Поэтому мы рекомендуем выбрать соответствующий действительности значок«да» или «нет» связанный со временем “остатка” батареи.

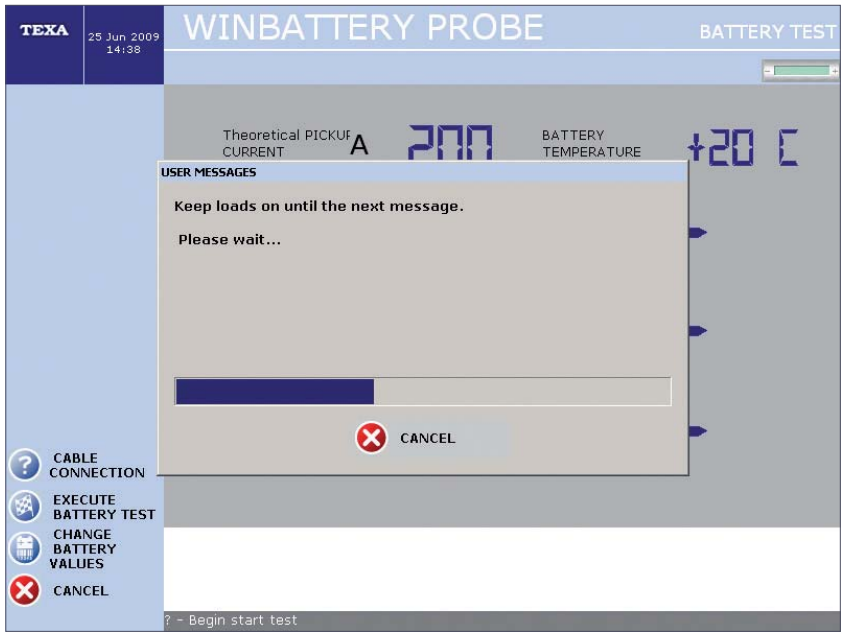


Рисунок 98

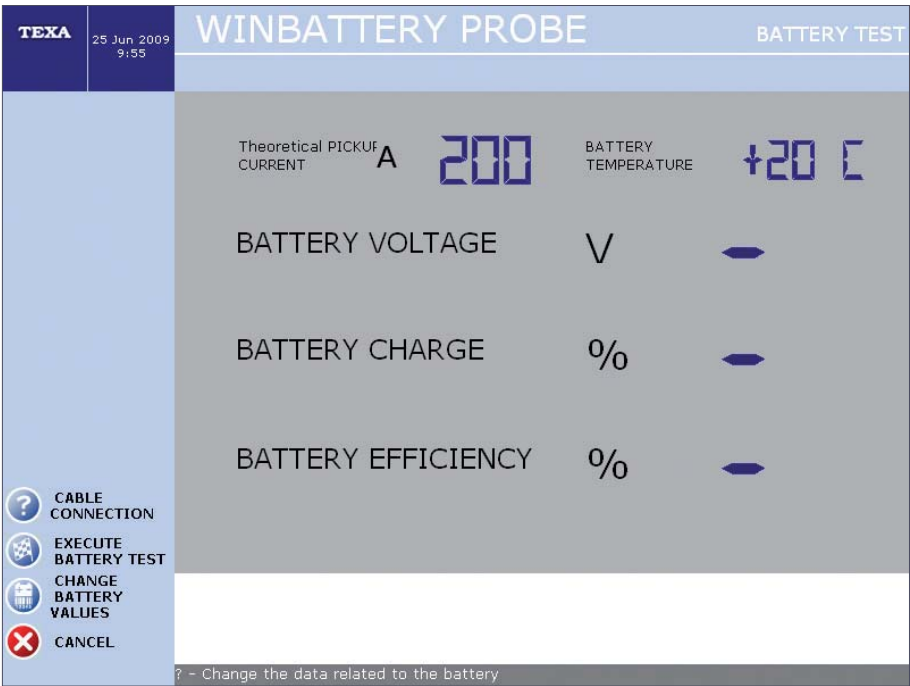


Рисунок 95

В случае сомнений при подключении тестовых щупов выбирая значок «подключения кабелей» Вы можете запустить видеоролик, который будет вести пользователя постепенно к правильному подключение тестовых щупов.

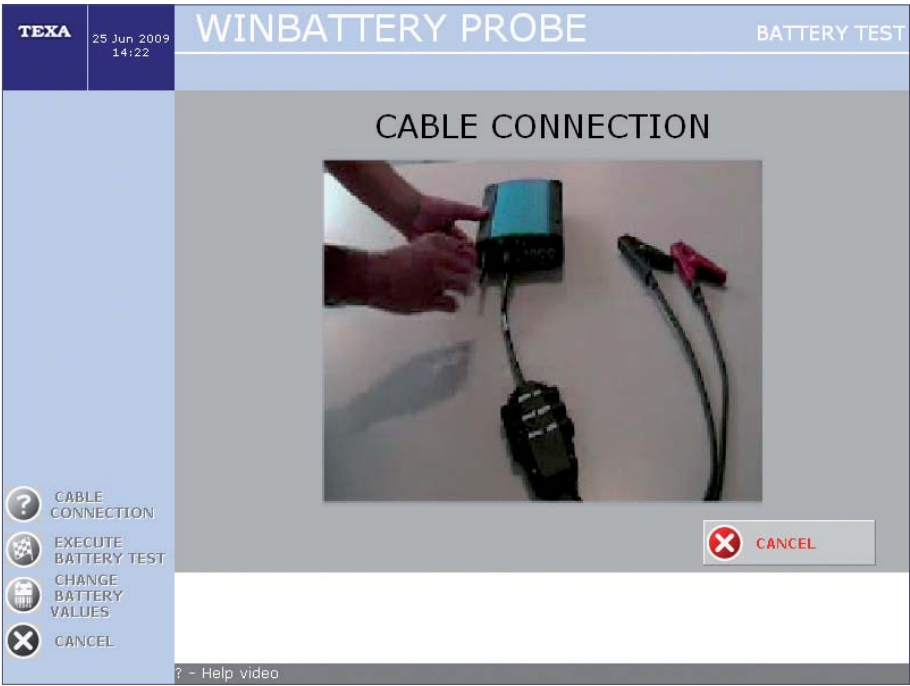


Рисунок 96

интервале и отнеса результат этого подсчета к временному размеру интервала. Аналогично, можно измерить временной интервал между начальными моментами двух последующих событий (периодов) и вычислить частоту как обратное отношение к этой продолжительности, где T - период.

$$f = \frac{1}{T}$$

Тогда результат “f” будет выражен в единице измерения под названием Герц (Hz). 1 Hz = 1 цикл в секунду. Это может также быть определено как 1 период в секунду.

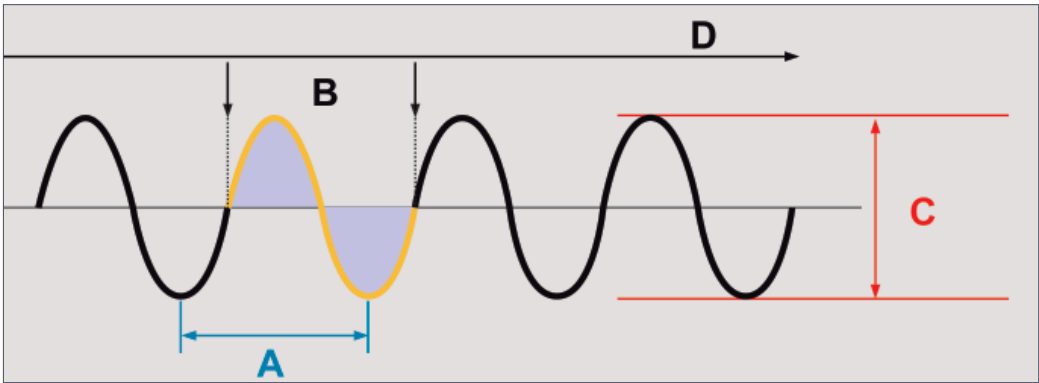


Рисунок 14

Описание:

- A) Период
- B) Частота
- C) Амплитуда
- D) Время

Blank lines for notes or calculations.

4. НАСТРОЙКА ОСЦИЛЛОГРАФА И УПРАВЛЕНИЕ ИМ

ОСЦИЛЛОГРАФ с программным обеспечением управления UNIProbe, который Вы имеете (прямое управление программного обеспечения MSS или меню программного обеспечения IDC3/IDC3), Вы можете выбрать функцию осциллографа в меню управления.



Рисунок 15: Выбор обеспечения IDC3

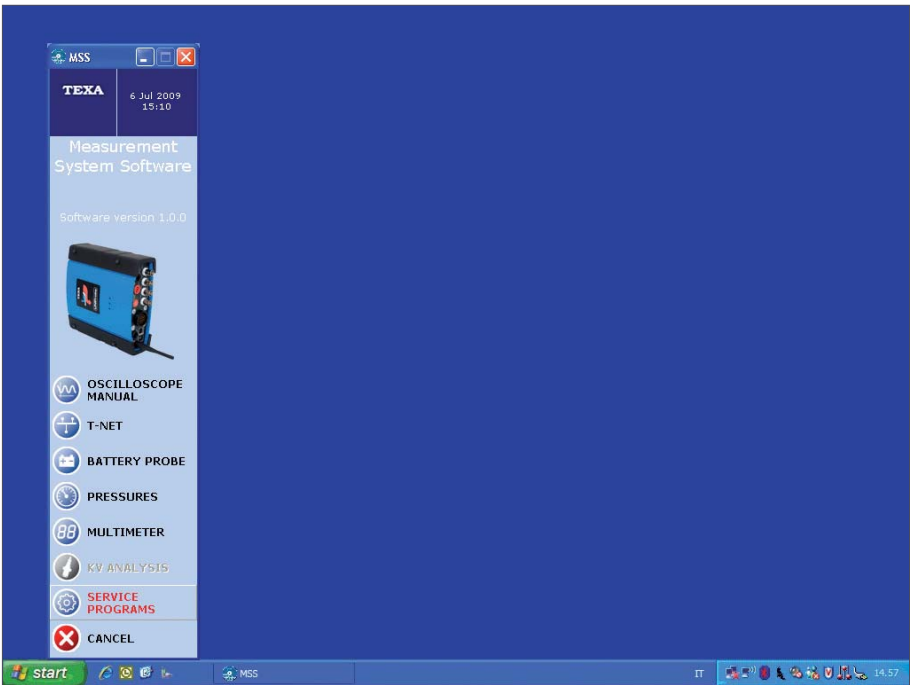


Рисунок 16: Выбор программного обеспечения MSS

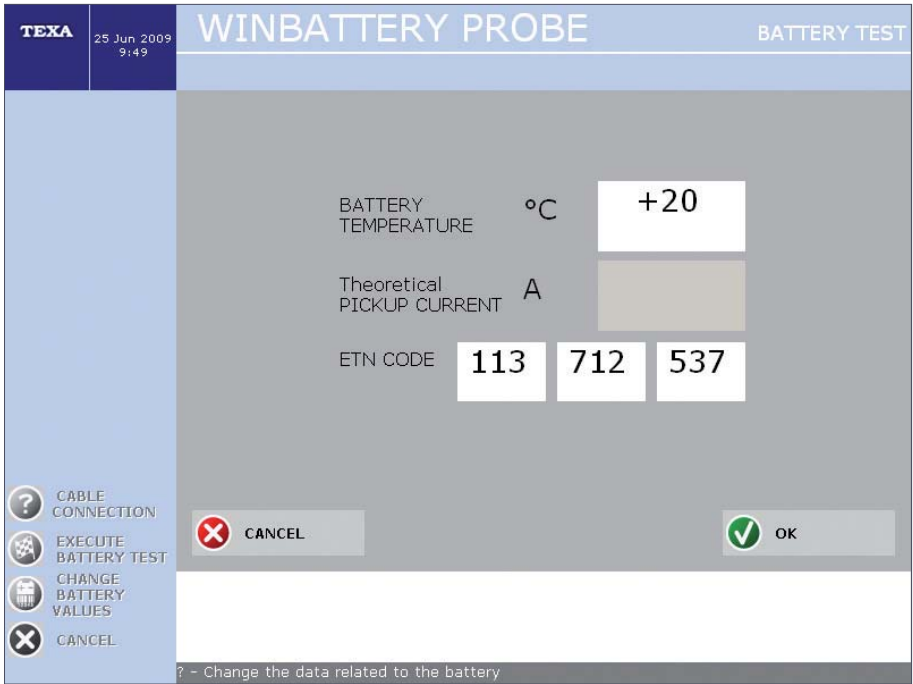


Рисунок 93: Таблица автоматического режима, вводя ETN код

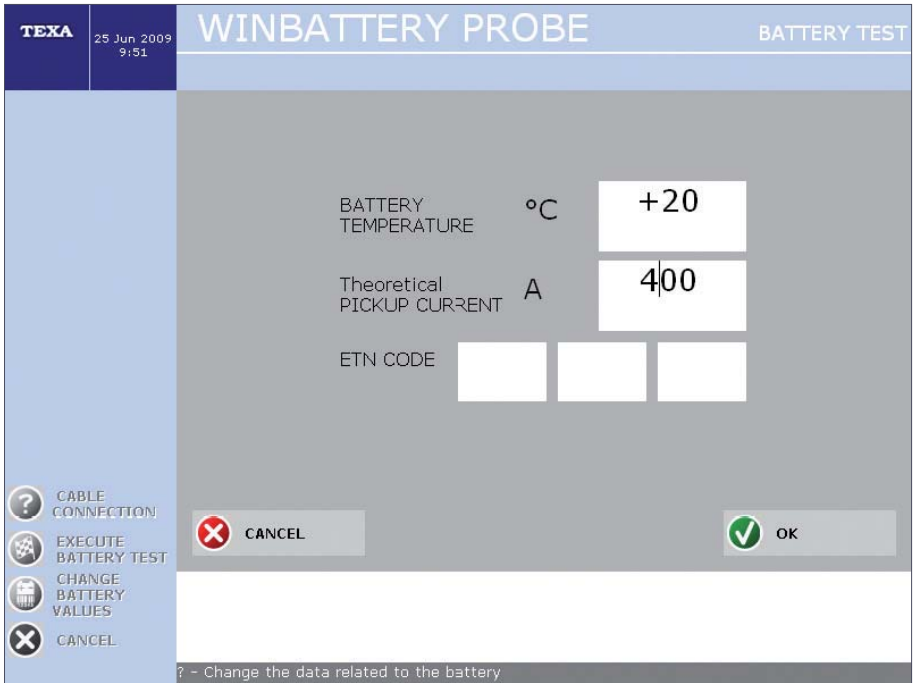


Рисунок 94: Таблица Ручного режима для того, чтобы ввести электрический ток нагрузки

Тогда для того, чтобы запустить измерение, выберите значок Perform Test:

После того, как выбран тест батареи,появляющийся экран просит выбирать стартовый электрический ток, который может быть введен в два режима;

- 1- **Автоматический:** вводя код ETN, который имеется на некоторых батареях, этим способом программное обеспечение UNIProbe распознает тип батареи и его мощность, и установит масштаб на соответствующих значениях.
- 2- **Ручной:** вводя непосредственно стартовый электрический ток, который может читаться на батарее, обращая внимание , что масштаб UNIProbe выражен согласно инструкциям EN. В случае, если батарея относится к различным системам: DIN, IEC, SAE, обращаются к следующим сравнительным таблицам:

EN	SAE	IEC	DIN
100	100	65	60
140	150	95	85
180	200	130	110
230	250	160	140
280	300	195	170
330	350	225	200
360	400	260	225
420	450	290	255
480	500	325	280
520	550	355	310
540	600	390	335
600	650	420	365
640	700	450	395
680	750	485	420
760	800	515	450
790	850	550	480
860	900	580	505
900	950	615	535
940	1000	645	560
1000	1050	680	590
1040	1100	710	620
1050	1150	745	645
1180	1200	775	675
1170	1250	810	700
1220	1300	840	730
1270	1350	870	760
1320	1400	905	790
1360	1450	935	815

Таблица 1: Comparison of the regulations

Следующие экраны показывают два различных метода замера электрического тока нагрузки.

Откройте домашнюю страницу осциллографа, где находятся основные иконки управления функциями прибора.

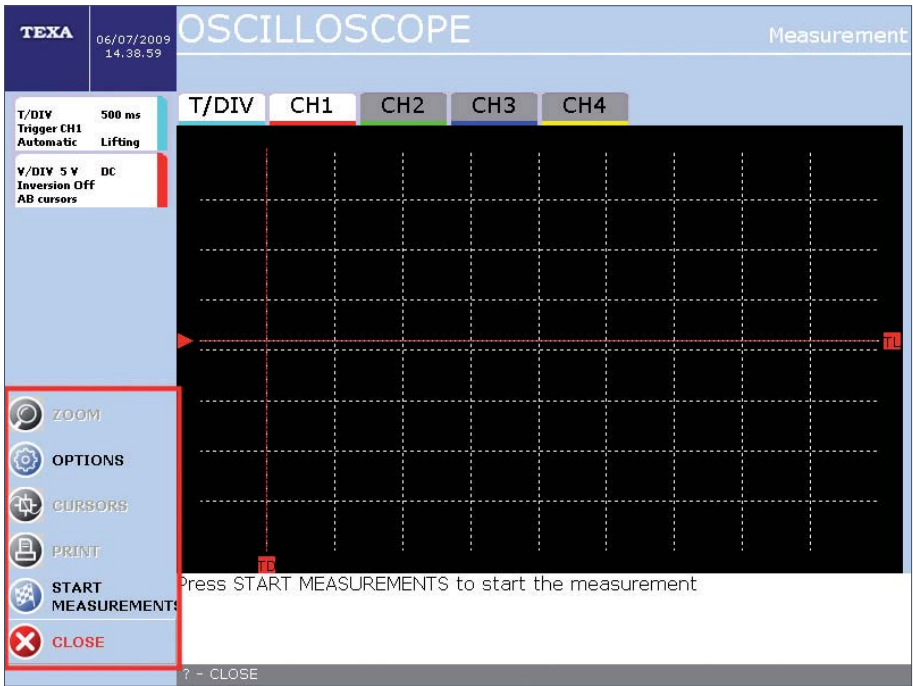


Рисунок 17

Нижнее левое меню управляет следующими функциями:

- **Заккрыть:** Выйти из программы осциллографа;
- **НАЧАТЬ ИЗМЕРЕНИЯ:** Начало измерений;
- **ПЕЧАТЬ:** “Запуск” опции печати;
- **КУРСОРЫ:** Клавиша управления появлением курсора;
- **ОПЦИИ:** Клавиша, открывает другое окно, чтобы обратиться к дальнейшим инструкциям и параметрам настройки;
- **УВЕЛИЧЕНИЕ:** Клавиша увеличения части полученного сигнала останавливает сигнал на экране, чтобы идентифицировать ошибки спектра, беспорядки или другие проблемы.

В верхнем левом углу экрана отображено напряжение установки выбранного канала, идентифицированного цветом (красный канал 1, зеленый канал 2, синий канал 3 и желтый канал 4) и, выше них отображены параметры настройки времени.

Ниже архитектуры есть незаполненное пространство, где появляются сообщения сервиса, показываются минимальные значения напряжения, средние и максимальные значения напряжения. Значения обращаются к каналу, на котором выбранный уровень(TL) был активизирован. В следующем рисунке выбранный уровень активизирован на канале 1 (TL отмечен).

9. ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКТ СИСТЕМЫ ЗАПУСКА И ЗАРЯДКИ БАТАРЕИ

9.1 Тест батареи

Для того, чтобы выполнить эти тесты подключают Комплект ВРР к UNIProbe, вставляя соединитель с 28 полюсами на подходящий разъем в инструменте, подключают зажим батареи к полюсам батареи, соблюдая полярность (красный зажим на позитивном полюсе, а черный фиксатор на негативе) потом включают инструмент. Из меню программного обеспечения MSS, из инструментальной панели IDC3 или инструментальных средств AX-ONE Pad, Стационарного или Переносного компьютера, выберите “тест батареи”.



Рисунок 91

Как только Вы запускаете программу, появляется стартовый экран, который сообщает в левой нижней части о выбираемых опциях, которые являются:

- ТЕСТ БАТАРЕИ;
- СИСТЕМА ЗАРЯДКИ;
- СИСТЕМА ЗАПУСКА.

другой значок, “ Result summary “, необходим для того, чтобы выделить, и в случае необходимости напечатать результаты измерений.

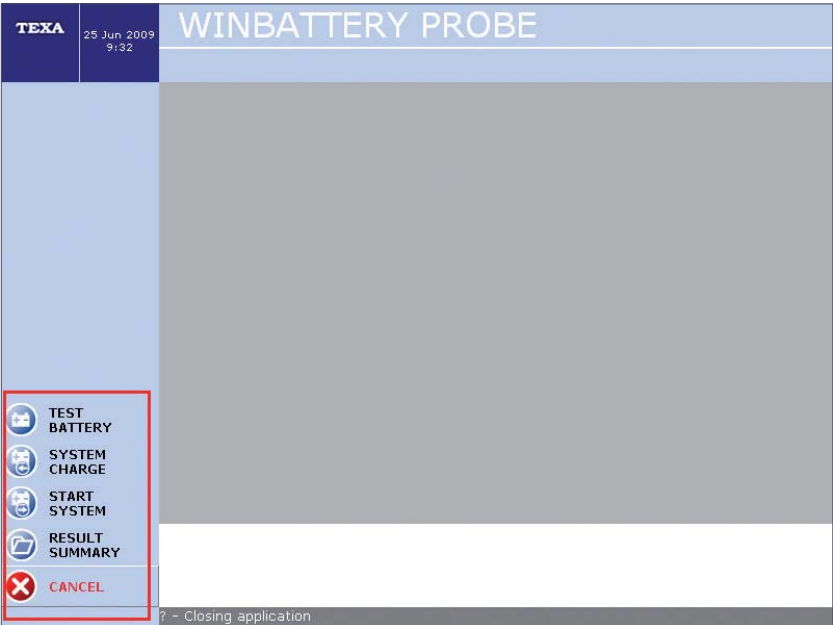


Рисунок 92

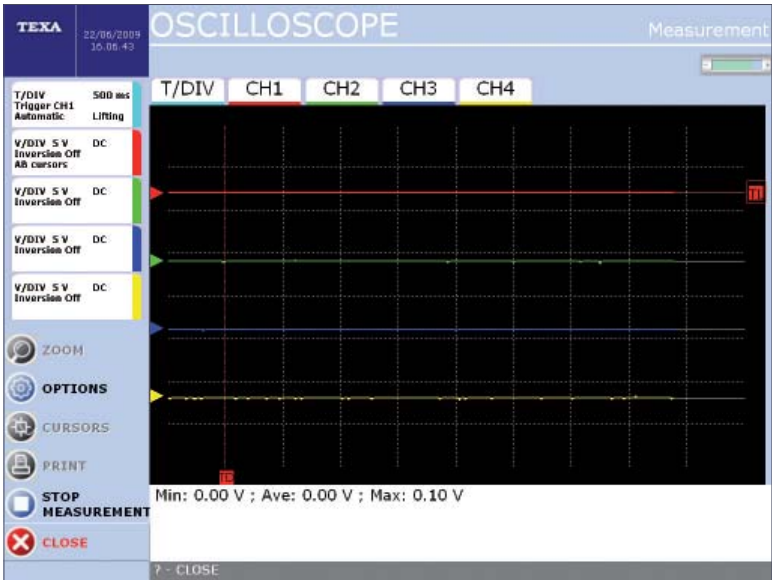


Рисунок 18

Trigger может быть активизирован только для одного канала за один раз. Чтобы передать эту функцию на другие каналы, введите меню канала и выберите “Trigger”, чтобы активизировать эту функцию. Когда выбор сделан, осциллограф UNIProbe отображает только канал 1. Если измерения, которые должны быть проведены, требуют больше каналов, выберите канал, который будет активизирован, например канал 2, нажимая на него, чтобы открыть определенное меню опций выбранного канала. Когда меню является открытым, нажмите “ON” для получения допуска к функциональным возможностям канала непосредственно. Будет достаточно повторить ту же самую операцию на всех каналах, которые будут активизированы.

Канал не может быть деактивирован, пока его выбранное окно не активно, прежде, чем Вы сможете выбрать другой канал, где активизировано выбранное окно.

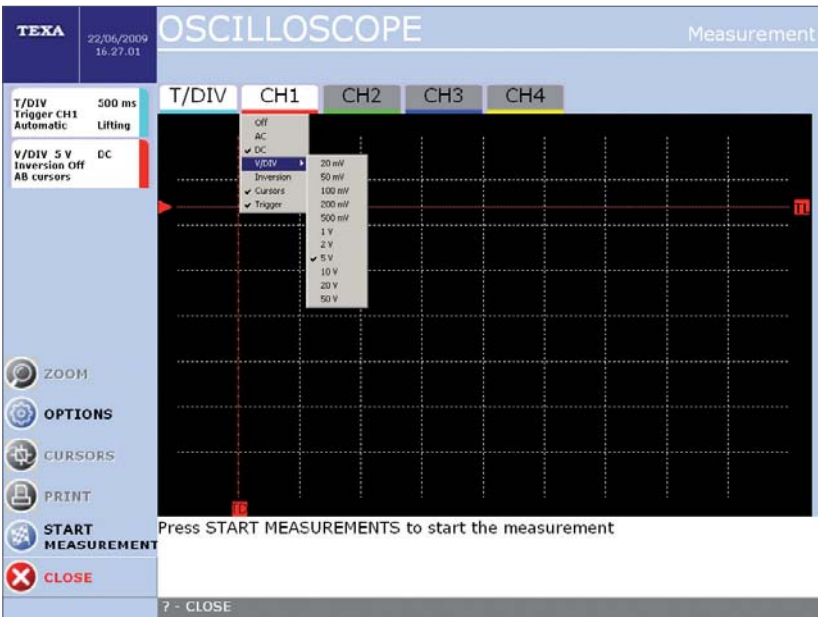


Рисунок 19

Также обратите внимание на разницу напряжения, произведенного между High и Low сигналом обеих линий H и L, которое является в обоих случаях приблизительно 1.1 v ($2.5-1.4=1.1V / 3.6-2.5=1.1V$) весьма отличающиеся от 4.2 V из dV, обнаруженных в сети B-CAN. Как показано, экран представляет осциллопный анализ сигнала, переданного сетью C-CAN Grande Punto. Изображение этого сигнала с этими настройками не дает надежной информации относительно качества и правильности сообщения, которое высвечено, но это измерение выполнено только для того, чтобы проверить присутствие передач в сети без большой значимости в диагностике. Помните, что для правильной интерпретации этого сообщения мы должны гипотетически использовать только специальный CAN Анализатор, и поэтому данные нельзя использовать для диагностической цели.

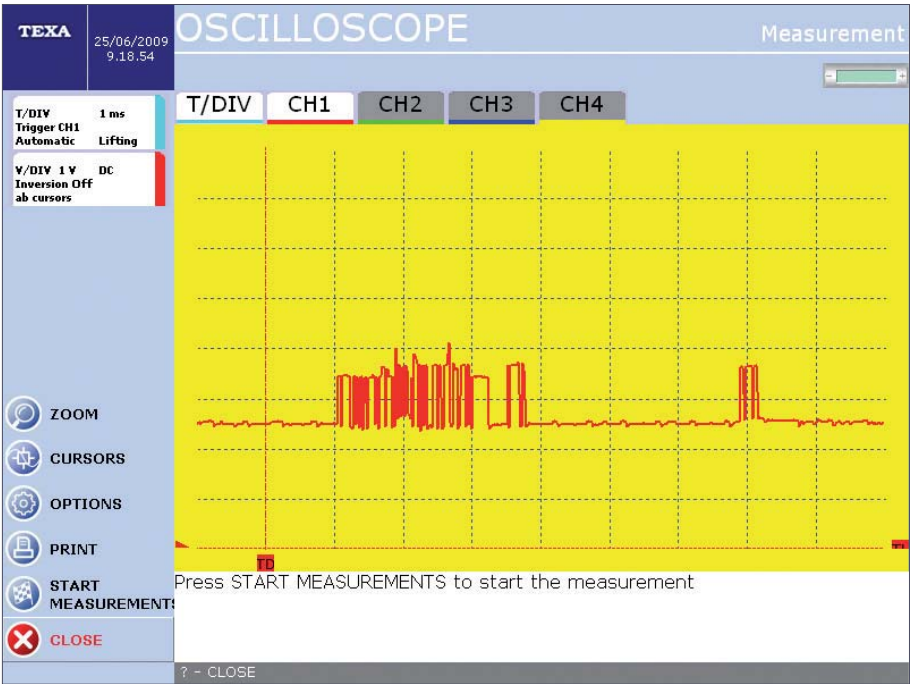


Рисунок 90: Как можете заметить, невозможно разобрать отдельных сигналов сообщения, но только присутствие “жизни” в сети

Рисунок 19 показывает опции меню каждого канала. В этом случае, отображены опции только канала 1. Поскольку Вы можете отметить, канал, отображенный в верхней части меню, активизирует только опцию “off”, потому что эта функция фактически активирована. Чтобы дезактивировать эту функцию, нажмите “ off “, но прежде, чем сделать это Вы должны включить по крайней мере другой канал и активировать эту функцию также и на другом канале.

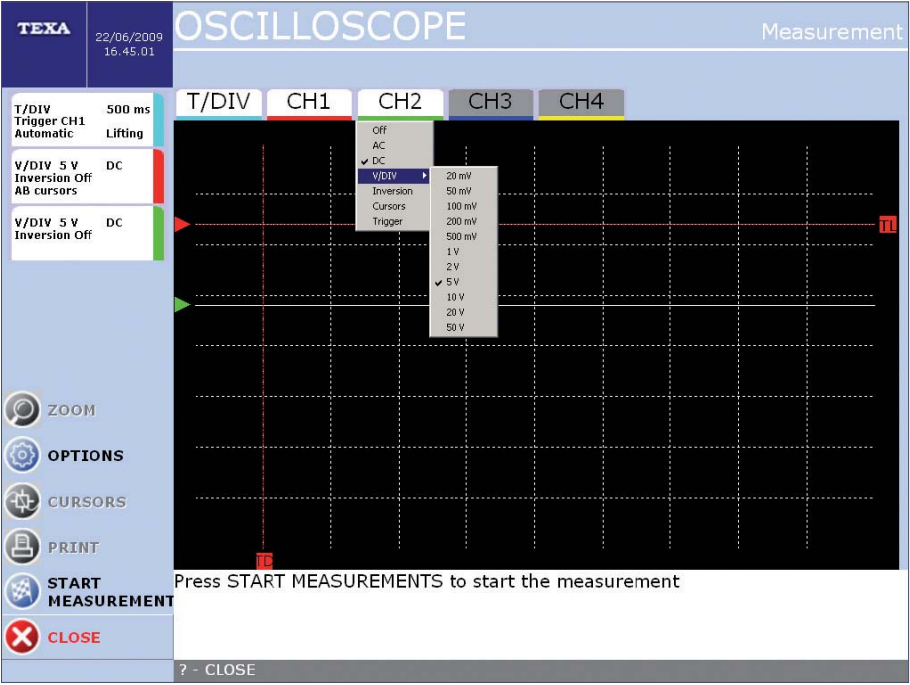


Рисунок 20

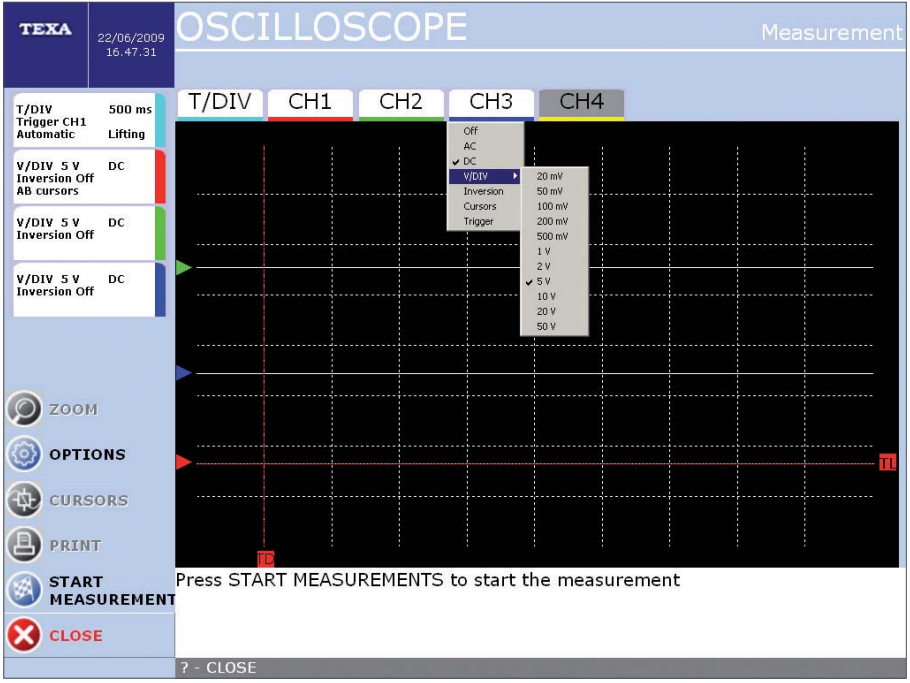


Рисунок 21

На левой стороне экрана есть указатель (цветной треугольник) с тем же самым цветом выбранного канала. Указатель указывает “0” (нулевая) строка, которую можно вертикально перетащить и поместить в лучшую позицию, чтобы отобразить сигнал. Когда у большого количества сигналов отображаются подобные напряжения, мы рекомендуем переместить указатели в различные “0” позиции, чтобы не путать графики замеров.

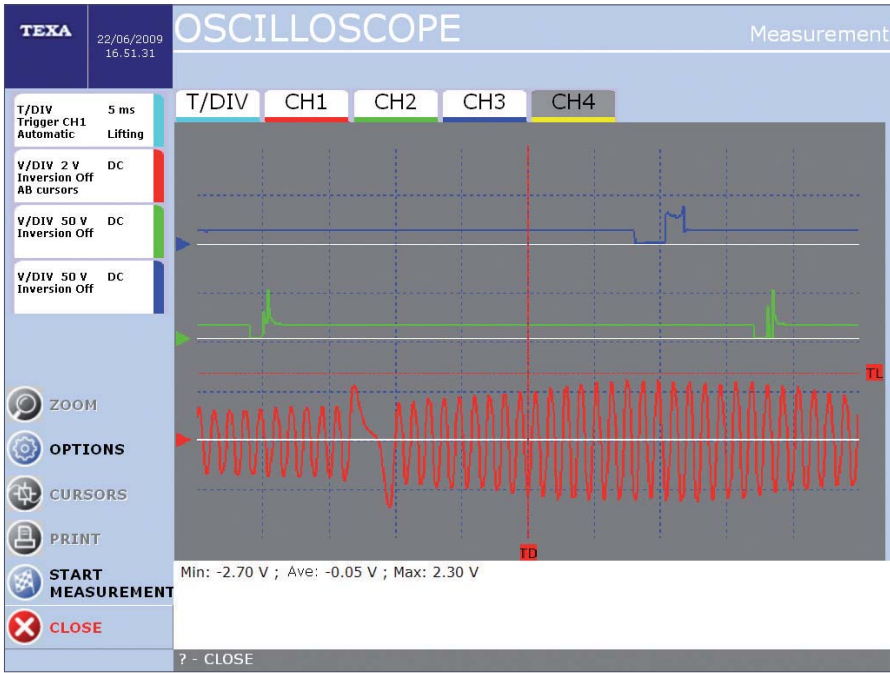


Рисунок 22: Одновременное получение трех сигналов, показан датчик ОБОРОТОВ В МИНУТУ (RPM) (красная дорожка), управлению инжектора (зеленая дорожка) и сигнал управления катушки 1 (синяя дорожка)

Следующие данные показывают двойной график сигнала нагревателя датчика лямбда-зонда на Fiat “Grande Punto” 1.2 8V полученный параллельно с двумя штырьками нагревателя, непосредственно проходящего исследование.

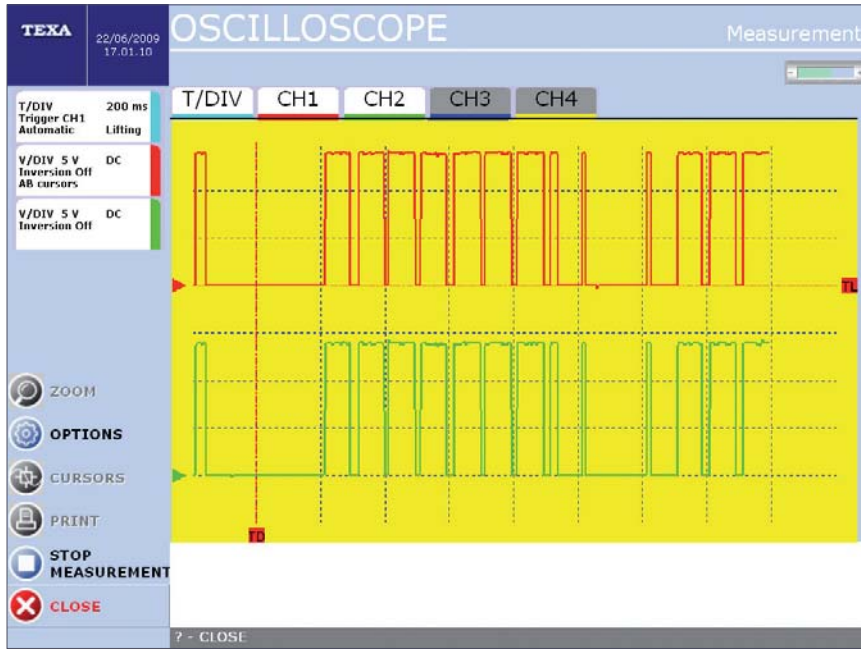


Рисунок 23: Получение двойного графика сигнала нагревателя датчика лямбда-зонда на Fiat “Grande Punto” 1.2 8V

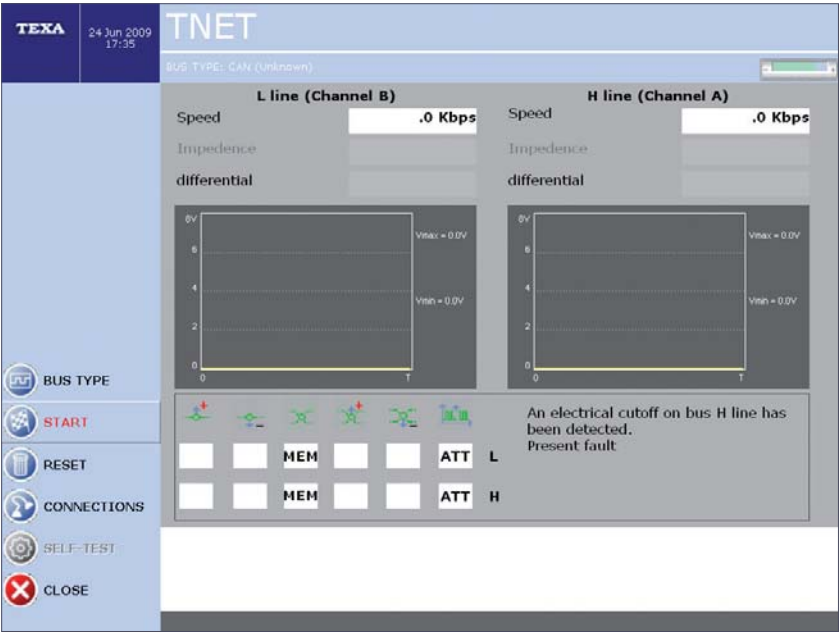


Рисунок 88: Lancia Ypsilon с CAN H подвержена короткому замыканию (С активным тестом). Обратите внимание, что напряжения на уровне 0.

В следующем окне Вы можете видеть дисплей теста на сети C-CAN Fiat Grande Punto. Особенность этого экрана - появление сетевых “сопротивлений” (помните, что C-CAN - закрытая кольцевая сеть), дающий значение двух определенных “сопротивления” 120 ом, параллельно друг между другом. Также обратите внимание, что, будучи сетью C-CAN, значение частоты понижено- (500 Kbps вместо 50 Kbps).

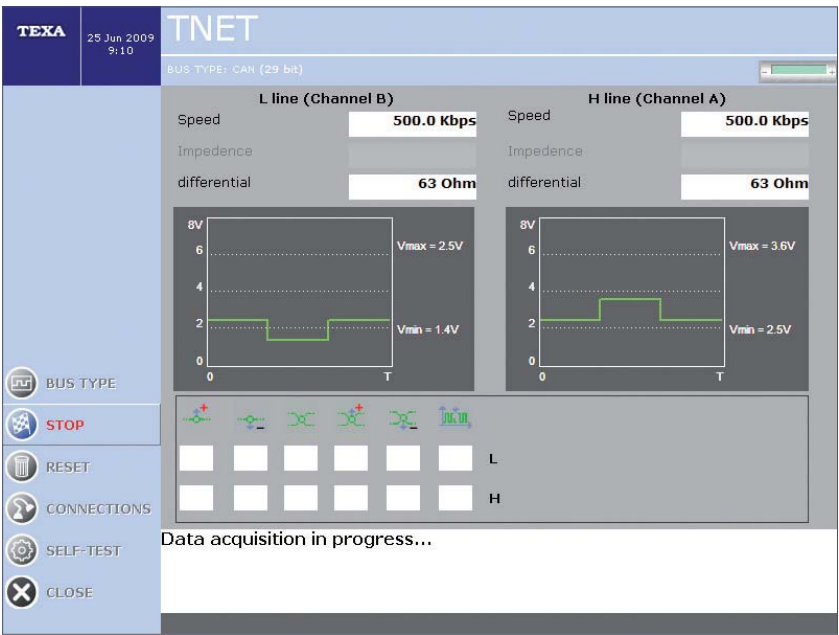


Рисунок 89: Сеть C-CAN Grande Punto с правильным функционированием

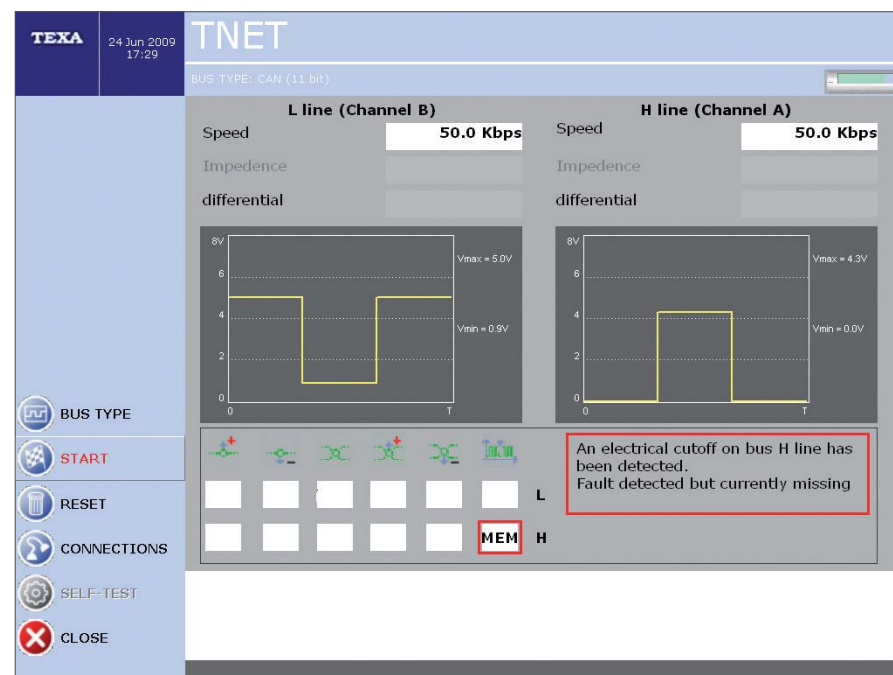


Рисунок 87: В-CAN сигнал на Lancia Ypsilon с CAN H подверженный обрыву на передаче (Активный тест во время обработки передачи)

Как Вы заметили, в этом случае обнаружено отключение во время передачи данных, которое сейчас не присутствует (см. скорость передачи и сообщение на дисплее), но произошло только в момент сотрясения проводов и/или соединения.

Также показывается формулировка, которая указывает типологию произошедшего отказа.

Чтобы отобразить, что присутствует в подсвеченной красной рамке, Вы должны нажать на "MEM".

В окне, которое появится следующим, Вы можете видеть проблему короткого замыкания между двумя проводами (или между двумя проводами и заземлением).

В этом случае скорость передачи "0" (исчезновение Н и L сигнала), и появляется предупреждение (ATT).

Ошибка также подсвечена значком “MEM” и “ATT”, что говорит о наличии, она же в значке, который представляет короткое замыкание между проводами и других символах, которые указывают на нехватку передачи данных.



На рисунке 23, пожалуйста, обратите внимание на длинный раздел без сигнала, без импульсов, который указывает “отключенную” функцию.

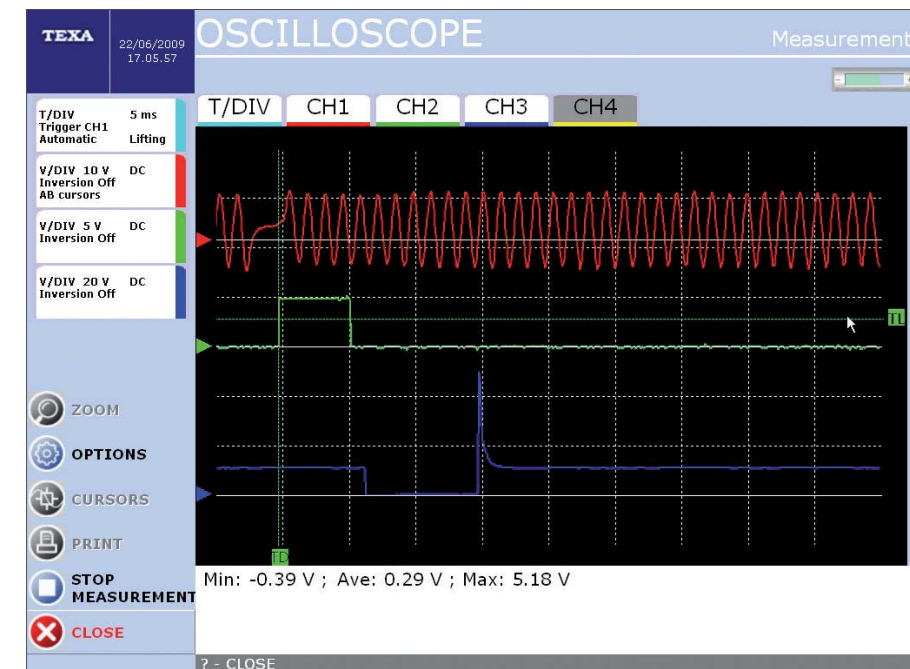


Рисунок 24: Три графика сигнала RPM (обороты в минуту) (красная дорожка), сигнал датчика распределительного вала (зеленая дорожка) и управление инжектора (синяя дорожка) Fiat Punto 1.2 8V

4.1 Параметры настройки (меню опций)

Из меню “опций” (показанная на рисунке), Вы можете обратиться к экрану, где отображены параметры настройки.

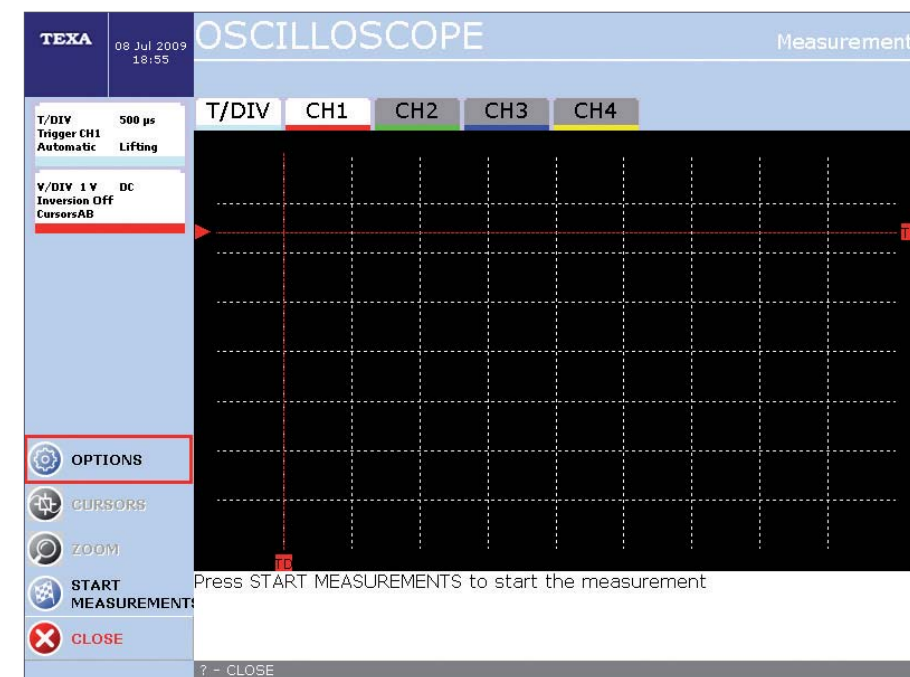


Рисунок 25

Эти опции разделены на:

- Trigger
- Front
- Grid
- Auto-scaling
- Colours

Каждая из этих опций позволяет вручную вмешиваться в систему обнаружения и/или отображения осциллографа.

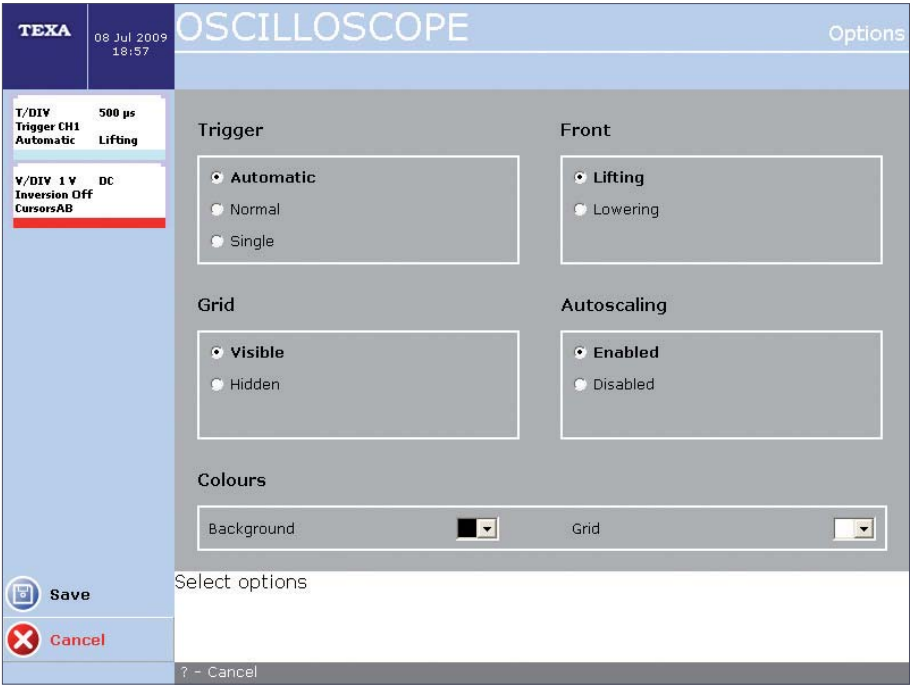


Рисунок 26

4.1.1 Опции триггера

Триггер - электронный канал, представленный во всех осциллографах, который синхронизирует горизонтальное начало сканирования с точным пороговым уровнем (напряжение) периодического сигнала, который будет проанализирован. Синхронизация, как “задержка изображения”, позволяет устойчивую визуализацию проанализированного сигнала на экране. Trigger опции позволяют устанавливать это в трех различных запрограммированных режимах:

- Automatic
- Normal
- Single

На экране дисплея появится следующий экран, который указывает скорость передачи данных, импеданс (если Вы анализируете электрическую ШИНУ замкнутого контура), и отобразится сетевой сигнал в уровне L и H.

В показанном случае нет никакого уровня импеданса, значит, что это - сеть B-CAN. Внизу экрана (подсвеченные синим кругом) значки для контроля сети, которые автоматически укажут присутствие ошибки, отличая их на (активном) АТТ или MEM (произошло когда-то, но в настоящее время не присутствует) режиме.

Кроме того, Вы можете видеть показания о типологии отказа, который затрагивал сеть (отключение, короткое замыкание и т.д..).

Эта функция, осуществленная в инструменте, очень полезна для поиска спорадических ошибок (отключения в шине и/или короткие замыкания и т.д..), в соединениях проводов или в других местоположениях, где могут произойти ложные контакты.

Фактически, начиная работу с программой в случаях “тряски и перемещения” соединительного кабеля, его необходимо качественно закрепить на интересующих нас проводах или в местах подключений во избежание отключения. Инструмент отобразит ошибку, указывая также позицию отказа (на линии H или L), и, если это короткое замыкание на корпус (массу), к плюсу-короткое замыкание между двумя проводами, отключение и т.д..

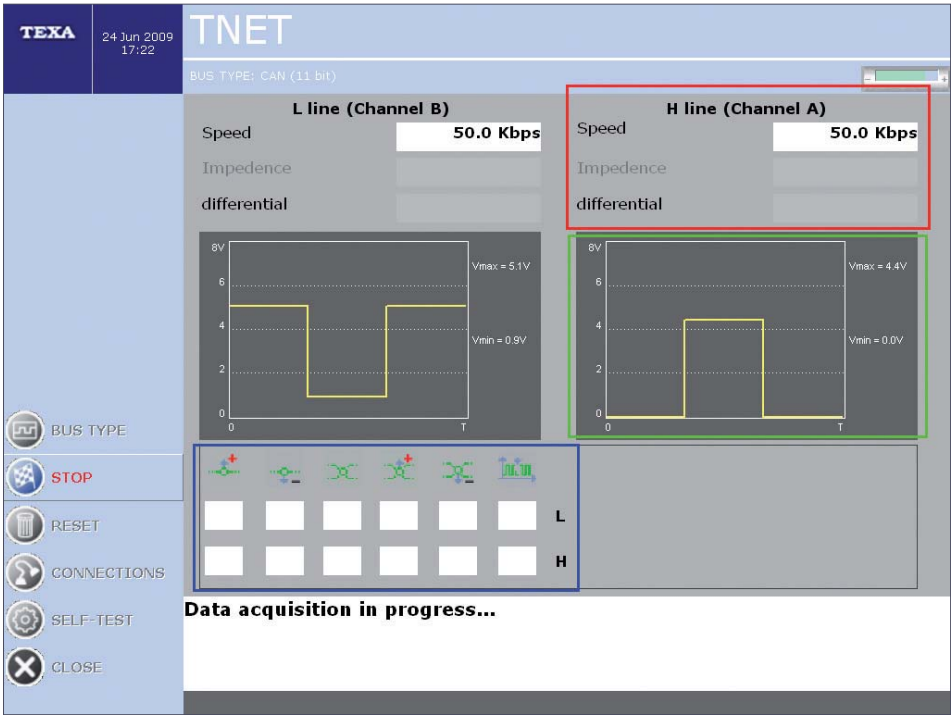


Рисунок 86: Правильный сигнал B-CAN на Lancia Ypsilon



Рисунок 84

После правильного подключения питания инструмента (мы предлагаем сделать это непосредственно от батареи транспортного средства или от внутренней батареи инструмента непосредственно), Вы переходите к подключению тестовых щупов параллельно к линиям, которые будут проанализированы.

Во многих транспортных средствах и в многих сетях установлен диагностический разъем с 16 полюсами (соединитель EOBД) который снабжен штырьками, специализированными для диагностики по **CAN-шине**, и к которому Вы легко можете подсоединиться. В противном случае возьмите монтажную схему сети, связанной с проверяемым транспортным средством, и обнаружьте самые подходящие пункты для осуществления подключения. Запустите программу T-NET из Меню программного обеспечения MSS или от Инструментальной панели IDC3 или от Прибора IDC3.

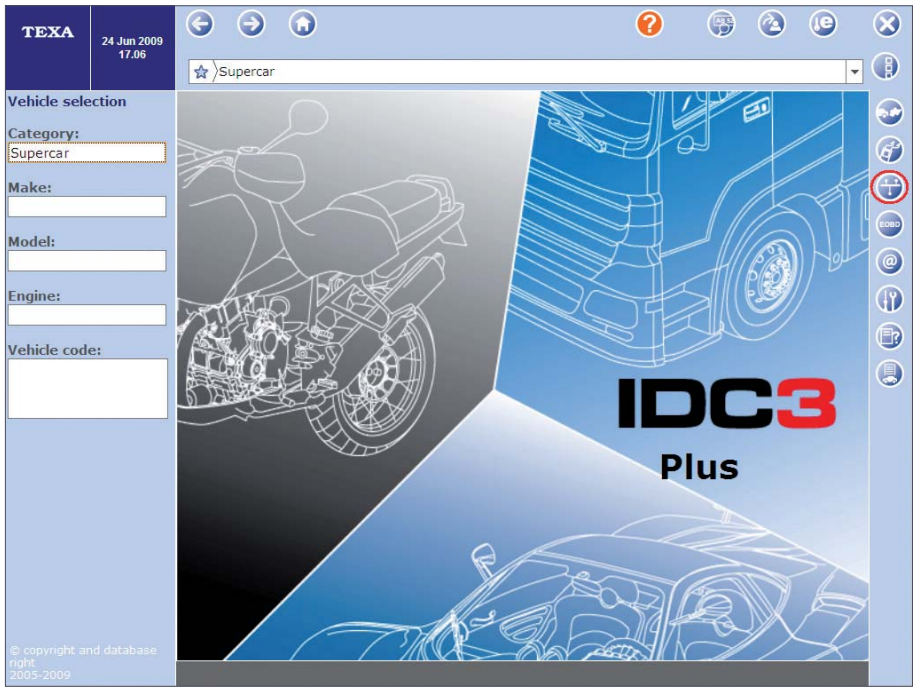


Рисунок 85: Выбор инструмента T-CETI посредством MSS и программного обеспечения IDC3

В функции Automatic сканирование дорожки всегда начинается автоматически, даже если волновая форма отсутствует или была выбрана не корректно.

В функции Normal сканирование начинается только, когда волновая форма правильно выбрана в режиме, установленном оператором. Single функция позволяет просматривать различные экраны (64 с кабелем USB и 40 через Технологию Bluetooth) исследуемого сигнала, чтобы определить местонахождение дефекта, которые невозможно определить в одном экране. Например, это позволяет проверить сигнал индуктивного датчика RPM за один оборот зубчатого колеса, и даже проверить количество зубьев колеса датчика.



Рисунок 27

4.1.2 “Front” опции триггера

Запуск по фронту позволяет начинать просмотр анализируемого сигнала с начала его изменения (Фронт и Спад). Чтобы лучше понять, что мы подразумеваем под ФРОНТОМ и СПАДОМ сигнала, пожалуйста обратитесь к рисунку 28: участок 1 определен как высокий уровень, а участок 3 - как низкий уровень, участки 2 и 4 являются, соответственно, СПАДОМ и ФРОНТОМ сигнала.

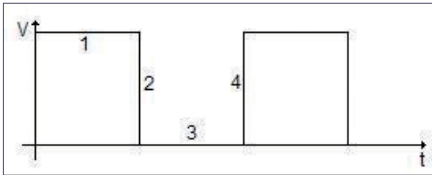


Рисунок 28

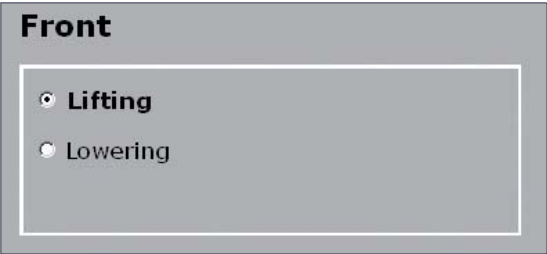


Рисунок 29

4.1.3 Опции “сетки”

Этим переключением Вы можете показать (Visible) (Видимую) или скрыть (Hidden) (Скрытую) сетку на экране осциллографа.



Рисунок 30

Следующее изображение показывает экран осциллографа со “Скрытой” опцией сетки. В этой второй опции сигнал появится в своей чистой форме без любого визуального влияния сетки.



Рисунок 31

4.1.4 Опции “Автомасштабирования”

Эта опция позволяет автоматическую калибровку оси напряжения, переключая V/DIV масштаб таким образом, чтобы рассмотреть сигнал целиком без исключения возможных пиков, которые могли бы быть за пределами экрана. С другой стороны, ручной выбор позволяет визуализацию с масштабами, которые не включают рассмотрение максимального пика, но могут показать более прямым и увеличенным способом возможные ошибки, происходящие во время поднимающейся фазы или незначительных пиков составленных сигналов.

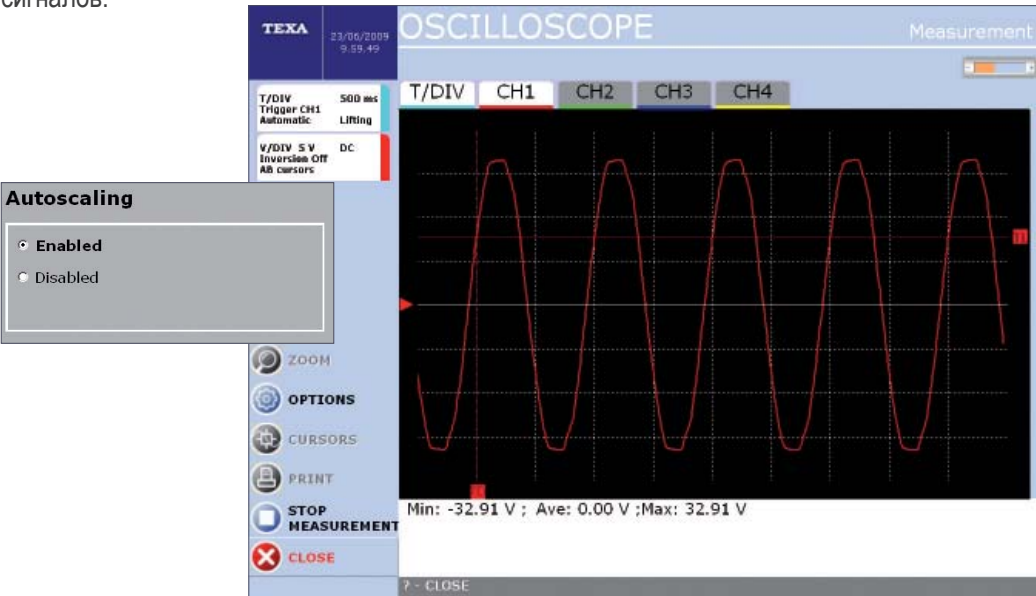


Рисунок 32: Получение сигнала с автомасштабированием

8.3 Передача данных в CAN сети

Для того чтобы было более понятно о функционировании этой сетевой типологии (для дальнейших подробностей существуют определенные курсы), мы представим для примера передачу сигнала “обороты в минуту”.

Датчик оборотов в минуту замеряет значение скорости оборота в минуту и посылает его с циклическим регулярным повторением к входной памяти микроконтроллера машинного ECU, где оно копируется в его память передачи.

От памяти передачи ECU “посылается сообщение”, которое управляется модулем TX (передача) и вводится сеть **CAN**. Теперь ECU завершило свою задачу для этой операции, которой, с этого времени, автономно управляет модуль TX. В ECU значение скорости оборота в минуту преобразуется согласно определенному **CAN**-протоколу передачи.

Тогда **CAN** модуль проверяет на логическом уровне, является ли шина является активной (то есть в настоящее время другая информация не проходит по **CAN**-шине). В случае необходимости эта информация ждет, пока шина не освободится.

Очевидно, что аномалия, или хуже, вмешательство в сеть, вызывает аномальную передачу сигналов в пределах **CAN**-шины и поэтому некоторые ошибки появляются на подключенных узлах. Передача сообщений в пределах **CAN**-шины следует за точными спецификациями, которые осуществляют проверку целостности переданного сигнала (есть определенные сигналы и цифровые пространства, в которых передача должна произойти).

В автомобильной проводке программное обеспечение самодиагностики ECU интересуется прохождением передачи, посредством чтения параметров и информации относительно правильности сообщений, которые передаются транзитом по шине. Поэтому контроль сети, ее сопротивление (для созданных в виде петли) и соответствие напряжений передачи очень важно.

На статическом уровне эта проверка может обычно происходить с использованием комбинированного прибора или осциллографа, но Вы едва ли смогли бы обнаружить недостаток или вмешательство в сигнал, который может изменить линию передачи и соответственно значение сигнала непосредственно во время их функционирования.

По этой причине для UNIProbe был разработан Комплект T-NET.

8.4 Подключения и измерения на сети T-NET с UNIProbe

Подключение UNIProbe для выполнения этого вида измерения сделано посредством соответствующего кабеля, снабженного разъемом с 28 контактами ,который подключается к разъему 3 из прибора.

Кроме того, предусмотрено подключение с заземлением к автомобилю посредством соединителя 2.

8. КОМПЛЕКТ T-DIA ДЛЯ ПРОВЕРКИ МУЛЬТИПЛЕКСНЫХ СЕТЕЙ

8.1. Происхождение Мультиплексных сетей

В 80-ых новая типология электрической сети (электрическая система) была создана и разработана для автомобильных приложений с целью уменьшить сложность традиционной передачи информации, интегрируя систему управления, основанную на микроконтроллерах/микропроцессорах, которые гарантируют гибкость конфигурации для системы, и таким образом улучшая безопасность информационной передачи и скорости. Сеть с одним проводом, (LIN), отличается от решения архитектуры с двухпроводными сетями коммуникации CAN, с различными скоростями передачи. SAE (Society of Automotive Engineers) в Соединенных Штатах и Международная организация по стандартизации в Европе классифицировали различные стандарты передачи в трех основных категориях, основанных на скорости передачи и осуществимых функциях:

- Сеть кузова(класс A) среднее время ответа: 100 ms;
- Межсистемное мультиплексирование (класс B/C) среднее время ответа: 10 ms;
- Быстрое мультиплексирование (класс D) среднее время ответа: 5 ms.

8.2 Typical structure of the CAN network

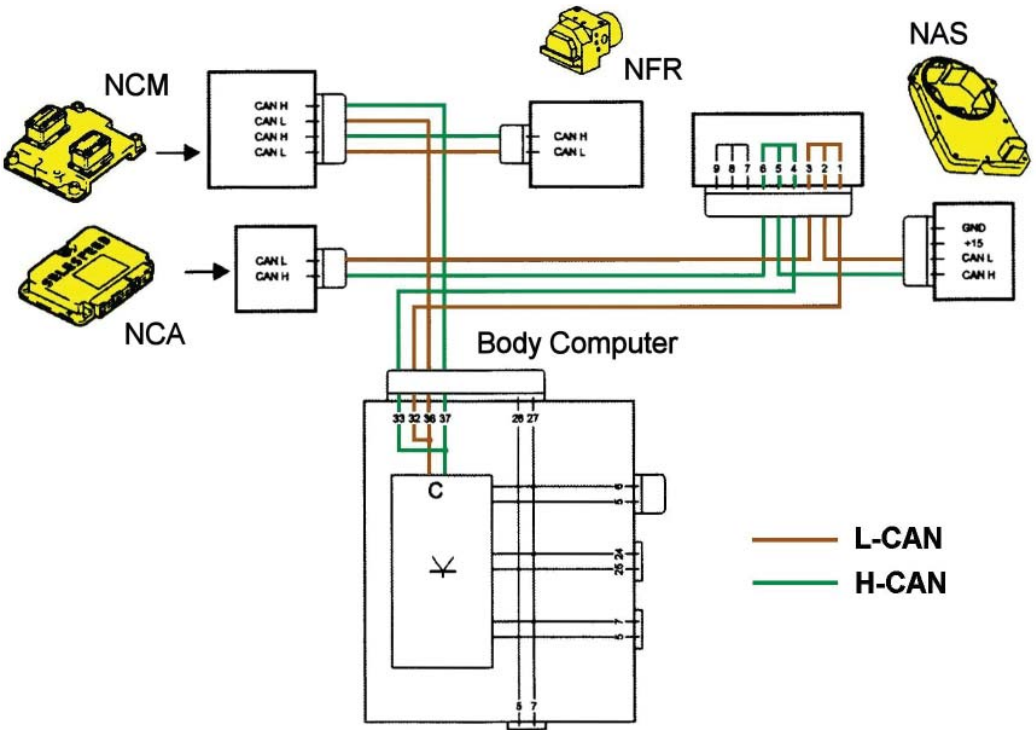


Рисунок 83: Пример CAN сети

Электронные модули, подключенные шиной CAN (названные nodes), работают как master (приемо-передатчики), посылая и получая информацию, или как slave (приемники), только получая информацию.

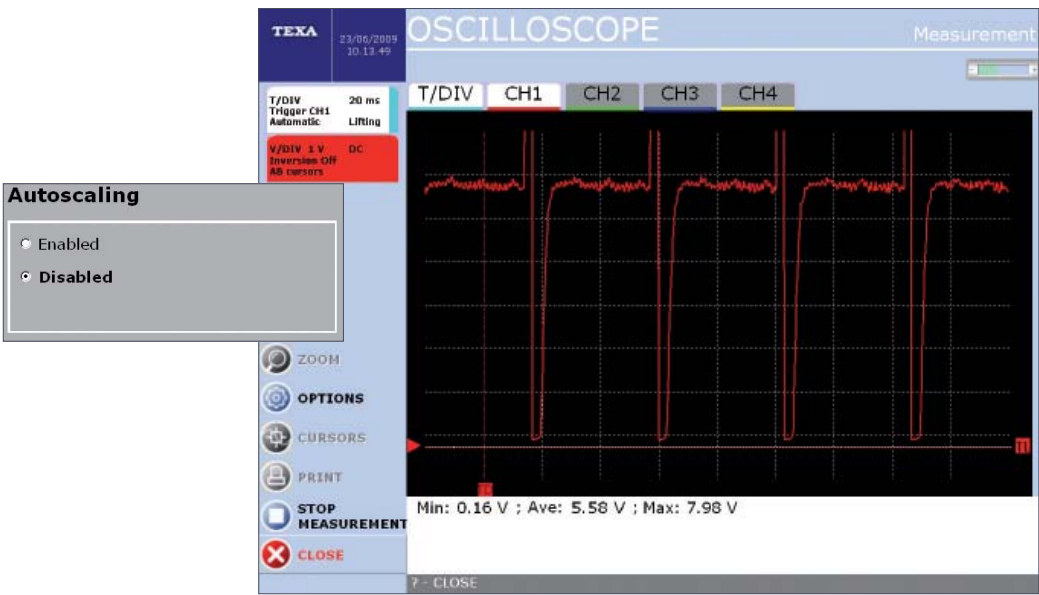


Рисунок 33: Получение сигнала с выключенным автомасштабированием

С выключенным автомасштабированием во время получения сигнала интересовавший Вас левый верхний блок канала может мигнуть, с типичным цветом канала (в нашем случае, канал 1 является красным), чтобы указать, что волновая форма выше предела отображения.

4.1.5 “Цветовые” опции

Эта опция позволяет изменять цвет фона и сетки, чтобы сделать визуализацию более отчетливой, приятной или ясной согласно потребностям оператора.

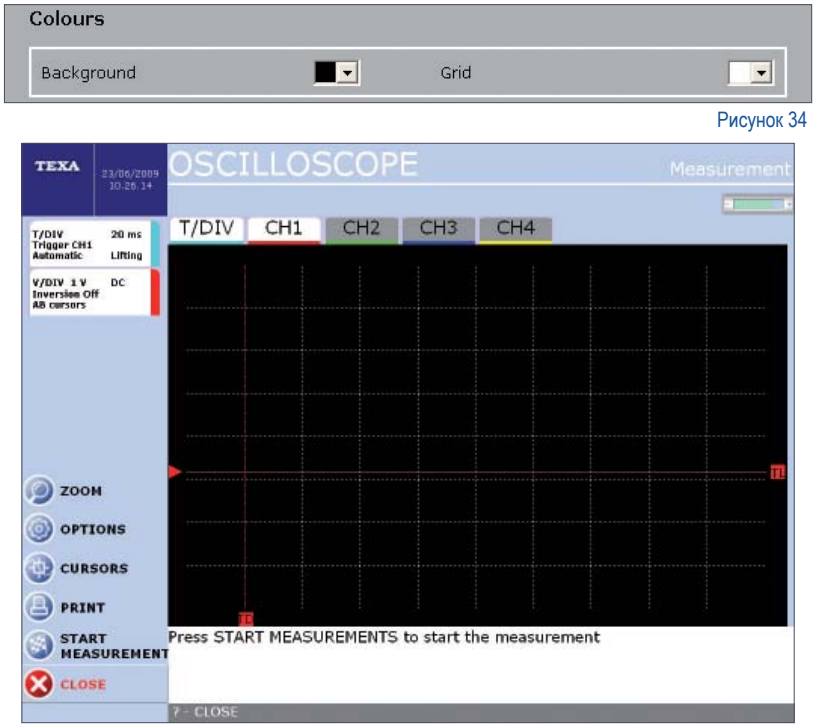


Рисунок 34

Рисунок 35: Просмотр со “стандартным” цветом

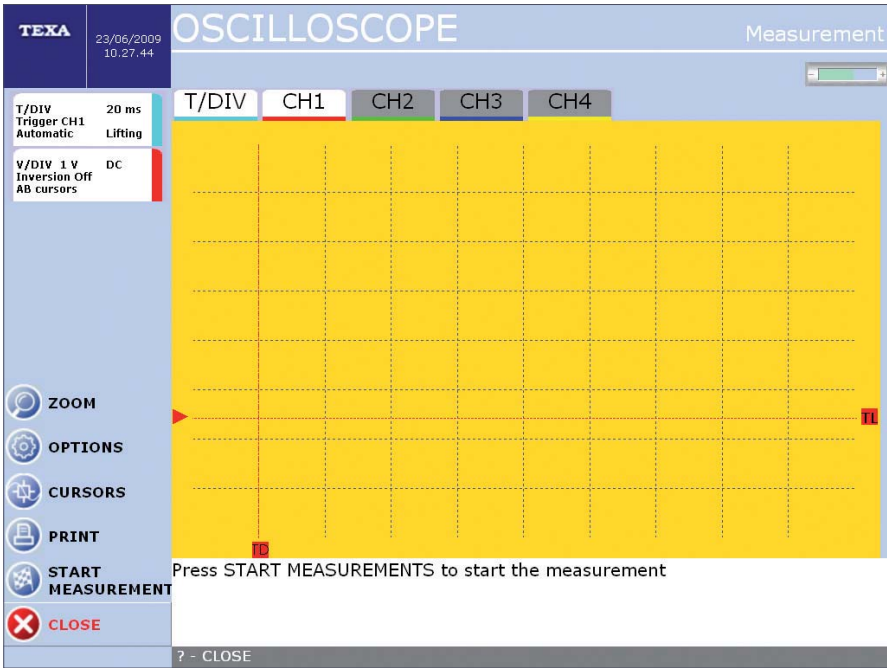


Рисунок 36: Просмотр с “выбранным” цветом

4.2 Использование курсоров

Чтобы непосредственно измерить амплитуду сигнала или часть ее в нужной точке, Вы можете использовать функцию CURSORS. Как только сигнал получен, и его изображение держится на экране, нажимая “Остановка измерения”, Вы можете установить маркеры “А” и “В” в точках, где Вы намереваетесь рассмотреть значение напряжения. Согласно позиции этих 2-х маркеров, в нижней части экрана, появятся:

- Va: Измеренное значение напряжения относится к позиции курсора “А”;
- Vb: Измеренное значение напряжения относится к позиции курсора “В”;
- dV: Указывает разницу напряжения между этими двумя курсорами (дельта напряжения);
- dT: Указывает время, которое отделяет измерения этих двух курсоров (дельта времени);
- F: Значение частоты, рассматривая предыдущий интервал времени (dT) выраженный в Герц.

Полезность этой опции очевидна. Это позволяет оператору не выполнять измерение, считая “квадраты” приблизительным способом и вычисляя напряжение. В то же самое время, это позволяет устранять ошибки оценки, которые могут произойти, когда линия напряжения не соответствует точно “квадрату” масштаба. Здесь отображено получение двойного графика сигнала **RPM** (обороты в минуту) (красная дорожка) и управления инжектора (зеленая дорожка), которые подчеркивают их синхронность. Сигналы были получены на Fiat Punto 1.2 8V. Позиция курсоров дает точную картину пика максимума напряжение (dV) сигнала RPM, который читается при отображенных замерах.

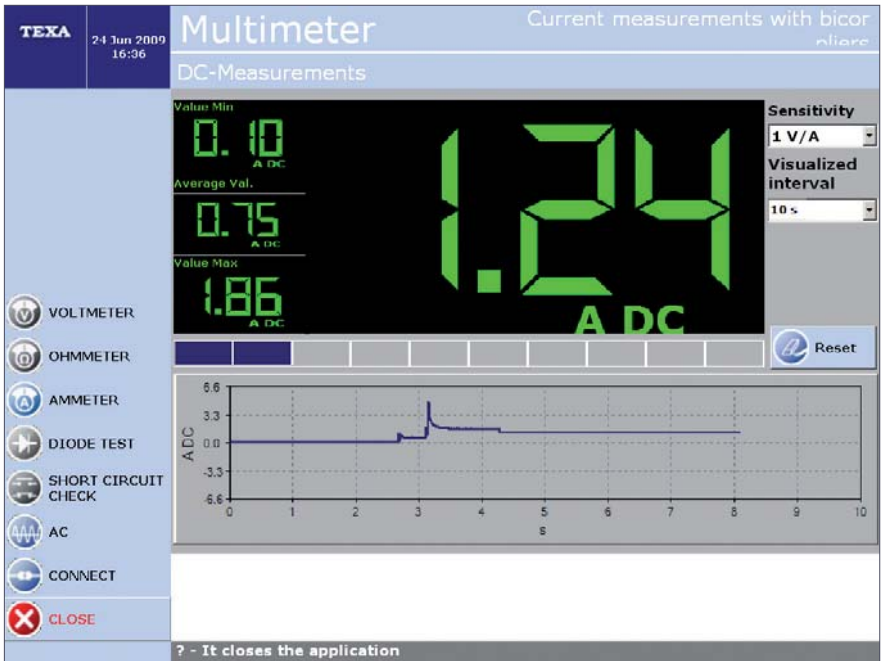


Рисунок 81: Измерение электрического тока

Измерение с амперметром и токовым зажимом BICOR, калиброванным более 3х Ампер, приводит к активации пневматического зуммера. Выделенный на регистрирующем устройстве пик, поглощенный электромотором в момент запуска.

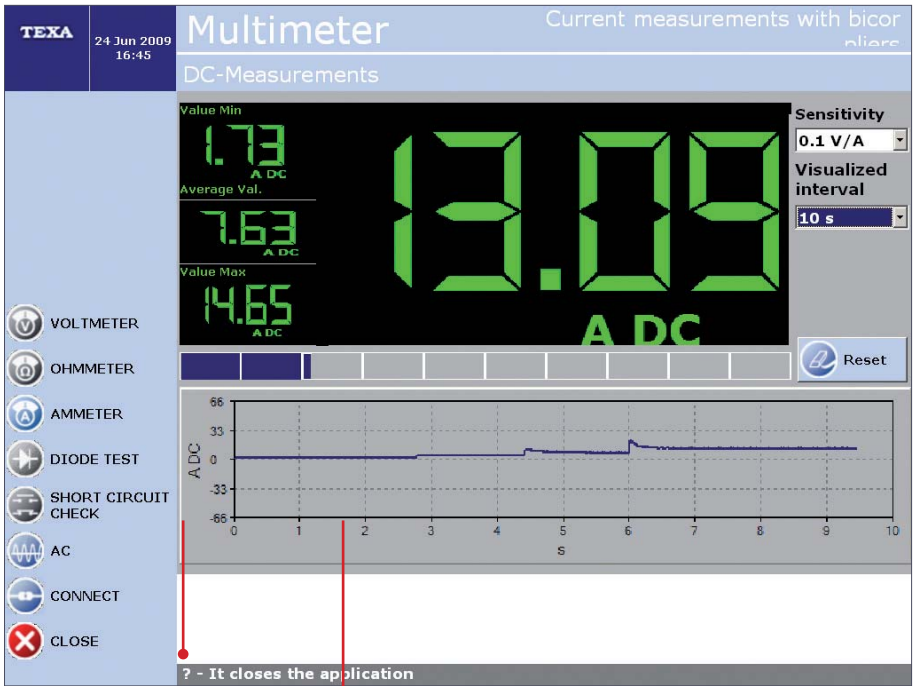


Рисунок 82

Токовый тест, выполненный с фиксатором BICOR на внутреннем двигателе вентилятора Fiat Punto 55, обратите внимание на регистрирующее устройство и возможность наблюдать и сравнить разницу тока всех трех скоростей.

В следующем рисунке показано измерение сопротивления, выполненное на электрическом проводе автомобильной радио антенны . Изменение сопротивления в конце проводника, двигая и изгибая его, показывается. Интересно отметить, что изменение сопротивления запечатлено в момент, в который был сделан стоп кадр измерения, так же как во время всего его изменения (отметьте на диаграмме “регистрирующего устройства”)в течение долгого времени, что бесспорно доказывает аномалии в проводнике.

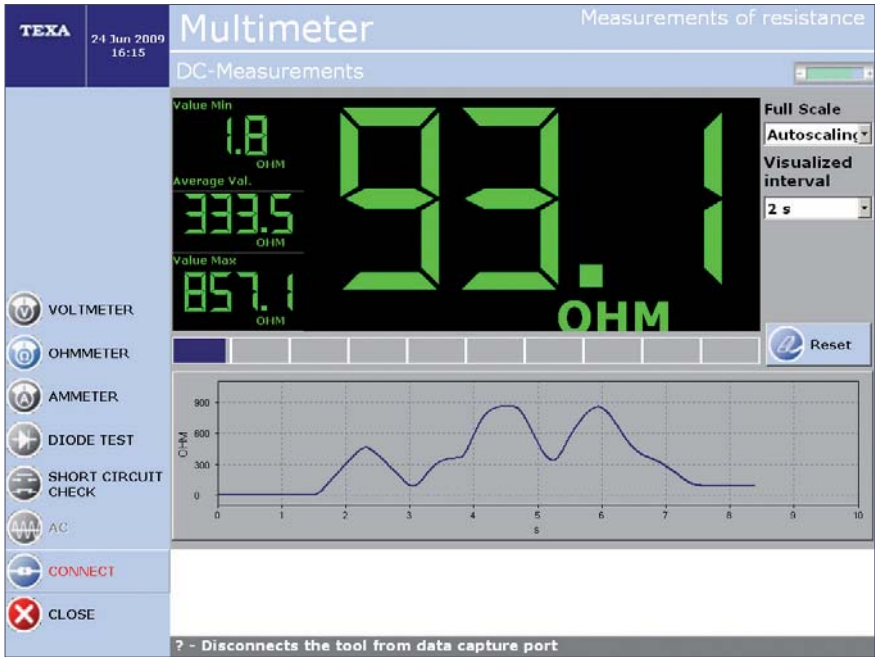


Рисунок 79: Дисплей аномалии в проводке выделен “регистрирующим устройством”

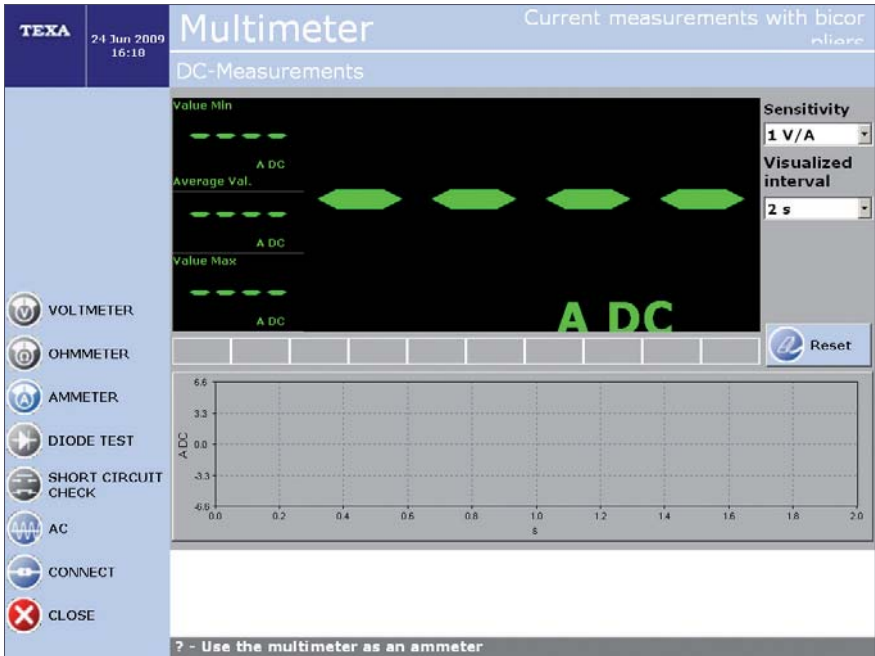


Рисунок 80: Запуск экрана функции “амперметр”

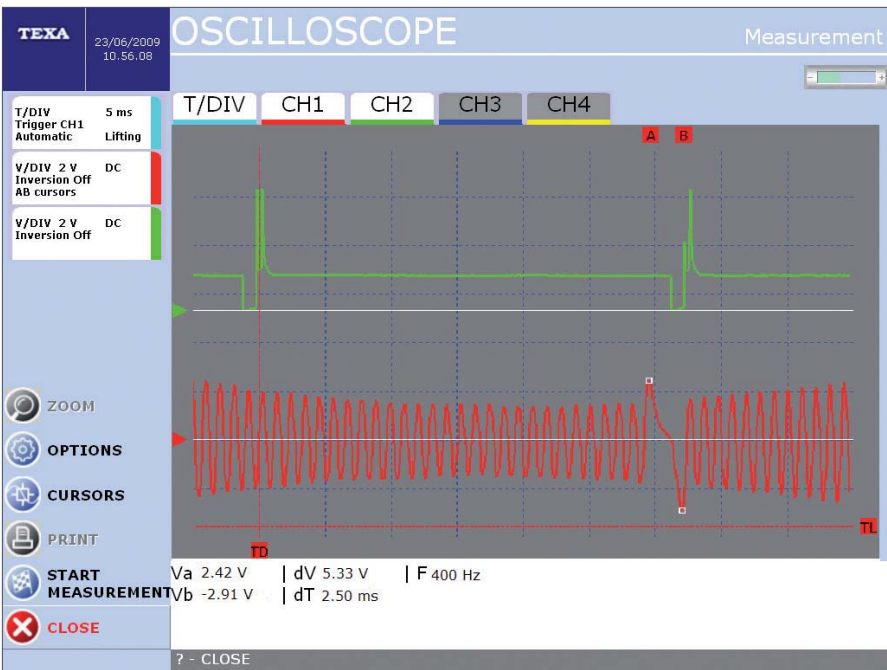


Рисунок 37: Получение двойного графика сигнала RPM (красная дорожка) и управления инжектора (зеленая дорожка) на Fiat Punto 1.2 8V

4.3 V/DIV выбор масштаба

Сигнал, который отображен ниже, был получен в выключателе зажигания на выводе (50) Fiat “Grande Punto”.

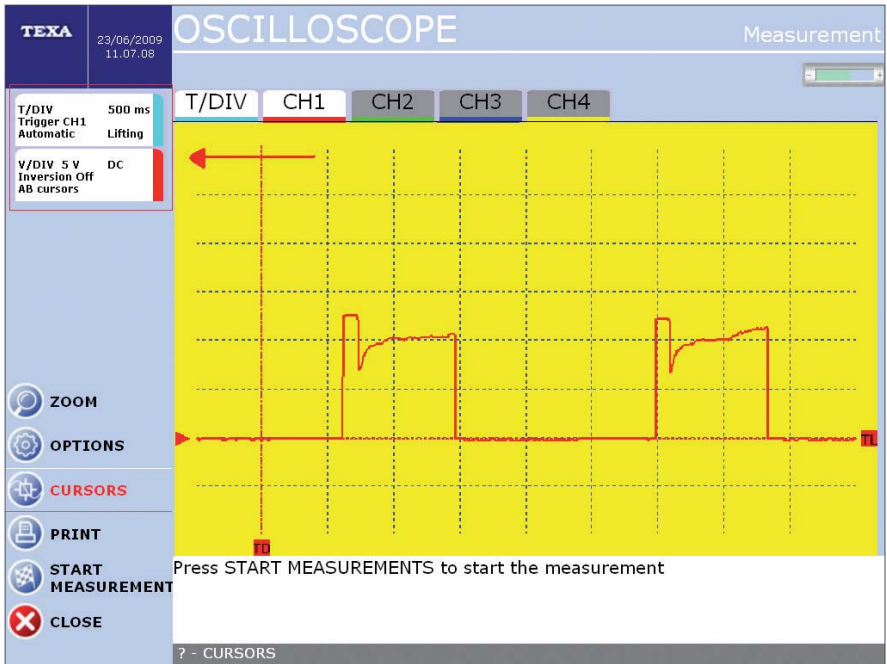


Рисунок 38

Масштаб напряжения автоматически установлен (прибор был установлен в “автомасштабирование”). Вы можете отметить, что масштаб напряжения указывает 5V/DIV и означает, что каждый квадрат перехода сигнала на вертикальной оси соответствует значению напряжения 5V. Выбранное время (500ms/DIV) является весьма длинным и позволяет нам рассматривать сигнал в течение полного времени приблизительно 5 секунд (начинающийся после курсора) и является особенно соответствующим, чтобы просмотреть в правильных размерностях сигнал, который мы хотели проверить. Если Вы хотите видеть в больших подробностях сигнал под проверкой, Вы можете увеличить вертикальную амплитуду (вручную изменить калибровку на оси напряжения) сигнала непосредственно и идентифицировать подробности, которые могут быть источником сомнений для диагностических целей (см. рисунок).

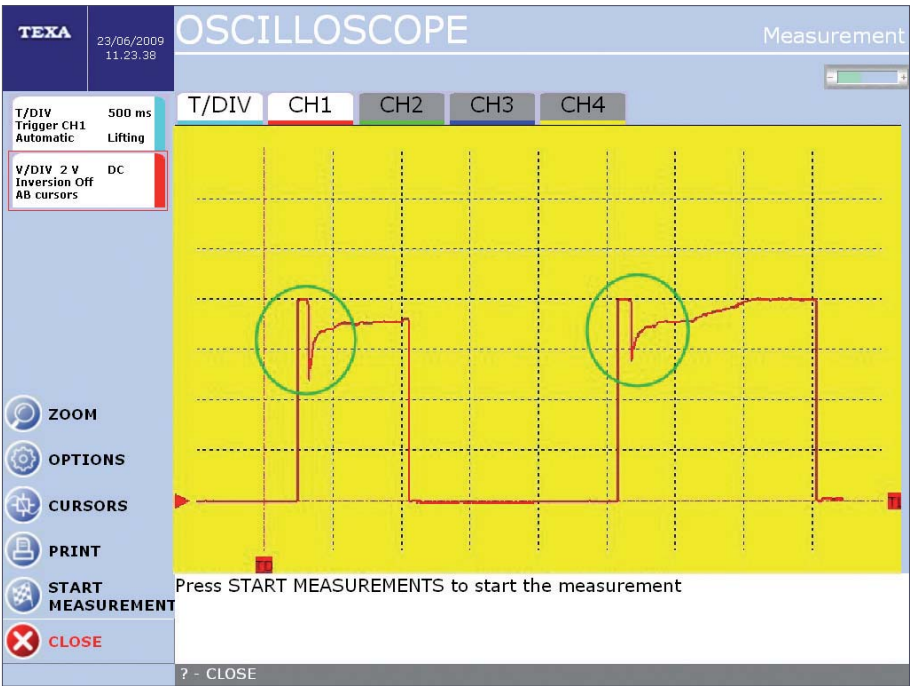


Рисунок 39

Вы можете видеть отмеченное красным выбранное напряжение, которое прошло от 5V/DIV до 2V/DIV, увеличивая вертикальную разработку визуализации и показывая понижающиеся пики.

4.4 Использование “Изменения масштаба изображения” (ZOOM)

Рассмотрение сигнала переменного напряжения описывает “путь”, по которому напряжение следует в течение времени визуализации, который является значениями, что принимает его в момент времени осуществления выбора. Поэтому, возможно, что определенная часть сверху или внизу у пилообразного сигнала есть один или более пунктов, которые не

которое мы измеряем, есть непрерывная линия без обрывов, как обозначено на рисунке, которая развивается вдоль горизонтального направления. В режиме замера переменного напряжения важно знать, что максимальная частота осуществления замера составляет 1 кГц.

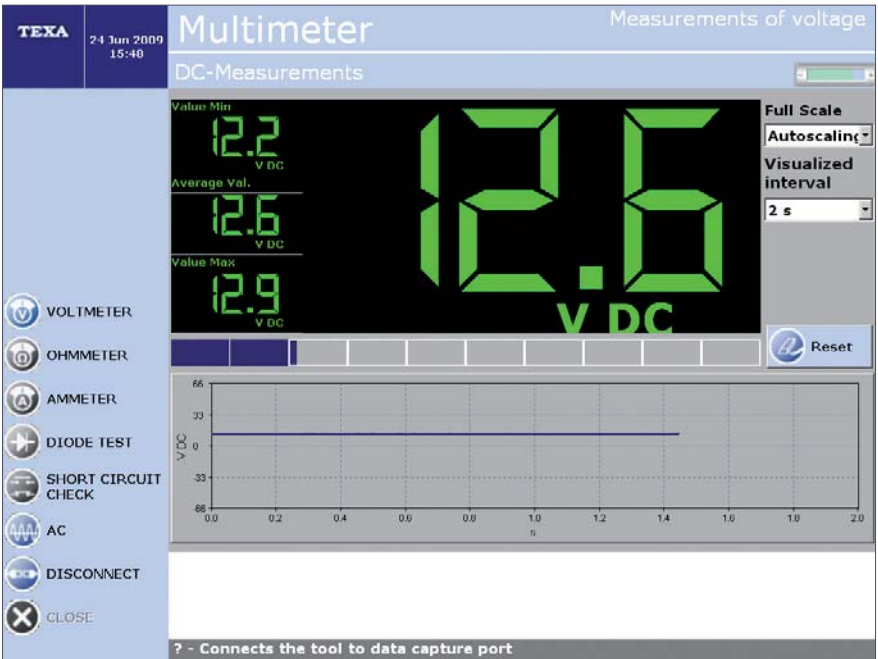


Рисунок 77: Получение постоянного напряжения приблизительно 12 v (12.6V) с функцией включенного “регистрирующего устройства”

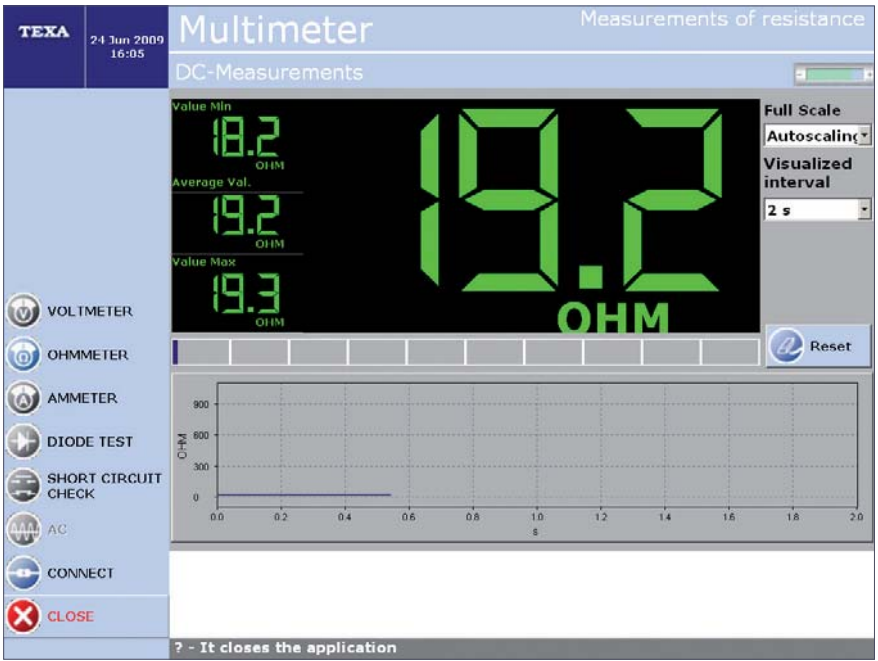


Рисунок 78: Экран сообщает об измерении сопротивления, также отметьте здесь включено “регистрирующее устройство”

7.1 Вольтметр, омметр и функции амперметра

Для необходимых тестов вольтметр UNIProbe можно рассмотреть как реальный одноканальный графический комбинированный прибор. Посредством уместных значков, расположенных на правой главной стороне экрана, есть также возможность изменить чувствительность, и интервал, который показывается (рис. 76 обведен желтым), только под кнопкой “Zero-set”, которая главным образом используется для автосброса омметра. Мы рекомендуем пользователю использовать омметр, убедившись, что проводник, который будет измерен, всегда без напряжения, иначе, когда это возможно, измерение произошло бы с ошибкой, или хуже, плавкий предохранитель защиты сгорит в блоке шунта на проводе CABLE, которым проводятся измерения.

Для правильного функционирования амперметра, мы должны будем добавить к инструменту токовый зажим “BICOR” с диапазоном, подходящим для измерений, которые будут выполнены. Зажим должен быть расположен так, чтобы он был единственным проводником, который будет измерен, обращая внимание на направление тока, который традиционно идет от плюса к минусу (заземление).

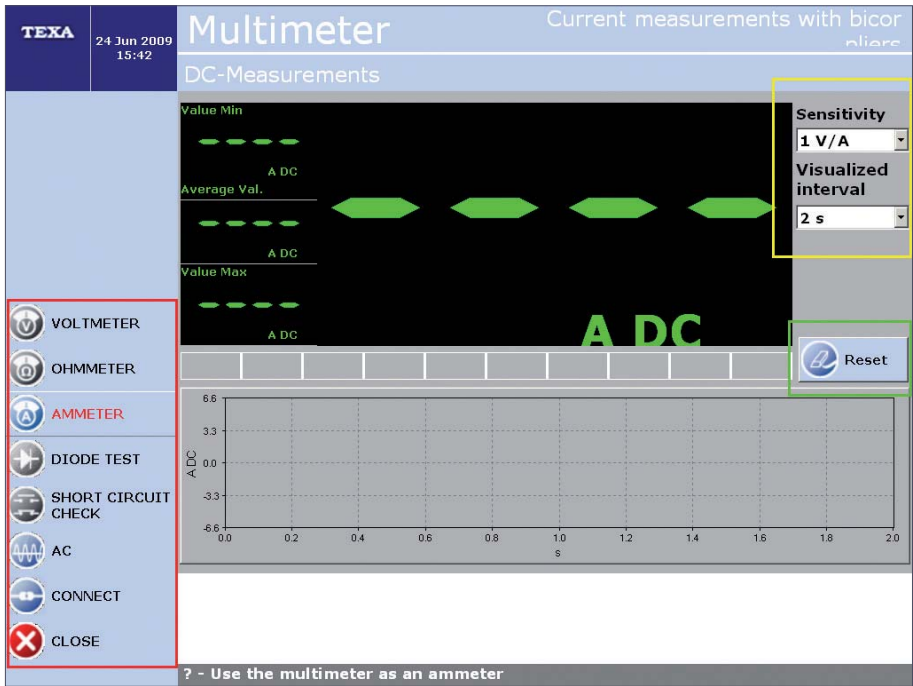


Рисунок 76: Начальный экран с выбором опций подсвечен

Следующие рисунки показывают напряжение, которое автоматически настраивается функцией автомасштабирования в самый подходящий масштаб для выполнения измерения, но не запрещается устанавливать это вручную, так как есть три масштаба, от 0 до 6 v, 6 - 60 v и 60 к 400 v. Более того, Вы можете заметить, что у напряжения,

совпадают с остальной частью пилообразного сигнала, волновую форму которого Вы хотите проанализировать. Поэтому функция “изменить масштаб изображения” доступна. Это увеличивает часть сигнала, который должен быть визуально проанализирован, позволяя оператору идентифицировать возможные ошибки.

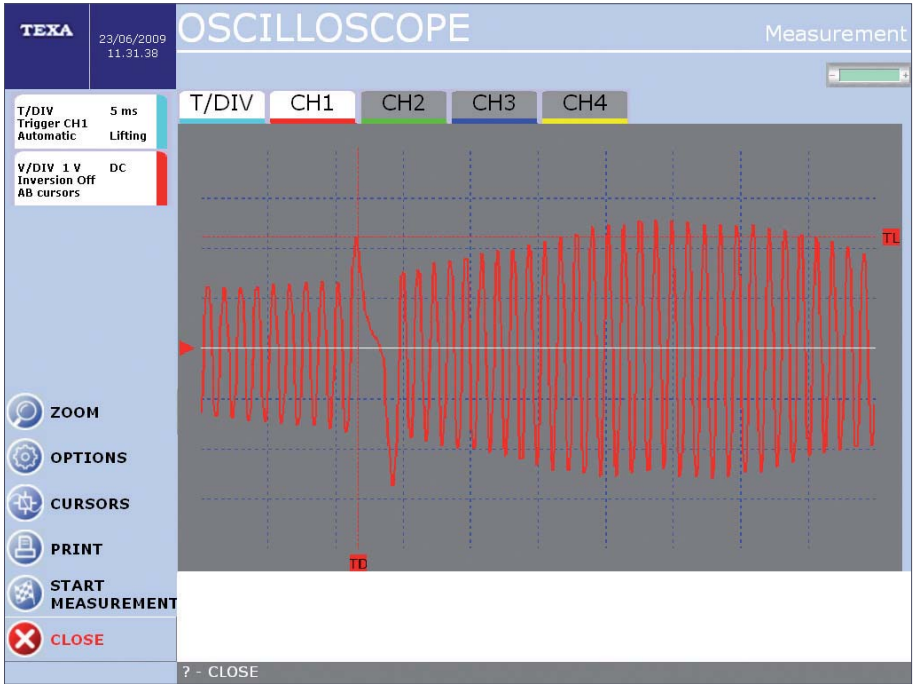


Рисунок 40: Получение сигнала RPM

Чтобы активизировать эту опцию, изображение выделяют, перетаскивая указатель с мышью, чтобы открыть окно со стороны сигнала, который будет рассматриваться впоследствии, нажимая на кнопку со значком “ZOOM”, будет увеличивать часть сигнала при тесте.

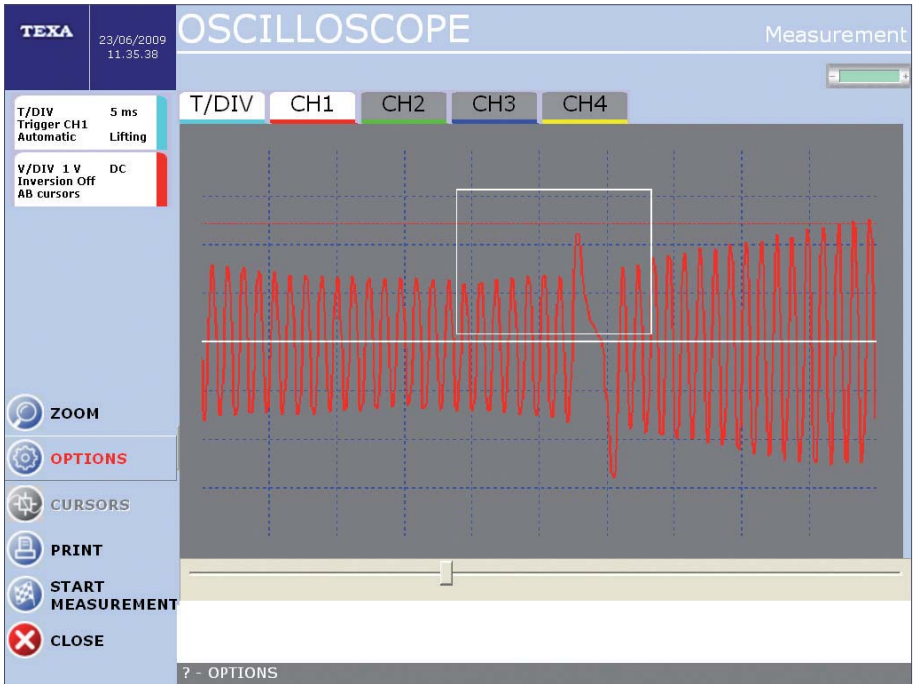


Рисунок 41: Область, выбранная для “изменения масштаба изображения”

7.
ФУНКЦИЯ МУЛЬТИМЕТРА

В дополнение к функциям, описанным выше, UNIProbe также содержит функцию “Multimeter”, где, как с предыдущими функциями, возможно иметь доступ от программного обеспечения MSS или от Инструментальной панели IDC3 или от Приборов IDC3.

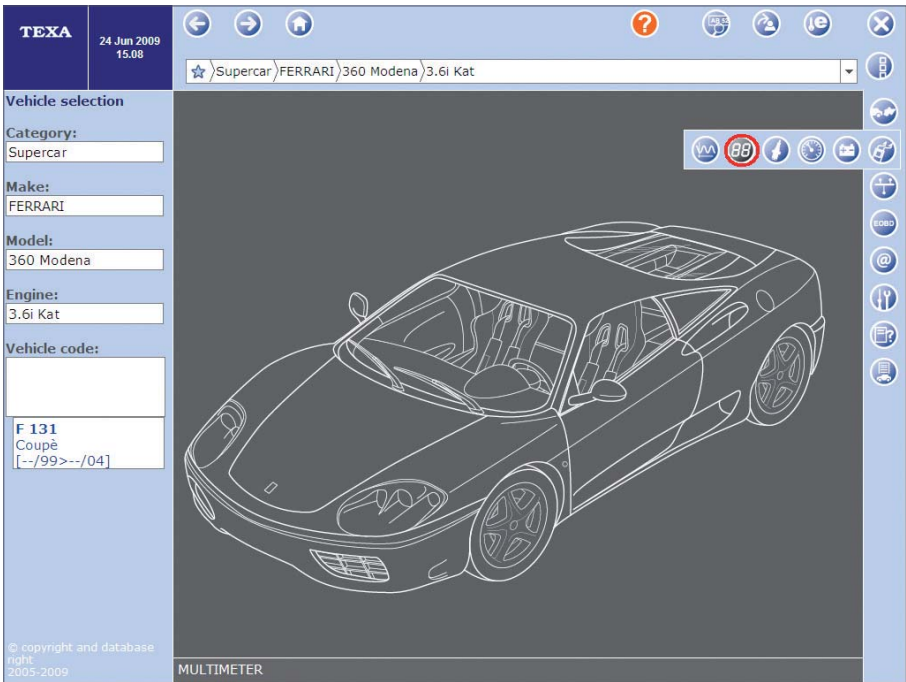


Рисунок 75

На рисунке 76 ниже подсвечены красным возможные опции, которые могут быть выбраны:

- Вольтметр;
- Амперметр;
- Омметр;
- Диодный тест;
- Проверка короткого замыкания (омметр со звуковым сигналом в случае, если есть обнаружение более низкого сопротивления чем значение 50 ом);
- АС выбирается для того, чтобы измерить переменное напряжение и электрический ток);
- Функция Соединение (чтобы запустить измерение).

Что касается комбинированного прибора, на UNIProbe была также осуществлена функция Graph (регистрирующее устройство), которая появляется под “дисплеем” измерений. Это дает возможность Вам рассмотреть, даже с течением времени, измерения, которые Вы проводите, таким образом указывая его возможные изменения, которые могут выйти за рамки Вашего первого представления.

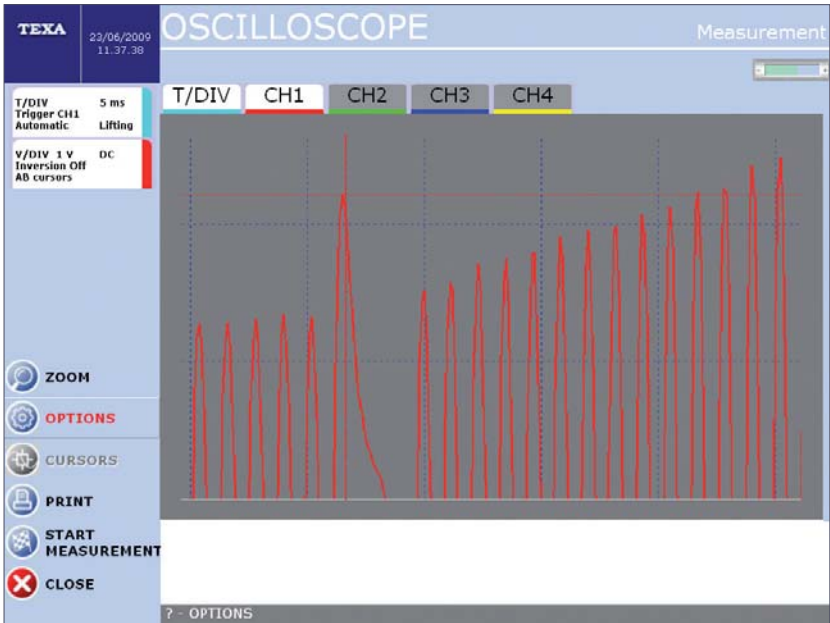


Рисунок 42: Просмотр выбранной части

4.5
Использование режима “ single trigger “

Чтобы рассмотреть периодический сигнал, размеры которого больше чем разрешительная способность, предлагаемая экраном, например визуализация сигнала с датчика ОБОРОТОВ на автомобиле Fiat Punto, Вы можете использовать режим “single trigger”. Фактически, зубчатое колесо с которого считывает показания датчик этого автомобиля составлено из 58 зубов (60-2), и если бы сигнал был отображен в оригинальном виде, было бы сложным интерпретировать весь спектр сигнала. Если мы захотим рассмотреть сигнал в течение всего оборота коленчатого вала, мы установим режим “ single trigger “ с автоматической установкой сохранения записи всей длины сигнала, и, как только режим был установлен, перейдем к режиму “ single trigger “, содержащему изображение.

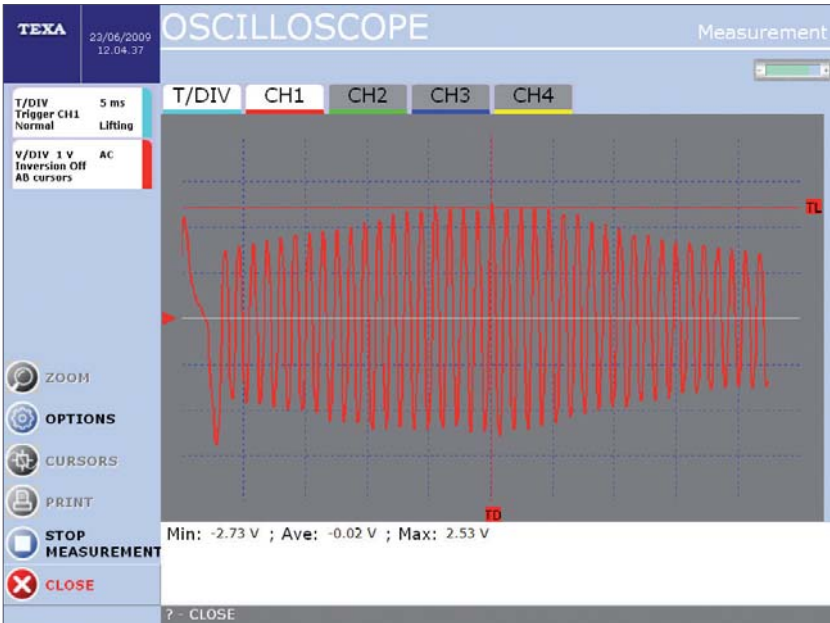


Рисунок 43: Изображение части сигнала ОБОРОТЫ В МИНУТУ с уровнем сигнала и временем

Как Вы можете видеть на следующей диаграмме, выполненной в ручном режиме на том же самом сигнале, полученном ранее из S.I.V., Кислородный Датчик имеет весьма несоответствующий сигнал. Эти два измерения на компоненте были выполнены, чтобы дать правильную интерпретацию сигнала S.I.V., созданного как поддержка, но не замена диагностических возможностей пользователя.

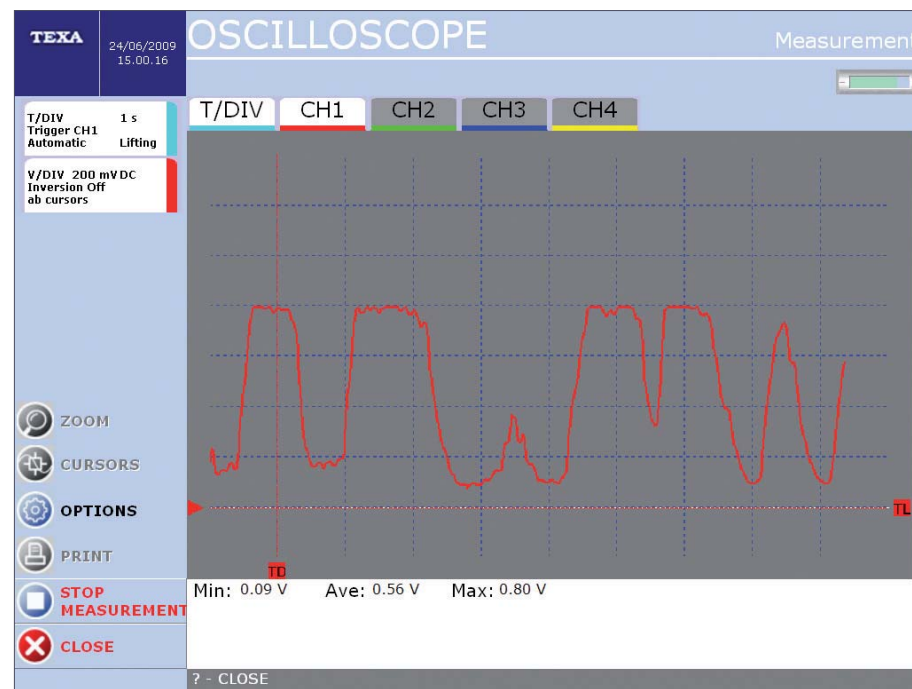


Рисунок 74: Сигнал лямбда зонда (обратите внимание на относительно медленный спуск пилообразных сигналов, которые являются показателем начала отравления датчика)

Как только эта операция была закончена, будет достаточно двигать курсор, который появляется в самой нижней части экрана под полученным сигналом, и проверить волновую форму во всей ее длине.

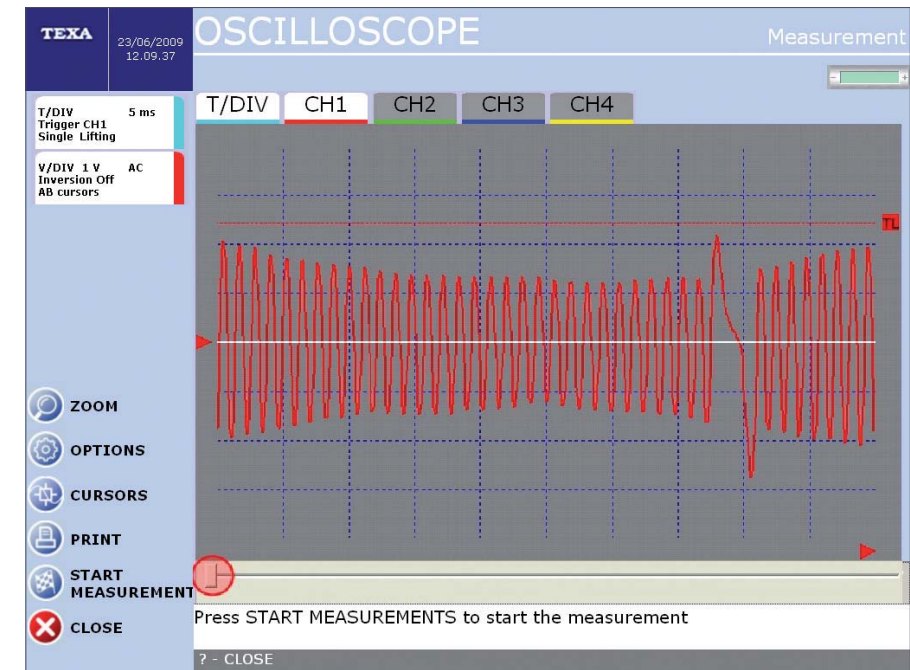


Рисунок 44

На предыдущем рисунке отметьте курсор, отмеченный красным, расположенный слева под экраном сигнала. Вы можете видеть изображенный проход коленчатого вала через электрический PMS (большой сигнал с пиком, который выделяется среди других).

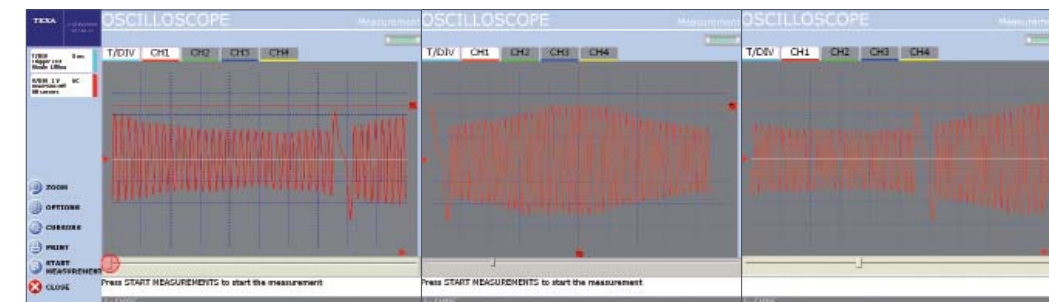


Рисунок 45: Смещение курсора позволяет видеть полученные страницы (64 с USB, 40 с технологией Bluetooth)

На экранах, которые следуют друг за другом (рис. 45), Вы можете отметить, что, когда курсор перемещается вдоль горизонтальной оси, Вы можете листать всю длину цикла импульса для показа большего количества оборотов коленчатого вала, дающих возможность посчитать количество зубьев между PMS.

5. ИЗМЕРЕНИЯ И РУЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ НАСТРОЙКИ

Ручная установка осциллографа - основная прерогатива более опытного пользователя. Фактически, с тонкими настройками, такими как шкалы времени (T/DIV) и напряжения (V/DIV) возможно рассмотреть специфические свойства формы сигнала. Теперь, выбирая меньший временной масштаб и с более низкими установками нижнего уровня, становится возможным, например, рассмотреть наклонную часть синусоидального сигнала, сосредотачиваясь на некоторых подробностях, таких как: получение пилообразного сигнала (определяющего местонахождение некоторых ошибок в исследуемой цепи), поднимающийся угол (происходящий прежде всего из типа исследуемой цепи), электромагнитные искажения и т.д. Возможности, которые предлагаются, многочисленны и связаны с пользовательскими настройками, и возможностью подстраивать свойства инструмента UNIProbe к виду дефекта, который нужно выявить.

5.1 Получение сигнала низкого напряжения

Чтобы проверить сигнал, нужно качественное соединение между щупом и непосредственно точкой измерения. Этот шаг очень важен, потому что неуверенный контакт приведет к неправильным показаниям, которые часто рассматриваются как неполадки. Качественные сигналы на экране можно получить, используя проникающие зажимы, предоставленные в наборе инструментов UNIProbe.



Рисунок 46

Для прямо полученных сигналов (без использования индуктивных фиксаторов и т.д.), фундаментально важно, чтобы избежать ошибок, знать по крайней мере вид сигнала, который Вы хотите обнаружить. Это позволяет Вам настраивать осциллограф соответствующим способом. Фактически, поскольку масштаб напряжения (V/DIV) может быть автоматически установлен через опцию “автомасштабирования”, Вы не можете сделать того же самого с временными рамками. Если, например, мы захотим получить спектр низкочастотного сигнала, отображенного в слишком низких временных рамках, то мы рискуем увидеть на экране только строки, которые периодически изменяют свою амплитуду. Очевидно, получение сигналов, имеющих неизвестные частоты, всегда возможно путем установки подходящего времени и более аккуратной установки значения уровня и времени, используя “single” опцию.

Лямбда зонд считают компонентом, подходящим для того, чтобы быть оцененным через S.I.V. Как мы увидим позже, насколько этот тип сигнала искажен, S.I.V. только оценивает его диапазон спектра, но не заменяет пользовательскую работу с точки зрения диагностики.

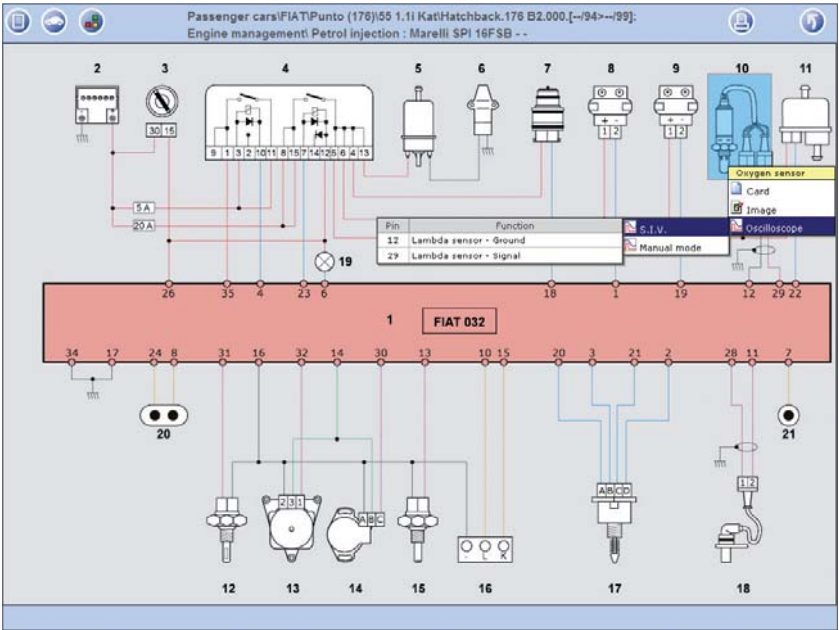


Рисунок 72: Компонент экрана выбора из “монтажной схемы”

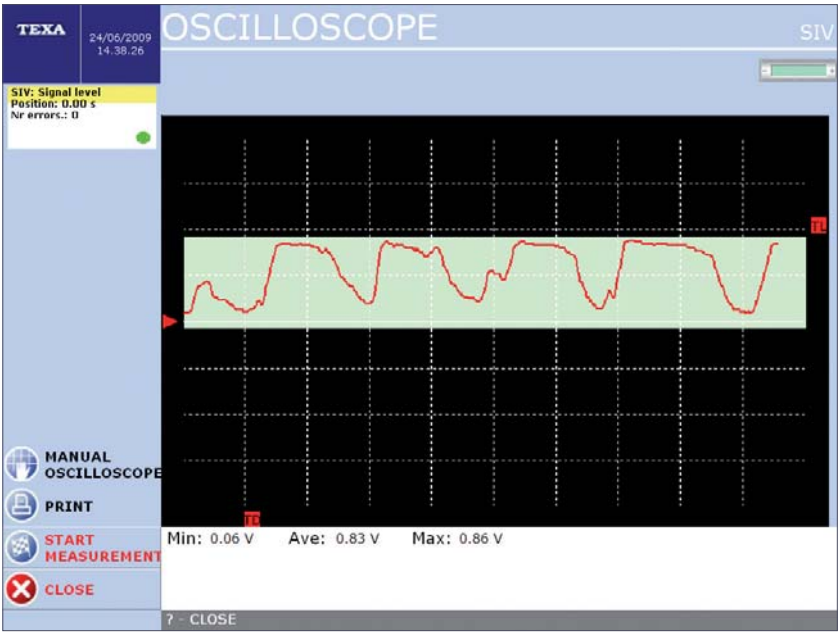


Рисунок 73: S.I.V. экран со светлой частью, указывающей правильный диапазон

Не все полученные измерения в режиме S.I.V включают поле диапазона, например тот, который имеет отношение к сигналу одноточечного инжектора автомобиля , не включает диапазон, но только обнаруживает наличие управляющего сигнала.

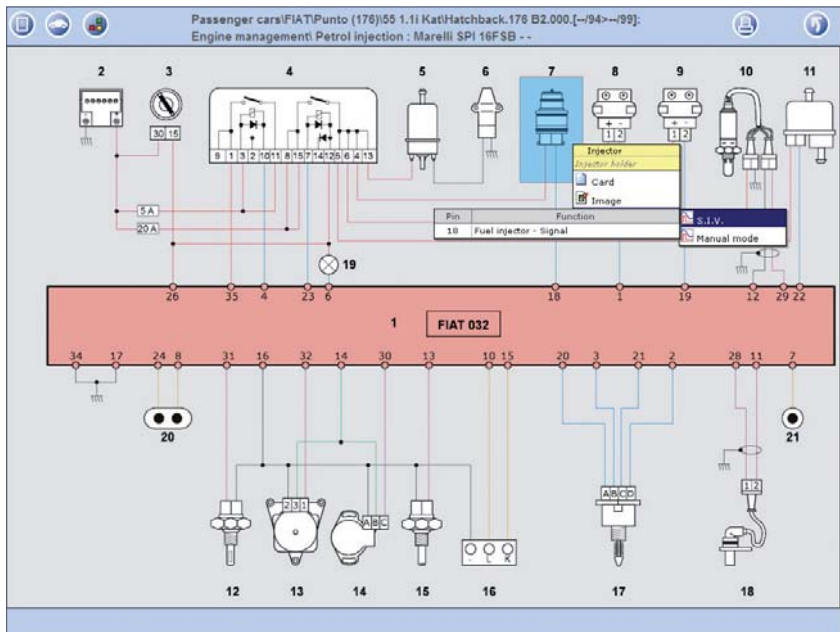


Рисунок 70: Режим S.I.V. ссылается на монтажную схему

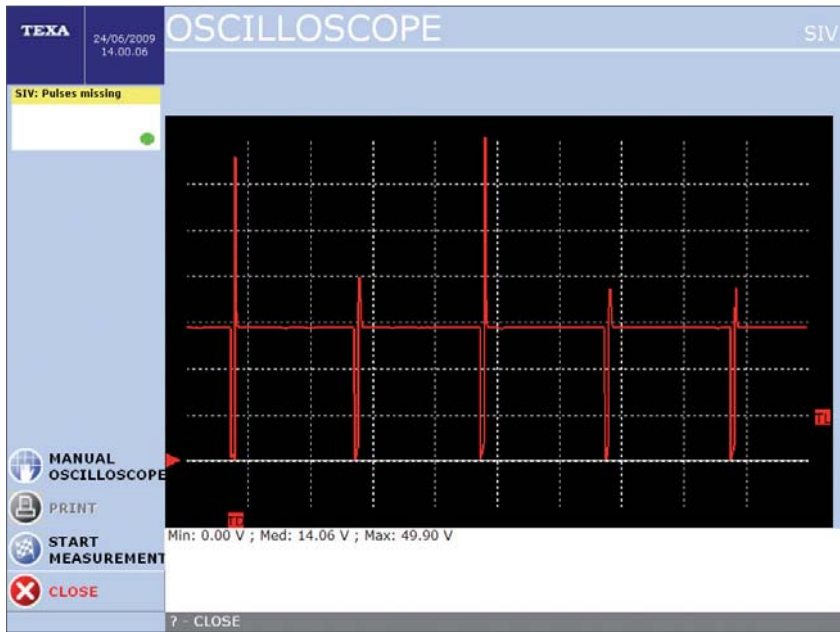


Рисунок 71: Рассмотрение сигнала с осциллографом S.I.V.

5.2 Управление источниками питания

5.2.1 Управление источниками питания

“Проверка питания” означает измерение напряжений на единственном компоненте электрической системы, когда источник подключен. Например, у всех позитивных источников питания, традиционно обозначенных “+12 v” в транспортных средствах, есть различное рабочее напряжение приблизительно 13.5 - 14.5 v. Это значит, что увеличение напряжения по сравнению с обычным значением может колебаться приблизительно 15% - 20 %. Следовательно, используя закон Ома как справочную информацию, в электрической системе электрические токи пропорционально затрагиваются этим увеличением. Именно поэтому важно знать точно напряжение источника питания электрического или электронного компонента, который источник питает. Кроме того, мы помним, что некоторые электронные компоненты зависят от напряжения или электрического тока, выше или ниже которых эти элементы не работают вообще или не работают должным образом. См., например, источники питания блока управления воздушной подушки. Со слишком высокими напряжениями или электрическими токами или даже с мгновенными пиками в них, могут быть безнадежно повреждены некоторые электронные компоненты. Питание устройства всегда должно проверяться с компонентом под напряжением. Фактически, в разомкнутой цепи (когда компонент не работает) напряжение источника питания, которое может быть измерено на его входе, является номинальным напряжением питания. Напротив, когда компонент работает, могут появиться некоторые возможные сопротивления (плохой контакт, окисление соединителя, и т.д.), что, может вызвать падение напряжения и, тогда, уменьшается значение напряжения источника питания. На следующем рисунке, в системе на 12 v, очевидно, что у напряжения есть значение приблизительно 7 v, что недостаточно для работы устройства.

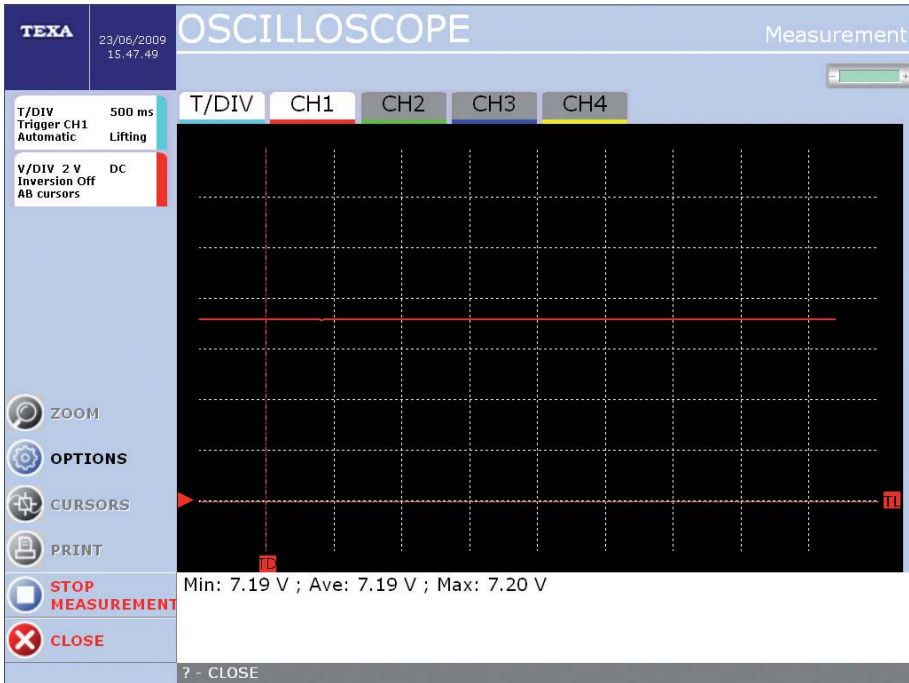


Рисунок 47



Визуализация непрерывного измерения напряжения приблизительно 7 в. Значение обнаружено, считая квадраты, которые отделяют строку измерения от стартового (красный штриховой пунктир архитектуры) и умножение числа квадратов значением v/div .

5.2.2 Управление заземлением

Электрические системы автомобилей используют корпус автомобиля как проводник (заземление) и к нему подключаются отрицательные полюса источника питания - подключаются через минусовые соединения (точки заземления).

Проверяя исключительно значение сопротивления (и поэтому со статическим измерением), Вы можете получить неправильные данные, чем рискуете не выявить истинные причины ошибок системы, которую Вы анализируете.

Насколько проводники, используемые автомобилями, чтобы передавать электроэнергию, повреждены, мы можем определить по соотношению температуры/сопротивления, которое происходит в проводнике. Фактически, когда температура растет, сопротивление пропорционально увеличится.

Мы берем как пример заземление модуля электронного управления. В этом модуле могут течь электрические токи достигающие десятков Ампер, которые, в момент проверки, обрывают заземление батареи на корпус автомобиля. Подключение обычно делается зажимами (фиксаторами), которые закреплены на предварительно установленных точках автомобильного кузова (точки заземления).

Случается из-за окисления, из-за неправильной установки зажима или коррозии, или неполного соприкосновения зажима с корпусом автомобиля, иногда пропадает контакт что приводит к увеличению сопротивления.

Также бывает во время работы электрической системы , электрические токи, которые текут в данном проводнике и электроны самого электрического тока текут не плавно из-за повреждений проводника, которые вмешиваются в их поток, вызывают трение друг о друга генерирующее теплоту, которая воздействует на проводник, увеличивая его сопротивление и ограничивая электрический ток. Проводник будет проводить электрического тока меньше, чем ожидается и, следовательно, установленное функционирование будет изменено (Пример: уменьшенное сечение кабеля).

Теперь, важно сказать, что, в некоторых случаях, измерение сопротивления только посредством омметра может ввести в заблуждение техника, приводя к ошибкам диагностических оценок, которые являются неправильными или неадекватными. Чтобы выполнить измерение имеющегося сопротивления в динамике, Вы должны иметь в виду основной принцип электроники: “каждое сопротивление вызывает падение напряжения...”.

Признав это, мы можем подтвердить, что, если сопротивление существует в кабеле, куда электрический ток течет, падение напряжения также существует.

Например: если мы вставляем измерительный щуп осциллографа между отрицательным полюсом устройства при тесте и автомобильным заземлением (очевидно, когда устройство

На двух следующих экранах показаны два полученных замера с датчика оборотов в минуту в режиме S.I.V, связанном с этими двумя упомянутыми выше замерами. Обратите внимание, как диапазон допуска (обозначенный световой полосой) показывает сигнал заводных оборотов двигателя, отличается от диапазона изображения на втором экране холостых оборотов двигателя. Обратите внимание также, что полученный сигнал во время запуска едва находится в пределах полосы допуска, таким образом, позволяя видеть начало аномалии магнитного компонента датчика.

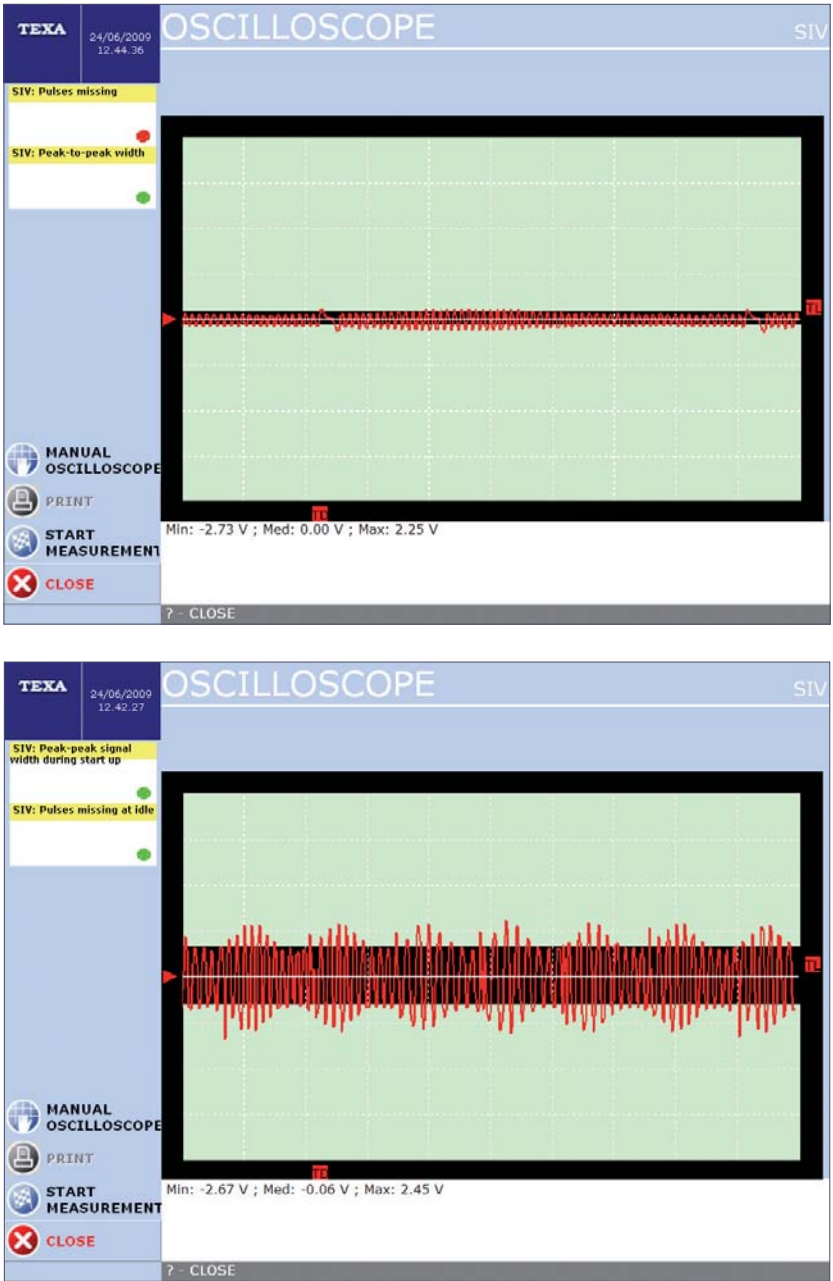


Рисунок 69: Тест во время заводных оборотов (слева) и тест холостых оборотов двигателя (справа)

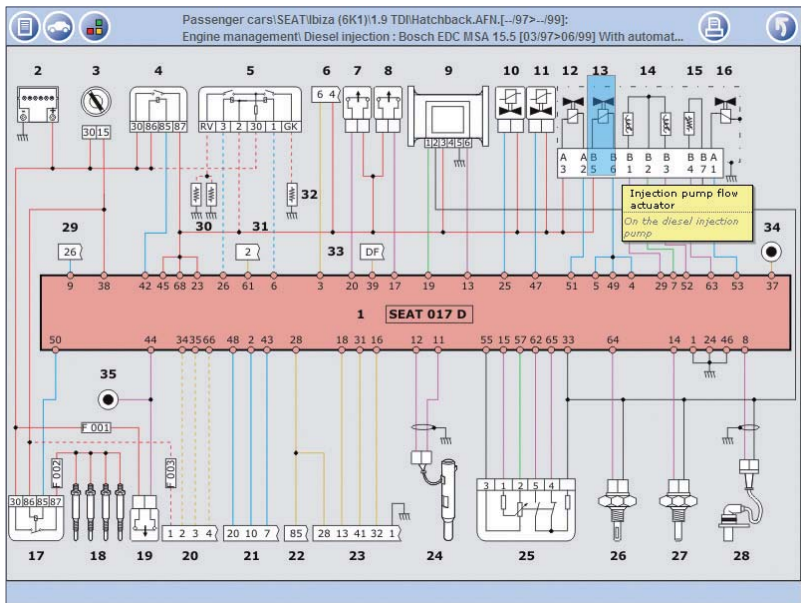


Рисунок 67

Тогда дважды щелкните выбранный компонент, чтобы открыть окно опций, выбрать режим S.I.V и код, который будет использоваться, чтобы выполнить проверку. Есть различные коды и опции, доступные для того, чтобы обнаружить сигнал оборотов в минуту и tdc датчика, компонент, выбранный в примере. Кроме того, режимы обнаружения могут измениться. Две самых значимых опции включают обнаружение сигнала заводных оборотов двигателя (что используется, например, когда автомобиль не в состоянии завестись), и работающий сигнал, который дает индикацию относительно эффективности сигнала после старта двигателя. Две выбираемые переменные – потому, что когда скорость вращения двигателя увеличивается, сигнал этого датчика значительно увеличивается и может дать эффективные показания сигнала, если сигнал получен с частотой вращения двигателя на холостых оборотах (800/850 оборотов в минуту), Но он не находится в пределах диапазона видимых значений во время пониженных оборотов двигателя (200/250 оборотов в минуту).

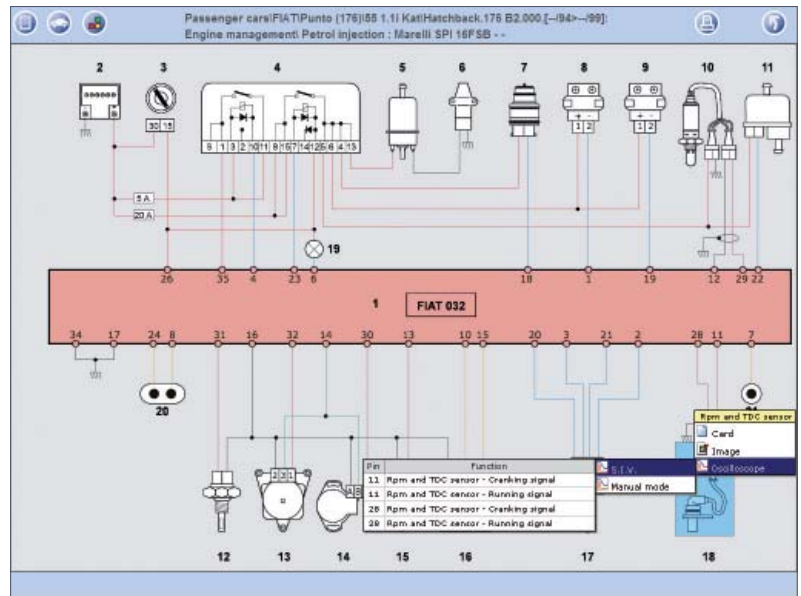


Рисунок 68

работает и, таким образом, присутствует интересующий нас электрический ток в этом устройстве), мы должны обнаружить значение напряжения близко к 0. Если это не происходит, (если значение не 0), это означает, что есть сопротивление, развивающееся в динамике (во время работы устройства) и, поэтому, подключение клеммы заземления является неправильным.

При исследованиях, значения падения предела напряжения на конце кабеля заземления составляет 0.25 v.

Более трудно обнаружить “искажение” потенциального качества заземления паразитными токами. Они могут изменить напряжения источника питания компонентов при тесте, вызвать аномальные поведения, которые являются очень трудными для диагностики.

Единственной возможностью обнаружить возможное присутствие этих искажений является тест с осциллографом.

В следующем рисунке, отметьте, как некоторые беспорядки вызванные индуктивными наводками (из-за других устройств, подключенных к тем же самым точкам заземления), затрагивают потенциал заземления проверяемого устройства, даже при том, что обеспечено качественное заземление.

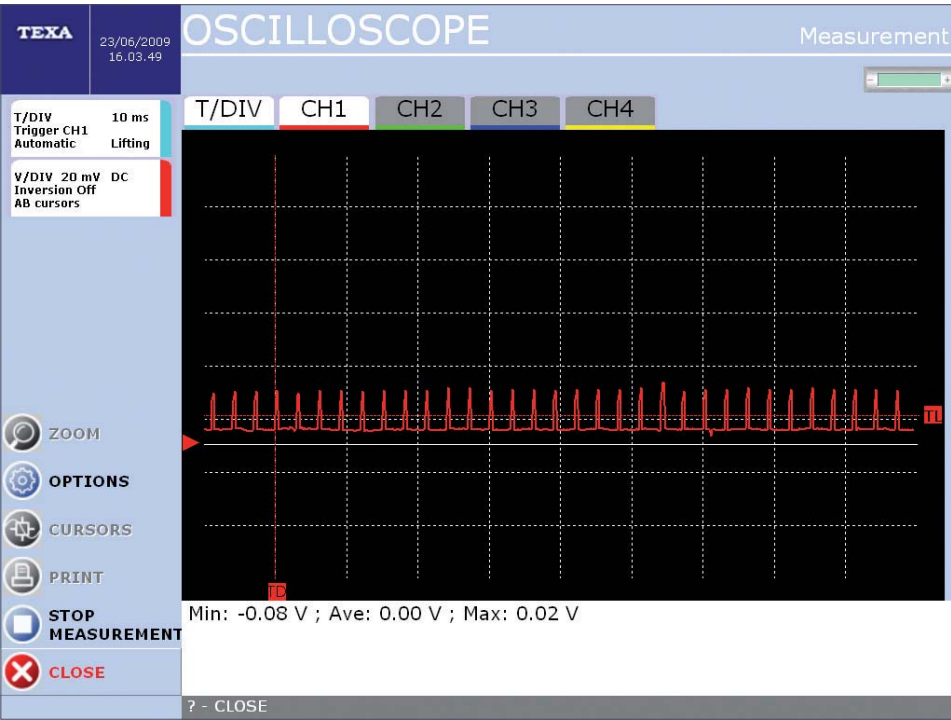


Рисунок 48: Обнаружение паразитных возмущений на заземлении

Предыдущие данные показывают тест с осциллографом потенциала заземления в хорошем состоянии. Как можем видеть, значение остается под порогом ниже чем (0.25V).

5.3
Практические примеры измерений

Чтобы показать на некоторых практических примерах применение осциллографа UNIProbe, вот последовательность измерений, выполненных на реальных транспортных средствах с ошибками,или без ошибок.

5.3.1
Проверка генератора переменного тока

Первый простой тест касается напряжений вывода генератора переменного тока Fiat Cinquecento 900, где обнаружен дефектный диод возбуждения.

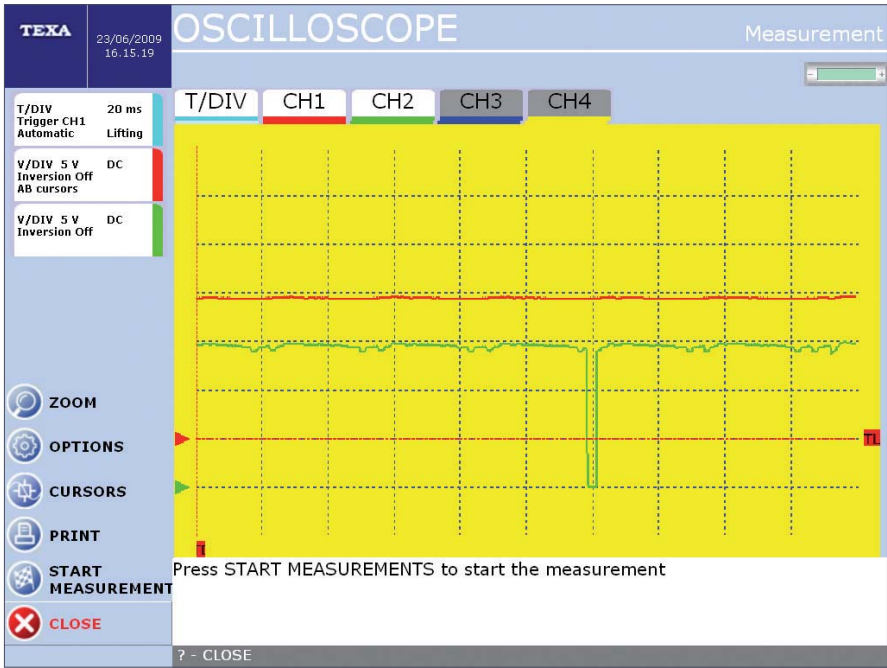


Рисунок 49: Обнаружение заряда (красная дорожка) и возбуждение (зеленая дорожка) напряжение генератора переменного тока Marelli на Fiat Cinquecento с дефектными диодами возбуждения

Как сказано прежде, чтобы правильно проверить заряд традиционного генератора переменного тока, важно проверить не только ток заряда, но также заряд и напряжения возбуждения, или лучше сказать, возможные возмущения или пики на этом виде строк и особенно на строке возбуждения. Фактически, если недостаточный заряд может быть легко обнаружен с вольтметром и токовым зажимом (или используемым тестовым щупом).Но не в случае чистоты испускаемого сигнала и, следовательно, размеры беспорядков и паразитных электрических токов, которые могут быть вызваны параллельными подключениям с другими исполнительными механизмами и/или устройствами, могут привести к явлениям, вызывающим ошибки. Электрический ток и напряжение, произведенное генератором , имеют переменный тип, преобразованный (посредством моста выпрямителя) в постоянный пульсирующий электрический ток (и напряжение) с частотой которая может быть

6. СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО ОБНАРУЖЕНИЯ С IDC3 S.I.V.

TEXA UNIProbe осциллограф может использоваться с базой данных монтажных схем, доступных в программном обеспечении TEXA IDC3, которое может получить сигналы с функцией S.I.V (Информационное Рассмотрение Сигнала).
Выбирая компонент непосредственно из монтажной схемы системы на рассмотрение, программное обеспечение определяет терминалы, к которым осциллограф должен быть подключен и сравнивает полученный сигнал с типовой справочной информацией, сохраненной в его памяти.
Таким образом, возможные различия могут быть немедленно рассмотрены. Кроме того, нет никакой необходимости устанавливать масштабы осциллографа, потому что с этой функцией установка будет производиться автоматически.
Начиная с основного экрана, после установки автомобиля и типа двигателя, выбираем, например, значок “система управления”, выбирая опцию “монтажная схема”.

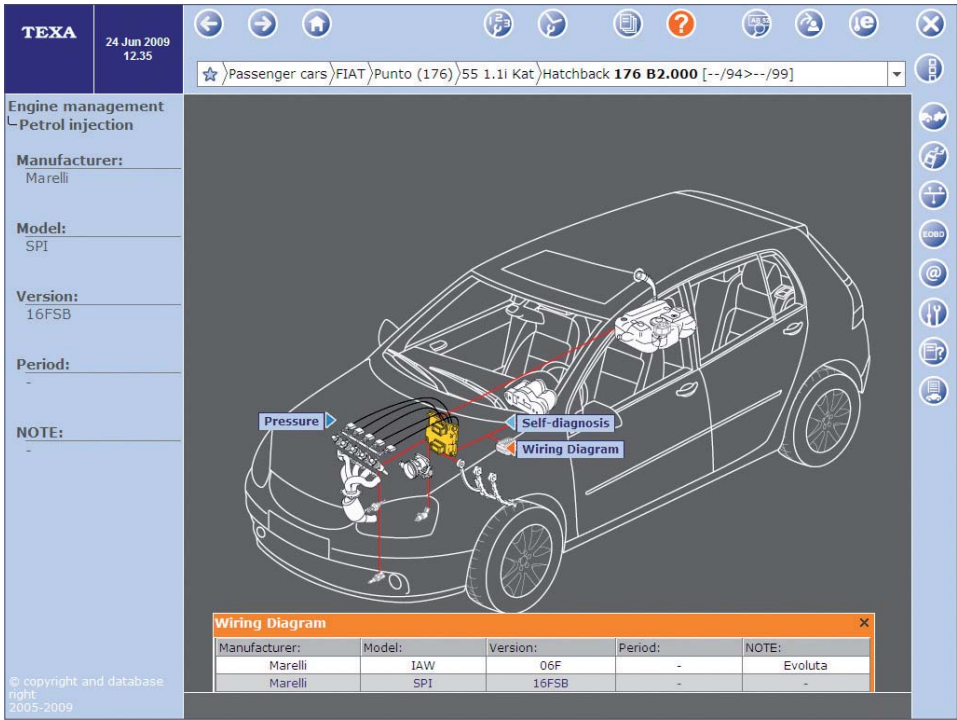


Рисунок 66: Выбор монтажной схемы

Особенность S.I.V. применена к системам, относящимся к проверке двигателя, ABS и Airbag.

Когда появляется экран выбранной схемы, используйте мышь (или сенсорный экран), чтобы позиционировать курсор на компоненте, который Вы хотите проанализировать. Его название автоматически появится, как только курсор будет на него наведен (см. рис. 67).

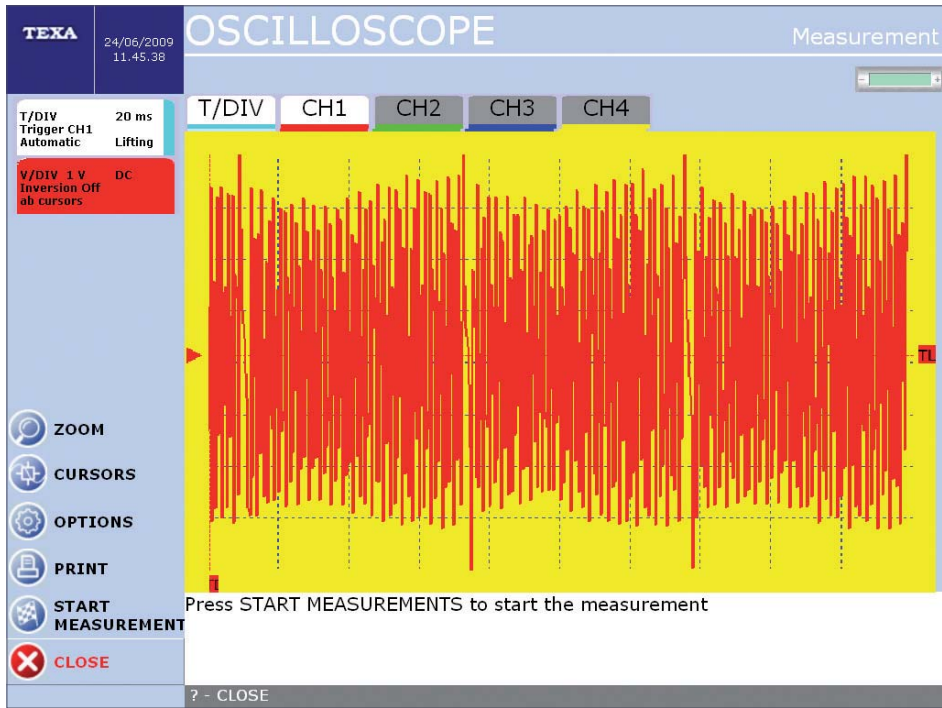


Рисунок 65

суммирована в постоянное напряжение и перезаряжает батарею и подает энергию на электрическую систему транспортного средства. Чтобы проверить эти выходные сигналы, Вы должны иметь в виду все, что мы ранее сказали, чтобы избежать ошибок диагностики. Теоретически, сигнал вывода “+B” генератора переменного тока в фазе перезарядки должен быть представлен как непрерывная строка с постоянным напряжением, сравнимым с номинальным напряжением (обычно, это значение в автомобилях - 13.5/14.5 v). Для правильной проверки, поместите плюсовой щуп канала осциллографа 1 на “+B” терминала генератора переменного тока, и проверьте выходное напряжение. Обнаруженное значение может изменяться очень немного на оси напряжения согласно вмешательству регулятора. Возьмите для сравнения красную строку предыдущего рисунка. Значение установки напряжения масштабе - 5V/DIV и, с этим установленным параметром измерения, мы можем понять, что значение - приблизительно 14.5 V (Это было бы более понятно, если измерить курсорами). Колебания строки измерения являются стандартными, никакие беспорядки не обнаружены и, поэтому, напряжение заряда вывода можно принять как правильное. Теперь зеленая строка - сигнал параллельного измерения напряжения возбуждения. В этом случае, обнаруженный сигнал указывает ошибку так как в отрезке времени, есть падение напряжения, которое является близким к 0 значению. Проанализировав эту ошибку, приходим к выводу, что ее причина может крыться в обойденном коротким замыканием диоде возбуждения, позволяющем переменному току достигнуть автомобильной системы через световой индикатор заряда. Обычные “признаки” этой ошибки почти никогда не показывают ухудшение заряда генератора переменного тока, потому что часть мощности все еще в состоянии отлично работать, но частично светится световой индикатор.

5.4 Управление сигналами PWM

Компьютеры для проверки и управления используют PWM (Модуляция Ширины Импульса). Ими он управляет различными исполнительными механизмами, такими могут быть:

- Регулятор давления топлива
- Клапан EGR
- Некоторые типы нагревателей лямбды-зонда
- Регулирование переменной геометрии
- Клапан топливного бака
- Регулятор напряжения современных генераторов переменного тока
- Скорость вращения вентиляторов системы кондиционирования воздуха

Обычно, все эти параметры отображены в самодиагностике с единицей измерения, выраженной в процентах. Во всех случаях блок управления обеспечивает установленную частоту (постоянный период) квадратного волнового сигнала на эти исполнительные механизмы, которые смодулированы в ширине импульса (названный циклом нагрузки или PWM); этот сигнал (изменение напряжения варьируется от 0 до+14 v) определяет модуляцию интенсивности электрического тока питания соленоидных катушек клапана.



В большинстве случаев за управление модуляции сигнала PWM отвечает провод заземления. Это означает, что, обычно, мы находим в другом конце активатора постоянную линию питания исполнительного механизма, исходящую от блока управления или от батареи (обычно посредством реле).

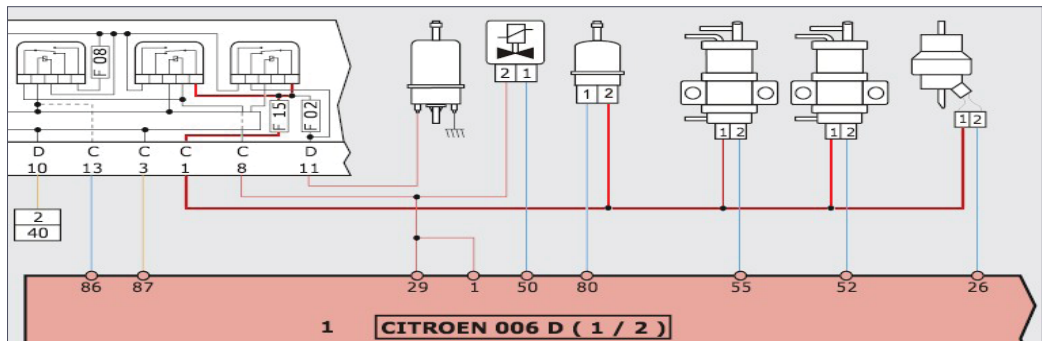


Рисунок 50: Постоянная линия питания (в красном)

У управления PWM есть два состояния: активный (ON) и пассивный (OFF) в зависимости от выбора и постоянного периода времени, выбранного изготовителем.

ON =, когда исполнительный механизм приведен в действие и его цепь замкнута на массу.

OFF = когда исполнительный механизм не приведен в действие, или его цепь не замкнута на массу.

Задача компьютера состоит в том, чтобы изменить это эффективное значение, модулируя подачу электроэнергии (управление производительностью). Учитывая продолжительность активного состояния, выраженного в процентах (%) целого периода, можно выделить три характеристики операционных моментов:

- 1) Производительность в 50 %:** активные и пассивные области диаграммы равны (блок управления подает и удаляет заземление в течение одинакового времени),
- 2) Производительность от 50 % до 100 %:** активизированные области диаграммы больше чем пассивные (блок управления дает возможность катушке работать в течение более длинного периода, чем отключенный для той же самой продолжительности цикла), и высокое эффективное значение напряжения, высокий потребленный электрический ток.
- 3) Производительность от 50 % к 1 %:** пассивные области диаграммы больше, чем активные (блок управления дает возможность катушке работать в течение более короткого периода, чем допускающий для той же самой продолжительности цикла), низкое эффективное значение напряжения, малый потребленный электрический ток.

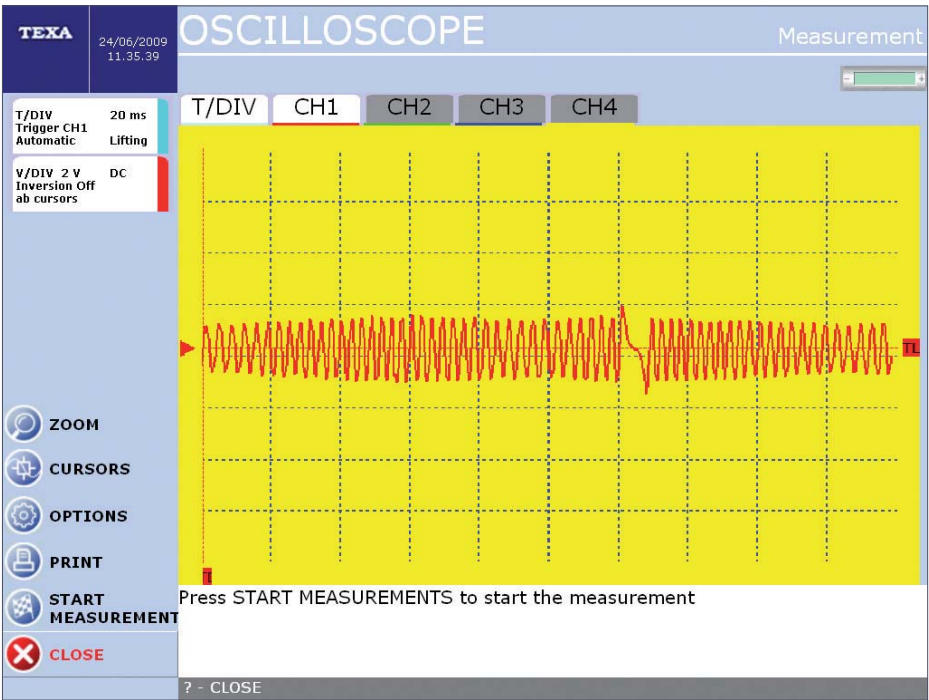


Рисунок 64

Получение сигнала проведено на холостых оборотах двигателя с установкой масштаба 20ms как показано на рисунке, приблизительно при 850 оборотах в минуту, что означает приблизительно 14 об/сек.

Следовательно, с подходящим масштабом времени, проверяем несколько отличительных синусоид сигнала, таким образом, проверяя текущий, но не законченный сигнал положения ведущего вала.

Как Вы можете видеть, масштаб напряжения был преднамеренно установлен с чрезмерно высоким значением разрешения следовательно, изображение не очень четко, хотя мы можем видеть волну сигнала, которая могла бы быть правильной.

Следующий рисунок был получен с двигателем приблизительно в 2000 оборотов в минуту (не автомасштабируя) с маленьким масштабом напряжения (1 v/деление).

Показания этого даны индикатором настройки напряжения (слева, ниже временных рамок), индикация которого появляется вспыхивающей красным цветом (или в цвете выбранного канала, если это не канал 1), таким образом, предупреждая оператора, что пик сигнала выходит за установленный масштаб.

Кроме того, сигнал больше не ясен, и синусоиды должным образом не подчеркнуты. Это означает, что было бы уместно установить меньшие временные рамки (например, 5 ms).

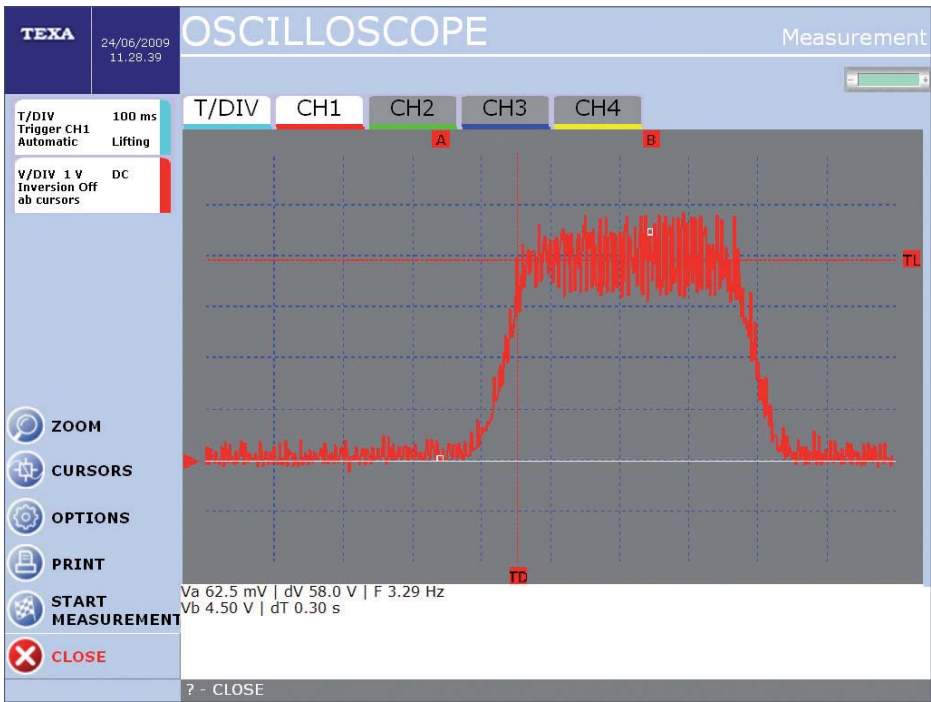


Рисунок 62: Сигнал абсолютного давления на Fiat Punto 1.2 8V в последовательности ускорения и выбега. Обратите внимание на разницу в высоте сигнала и параметры настройки времени

5.7 “Индуктивный” rpm/tdc датчик

Например, мы берем сигнал датчика оборота в минуту TDC/на Fiat Punto 1.2 8V, устанавливая прибор без функции автомасштабирования.

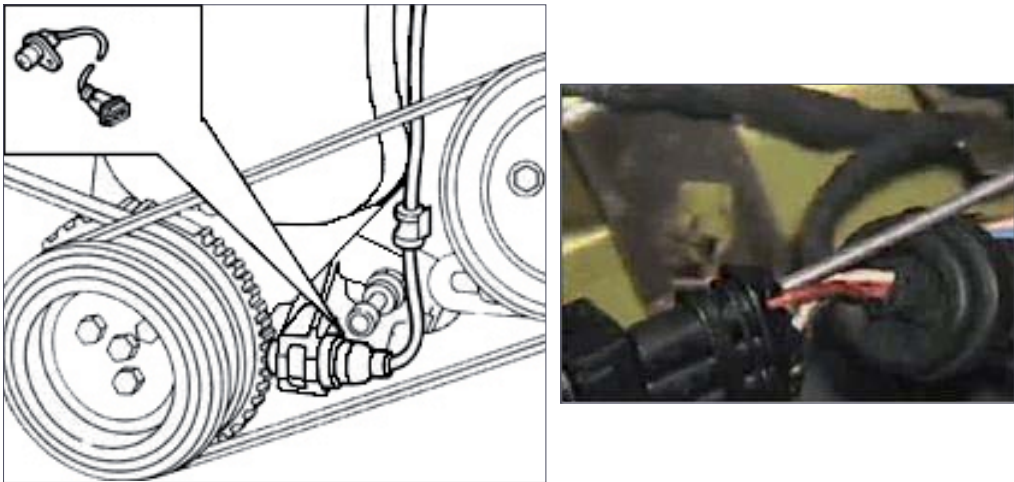


Рисунок 63

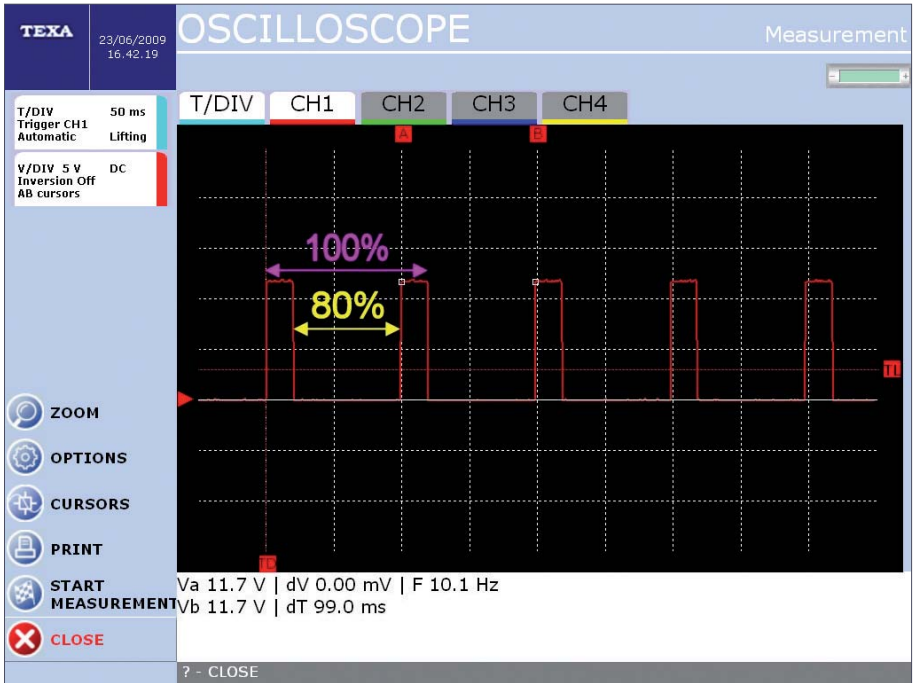


Рисунок 51: Управление производительности является активным на 80 %

5.4.1 Управление и анализ сигнала PWM

На следующем рисунке Вы можете отметить получение плоского сигнала нагревателя лямбда-зонда. Эти виды нагревателей непосредственно питаются от плюсового сигнала и закрывают заземление (в этом случае ток закрыт) непосредственно от модуля управления двигателем. Даже в этом случае, у сигнала есть установленная частота. Чем выше будет температура нагрева зонда, тем более длительной будет обнаруженная продолжительность импульса. Измерение было выполнено, подключая параллельно осциллограф к сигналу нагревателя непосредственно на соединительной колодке зонда.

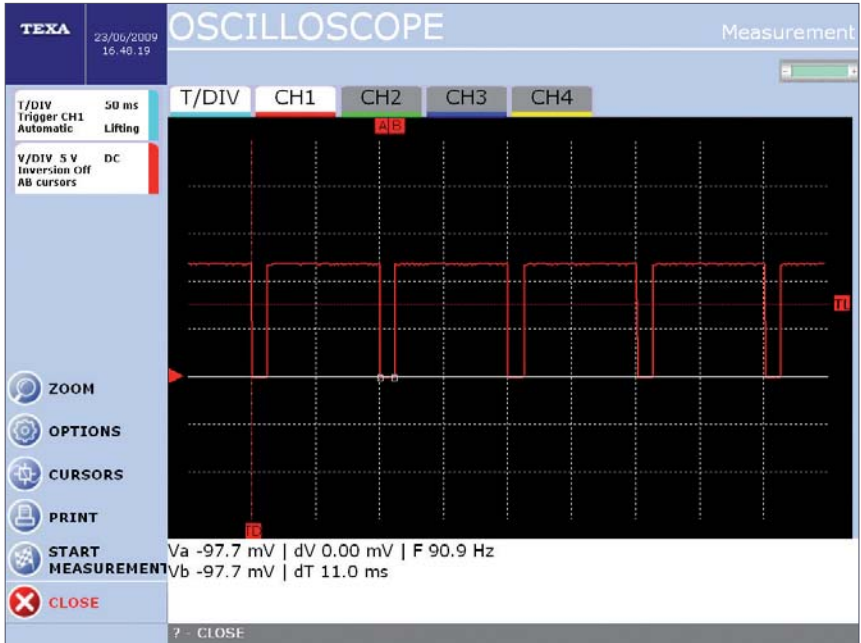


Рисунок 52: Сигнал нагревателя лямбды с курсорами для оценки продолжительности импульса

Анализируя полученное изображение, Вы можете отметить, что курсоры были помещены непосредственно на квадратных волновых концах.
Это позволяет обнаруживать дельту/время (dT) (который указывает процент, в котором в нагревателе тек электрический ток, и нагревание было сгенерировано), чтобы сравнить его с правильными замером.
Показание частоты, которые появляются под экраном, не должна привести нас к ошибке, потому что это не важно для вида измерений, которые были выполнены.
Частота, фактически, определена как период в секунду, но, здесь, курсоры помещены в концы только одной волны, не периода.
В следующем экране мы исследуем, таким же образом, как и в предыдущем, дельту/время (dT), и мы можем отметить, что Производительность увеличилась как и время, в которое электрический ток тек в нагреватель от 11ms до 40 ms.

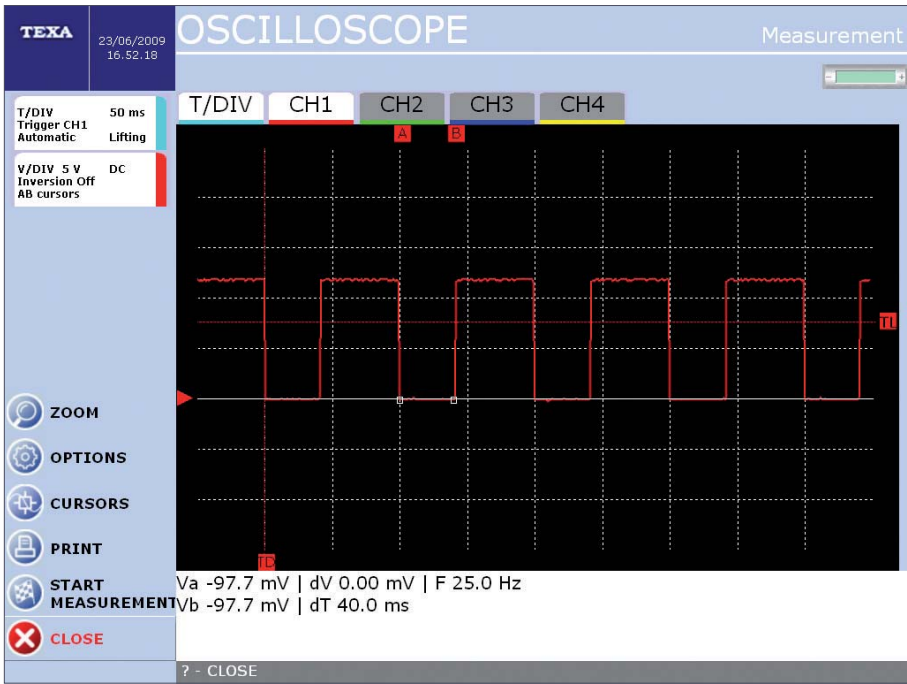


Рисунок 53: Сигнал нагревателя лямбды зонда с курсорами для оценки продолжительности импульса

5.4.2 Проверка частоты сигнала PWM

Как было сказано раньше, частоту рассматривают как “периоды в секунду” именно поэтому, когда мы анализируем период, мы можем оценить его частоту.
В этом вычислении нам помогает автоматический счетчик программного обеспечения осциллографа UNIProbe, который дает нам данные.

каждое подключение датчика к электросети . Фактически необходимо проверить и источник питания и выходные сигналы. Обычно датчик абсолютного давления использует три провода подключения. В каждом случае проверки, которые будут выполнены, подразумевают:

- 1. Значение напряжения потенциала заземления, меньше чем или равного 0.25 v с терминалом подключения;
- 2. Значение напряжения потенциала источника питания 5 v;
- 3. Линейный тип напряжения изменяется на выводе датчика в пределах значений, данных в рис. 60:
- 4. Проверьте форму выходного сигнала и стабильность (анализ осциллографа).

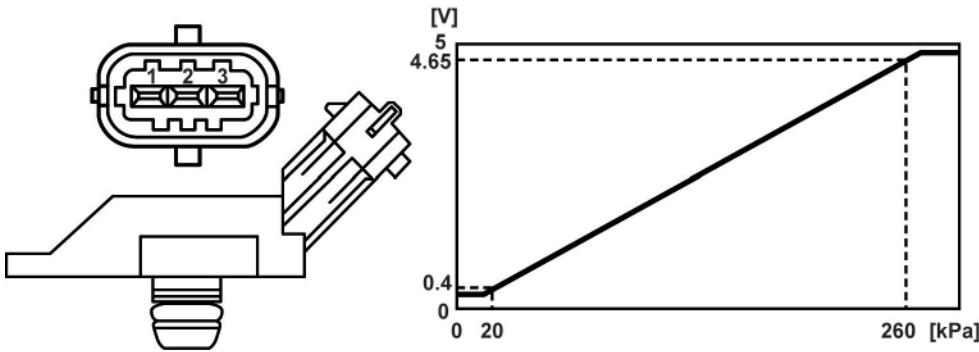


Рисунок 60: Особенность датчика давления применяемого на FIAT

Выводы:
Pin 1 Источник питания (5V);
Pin 2 Заземление;
Pin 3 Сигнал (аналоговый)

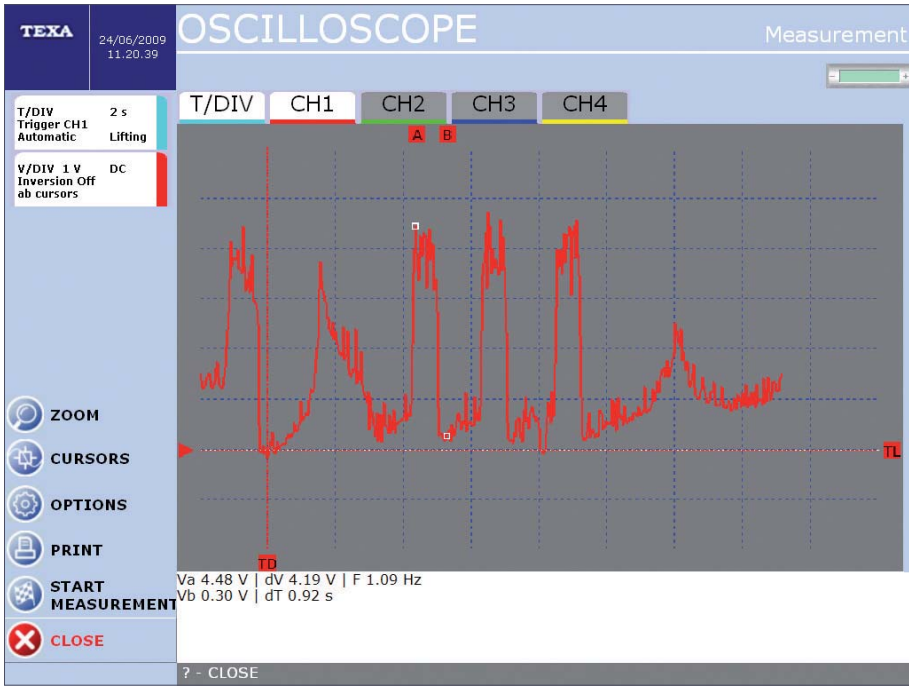


Рисунок 61: Сигнал Абсолютного давления на Fiat Punto 1.2 8V в последовательности ускорения и выбега. Обратите внимание на максимальные и минимальные напряжения, которые выделены курсорами.

Типичная особенность электрического сигнала, сгенерированного датчиком положения дросселя, определена изменением потенциала, доступного для скользящего контакта (центральный провод скользящего контакта). Термин ‘сгенерированный’ помещен в кавычки, потому что мы видели, что этот датчик пассивен; это - модуль электронного управления, к которому датчик подключен и который обеспечивает питание датчику. Датчик должен быть проверен во время нормальной эксплуатации. Электрические тесты требуют, чтобы сигнал был получен за каждое из подключений к электросети датчика. Фактически необходимо проверить подключение питания, заземление и сигнал вывода. Проверки были выполнены непосредственно на проводах датчиков на работающем двигателе, подразумевают:

- 1. Считанное напряжение потенциала источника питания, равное 5 v.
- 2. Считанное напряжение потенциала заземления, меньше или равного 0.25 v
- 3. Проверка стабильности и линейности выходного сигнала (анализ осциллографа).

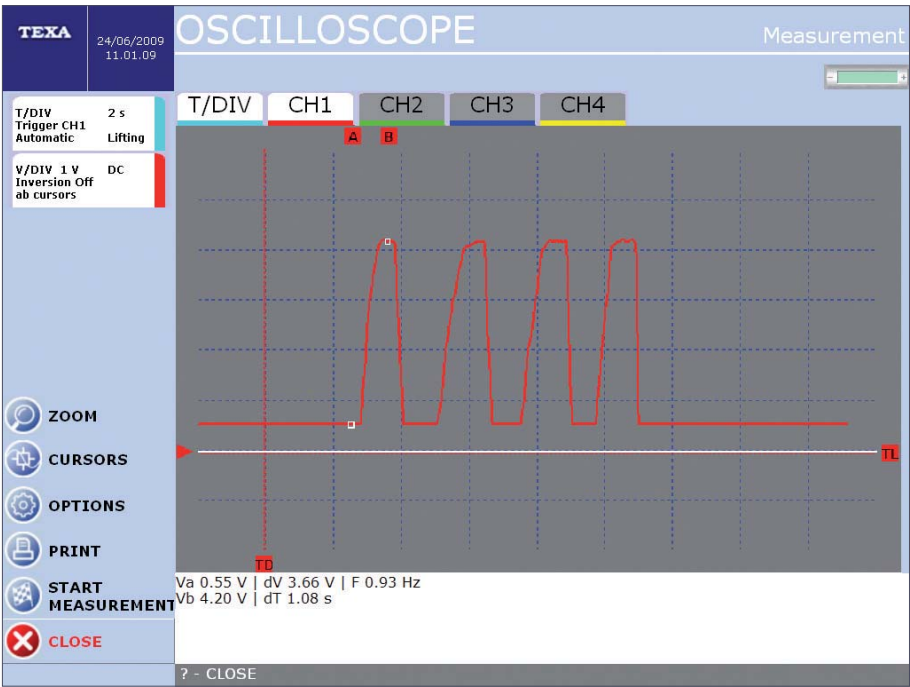


Рисунок 59: Сигнал датчика положения дросселя для Fiat Panda 900 IE. Резкость сигнала и изменения напряжения должна быть замечена в случае повторного ускорения, это - явный признак соответствия сигнала

5.6 Датчик абсолютного давления

Чтобы обнаружить давление во впускном коллекторе , был сделан этот специальный датчик, который использует круглую гибкую диафрагму, сделанную из керамического состава. Сопротивления, согласно электрической схеме моста Wheatstone, были напечатаны шелком на диафрагме. На самой керамической подложке была сделана первая ступень усиления, которая позволяет получать легкий для чтения сигнал с вывода датчика. Диафрагма датчика давления, когда двигатель выключен, изгибается в зависимости от атмосферного давления и также высоты. Когда двигатель работает, вакуум , сгенерированный двигателем, поднимает уровень сопротивления, и так как датчик приведен в действие устойчивым напряжением 5 v, это ‘генерирует’ в выводе сигнал напряжения, пропорциональный вакуумному уровню, созданному двигателем. Электрические проверки включают тесты получения сигнала на

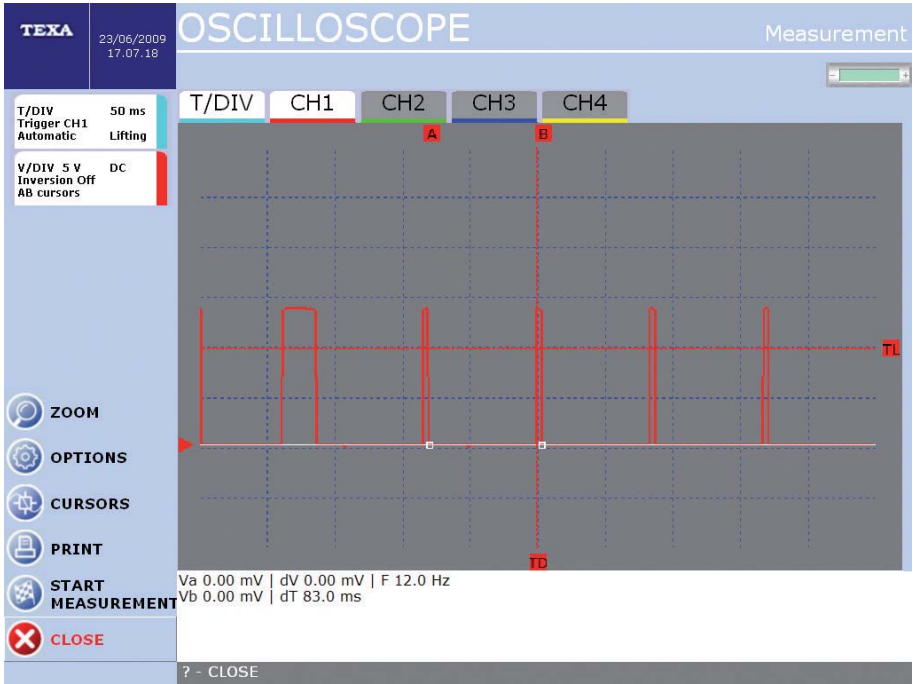


Рисунок 54: Сигнал нагревателя лямбда зонда выделен курсорами для оценки частоты

Пожалуйста, отметьте, что для получения частоты курсоры должны быть помещены в точки, связанные с целым периодом, этот вид анализа обнаружит ту же самую частоту для всех полуволн любой продолжительности. Даже “dT”, если измерено между двумя “волновыми концами”, всегда будет тем же самым.

5.5 Волновые формы некоторых датчиков

Волновые формы, которые существуют в автомобильной сфере, являются различными даже при том, что большинство их обычные у многочисленных видов датчиков и/или исполнительных механизмов. Сигнал, который может быть получен на некоторых датчиках, имеет аналоговый тип. Это сигнал, который изменяется по напряжению за физической функции, которая указывает, например, увеличение (или уменьшение) напряжения, соответствующего увеличению температуры, давления и так далее. Типичный сигнал, который демонстрирует это понятие, является сигнал датчиков NTC, используемых в температурном измерении (вода, воздух, масло, и т.д.).

5.5.1 Термистор (датчик NTC)

Мы принимаем как гипотезу действие датчика температуры хладагента. Вообще, температурный датчик использует электронный компонент, названный термистором. Термистор - тип резистора, сопротивление которого меняется в зависимости от температуры.

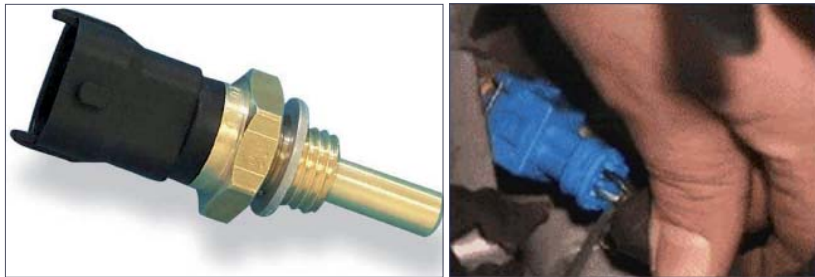


Рисунок 55

Отрицательный Температурный Датчик (NTC) является термистором, который уменьшает его сопротивление, когда температура увеличивается. Иногда сенсор используется по другому, в этом случае сопротивление растет, потому что растет температура, термистор называют Позитивным Температурным Коэффициентом (P.T.C).. Термисторы NTC регулярно используются в автомобильных устройствах. Например, они контролируют температуру хладагента и/или температуру масла в двигателе и обеспечивают данными ECU. Иногда возникают проблемы в тех датчиках, что не отображены в самодиагностике, но причиняют иногда серьезные проблемы в функционировании двигателя, например неустойчивость холостых оборотов, увеличение НС (Углеводороды) в выхлопе и т.д. Для окончательной проверки этого датчика, в случае дефектов, при жалобах клиентов, проверка должна быть сделана во время нормального использования, с инструментом, у которого есть функция непрерывной проверки, или, по крайней мере, очень высокое число замеров в секунду. Другие типы статической проверки (читающие сопротивление в Омах) могут дать ложные оценки. Только тест осциллографа в состоянии обнаружить правильное функционирование датчика в течение долгого времени.

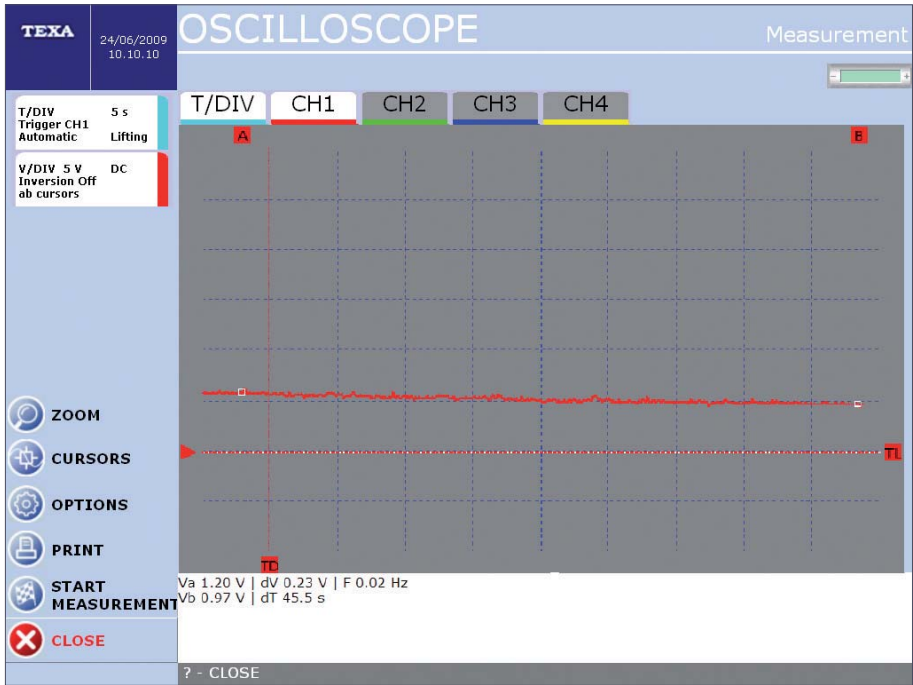


Рисунок 56: Показания водного температурного датчика для Fiat Punto 1.2 8V. Обратите внимание на изменение напряжения, обозначенного позицией курсоров (dV)

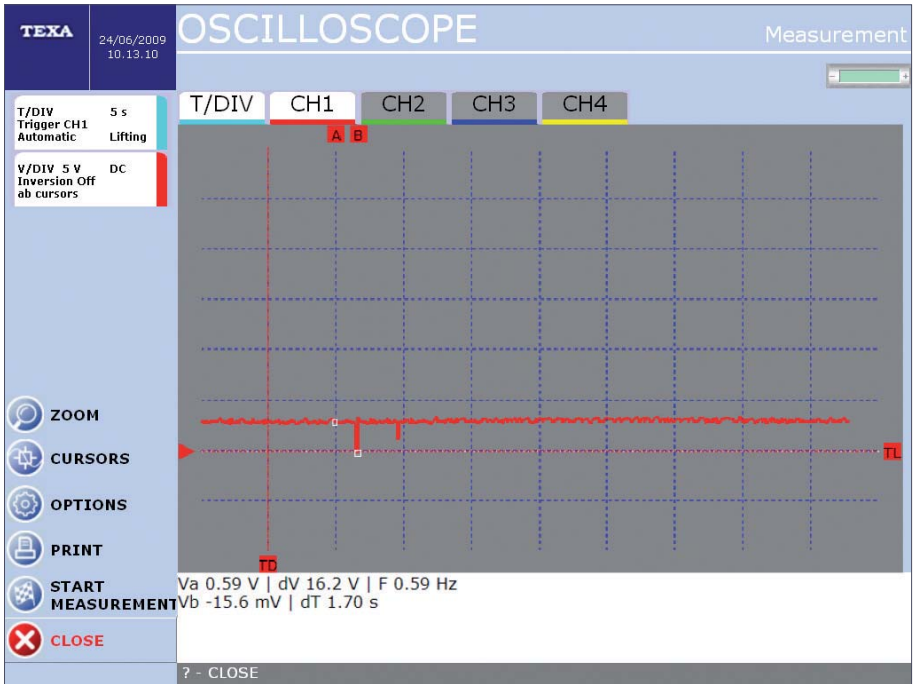


Рисунок 57: Показания водного температурного датчика для Fiat Panda 900 с микро отключениями. Считанное напряжение, которое достигнуто во время этой ошибки, выделено курсорами

5.5.2 Измерительные потенциометры

В автомобильной области некоторые потенциометры используются в следующих устройствах: датчики положения дросселя, датчики педали акселератора, датчики позиции рычага переключения передач и еще много чего. Они могут быть с одинарным ,двойным элементом сопротивления, линейным или обратным. Также в этом случае как прежде, статический тест сопротивления, возможно, не найдет ошибок.

Датчик положения дросселя

Датчик обычно потенциометр, и поэтому обеспечивает переменное сопротивление, зависящее от положения дроссельной заслонки. Датчик пассивен и приведен в действие блоком управления двигателем, и ‘генерирует’ сигнал напряжения в пропорции к угловой позиции, принятой дроссельной заслонкой.

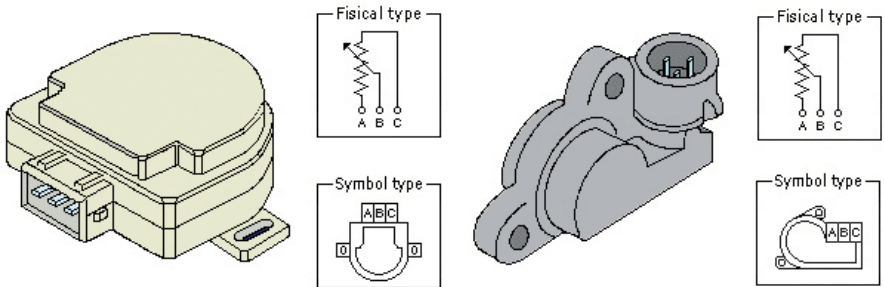


Рисунок 58: Типы датчиков с одноползунковым потенциометром