

Скрипт ElPower

Содержание

1. Назначение.....	2
2. Запись сигналов и запуск скрипта.....	3
3. Результаты анализа.....	5
3.1 Вкладка Report.....	5
3.2 Вкладка "Результаты анализа".....	6
3.3 Вкладка "Графики".....	9
4. Измерение тока утечки.....	10

1. Назначение

Скрипт ElPower предназначен для автоматического анализа осциллограммы напряжения на клеммах аккумулятора и графика тока в его цепи. Позволяет провести комплексную диагностику системы пуска двигателя и электропитания автомобиля, получить расширенную информацию о состоянии аккумуляторной батареи, генератора, стартера и других мощных электрических потребителей автомобиля. Генерирует несколько вкладок отчёта, в которых отображается ряд измеренных и рассчитанных характеристик компонентов системы, оценивается согласованность характеристик аккумулятора с характеристиками стартера. При обнаружении неисправностей выводит соответствующие сообщения.

2. Запись сигналов и запуск скрипта

Для получения графика тока в цепи аккумулятора применяются бесконтактные токовые клещи постоянного тока с чувствительностью 1 мВ/А или 10 мВ/А и диапазоном измеряемого тока не менее ± 1000 А; рекомендуемая модель – APPA 32.

Записывать осциллограммы следует таким образом, чтобы полученные сигналы содержали максимальное количество исходной информации. Тогда отчёт скрипта будет наиболее полным.

Порядок подключения

Для USB Autoscope IV

- Подключить к клемме "-" аккумуляторной батареи диагностируемого автомобиля чёрный «крокодил» питающего кабеля USB Autoscope IV.
- Измерительный адаптер, посредством пробника-зажима «крокодила», соединить с клеммой "+" аккумулятора и подключить его через универсальный кабель к входу №1 USB Autoscope IV.
- К входу №4 USB Autoscope IV посредством переходника PIN3-Banana подключить токовые клещи APPA 32, и, при помощи переключателя на корпусе клещей, выбрать диапазон "600A 1mV/A".

Для USB Autoscope III

- Подключить к входу №1 USB Autoscope III осциллографический щуп. Чёрный «крокодил» щупа соединить с клеммой "-" аккумуляторной батареи диагностируемого автомобиля, пробник щупа – с клеммой "+".
- К входу №2 USB Autoscope III посредством переходника BNC-Banana подключить токовые клещи APPA 32, и, при помощи переключателя на корпусе клещей, выбрать диапазон "600A 1mV/A".

Для USB Autoscope II и USB Autoscope I

- Подключить к входу №5 USB Autoscope II / USB Autoscope I осциллографический щуп. Чёрный «крокодил» щупа соединить с клеммой "-" аккумуляторной батареи диагностируемого автомобиля, пробник щупа – с клеммой "+".
- К входу №2 USB Autoscope II / USB Autoscope I посредством переходника BNC-Banana подключить токовые клещи APPA 32, и, при помощи переключателя на корпусе клещей, выбрать диапазон "600A 1mV/A".

Для USB Autoscope

- Подключить к входу №6 USB Autoscope осциллографический щуп. Чёрный «крокодил» щупа соединить с клеммой "-" аккумуляторной батареи диагностируемого автомобиля, пробник щупа – с клеммой "+".
- К входу №2 USB Autoscope посредством переходника BNC-Banana подключить токовые клещи APPA 32, и, при помощи переключателя на корпусе клещей, выбрать диапазон "600A 1mV/A".

Порядок записи сигналов

- В окне программы USB Oscilloscope вызвать меню "Режимы => ElPower".
- Поднести захват клещей непосредственно к силовому проводу, отходящему от одной из клемм аккумуляторной батареи, и повернуть клещи к этой клемме той стороной, обозначение полярности на которой совпадает с обозначением полярности на клемме аккумулятора.
- Откалибровать ноль – путём вращения калибровочного колеса на корпусе клещей, добиться размещения сигнала от клещей по центру красной зоны на экране осциллографа.
- В окне программы USB Oscilloscope вызвать меню "Запись".
- Захватом клещей обхватить все провода, отходящие от клеммы аккумуляторной батареи; при этом, следует проконтролировать плотность смыкания захвата клещей.
- Включить дальний свет фар на 3...5 секунд – потянуть на себя рычаг переключения головного света фар и отпустить. В случае возникновения затруднений, вместо головного освещения можно включить аварийную сигнализацию.
- Включить зажигание.
- Дождаться окончания работы электрического топливного насоса.
Для дизельного двигателя – дождаться выключения свечей накаливания).
- Запустить двигатель (если двигатель не запускается – удерживать стартер во включенном состоянии 6...10 секунд).
- Через 5...10 секунд, включить дальний свет фар на 3...5 секунд (или аварийную сигнализацию).
- Через 3...5 секунд выключить зажигание.
- Снять токовые клещи с силовых проводов и поднести захват клещей непосредственно к силовому проводу отходящему от клеммы аккумулятора. Расположить клещи в позиции близкой к той, в которой проводились измерения.
- Для прекращения записи сигналов вызвать меню "Остановить".
- Сохранить записанные сигналы можно при помощи меню "Файл => Сохранить файл".

Запуск скрипта ElPower

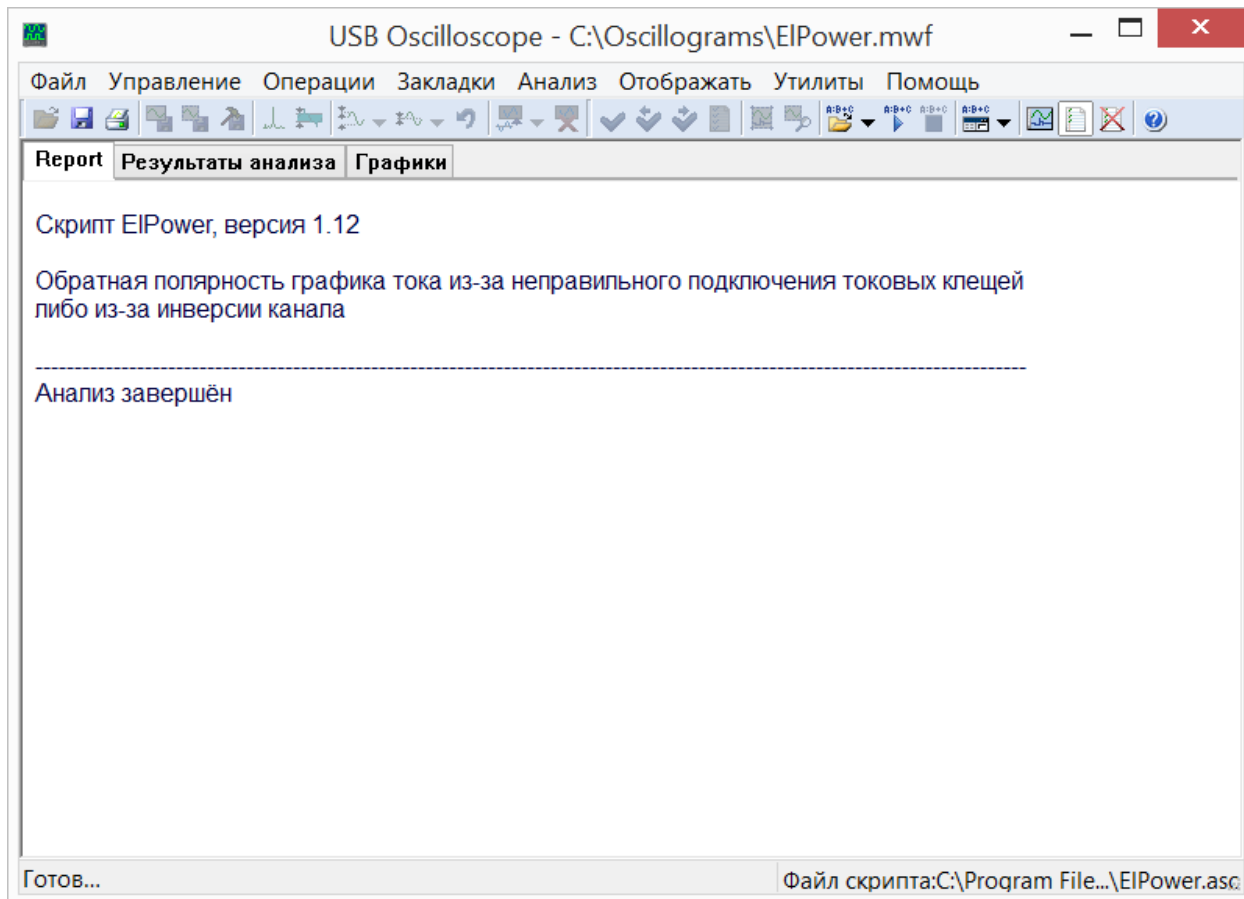
- Анализ записанных сигналов скриптом ElPower запускается через меню "Анализ => Выполнить скрипт".
- В окне "Введите значения" необходимо ввести / выбрать:
 - количество цилиндров двигателя;
 - пусковой ток аккумулятора (обычно, указано на корпусе аккумуляторной батареи);
 - стандарт измерения пускового тока (обычно, указано на корпусе аккумулятора);
 - тип двигателя...
- Нажать "ОК".

Обратите внимание на то, что скрипт анализирует весь записанный файл осциллограмм. В случае если выделен его фрагмент, анализируется только выделенный участок сигналов.

3. Результаты анализа

3.1 Вкладка Report

Отображает версию скрипта и, в случае необходимости, сообщения об ошибках.



Вкладка Report из отчёта скрипта ElPower.

3.2 Вкладка "Результаты анализа"

Здесь в виде таблицы отображаются измеренные и рассчитанные характеристики элементов системы пуска двигателя и электропитания автомобиля.

USB Oscilloscope - C:\Oscillograms\EIPower - FaultyAlternator.mwf		
Файл Управление Операции Закладки Анализ Отображать Утилиты Помощь		
Report Результаты анализа Графики		
Помощь » Подробнее		
 Аккумулятор	Начальное напряжение (12.2...12.7)	11.8 V
	Уровень заряженности (50...100)	10 %
	Просадка напряжения до (9...10)	8.55 V
	Измеренный пусковой ток EN (440...500)	442 A
	Ресурс по пусковому току от указанных 540 EN (85...105)	82 %
 Генератор	Максимальное напряжение (13.8...15)	12.19 V
	Действующее напряжение зарядки (13.8...14.8)	12.08 V
	Пulsации напряжения (20...80)	424 mV
	Отсутствует ток одной из фаз	!!!
 Стартер	Ток втягивающего реле (10...35)	30.4 A
	Время включения втягивающего реле (10...45)	25 ms
	Пиковый ток	456 A
	Требуемый пусковой ток аккумулятора EN (270...770)	480 A
Готов...		Файл скрипта: C:\Program File...\EIPower.asc

Вкладка "Результаты анализа" из отчёта скрипта ElPower, неисправен генератор.

Название элементов системы отображается в первом столбце таблицы. Во втором столбце сгруппированы названия относящихся к ним параметров, справа от них в скобках отображаются диапазоны их номинальных значений. В третьем столбце представлены величины измеренных и рассчитанных параметров.

Результаты сгруппированы в следующем порядке.

Аккумулятор

- **Начальное напряжение** – напряжение, измеренное на клеммах аккумулятора в начале измерений. Значение должно находиться в диапазоне номинальных значений только при условии, что измерения были проведены не ранее чем через час после остановки двигателя и потребители электроэнергии были отключены.
- **Уровень заряженности** – рассчитывается на основании начального напряжения. Действительно только при условии, что измерения были проведены не ранее чем через час после остановки двигателя и потребители электроэнергии были отключены.
- **Просадка напряжения до** – напряжение на клеммах аккумулятора в момент включения стартера. Нормальной считается просадка не ниже 9 V. Просадка напряжения ниже 7 V может вызвать сбои в работе электроники автомобиля.
- **Измеренный пусковой ток** – максимальная расчётная величина тока, которую способен обеспечить аккумулятор при условии просадки напряжения в пределах нормы. Диапазон номинальных значений рассчитывается на основании характеристик стартера.
- **Ресурс по пусковому току** – рассчитывается как соотношение фактического значения пускового тока со значением, указанным на корпусе аккумулятора. Ресурс ниже 50 % характерен для аккумуляторов с внутренним обрывом или с обсыпанием пластин (справедливо только при условии, что аккумулятор заряжен).

Генератор

- **Максимальное напряжение** – максимальное напряжение на клеммах аккумулятора за время измерений. Превышение уровня 16 V опасно для электроники автомобиля.
- **Действующее напряжение зарядки**. Значение ниже 13.8 V может стать причиной неполной зарядки аккумулятора. Напряжение выше 15 V может вызвать интенсивный электролиз воды в электролите аккумулятора.

Следует обратить внимание на то, что причиной низкого напряжения зарядки может быть не только неправильная работа генератора или неисправность его силовой цепи, но и чрезмерное потребление тока бортовой сетью автомобиля. Например, некоторые системы управления дизелем после пуска двигателя ещё на несколько минут могут включать свечи накаливания, и общий ток потребления при этом может превышать максимальный ток генератора.

- **Пульсации напряжения** – увеличенное значение может указывать на неисправность диодного моста или фаз генератора.
- **Отсутствует ток одной из фаз** – это сообщение выводится в случае, если работают не все фазы генератора.

Стартер

- **Ток втягивающего реле** – суммарный потребляемый ток втягивающей и удерживающей обмотками втягивающего реле (до момента коммутации его силовых контактов).
- **Время включения втягивающего реле** – время от начала включения втягивающего реле до момента коммутации его силовых контактов.

Увеличенное время включения и / или существенная нестабильность этого параметра от измерения к измерению может указывать на «заедание» втягивающего реле или бендикса.

- **Пиковый ток** – пиковое значение потребляемого от аккумулятора тока, в момент включения стартера.
- **Требуемый пусковой ток аккумулятора** – расчётная величина тока цепи стартера при условии просадки напряжения аккумулятора в пределах нормы. Границы допустимого диапазона этого параметра рассчитываются исходя из количества цилиндров и типа двигателя (рабочий объём двигателя при этом не учитывается).

Если рассчитанное значение находится вблизи нижней границы, это может указывать на недостаточное сечение силовых проводов стартера, на плохой контакт в цепи стартера, либо на слишком высокое электрическое сопротивление стартера. Если же оно находится вблизи верхней границы – то, для того чтобы избежать значительной просадки напряжения, на таком автомобиле желательно применение аккумулятора с увеличенным пусковым током.

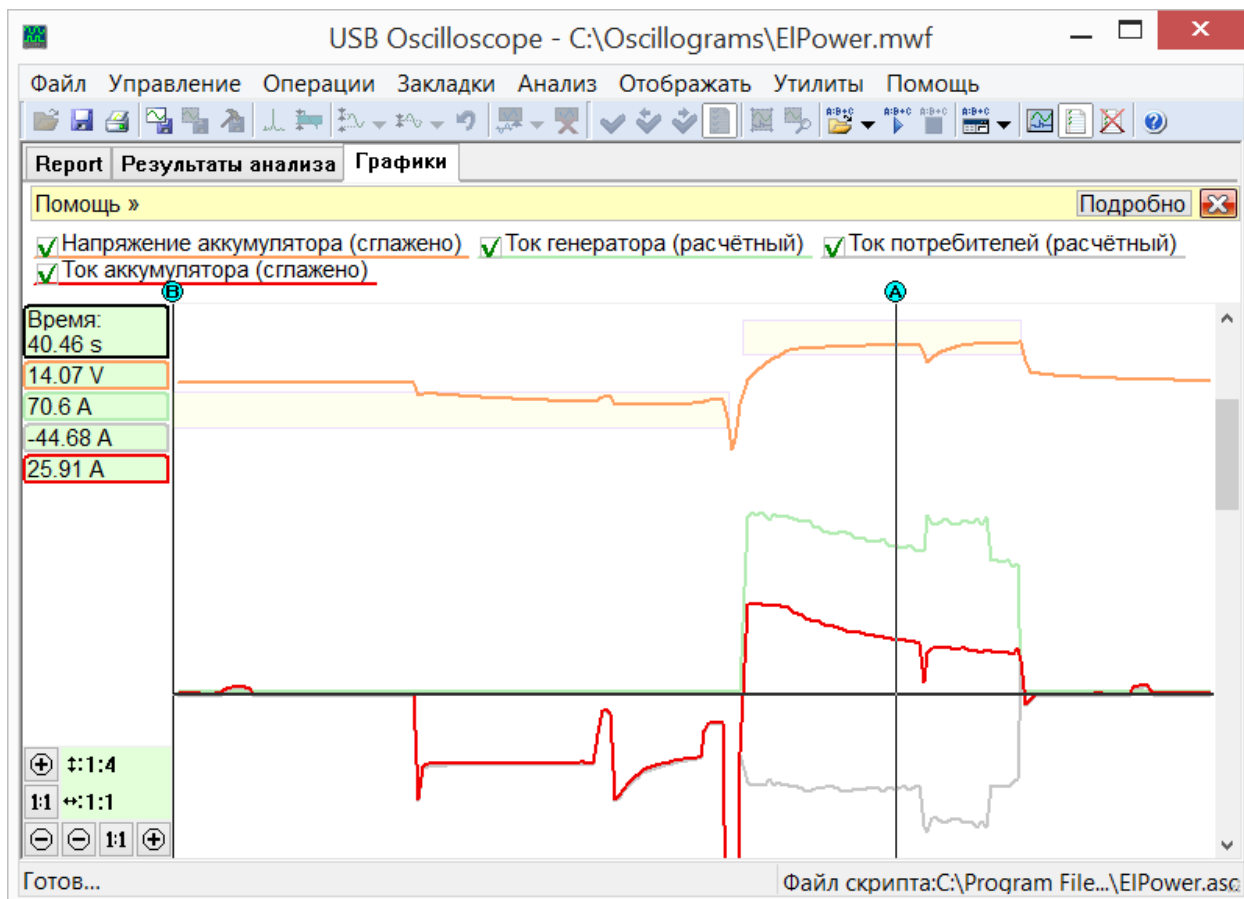
- **Разрывы тока стартера** возникают вследствие износа щёток и / или ламелей коллектора якоря стартера. Значительный износ этих элементов может стать причиной отказов включения стартера. Кроме того, такая неисправность создаёт значительные помехи в бортовой сети автомобиля и может привести к сбою в работе электроники вплоть до невозможности запуска двигателя.

Свечи накала

- **Общий пиковый ток всех свечей** – пиковое значение тока, потребляемого от аккумулятора свечами накаливания в момент их включения.
- **Время работы свечей** – время от начала включения до выключения свечей накала.
- **Вероятное количество неисправных свечей** – оценочное значение количества «перегоревших» свечей накаливания.

3.3 Вкладка "Графики"

Здесь отображаются сглаженные графики измеренных тока и напряжения аккумулятора, по которым, при необходимости, можно провести дополнительные измерения в ручном режиме.

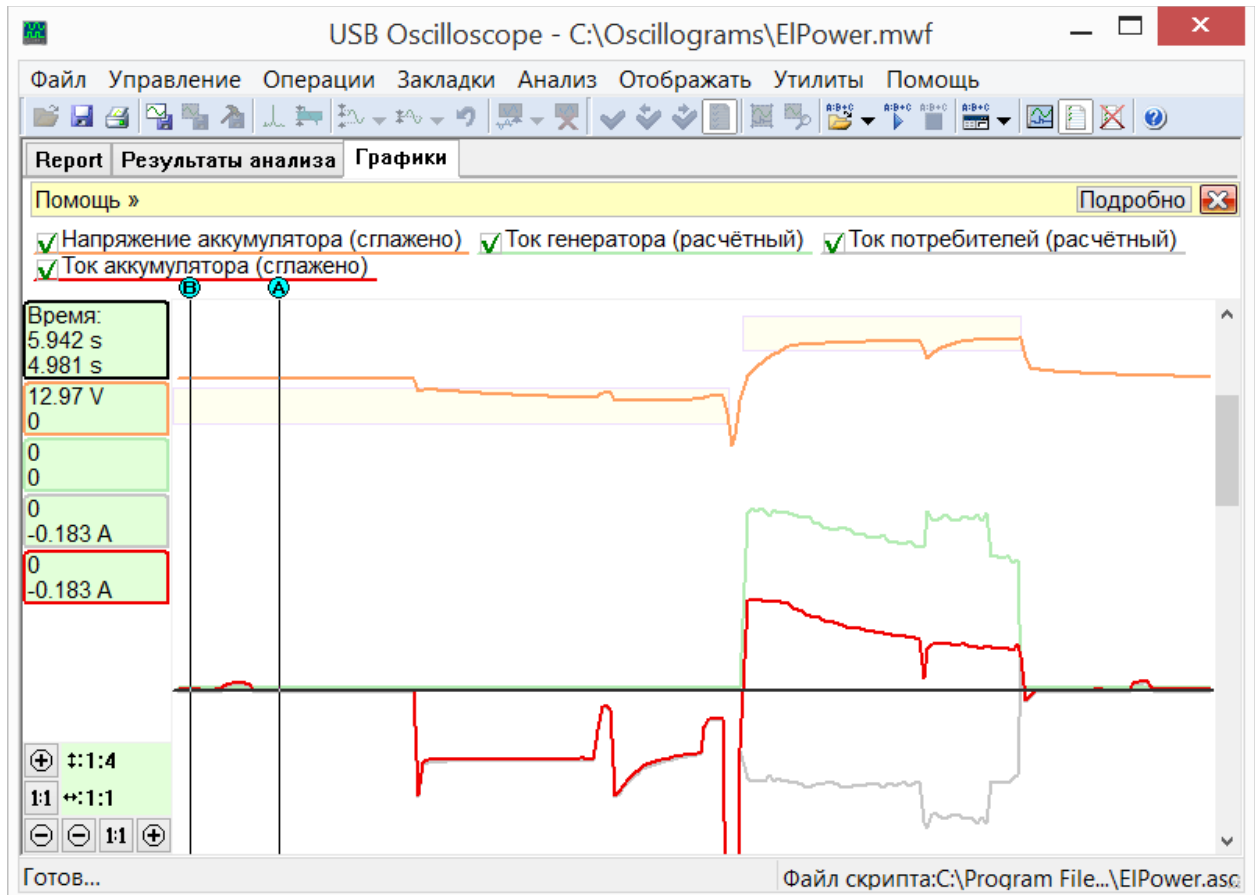


Вкладка "Графики" из отчёта скрипта ElPower.

Кроме того, здесь представлены графики рассчитанных (оценочных) токов генератора и потребления бортовой сетью.

4. Измерение тока утечки

Допустимым значением тока утечки считается ~ 100 mA. Измерить его величину можно на графике тока в момент обхватывания клещами силовых проводов. Для этого, измерительный маркер В следует установить в точку непосредственно перед моментом раскрытия захвата клещей, а маркер А – после их закрытия. Далее следует считать значение разности токов между точками, указанными маркерами А и В, которое отображается в нижней строке измерительного индикатора графика "Ток аккумулятора". Процесс раскрытия/закрытия захвата клещей, обычно, отчётливо отражается на графике тока.



Измерение тока утечки, величина которого в данном случае составляет ~ 180 mA.

Аналогично, можно оценить величину тока, потребляемого бортовой сетью в конце записи.

Следует учесть, что некоторые электронные блоки могут не отключаться в течении часа после выключения зажигания.

Андрей Шульгин