

Тестер страйкбольных приводов Arm-V AST.

Инструкция по использованию.

Оглавление

Назначение	2
Порядок работы	2
Подключение к компьютеру и настройки программы.....	2
Подключение к приводу (мотору) и аккумулятору.	4
Общий тест.	4
Результаты расчета.	6
Вкладка "Общие".	6
Вкладка "АКБ"	6
Вкладка мотор.....	6
Выбор отдельного выстрела в тесте.	7
Масштабирование графика.....	8
Тест одиночных выстрелов.	9
Сохранение результатов теста.....	10
Просмотр сохраненных данных.	10
Тест мотора.	11
Акустический датчик выстрела.	13
Обновление программного обеспечения.	14
Основные характеристики.....	14

Настоящая инструкция описывает порядок работы с тестером страйкбольных приводов Arm-V AST.

Назначение

Тестер страйкбольных приводов Arm-V AST предназначен для объективного контроля состояния элементов страйкбольного привода (аккумулятор, мотор, механика).

Тестер позволяет провести многократные измерения потребляемого тока и напряжения при различной длительности очереди или при одиночном выстреле.

Полученные результаты отображаются в виде графиков.

По характеру изменения потребляемого мотором тока можно диагностировать состояние самого мотора (замыкание витков обмотки, износ щеток, погнутый вал), контактной группы и механики привода (перетянуты шестерни, поломка зубьев или заедание шестерен).

Все измерения проводятся в режимах соответствующих режимам работы привода при эксплуатации, нет необходимости пересчитывать результаты.

Программа AST на основе полученных от тестера данных рассчитывает внутреннее сопротивление АКБ и допустимые токи нагрузки аккумулятора (С-рейтинг); расход энергии на одиночный выстрел и выстрел в очереди; реальную задержку выстрела от момента нажатия на спуск; пиковое и среднее значение тока и просадки напряжения на аккумуляторе; скорострельность в режиме очереди; количество выстрелов на одном аккумуляторе; коэффициент полезного действия (КПД) привода, отражающий общую эффективность работы привода

Расчет общей эффективности привода позволяет оценить соответствие установленной пружины и передаточного отношения редуктора гирбокса характеристикам мотора и аккумулятора. позволяет также оценить и характеристики пневматической части.

Результаты проверок можно сохранить и использовать для сравнения.

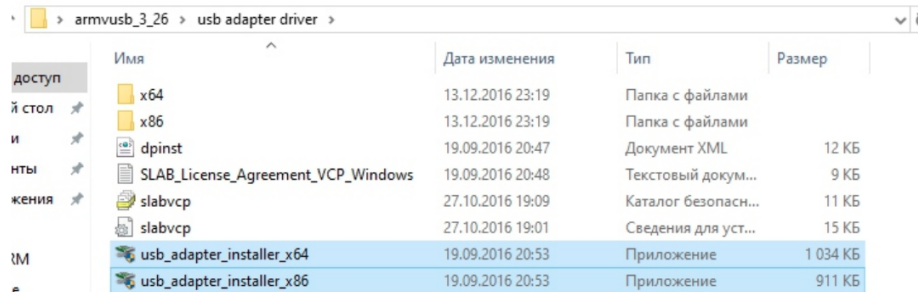
Arm-V AST предназначен для профессионального использования, рассчитан на многократное подключение разного оборудования, поэтому значительное внимание уделялось надежности изделия при работе с различными аккумуляторами и приводами, в том числе и неисправными.

Arm-V AST обеспечивает защиту от повреждений при коротком замыкании, токовой перегрузке, неправильной полярности подключения аккумулятора и мотора.

Порядок работы

Подключение к компьютеру и настройки программы.

Перед запуском программы установите драйвер USB адаптера в соответствии с разрядностью вашей операционной системы. Драйвера находятся в папке программы.



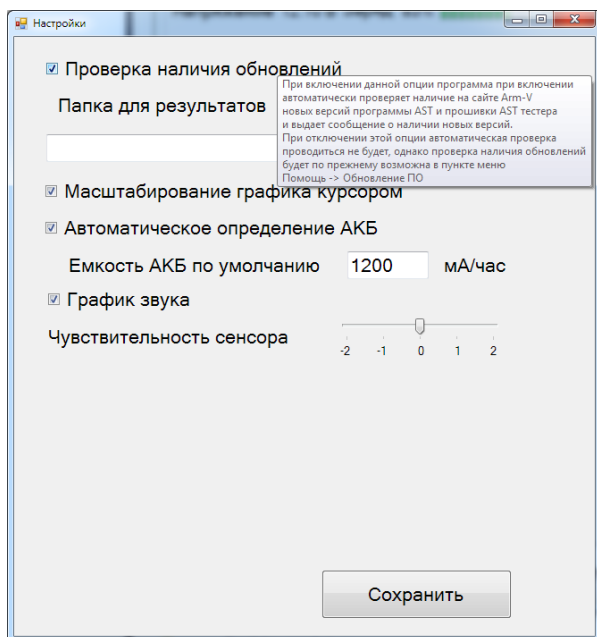
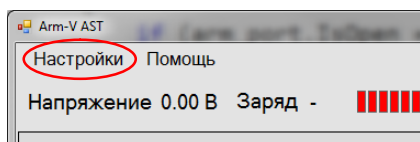
Установите Microsoft .Net Framework версии не ниже 4.5.2.

<https://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=17851>

Подключите тестер к USB входу компьютера.

Включите программу AST.exe.

При первом включении рекомендуется проверить настройки программы. Для этого выберите пункт «Настройки» в меню в верхней левой части экрана.



Проверка наличия обновлений. При включении данной опции программа при включении автоматически проверяет наличие на сайте Arm-V новых версий программы AST и прошивки AST тестера и выдает сообщение о наличии новых версий.

При отключении этой опции автоматическая проверка проводиться не будет, однако проверка наличия обновлений будет по-прежнему возможна в пункте меню

Помощь -> Обновление ПО

Папка для результатов - папка на диске компьютера, которая будет по умолчанию открываться при сохранении или загрузке результатов теста. Если оставить поле пустым то будет открываться папка, в которой результаты сохранялись последний раз.

Масштабирование графика курсором. Включение данной опции позволяет растянуть выделенный временной участок на графике для детального просмотра.

Автоматическое определение АКБ. При выделении данного пункта при подключении аккумулятора будет автоматически определяться тип аккумулятора по значению напряжения. Так как значение напряжения на разных типах АКБ могут быть одинаковые необходимо проверять правильность определения типа и количества элементов при подключении аккумулятора.

Емкость АКБ по умолчанию. Значение емкости аккумулятора, которое будет устанавливаться автоматически при подключении аккумулятора, если установить 0 поле емкости АКБ будет пустым. Емкость АКБ можно скорректировать вручную перед началом теста.

График звука. При включении данной опции наряду с основными графиками на экран будет выводиться график отклика акустического сенсора, что помогает при необходимости подстроить чувствительность сенсора. Подробнее в разделе "Акустический датчик выстрела".

Чувствительность сенсора. Чувствительность акустического сенсора, установленная по умолчанию (0) подходит для большинства приводов и условий испытаний. Настройка чувствительности акустического сенсора позволяет адаптировать тестер к различным условиям проведения теста.

Если фиксируются ложные выстрелы, чувствительность можно уменьшить.

При удалении тестера от гирбокса а также при наличии звукопоглощающих предметов, если при тесте имеются пропуски выстрелов, чувствительность может быть увеличена.

Подключение к приводу (мотору) и аккумулятору.

Подключите привод к Т-коннектору на кабеле “АЕГ” тестера. Если привод оборудован разъемом отличным от примененных в тестере, необходимо использовать переходной адаптер (в комплект не входит)

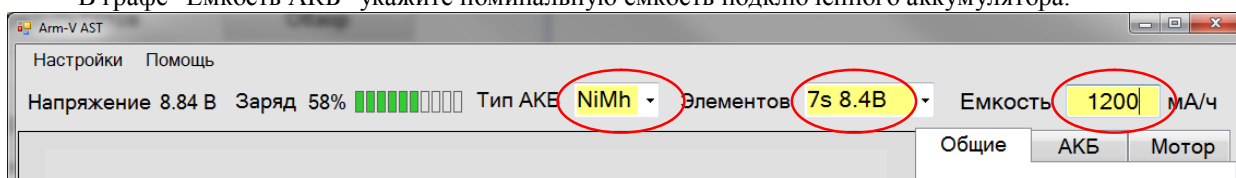
- При подключении к страйкбольному автомату или гирбоксу со штатной проводкой тестер подключается в разрыв проводки между аккумулятором и проводкой привода.
- При подключении к страйкбольному автомату с электронным ключом тестер подключается в разрыв проводки между аккумулятором и электронным ключом.
- При подключении к мотору гирбокса или отдельному мотору тестер подключается между аккумулятором и мотором с помощью переходного кабеля (в комплект не входит) с Т-коннектором (папа) для подключения к тестеру и клеммами для подключения к мотору.

Подключите силовой аккумулятор к Т-коннектору на кабеле “ВАТ” тестера. Если аккумулятор оборудован разъемом, отличным от примененных в тестере, необходимо использовать переходной адаптер (в комплект не входит).

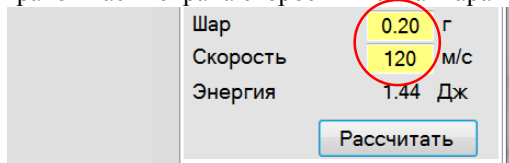
В рабочем окне программы в графе напряжение отобразится значение напряжения подключенного аккумулятора. В графе тип АКБ выберите из выпадающего списка тип, соответствующий подключенному аккумулятору. При этом количество элементов в аккумуляторной сборке и номинальное напряжение отобразятся в графе «Элементов». Если показываемые данные отличаются от фактических исправьте необходимые данные.

Шкала “Заряд” показывает уровень заряда АКБ.

В графе “Емкость АКБ” укажите номинальную емкость подключенного аккумулятора.



Если имеются данные по отстрелу проверяемого привода на хронографе, введите на вкладке общие в правой части экрана скорость вылета шара и массу шара, для расчета КПД системы.



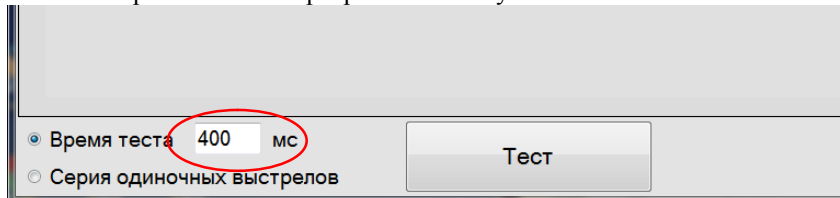
Эти данные могут корректироваться перед началом или после теста. Для обновления результатов нажмите «Рассчитать».

Общий тест.

Установите время теста от 100 до 800 мс. По умолчанию установлено 400 мс.

Установите селектор огня в положение автомат.

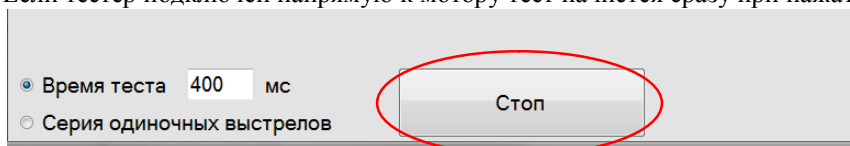
Нажмите в рабочем окне программы кнопку ТЕСТ.



На экране будет отображаться счетчик оставшегося времени.

В течении 20 секунд нажмите спуск на приводе и удерживайте нажатым до окончания стрельбы.

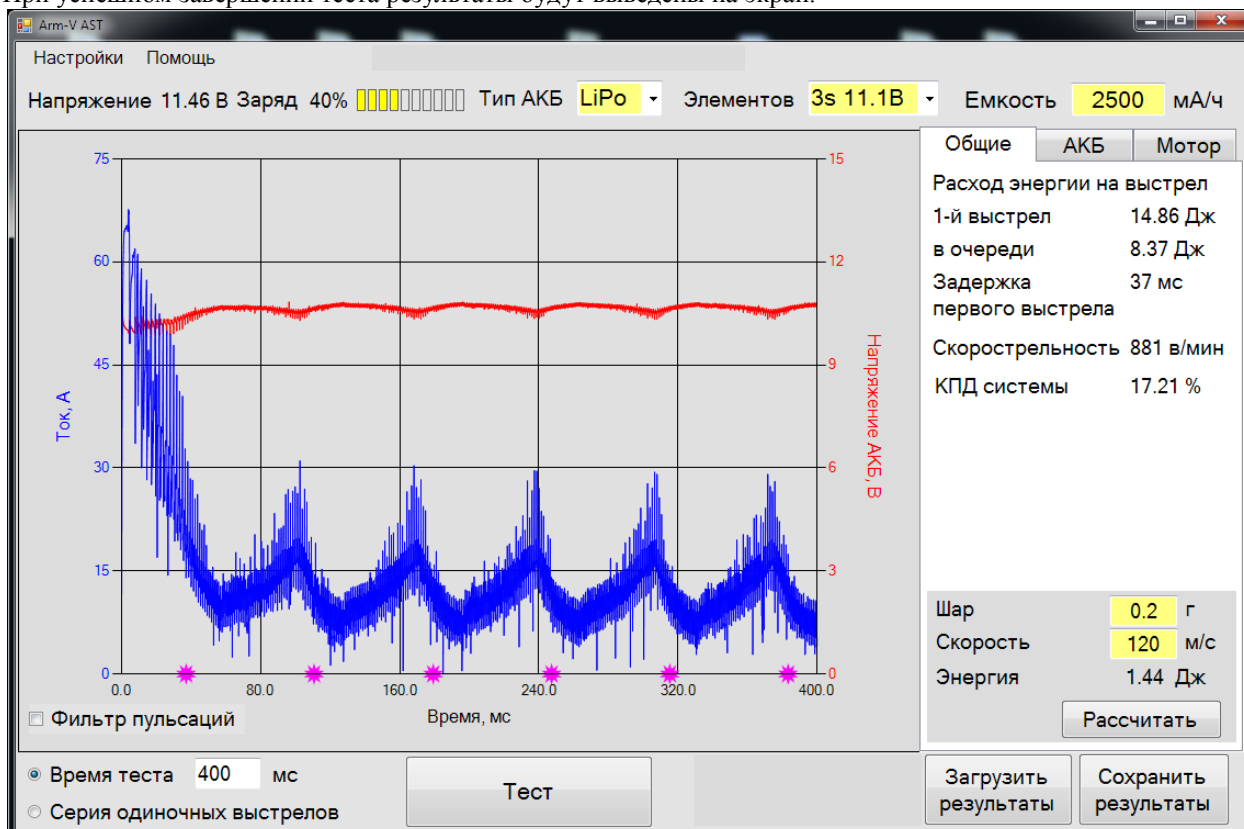
Если тестер подключен напрямую к мотору тест начнется сразу при нажатии кнопки «Тест».



Для отмены теста в течении 20 секунд нажмите кнопку «Стоп».

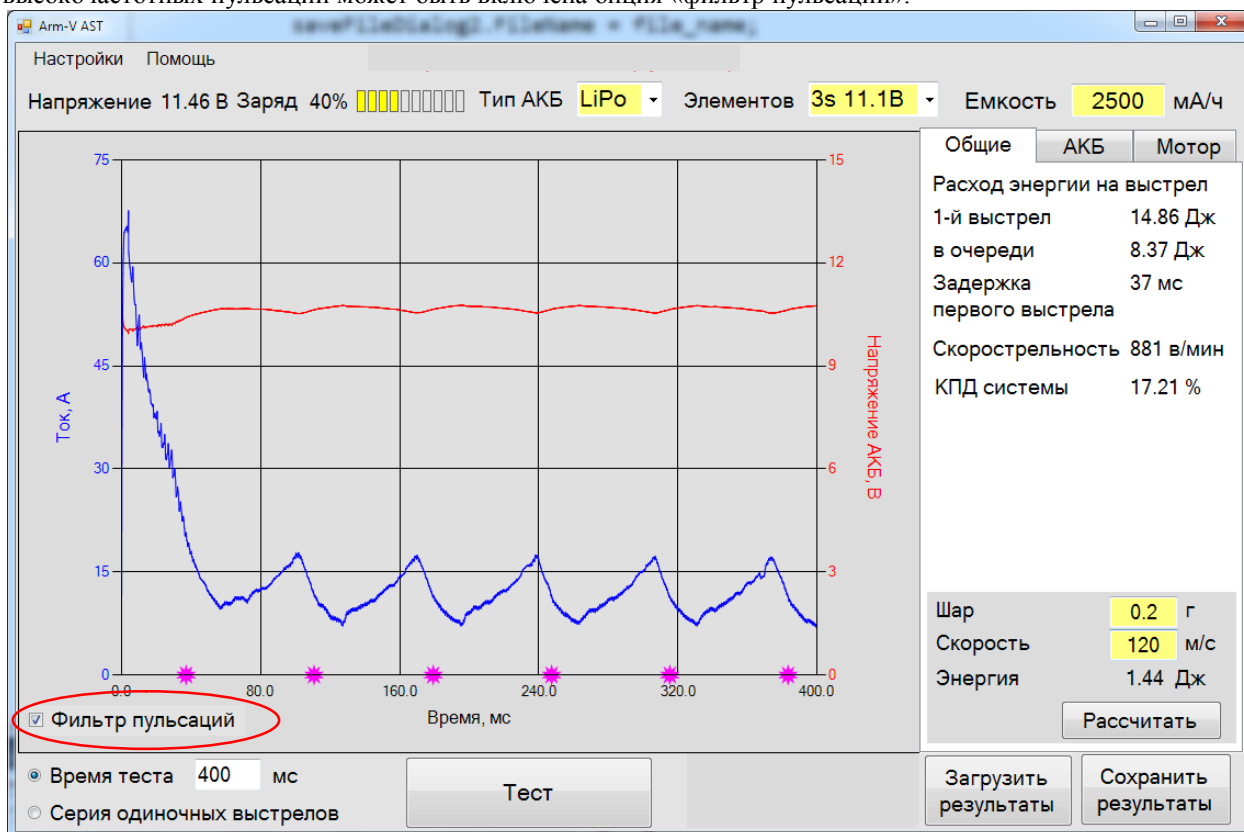
Если в течении 20 секунд тест не будет произведен, на экране появится сообщение «Нет выстрела».

При успешном завершении теста результаты будут выведены на экран.



Синий график отображает ток потребляемый мотором, красный - напряжение аккумулятора, звездочками на оси времени отмечены моменты выстрелов, зафиксированные акустическим датчиком.

Так как разрешающая способность AST тестера очень высокая то на графике тока будут отражаться пульсации тока вызванные переключением обмоток двигателя при вращении. Для подавления высокочастотных пульсаций может быть включена опция «фильтр пульсаций».



Результаты расчета.

Результаты расчетов выполненных по данным теста выводятся на вкладках в правой части экрана.

Вкладка "Общие".

На вкладке "Общие" в правой части экрана показаны параметры относящиеся к приводу в сборе.

Расход энергии на первый выстрел и средний расход энергии на выстрел в очереди, который вычисляется по всем выстрелам начиная с третьего.

Задержка момента первого выстрела от начала теста. Следует отметить что при стрельбе очередью в момент окончания стрельбы механизм останавливается в произвольном положении, что влияет на задержку первого выстрела при следующей очереди. Для правильной оценки первого выстрела следует провести тест серии одиночных выстрелов.

Скорострельность в очереди рассчитывается по последним выстрелам начиная с третьего.

КПД системы - новый показатель для страйкбольных систем отражающий эффективность привода.

КПД отношение энергии вылетающего шара к энергии затраченной на выстрел. Определяется по последним выстрелам в тесте, начиная с третьего.

Показатель комплексный и учитывает работу всех частей привода.

КПД электромотора составляет от 0.2 до 0.7 (20-70%) в зависимости от типа мотора, нагрузки и оборотов.

КПД механической части (при отсутствии заедания подвижных частей) составляет около 0.9(90%). Перетянутые шестерни, вязкая смазка и т.п. могут существенно увеличить механические потери и снизить механический КПД.

КПД пневматической части привода может быть в диапазоне от 0.2 до 0.6 (20-60)%. На него влияют параметры всех пневматических частей цилиндра, поршня, стволика, качество уплотнений. Также пневматический КПД меняется в зависимости от веса шара и мощности пружины.

Общий КПД привода является произведением КПД отдельных частей.

Так при КПД мотора - 0.5, пневматической части - 0.4 и механической - 0.9 общий КПД составит 0.18 (18%).

Для примера: КПД привода Сума 040 из коробки составляет 17%.

Вкладка "АКБ"

На вкладке "АКБ" выводятся значения максимальной просадки напряжения аккумулятора при старте мотора и средней просадки в очереди.

По данным теста рассчитывается внутреннее сопротивление и максимально допустимые токи разряда примененного аккумулятора, а также С-рейтинг аккумулятора.

Приводится также оценочное значение количества выстрелов которые можно сделать на одной зарядке аккумулятора.

Вкладка мотор

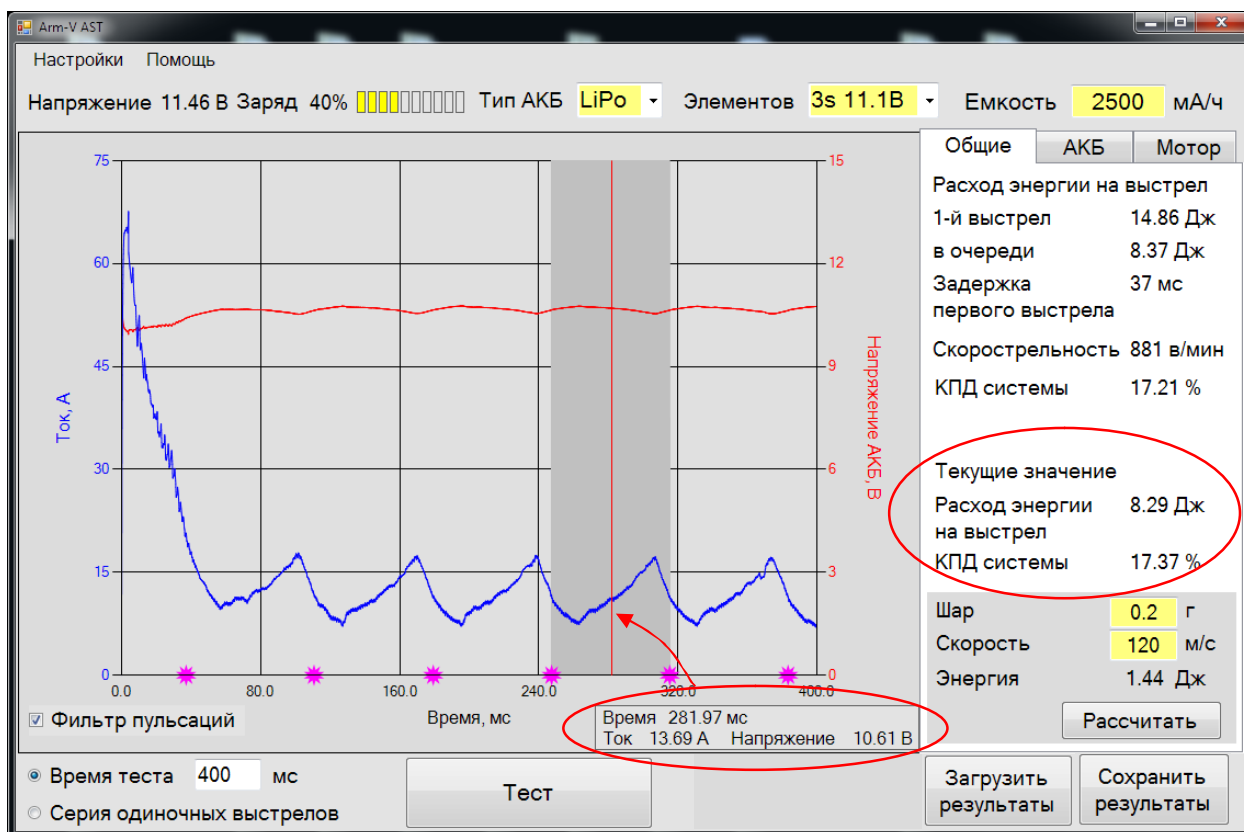
На вкладке "Мотор" выводится значение пикового потребляемого тока при старте.

Это значение незначительно зависит от параметров привода (если конечно нет заклинивания), а определяется характеристиками мотора и напряжением аккумулятора. Также на значение пикового тока может оказывать влияние сопротивление электропроводки.

Средний ток в очереди отражает нагрузку на мотор.

Расход энергии на раскручивание отражает дополнительный расход энергии до выхода мотора на стабильный режим работы.

Выбор отдельного выстрела в тесте.



При щелчке левой кнопкой мыши в поле графика (не сдвигая мышь) красной вертикальной линией будет отмечено положение курсора. В левом нижнем углу поля графиков будут показаны текущие значения времени, тока и напряжения.


Затемненная область на графике показывает временной интервал между выстрелами, в котором производится расчет текущих значений энергии на выстрел и КПД системы. Эти значения показаны в нижней части вкладки "Общие". Таким образом можно проконтролировать затраты энергии на любой выстрел в тесте.

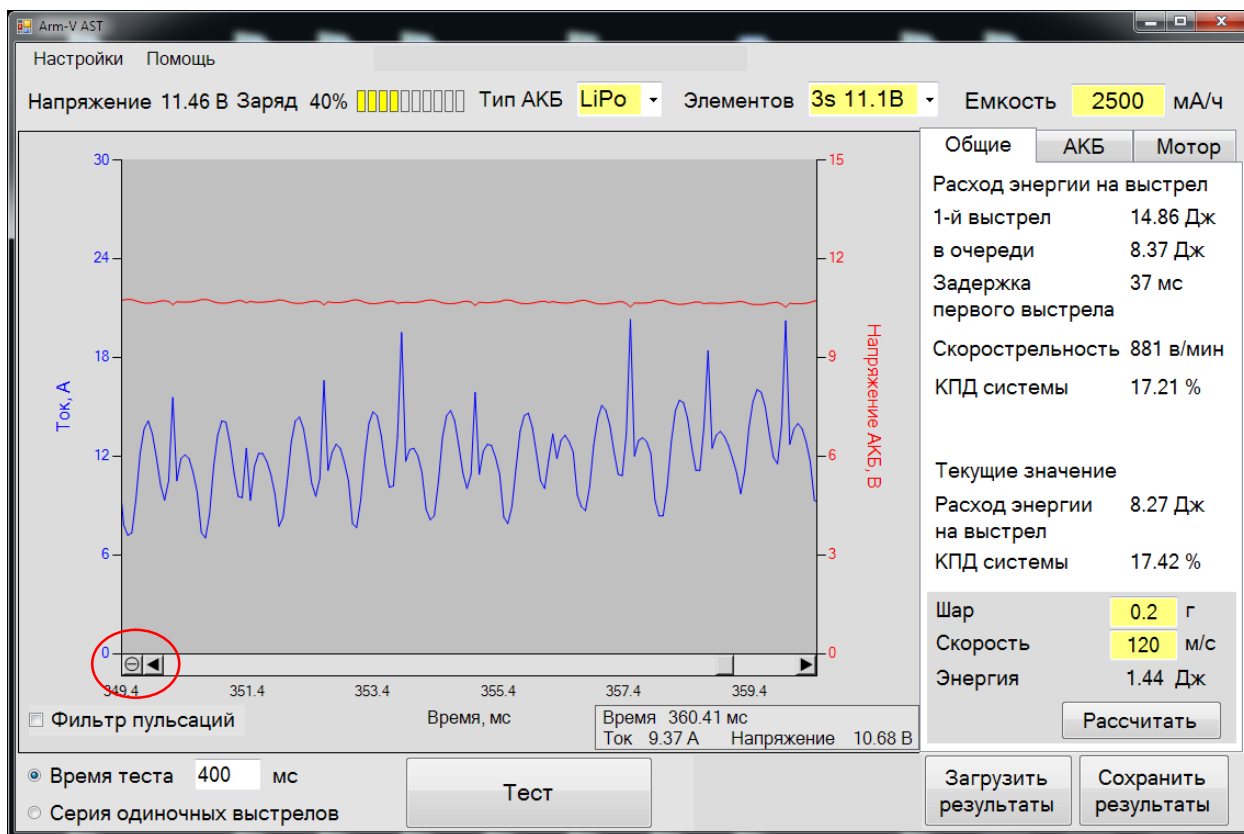
При необходимости посмотреть данные в другом временном интервале достаточно переместить курсор в нужную зону и нажать левую кнопку мыши.

В правильно работающем приводе энергия на выстрел остается почти постоянной начиная с третьего выстрела. Во время первого и иногда второго выстрела значительная часть энергии тратится на разгон двигателя. Для высокоскоростных моторов этот процесс может оказаться дольше.

Масштабирование графика

В том случае если необходимо получить более детальную информацию о характере пульсаций график может быть растянут по оси времени, для этого необходимо удерживая левую кнопку мыши выделить необходимый временной интервал. В этом случае фильтр пульсаций следует отключить.

Для возврата к предыдущему масштабу нажмите кнопку  в левой нижней части графика. С помощью полосы прокрутки в нижней части графика можно перемещаться по оси времени. Функция масштабирования включается в меню «Настройки».

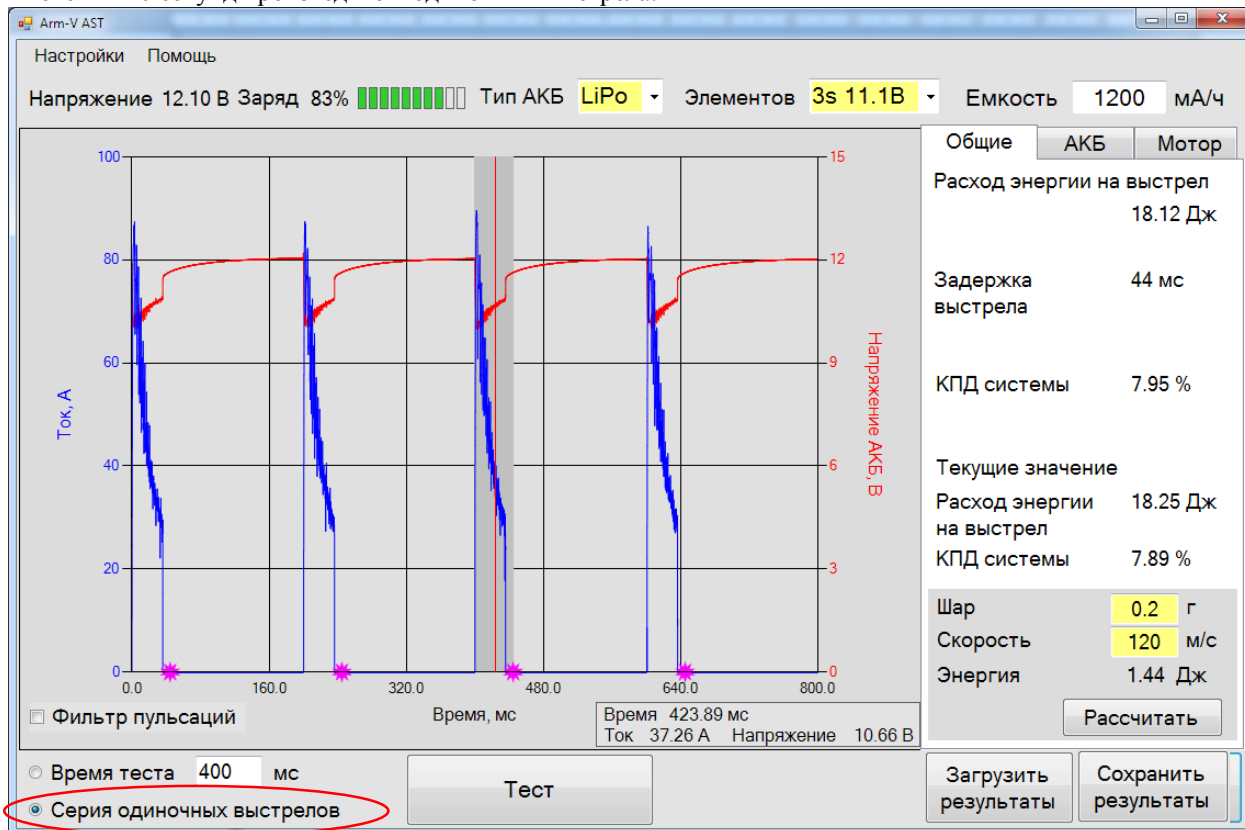


Тест одиночных выстрелов.

Для проверки работы прибора в режиме одиночных выстрелов переведите переключатель огня на приводе в режим "Одиночный". В рабочем окне программы отметьте пункт "Серия одиночных выстрелов".

Нажмите кнопку "Тест".

В течении 20 секунд произведите 4 одиночных выстрела.



На вкладке "Общие" показаны значения расхода энергии на выстрел, задержка выстрела после нажатия на спуск, КПД системы для одиночного выстрела.

По умолчанию выводятся значения для последнего выстрела в серии.

Выделяя щелчком левой кнопки мыши любой выстрел можно посмотреть параметры каждого выстрела в серии и оценить стабильность работы одиночного режима.

При тесте одиночных выстрелов на вкладке "АКБ" не рассчитывается средняя просадка АКБ и количество выстрелов при стрельбе очередью.

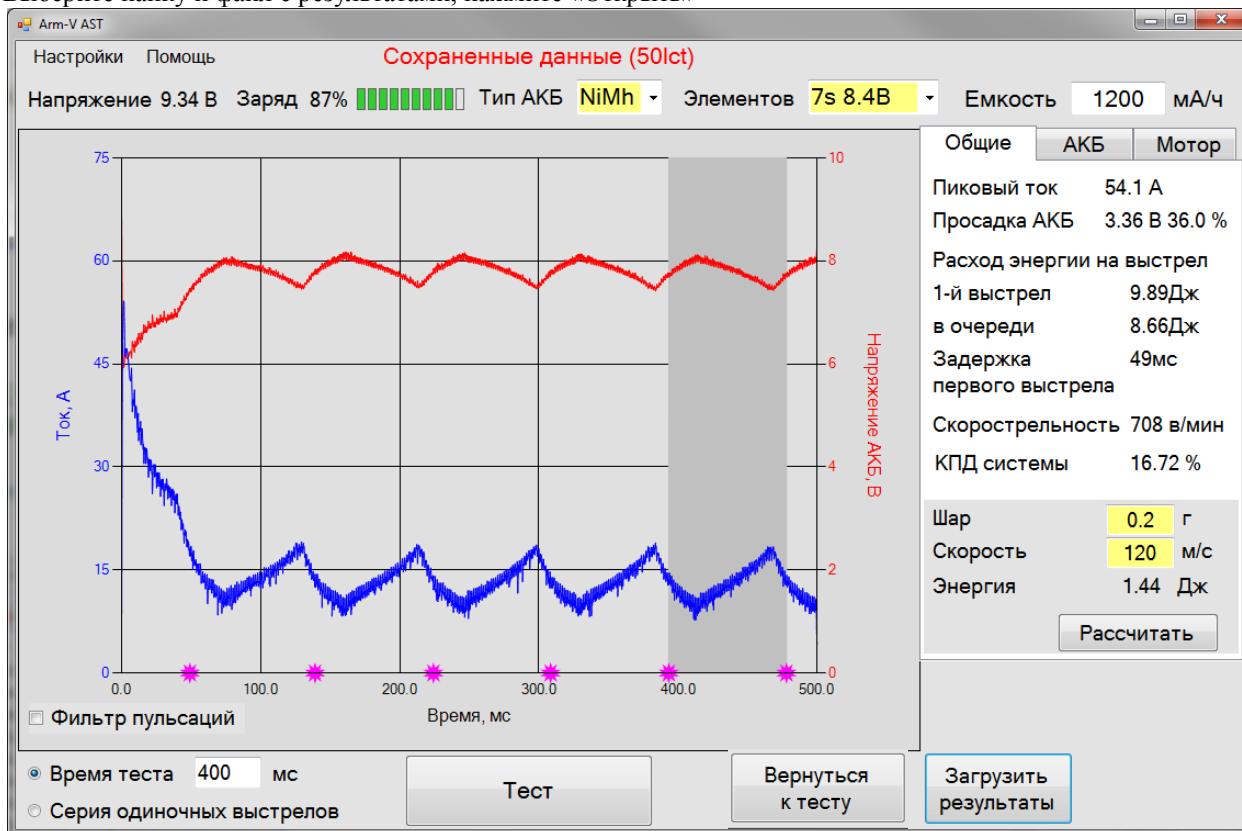
Также при этом тесте не рассчитываются параметры на вкладке мотор.

Сохранение результатов теста.

Для сохранения результатов теста нажмите кнопку «Сохранить результаты».
Выберите папку для сохранения и задайте название файла, нажмите «Сохранить».

Просмотр сохраненных данных.

Для просмотра сохраненных результатов тестов нажмите кнопку «Загрузить результаты».
Выберите папку и файл с результатами, нажмите «Открыть»



Данные теста будут выведены на экран, при этом в верхней части рабочего окна будет надпись «Сохраненные данные (название файла)». Все поля в рабочем окне будут отображать данные соответствующие сохраненному тесту.

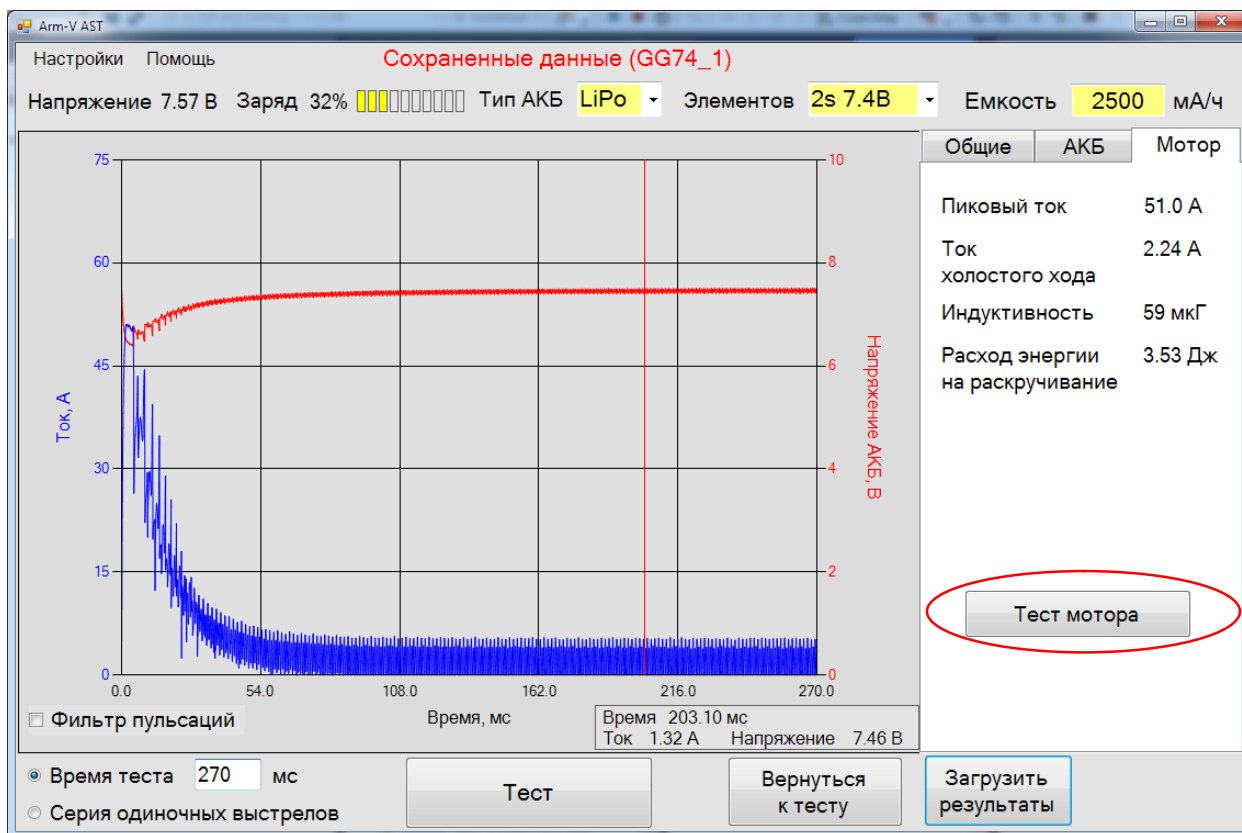
Для переключения между данными текущего теста и сохраненными данными можно воспользоваться кнопкой «Вернуться к тесту»

Тест мотора.

Подключите аккумулятор и проверяемый мотор к тестеру AST. Мотор должен быть снят с гирбокса. Перейдите в программе на вкладку мотор и нажмите кнопку «Тест мотора».

Мотор запустится на время указанное в поле «Время теста», максимальное время теста мотора составляет 500 мс.

При тесте мотора отключается акустический датчик для исключения ложных данных.

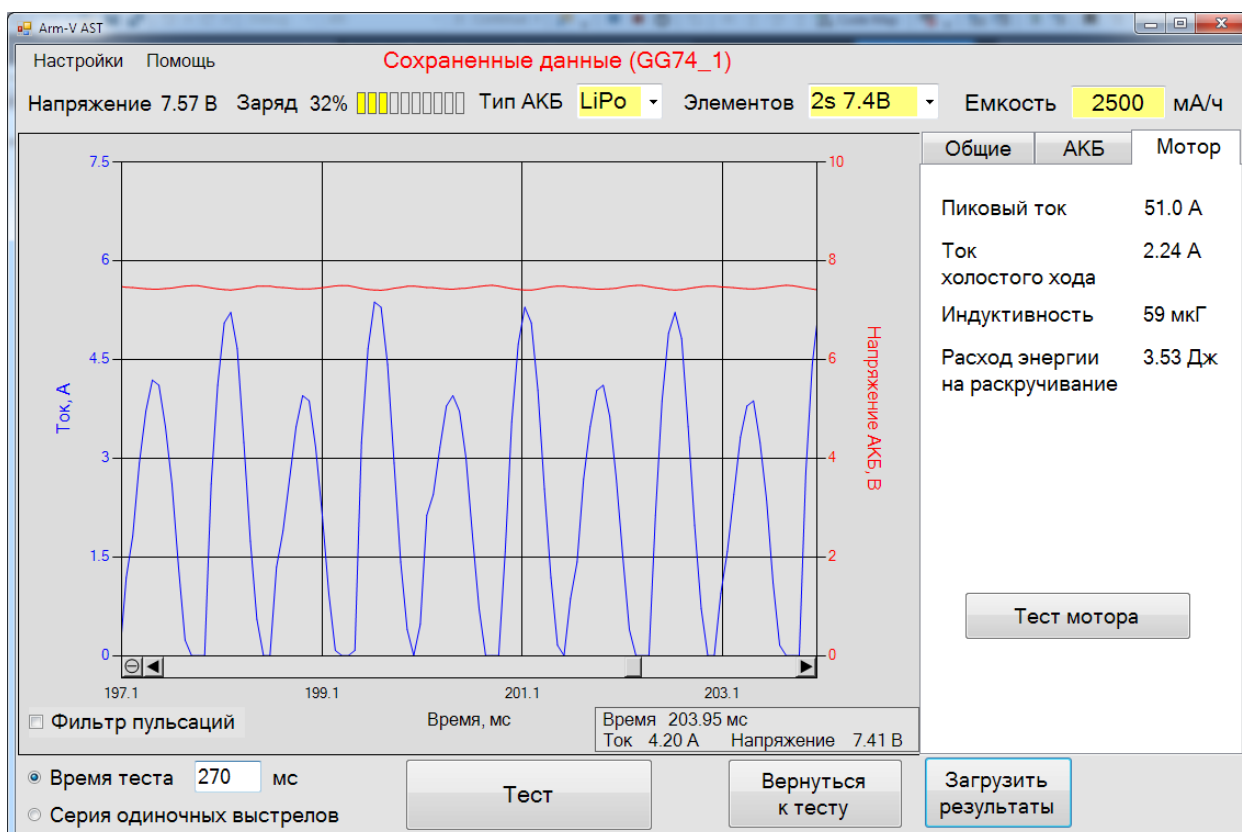


На вкладке "Мотор" выводятся значения пикового потребляемого тока при старте и средний ток холостого хода. Эти значения определяются характеристиками мотора и напряжением аккумулятора. Также на значение пикового тока может оказывать влияние сопротивление электропроводки.

Параметр индуктивность показывает индуктивность обмоток мотора. Этот параметр помогает классифицировать мотор при отсутствии информации о примененном моторе. Как правило стандартные моторы имеют индуктивность обмоток около 100 мкГ, для низкоскоростных высокомоментных моторов это значение около 60 мкГ, для высокопроизводительных моторов с высокой скоростью и высоким моментом около 30 мкГ. Эти значения являются ориентировочными, у разных производителей точные значения могут отклоняться от приведенных. Кроме того следует учитывать, что измерение индуктивности производится в начальный момент старта мотора и полученное значение зависит от начального положения ротора мотора. При проведении нескольких тестов на одном и том же моторе мы получим значения, которые можно условно разделить на две группы, в которых средние значения отличаются друг от друга в 1,33 раза. Так для стандартного мотора мы получим ряд тестов со значением индуктивности от 95 до 105 и вторую группу тестов со значениями от 125 до 140. Несмотря на некоторые сложности при определении индуктивности мы сохранили этот параметр в программе, так как иногда он может оказаться полезным для идентификации мотора.

Расход энергии на раскручивание отражает дополнительный расход энергии до выхода мотора на стабильный режим работы. Параметр зависит от типа мотора для высокоскоростных моторов энергии на раскручивание требуется больше.

В данном тесте вдвое увеличивается разрешающая способность тестера по времени, что обеспечивает более подробное отображение пульсаций тока для анализа состояния мотора.



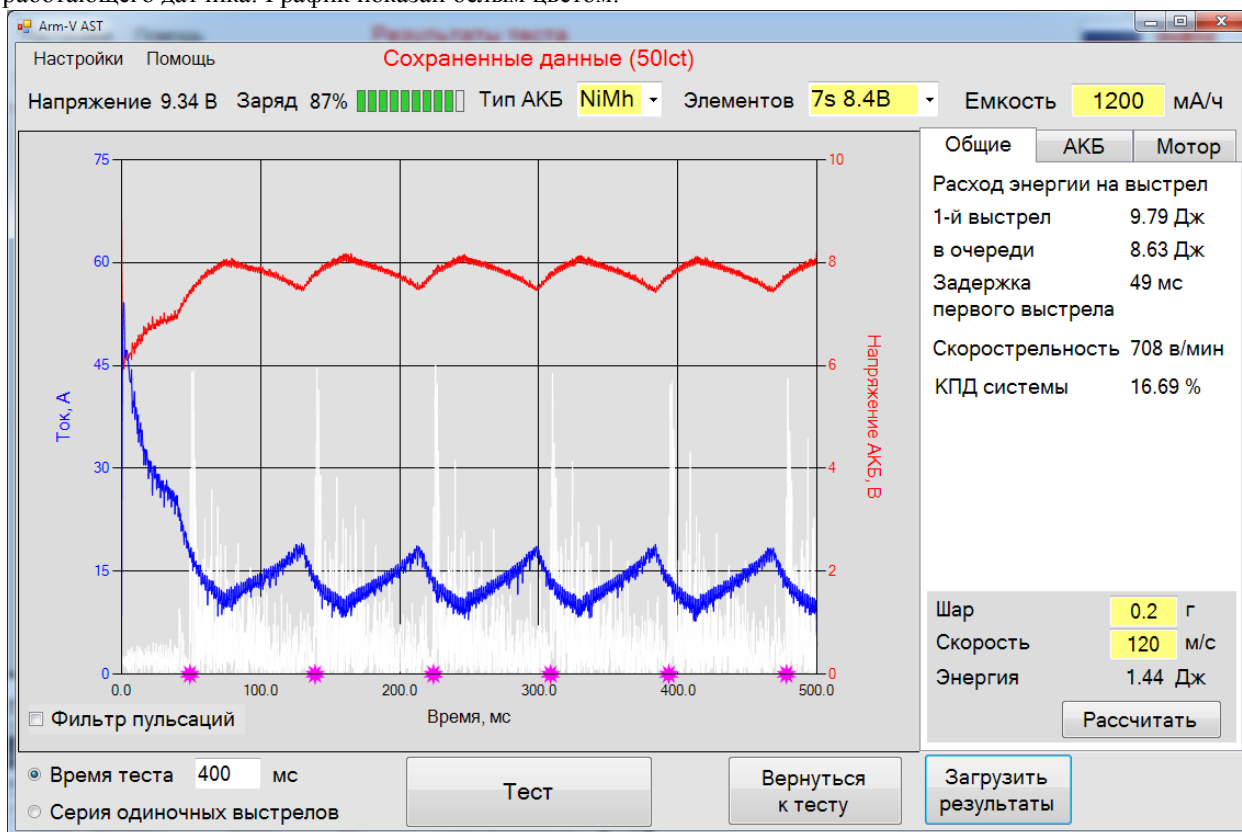
Акустический датчик выстрела.

Arm-V AST оборудован акустическим датчиком, фиксирующим момент выстрела.

Для корректной работы датчика не располагайте тестер на корпусе привода или гирбокса, сильные вибрации при работе механизмов могут вызывать ложные срабатывания.

При размещении проверяемого привода и тестера на столе рекомендуется подкладывать под тестер прокладку из мягкого материала (поролон, войлок или сложенную в несколько слоев ткань) это уменьшит ударные нагрузки при работе привода.

Для контроля работы акустического датчика на экран может быть выведен график отклика датчика. Для этого в меню "Настройки" включите опцию "График звука". Включить и выключить эту опцию можно в любое время, а также для сохраненных результатов. На рисунке приведен пример графика правильно работающего датчика. График показан белым цветом.



Обновление программного обеспечения.

Программа AST.exe и Arm-V AST поддерживают обновление через Интернет. Для обновления ПО выберите в меню "Помощь -> Обновление ПО". Программа произведет поиск доступных обновлений. При наличии новых версий прошивки Arm-V AST или программы AST.exe будет предложено обновить версию.

При отсутствии соединения с сервером будет выведено сообщение "Нет информации по новым версиям". При этом

Основные характеристики

Максимально допустимое напряжение силового аккумулятора - 18В

Максимальный ток нагрузки (до срабатывания защиты от перегрузки) – 200А

Время теста - от 10 до 800 мс.

Максимальная длительность одиночного выстрела при тесте серии одиночных выстрелов - 200 мс.

Разрешающая способность по времени

при тесте привода 50 мкс;

при тесте мотора 25 мкс.