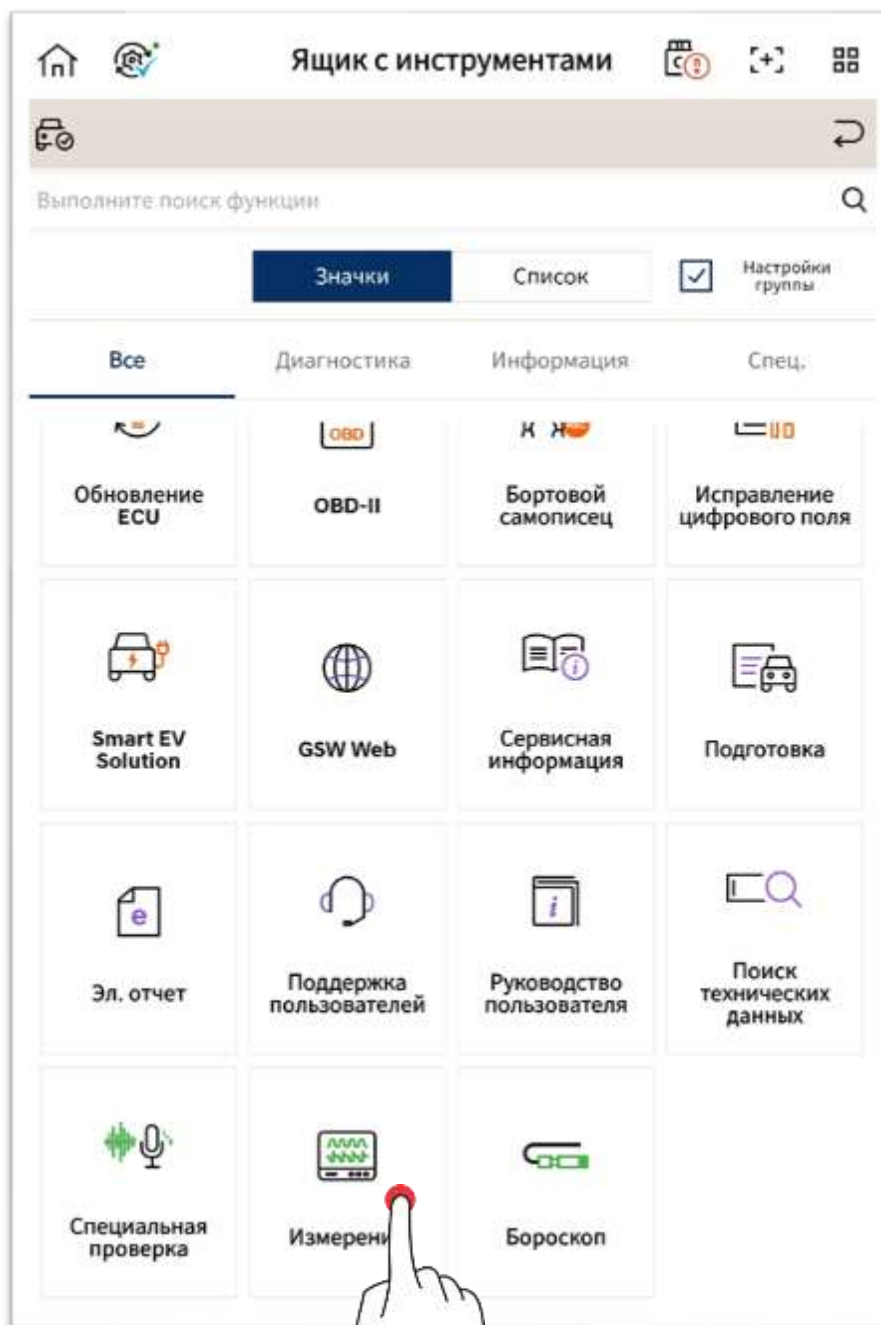


## Профессиональная диагностика — измерение

Эта функция использует модуль прогнозирования VMI для измерения фактической формы волны датчика и исполнительного механизма, а также использует функцию моделирования для диагностики автомобиля.



# Спецификация оборудования



## Модуль VMI



## Роль зонда

Это устройство, которое графически отображает изменения электрических сигналов, в основном показывая изменения сигналов с течением времени.

Для измерения сигналов требуется подключение наконечника щупа и заземление. Зонд имеет зажим заземления, который можно подключить к земле тестируемой цепи. Для использования просто подключите зажим заземления к клемме заземления цепи, а затем прикоснитесь кончиком щупа к контрольной точке.

Название детали	объяснение
 CABLE SCOPE	<p>Это базовый датчик, который можно использовать для 2 каналов (одиночный режим) или 4 каналов (дифференциальный режим (рекомендуется для 4 каналов)).</p> <p>※ Для измерений можно использовать как осциллограф, так и мультиметр.</p>
 CABLE SCOPE(GND)	<p>Один из кабелей зонда используется для двух каналов (одиночный режим), при этом одна сторона удерживает землю, а другая — сигнал.</p> <p>Вы можете измерить точные формы сигналов, используя специальный кабель осциллографа (GND).</p> <p>※ Этот кабель можно использовать только для измерений с помощью осциллографа</p>

## набор зондов



Сменный стержень зонда (фиксируется винтом)

- Подбирать и комбинировать стержни диаметром 0,6, 0,8 и 1,0м.
- □ Компоненты (зонд/зонд/футляр для хранения/драйвер)

[Как объединить]

«После сборки в порядке, показанном на картинке, поверните его отверткой.

Пожалуйста, затяните его.» (1 → 4)



## Подключение кабеля подачи питания

VMI использует аккумулятор автомобиля в качестве источника питания.

С помощью кабеля аккумулятора VMI подключите красную часть кабеля к клемме (+) батареи, а ее черную часть — к клемме (-).

Кабель аккумулятора VMI изолирован, чтобы не допустить короткого замыкания при подключении к автомобилю. Для удобства использования в каждом зажиме предусмотрено отверстие для вставки канального зонда.



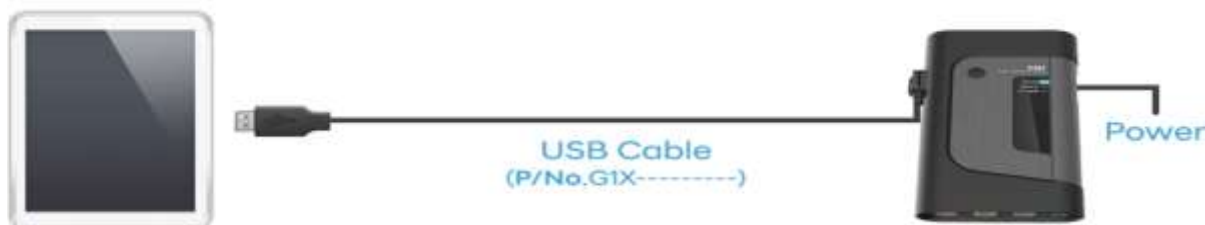
### Осторожно!

При подключении кабеля подачи питания будьте осторожны, чтобы не изменить полярность аккумулятора.

## Подключение кабеля USB

Чтобы подключить VMI к планшету, требуются кабели USB и OTG, как показано ниже.

\*VMI не поддерживает беспроводную связь.



### **Осторожно!**

Не используйте другие кабели USB, кроме кабеля USB (номер изделия G1X-----), поставляемого GIT. Возможно нестабильное функционирование USB-подключения.

## Размещение VMI и меры предосторожности

- ✓ Не размещайте и не подвешивайте основной корпус VMI рядом с лампочкой.
- ✓ При подключении канального зонда к основному корпусу VMI проверьте ключ и место вставки.
- ✓ Чтобы отсоединить кабель SB, нажмите фиксатор USB на основном корпусе VMI и потяните за кабель USB, чтобы отсоединить его.
- ✓ При выполнении измерения убедитесь, что кабели, такие как кабель USB, источник питания постоянного тока и канальный зонд, не мешают работе исполнительного механизма автомобиля (охлаждающий вентилятор, ремень вентилятора и т. п.).
- ✓ Не применяйте напряжение 110 В или 220 В (переменный ток) при использовании основного корпуса VMI. Это может привести к серьезному повреждению VMI.
- ✓ При использовании осциллографа питание VMI должно подаваться от автомобильного аккумулятора.

## Общая спецификация

Пункт	Спецификация
ПЛИС	Intel 400 МГц (154)
MCU	STM32H743 480 МГц
АЦП	TI 12Bit
Цифровой мультиметр	Цирстек
USB	Высокая скорость 480 Мбит/с
SDRAM	256 Мбит

## Осциллоскоп

Пункт	Спецификация
Ввод канала зонда	Несимметричные и дифференциальные
Универсальный канал измерения напряжения	-1,000 ~ +1,000В (▲)
Измерение токового канала	-1,000 ~ +1,000А
Способность к разложению	12 бит
Спецификация (выборка)	80 Мвыб/с

## Мультиметр

Пункт	Спецификация
Измерение напряжения	-1,000~ +1,000В
Измерение сопротивления	0,1 Ом ~ 10 МОм
Измерение частоты	1 Гц ~ 100 кГц

## Симуляция

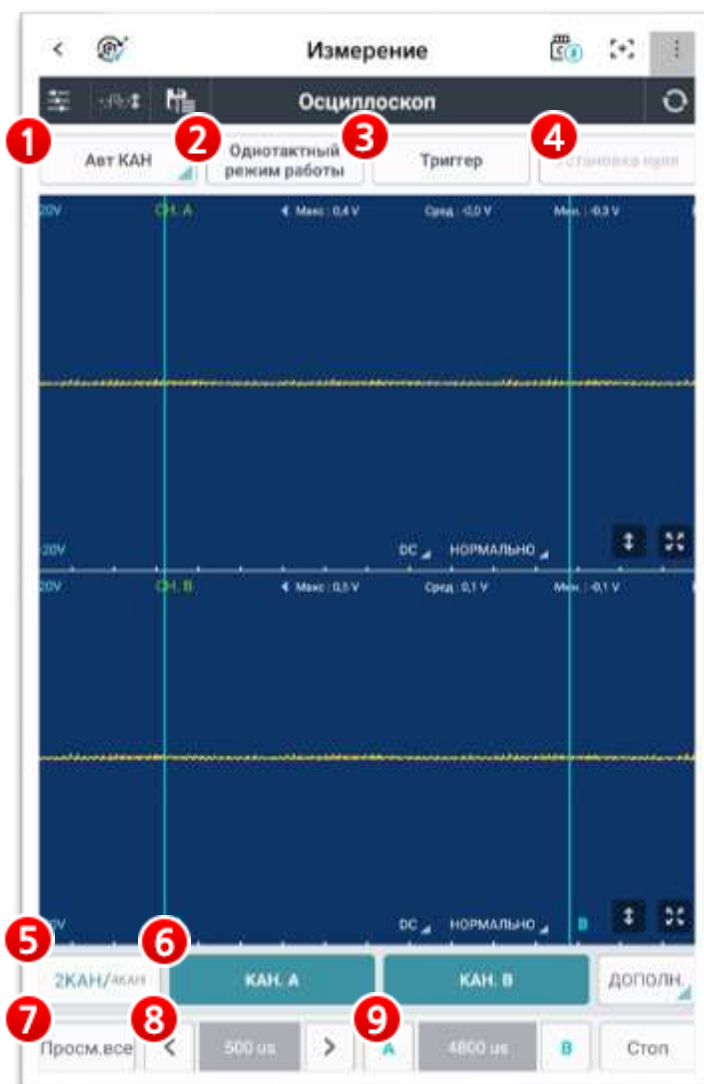
Пункт	Спецификация
Измерение канала напряжения	0 ~ 5 В
Измерение пульса	1,0 Гц - 999 Гц
Измерение привода	1,0 Гц - 999 Гц

# Описание функций



## Осциллограф

Функция «Осциллограф» использует всего 4 канала, также можно использовать 2-канальный режим (разделение по заземлению) и 4-канальный режим (общее заземление). По форме волны, измеренной канальным зондом, можно измерить значения курсоров А и В, минимальное значение, максимальное значение, среднее значение, частоту, нагрузку (-) и нагрузку (+) между А и В.



## 1. Автоматический канал

Функция «Автоматический канал» предварительно готовит подходящую среду для измерения, чтобы обеспечить удобный осмотр панели датчика и исполнительного механизма, необходимых для диагностики автомобиля.

### ● Индивидуальная настройка

Пользователь может задать название и диапазон датчика и т. д. для каждого канала.



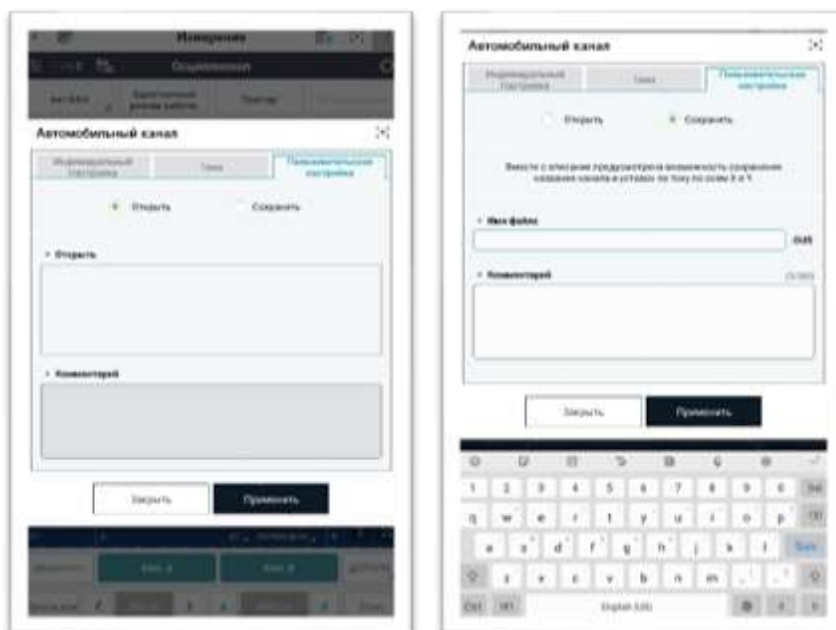
## ● Настройка темы

Настройка темы позволяет подготовить подходящую среду для измерения, чтобы обеспечить удобный осмотр датчика и исполнительного механизма, которые необходимо анализировать комплексно.



## ● Пользовательская настройка

Пользовательские настройки позволяют загружать значения настроек, которые часто используются пользователем, кроме значений настроек, сохраненных в индивидуальных настройках и настройках темы.

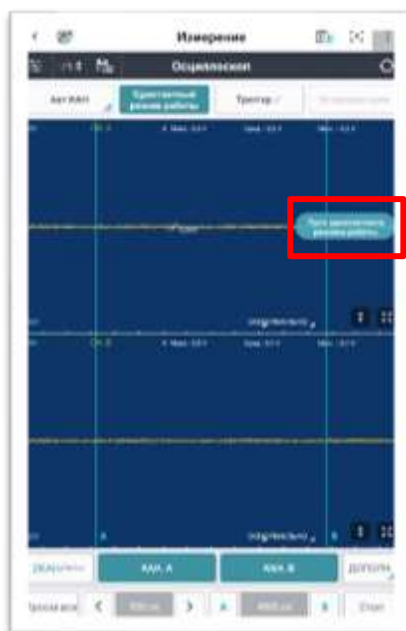


## 2. Одиночный кадр

Функция «Одиночный кадр» автоматически останавливается и отображает форму сигнала, если уровень сигнала, настроенный пользователем, соответствует измеренному сигналу.

Режим одиночного кадра используется, если пользователь намеревается получить данные на основе определенного периода во время случайного события, такого как APS1 или APS2. Это упрощает определение места изменения формы сигнала для пользователя.

Если выбрана кнопка «Одиночный кадр», и в области канала помещен подвижный триггерный курсор, активируется кнопка «Запуск одиночного кадра». Если пользователь нажимает кнопку «Запуск одиночного кадра» в требуемый момент, то как только форма сигнала, которую пользователь намерен записать, помещается в требуемый период, остановленная форма волны выводится на экран.



### 3. Триггер

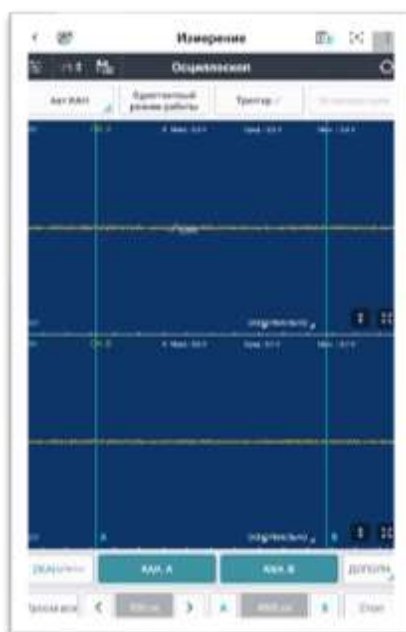
Функция «Триггер» позволяет пользователю коснуться области канала, чтобы отобразить зафиксированную форму сигнала, что облегчает анализ формы сигнала для пользователя.

Повторными касаниями значка «Триггер» можно зафиксировать и отобразить триггеры в точках нарастания и спада сигнала или удалить триггеры.

Коснитесь значка «Триггер», чтобы войти в режим триггера, коснитесь точки триггера над осциллограммой, которую следует исправить, и выберите точку триггера.

Если выбрана функция «Триггер», триггер срабатывает автоматически при нарастании сигнала. Если нажать кнопку «Триггер» еще раз, триггер срабатывает автоматически при спаде сигнала. Если нажать кнопку «Триггер» в третий раз, функция отключится.

Если в указанной пользователем области сигналы отсутствуют, на экране отобразится сообщение «Отсутствие триггера».



### 4. Коррекция нуля

Эта функция выполняет коррекцию нуля для точного измерения при использовании датчика тока (высокого или низкого тока) и датчика давления в дополнительной функции.

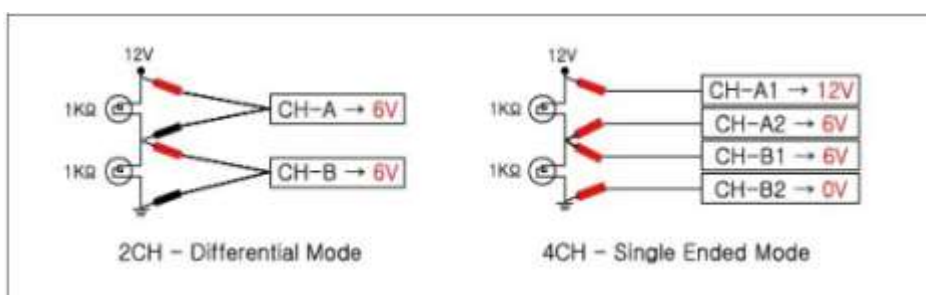
### 5.2 канала/4 канала

В VMI предусмотрено 5 каналов, включая 4 канала (CH-A1, CH-A2, CH-B1, CH-B2)

и канал AUX.




В 2-канальном режиме для измерения 2 разных сигналов CH-A настраивает один канал, а CH-B настраивает другой канал из двух (отдельное заземление).

В 4-канальном режиме зонды CH-A1, CH-A2, CH-B1 и CH-B2 используются в качестве каналов. Таким образом, можно использовать всего 4 канала (общее заземление), и в этом случае зажим (-) кабеля аккумуляторной батареи VMI становится заземлением.



## 6. Канал и AUX

Каждый канал можно включить/отключить, также можно использовать дополнительные функции с помощью каналов и значков в нижней части экрана. Функцию датчика высокого/низкого тока можно включить/отключить с помощью значка AUX.

	Функция для ВКЛ./ВЫКЛ. канала А.
	Канал В можно включить/отключить или настроить для использования датчика давления.
	Функция для ВКЛ./ВЫКЛ. функции датчика высокого/низкого тока.



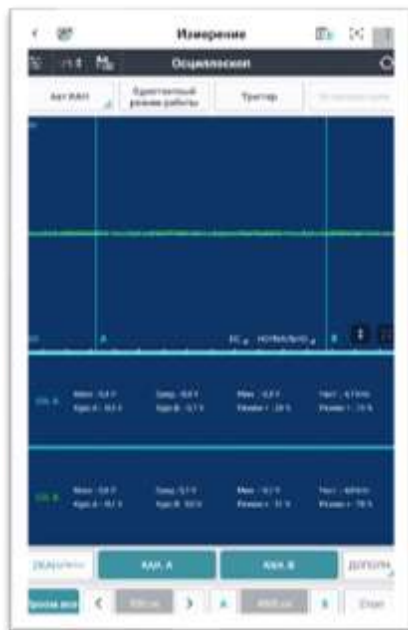
<Channel B>



<AUX>

## 7. Наложение




Для поиска или измерения сохраненных данных все осциллограммы накладываются на один экран, так что данные осциллограмм можно с легкостью анализировать. Линии и названия формы сигнала выделены разными цветами, чтобы пользователь мог с легкостью их идентифицировать.



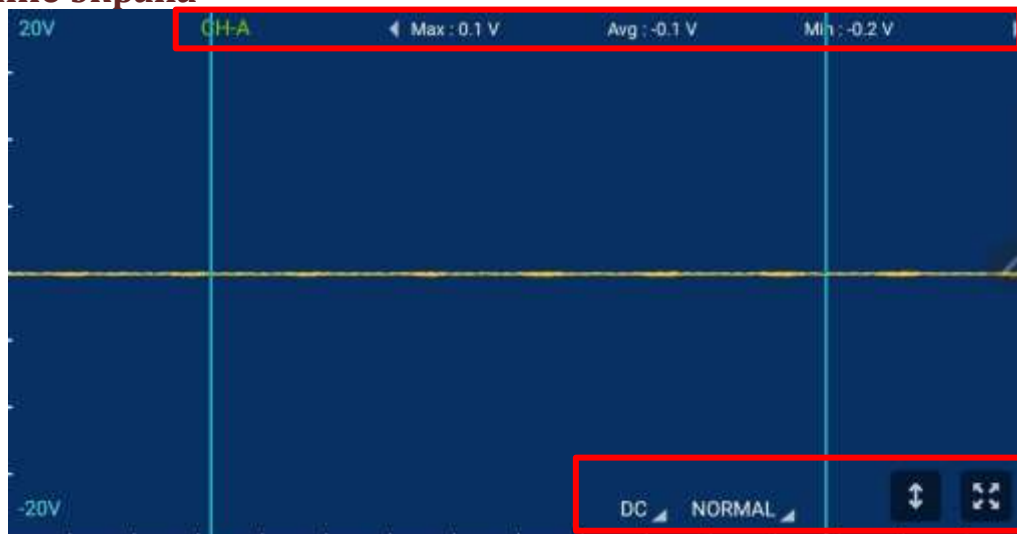
## 8. Настройка шкалы времени и курсора





Форму сигнала можно максимизировать/минимизировать путем уменьшения или увеличения шкалы времени. Можно перемещать курсор, чтобы проверить разницу во времени между курсорами.

	Возможность управления с указанной осью времени на раздел		Установить время на раздел
--	---	--	----------------------------

	<p>Функция для ВКЛ./ВЫКЛ. канала А.</p>
	<p>Курсор А или В можно активировать, чтобы изменить местоположение. Активированный курсор выделяется красным цветом.</p>
	<p>Указывает разницу во времени между курсором А и курсором В.</p>

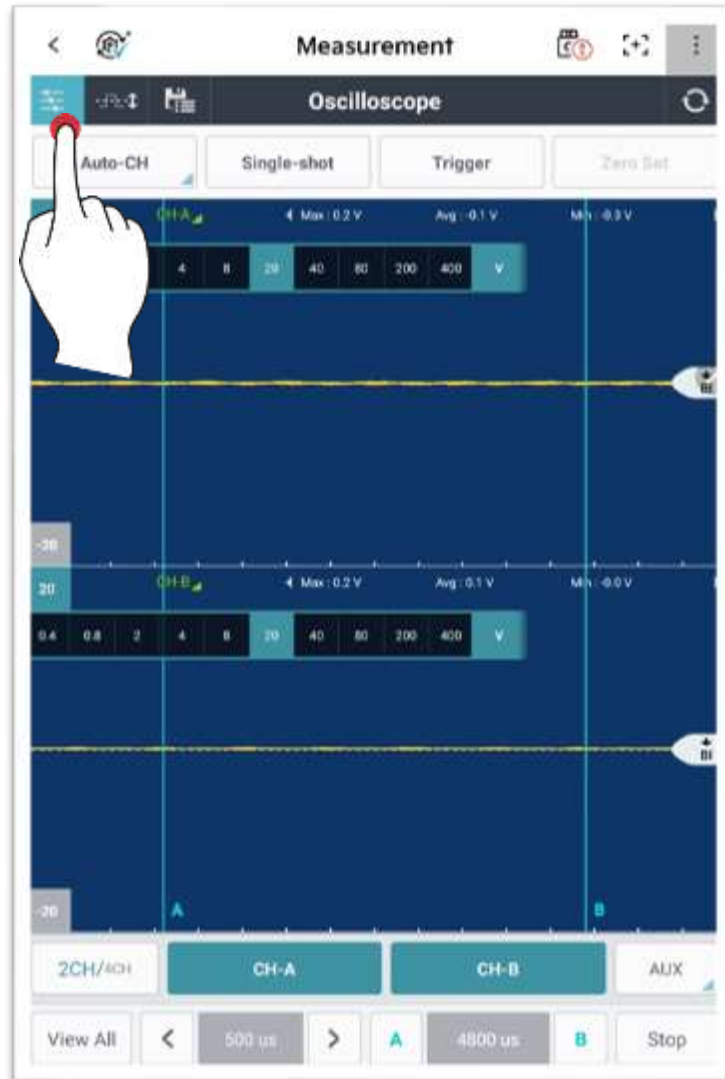
## Описание экрана



Верхняя часть	–	Указывает имена и актуальные данные, которые в настоящее время измеряются на экране.
Нижняя часть	Пост. ток	Используется для измерений на большинстве датчиков. Это общий режим измерения.
	Перем. ток	Поскольку для питания автомобиля предусматривается переменный ток, близкий к постоянному, присутствует переменная составляющая. Если сигнал постоянного тока помещается в области переменного тока, уровень мощности снижается до 0, а форма сигнала максимизируется и выводится. Это используется для таких случаев, как измерение пульсаций напряжения на диоде генератора и т. д.
	НОРМАЛЬНЫЙ	В этом режиме измеряются минимальные данные для индикации скорости измерений (время/участок) на экране. Этот режим (поскольку такие сигналы, как скачок напряжения в течение короткого периода времени не дискретизируются) подходит для измерительных датчиков с низкой выходной скоростью сигнала, таких как датчик кислорода или сигналы исполнительного механизма.
	Пик	Используется для аккуратного и точного измерения импульсного напряжения, которое отображается мгновенно, например для инжектора, катушки зажигания, различных электромагнитных клапанов и т. п.
		Распознает форму сигналов выходного тока и автоматически изменяет его до оптимального диапазона.
		Определяет диапазон, используя заданные пользователем значения.
		Выводит выбранный канал на развернутый экран.
		Уменьшает развернутый экран до исходного размера.

## Параметры среды

Параметры среды в верхнем левом углу экрана позволяют задать название канала, диапазон, положение нуля и т. д.



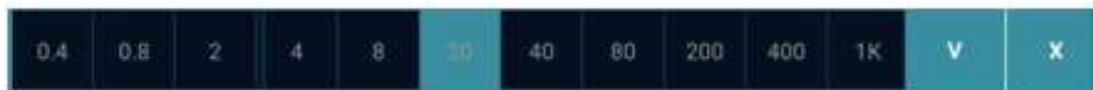
### ● Определение названия канала

Название канала можно изменить, выбрав пункт «Название канала».



### ● Определение диапазона

Диапазон измерений можно настроить в соответствии с выводимыми данными.



### ● Расположение нуля

Расположение нуля можно задать в соответствии с выводимой формой сигнала.



## Автоматическая установка порогового значения

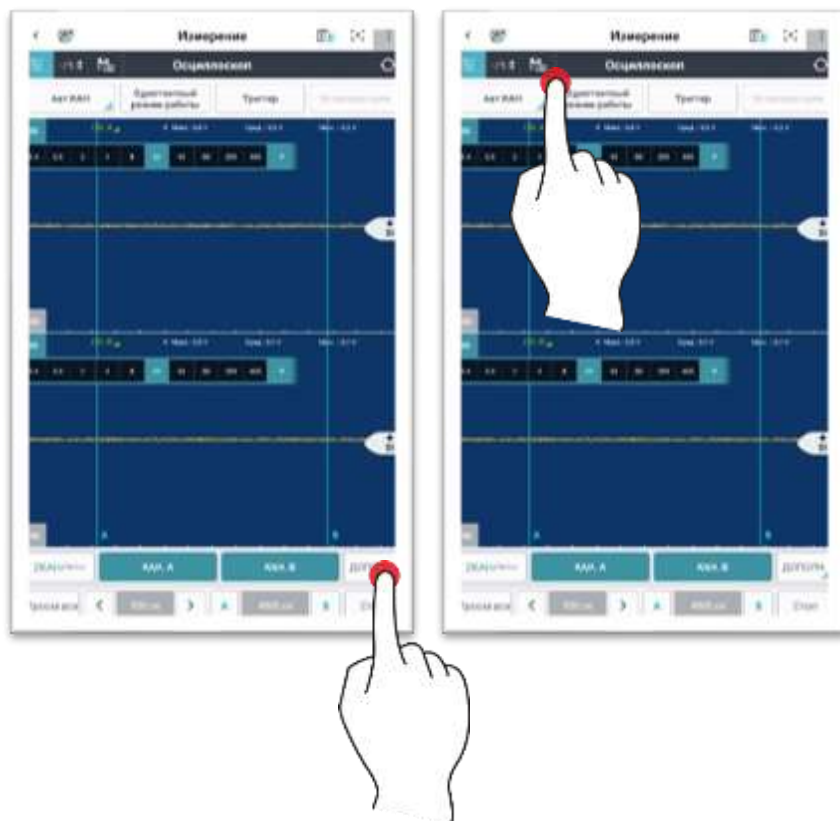
Эта функция регулирует положение порогового значения, необходимого для измерения нагрузки.



## Сохранение и загрузка

Если работа функции «Осциллограф» остановлена, данные формы выходного сигнала можно сохранить.

Используйте кнопку  в верхней части для загрузки сохраненных данных.



## Мультиметр

### Измерение напряжения

Для измерения напряжения используется канал В; измеряется разность напряжений между зондом (-) и зондом (+).

Как показано на рисунке ниже, отображается MAX (максимальное значение), MIN (минимальное значение), P-P (максимальное значение-минимальное значение) и AVG (среднее значение), в том числе текущее значение. Кроме того, величина изменения показана в виде графика внизу экрана.

Если выбрана кнопка (обновить) в верхнем правом углу, инициализируются все данные.



### Осторожно!

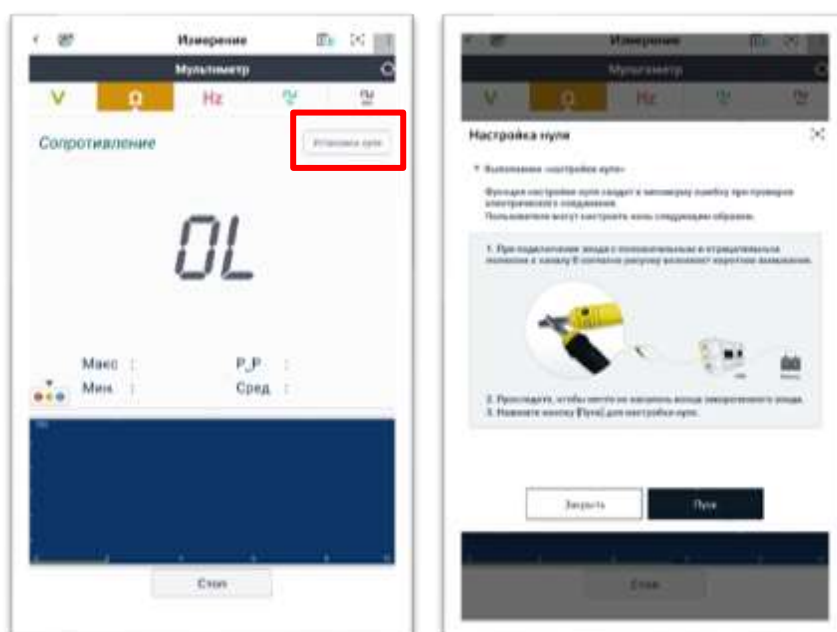
- ✓ Не измеряйте напряжение переменного тока 110 В или 220 В. Это может привести к серьезному повреждению основного корпуса VMI.

## Измерение сопротивления

Для измерения сопротивления используется канал В; измеряется разность сопротивлений между зондом (-) и зондом (+).

Как показано на рисунке ниже, отображается MAX (максимальное значение), MIN (минимальное значение), P-P (максимальное значение-минимальное значение) и AVG (среднее значение), в том числе текущее значение. Кроме того, величина изменения показана в виде графика внизу экрана.

Чтобы точно измерить значение, необходимо выполнить коррекцию нуля с помощью функции «Коррекция нуля» перед выполнением измерения. Подключите зонды (+) и (-) и нажмите кнопку «Коррекция нуля».



### **Осторожно!**

- ✓ Измеряйте сопротивление только при отключении соответствующего контура для измерения.  
Если питание подается через канальный зонд, возможно повреждение контура VMI.
- ✓ Поскольку на сопротивление влияет температура и состояние подключения канального зонда, необходимо выполнять коррекцию нуля перед измерением сопротивления.

## Измерение частоты

Для измерения частоты используется канал В, и, как показано на рисунке ниже,

отображаются MAX (максимальное значение), MIN (минимальное значение), P-P (максимальное значение — минимальное значение) и AVG (среднее значение), в том числе текущее значение.

Частота указана в Гц, либо в количестве циклов, генерируемых за 1 секунду. Если на дисплее отображается 60 Гц, это означает, что за 1 секунду было сгенерировано 60 циклов.



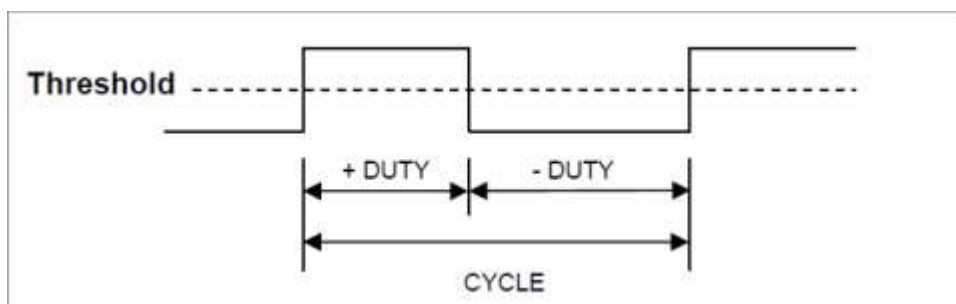
### **Осторожно!**

- ✓ Измеряйте сопротивление только при отключении соответствующего контура для измерения.  
Если питание подается через канальный зонд, возможно повреждение контура VMI.
- ✓ Поскольку на сопротивление влияет температура и состояние подключения канального зонда, необходимо выполнять коррекцию нуля перед измерением сопротивления.

## Измерение нагрузки

Для измерения нагрузки используется канал В; отображаются следующие выходные значения: MAX (максимальное значение), MIN (минимальное значение), P-P (максимальное значение — минимальное значение) и AVG (среднее значение) для 0 % — 100 % **нагрузки (+) и нагрузки (-)**.

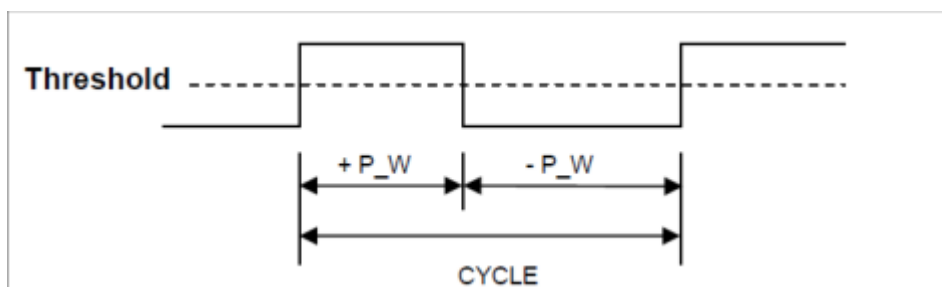
Для отображения требуемых данных пользователь может внести изменения на [нагрузка (%)+] и [нагрузка (%)-].



## Измерение длительности импульса

Для измерения длительности импульса используется канал В; отображаются следующие выходные значения: MAX (максимальное значение), MIN (минимальное значение), P-P (максимальное значение — минимальное значение) и AVG (среднее значение) для длительности импульса (+) и (-).

Для отображения требуемых данных пользователь может внести изменения на [длительность импульса (мсек)+] и [длительность импульса (мсек)-].



## Измерение емкости

Измерение емкости осуществляется с использованием канала В и отображает следующие значения: MAX (максимальное значение), MIN (минимальное значение), P-P (размах - разница между максимальным и минимальным значениями), AVG (среднее значение), а также текущее значение, как показано на рисунке ниже.

Емкость измеряется в пикофарадах (pF) и определяется путем подачи постоянного тока на конденсатор для измерения скорости увеличения напряжения на его выводах



### Предостережение

- ✓ Не замыкайте щупы во время измерения емкости. Это может привести к ошибкам в показаниях..
- ✓ Для полярных электролитических конденсаторов подключайте красный щуп к положительному (+) выводу, а черный — к отрицательному (-).
- ✓ Для точного измерения необходимо предварительно снять конденсатор с цепи и разрядить его отдельно.

## Моделирование

Функция моделирования используется для проверки рабочего состояния контура соленоида или датчика путем применения соответствующего напряжения и импульса в сигнальной линии (входной контакт ЭБУ) датчика или управляющего устройства.

Испытание методом моделирования для напряжения и импульсного выхода можно выполнить с использованием канала В.

Испытание методом моделирования для управления приводом можно выполнить с использованием канала А.



### Осторожно!

- ✓ Если испытание методом моделирования и эксплуатационное испытание будут выполняться принудительно, привод автомобиля может выйти из строя.
- ✓ Если соленоид автомобиля приводится в действие принудительно в течение определенного периода времени, это может оказать негативное влияние на соленоид.
- ✓ Чтобы свести к минимуму снижение производительности привода автомобиля, необходимо выполнить испытание методом моделирования и эксплуатационное испытание в течение краткого периода времени.

## Выход напряжения

Для выходного напряжения используется канал В, и может выводиться случайный сигнал напряжения, позволяющий проверить ЭБУ. Максимальное выходное напряжение составляет 5 В, кроме того, входное напряжение можно скорректировать на 1 В или 0,1 В с помощью клавиши со стрелкой.



## Осторожно!

- ✓ Будьте осторожны, чтобы не изменить расположение зондов (+) и (-).
- ✓ Если при испытании методом моделирования напряжение в контуре выходит за пределы диапазона, указанное значение отображается в виде текста, выделенного красным цветом, и испытание прекращается.
- ✓ Пока выполняется функция выходного напряжения или импульса, необходимо удалить разъем датчика.
- ✓ (По завершении процесса моделирования выполните диагностику по каждому коду. Затем удалите коды неисправностей, полученные при удалении разъема.)
- ✓ Если сигнал (выходное напряжение или импульс) вводится при подключенном разъеме датчика, его можно ввести вместе с сигналом датчика в ЭБУ.

## Выходной импульс

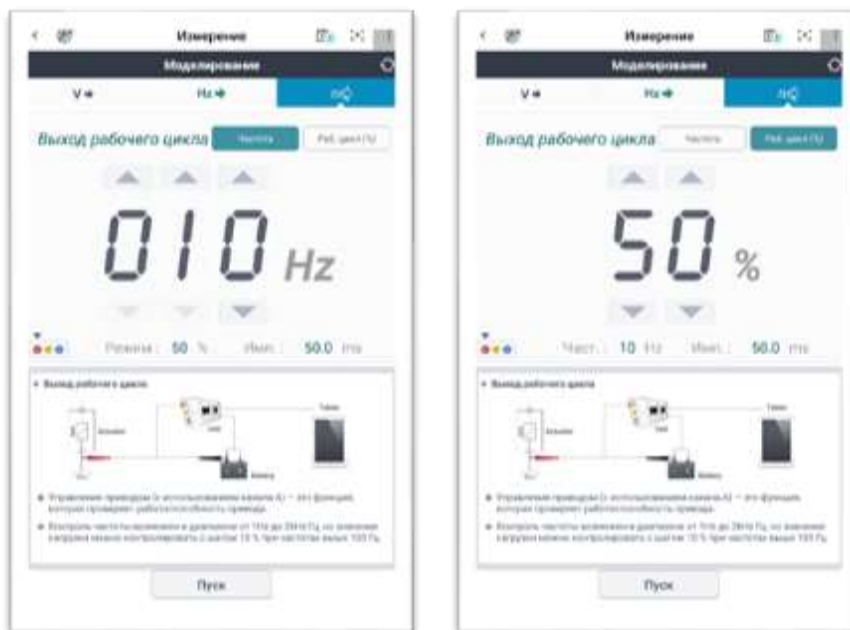
Для функции выходного импульса используется канал В. Вместо определенного сигнала датчика в ЭБУ передается частота (Гц). Максимальная выходная частота

составляет 999 Гц, входную частоту можно скорректировать на 1 Гц, 10 Гц и 100 Гц с помощью клавиши со стрелкой.



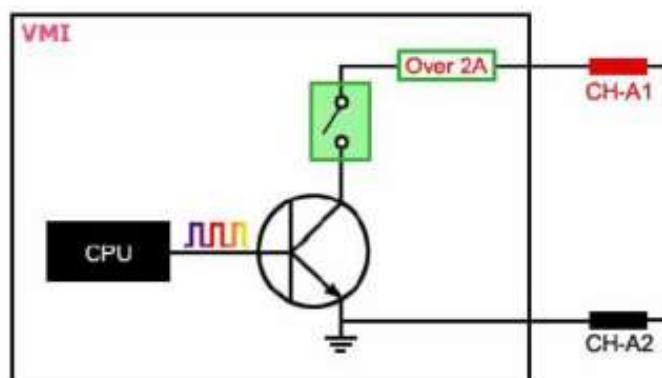
## Средство управления приводом

Для функции управления приводом используется канал А. Эта функция проверяет наличие рабочего сигнала привода, который принудительно приводится в действие определенной пользователем частотой (Гц) и нагрузкой (-) и подается на двигатель, а также фактическое рабочее состояние привода.



В процессе проверки функционирования привода входной сигнал передается в схему управления, как показано на рисунке ниже.

VMI проверяет, правильно ли работает привод, передавая рабочие сигналы вместо входных сигналов, передаваемых ЭБУ.



**Осторожно!**



- ✓ Если через контур датчика, подлежащий проверке, проходит ток 2 А или выше, отображается всплывающее окно «Превышен допуск по току», чтобы предотвратить повреждение контура, при этом работа функции управления приводом прекращается.

**Allowed Current Value has Exceeded**

**!** **Allowed Current Value has Exceeded.**  
Therefore check the following connection status.

Current gets cut off if it exceeds over 2A.

\* **Reason why the Current Exceeded.**

1. If the probe has been connected to actuator's power supply.
2. If the actuator consumes more them 2A.

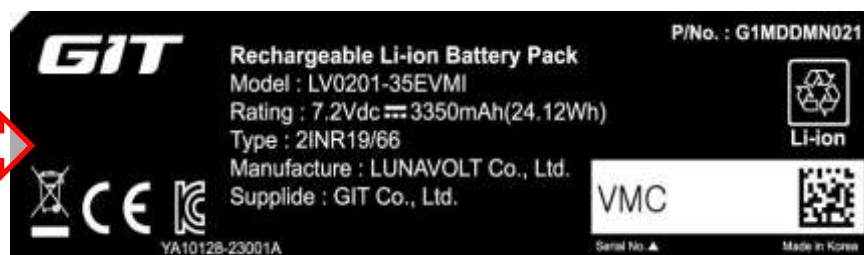
## [Информация о сертификации продукта и меры предосторожности при обращении]

### [Характеристики этикеточной бумаги VMI 3]

- Основная часть



- Батарея



## [Меры предосторожности]

Меры предосторожности при использовании]

Утилизация старого электрического и электронного оборудования

Символ WEEE (отходы электрического и электронного оборудования), показанный на [Рис. 1], расположен на задней стороне корпуса модуля VM III.

Следуйте нормативным требованиям по утилизации отработанного электрического и электронного оборудования.



Рисунок 1. Символ WEEE.

Утилизация старого электрического и электронного оборудования

(Относится к Европейскому Союзу и другим европейским странам с отдельными системами сбора)

Этот символ на изделии или упаковке означает, что данное изделие нельзя утилизировать как бытовые отходы.

Вместо этого электрическое и электронное оборудование необходимо сдать в соответствующий пункт сбора для переработки.

Правильная утилизация этого продукта поможет предотвратить потенциальные негативные последствия для окружающей среды и здоровья человека.

В противном случае это может стать результатом неправильной утилизации данного продукта. Переработка материалов помогает сохранить природные ресурсы.

Для получения дополнительной информации о переработке этого продукта обратитесь в местный совет.

Магазин, в котором вы приобрели услугу или продукт по утилизации бытовых отходов.

## [Информация для аутентификации модуля]

**Любые изменения или модификации, не одобренные явно стороной, ответственной за соблюдение требований, могут лишить пользователя права управлять оборудованием.**

**Данное устройство соответствует части 15 правил FCC. Работа зависит от двух вещей:**

**Следующие два условия:**



- (1) Данное устройство не может создавать вредных помех и
- (2) Это устройство должно принимать любые принимаемые помехи, включая помехи, которые могут вызвать нежелательную работу.

Любые изменения или модификации, не одобренные явно стороной, ответственной за соблюдение требований, могут лишить пользователя права управлять оборудованием.

**памятка:**

Данное оборудование было протестировано и признано соответствующим ограничениям для цифровых устройств класса В.

В соответствии с Частью 15 Правил FCC. Эти ограничения предназначены для обеспечения разумной защиты от вредных помех при установке в жилых помещениях. Данное оборудование генерирует, использует и может излучать радиочастотную энергию.

Р При установке и использовании с нарушением инструкций может возникнуть вредное воздействие на радиосвязь. но

Нет никакой гарантии, что помехи не возникнут в конкретной установке.

Если данное оборудование создает вредные помехи радио- или телевизионному приему, Проверить это можно, выключив и включив устройство.

Пользователям рекомендуется устранить помехи, выполнив одно или несколько из следующих действий:

Переориентируйте или переместите приемную антенну.

Увеличьте расстояние между оборудованием и приемником.

Подключите оборудование в розетку цепи, отличной от той, к которой подключен ресивер.

Обратитесь за помощью к дилеру или опытному специалисту по радио/телевидению.