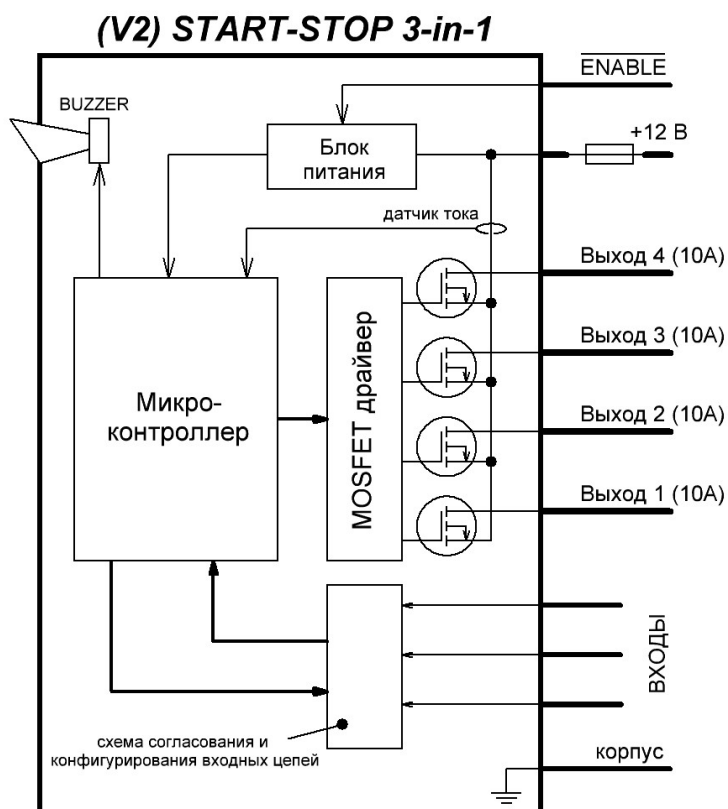


## Устройство (V2) START-STOP 3-IN-1

В зависимости от запрограммированного режима работы, устройство (V2) START-STOP 3-in-1 (устройство старт-стоп три в одном) может одновременно выполнять одну из трех функций:

1. **Кнопка старт-стоп** (настройка **MODE** → "START-STOP + RESET"). В этом режиме устройство управляет замком зажигания автомобиля, позволяя отказаться от обычных ключей. Управление осуществляется подключаемой к устройству кнопкой по удобному алгоритму. В этом режиме можно активировать и функцию турботаймера.
2. **Турботаймер** (настройка **MODE** → "TURBOTIMER + RESET"). Если нужен только турботаймер, а функция старт-стоп не нужна, устройство можно перевести в этот режим. Турботаймеры в устройстве (V2) START-STOP 3-in-1 отличаются от других турботаймеров способностью автоматически вычислять *время работы турботаймера* в зависимости от оборотов и времени работы двигателя.
3. **ДХО-контроллер** (настройка **MODE** → "DRL + RESET"). В этом режиме устройство (V2) START-STOP 3-in-1 превращается в мощный четырехканальный дхо-контроллер с большим количеством настроек.

### ЧТО ВНУТРИ



Сердце устройства – микроконтроллер со встроенной программой. Внутренний блок питания включается при подаче "массы" на вход "ENABLE". Этот вход используется для блокировки работы устройства и снижения потребляемого тока во время простоя. В устройстве (V2) START-STOP 3-in-1 используются одни из лучших транзисторов с минимальным сопротивлением канала в открытом состоянии. Для надежного управления транзисторами применен MOSFET драйвер. Такие меры позволяют снизить потери до минимума, отказаться от массивных радиаторов и в качестве теплоотвода использовать внешние выводы устройства (медные провода). Цепь защиты включает датчик тока и предохранитель на входе устройства. Схема согласования и конфигурирования входных цепей позволяет уменьшить количество внешних выводов. В зависимости от выбранных настроек, один и тот же вывод может выполнять разные функции. BUZZER – звуковой генератор, используется для оповещения состояний устройства при изменении настроек, во время работы турботаймера или при срабатывании электронной защиты.

### Устройство (V2) START-STOP 3-in-1. Основные характеристики

Напряжение питания	11 ... 16 В
Потребляемый ток	6 ... 10 мА в состоянии покоя 0.05 мА при блокировке ENABLE
Параметры комбинированного входа (черный)	Вх. сопротивление: 100 кОм Допустимая амплитуда вх. напряжения : 300 В
Параметры цифровых входов (зеленый и жел-зеленый) чувствительность к "+" чувствительность к "-"	Вх. сопротивление: 50 кОм Вх. ток: - 0.1 мА
Параметры входа "ENABLE"	Вх. ток: - 1 мА
Максимально допустимый длительный ток выходов Выход 1, Выход 2, Выход 3, Выход 4	10 А
Максимально допустимая нагрузка в режиме DRL	75 Вт (на отдельный выход) 300 Вт (суммарная)
Температура нагрева (при макс. токе/нагрузке)	$\Delta < 30^\circ\text{C}$

Устройство (V2) START-STOP 3-in-1 залито герметиком и может быть установлено как в салоне автомобиля, так и под капотом. Для достижения полной герметичности, после подключения и настройки устройства, нужно загерметизировать внешнее отверстие звукового генератора.

### УСТРОЙСТВО (V2) START-STOP 3-IN-1 В РЕЖИМЕ START-STOP

Чтобы перевести устройство (V2) START-STOP 3-in-1 в режим START-STOP, нужно войти в настройку **MODE** и задать значение "START-STOP + RESET" (см. таблицу настроек). Режим START-STOP установлен в заводских настройках по умолчанию.

Устройство (V2) START-STOP 3-in-1 может управлять замком зажигания по двум алгоритмам – для автомобилей с линией ACC и без нее. Чтобы устройство работало по алгоритму с линией ACC, нужно хотя бы один из выходов назначить как "ACC".

Сравнение алгоритмов работы в режиме START-STOP (каждое нажатие на кнопку обозначено цифрами)

Хотя бы один выход назначен как "ACC"	Выход "ACC" не назначен
1. Включение ACC	1. Включение IGN1 (и IGN2 - если назначен выход)
2. Включение IGN1 (и IGN2 - если назначен выход)	2. Выключение всех линий
3. Выключение всех линий	

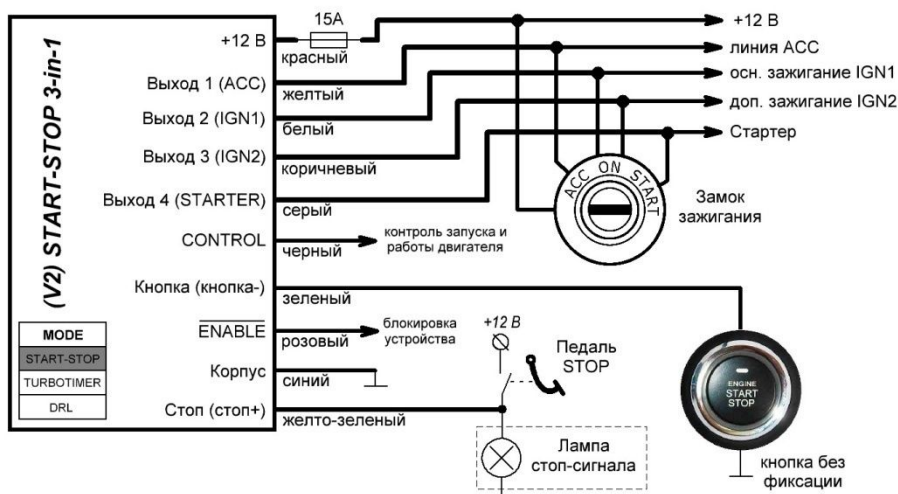
- Если двигатель заглушен и **нажата педаль STOP**: включение линии STARTER (и IGN1 – если выключена). Во время прокрутки стартера линии ACC и IGN2 выключаются. После запуска двигателя (контроль запуска ведется по входу "CONTROL"), линия STARTER отключается, линии ACC и IGN2 включаются. При длительном нажатии на кнопку линия STARTER будет отключена только после отпускания кнопки.
- Если двигатель заведен, нажатие на кнопку выключает все линии.
- Во время работы стартера нажатие на кнопку выключает все линии.

В случае необходимости, в режиме START-STOP можно активировать функцию турботаймера.

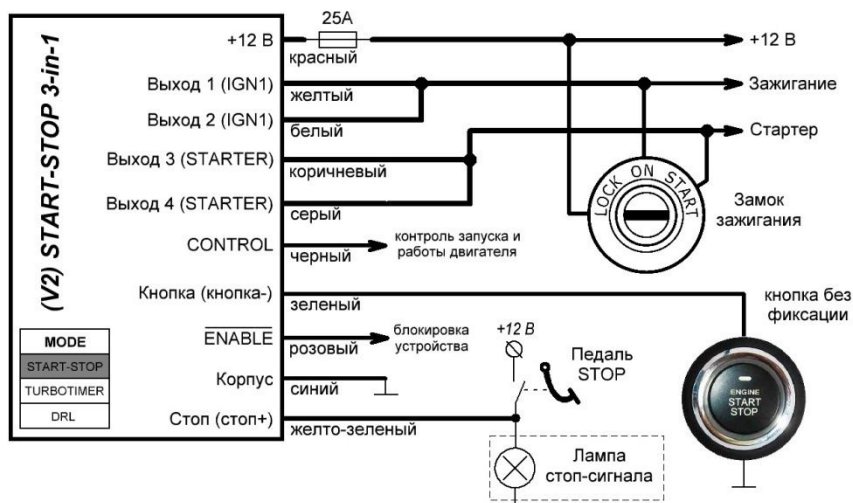
Подробное описание возможностей устройства в режиме START-STOP можно найти ниже в описании настроек устройства.

### СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ И НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ

Для автомобилей с линией ACC, схема подключений будет выглядеть так:



Для автомобилей без линии ACC (например, "ВАЗ"), схема подключений будет такой:



Рядом с названием выводов (в скобках) указано сохраненное в настройках устройства значение. Если настройки устройства будут изменены, схему подключения также придется изменить.

Как видно из второй схемы (для автомобилей без линии ACC), на линию Зажигание и Стартер назначено по 2 выхода. Благодаря параллельному соединению выходов, теперь каждая линия может выдержать в два раза большую нагрузку (20 А), порог токовой защиты можно безопасно увеличить до 25 А, и на входе установить предохранитель 25 А.

**Красный.** Питание устройства. Этот вывод подключается к проводу, на котором постоянно присутствует +12 В.

**Желтый**  
**Белый**  
**Коричневый**  
**Серый**

Выходы устройства. Каждый выход может выполнять одну из пяти функций в зависимости от выбранного значения в настройках **OUT1 ... OUT4**. Отдельно взятый выход рассчитан на длительный ток 10 А. Если ток в одной из линий больше 10 А, нужно либо установить разгрузочное реле, либо объединять выходы вместе, предварительно задав одинаковые значения в настройках устройства.

**Зеленый.** Кнопка. Вход для подключения кнопки. Устройство управляется и программируется по сигналам на этом входе. Вход может быть настроен как на положительную, так и на отрицательную полярность (настройка **BUTTON polarity**). В качестве кнопки можно применить любую кнопку без фиксации.

**Желто-зеленый.** Стоп. Вывод подключается к стоп-сигналам. Сигнал на этом входе является разрешающим для начала прокрутки стартера. При необходимости можно задать нужную полярность в настройке **STOP polarity**.

**Черный.** CONTROL. Вход контроля работы двигателя. В зависимости от заданного значения в настройке **ENGINE control**, этот провод реагирует либо на напряжение (подключается к датчику давления масла, генератору и др.), либо на импульсы (можно использовать сигналы с датчика положения коленвала, распредвала, с датчика Холла распределителя зажигания, с питающей обмотки катушки зажигания или другого тахометрического сигнала).

**Розовый.** ENABLE. Вход блокировки устройства. При отсутствии разрешающего сигнала (земли) на этом проводе, внутренний блок питания отключается и работа устройства полностью блокируется. При этом потребляемый устройством ток снижается до 0.05 мА. Этот вход подключается к охранной системе либо к потайному выключателю. В простейшем случае для разрешения работы устройства вход "ENABLE" нужно заземлить.

**Синий.** Корпус. Общий провод устройства необходимо соединить с корпусом автомобиля.

Нужно отметить, устройство подключается параллельно замку зажигания. Т.е. автомобиль с установленным устройством (**V2**) **START-STOP 3-in-1** можно заводить либо с помощью кнопки, либо с помощью родного ключа. При установке данного устройства нужно будет решить проблему с иммобилайзером и блокиратором руля. Обход иммобилайзера – стандартная процедура при установке сигнализации с автозапуском. Блокиратор руля либо физически извлекается, либо в замок зажигания вставляется укороченная "болванка" и проворачивается в положение "OFF" ("ВЫКЛ"), чтобы руль всегда находился в разблокированном состоянии.

### ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЕК УСТРОЙСТВА

Чтобы начать изменять настройки устройства, достаточно подключить питание (красный, синий выводы), и заземлить вход **ENABLE** (розовый). Устройство программируется сигналами на входе "Кнопка" (зеленый вывод). [Если устройство подключено к автомобилю, войти в настройки можно как на заведенном двигателе, так и на заглушенном. Главное условие – педаль СТОП должна быть опущена].

Когда устройство (**V2**) **START-STOP 3-in-1** находится в режиме START-STOP, для входа в настройки нужно:

1. Нажать кнопку и удерживать более 5 секунд. Вход в настройки устройство подтвердит одним коротким сигналом (один сигнал означает, что устройство находится в первом режиме START-STOP).
2. Не позднее чем через 2 секунды после п.1 нажать кнопку количество раз, которое соответствует номеру нужной настройки. При этом пауза между нажатиями не должна превышать 2 сек. На последнем нажатии кнопку нужно удерживать нажатой.
3. Вход в выбранную настройку устройство подтвердит сигналами подтверждения, которые будут соответствовать нажатиям в п.2. Через паузу 2 секунды начнется отсчет значений выбранной настройки. Чтобы подтвердить нужное значение – отпустите кнопку. Устройство подтвердит сохраняемое значение сигналами подтверждения.
4. В случае успешного программирования устройство выдаст 2 коротких подтверждающих сигнала, в случае неудачи или ошибки при программировании – 3 коротких сигнала.

## Устройство (V2) START-STOP 3-in-1. Настройки в режиме START-STOP

№	Название	Описание														
		№ сигнала	1	2	3	4	5									
3	<b>OUT1</b> [функция выхода 1 (желтый)]	№ сигнала	1	2	3	4	5									
		Функция	ACC	IGN1	IGN2	STARTER	FREE									
4	<b>OUT2</b> [функция выхода 2 (белый)]	№ сигнала	1	2	3	4	5									
		Функция	ACC	IGN1	IGN2	STARTER	FREE									
5	<b>OUT3</b> [функция выхода 3 (коричневый)]	№ сигнала	1	2	3	4	5									
		Функция	ACC	IGN1	IGN2	STARTER	FREE									
6	<b>OUT4</b> [функция выхода 4 (серый)]	№ сигнала	1	2	3	4	5									
		Функция	ACC	IGN1	IGN2	STARTER	FREE									
7	<b>CONFIRM</b> [сигналы подтверждения]	№ сигнала			1	2	3									
		Вывод сигналов подтверждения			BUZZER+FREE	BUZZER	FREE									
8	<b>ENGINE control</b> [контроль работы двигателя]	№ сигнала			1	2										
		Чувствительность входа			Напряжение	Импульсы										
9	<b>IDLE value</b> [уровень сигнала XX]	Сначала следует серия коротких, затем серия длинных подтверждающих сигналов														
					короткие (напряжение)					длинные (тахом. сигнал)						
		№ сигнала			1	2			1	2						
		Значение			4 В		Сохранить		800 Гц		Сохранить					
10	<b>STARTER time</b> [макс. время работы стартера]	№ сигнала	1	2	3	4	5	6	7	8						
		время, сек	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5						
11	<b>BUTTON polarity</b> [полярность входа "Кнопка"]	№ сигнала	1			2										
		Полярность	Кнопка-			Кнопка+										
12	<b>STOP polarity</b> [полярность входа "Стоп"]	№ сигнала	1			2										
		Полярность	Стоп+			Стоп-										
13	<b>TURBO hold</b> [захват турботаймера]	Сначала следует серия коротких, затем серия длинных подтверждающих сигналов														
		короткие (секунды)					длинные									
							минуты					импульсы				
		№ сигнала	1	2	3	...	11	1	2	3	4	...	11	12	13	14
Значение	1	5	10	...	50	1	1.5	2	2.5	...	6	-	Pulse*3	Pulse*4	Pulse*5	
14	<b>TURBO time1</b> [время работы турботаймера]	Сначала следует серия коротких, затем серия длинных подтверждающих сигналов														
		короткие (секунды)					длинные (минуты)									
		№ сигнала	1	2	3	...	11	1	2	3	4	...	11			
		Время сек/мин	0	5	10	...	50	1	1.5	2	2.5	...	6			
15	<b>TURBO time2</b> [время работы турботаймера]	№ сигнала	1			2			3			4				
		Значение	0			AUTO1			AUTO2			AUTO3				
16	<b>CURRENT</b> [токовая защита]	№ сигнала	1	2	3	4	5	6	7	8 (длинный)						
		ток срабатывания, А	10	12	15	20	25!	30!	40!	Выкл!						
19	<b>BUZZER calibrate</b> [калибровка BUZZER'a]	№ сигнала	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 (длинный)				
		частота	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10				
20	<b>MODE</b> [выбор режима + сброс к заводским настройкам]	№ сигнала	1			2			3							
		Состояние	START-STOP +RESET			TURBOTIMER +RESET			DRL + RESET							

– значение, запрограммированное в настройках по умолчанию

**OUT1, OUT2, OUT3, OUT4.** В этих настройках каждому выходу можно назначить одну из функций:

- "ACC" – линия ACC (аксессуары).
- "IGN1" – основная линия зажигания, отвечающая за работу двигателя.
- "IGN2" – дополнительная линия зажигания. Как и линия ACC, IGN2 отключается во время прокрутки стартера.
- "STARTER" – линия "Стартер".
- "FREE" – выход настроен на вывод подтверждающих сигналов (подтверждающие сигналы при изменении настроек и во время работы турботаймера).

Для нормальной работы устройства, хотя бы один из выходов должен быть настроен на значение "IGN1".

**CONFIRM.** Настройка вывода подтверждающих сигналов при программировании устройства и работе турботаймера.

Значение "BUZZER" выводит сигналы на встроенный звуковой генератор. Значение "FREE" позволяет вывести сигналы на выход устройства. Если в этой настройке задано значение "FREE", а ни один из выходов не настроен на вывод подтверждающих сигналов, вывод сигналов будет производиться на встроенный звуковой генератор BUZZER.

**ENGINE control.** По каким сигналам (напряжение или импульсы) будет контролироваться работа двигателя, можно задать в этой настройке. При контроле по импульсам (**ENGINE control** -> "Импульсы") используется следующий алгоритм: устройство считает количество импульсов и время за которое импульсы пришли на вход "CONTROL". Время, необходимое для этих измерений может привести к "перектуру" стартера. Уменьшить задержку измерений можно путем подключения входа "CONTROL" к более высокочастотному источнику тахометрического сигнала. Например, датчик положения коленвала выдает 60 импульсов за оборот коленвала, в то время как на питающей обмотке катушки зажигания (на 4-х цилиндровом авто с одной катушкой зажигания) будет всего два импульса за оборот коленвала. Для первого и второго случая при оборотах холостого хода 800 об/мин время измерений составит 0,005 сек и 0,15 сек соответственно. При контроле работы двигателя по напряжению (**ENGINE control** -> "Напряжение") достигается максимальное быстродействие (время измерений встроенного АЦП составляет 2...4мкс).

**IDLE value.** В этой настройке задается значение уровня сигнала на входе "CONTROL" при холостых оборотах двигателя. Это значение используется:

1. как порог во время прокрутки стартера. Линия STARTER выключается, как только будет достигнуто значение  $0.8 * \text{IDLE value}$  на входе "CONTROL". Максимально возможное время прокрутки стартера выбрано равным 5 сек. Если в настройке **ENGINE control** задан контроль по напряжению, то в качестве порога будет использовано значение напряжения **IDLE value** -> "напряжение", в противном случае – значение частоты **IDLE value** -> "тахом. сигнал". По умолчанию в памяти устройства задан порог напряжения 4 В, а частоты – 800 Гц (что соответствует 800 об/мин при подключении к датчику положения коленвала). При необходимости эти значения можно изменить. Для этого на заведенном двигателе при "устоявшихся" холостых оборотах нужно войти в настройку **IDLE value** и установить соответствующее значение "Сохранить", устройство произведет измерение значения напряжения (или частоты) на входе "CONTROL" и сохранит их в память. Погрешность измерения частоты импульсов может достигать  $\pm 15\%$ .
2. при захвате турботаймера (если вход "CONTROL" настроен на работу по импульсам).
3. относительно этого значения рассчитывается время работы турботаймера при настройках **TURBO time2** → "AUTO1...3".

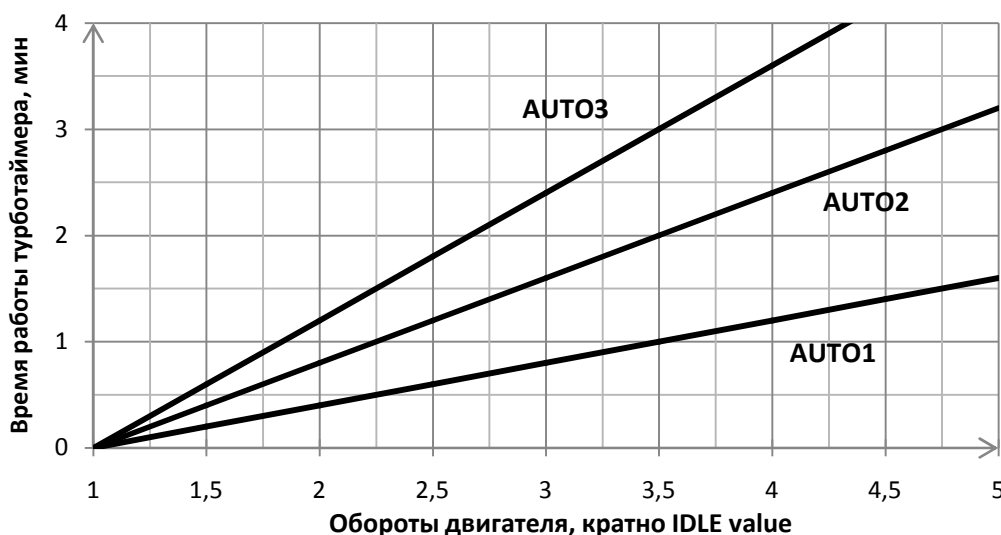
**STARTER time.** Максимальное время работы стартера. Во время запуска двигателя, стартер будет работать до тех пор, пока двигатель не будет заведен, но не дольше времени заданного этой настройкой. Значение этой настройки при длительном нажатии на кнопку игнорируются, т.е. стартер будет крутить до тех пор, пока нажата кнопка, но не более **6 сек**.

**BUTTON polarity.** Выбор полярности активного сигнала на входе "Кнопка".

**STOP polarity.** Выбор полярности активного сигнала на входе "Стоп".

**TURBO hold.** Эта настройка задает условие, при котором сработает турботаймер. Можно установить либо время с начала работы двигателя, либо значение относительно оборотов двигателя, выше которых турботаймер сработает. При использовании импульсных значений (последние три) порогом служит значение, заданное в настройке **IDLE value**. При этом вход "CONTROL" должен быть настроен на контроль работы двигателя по импульсам (настройка **ENGINE control**), иначе турботаймер срабатывать не будет. Например, если в настройке **IDLE value** записано значение, которое соответствует холостым оборотам двигателя = 900 об/мин, то при настройке **TURBO hold** → "Pulse\*4" турботаймер сработает, если обороты двигателя превысят  $900 * 4 = 3600$  (об/мин).

**TURBO time1,2.** Результирующее время работы турботаймера рассчитывается как суммарно заданное в настройках **TURBO time1** + **TURBO time2**. Настройка **TURBO time1** задает фиксированное время работы турботаймера. При установке значений **TURBO time2** → "AUTO1", "AUTO2" и "AUTO3", устройство будет автоматически вычислять время работы турботаймера в зависимости от оборотов двигателя. При этом вход "CONTROL" должен быть настроен на работу по импульсам (**ENGINE control**



→ "Импульсы") и подключен к тахометрическому сигналу. Каждые 2 секунды устройство измеряет обороты двигателя. Измеренные значения за последние 3 минуты работы двигателя хранятся в памяти устройства. Время работы турботаймера можно оценить по графику ниже. Если двигатель работал менее 3 минут, суммарное время работы турботаймера **TURBO time1** + **TURBO time2** будет уменьшено в 2 раза. Как видно из графика, настройка **TURBO time2** → "Auto3"

больше подойдет для низкооборотных дизельных двигателей, а настройка **TURBO time2** → "Auto1" для оборотистых бензиновых моторов. Например, в режиме **IDLE value** записано значение тахометрического сигнала, которое соответствует холостым оборотам 800 об/мин. Если среднее арифметическое значение оборотов за последние 3 минуты работы двигателя будет в три раза выше холостых оборотов, т.е 2400 об/мин., то время работы турботаймера при настройках **TURBO time2** → "AUTO1", "AUTO2" и "AUTO3" составит, соответственно 48 сек, 1,6 мин и 2,4 мин. Если средние обороты двигателя за последние 3 минуты превысят 4000 об/мин (в 5 раз выше холостых), турботаймер будет работать уже 1,6 мин, 2,4 мин и 4 мин соответственно.

Если нужно прервать работу турботаймера, нажмите на кнопку 2 раза.

Автоматически вычисляемое время **TURBO time2** ограничено 4 минутами, а общее время работы турботаймера **TURBO time1** + **TURBO time2** ограничено 6 минутами работы. Например, в настройках задано **TURBO time1** = 5 мин, а **TURBO time2** было рассчитано равным 4 мин. Суммарное время работы турботаймера **TURBO time1** + **TURBO time2** = 5+4 = 9 (мин) будет ограничено до 6 минут работы.

Каждые 5 секунд работы турботаймера генерируется одиночный подтверждающий сигнал длительностью 0.6 сек, сигнализирующий о работе турботаймера. Куда будет выведен этот импульс, зависит от настройки **CONFIRM**.

**CURRENT**. Настройка порога срабатывания встроенной токовой защиты. Электронная защита отличается от предохранителя быстродействием срабатывания и при правильной настройке позволяет надежно защитить устройство. Значения до "20 A" гарантированно защитят устройство в случае, если на отдельно взятом выходе возникнет короткое замыкание. При этом нужно учитывать, что длительный ток отдельно взятого выхода не должен превышать 10 А. Если выходы соединены параллельно, порог срабатывания защиты может быть безопасно увеличен. Если нужно использовать выходы независимо, они должны быть защищены отдельными предохранителями на ток 10-15 А.

**BUZZER calibrate**. Звуковой генератор (или BUZZER) является резонансным электро-механическим устройством. Во время настройки нужно выбрать такую частоту, которая будет соответствовать максимальной громкости звукового генератора (резонансной частоте). Эта настройка зациклена, т.е. после десятого значения "F10" снова последует значение "F1". Во время сброса на заводские установки, калибровка не обнуляется.

**MODE**. Настройка, в которой выбирается режим работы устройства (**V2**) **START-STOP 3-in-1**. Чтобы перейти к заводским установкам (RESET), достаточно установить значение, которое соответствует текущему режиму работы.

**Пример. Настроить вывод устройства "Выход 3" как линию основного зажигания (IGN1).**

Чтобы установить функцию третьего выхода как "IGN1" нужно:

1. Нажать кнопку и удерживать более 5 секунд до короткого подтверждающего сигнала.
2. Нажать кнопку 5 раза (что соответствует 5-й настройке) и удерживать кнопку. Вход в 5-ю настройку устройство подтвердит пятью подтверждающими сигналами. После этого начинается отсчет значений, которые соответствуют функции выхода.
3. Отсчитать два подтверждающих сигнала и отпустить кнопку. Устройство подтвердит выбранное значение (два подтверждающих сигнала) и выйдет из настроек.

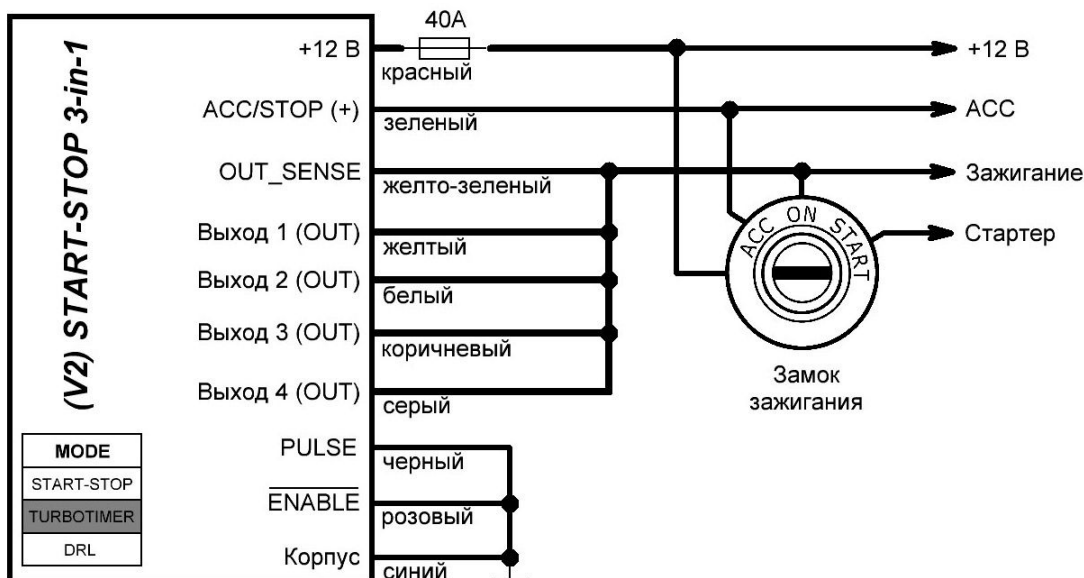
В случае успешного программирования, в конце устройство выдаст 2 коротких подтверждающих сигнала, в случае неудачи или ошибки при программировании – 3 коротких сигнала.

## УСТРОЙСТВО (V2) START-STOP 3-IN-1 В РЕЖИМЕ TURBOTIMER

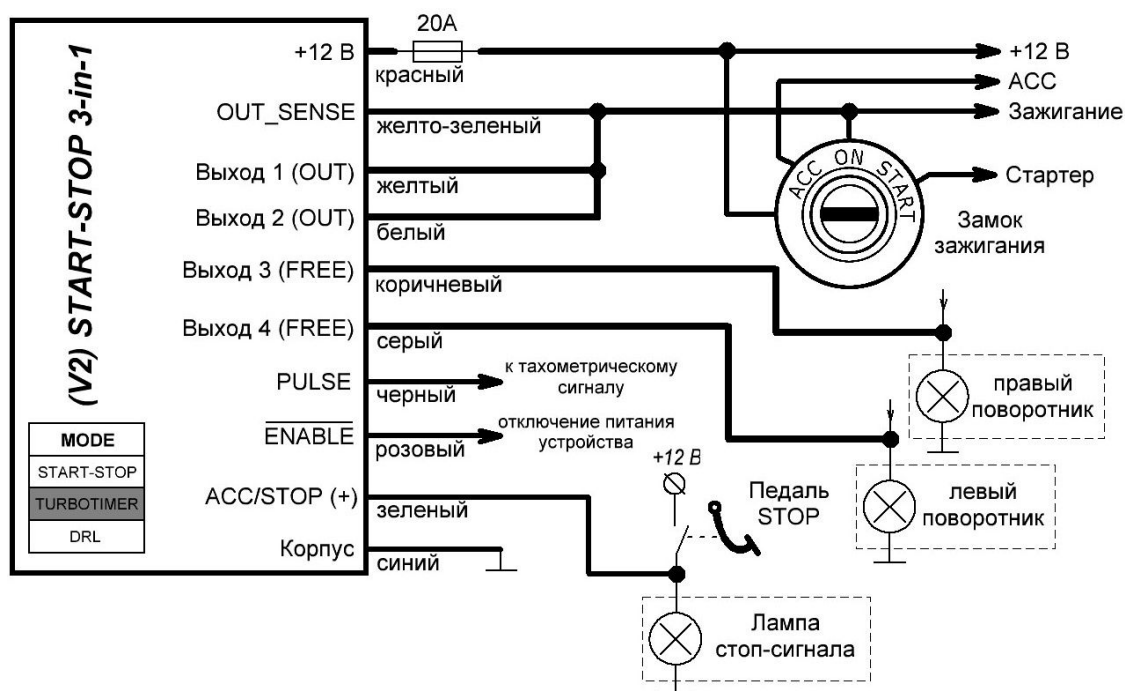
Турботаймер контролирует положение ключа зажигания по входу "OUT\_SENSE". Как только зажигание будет выключено, турботаймер сработает и будет подавать питание в линию "Зажигание" в течение времени, заданного в настройках. Время работы турботаймера может быть фиксированным, динамическим (когда время работы турботаймера вычисляется в зависимости от оборотов двигателя), либо комбинированный вариант – как сумма фиксированного времени плюс динамическое. Если двигатель работал менее трех минут, время работы турботаймера будет уменьшено в 2 раза. Прервать работу турботаймера можно двукратным включением/выкл. "ACC" (или дважды кратковременно нажать на педаль STOP – в зависимости от схемы подключения).

## СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ И НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ

Несмотря на кажущуюся сложность, в самом простом случае устройство (V2) START-STOP 3-in-1 в режиме TURBOTIMER подключается к автомобилю всего четырьмя проводами:



Как можно заметить, при таком подключении устройство полностью повторяет другой наш турботаймер – *TurboTimer SC*. Чтобы максимально использовать все возможности устройства, схема подключений может быть такой:



Рядом с названием выводов (в скобках) указано сохраненное в настройках устройства значение. Если настройки устройства будут изменены, схему подключения также придется изменить.

**Красный.** Питание устройства. Этот вывод подключается к проводу, на котором постоянно присутствует +12В.

**Желтый**  
**Белый**  
**Коричневый**  
**Серый**

Выходы устройства. Каждый выход может выполнять одну из двух функций, в зависимости от выбранного значения в настройках **OUT1 ... OUT4**. Отдельно взятый выход рассчитан на длительный ток 10А. Если ток в одной из линий больше 10 А, нужно либо установить разгрузочное реле, либо объединять выходы вместе, предварительно задав одинаковые функции в настройках устройства.

**Зеленый.** ACC/STOP. Вывод подключается к линии ACC либо к педали STOP. Этот вход используется для прерывания работы турботаймера, а также для изменения настроек устройства. Вход может быть настроен как на положительную, так и на отрицательную полярность (настройка **POLARITY**).

**Желто-зеленый.** OUT\_SENSE. По сигналу с этого входа, устройство понимает когда выключается зажигание. Этот вывод должен быть подключен к линии зажигания, которая отвечает за работу двигателя.

**Черный.** PULSE. Если турботаймер настраивается на захват по оборотам двигателя (настройка **TURBO hold** → *последние три значения*) или на автоматическое вычисление времени работы (**TURBO time 2** → "AUTO1...AUTO3"), на этот вход должен подаваться тахометрический сигнал. Тахометрический сигнал может быть взят с датчика положения коленвала, распредвала, с датчика Холла (или контакта) распределителя зажигания, с питающей обмотки катушки зажигания и т.п. Если захват турботаймера и продолжительность его работы настраивается на фиксированное время, этот вход не используется и может быть заземлен.

**Розовый.** ENABLE. Вход блокировки устройства. При отсутствии разрешающего сигнала (земли) на этом проводе, внутренний блок питания отключается и работа устройства полностью блокируется. При этом потребляемый устройством ток снижается до 0.05 мА. Этот вход подключается к охранной системе либо к потайному выключателю. В простейшем случае для разрешения работы устройства вход "ENABLE" нужно заземлить.

**Синий.** Корпус. Общий провод устройства необходимо соединить с корпусом автомобиля.

### ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЕК УСТРОЙСТВА

[В заводских настройках по умолчанию задан режим работы START-STOP. Поэтому первым делом нужно перевести устройство из режима START-STOP в режим TURBOTIMER (сделать это можно изменив значение в настройке MODE). **Описание действий ищите на страницах с описанием настроек в режиме START-STOP**].

Чтобы начать изменять настройки устройства, достаточно подключить питание (красный, синий выводы), и заземлить вход ENABLE (розовый). Устройство программируется сигналами со входа "ACC" (зеленый вывод).


Дальнейшее описание действий по изменению настроек устройства (**V2**) **START-STOP 3-in-1** в режиме TURBOTIMER предполагает, что вход "ACC" устройства подключен к линии ACC автомобиля.

Когда устройство находится в режиме TURBOTIMER, для входа в настройки нужно:

1. Повернуть ключ зажигания в положение "ACC", затем в положение "LOCK" количество раз, соответствующее номеру настройки. При этом пауза между итерациями не должна превышать 2 сек. На последней итерации ключ нужно оставить в положении "ACC".
2. Вход в настройки устройство подтвердит двумя коротким сигналами (два сигнала означает, что устройство находится во втором режиме TURBOTIMER). Через паузу 2 сек последуют подтверждающие сигналы, которые будут соответствовать итерациям в п.1. Еще через паузу 2 сек начнется отсчет значений выбранной настройки. Чтобы сохранить нужное значение, поверните ключ зажигания в положение "LOCK". Устройство подтвердит сохраняемое значение сигналами подтверждения.
3. В случае успешного программирования устройство выдаст 2 коротких подтверждающих сигнала, в случае неудачи или ошибки при программировании – 3 коротких сигнала.



## Устройство (V2) START-STOP 3-in-1. Настройки в режиме TURBOTIMER

№	Название	Описание																														
5	<b>OUT1</b> [функция выхода 1 (желтый)]	№ сигнала	1			2																										
		Функция	OUT			FREE																										
6	<b>OUT2</b> [функция выхода 2 (белый)]	№ сигнала	1			2																										
		Функция	OUT			FREE																										
7	<b>OUT3</b> [функция выхода 3 (коричневый)]	№ сигнала	1			2																										
		Функция	OUT			FREE																										
8	<b>OUT4</b> [функция выхода 4 (серый)]	№ сигнала	1			2																										
		Функция	OUT			FREE																										
9	<b>CONFIRM</b> [сигналы подтверждения]	№ сигнала			1			2			3																					
		Вывод сигналов подтверждения			BUZZER+FREE			BUZZER			FREE																					
10	<b>POLARITY</b> [полярность входа "ACC/STOP"]	№ сигнала	1			2																										
		Полярность	ACC+/STOP+			ACC-/STOP-																										
11	<b>*PULSE</b> [порог импульсов]	№ сигнала	1			2																										
		Частота, Гц	800			*Сохранить																										
12	<b>TURBO hold</b> [захват турботаймера]	Сначала следует серия коротких, затем серия длинных подтверждающих сигналов																														
		короткие (секунды)					длинные					импульсы																				
		№ сигнала	1	2	3	...	11	1	2	3	4	...	11	12	13	14	15															
Значение	1	5	10	...	50	1	1.5	2	2.5	...	6	-	Pulse*3	Pulse*4	Pulse*5																	
13	<b>TURBO time1</b> [время работы турботаймера]	Сначала следует серия коротких, затем серия длинных подтверждающих сигналов																														
		короткие (секунды)					длинные (минуты)																									
		№ сигнала	1	2	3	...	11	1	2	3	4	...	11																			
Время сек/мин	0	5	10	...	50	1	1.5	2	2.5	...	6																					
14	<b>TURBO time2</b> [время работы турботаймера]	№ сигнала	1			2			3			4																				
		Значение	0			AUTO1			AUTO2			AUTO3																				
15	<b>CURRENT</b> [токовая защита]	№ сигнала	1			2			3			4			5			6			7			8 (длинный)								
		ток срабатывания, А	10			12			15			20			25!			30!			40!			ВЫКЛ!								
19	<b>BUZZER calibrate</b> [калибровка BUZZER'a]	№ сигнала	1			2			3			4			5			6			7			8			9			10 (длинный)		
		частота	F1			F2			F3			F4			F5			F6			F7			F8			F9			F10		
20	<b>MODE</b> [выбор конфигурации + сброс к заводским настройкам]	№ сигнала	1			2			3																							
		Состояние	START-STOP + RESET			TURBOTIMER + RESET			DRL + RESET																							
* Во время программирования значения PULSE → "Сохранить" вход "OUT SENSE" должен быть временно отключен от автомобиля																																
 – значение, запрограммированное в настройках по умолчанию																																

**OUT1, OUT2, OUT3, OUT4.** В этих настройках каждому выходу можно назначить одну из функций:

- "OUT" – выход турботаймера
- "FREE" – выход настроен на вывод подтверждающих сигналов.

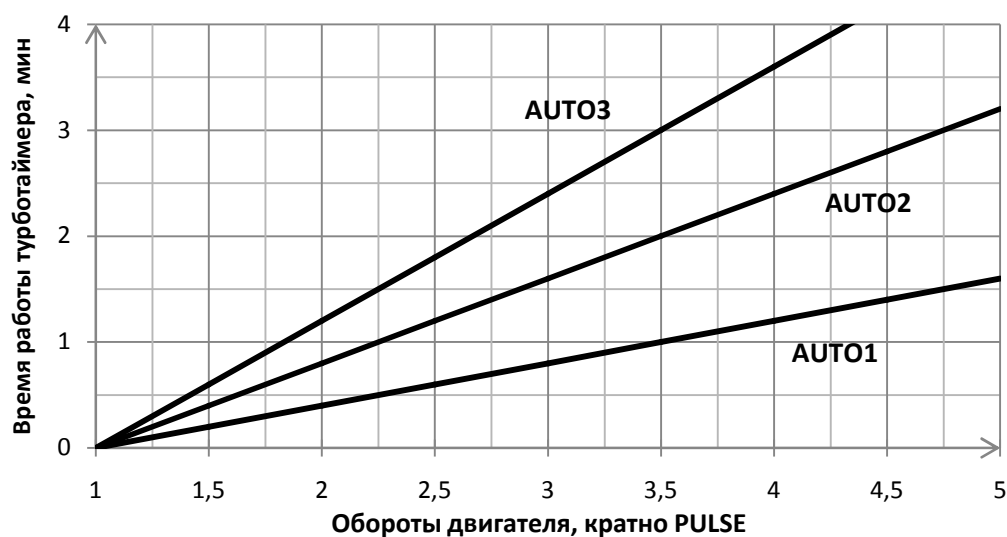
**CONFIRM.** Настройка вывода подтверждающих сигналов при изменении настроек устройства и во время работы турботаймера. Значение "BUZZER" выводит сигналы на встроенный звуковой генератор. Значение "FREE" позволяет вывести сигналы на выход устройства. Если в этой настройке задано значение "FREE", а ни один из выходов не настроен на вывод подтверждающих сигналов, вывод сигналов будет производиться на встроенный звуковой генератор BUZZER.

**POLARITY.** Выбор полярности активного сигнала на входе "ACC/STOP".

**PULSE.** Пороговое значение частоты импульсов на входе "PULSE". В дальнейшем это значение может быть использовано при настройке срабатывания турботаймера по оборотам двигателя (настройка **TURBO hold** → последние три значения). По умолчанию в памяти устройства задан порог частоты 800 Гц (что соответствует 800 об/мин при подключении к датчику положения коленвала). При необходимости это значение можно изменить. Для этого на заведенном двигателе при "устоявшихся" холостых оборотах нужно войти в настройку **PULSE** и установить значение "Сохранить". Устройство произведет измерение значения частоты на входе "PULSE" и сохранит его в память. **Во время изменения значения PULSE → "Сохранить" вход "OUT SENSE" должен быть временно отключен от автомобиля.** Погрешность измерения импульсов может достигать ±15%.

**TURBO hold.** Эта настройка задает условие при котором сработает турботаймер. Можно установить либо время с начала включения зажигания, либо значение относительно оборотов двигателя, выше которых турботаймер сработает. При использовании импульсных значений (последние три) порогом служит значение, заданное в настройке **PULSE**. Например, если в настройке **PULSE** записано значение, которое соответствует холостым оборотам двигателя = 900 об/мин, то при настройке **TURBO hold** → "Pulse\*4" турботаймер сработает (удержит зажигание) если обороты двигателя превысят  $900 \cdot 4 = 3600$  (об/мин).

**TURBO time1,2.** Результирующее время работы турботаймера рассчитывается как суммарно заданное в настройках **TURBO time1** + **TURBO time2**. Настройка **TURBO time1** задает фиксированное время работы турботаймера. При установке значений **TURBO time2** → "AUTO1", "AUTO2" и "AUTO3", устройство будет автоматически вычислять время работы турботаймера в зависимости от оборотов двигателя. При этом вход "CONTROL" должен быть настроен на работу по импульсам (**ENGINE control** → "Импульсы") и подключен к тахометрическому сигналу. Каждые 2 секунды устройство измеряет обороты двигателя. Измеренные значения за последние 3 минуты работы двигателя хранятся в памяти



устройства. Время работы турботаймера можно оценить по графику ниже. Если двигатель работал менее 3 минут, суммарное время работы турботаймера **TURBO time1** + **TURBO time2** будет уменьшено в 2 раза. Как видно из графика, настройка **TURBO time2** → "Auto3" больше подойдет для низкооборотных дизельных двигателей, а настройка **TURBO time2** → "Auto1" для оборотистых бензиновых моторов. Например, в режиме **IDLE value** записано значение тахометрического сигнала, которое соответствует холостым оборотам 800 об/мин. Если среднее арифметическое значение оборотов за последние 3 минуты работы двигателя будет в три раза выше холостых оборотов, т.е. 2400 об/мин., то время работы турботаймера при настройках **TURBO time2** → "AUTO1", "AUTO2" и "AUTO3" составит, соответственно 48 сек, 1,6 мин и 2,4 мин. Если средние обороты двигателя за последние 3 минуты превысят 4000 об/мин (в 5 раз выше холостых), турботаймер будет работать уже 1,6 мин, 2,4 мин и 4 мин соответственно.

Каждые 5 секунд работы турботаймера генерируется одиночный подтверждающий сигнал длительностью 0,6 сек, сигнализирующий о работе турботаймера. Куда будет выведен этот импульс, зависит от настройки **CONFIRM**.

**CURRENT.** Настройка порога срабатывания встроенной токовой защиты. Электронная защита отличается от предохранителя быстродействием срабатывания и при правильной настройке позволяет надежно защитить устройство. Значения до "20 А" гарантированно защитят устройство в случае, если на отдельно взятом выходе возникнет короткое замыкание. При этом нужно учитывать, что длительный ток отдельно взятого выхода не должен превышать 10 А. Если выходы соединены параллельно, порог срабатывания защиты может быть безопасно увеличен. Если нужно использовать выходы независимо, они должны быть защищены отдельными предохранителями на ток 10-15 А.

**BUZZER calibrate.** Звуковой генератор (или BUZZER) является резонансным электро-механическим устройством. Во время настройки нужно выбрать такую частоту, которая будет соответствовать максимальной громкости звукового генератора (резонансной частоте). Эта настройка зациклена, т.е. после десятого значения "F10" снова последует значение "F1". Во время сброса на заводские установки, калибровка не обнуляется.

**MODE.** Настройка, в которой выбирается режим работы устройства (**V2**) **START-STOP 3-in-1**. Чтобы перейти к заводским установкам (RESET), достаточно установить значение, которое соответствует текущему режиму работы.

**Пример. Настроить турботаймер на фиксированное время работы 1 мин.**

1. Войти в настройку **TURBO time1**. Для этого нужно включить/выключить "ACC" 13 раз (в последний раз ключ зажигания нужно оставить в положении "ACC").
2. Вход в настройки устройство подтвердит двумя коротким сигналами (два сигнала означает, что устройство находится во втором режиме TURBOTIMER). Через паузу 2 сек последуют подтверждающие сигналы которые соответствуют номеру настройки (убедитесь что их действительно 13). Еще через паузу 2 сек начнется отсчет значений времени работы турботаймера. Сначала следуют короткие подтверждающие сигналы, потом длинные.
3. Дождаться первого длинного сигнала (что соответствует 1 мин работы) и выключить "ACC" (повернуть ключ в положение "LOCK"). Устройство подтвердит сохраняемое значение одним длинным подтверждающим сигналом.
4. В случае успешного программирования, в конце устройство выдаст 2 коротких подтверждающих сигнала, в случае неудачи или ошибки при программировании – 3 коротких сигнала.

## УСТРОЙСТВО (V2) START-STOP 3-IN-1 В РЕЖИМЕ DRL

Благодаря продвинутой платформе, устройство (V2) START-STOP 3-in-1 в режиме DRL имеет функции и возможности, которых нет ни в одном другом ДХО-контроллере. Главная особенность – 4 независимых выхода. Каждый выход способен коммутировать нагрузку до 75Вт. Устройство одновременно может включать сразу 4 лампы, а если к выходам будут подключены всего две лампы мощностью по 55..75 Вт, то устройство будет абсолютно холодным. Еще одна важная особенность – программируемый вход "Включение", который может быть настроен на 4 вида сигналов:

- **Включение "нулем".** Настройка может быть полезна в автомобилях с АКПП, когда нужно включать фары при переводе селектора передач в положение "Drive".
- **По напряжению в бортовой сети.** Фары включаются по перепаду напряжения в бортовой сети. Такая настройка позволяет упростить подключение контроллера – вход "Включение" подключается совместно с питающим проводом.
- **По напряжению выше +4 В.** Вход "Включение" подключается к генератору, концевик ручника, датчику давления масла, к зажиганию, селектору передач (эта настройка используется чаще, чем включение "нулем") или другим датчикам.
- **Включение по импульсам.** При этой настройке, вход "Включение" подключается к датчику скорости или датчику ABS. Включение фар можно настроить на начало движения или на определенную скорость.

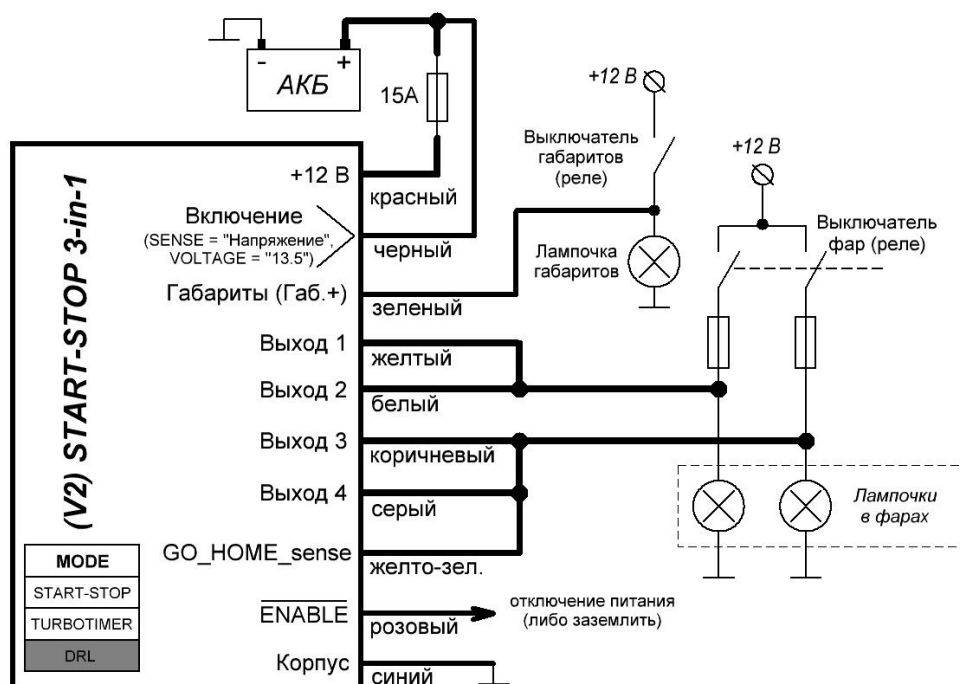
Для снижения потребления энергии во время простоя теперь не обязательно подключать питающий провод к зажиганию через дополнительное реле – достаточно подать запрещающий сигнал на вход "ENABLE".

Устройство имеет отдельный вывод "GO\_HOME\_sense". Эта особенность позволяет подсветить дорогу (активировать режим GO\_HOME+) кратковременным миганием дальнего света даже в тех случаях, когда выходы устройства подключены только к противотуманным фарам.

Устройство (V2) START-STOP 3-in-1 в режиме DRL работает следующим образом. Как только на вход "Включение" поступит разрешающий сигнал, начинается отсчет задержки включения (задержка задается настройкой DELAY\_ON). После задержки разжигаются лампы до яркости заданной в настройке BRIGHT. При этом, за плавность розжига ламп отвечает настройка SMOOTH. Как только разрешающий сигнал на входе "Включение" пропадет, начинается отсчет задержки выключения (настройка DELAY\_OFF), после чего лампы начнут плавно выключаться (плавность выключения, как и плавность включения, задается настройкой SMOOTH). Но если во время задержки выключения или во время плавного выключения ламп снова появится разрешающий сигнал на входе "Включение" – задержка выключения обнулится, а яркость плавно выровняется до заданной в настройке BRIGHT. При ВКЛЮЧЕНИИ габаритов устройство снижает яркость до заданной в настройке DIMMER; при последующем ВЫКЛЮЧЕНИИ габаритов установится яркость заданная настройкой BRIGHT. Задержка включения (настройка DELAY\_ON) применяется только один раз – в момент поступления разрешающего сигнала на вход "Включение".

### СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ И НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ

Общая схема подключения устройства (V2) START-STOP 3-in-1 в режиме DRL выглядит так:



Рядом с названием выводов (в скобках) указано сохраненное в настройках устройства значение. Если настройки устройства будут изменены, схему подключения также придется изменить.

Для минимального вмешательства в автомобильную проводку достаточно всего четыре точки подключения. Для этого вход "Включение" должен быть настроен на срабатывание по напряжению бортовой сети и подключен совместно с красным проводом к аккумулятору, вход "ENABLE" – заземлен, а все выходы соединяются вместе и подключаются в одну точку (при одноканальной схеме включения ламп в автомобиле).

**Красный.** Питание устройства. Этот вывод подключается к проводу, на котором постоянно присутствует +12В. Если планируется подключить питающий провод к зажиганию, подключать его следует через реле (как и в схемах подключения любых других ДХО-контроллеров).

**Желтый**  
**Белый**  
**Коричневый**  
**Серый**

Выходы устройства. В режиме DRL каждый выход устройства рассчитан на работу с галогенной лампой мощностью до 75 Вт. Если требуется включать большую нагрузку, несколько выходов нужно соединить параллельно (вместе).

**Зеленый.** Габариты. Полярность активного сигнала на этом входе задается в настройке **POLARITY**. При активном уровне на этом входе устройство включит фары до яркости заданной в режиме **DIMMER**. Данный вход также используется при изменении настроек устройства.

**Желто-зеленый.** GO\_HOME\_sense. Кратковременные положительные импульсы на этом входе активируют режим **GO\_HOME+**. Для удобства использования этот провод подключается к лампам дальнего света.

**Черный.** Включение. В зависимости от заданных значений в настройке **SENSE**, этот вывод может реагировать на разные сигналы:

- **Включение "нулем"**. Настройка может быть полезна в автомобилях с АКПП, когда нужно включать фары при переводе селектора передач в положение "Drive".
- **По напряжению в бортовой сети (+13,0 ... 14,0 В)**. Такая настройка позволяет упростить подключение контроллера – вход "Включение" подключается совместно с питающим проводом. Фары включаются по перепаду напряжения в бортовой сети.
- **По напряжению выше +4 В**. Вход "Включение" подключается к генератору, датчику давления масла, зажиганию и др.
- **Включение по импульсам**. При этой настройке, вход "Включение" подключается к датчику скорости или датчику ABS. Включение фар можно настроить на начало движения или на определенную скорость.

**Розовый.** ENABLE. Вход блокировки устройства. При отсутствии разрешающего сигнала (земли) на этом проводе, внутренний блок питания отключается, и работа устройства полностью блокируется. При этом потребляемый устройством ток снижается до 0.05 мА. Этот вход подключается к охранной системе либо к выключателю. В простейшем случае, для разрешения работы устройства, вход "ENABLE" нужно заземлить.

**Синий.** Корпус. Общий провод устройства. Для корректного измерения напряжений на входе "Включение", этот вывод обязательно подключать к корпусу автомобиля.

## ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЕК УСТРОЙСТВА

[В заводских настройках по умолчанию задан режим работы START-STOP. Поэтому первым делом нужно перевести устройство из режима START-STOP в режим DRL (изменить настройку MODE). **Описание действий ищите на страницах с описанием настроек в режиме START-STOP**].

Чтобы начать изменять настройки устройства, достаточно подключить питание (красный, синий выводы), и заземлить вход ENABLE (розовый). Устройство программируется сигналами на входе "Габариты" (зеленый вывод).

При изменении настроек устройство оповещает о текущих действиях подтверждающими сигналами (звуковым генератором или импульсами на выходе).


Когда устройство (**V2**) **START-STOP 3-in-1** находится в конфигурации DRL, для изменения настроек нужно:

1. Включить, затем выключить габариты количество раз, соответствующее номеру настройки. При этом пауза между итерациями не должна превышать 2 сек. На последней итерации габариты нужно оставить включенными.
2. Через паузу 2 сек последуют подтверждающие сигналы, которые будут соответствовать итерациям в п.1. По количеству этих сигналов нужно убедиться, что устройство находится в нужной настройке. Еще через паузу 2 сек начнется отсчет значений выбранной настройки. Чтобы сохранить нужное значение, выключите габариты. Устройство подтвердит сохраняемое значение сигналами подтверждения.
3. В случае успешного программирования устройство выдаст 2 коротких подтверждающих сигнала, в случае неудачи или ошибки при программировании – 3 коротких сигнала.

## Устройство (V2) START-STOP 3-in-1. Настройки в режиме DRL

№	Название	Описание																																								
2	<b>*GO_HOME+</b> [проводить домой]	Включение фар на время <b>GO_HOME time</b> (режим №16)																																								
3	<b>ON/OFF</b> [вкл/выкл]	1 подтверждающий сигнал - состояние OFF (устройство выключено) 2 подтверждающих сигнала - состояние ON (устройство включено)																																								
4	<b>CONFIRM</b> [сигналы подтверждения]	<table border="1"> <thead> <tr> <th>№ сигнала</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Вывод сигналов подтверждения</td> <td><b>BUZZER+OUT</b></td> <td>BUZZER</td> <td>OUT</td> </tr> </tbody> </table>	№ сигнала	1	2	3	Вывод сигналов подтверждения	<b>BUZZER+OUT</b>	BUZZER	OUT																																
№ сигнала	1	2	3																																							
Вывод сигналов подтверждения	<b>BUZZER+OUT</b>	BUZZER	OUT																																							
5	<b>POLARITY</b> [полярность входа "Габариты"]	<table border="1"> <thead> <tr> <th>№ сигнала</th> <th>1</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Полярность</td> <td><b>Габариты+</b></td> <td>Габариты-</td> </tr> </tbody> </table>	№ сигнала	1	2	Полярность	<b>Габариты+</b>	Габариты-																																		
№ сигнала	1	2																																								
Полярность	<b>Габариты+</b>	Габариты-																																								
6	<b>BRIGHT</b> [яркость]	<table border="1"> <thead> <tr> <th>№ сигнала</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>...</th> <th>18</th> <th>19 (длинный)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Яркость, %</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>30</td> <td><b>35</b></td> <td>...</td> <td>95</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	№ сигнала	1	2	3	4	5	6	...	18	19 (длинный)	Яркость, %	10	15	20	25	30	<b>35</b>	...	95	100%																				
№ сигнала	1	2	3	4	5	6	...	18	19 (длинный)																																	
Яркость, %	10	15	20	25	30	<b>35</b>	...	95	100%																																	
7	<b>DELAY_ON</b> [задержка включения]	Сначала следует серия коротких, затем серия длинных подтверждающих сигналов <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">№ сигнала</th> <th colspan="6">короткие (секунды)</th> <th colspan="6">длинные (минуты)</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>...</th> <th>11</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>...</th> <th>11</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Время, сек/мин</td> <td><b>0</b></td> <td>5</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>...</td> <td>50</td> <td>1</td> <td>1.5</td> <td>2</td> <td>2.5</td> <td>3</td> <td>...</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	№ сигнала	короткие (секунды)						длинные (минуты)						1	2	3	4	...	11	1	2	3	4	5	...	11	Время, сек/мин	<b>0</b>	5	10	15	...	50	1	1.5	2	2.5	3	...	6
№ сигнала	короткие (секунды)						длинные (минуты)																																			
	1	2	3	4	...	11	1	2	3	4	5	...	11																													
Время, сек/мин	<b>0</b>	5	10	15	...	50	1	1.5	2	2.5	3	...	6																													
8	<b>DELAY_OFF</b> [задержка выключения]	<table border="1"> <thead> <tr> <th>№ сигнала</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Время, сек</td> <td><b>0</b></td> <td>5</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>	№ сигнала	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Время, сек	<b>0</b>	5	10	15	20	30	40	50	60																				
№ сигнала	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																	
Время, сек	<b>0</b>	5	10	15	20	30	40	50	60																																	
9	<b>SENSE</b> [чувств. входа "Включение"]	<table border="1"> <thead> <tr> <th>№ сигнала</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Чувствительность</td> <td><b>Напряжение</b></td> <td>Импульсы</td> <td>ВЫКЛ</td> </tr> </tbody> </table>	№ сигнала	1	2	3	Чувствительность	<b>Напряжение</b>	Импульсы	ВЫКЛ																																
№ сигнала	1	2	3																																							
Чувствительность	<b>Напряжение</b>	Импульсы	ВЫКЛ																																							
10	<b>VOLTAGE</b> [напряжение включения]	<table border="1"> <thead> <tr> <th>№ сигнала</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> <th>13</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Напряжение, В</td> <td>LOG '0'</td> <td><b>4</b></td> <td>13.0</td> <td>13.1</td> <td>13.2</td> <td>13.3</td> <td>13.4</td> <td><b>13.5</b></td> <td>13.6</td> <td>13.7</td> <td>13.8</td> <td>13.9</td> <td>14.0</td> </tr> </tbody> </table>	№ сигнала	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Напряжение, В	LOG '0'	<b>4</b>	13.0	13.1	13.2	13.3	13.4	<b>13.5</b>	13.6	13.7	13.8	13.9	14.0												
№ сигнала	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13																													
Напряжение, В	LOG '0'	<b>4</b>	13.0	13.1	13.2	13.3	13.4	<b>13.5</b>	13.6	13.7	13.8	13.9	14.0																													
11	<b>HYSTERESIS</b> [гистерезис]	<table border="1"> <thead> <tr> <th>№ сигнала</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Напряжение, В</td> <td>0</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.3</td> <td><b>0.4</b></td> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> <td>0.8</td> <td>0.9</td> <td>1.0</td> </tr> </tbody> </table>	№ сигнала	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Напряжение, В	0	0.1	0.2	0.3	<b>0.4</b>	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0																
№ сигнала	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																															
Напряжение, В	0	0.1	0.2	0.3	<b>0.4</b>	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0																															
12	<b>PULSE</b> [порог включения по импульсам]	<table border="1"> <thead> <tr> <th>№ сигнала</th> <th>1</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Частота</td> <td><b>10 Гц</b></td> <td>Сохранить</td> </tr> </tbody> </table>	№ сигнала	1	2	Частота	<b>10 Гц</b>	Сохранить																																		
№ сигнала	1	2																																								
Частота	<b>10 Гц</b>	Сохранить																																								
13	<b>PULSE factor</b> [множитель]	<table border="1"> <thead> <tr> <th>№ сигнала</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>множитель</td> <td>x0.5</td> <td><b>x1</b></td> <td>x2</td> <td>x3</td> <td>x4</td> <td>x5</td> <td>x6</td> </tr> </tbody> </table>	№ сигнала	1	2	3	4	5	6	7	множитель	x0.5	<b>x1</b>	x2	x3	x4	x5	x6																								
№ сигнала	1	2	3	4	5	6	7																																			
множитель	x0.5	<b>x1</b>	x2	x3	x4	x5	x6																																			
14	<b>SMOOTH</b> [плавность вкл/выкл]	<table border="1"> <thead> <tr> <th>№ сигнала</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Время, сек</td> <td><b>min</b></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	№ сигнала	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Время, сек	<b>min</b>	1	2	3	4	5	7	10	15	20																		
№ сигнала	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																
Время, сек	<b>min</b>	1	2	3	4	5	7	10	15	20																																
15	<b>DIMMER</b> [яркость при габаритах]	<table border="1"> <thead> <tr> <th>№ сигнала</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>...</th> <th>20</th> <th>21 (длинный)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Яркость, %</td> <td><b>0</b></td> <td>5</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>...</td> <td>95</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	№ сигнала	1	2	3	4	...	20	21 (длинный)	Яркость, %	<b>0</b>	5	10	15	...	95	100%																								
№ сигнала	1	2	3	4	...	20	21 (длинный)																																			
Яркость, %	<b>0</b>	5	10	15	...	95	100%																																			
16	<b>GO_HOME time</b> [установка времени для реж. №2]	Сначала следует серия коротких, затем серия длинных подтверждающих сигналов <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">№ сигнала</th> <th colspan="6">короткие (секунды)</th> <th colspan="5">длинные (минуты)</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Время, сек/мин</td> <td><b>0</b></td> <td>10</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	№ сигнала	короткие (секунды)						длинные (минуты)					1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	Время, сек/мин	<b>0</b>	10	20	30	40	50	1	2	3	4	5					
№ сигнала	короткие (секунды)						длинные (минуты)																																			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5																															
Время, сек/мин	<b>0</b>	10	20	30	40	50	1	2	3	4	5																															
17	<b>CURRENT</b> [токовая защита]	<table border="1"> <thead> <tr> <th>№ сигнала</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8 (длинный)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ток срабатывания, А</td> <td>10</td> <td><b>12</b></td> <td>15!</td> <td>20!</td> <td>25!</td> <td>30!</td> <td>40!</td> <td>ВЫКЛ!</td> </tr> </tbody> </table>	№ сигнала	1	2	3	4	5	6	7	8 (длинный)	ток срабатывания, А	10	<b>12</b>	15!	20!	25!	30!	40!	ВЫКЛ!																						
№ сигнала	1	2	3	4	5	6	7	8 (длинный)																																		
ток срабатывания, А	10	<b>12</b>	15!	20!	25!	30!	40!	ВЫКЛ!																																		
19	<b>BUZZER calibrate</b> [калибровка BUZZER'а]	<table border="1"> <thead> <tr> <th>№ сигнала</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10 (длинный)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>частота</td> <td>F1</td> <td>F2</td> <td>F3</td> <td>F4</td> <td>F5</td> <td>F6</td> <td>F7</td> <td>F8</td> <td>F9</td> <td>F10</td> </tr> </tbody> </table>	№ сигнала	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 (длинный)	частота	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10																		
№ сигнала	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 (длинный)																																
частота	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10																																
20	<b>MODE</b> [выбор конфигурации + сброс к заводским настройкам]	<table border="1"> <thead> <tr> <th>№ сигнала</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Состояние</td> <td>START-STOP + RESET</td> <td>TURBOTIMER + RESET</td> <td><b>DRL + RESET</b></td> </tr> </tbody> </table>	№ сигнала	1	2	3	Состояние	START-STOP + RESET	TURBOTIMER + RESET	<b>DRL + RESET</b>																																
№ сигнала	1	2	3																																							
Состояние	START-STOP + RESET	TURBOTIMER + RESET	<b>DRL + RESET</b>																																							

\*Другой вариант включения режима **GO\_HOME+** – кратковременное мигание дальним светом (вход "GO\_HOME\_sense" должен быть подключен к лампам дальнего света) при условии, что на входе "Включение" отсутствует сигнал, разрешающий работу контроллера. Каждое последующее мигание дальним светом увеличивает время работы ламп на время **GO\_HOME time** (пауза между миганиями не должна превышать 1 сек). Прервать работу контроллера в режиме **GO\_HOME+** можно включением/выключением габаритов.  
Пример: 3-х кратное мигание ДС установит время работы фар в режиме **GO\_HOME+** равным **SMOOTH + 3\*GO\_HOME time + SMOOTH**.

 – значение, запрограммированное в настройках по умолчанию

**GO\_HOME+.** При входе в этот режим, устройство включает лампы, подключенные к выходам устройства, на время, заданное настройкой **GO\_HOME time**. После того, как лампы начнут плавно разгораться, габариты можно выключить. Если вы вдруг забудете выключить габариты, лампы будут мигать один раз в секунду, предупреждая о том, что габариты нужно выключить.

**ON/OFF.** Этой настройкой можно выключить (или включить) устройство. Когда устройство выключено (состояние **OFF**), никакие внешние сигналы не способны включить устройство до тех пор, пока оно не будет переведено в состояние **ON**.

**CONFIRM.** Настройка вывода подтверждающих сигналов при изменении настроек устройства. Значение "**BUZZER**" выводит сигналы на встроенный звуковой генератор. Значение "**OUT**" позволяет вывести сигналы на выход устройства.

**POLARITY.** Выбор полярности активного сигнала на входе "Габариты".

**BRIGHT.** Установка яркости. Изменение значений в этой настройке изменяет ширину импульсов на выходе устройства, что в свою очередь влияет на яркость свечения ламп. Значения в этой настройке соответствуют проценту мощности в нагрузке (что не прямо пропорционально яркости ламп). Для простоты понимания, везде в инструкции мы ссылаемся не на мощность в нагрузке, а на яркость ламп.

**DELAY\_ON.** Настройка задержки включения устройства. Задержка включения отсчитывается с момента появления разрешающего сигнала на входе "Включение".

**DELAY\_OFF.** Настройка задержки выключения устройства. Задержка выключения отсчитывается с момента пропадания разрешающего сигнала на входе "Включение". Если во время действия задержки выключения разрешающий сигнал на входе "Включение" снова появится, задержка выключения обнулится.

**SENSE.** Настройка чувствительности входа "Включение" к различным сигналам. При выборе значения "*Выкл*", устройство будет включаться сразу же после подачи питания на питающий провод (сигналы со входа "Включение" игнорируются). Значение "*Напряжение*" переводит вход "Включение" в режим измерения напряжений (см. настройки **VOLTAGE** и **HYSTERESIS**). Значение "*Импульсы*" настраивает вход на измерение импульсов (см. настройки **PULSE** и **PULSE factor**).

**VOLTAGE.** Напряжение включения. Значения в этой настройке действуют, если вход "Включение" настроен на измерение напряжения (**SENSE** → "*Напряжение*"). Значение "*LOG '0'*" включает подтяжку +5В на входе "Включение", и активным сигналом будет *логический ноль* на этом входе (т.е. напряжение ниже +0.7 В). Значение "*4В*" следует выбирать при подключении к различным датчикам, генератору, зажиганию. Значения "*13.0 В*"..."*14.0 В*" выбираются при настройке включения устройства по напряжению бортовой сети.

**HYSTERESIS.** Настройка гистерезиса. Настройки гистерезиса учитываются, только если вход "Включение" настроен на измерение напряжений (**SENSE** → "*Напряжение*"). Гистерезис устанавливает порог выключения устройства относительно напряжения включения. Т.е. если в настройке **VOLTAGE** установлено напряжение включения 13,6 В, а гистерезис выбран на уровне 0,5 В, то устройство будет выключаться при напряжении  $13,6 - 0,5 = 13,1$  В на входе "Включение". Настройка гистерезиса полезна в случаях, когда напряжение бортовой сети "проседает" на холостых оборотах при значительной нагрузке на генератор.

**PULSE и PULSE factor.** В этих настройках задается порог включения по импульсам. Настройки применяются в случаях, когда вход "Включение" настроен на измерение импульсов (**SENSE** → "*Импульсы*"). Настройка **PULSE factor** задает множитель, который будет применен к значению **PULSE**. Например, в настройке **PULSE** установлено значение 10 Гц. Значение множителя **PULSE factor** → "*х5*" означает, что порог включения устройства составит  $10 * 5 = 50$  Гц. Значение 10 Гц соответствует скорости ~11 км/ч (при подключении к 4 импульсов/метр датчику скорости) или ~1,2 км/ч (при подключении к датчику АБС с гребенкой 48 зубцов). Погрешность измерения импульсов может достигать +15%. Обратите внимание, при записи в память нового значения частоты (настройка **PULSE** → "*Сохранить*"), на вход "Включение" должны поступать импульсы.

**SMOOTH.** Настройка плавности розжига и затухания ламп. Время розжига ламп – это время, в течение которого яркость ламп будет плавно нарастать с нуля до уровня заданного в настройках **BRIGHT**, **DIMMER** или **GO\_HOME+**. Время нарастания яркости до уровня 10% всегда постоянно и изменить его нельзя (это нужно для нормальной работы электронной защиты в режиме DRL. Подробнее о работе системы защиты читайте в описании настройки **CURRENT**).

**DIMMER.** Яркость на выходе устройства при активном уровне на входе "Габариты". Обратите внимание, лампы с цоколем H4 не рассчитаны на одновременную работу нити ближнего и дальнего света.

**GO\_HOME time.** В этой настройке задается фиксированное время работы устройства при входе в режим **GO\_HOME+**, без учета времени на розжиг и затухание ламп. Например, в настройке **SMOOTH** задано значение плавного розжига/затухания равное 15сек, а в режиме **GO\_HOME time** выбрано время 45сек. Тогда общее время свечения ламп при входе в режим **GO\_HOME+** составит  $15+45+15 = 75$ сек.

**CURRENT.** Настройка порога срабатывания встроенной токовой защиты. Работа защиты в режиме DRL отличается от работы в режимах START-STOP и TURBOTIMER. Связано это с характером нагрузки – галогенными лампами. Сопротивление холодной нити галогенной лампы мощностью 55 Вт составляет около 0.2 ... 0.3 Ом. При напряжении 12 В, ток через нить в момент включения лампы составит примерно 40...50 А. По мере нагрева нити накаливания, её сопротивление кратно увеличивается, а протекающий ток падает. Чтобы защита смогла четко определить подключена к выходу лампочка или на выходе возникло короткое замыкание, время розжига ламп до яркости 10% всегда фиксировано, а длительность импульсов на выходе в этом интервале наращиваются по специальному алгоритму. Значения до "*12 А*" гарантированно защитят устройство в случае, если на отдельно взятом выходе возникнет короткое замыкание. Если выходы соединены параллельно, порог срабатывания защиты может быть безопасно увеличен. Если нужно использовать выходы независимо, они должны быть защищены отдельными предохранителями по 7.5 А.

**BUZZER calibrate.** Звуковой генератор (или BUZZER) является резонансным электро-механическим устройством. Во время настройки нужно выбрать такую частоту, которая будет соответствовать максимальной громкости звукового генератора (резонансной частоте). Эта настройка зациклена, т.е. после десятого значения "*F10*" снова последует значение "*F1*". Во время сброса на заводские установки, калибровка не обнуляется.

**MODE.** Настройка, в которой выбирается режим работы устройства (**V2**) **START-STOP 3-in-1**. Чтобы перейти к заводским установкам (RESET), достаточно установить значение, которое соответствует текущему режиму работы.

**Пример. Установить яркость свечения ламп на уровне 55% от максимальной.**

В заводских настройках по умолчанию задан режим работы START-STOP. Поэтому первым делом нужно перевести устройство из режима START-STOP в режим DRL (изменить настройку MODE). Чтобы начать изменять настройки устройства, достаточно подключить питание (красный, синий выводы), и заземлить вход ENABLE (розовый). Устройство программируется сигналами на входе "Габариты" (зеленый вывод).

Чтобы изменить настройку **MODE** в режиме START-STOP нужно:

1. Временно отключить вход "Габариты"(зеленый) от авто и подать на него "землю" (коснуться проводом корпуса авто) на время более 5 секунд до короткого подтверждающего сигнала.

2. Коснуться зеленым проводом корпуса 20 раз (что соответствует 20-й настройке) и удерживать зеленый провод на корпусе. Вход в 20-ю настройку устройство подтвердит 20 подтверждающими сигналами (убедитесь что их действительно 20, т.е. сейчас будет изменяться 20-я настройка). После этого начинается отсчет значений, которые соответствуют режимам работы устройства

3. Отсчитать 3 подтверждающих сигнала и убрать зеленый провод с корпуса. Устройство подтвердит выбранное значение (3 подтверждающих сигнала) и выйдет из настроек.

В случае успешного программирования, в конце устройство выдаст 2 коротких подтверждающих сигнала, в случае неудачи или ошибки при программировании – 3 коротких сигнала.

После того, как устройство переведено в режим DRL можно подключить зеленый провод к габаритам и производить дальнейшие настройки уже переключателем габаритов. Чтобы изменить настройку **BRIGHT** в режиме DRL, нужно:

1. Включить/выключить габариты 6 раз (в последний раз габариты нужно оставить включенными).

2. Вход в настройки устройство подтвердит подтверждающими сигналами (убедитесь что их действительно 6, т.е. сейчас будет изменяться 6-я настройка). Еще через паузу 2 сек начнется отсчет значений яркости.

3. Отсчитать 11 подтверждающих сигналов (что соответствует 55% яркости) и выключить габариты.

Устройство подтвердит сохраняемое значение 11 короткими подтверждающими сигналами.

В случае успешного программирования, в конце устройство выдаст 2 коротких подтверждающих сигнала, в случае неудачи или ошибки при программировании – 3 коротких сигнала.