

## ПАСПОРТ

### ИНДИКАЦИОННАЯ СВЕТОДИОДНАЯ ШКАЛА «СИЛИЧЬ-ФОТОН-1» СИЛЧ.467845.001

Настоящий паспорт, объединенный с руководством по эксплуатации и инструкцией по монтажу, является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и технические характеристики индикационной светодиодной шкалы «СИЛИЧЬ-ФОТОН-1» СИЛЧ.467845.001.

Паспорт предназначен для изучения принципа действия, конструкции, правил монтажа и эксплуатации индикационной светодиодной шкалы «СИЛИЧЬ-ФОТОН-1» СИЛЧ.467845.001.

#### 1 НАЗНАЧЕНИЕ

Индикационная светодиодная шкала «ФОТОН-1» СИЛЧ.467845.001 (далее устройство) служит для визуализации мощности включения вентилятора при питании его от блока плавного управления («СИЛИЧЬ-БОРЕЙ» или «СИЛИЧЬ-АРГЕСТ») путем подсвечивания светодиодов в соответствии с текущей мощностью.

Устройство предназначено для установки на любые транспортные средства (ТС), имеющие питание бортовой сети 12 В, совместно с блоком плавного управления мощностью вентилятора. В качестве блоков управления мощностью могут быть использованы, например, блоки «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ», «СИЛИЧЬ-ГИПЕРБОРЕЙ» или «СИЛИЧЬ-АРГЕСТ» в различных модификациях. Устройство может быть использовано для визуализации мощности включения и любой другой нагрузки, работающей от напряжения 12 В.

Индикационная светодиодная шкала заключена в термоусадочную трубку и имеет герметичное исполнение. Устройство имеет следующие возможности:

- десять ступеней индикации мощности нагрузки;
- возможность установки в салоне или моторном отсеке;
- возможность управления с помощью встроенного датчика Холла (касанием магнита);
- возможность настройки вида индикации (в виде линейки/точки);
- возможность выбора начала отсчета индикации (слева/справа);
- возможность настройки яркости свечения светодиодов;
- возможность включения/выключения фоновой подсветки погашенных светодиодов;
- возможность выбора полярности подключения к контролируемой нагрузке.

Внешний вид устройства с обозначением элемента управления приведен на рисунке 1.

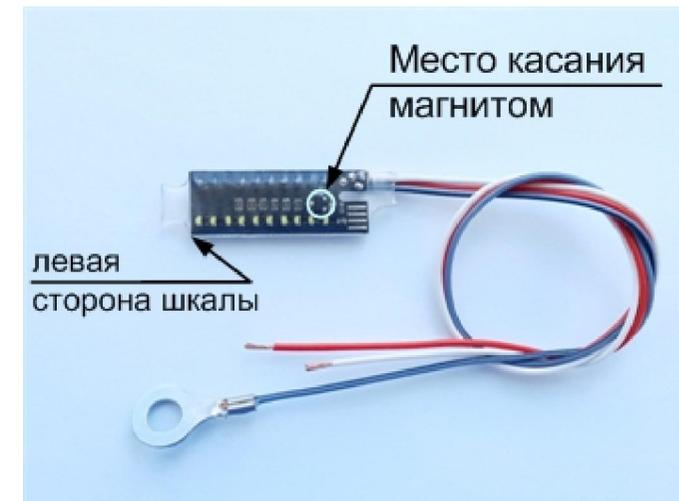


Рисунок 1 – Внешний вид индикационной светодиодной шкалы «СИЛИЧЬ-ФОТОН-1».

## 2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Основные технические данные приведены в Таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Диапазон рабочих напряжений питания (Упит.), В	10,0 – 16,0
Максимальное допустимое напряжение на входах устройства, В	16
Ток потребления при выключенной индикации, мА, не более	15
Максимальный ток потребления, мА, не более	70
Количество ступеней индикации	10
Диапазон рабочих температур, °С	от –40 до +105
Масса, кг, не более	0,03
Габаритные размеры, мм, не более	30x10x5

## 3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки приведен в Таблице 2.

Таблица 2

Наименование части комплекта	Количество
Индикационная светодиодная шкала «СИЛИЧЬ-ФОТОН-1»	1
Магнит для управления датчиком Холла (эквивалент кнопки)	1
Паспорт	1

## 4 КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Устройство выполнено на базе микроконтроллера и обеспечивает ступенчатую индикацию мощности на подключенной нагрузке путем измерения напряжения на нагрузке. На входе устройства имеется сглаживающий RC-фильтр, поэтому осуществляется индикация средней мощности, подаваемой на нагрузку. В корпус устройства встроены десять индикационных светодиодов и датчик Холла (ДХ), заменяющий кнопку настройки (управляется поднесением магнита южным полюсом к ДХ). Электрическое подключение устройства выполняется в соответствии со схемой на рисунке 2.



Рисунок 2 – Схема подключения индикационной светодиодной шкалы «СИЛИЧЬ-ФОТОН-1»

Сразу после подачи питания устройство выполняет последовательное включение светодиодов от минимальной ступени до максимальной и обратно для визуализации установленного вида индикации. После этого начинается выполняться циклическое измерение напряжения на входе, дискретизация полученного значения в расчете на десять ступеней индикации и включение светодиодов шкалы в соответствии с выбранным видом индикации. При этом возможно использование одного из следующих видов индикации:

- в виде светящейся линейки, когда подсвечиваются все светодиоды, начиная с младшей ступени;
- в виде светящейся точки, когда подсвечивается светодиод только заданной ступени.

Имеется возможность выбора начала младшей ступени шкалы с левой или правой стороны. Ориентация шкалы (левая и правая сторона) выполняется в соответствии с рисунком 1.

Также есть возможность выбора полярности контролируемого напряжения на проводе «Вход» относительно другого контакта нагрузки (см. рисунок 2). Этот параметр выбирается в зависимости от полярности подключения мотора. Если второй конец мотора подключен к массе, то необходимо установить положительную полярность контролируемого напряжения, а если к питанию +12 В, то отрицательную.

Для лучшего распознавания шкалы в темноте имеется возможность включить фоновую подсветку, которая позволяет подсвечивать выключенные светодиоды с минимально возможной яркостью. Яркость фоновой подсветки не изменяется, а общая яркость свечения шкалы может быть подстроена с помощью операции настройки яркости.

По умолчанию фоновая подсветка выключена, установлена средняя яркость свечения светодиодов и вид индикации в виде линейки с началом слева, полярность напряжения на проводе «Вход» - положительная.

Изменить фоновую подсветку, яркость, режим индикации и полярность напряжения на проводе «Вход» можно с помощью встроенного ДХ, который играет роль бесконтактной кнопки. Подробно порядок настройки устройства рассмотрен в разделе 7.

## 5 ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ

Индикационная светодиодная шкала «СИЛИЧЬ-ФОТОН-1» СИЛЧ.467845.001 предназначена для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 105°С и относительной влажности воздуха от 30 до 100% при 25°С и атмосферном давлении 84,0 – 106,7 кПа (630 – 800 мм рт. ст.).

Категорически запрещается:

- подача рабочих напряжений, выходящих за допустимый диапазон, см. таблицу 1;
- переполосовка питающего напряжения;
- подключение к напряжению переменного тока;
- приложение к устройству чрезмерных усилий, вызывающих механическое повреждение или вытягивание проводов из оболочки устройства.

Не допускается прямое воздействие агрессивных жидкостей.

Устройство поставляется с заводскими настройками, которые могут быть изменены в процессе эксплуатации.

## 6 МОНТАЖ НА ТРАНСПОРТНОМ СРЕДСТВЕ

Монтаж индикационной светодиодной шкалы «СИЛИЧЬ-ФОТОН-1» СИЛЧ.467845.001 заключается в выборе места ее размещения, закреплении на выбранном месте и соединении проводов устройства с цепями электрической схемы ТС в соответствии с приведенной схемой подключения, см. рисунок 2. Крепеж шкалы может быть осуществлен с помощью двустороннего скотча, хомутов или клея, в зависимости от выбранного места установки. Допускается крепление с помощью самореза/винта, ввернутого в свободный торцевой выступ термоусадочной трубки.

**Внимание! Монтаж устройства и подключение электрических цепей разрешается производить только при отключенной аккумуляторной батарее (АКБ).**

### 6.1 Установка устройства

Закрепить устройство в выбранном месте наиболее подходящим способом. Проложить провода к точкам их подключения вдали от горячих и движущихся деталей. Места подключения провода «массы» зачистить от загрязнений.

### 6.2 Подключение электрических цепей устройства

Подключение электрических цепей выполняется в соответствии со схемой на рисунке 2. Цветовая маркировка проводов устройства приведена в Приложении А.

Провод «Масса» закрепить в точке подключения штатных проводов «массы», обеспечив надежный электрический контакт.

Провод «Вход» подключить к контролируемой цепи.

Провод «Питание +12 В» подключить к цепи +12 В после ключа зажигания.

## 7 ПОРЯДОК НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА

Устройство поставляется с установленными по умолчанию заводскими параметрами и обязательной настройке не требует. При необходимости можно изменить параметры работы устройства с помощью описанных ниже служебных процедур. Изменение значения любого параметра выполняется с помощью процедуры, использующей магнит как элемент управления.

### 7.1 Вход в режим программирования

Вход в режим программирования и дальнейшее управление вводом значений осуществляется с помощью встроенного ДХ, выполняющего роль бесконтактной кнопки, которая реагирует на

поднесение магнита южным полюсом. При этом различаются следующие операции с магнитом и ДХ, приведенные в Таблице 3.

**Таблица 3 – Виды операций с магнитом и ДХ**

Вид операции	Условие выполнения	Примечание
Нажатие	Поднесение магнита к ДХ	Подтверждением нажатия является однократное мигание всех светодиодов шкалы, время мигания 0,1 секунды
Короткое нажатие	Поднесение магнита к ДХ, затем удаление не позднее чем через 2 секунды	Служит для изменения номера параметра или его значения
Среднее нажатие	Поднесение магнита к ДХ, затем удаление через 2 – 10 секунд	Служит для перехода на следующий этап ввода
Длительное нажатие	Поднесение магнита к ДХ, удержание в течение времени свыше 10 секунд, затем удаление	Служит для входа в режим программирования

Для входа в режим программирования необходимо выполнить операцию «Длительное нажатие». В подтверждение входа выдается десятикратное мигание всей шкалы импульсами по 0,5 секунды, после чего шкала гаснет. Если поднести магнит и удерживать его более 10 секунд, произойдет автоматический вход в режим программирования с соответствующей индикацией.

Далее, последовательными операциями «Короткое нажатие» следует установить номер параметра, который намечен для изменения. Количество «Коротких нажатий» соответствует номеру изменяемого параметра. Номера параметров приведены ниже, в заголовках пунктов.

Завершением выбора номера параметра является операция «Среднее нажатие», сразу после которой шкала мигнет заданное количество раз импульсами длительностью 1 секунда. Количество миганий соответствует выбранному номеру параметра.

**Примечание – время между операциями «Короткое нажатие» и «Среднее нажатие» не регламентировано.**

Дальнейшие действия будут зависеть от выбранного номера параметра (описание процедур изменения параметров приведено ниже в соответствующих пунктах).

Если введен неправильный номер параметра, выполняется пятикратное мигание шкалы импульсами по 0,5 секунды и досрочный выход из режима программирования.

**Примечание – для досрочного выхода из режима программирования без изменения значений параметров необходимо выключить напряжение питания устройства.**

#### 7.2 Процедура изменения параметра №1 – установка/снятие фоновой подсветки

При выборе данного параметра включается погашенная шкала с текущим состоянием подсветки: при выключенной подсветке светодиоды не подсвечиваются, а при включенной – едва горят с минимально возможной яркостью. Для смены значения параметра на противоположное необходимо выполнить операцию «Короткое нажатие», а для сохранения выбранного значения – операцию «Среднее нажатие». После сохранения значения выдается подтверждение в виде десятикратного мигания всех светодиодов импульсами по 0,5 секунды и происходит выход из режима программирования.

Заводские установки – фоновая подсветка выключена.

#### 7.3 Процедура изменения параметра №2 – установка яркости свечения

При выборе данного параметра включаются все светодиоды с текущим значением яркости. Изменение значения параметра выполняется с помощью операции «Короткое нажатие». После каждой операции «Короткое нажатие» яркость свечения шкалы уменьшается, а при достижении минимальной яркости, следующая операция «Короткое нажатие» приведет к установлению максимальной яркости.

Завершить выбор значения яркости можно операцией «Среднее нажатие», после которой будет сохранена текущая яркость и выдано подтверждение сохранения параметра десятикратным миганием всех светодиодов импульсами по 0,5 секунды с последующим выходом из режима программирования.

Заводские установки – средняя яркость свечения.

**Примечание – В связи с нелинейной зависимостью яркости светодиодов от протекающего через них тока, изменение яркости при переходе на соседнюю градацию яркости малоаметно.**

#### 7.4 Процедура изменения параметра №3 – выбор вида индикации

При выборе данного параметра на шкале отображается текущий вид индикации в виде последовательной индикации значений от минимального до максимального. Каждая операция «Короткое нажатие» приводит к смене вида индикации на следующий по кругу, что отображается соответствующими изменениями в работе шкалы.

Завершить выбор можно операцией «Среднее нажатие», после которого будет выдано подтверждение выбора отображаемого вида индикации десятикратным миганием всех светодиодов импульсами по 0,5 секунды с последующим выходом из режима программирования.

Список возможных видов индикации:

- светящаяся линейка, начало слева;
- светящаяся линейка, начало справа;
- светящаяся точка, начало слева;
- светящаяся точка, начало справа;

Заводские установки – светящаяся линейка, начало слева.

#### 7.5 Процедура изменения параметра №4 – установка полярности контролируемого напряжения на проводе «Вход» относительно другого контакта нагрузки.

При выборе данного параметра включается шкала с индикацией текущего значения: при положительной полярности подсвечивается один светодиод с краю шкалы, а при отрицательной – два светодиода с краю шкалы. Для смены значения параметра на противоположное необходимо выполнить операцию «Короткое нажатие», а для сохранения выбранного значения – операцию «Среднее нажатие». После сохранения значения выдается подтверждение в виде десятикратного мигания всех светодиодов импульсами по 0,5 секунды и происходит выход из режима программирования.

Заводские установки – положительная полярность.

#### 7.6 Процедура изменения параметра №5 – возврат к заводским установкам

При выборе данного параметра включается частое мигание светодиодов всей шкалы для индикации состояния, а операция «Короткое нажатие» не воспринимается. Для возврата к заводским установкам необходимо выполнить операцию «Среднее нажатие», после которой все параметры будут установлены в начальные значения. После сохранения начальных значений выдается подтверждение в виде десятикратного мигания всех светодиодов импульсами по 0,5 секунды и происходит выход из режима программирования.

### 8 Возможные неисправности и методы их устранения

При отказе в работе устройства (нет индикации, отсутствует фоновая подсветка, отсутствует реакция на поднесение магнита) необходимо проверить:

- качество соединения всех проводов устройства;
- наличие напряжения питания на соответствующем проводе питания устройства.

Если индикация работает, но рабочая индикация выполняется неправильно (выключенной нагрузке соответствует максимальное значение), то необходимо проверить – соответствует ли выбранная полярность сигнала на проводе «Вход» полярности подключения питания контролируемой нагрузки. При необходимости сменить полярность сигнала (параметр №4).

### 9 Техническое обслуживание

Постоянное техническое обслуживание индикационной светодиодной шкалы «СИЛИЧЬ-ФОТОН-1» СИЛЧ.467845.001 во время ее эксплуатации не требуется.

Необходимо периодически – раз в сезон проверять качество соединений проводов устройства.

### 10 Свидетельство о приемке

Индикационная светодиодная шкала «СИЛИЧЬ-ФОТОН-1» СИЛЧ.467845.001 заводской номер № \_\_\_\_\_ изготовлена и принята в соответствии с обязательными требованиями государственных (национальных) стандартов, действующей технической документации и признана годной для эксплуатации.

МП \_\_\_\_\_  
Начальник ОТК личная подпись расшифровка подписи дата

### 11 Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие индикационной светодиодной шкалы «СИЛИЧЬ-ФОТОН-1» СИЛЧ.467845.001 требованиям технических условий при соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных в данном паспорте.

Гарантийный срок эксплуатации: 12 месяцев со дня продажи изделия. В случае отсутствия в паспорте отметки о продаже изделия, начало гарантийного срока исчисляется с даты изготовления изделия.

В случае возникновения неисправности потребитель имеет право на его бесплатный ремонт в течение гарантийного срока эксплуатации при условии соблюдения правил эксплуатации и сохранности пломбы. Гарантийный ремонт выполняет предприятие-изготовитель.

Ремонт изделия с дефектами, произошедшими по вине потребителя (небрежное обращение, несоблюдение правил эксплуатации, неправильное хранение или транспортирование, нарушение пломбы, ошибки монтажа и др.), производится за счет потребителя.

В случае рекламации, принятой изготовителем, гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до ввода в эксплуатацию после ремонта.

В случае отказа изделия в период действия гарантийных обязательств, а также обнаружения некомплектности при распаковке, потребитель должен выслать в адрес предприятия-изготовителя устройство с паспортом и письменное извещение о характере дефекта (или некомплектности) ценной бандеролью или доставить изделие на предприятие-изготовитель.

*Изготовитель постоянно совершенствует свою продукцию, вносит в конструкцию изделия изменения и улучшения, не ухудшающие технические характеристики изделия, с сохранением всех особенностей его монтажа, настройки, управления и эксплуатации.*

### 12 Упаковка, хранение и транспортирование

Индикационная светодиодная шкала «СИЛИЧЬ-ФОТОН-1» СИЛЧ.467845.001 упаковывается в потребительскую тару предприятия-изготовителя. Сопроводительная техническая документация, поставляемая в комплекте с изделием, упаковывается в тару в общем полиэтиленовом пакете.

Изделие должно храниться в потребительской таре в отапливаемых помещениях при температуре воздуха от плюс 5 до плюс 40°С, относительной влажности воздуха не более 80% при 25°С и отсутствии в воздухе агрессивных примесей.

Срок хранения: 2 года с момента упаковки устройством предприятием-изготовителем.

Транспортирование изделия должно производиться железнодорожным или автомобильным транспортом при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков и солнечной радиации.

### 13 Свидетельство о продаже

*(заполняется при продаже через розничную сеть)*

Индикационная светодиодная шкала «СИЛИЧЬ-ФОТОН-1» СИЛЧ.467845.001  
№ \_\_\_\_\_ продана:

Продавец \_\_\_\_\_ МП  
личная подпись      расшифровка подписи

Дата продажи изделия \_\_\_\_\_

С условиями гарантийного обслуживания ознакомлен, претензий к комплектности и внешнему виду изделия не имею:

Покупатель \_\_\_\_\_  
личная подпись      расшифровка подписи



www.silich.ru

Разработчик ООО «Силичь» 620002 г. Екатеринбург, а/я 5  
Интернет-сайт <http://www.silich.ru>  
Контактный тел. +7(912)6166555, +7(902)2660532  
Изготовитель ООО «Силичь»

## Приложение А

(справочное)

Цветовая маркировка проводов индикационной светодиодной шкалы «СИЛИЧЬ-ФОТОН-1»

Таблица А.1 – Цветовая маркировка проводов устройства

Наименование провода	Цвет
Питание +12В	красный/оранжевый
Масса	черный/серый
Вход	не совпадающий с указанными выше