



Универсальные пульты управления (GPI)  
с разрешающим ключом

# KR-51C-K1P2



## РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Перед эксплуатацией устройства внимательно прочтите данное руководство и сохраните его для дальнейшего использования.



# Безопасность

- Для снижения риска возникновения пожара или удара электрическим током:
  - Не подвергайте данное оборудование воздействию дождя и влаги;
  - Используйте и храните его только в сухих местах;
  - Держите оборудование на безопасном расстоянии от любых жидкостей. Не помещайте емкости с жидкостью на оборудование;
  - Используйте только рекомендуемые дополнительные принадлежности.
- Для чистки корпуса используйте сухую или слегка влажную салфетку. Не пользуйтесь растворителями, не допускайте попадания внутрь корпуса влаги, кислот и щелочей.
- Для снижения риска поражения электрическим током - не снимайте крышку изделия. Внутри устройства нет деталей, подлежащих обслуживанию пользователем. Все необходимые органы управления и коммутационные разъемы вынесены на переднюю и заднюю панели. При необходимости ремонта - обратитесь к производителю либо поставщику оборудования.
- Если не указано особо, оборудование должно эксплуатироваться в диапазоне температур от +5 до +40 °С, относительной влажности не более  $70 \pm 15 \%$  и отсутствии постоянной вибрации.
- Не подвергайте прибор воздействию избыточного тепла и влажности. После транспортировки при минусовой температуре, перед включением в сеть, необходимо дать устройству прогреться при комнатной температуре в течение 2 - 3 часов.
- Данное оборудование предназначено для использования только квалифицированным персоналом.
- Разъемы шнура электропитания всегда должны быть в рабочем состоянии. Для полного отключения распределителя от сети переменного тока - отсоедините шнур электропитания.
- Используйте поставляемый 3-х жильный кабель электропитания, соответствующий рабочему напряжению и потребляемой мощности электроприбора, обеспечивающий подключение заземляющего контакта прибора к защитной земле РЕ.
- Этот продукт имеет маркировку EAC и соответствует требованиям технических регламентов Таможенного союза:
  - «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС – 020 – 2011);
  - "О безопасности низковольтного оборудования" (ТР ТС - 004 - 2011).

# Оглавление

Общее описание, назначение прибора .....	5
Конструктивное исполнение .....	6
Термины и определения .....	7
Установка и подготовка к работе .....	8
<i>Назначение выводов на разъёмах «GPI IN/OUT» .....</i>	<i>8</i>
Настройка .....	9
<i>Назначение движков переключателя «MODE» .....</i>	<i>9</i>
<i>Изменение параметров .....</i>	<i>10</i>
<i>Замена вкладывшей кнопок .....</i>	<i>11</i>
Работа с ключом разрешения.....	11
Управление от ПК.....	12
<i>Строка меню .....</i>	<i>12</i>
<i>Интерфейс управления.....</i>	<i>13</i>
Обновление программного обеспечения .....	15
Технические характеристики.....	16
Комплектность поставки .....	16
Гарантийные обязательства .....	17
<i>Условия гарантии.....</i>	<i>17</i>
<i>Доставка оборудования.....</i>	<i>17</i>

# ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ, НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА

Пульт управления KR-51C-K1P2 предназначен для формирования при помощи кнопок релейных сигналов GPI (постоянного или короткого замыкания контактов) и индикации состояния входных или выходных сигналов GPI.

Дополнительно, пульт оснащён выходом «KEYLOCK SWITCH», управляемый разрешающим ключом «KEYLOCK». Поворачивая ключ в положение «ON», на выходе замыкается пара контактов разъёма и подаётся команда на процессор пульта, которая может заблокировать все кнопки или перевести все выходы «GPI INPUT/OUTPUT» в неактивное состояние.

Пульт оснащен двумя встроенными блоками питания с IEC-вилкой на входе, кабеля сетевого питания входят в комплект поставки. Пульт не содержит сетевого выключателя.

На передней стенке находятся 5 кнопок со встроенной светодиодной подсветкой. При необходимости, кнопки могут оснащаться откидными защитными крышками. (Такое исполнение соответствует обозначению «-P» в конце наименования прибора).

Кнопкам на передней панели соответствуют разъёмы на задней панели, обозначенные 1-6 (разъём 6 не используется). В каждом разъёме выведен один входной сигнал GPI и две релейные переключающие группы, полностью изолированные (сухие пары). В качестве выходных сигналов GPI использованы сигнальные реле (0.5A 30B) с переключающими контактами.

Все входные сигналы GPI имеют порог срабатывания 1.4В и подтянуты к +3В резисторами 10 кОм.

Распайка разъёмов показана на задней стенке пульта.

При нажатии на кнопку производится переключение уровня или формирование импульса сигнала GPI на соответствующем выходе. Цвет кнопки (зелёный-, красный-, жёлтый-, не горит) зависит от установленного режима.

Внутреннее состояние битов выходных GPI сохраняется в энергонезависимой памяти и восстанавливается при включении питания.

Питание пульта осуществляется от сети переменного тока 230 В через два блока питания (основной и резервный), для нормальной работы устройства достаточно наличие питания хотя бы на одном входе.

Пульт управления имеет боковые уголки для крепления в телекоммуникационную стойку или консоль стандартной ширины 19”.

## **Внимание!**

*Производитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию и схемотехнику прибора, не влияющие на его функциональные свойства.*

# КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

Пульт управления выполнен в 19" корпусе высотой 1U и глубиной 86 мм, имеет крепёжные отверстия для установки в телекоммуникационную стойку.

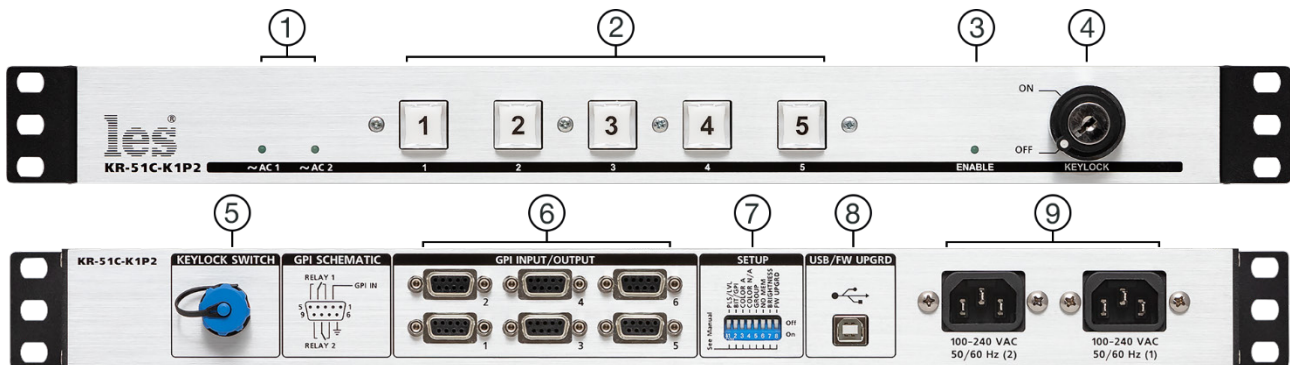


Рисунок 1

## 1. Индикаторы «~AC 1» и «~AC 2»

Светодиодные индикаторы, показывают наличие напряжения на выходе соответствующего блока питания;

## 2. Кнопки 1 - 5

Кнопки включения сигнала GPI. Каждая кнопка соответствует своему каналу и имеет встроенную светодиодную подсветку;

## 3. Индикатор «ENABLE»

Светодиодный индикатор, светится при переводе разрешающего ключа «KEYLOCK» в положение «ON» (включено);

## 4. Разрешающий ключ «KEYLOCK»

Поворот ключа в положение «ON» замыкает две пары контактов на разъёме «KEYLOCK SWITCH» и даёт команду процессору на блокировку клавиатуры или отключение выходов;

## 5. Разъём «KEYLOCK SWITCH»

Герметичный 2-pin разъём. При повороте разрешающего ключа в положение «ON», контакты разъёма замыкаются;

## 6. Разъёмы «GPI INPUT/OUTPUT»

Разъёмы DB9F. Каждый разъём соответствует своей кнопке. Распиновка показана рядом с разъёмом и в руководстве пользователя;

## 7. Переключатель «SETUP»

8-и движковый DIP-переключатель, используется для настройки пульта;

## 8. Разъём «USB/FW UPGRD»

USB разъём, используется для подключения к ПК;

## 9. Разъёмы «100-240VAC 50/60Hz»

Разъёмы IEC C14, предназначены для подключения линий электропитания.

## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

**Канал управления** – включает в себя кнопку со светодиодной подсветкой (расположенную на передней панели), выходные релейные контактные группы и вход GPI. Все входы и выходы выведенные на разъёмы «GPI IN/OUT» на задней панели пульта. Количество каналов управления соответствует количеству кнопок. Каждый канал управления (кнопка) имеет ряд параметров.

**Выходные сигналы GPI (General Purpose Interface)** – обозначает релейные контактные группы, которые могут находиться в одном из двух состояний – активном (A) или неактивном (N/A).

**Входной сигнал GPI** – активируются замыканием вывода 2 на «землю» (вывод 5) разъёма «GPI IN/OUT».

**Неактивное состояние (N/A)** – состояние выходных контактных групп при выключенном питании пульта, схематически изображенное на задней панели (рисунок 2):

- контакт 3 замкнут с контактом 4;
- контакт 7 замкнут с контактом 8;
- входной сигнал GPI IN отсутствует.

**Активное состояние (A)** – состояние выходных контактных групп, противоположное неактивному:

- контакт 4 замкнут с контактом 5;
- контакт 8 замкнут с контактом 9;
- при замыкании на «землю» входного сигнала GPI IN.

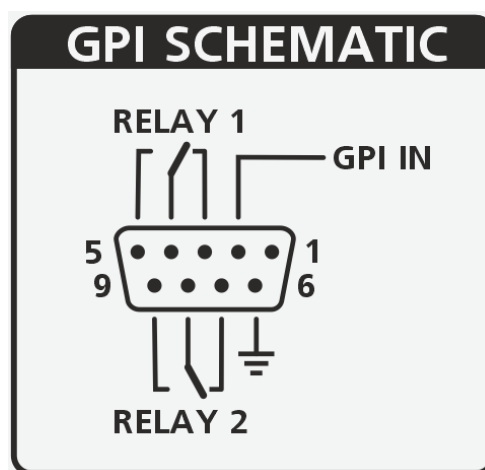


Рисунок 2

**Группа зависимости** – один из параметров, который позволяет объединить два и более каналов управления (кнопок) в единую структуру. В пределах этой структуры только один канал управления может находиться в активном состоянии.

## УСТАНОВКА И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

1. Расположите прибор в удобном для работы месте. На передней панели корпуса имеются крепёжные отверстия для установки его в стандартной 19" телекоммуникационной стойке.
2. Подключите к разъёмам «GPI IN/OUT» источники и приёмники GPI сигнала. Обратите внимание на то, что контакт с землёй пульта имеет только одна пара выходов GPI, вторая пара полностью отвязана.
3. Подключите сетевые шнуры к трёхпроводной розетке 230 В. Обратите внимание на то, что третий провод сетевого шнура используется для заземления корпуса (защитное заземление), которое рекомендуется делать единым для всего комплекса аппаратуры.

### Внимание!

*Пульт не имеет выключателя питания. Подключайте кабель электропитания к пульту управления только при отсутствии на нём напряжения.*

4. Подайте напряжение на пульт управления, загорятся кнопки на лицевой панели.

## НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ НА РАЗЪЁМАХ «GPI IN/OUT»

Схематическое изображение распиновки показано на рисунке 3.

Положение контактов выходного реле, показанное на схеме, соответствует неактивному состоянию и при выключенном питании.

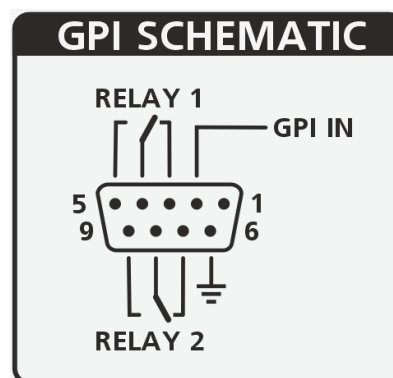


Рисунок 3

Номер вывода	Назначение
1	Не используется
2	Вход GPI
3	Нормально замкнутый контакт реле 1 (RELAY 1 NC)
4	Переключающий контакт реле 1, соединён с землёй
5	Нормально разомкнутый контакт реле 1 (RELAY 1 NO)
6	Земля
7	Нормально замкнутый контакт реле 2 (RELAY 2 NC)
8	Переключающий контакт реле 2 (RELAY 2 COM)
9	Нормально разомкнутый контакт реле 2 (RELAY 2 NO)



# НАСТРОЙКА

На задней панели пульта управления расположен 8-и движковый DIP-переключатель «SETUP», при помощи которого производится его настройка.

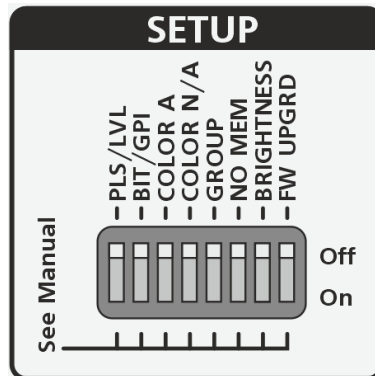


Рисунок 4

В заводской установке все движки DIP-переключателя находятся в верхнем положении, при этом:

- Тип сигнала GPI - уровень;
- Источник данных для подсветки – внутреннее состояние;
- Цвет подсветки кнопок – зелёный (неактивное состояние), красный (активное состояние);
- Зависимое или независимое состояние кнопок - независимое.

## НАЗНАЧЕНИЕ ДВИЖКОВ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ «MODE»

Перед началом работы установите необходимые параметры:

- *Движок 1 (PLS/LVL)* - тип выходного сигнала GPI:
  - PLS - импульс, формируется в момент нажатия на кнопку.
  - LVL - уровень (активен/неактивен), меняется при каждом нажатии на кнопку;
- *Движок 2 (BIT/GPI)* - источник сигнала для подсветки кнопки:
  - BIT – внутреннее состояние кнопки;
  - GPI IN - входной сигнал GPI;
- *Движок 3 (COLOR A)* - определяет цвет подсветки кнопки или её отсутствие в активном состоянии;
- *Движок 4 (COLOR N/A)* - определяет цвет подсветки кнопки или её отсутствие в неактивном состоянии;
- *Движок 5 (GROUP)* - зависимость кнопок друг от друга;
- *Движок 6 (NO MEM)* – отключается запись состояния в память пульта;
- *Движок 7 (BRIGHTNESS)* – настройка яркости свечения кнопок;
- *Движок 8 (FW UPGRD)* – переводит пульт в режим обновления ПО.

## ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Независимо для каждой из кнопок устанавливаются параметра, соответствующие движкам 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8 DIP-переключателя «SETUP». Движок 6 сразу включает/выключает запись состояния пульта в память.

Параметры на движках имеют несколько значений, поэтому переключение движка в позицию «On» (вниз) – переводит пульт в режим установки выбранного параметра, переключение движка в позицию «Off» (вверх) – выводит пульт из режима установки.

Для входа в режим установки любого из параметров необходимо:

1. Выключить питание пульта;
2. Установить один из движков (соответствующий требуемому параметру) в нижнее положение;
3. Включить питание удерживая нажатой кнопку «1»;
4. Пульт загрузится в режиме установки выбранного параметра, все кнопки будут мигать;
5. Отпустить кнопку «1».

В режиме установки параметров, каждое нажатие кнопки на лицевой панели (выбранного канала) меняет цвет её подсветки, который соответствует определённому значению устанавливаемого параметра.

Для выхода из режима установки параметров надо перевести движок переключателя «SETUP» в верхнее положение, а затем выключить и снова включить пульт.

Для установки другого параметра повторите шаги 1...5 или не выходя из режима настройки сначала перевести движок настраиваемого параметра вверх, а затем движок следующего параметра вниз.



- Движок 1 (PLS/LVL), выбирается тип выходного сигнала:
  - *Не горит* – переключаемый уровень, уровень меняется при каждом нажатии на кнопку;
  - *Зелёный* – нажатие кнопки, замкнуто при нажатой кнопке, разомкнуто при отпущенной;
  - *Красный* - импульс длительностью 200 мс;
  - *Жёлтый* - импульс длительностью 400 мс;
- Движок 2 (BIT/GPI), выбирается источник сигнала для подсветки кнопки:
  - *Не горит* – отключается подсветка кнопки, а соответствующий канал будет заблокирован;
  - *Зелёный* – цвет кнопки метается в зависимости от внутреннего состояния пульта;
  - *Красный* – кнопка будет загорается, если соответствующий входной GPI активен (замкнут на землю);
  - *Жёлтый* – кнопка будет загорается, если соответствующий входной GPI НЕ активен (разомкнут);
- Движок 3 (COLOR A), выбирается цвет подсветки кнопки в активном состоянии;

- Движок 4 (COLOR N/A), выбирается цвет подсветки кнопки в неактивном состоянии;
- Движок 5 (GROUP), устанавливает взаимозависимость кнопок:
  - *Не горит* – независимая кнопка;
  - *Зелёный* – кнопка из группы №1;
  - *Красный* – кнопка из группы №2;
- Движок 7 (BRIGHTNESS), устанавливает яркость свечения кнопок, кнопка 1 уменьшает яркость, кнопка 2 увеличивает;

---

## ЗАМЕНА ВКЛАДЫШЕЙ КНОПОК

Для замены вкладышей необходимо снять верхнюю крышку кнопки потянув её на себя. Вложить вкладыш в специальное углубление, вернуть крышку на место.

При сборке кнопки соблюдайте ориентацию внутренних углублений-защёлок - если крышка кнопки развернута на 90 градусов, то фиксация крышки может оказаться недостаточной.

Размер вкладышей для обычных кнопок - 13.4 x 13.4 мм, для кнопки с защитным колпачком – 12.8 x 12.8 мм. Образцы вкладышей с пиктограммами вы можете скачать с нашего сайта, на странице изделия, в разделе «Файлы».

---

## РАБОТА С КЛЮЧОМ РАЗРЕШЕНИЯ

Ключ разрешения при установке его в положение «ON» замыкает контакты на разъёме «KEYLOCK SWITCH» и разрешает управление пультом.

В положении «OFF» контакты на разъёме «KEYLOCK SWITCH» размыкаются и выполняется одна из команд:

- Ничего не происходит;
- Блокируются кнопки на лицевой панели;
- Блокируются кнопки на лицевой панели и контакты всех реле переключаются в неактивное состояние.

# УПРАВЛЕНИЕ ОТ ПК

Подключившись персональным компьютером к пульту вы можете управлять им дистанционно, производить настройки и обновлять программное обеспечение.

Все настройки и управление происходят при помощи программы «KR\_51C.exe», которую вы можете скачать с нашего сайта <http://les.ru> в разделе «Поддержка/Программное обеспечение».

Перед запуском программы управления, подключите ПК к устройству при помощи USB кабеля. Обратите внимание, что на пульте USB разъём B типа.

Запустите программу «KR\_51C.exe». Обратите внимания, после первого запуска программа создаст dll-файл HID\_Lib.dll необходимый для работы программы.

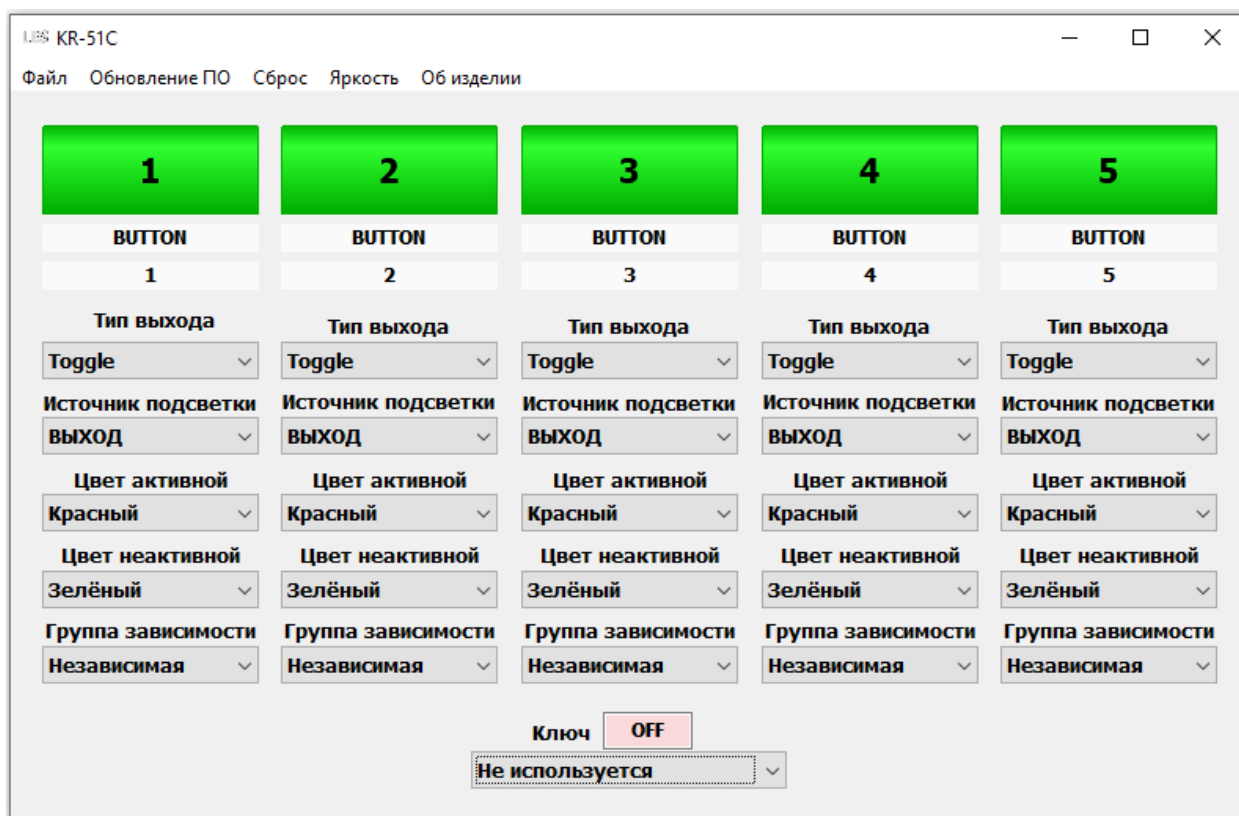


Рисунок 5

## СТРОКА МЕНЮ

Срока меню имеет следующие разделы:

- Файл:
  - «Загрузить из файла» - загрузка сохранённого пресета;
  - «Сохранить в файл» - текущая конфигурация сохраняется в выбранном файле;
  - «Закрыть» - закрывает программу управления.

### **Внимание!**

*Рекомендуем сохранять конфигурацию панели управления перед об-новлением прошивки, т.к. после обновления все настройки прибора приводятся к заводским значениям.*

- Обновление ПО:
  - Запускает процесс обновления ПО. Подробнее об этом написано в разделе «Обновление программного обеспечения».
- Сброс: команда приводит все значения пульта управления к заводским настройкам. После нажатия строки «Сброс» появится табличка подтверждения выполняемой команды.
- Яркость; изменение яркости подсветки кнопок. Выберите удобное для вас значение яркости - параметр применится для всех кнопок без дополнительного подтверждения. Установка индивидуальных значений для каждой кнопки невозможна.
- Об изделии: выводится окно с информацией об изделии.

## ИНТЕРФЕЙС УПРАВЛЕНИЯ

Интерфейс программы представляет собой одинаковых столбцы, каждый из которых управляет только своим выходом ( см. рисунок 6).

*Кнопка переключения:* полностью повторяет действия соответствующей кнопки на пульте управления.

Для подачи команды GPI – кликните левой клавишей мышки по кнопке нужного канала, пульт подаст команду в соответствии с установленным типом выхода.

Цвет кнопки в интерфейсе управления дублирует цвет кнопки пульта.

*Строки мнемоник:* предназначены для подписи выходных каналов. Каждый канал пульта управления имеет в соответствующем разъёме два выхода GPI, для которых предусмотрено две строки.

В одной строке можно вписать не более 8 символов. Доступен ввод как латиницей, так и кириллицей.

Для подписи кликните мышкой по строке мнемоники и введите текст. Для сохранения текста нажмите на клавишу «Enter».

*Параметр «Тип выхода»:* выбирается один из четырёх типов выходных сигналов GPI:

1. «Toggle» – режим переключения уровнем. В этом режиме происходит переключение контактов выходного реле. После переключения реле остаётся в переключённом состоянии.
2. «Push Down» - режим переключения уровнем. Так же, как и в режиме «Toggle» происходит переключение контактов выходного реле, но состояние реле не фиксируется. Нажмите на кнопку – реле сменит своё состояние, отпустите кнопку – реле вернётся в исходное состояние.
3. «Pulse 200 ms» – режим переключения импульсом 200 миллисекунд. При нажатии на кнопку происходит переключение контактов выходного реле, че-рез 200 мс реле возвратится в исходное состояние.



Рисунок 6

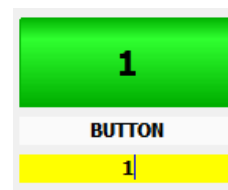


Рисунок 7

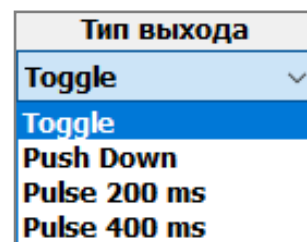


Рисунок 8

4. «Pulse 400 ms» – режим переключения импульсом 400 миллисекунд. При нажатии на кнопку происходит переключение контактов выходного реле, через 400 мс реле возвратится в исходное состояние.

Параметр «Источник подсветки»: этой настройкой можно выключить подсветку кнопок или выбрать источник сигнала, от которого происходит изменение цвета кнопки.

1. «Не активна» – при выборе этого параметра кнопка не будет светиться, а соответствующий канал управления будет заблокирован;
2. «Выход» – кнопка будет менять свой цвет в соответствии с состоянием вы-ходного реле;
3. «GPI» – при активном входном сигнале GPI, цвет кнопки будет соответство-вать активному состоянию;
4. «Invert GPI» - при активном входном сигнале GPI, цвет кнопки будет соответ-ствовать неактивному состоянию;

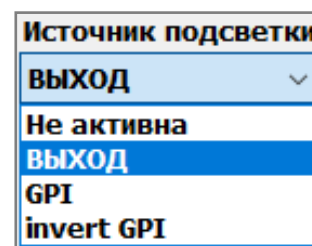


Рисунок 9

Параметр «Цвет активной»: задаётся цвет или отключается свечение кнопки для ак-тивного состояния соответствующего канала.

Параметр «Цвет неактивной»: задаётся цвет или отключается свечение кнопки для неактивного состояния соответствующего канала.

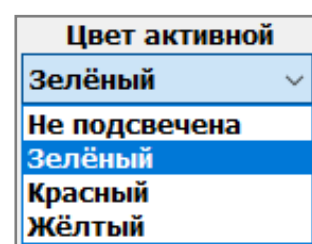


Рисунок 10

Параметр «Группа зависимости»: можно объединить каналы в группы (см. раздел «Термины и определения»), возможно создать две группы.

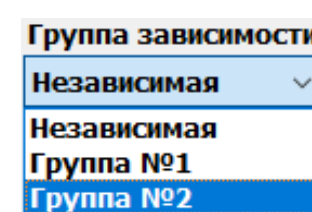


Рисунок 11

Параметр «Ключ»: окно «ON/OFF» показывает состояние в котором находится разрешающий ключ.

Выпадающим меню выбирается действие, которое будет происходить при нахождении ключа «KEYLOCK» в положении «OFF».

- Не используется – ничего не происходит;
- Блокировка клавиатуры – блокируется работа кнопок на лицевой панели;
- Отключение выходов – блокируется работа кнопок на лицевой панели и все контакты выходных реле переводятся в неактивное состояние.

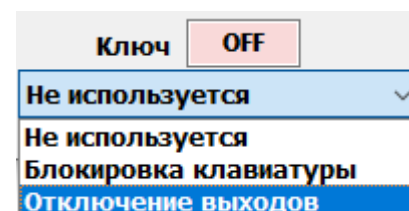


Рисунок 12

## ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Для получения последней версии ПО обратитесь в компанию «ЛЭС». Мы вышлем вам файл прошивки по электронной почте, он имеет расширение \*.lesu;

Подключите панель управление к вашему ПК по USB и запустите программу управления «KR\_51C». В открывшемся окне программы кликните мышкой в строке меню по разделу «Обновление ПО».

В режиме обновления ПО все кнопки мигают. На экране появится окно «UPDATE» в котором указаны: модель устройства, его серийный номер и версия прошивки.

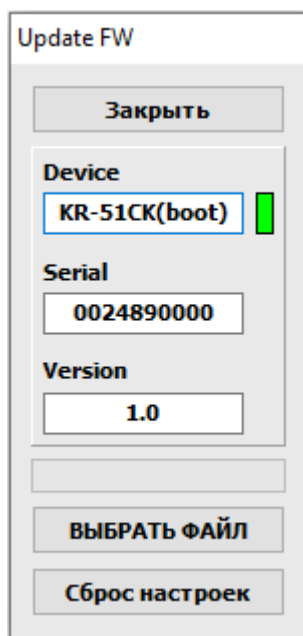


Рисунок 13

Нажмите на кнопку «Выбрать файл» и выберите файл последней версии ПО с расширением \*.lesu. Нажмите «ОК», обновление начнётся автоматически. В нижней части окна появится зелёная полоска, показывающая ход обновления ПО.

После окончания обновления перезагрузите пульт (выключить/включить питание).

---

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Общие

Количество каналов	5
Количество GPI выходов у одного канала	4 (2 переключающих пары)
Количество GPI входов у одного канала	1
Тип разъёмов GPI	DB9F
Предельно допустимая нагрузка контактных групп реле выходных сигналов GPI, (B / A)	30 / 0,5
Тип разъёма «KEYLOCK SWITCH»	OL1312/P2

### Электрические характеристики

Напряжение питания, (В)	100 - 240
Потребляемая мощность	≤ 10
Тип входного разъёма	IEC 60320 C14

### Физические характеристики

Диапазон рабочих температур, (°C)	+5 ... +40
Габаритные размеры (Ш x В x Г), мм	483 x 44 x 86
Вес (кг)	1,5

---

## КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Пульт управления KR-X1C(P)	1 шт.
Кабель питания (Schuko > IEC320 C13)	2 шт.
Кабельный разъём для выхода «KEYLOCK SWITCH»	1 шт.
Руководство пользователя	1 шт.



---

## ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Фирма ЛЭС-ТВ, производитель изделия, гарантирует нормальное функционирование и соответствие параметров указанным выше при условии соблюдения требований эксплуатации.

Срок гарантии составляет 24 (двадцать четыре) месяца со дня приобретения.

Дефекты, которые могут появиться в течение гарантийного срока, будут бесплатно устранены фирмой ЛЭС-ТВ.

---

## УСЛОВИЯ ГАРАНТИИ

1. Гарантия предусматривает бесплатную замену частей и выполнение ремонтных работ.
2. В случае невозможности ремонта производится замена изделия.
3. Гарантийное обслуживание не производится в случаях:
  - наличия механических повреждений;
  - самостоятельного ремонта или изменения внутреннего устройства;
  - наличия дефектов, вызванных стихийными бедствиями,
  - превышения предельно допустимых параметров входных и выходных сигналов, питающего напряжения и условий эксплуатации.
4. Случаи, безусловно не являющиеся гарантийными: разрушение компонентов прибора из-за перенапряжений в питающей сети, вызванных, например, грозовыми разрядами или другими причинами.
5. Гарантийное обслуживание производится в фирме ЛЭС-ТВ.

---

## ДОСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ

Для выполнения гарантийного ремонта оборудования, доставка осуществляется владельцем изделия по адресу:

117246, г. Москва, Научный проезд, дом 20, стр. 2., компания «ЛЭС-ТВ».

Телефон: +7 (499) 995-05-90.







© ООО «ЛЭС-ТВ» (Лабораторные Электронные Системы)  
117246, Г. Москва, Научный проезд, дом 20, стр. 2.  
тел. +7 (499) 995-05-90, e-mail: [info@les.ru](mailto:info@les.ru), [www.les.ru](http://www.les.ru)