

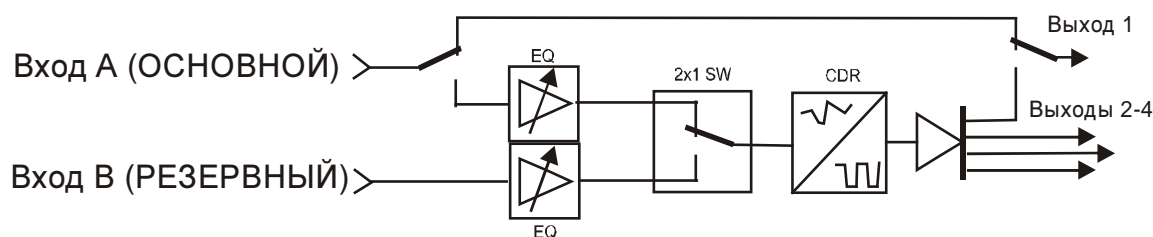
## Содержание

<u>Общее описание, назначение прибора</u>	<u>2</u>
<u>Конструктивное исполнение</u>	<u>3</u>
<u>Установка и подготовка к работе</u>	<u>4</u>
<u>Технические характеристики</u>	<u>6</u>
<u>Гарантийные обязательства</u>	<u>7</u>
<u>Комплектность поставки</u>	<u>7</u>
<u>Указания мер безопасности</u>	<u>8</u>
<u>Приложение А. Таблица назначения выводов разъема GPI</u>	<u>9</u>
<u>Приложение В. Протокол сетевого обмена</u>	<u>9</u>

## Общее описание, назначение прибора.

- Коммутатор сигналов часто является центральным узлом аппаратной, поэтому его качество и надежность во многом определяют ее технические и практические. Перед началом работы внимательно прочтите, пожалуйста, настоящее Руководство.
- Коммутатор резерва **SW-214SDA(E)** предназначен для высоконадежной передачи одного из двух входных компонентных цифровых сигналов SDI 270 Мбит/сек или DBV-ASI TS четырем независимым потребителям.
- Встроенные кабельные корректоры на входах коммутатора автоматически корректируют сигналы SDI после прохождения кабеля длиной до 150-300м (SD, ASI) (типичное значение, зависит от типа кабеля). Для присоединения источников и приемников сигнала используйте кабель, специфицированный для цифровых сигналов и разъемы BNC 75 Ohm.
- Релейный обход обеспечивает прямое подключение входного сигнала со входа А («основного») на выход 1 при пропадании сетевого питания.
- Встроенный восстановитель несущей на выходах коммутатора полностью регенерирует форму сигнала, т.о. проход через коммутатор полностью «обновляет» сигнал. Однако, это не относится к ошибкам и сбоям, вносимым в сигнал вследствие импульсных помех между различными элементами комплекса оборудования. Вероятность возникновения сбоев резко увеличивается при увеличении длины кабелей свыше 150-200м и при наличии ВЧ-помех от близкорасположенных передатчиков.
- Коммутатор имеет два основных режима работы, выбираемые DIP-переключателем на задней панели – простой коммутатор 2x1 и коммутатор резерва. В первом случае прибор управляется с кнопок передней панели и удаленно, и выдает входные сигналы «как есть». Оба входа при этом эквивалентны.  
Во втором случае прибор анализирует наличие сигнала на каждом входе и может автоматически переходить на резервный вход при пропадании сигнала на основном. Сигнал А считается Основным и при прочих равных условиях имеет бОльший приоритет. Ручной или удаленный переход на В (Резервный вход) имеет бОльший приоритет, чем мнение автоматики.
- Режим фиксации аварийного состояния (выключенный по умолчанию), позволяет коммутатору резерва остаться на Резервном входе после пропадания сигнала на Основном и даже после восстановления Основного сигнала, фиксируя, таким образом, аварийную ситуацию. Возврат на Основной сигнал происходит при этом нажатием кнопки А.
- Независимые выходные буферы обеспечивают практически полную независимость выходных сигналов. Все выходные буферы - неинвертирующие и пригодны для сигналов DVB-ASI.
- Управление коммутатором **SW-214SDA(E)** осуществляется как с помощью кнопок, расположенных на передней панели, так и по сети Ethernet или сигналами GPI.
- Коммутационные разъемы видео - типа BNC (вход/выход).

## Блок-схема прибора.



Тракт сигнала включает два автоматических входных усилителя-кабельных корректора EQ, коммутатор «2 в 1», блок восстановления несущей в тракте 4х основных выходов и независимые буферы для каждого выхода.

Выходы 2-4 поступают непосредственно с драйверов, а выход 1 – через дополнительный релейный коммутатор, обеспечивающий прохождение входного сигнала А (основного) на выход 1 при отсутствии или пропадании питания.

Названия Основной и Резервный в данном случае условны с точностью до перестановки входов и выходов и инверсии состояния кнопок пульта.

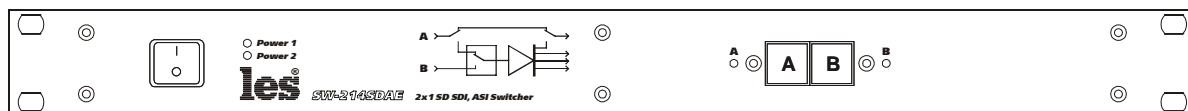
В тракте сигнала производится адаптивная частотная коррекция, компенсирующая затухание кабеля длиной до 250м (Canare LV-61), восстановление несущей и формирование выходного сигнала стандартной амплитуды и формы.

Питание коммутатора осуществляется от двух блоков питания для питания от двух независимых фидеров.

Удаленное управление осуществляется от кнопок (вариант –Р- с защитной крышкой), размещенных на передней панели или от выносного пульта управления на одну или две кнопки KR-11, KR-21 или любого другого – сигналами GPI, или по сети Ethernet.

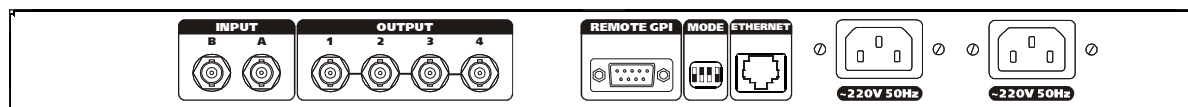
## Конструктивное исполнение.

Коммутатор резерва **SW-214SDAE** выполнен в виде одного 19-дюймового блока высотой 1U размером 44x483x150 мм, предназначенного для установки на стол или в стойку по направляющим.



На передней стенке находятся:

- Выключатель сетевого питания;
- 2 индикатора сетевого питания, соответствующие двум сетевым вводам;
- Кнопки переключения входов А и В (под откидывающейся защитной крышкой – по требованию)
- Двухцветные светодиоды индикации наличия сигналов А и В



На задней стенке находятся

- 2 разъема BNC для присоединения источников сигнала – входы Основной и Резервный;

- 4 разъема BNC для присоединения приемников сигнала – Основной и 3 дополнительных;
- Разъем типа RJ-45 – для подключения к сети Ethernet. Коммутатор допускает применение как прямого, так и перекрестного кабеля
- разъем типа DB-9F для внешнего управления;
- DipSwitch для конфигурирования прибора;
- 2 ввода сетевого питания;

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

## **Установка и подготовка к работе.**

1. Расположите прибор в удобном для работы месте. На передней панели корпуса имеются крепежные отверстия для установки его в стандартной 19” стойке.

### ***Внимание!!***

*Прибор предназначен для установки в стойку только на опорные уголки, полку или поперечные поддерживающие планки. Крайне не рекомендуется крепление только за лицевую панель - значительные усилия, передаваемые на разъемы висящими кабелями могут привести к деформации и, как следствие, к отказу прибора !!!*

2. Подключите сетевой шнур к трехпроводной розетке 220 В. Обратите внимание на то, что третий провод сетевого шнура используется для защитного заземления корпуса, которое рекомендуется делать единым для всего комплекса аппаратуры.
3. Подключите к входным и выходным разъемам, расположенным на задней панели, необходимые устройства.
4. Включите питание прибора. Должен загореться индикатор сетевого питания, кнопка и светодиоды индикации наличия сигналов А и В.
5. При наличии входного сигнала светодиод светится зеленым, при отсутствии – красным.
6. В режиме простого коммутатора кнопка подсвечивается зеленым при наличии выбранного сигнала, и красным - при его отсутствии. В режиме коммутатора резерва кнопка А подсвечивается зеленым, кнопка В - красным, если переход осуществлялся нажатием кнопки или командой по сети или сигналом GPI, и желтым - если переход на резерв произошел по решению автоматики.
7. Нажатие на кнопку меняет состояние  $A \leftrightarrow B$ . При включенной автоматике и отсутствии основного сигнала А нажатие на кнопку лишь «подтверждает» переход на резерв и не дает возможности перейти на «пустой» вход А. Подсветка кнопки будет изменяться как при ручном, так и удаленном управлении.
8. После нажатия кнопки новое состояние коммутатора сохраняется в энергонезависимой памяти и восстанавливается при включении. Состояние, установленное по сети, не сохраняется.

9. Автоматический переход на резерв происходит, если в течении более, чем 50 мс отсутствует сигнал на входе А при наличии сигнала на входе В. При переходе на резерв в автоматическом режиме (при отсутствии сигнала на входе А при наличии на В) нажатие на кнопку А не приводит к переключению на А, т.к. сигнала там нет.
10. При включенном режиме фиксации перехода на резерв (движок №2 переключателя режимов - ВНИЗ) прибор останется в состоянии В до нажатия кнопки А на передней панели, удаленной программе или внешней кнопке GPI. При выключенном режиме фиксации при восстановлении сигнала на входе А коммутатор вернется на вход А.
11. Переход на резерв (В) по команде от кнопки имеет приоритет перед работой автоматики.

При необходимости, ДИП-переключатель на задней панели позволяет:

Движком №1 выбрать режим работы коммутатора - "простейший 2x1" или "автоматический коммутатор резерва". В верхнем положении движка (OFF) – автоматика включена, в нижнем (ON) – выключена. Во втором случае цвет подсветки обеих кнопок обозначает наличие сигнала на соответствующем входе (зеленый – сигнал есть, красный - нет). При включенной автоматике кнопка А всегда подсвечивается зеленым (Основной вход), кнопка В – красным, или желтым, в зависимости от причины перехода на резерв.

Движком №2 выбрать режим фиксации перехода на резерв, при котором возврат на основной вход возможен только после нажатия на кнопку на передней панели или удаленно. Движок №2 в верхнем положении (OFF) – фиксация выключена, нижнем (ON) – включена.

Движком №3 изменить логику внешнего управления. Движок №3 в верхнем положении (OFF) – внешнее управление осуществляется от одной кнопки с фиксацией, обозначенной «А/В», установленной, например, в пульте KR-11. При движке в положении вниз (ON) – управление осуществляется от двух кнопок «А» и «В» установленных, например, в пульте KR-21.

Движком №4 выбрать режим установки параметров Ethernet/TCP/IP –соединения. Движок №4 в верхнем положении (OFF) – нормальная работа, в нижнем (ON) – вход в режим установки параметров IP-соединения.

В заводской установке автоматика включена, фиксация перехода на В выключена, внешнее управление – от одной кнопки с фиксацией.

## Технические характеристики.

Параметр	Значение	Прим.
Количество входов/выходов	2/1*4+1	
Напряжение питания	220В <sub>±</sub> 10%	
Габаритные размеры	483x120x44	(19", 1U)
Диапазон рабочих температур	5..40 град.С	
Потребляемая мощность, не более	10 Вт	
<b>Тракт Видео</b>		
Стандарт видеосигнала	SDI 270 Мбит, DVB-ASI TS	
Вид тракта	с автоматической кабельной коррекцией	
Тип входов	с общ. Землей	
Входное/выходное сопротивление	75 <sub>±</sub> 0.5 Ом	
Максимальная длина корректируемого кабеля типа Belden 8281	150 м	
Номинальный размах выходных сигналов	0.8 В	
Скорость входного/выходного потока	270 Мбит./сек	
Длительность фронта выходного сигнала, не более	600 пс	
Джиттер (при мин. длине кабеля), не более	100 пс	
Момент переключения	асинхронный	
Тип разъемов	BNC	

## Установка сетевых параметров коммутатора.

Выключите питание выключателем на передней панели.

Переключите движок №4 переключателя режимов - ВНИЗ, включите питание коммутатора - кнопки заморгают красным.

В этом состоянии коммутатор принимает соединения на фиксированный адрес 192.168.0.2 на порт 8010 и обрабатывает команды установки его IP-адреса, маски подсети, адреса шлюза и порта, которые будут использоваться при управлении.

Для выхода из режима установки – переключите движок переключателя ВВЕРХ и выключите-включите питание.

Для установки параметров необходимо подключить коммутатор к сети Ethernet и запустить на удаленном компьютере из подсети 192.168.0.xx прилагаемую программу управления и установки. Далее - "Настройка" - "Настройка сетевых параметров коммутатора" - "Подключиться" - "Запрос" - отредактировать - "Отправить" - "Запрос"

Значения по умолчанию –192.168.0.5, 255.255.255.0, 192.168.0.1, 8020

## Удаленное управление по сети.

Установив сетевые параметры коммутатора, запустите на удаленном компьютере прилагаемую демонстрационную программу. Нажатие кнопок переключает коммутатор аналогично кнопкам передней панели.

При написании собственных программ – используйте протокол, описанный ниже.

Коммутатор подключается по TCP/IP и поддерживает только один сокет. Можно сделать до восьми, если это действительно нужно.

## **ВНИМАНИЕ!**

**Прилагаемое ПО для РС ПОСТАВЛЯЕТСЯ ПО ПРИНЦИПУ "КАК ЕСТЬ". ВЫ ИСПОЛЬЗУЕТЕ ЭТО ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НА СВОЙ РИСК. ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КАКОЙ-ЛИБО УЩЕРБ, СВЯЗАННЫЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИЛИ С НЕВОЗМОЖНОСТЬЮ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.**

## **Гарантийные обязательства.**

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

Срок гарантии составляет 24 месяца со дня приобретения. Дефекты, которые могут появиться в течение гарантийного срока, будут бесплатно устранены фирмой ЛЭС.

### ***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. Гарантийное обслуживание производится в фирме ЛЭС. Доставка изделия осуществляется владельцем изделия.

## **Комплектность поставки.**

1. Коммутатор **SW-214SDAE** - 1 шт.
2. Сетевой шнур - 2 шт.
3. Руководство пользователя - 1 шт.

•

## Меры безопасности при работе с прибором.

Коммутатор является сложным техническим устройством и требует соблюдения ряда мер предосторожности при работе.

- Питание устройства осуществляется от сети напряжением 220 В, которое может быть опасным для жизни, поэтому не открывайте верхнюю крышку включенного прибора - все необходимые органы управления и коммутационные разъемы вынесены на переднюю, заднюю и верхнюю панели.
- Не подвергайте прибор воздействию избыточного тепла и влажности. После перевозки в зимних условиях перед включением в сеть необходимо дать ему прогреться в течение 2 - 3 часов.
- Для чистки корпуса используйте сухую или слегка влажную салфетку. Не пользуйтесь растворителями, не допускайте попадания внутрь корпуса влаги, кислот и щелочей.
- Особое внимание следует уделить заземлению. Так как корзина предполагает соединение различных, зачастую удаленных устройств в единый комплекс, то неправильное заземление может привести к нежелательным помехам в сигналах, а иногда и к выходу из строя аппаратуры. Пожалуйста, придерживайтесь следующих рекомендаций:
  - сделайте в рабочем помещении надежную земляную шину;
  - используйте трехпроводную сеть 220 В (фаза, "ноль", "земля") для питания прибора и других устройств, оснащенных европейскими розетками;
  - подключите все устройства, имеющие клемму "Земля", к шине заземления, для каждого устройства используйте отдельный провод;
  - используйте отдельную силовую сеть для подключения мощных потребителей электроэнергии, таких как электромоторы, силовые трансформаторы, передатчики и др.

При соблюдении указанных мер предосторожности корректор обеспечит надежную круглосуточную работу вашего комплекса и высокое качество сигналов.

Возможно, в некоторых случаях Вам придется поэкспериментировать с заземлением. В любом случае, выполнение приведенных рекомендаций поможет избежать многих неприятностей.



## Таблица назначения выводов разъемов GPI.

Номер вывода	Сигнал	Направление	Назначение
2	GPOUT1	выход ОК	состояние коммутатора
3	GPI3	вход	замыкание на землю переключает канал 2 на А
4	GPI1	вход	замыкание на землю переключает на А
5	GND	земля	
6	GPOUT2	выход ОК	состояние коммутатора инверсное
8	GPI2	вход	замыкание на землю переключает на А

## Протокол сетевого обмена.

Клиент (удаленный компьютер) подключается к серверу (коммутатору) по TCP/IP. После установления соединения с выбранным портом и адресом соединение может сохраняться неограниченно долго.

Управляющая программа и коммутатор обмениваются пакетами, у которых 1-ый байт 0xFA, последний - 0xFB.

### Команды от программы:

Пакеты от программы (длина пакета - 12 байт).

- **GET\_STATE:** 0xFA, 1(код команды), 2 байта данных (пустые =0x00), пароль (7 байт – 0x9,0x9,0x5,0x0,0x5,0x9,0x0), 0xFB
- **PUT\_STATE:** 0xFA, 0x02(код команды), необходимое состояние коммутатора (0x00 –А, 0x01- В), байт 0x00, 7 байт пароля (0x9,0x9,0x5,0x0,0x5,0x9,0x0), байт 0xFB

Пакет должен содержать только одну команду (т.е после заполнения буфера надо явно послать пакет).

Запрос состояния **GET\_STATE**, код команды – 0x01.

Коммутатор отвечает пакетом из 24 байт, в котором:  
1-ый байт 0xFA, последний - 0xFB, после 0xFA идет код последней команды, полученной от PC, потом данные (каждый параметр - 1 байт).

Сначала 1-ый канал, потом второй (для коммутатора SW-214SDAE смысла не имеет), у обоих:

- 1)Наличие сигнала А (0x00/0x01)
- 2)Наличие сигнала В (0x00/0x01)
- 3)Состояние коммутатора 0x00 -А, 0x01- В
- 4) Флаг ручного перехода на В 1 - ручной переход. 0 - нет.
- 5)Состояние разрешения автоматике 1 - разрешена, 0 - нет.
- 6)Флаг, если переход на В осуществлен автоматикой. ( выводится из 3), 5), 4) - если 3)=1, 4)=0, 5)=1, то 1. Передается для упрощения работы.

После данных - пароль последовательность байт в диапазоне 0-127, известная клиенту и серверу (жестко прописанная по протоколу). (сейчас 0x9,0x9,0x5,0x0,0x5,0x9,0x0), нулевой байт (для четности длины пакета), байт правильного запроса (0 - правильный, 0xFF - неправильный, потом - завершающий байт пакета FB.

Установка состояние коммутатора **PUT\_STATE = 0x2..**

В ответ коммутатор передает такой же, как в предыдущем пункте ответ, соответствующий состоянию коммутатора после переключения.

- **Обмен в режиме административного подключения (DIP #4 - вниз):**

Подключение осуществляется к порту 8010 адреса 192.168.0.2, маска 255.255.255.0, шлюз 192.168.0.1.

Длина передаваемого пакета от программы коммутатору и от коммутатора программе — 32 байта. Первый байт пакета — 0xFA. Второй байт — код команды - 03 GetState или 04- PutState. Затем — данные, зависящие от команды. Предпоследний байт – пакета –0x00 при успешном выполнении команды и 0xff при ошибке.

Команда запроса IP и порта коммутатора **GET STATE**. Код команды — 0x03.

Байты данных – нулевые.

Коммутатор отвечает пакетом из 32х байт, в котором

1-ый байт 0xFA, последний - 0xFB, после 0xFA идет код последней команды, полученной от РС, потом данные и байт ошибки.

Предпоследний байт – пакета –0x00 при успешном выполнении команды и 0xff при ошибке

Данные, последовательно: порт , IP-адрес, маска, шлюз, в формате "модифицированное BCD".

Каждый байт данных передается в виде 2х, со старшей тетрадой 1 или 2: 0x1z, 0x2z, где 1, 2... - номер ниббла (тетрады), а z – 4 бита.

В байте 0x1z содержатся 4 старшие бита передаваемого байта, в байте 0x2z – младшие.

Команда задания порта, IP, маски и шлюза коммутатора **PUT STATE**.

Код команды - 4 После кода команды идут порт, IP, маска и шлюз в описанном в предыдущем пункте формате, в конце - 0x00 0xFB. Коммутатор отвечает пакетом, описанным выше

Примечание: кодирование введено потому, что данные, в отличие от данных при управлении коммутатором, могут содержать байт 0xFA.