

## АВАНТ К400. ПЕРЕДАЧА/ПРИЕМ КОМАНД РЗ И ПА ПО ЦИФРОВЫМ КАНАЛАМ СВЯЗИ

Для передачи команд РЗ и ПА по цифровым каналам связи используется специальное исполнение приемопередатчика АВАНТ К400.

При этом связь может осуществляться как по выделенным каналам ВОЛС, так и по специализированному оптическому цифровому интерфейсу С37.94, предназначенному для стыковки с мультиплексорами, имеющими аналогичный интерфейс.

Приемопередатчик АВАНТ К400 в цифровом исполнении может передавать и принимать по 32 команды, имеет два слота для организации двух независимых каналов передачи/приема, причем каждый из них может работать по выделенному оптоволокну и по интерфейсу С37.94.

С помощью приемопередатчика АВАНТ К400 в исполнении для цифровых каналов можно реализовывать различные схемы соединений для дуплексной передачи команд РЗ и ПА по выделенной ВОЛС, такие как «точка-точка», «точка-точка» с резервированием, «двунаправленное кольцо», а также симплексный канал

«точка-многоточка» с резервированием (рис. 7, 8, 10). В последнем случае в качестве оптического разветвителя применяется сплиттер — ретранслятор.

Сплиттер (стр. 85) преобразует оптический сигнал на входе SFP модуля в электрический, коммутирует его на электрический вход другого SFP модуля, который, в свою очередь, вновь преобразует его в оптический сигнал.

SFP модуль подбирается производителем или заказчиком в соответствии с длиной оптической линии, типом оптического волокна и количеством волокон, используемых для организации дуплексного канала связи.

На основе приемопередатчика АВАНТ К400 имеется возможность организации комбинированных цифровых каналов связи для РЗ и ПА по разным средам передачи в том случае, если один слот работает по выделенному оптоволокну, а второй — по мультиплексированным каналам (рис. 9).

Рисунок 7. Дуплексная передача 32 команд РЗ и ПА по выделенному каналу ВОЛС с возможностью резервирования

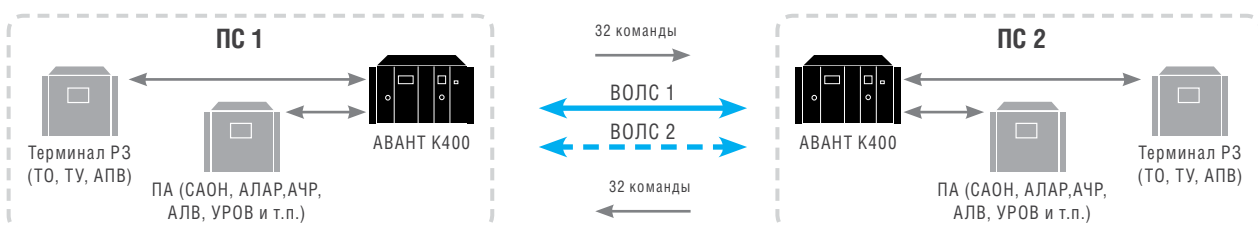


Рисунок 8. Двунаправленное кольцо для передачи команд РЗ и ПА по выделенному каналу ВОЛС

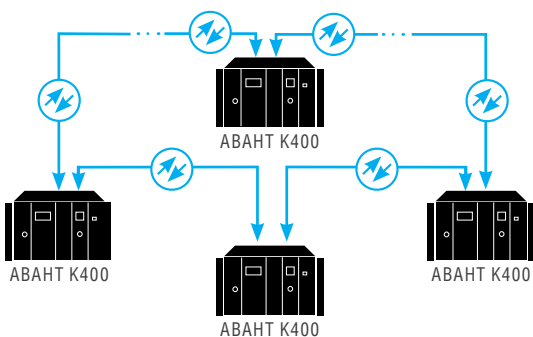


Рисунок 9. Комбинированный цифровой канал связи для РЗ и ПА по выделенному каналу ВОЛС и SDH кольцу

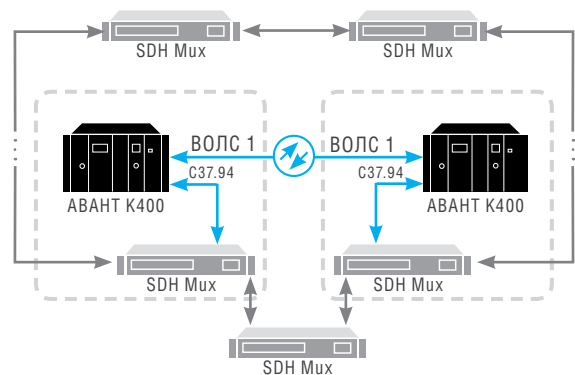
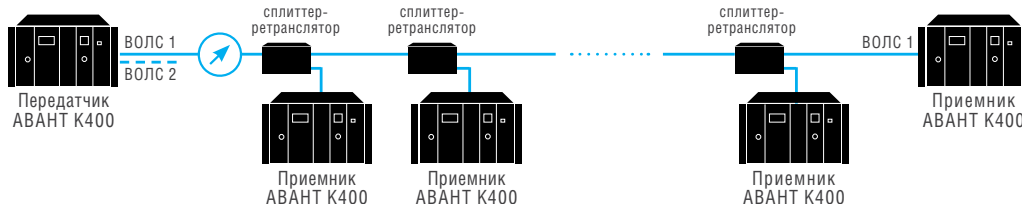


Рисунок 10. Симплексный канал передачи команд РЗ и ПА «точка-многоточка» по выделенным ВОЛС с возможностью резервирования



При построении сложных конфигураций каналов связи типа «точка-многоточка» с резервированием могут применяться приемопередатчики АВАНТ К400, подключаемые к мультиплексу по интерфейсу С37.94.

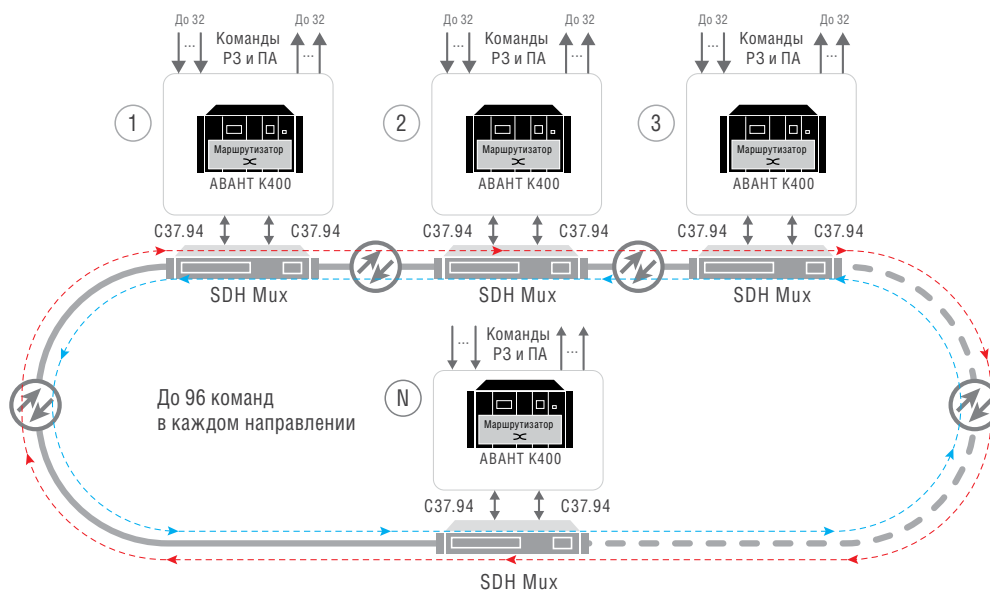
Для создания нескольких адресов назначения той или иной команды, выходящей из какого-либо пункта, на промежуточном пункте выполняется дополнительная маршрутизация в самом приемопередатчике. При этом задержка не превышает 0,3 мс.

На рисунке 11 показан пример реализации двунаправленного кольца с маршрутизацией.

и из него извлекается часть команд, предназначенная для исполнения на данном пункте. Оставшаяся часть команд запаковывается с командами, пришедшими на данный пункт, и по кольцу отправляется к следующему пункту. Таким образом, команды РЗ и ПА могут входить на любом пункте кольца и выходить сразу на нескольких, в любых сочетаниях. При этом каждый отдельный УПАСК может выдавать в общий поток до 32 команд и принимать из этого потока до 32 любых команд. Общее количество команд в каждом направлении — до 96.

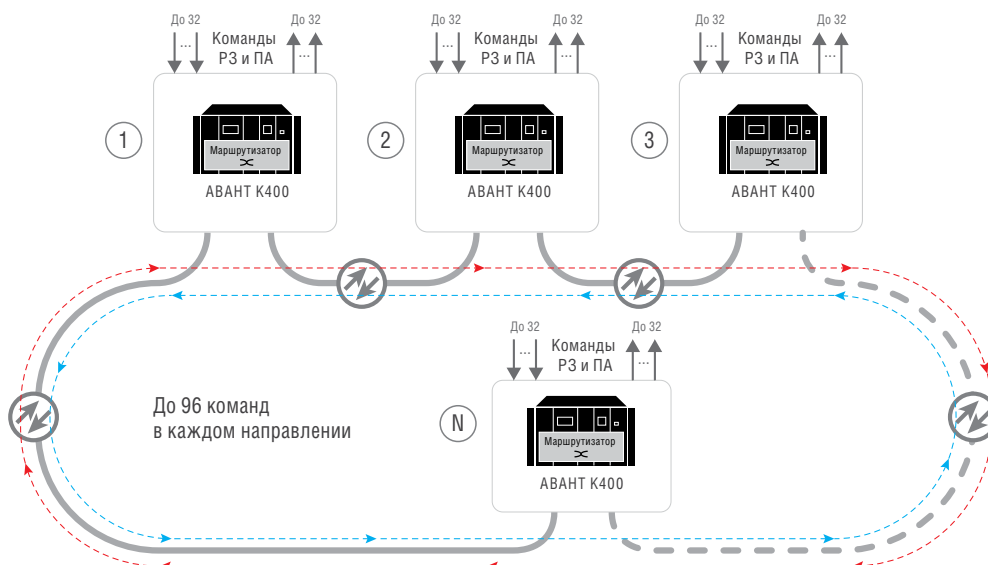
Время передачи команды от одной точки до ближайшей составляет порядка 7 мс, а дополнительный транзит через еще один мультиплексор добавляет порядка 0,4...0,6 мс.

Рисунок 11. Пример реализации двунаправленного кольца с маршрутизацией



Таким же образом может быть построено кольцо по выделенному волокну (рис. 12). В данном решении транспортировка пакетов по кольцу возлагается на сам приемопередатчик АВАНТ К400. При этом время передачи команды между двумя точками составляет 7 мс, а дополнительный транзит через АВАНТ К400 составляет 0,3 мс.

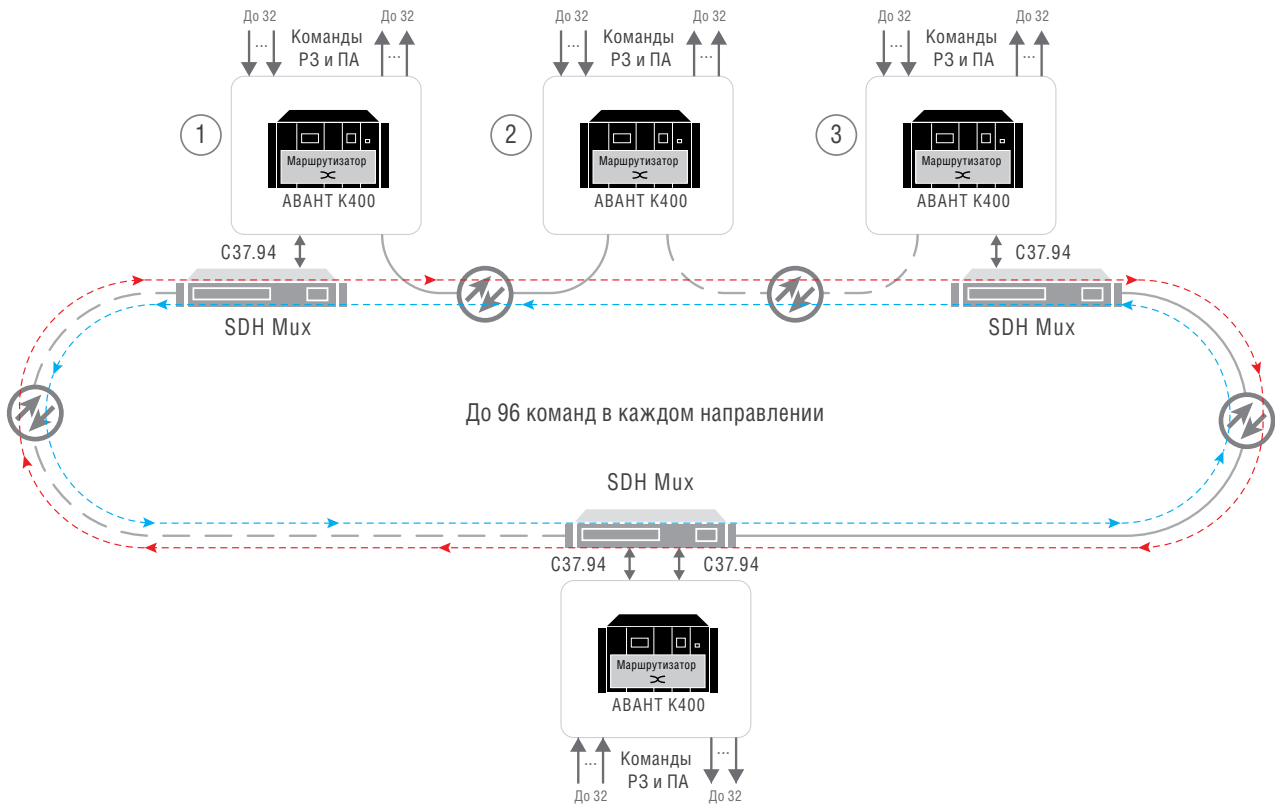
Рисунок 12. Пример реализации двунаправленного кольца по выделенному волокну



Кольцо также может быть построено комбинацией мультиплексируемых каналов и выделенных каналов ВОЛС (рис. 13). В этом случае

мультиплексоры устанавливаются только на тех узлах, между которыми требуется передавать другую информацию помимо команд РЗ и ПА.

Рисунок 13. Кольцо, построенное комбинацией мультиплексируемых каналов и выделенных каналов ВОЛС



В ряде решений цифровых каналов, с целью экономии оптических волокон, может быть применено волновое мультиплексирование (рис. 14). Устройства связи, работающие на разных длинах волн, объединяются в волновом мультиплексоре (CWDM/DWDM) и по одному волокну передаются на аналогичное устройство, где

производится обратное разделение волн. Причем связь между CWDM-мультиплексорами может быть организована по одному оптоволокну.

В каждом из устройств связи необходимо применение SFP модуля, реализующего передачу и прием на соответствующей длине волны.

Рисунок 14. Волновое мультиплексирование цифровых каналов связи

