



**Организация ведомственной технологической телекоммуникационной сети на базе управляемых промышленных Ethernet-коммутаторов второго уровня ADS-B МФ2.158.008 4G+2M+4SHDSL+2GATEWAY**

**НАЗНАЧЕНИЕ**

Промышленные коммутаторы серии ADS-B предназначены для построения сетей разветвленной структуры по технологии Gigabit Ethernet по ВОЛС и медным кабелям на сетях оперативно-технологической связи.



ADS-B имеет порты Ethernet:

- два внешних порта 10Base-T / 100Base-TX / 1000Base-T для каскадирования коммутаторов и подключения внешнего оборудования;
- два внешних порта 10Base-T / 100Base-TX для подключения локального внешнего оборудования;
- два внутренних порта для подключения оптических модулей SFP 100Base-FX / 1000Base-X;
- четыре внутренних порта Ethernet для подключения двух 4-канальных модемов SHDSL.bis;
- два внутренних порта Ethernet для подключения двух модулей шлюзов.

*Обеспечиваются сервисы:*

- аналоговая телемеханика по стыку ТЧ;
- цифровая телемеханика по стыкам «Ethernet», RS-232/RS-485;
- диспетчерская связь по стыкам «Ethernet», ТЧ;
- радиокабельная связь с применением базовой дуплексной УКВ радиостанции по стыку ТЧ;
- удаленные абоненты АТС (FXO/FXS);
- передача трафика FE1 в том числе и для соединительных линий АТС;
- объединение корпоративных локальных сетей по стыкам «Ethernet»;
- служебная связь;
- видеонаблюдение по стыку «Ethernet»;
- видеоконференции по стыку «Ethernet».

Внешние цепи и кабели вводятся через гермовводы, расположенные на нижнем основании.

## ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ.

Коммутатор ADS-B имеет промышленное исполнение (-40 +50 °С, Ip66) и выполнен в металлическом корпусе, габаритные размеры коммутатора 420x300x120мм.

Коммутатор ADS-B состоит из базовой платы и опционально устанавливаемых на нее оптических модулей, модемов SHDSL.bis и шлюзов, а также опционально: блока питания 220В, 50 Гц, платы приемника дистанционного питания (ДП) и шлейфов ДП, платы устройств защиты SHDSL стыков.

В качестве локального оборудования могут выступать отдельные ПК, сегменты сети Ethernet, IP видеокамеры, технологическое оборудование с портами Ethernet, другие коммутаторы или сетевое оборудование.

Оптические модули SFP предназначены для подключения к ВОЛС. Тип используемого модуля определяется исходя из требований проекта: к скорости передачи (100Мбит/с или 1000Мбит/с), к виду волокна (стекло или органика), количеству волокон (одно или два), затуханию (длина линий от 20 до >200км), длине волны лазеров (в случае использования технологий xWDM). В коммутаторе может быть установлено 1, 2 или ни одного SFP модуля.

### Порты Ethernet и функции моста.

Поддерживаемые режимы:	10HD, 10FD, 100HD, 100FD, 1000FD.
Дополнительные функции:	автоматическое кроссирование пар приема и передачи порта, управление потоком 802.3х.
Размер таблицы MAC адресов:	1024 / 8192 / 8192 записей.
Поддержка VLAN:	с разделением портов, 4096 VLAN 802.1Q.
Поддержка QOS:	4 приоритетных очереди 8:4:2:1 (FQ) с ассигнацией по: номерам портов, заголовкам IP пакетов (IPv4, IPv6), идентификатору VLAN (полю VID тэга), MAC-адресам получателя и отправителя.
Напряжение изоляции линейного трансформатора	не хуже 1500В.

**4-канальные модемы SHDSL.bis** предназначены для подключения к физическим медным линиям. Кодировка сигнала и форматы данных соответствуют рекомендациям ИТУ-Т G.991.2 (SHDSL), G.991.2b (SHDSL bis). Каждый модем обеспечивает передачу данных в одном или двух направлениях по одной, двум или четырем парам.

#### Параметры модемов:

Код передачи: TC-РАМ4/8/16/32/64/128.

Общая скорость цифрового потока на линии: 200 ... 15312 Кбит/с.

Скорость данных в потоке на линии:

Независимый порт 192 ... 15304 Кбит/с.

Порт в составе группы 192 ... 11328 Кбит/с.

Дискретность выбора скорости ... 64 Кбит/с.

Режим синхронизации: ... синхронный, сонаправленный (3а).

Напряжение изоляции линейного трансформатора ... не менее 2500В.

Имеется первичная и вторичная защита портов от импульсных перенапряжений.

Максимальная длина регенерационного участка в метрах при передаче по одной паре:

Тип кабеля	Скорость передачи, кбит/с					
	384	1024	2048	4096	8192	15352
ТПП-0,4	7000	5800	4500	3200	1800	800
КСПП-0,9	28000	17000	11500	7500	4000	2200
МКС-1,2	45000	31000	21000	12500	6400	3800

Поток данных может разделяться на несколько портов SHDSL, связанных в группы.

Например, при передаче потока 2048 кбит/с по 2 парам (по 1 четверке) кабеля МКС-1,2 максимальная длина регенерационного участка составит 31 км.

Помимо стандартного 2-проводного режима передачи (в дуплексе по одной паре), поддерживается 4-проводный режим передачи с разделением приема и передачи по двум парам. 4-проводный режим предназначен для обеспечения совместной работы модема с системами передачи использующими частотное разделение каналов (например, ВК/Г или К60). В коммутаторе может быть установлено 1, 2 или ни одного модема SHDSL.bis. Программно можно понижать мощность сигнала, передаваемого портом DSL в линию.

Шлюзы предназначены для передачи через сервисы стека TCP/IP данных от интерфейсов не предполагающих работу через среду с коммутацией пакетов. Для основных применений предусмотрено два вида шлюзов:

- комбинированный шлюз для передачи данных в старт-стопном формате от двух портов RS232 или RS485, а также состояния двух наборов сигнальных цепей (данные от датчиков). Цепи каждого порта RS232/485 и каждого набора сигнальных цепей имеют гальваническую развязку и защиту;

- речевой шлюз для передачи голосового трафика (телефонное окончание).

В коммутаторе может быть установлено 1, 2 или ни одного шлюзов. Каждый шлюз имеет свой IP адрес, благодаря чему может работать и настраиваться независимо от других шлюзов и от коммутатора.

Кроме того, на базовой плате коммутатора интегрирован дополнительный сигнальный шлюз.

Настройка коммутатора и установленных шлюзов производится удаленно при помощи терминальных команд через протокол Telnet. Имеется поддержка протокола SNMP и средств WEB-управления. Предусмотрена возможность удаленной замены программного обеспечения.

Электропитание коммутатора универсальное:

- от источника постоянного тока напряжением 48В (от 18 В до 72В);
- от сети переменного тока напряжением 220 В +22 -33В, 50 Гц;
- от источника дистанционного питания стабилизированным током 150 мА по схеме «пара-пара» (фантомные цепи пар линейного кабеля).

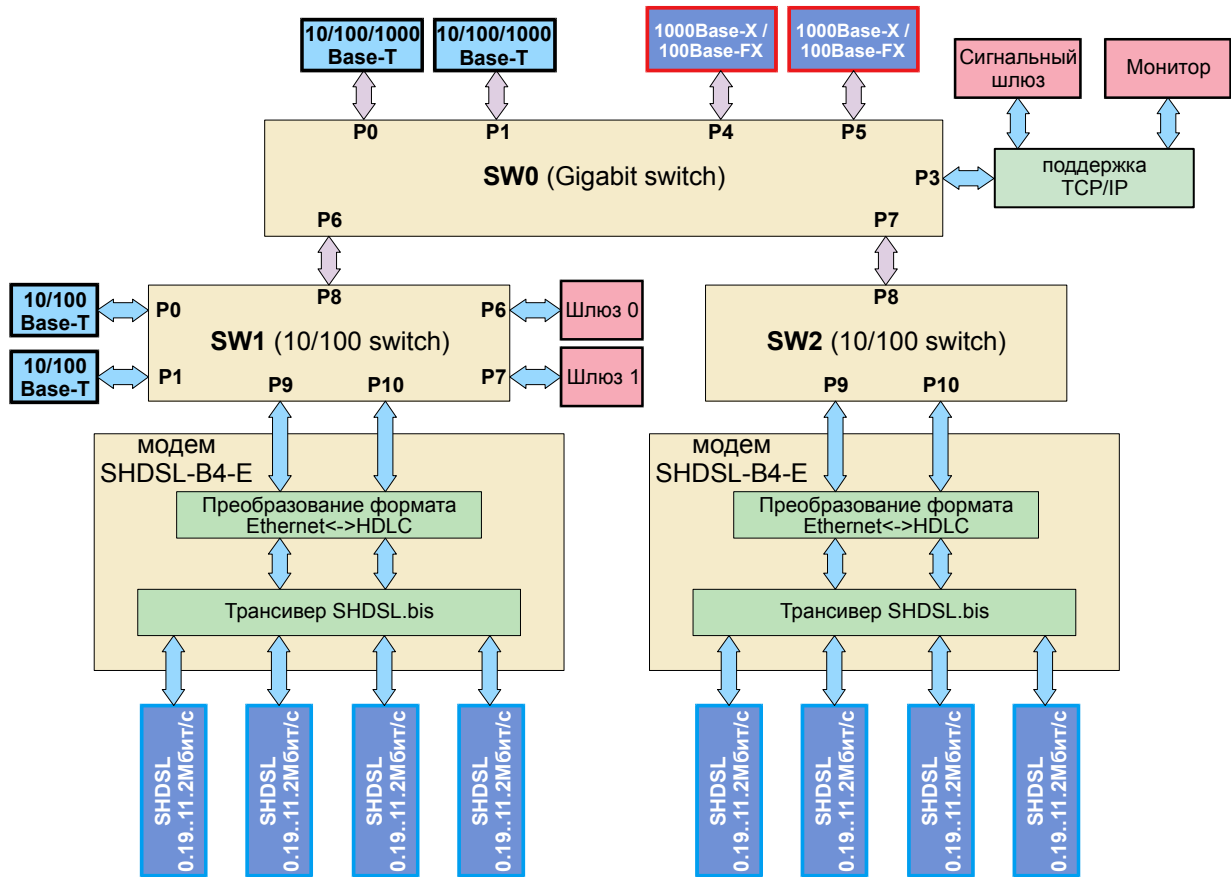
При питании от источника ДП встроенным контроллером обеспечивается автоматическое измерение потребления и настройка схемы для обеспечения высокого КПД приемника ДП, а также автоматические шлейфы для обеспечения сохранения питания и функционирования линии связи до места обрыва линейного кабеля.

### ***СТРУКТУРА КОММУТАТОРА***

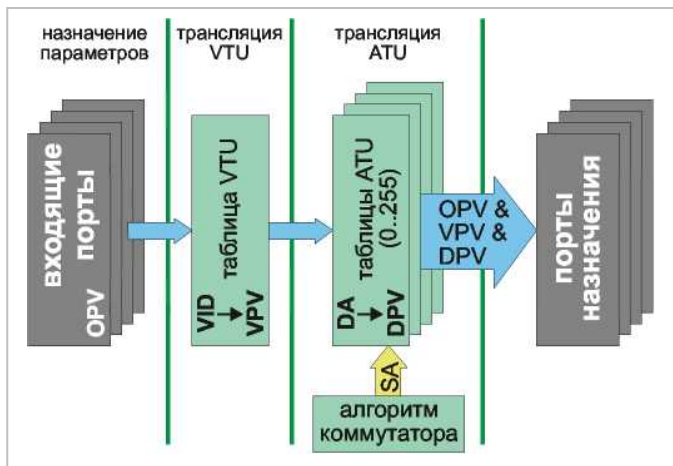
Коммутатор SW0 — гигабитный. Порты S0P0, S0P1 используются для подключения локального оборудования со скоростями 10, 100 или 1000Мбит/с. Порты S0P4 и S0P5 используются для подключения оптических модулей SFP. К порту S0P3 подключены средства удаленного управления, встроенный сигнальный шлюз и монитор основных параметров на базовой плате. Гигабитные порты S0P6 и S0P7 используются для связи с коммутаторами SW1 и SW2.

Коммутаторы устройства обеспечивают работу VLAN с разделением портов и VLAN 802.1Q на основе тэгов.

Коммутатор может принимать пакеты без тэга, с тэгом 802.3ac или с двумя тэгами 802.3ac (double tagged). Двойной тэг используется в случае объединения сегментов локальной сети через промежуточную "транспортную" сеть, которая может иметь независимую схему разделения на VLAN и назначения приоритетов.



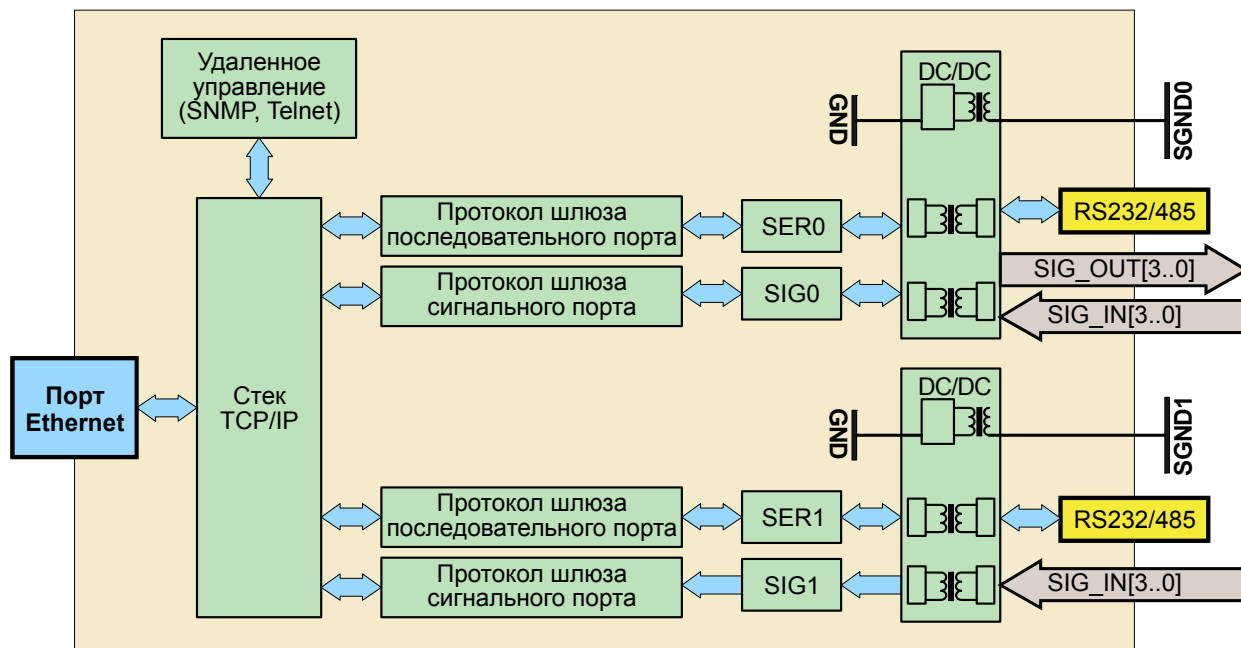
Входящие пакеты имеют четыре последовательных стадии обработки:



### РЕАЛИЗАЦИЯ ШЛЮЗА RS232 / RS485

Шлюз обеспечивает передачу через стек протоколов TCP/IP данных от двух последовательных портов SER0 и SER1 и от двух сигнальных портов SIG0 и SIG1.

В качестве интерфейса каждого последовательного порта может быть выбран RS232 или RS485. Данные от SER0 и SER1 могут передаваться сервисами как протокола TCP так и сервисами UDP. Использование сервисов UDP (передача без установления соединения) позволяет воспроизводить через сеть свойства широковещательности при соединении удаленных сегментов сети RS485.



Данные от последовательного порта кроме последовательных портов удаленных шлюзов могут передаваться на виртуальные последовательные порты удаленного ПК.

Сигнальные порты SIG0 и SIG1 позволяют передавать и получать через сеть IP состояния четырех цепей с уровнями КМОП 5В. Порты SIG0 и SIG1 имеют одинаковую логическую структуру, но отличаются интерфейсной частью. Оба порта имеют входы SIG\_IN[3..0], но выходные цепи SIG\_OUT[3..0] выведены на внешние разъемы только у порта SIG0.

Группы портов SIG0+SER0 и SIG1+SER1 имеют независимую гальваническую развязку. Цепи портов имеют средства защиты от появления опасных напряжений на входах.

### **ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ СЕТЕЙ**

Любой линейный пункт (ЛП), оконечный или промежуточный, представляет собой управляемый коммутатор 2-го уровня («switch») с поддержкой динамической MAC-адресации, функций Vlan, QoS, MPLS.

Принципы пакетной передачи предполагают изоляцию данных сетевого уровня (пакетов, содержащих данные пользователей) от особенностей работы оборудования на физическом и канальном уровнях.

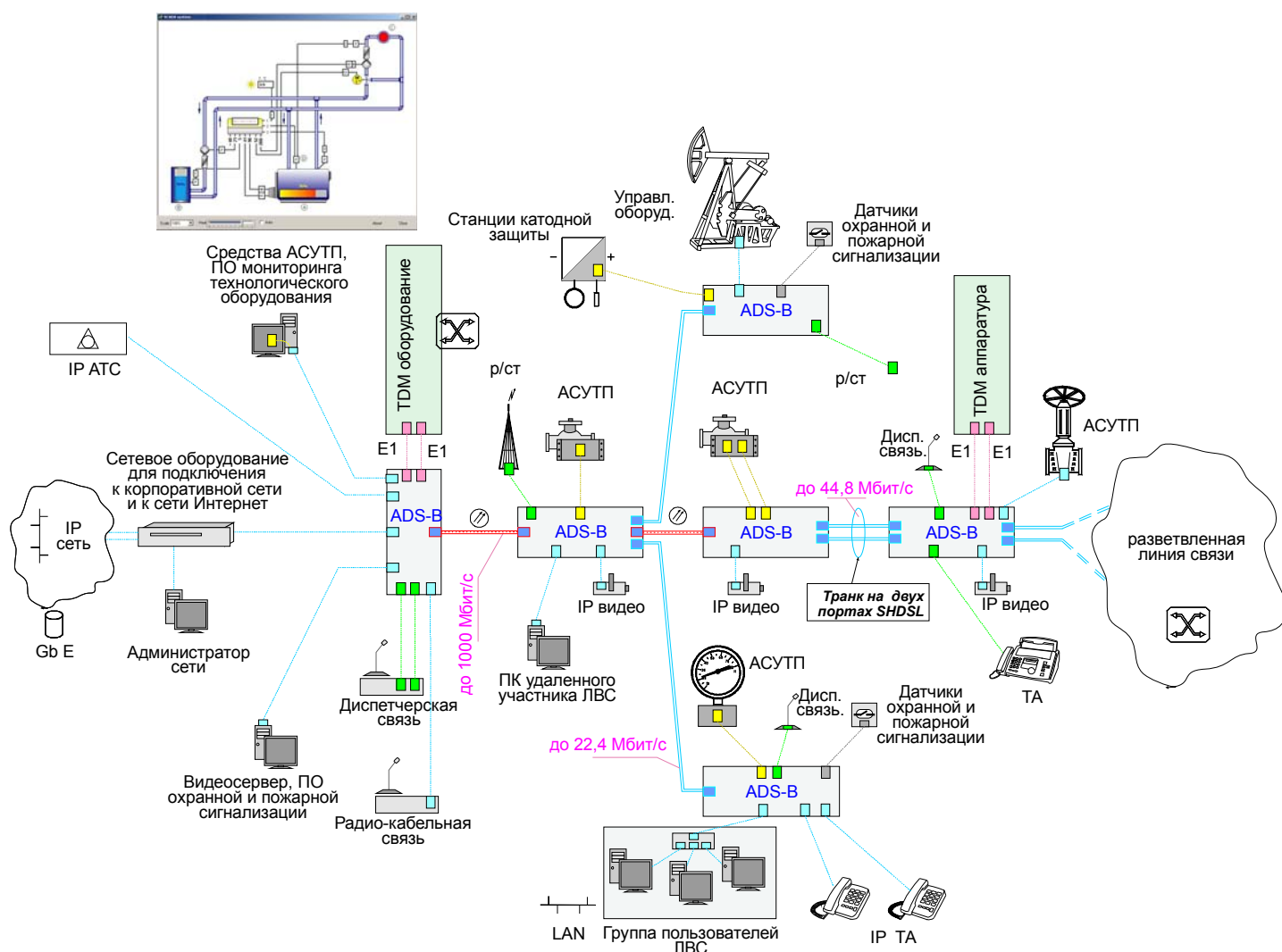
Коммутаторы рассчитаны для установки на объектах взамен существующих устаревших систем технологической связи, они предусматривают подключение технологического оборудования, специальных средств связи, систем оповещения, сигнализации и пр., ранее установленных на объектах. Если указанные средства не предусматривают работу (управление) через протоколы IP, они подключаются к портам шлюзов коммутаторов.

В процессе эксплуатации и по мере износа технологическое оборудование и специальные средства связи поэтапно заменяются на новые, предусматривающие использование протоколов IP. Новое оборудование подключается непосредственно к сетевым портам системы передачи. Например, средства диспетчерской связи заменяются на устройства, использующие средства IP-телефонии.

Использование открытых и стандартизированных протоколов и форматов передаваемых данных (стек протоколов TCP/IP поверх Ethernet) обеспечивает:

- легкую интеграцию систем технологической связи в состав корпоративной сети.
- возможность полноценного использования как стандартного (операционные системы, средства АСУТП) так и специального (шифрование, сетевой мониторинг) программного обеспечения пользователями и администраторами.
- простоту диагностики и анализа неисправностей сети силами ведомственных сетевых администраторов.
- легкость подготовки сетевых администраторов ввиду широкого использования сетей на основе TCP/IP провайдерами и в инфраструктуре компаний.

## ПРИМЕР ПОСТРОЕНИЯ СЕТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СВЯЗИ НА ОСНОВЕ КОММУТАТОРОВ ADS-B



Для удовлетворения требований к информационной безопасности коммутатор поддерживает следующие функции:

- ограничение скорости на портах системы для исключения монопольного занятия полосы пропускания (например, при скачивании файлов персоналом).
- блокирование портов при вспышках широковещательного трафика для ограничения распространения широковещательного трафика в систему.
- поддержка VLAN на основе разделения портов и на основе тэгов. VLAN могут использоваться для изоляции трафика разных классов.
- поддержка технологии “двойного тэга” для скрытия логической структуры сети в случае ее разделения на уровни иерархии. Например, при необходимости использования системы для передачи транзитного потока в другую сеть.
- фильтрация по физическим адресам пакетов.

**Изготовитель: ОАО «ПСКОВСКИЙ ЗАВОД АДС»**

180004 г. Псков, ул. Гагарина 4  
тел.: (811-2)-41-41, 79-41-40 - сбыт;  
факс: (811-2) 62-14-83  
тел.: (811-2) 79-41-15, -41-92 - тех. поддержка  
web: [www.ads-pskov.ru](http://www.ads-pskov.ru)  
e-mail: [office@ads.pskov.ru](mailto:office@ads.pskov.ru)