



# СПЕЦСТРОЙ-СВЯЗЬ

разработка и производство телекоммуникационного оборудования

[proton-sss.ru](http://proton-sss.ru)



## Новое поколение цифровых ЦРРС

Радиорелейные Системы  
«Протон-ССС»

W 3000

W 3000 E

W 3080 E

1996

2018



### Надежность

Наше оборудование безотказно работает более 20 лет на предприятиях России и зарубежья



### Универсальность

Наша продукция универсальна и совместима с оборудованием всех производителей связи



### Профессионализм

Сотрудники нашей компании являются выпускниками одного из лучших радиотехнических вузов мира



### Гибкость

Каждое решение проектируется индивидуально, исходя из требований заказчика

# Цифровая радиорелейная сеть



Длина пролета до 50 км

Сети операторов связи



Длина пролета до 50 км



W6000 магистральная SDH/IP радиорелейная система связи пропускной способностью до 1,2 Гбит/с для диапазона частот 5 - 13 ГГц



W3000 - универсальная IP радиорелейная система связи, пропускной способностью до 2 Гбит/с с поддержкой передачи TDM-трафика для диапазона частот 5 - 42 ГГц



W3000E - моноблочная IP радиорелейная система связи полностью внешнего исполнения с пропускной способностью до 2 Гбит/с для диапазона частот 5 - 42 ГГц

W3080E – серия цифровых моноблочных PPC, работающих в нелицензируемом диапазоне частот: 80 ГГц.



Зоновые линии



Линии доступа

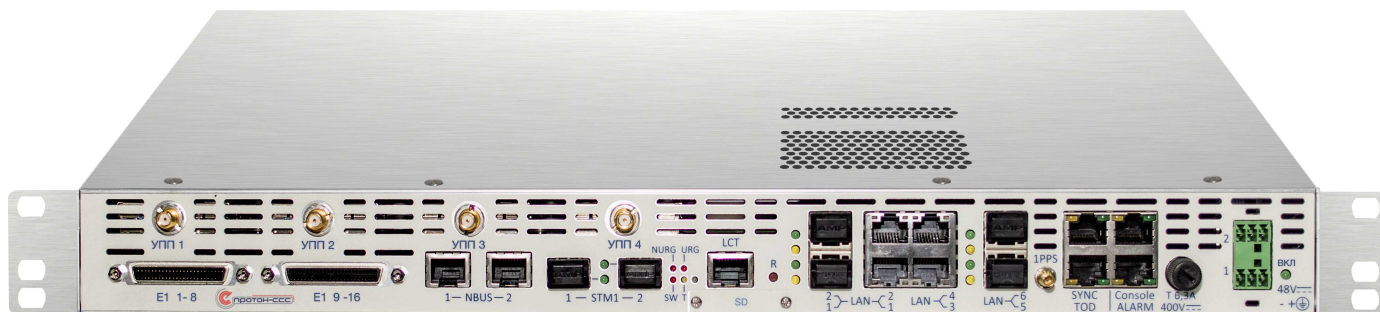


Магистральные линии

# Цифровая радиорелейная система «Протон-ССС» W3000» на основе универсальной агрегационной платформы

Территории России – огромны, и организация связи в масштабах нашей страны ставит следующие задачи:

- ☉ Передача информации на значительные расстояния
- ☉ Построение линий связи с высокой пропускной способностью
- ☉ Построение сетей разной конфигурации
- ☉ Передача разнородного трафика
- ☉ Обеспечение надежной передачи трафика



Для решения этих задач компания «СПЕЦСТРОЙ-СВЯЗЬ» представляет цифровую радиорелейную систему связи «Протон-ССС» W3000». Наши системы способны передавать трафик Ethernet, приводя информационные данные к единому цифровому формату и передавая разнородную и разноскоростную информацию (речь, видео, данные, сигналы охранной сигнализации, телеуправления и т.д.) на расстояние до 50 км.

Компактное и экономичное решение на основе цифровой радиорелейной системы связи «Протон-ССС» W3000» осуществляет высокоскоростную беспроводную передачу Ethernet/TDM трафика в диапазонах частот от 5 до 42 ГГц с пропускной способностью до 10 Гбит/с.

Модульный принцип построения, унификация и широкие возможности программного управления позволили создать экономически эффективное и масштабируемое решение, которое сможет соответствовать всем актуальным и будущим требованиям.

«Протон-ССС» W3000» - это высокопроизводительная агрегирующая платформа с поддержкой технологий IP/MPLS, предназначенная для учёта всех новых сегментов области применения в одном интегрированном решении и реализации потребности в объединении трафика разных коммуникационных технологий.

«Протон-ССС» W3000» обеспечивает максимальные возможности не только по пакетной передаче. В ней также сохранена поддержка TDM-трафика (аппаратная и «псевдопроводная») для обеспечения возможности эволюции сети от передачи «только TDM» до «только IP». Переход обеспечивается полностью программным способом.

Система «Протон-ССС» W3000» имеет раздельно-блочную конструкцию, в основе которой лежит Модуль доступа (МД) - универсальная агрегационная платформа внутреннего исполнения и блоки наружного исполнения - Устройства приёма-передающие (УПП). МД содержат набор коммуникационных пользовательских интерфейсов (GE/FE, E1, STM-1) и интерфейсов подключения наружных блоков УПП. В зависимости от модификации УПП подключаются к МД коаксиальным кабелем (интерфейс промежуточной частоты - УПП), либо Ethernet-интерфейсом (УПП-Е).

Вариант исполнения УПП-Е имеет два интерфейса GE (электр./опт.) и может использоваться как в составе агрегирующей платформы, так и в качестве компактной моноблочной РСС полностью внешней установки, что позволяет строить беспроводные линии связи (1+0, 2x (1+0)) с минимальными временными затратами.

Один МД (высотой 1RU) может иметь до 10 интерфейсов, поддерживая до 10 разных направлений. За счет возможности стекирования МД в системе может быть обеспечено большое количество радионаправлений, интерфейсов GE и TDM.

При совместном использовании МД и УПП становятся одним сетевым элементом, обеспечивая удобство управления и мониторинга в составе сетевой системы управления.



# Области применения системы «Протон-ССС» W3000 :

Сети инженерно-технической инфраструктуры:

железные дороги, нефте - и газопроводы, удаленные места добычи полезных ископаемых, межгородская и поселочная связь и т.д.

## Магистральные линии



# Области применения системы «Протон-ССС» W3000, W3000E :

Частные сети передачи данных (WAN, LAN и т.п.).

## Зоновые линии



Зона ПРОИЗВОДСТВА



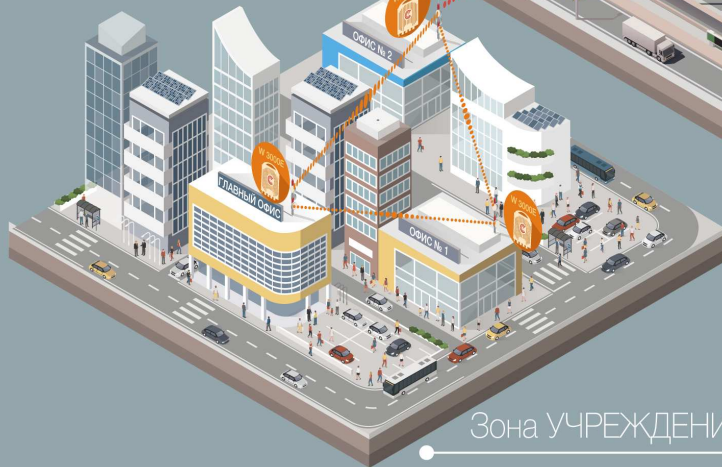
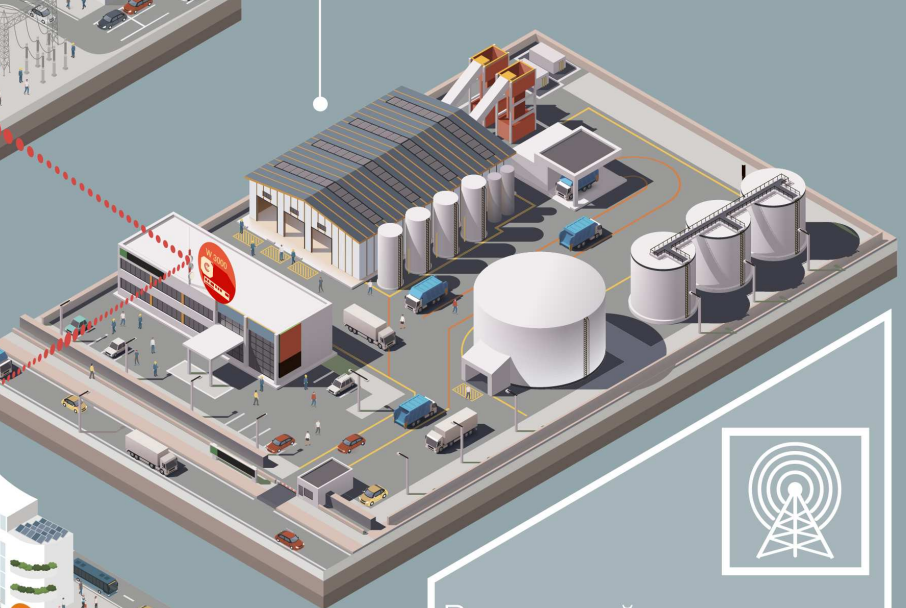
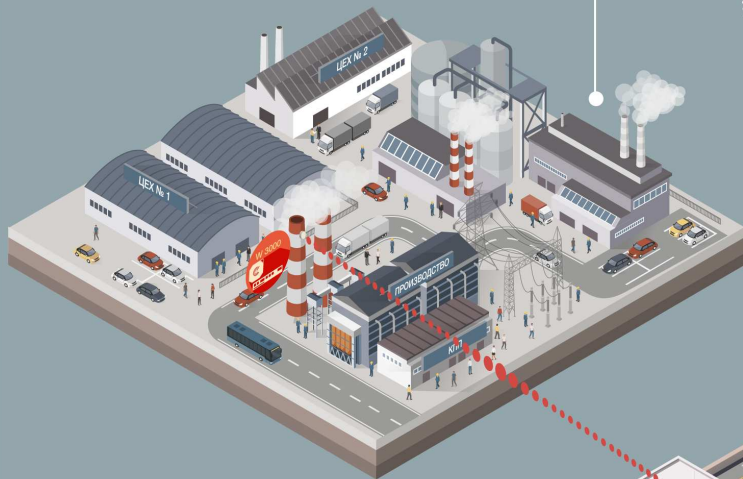
Зона ПЕРЕРАБОТКИ



Радиорелейные системы в составе зонавых линий обеспечивают недорогую, но качественную и оперативную связь на региональном уровне.



Зона УЧРЕЖДЕНИЙ



# Области применения системы «Протон-ССС» W3000E, W3080E :

Расширение, оконцовка и резервирование оптоволоконных сетей;  
Ответвление линий связи от магистральных/кольцевых сетей.

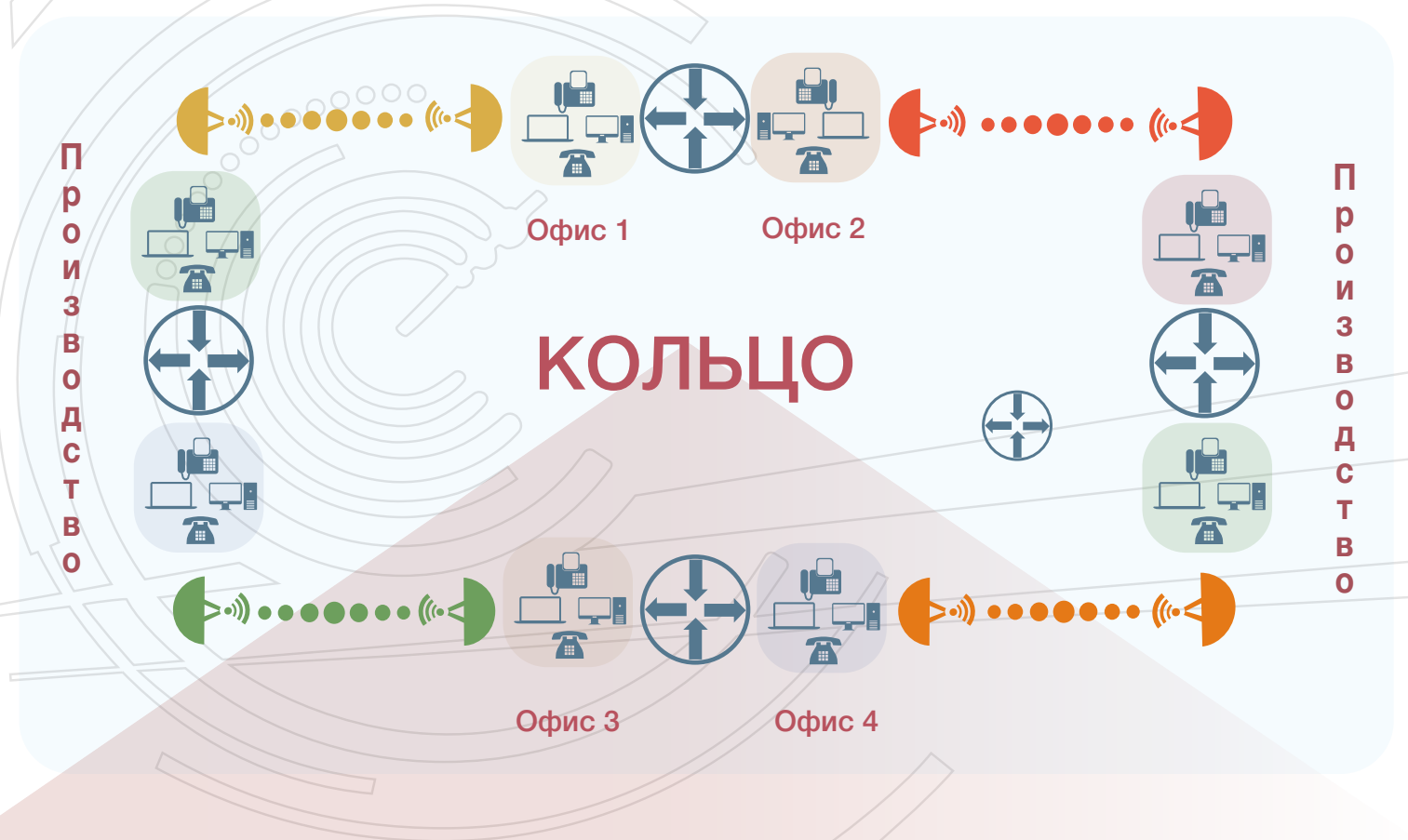


## Основные особенности системы «Протон-ССС» W3000»:

- ☉ Модуляция 4QAM – 2048 QAM
- ☉ Адаптивная модуляция и кодирование (ACM)
- ☉ Компрессия заголовков кадров для увеличения пропускной способности
- ☉ Автоматический контроль мощности передатчика (ATPC)
- ☉ Агрегирование на уровне L1 до 4-х радиоинтерфейсов и поддержка XPIС в одном МД
- ☉ Ethernet подключения по интерфейсам FE/1GE/2,5 GE/10GE
- ☉ Одновременная поддержка Ethernet и TDM интерфейсов
- ☉ Поддержка передачи TDM трафика в режимах native/PWE3
- ☉ Поддержка протоколов Sync ETH и IEEE 1588v2
- ☉ Шифрование AES128/256
- ☉ Встроенная поддержка сетевых возможностей IP/MPLS
- ☉ Поддержка PoE на портах GE для подключения УПП-Е

## МД позволяет комбинировать в своём составе такие интерфейсы как:

- ☉ до 10x1GE (электрический/оптический)
- ☉ до 2x2,5GE (оптический)
- ☉ до 2x10GE (оптический)
- ☉ до 2xSTM-1
- ☉ до 16xE1
- ☉ 4xGE(электрический с поддержкой POE) – для подключения УПП-Е





## Характеристики Модуля Доступа

Радиоинтерфейсы	1 x ПЧ; 2 x ПЧ; 4 x ПЧ
Емкость TDM	до 126 x E1 (в одном радио-направлении)
Пользовательские Ethernet-интерфейсы	2 x GE электр.
	4 x GE/2,5GE/10GE опт.
	2 x GE Combo
TDM-интерфейсы	16x E1
	2x STM-1
	NBUS (шина расширения)
Интерфейсы управления	консольный порт / LAN-порт
Интерфейсы синхронизации	1Гц / ToD / 2048 кГц

## Функциональные характеристики системы

Частотный диапазон, ГГц	5...42
Перестройка частоты	Программная в пределах поддиапазона, шаг сетки частот, 250 кГц
Стабильность частоты, ppm	±5
Число позиций модуляции	4 QAM ...2048 QAM с ACM
Ширина полосы, МГц	7 / 14 / 28 / 40 / 56
Пропускная способность	до 1 Гбит/с на радиоканал
Конфигурации системы	1+0 / 1+1 / 2+0 / 4+0 / XPIC / агрегация стволов на ПЧ
Коммутационная емкость	46 Гбит/с, дуплекс
Сетевые сервисы на уровне L2	<p>Поддержка стандартов MEF2.0</p> <p>Очередности обслуживания на основе алгоритмов строгой очередности приоритетов (Strict Priority) или взвешенного циклического обслуживания (WRR)</p> <p>Гибкая классификация QoS на основе VLAN, IPv4, IPv6, битов MPLS EXP и DSCP в технологии IP over MPLS</p> <p>Виртуальные локальные сети (VLAN) IEEE 802.1q и стекирование VLAN (Q в Q)</p> <p>Предотвращения очередей и перегрузок на основе механизмов RED и WRED</p> <p>Поддержка протокола резервирования ресурсов Ethernet Ring Protection G.8032</p> <p>Ограничение скорости трафика на основе политик входной фильтрации</p> <p>Агрегация потоков в соответствии с IEEE 802.3ad</p>
Сетевые сервисы на уровне L3	<p>Протоколы сигнализации LDP, RSVP/RSVP-TE</p> <p>MPLS-стыкуемость (MPLS L2VPN / VPLS; MPLS L3VPN)</p> <p>Динамическая маршрутизация (OSPFv2; BGPv4; IS-IS; eBGP)</p> <p>Отказоустойчивость (BFD (обнаружение двунаправленной передачи) для PW VCCV; FRR (быстрое изменение маршрута); LSP RSVP-TE-защита 1:1; MPLS-OAM (с MPLS-TP))</p>
Управление	WEB-интерфейс, SNMPv2, АСУМ «Протон-Контроль»
Синхронизация	Согласно требованиям ITU-T G.8275; поддержка Sync-E и встроенная синхронизация 1588v2 в границах системы

## Максимальная пропускная способность Ethernet, Мбит/с без уплотнения заголовков, размер пакета 64 байт

Ширина полосы, МГц	4QAM	32QAM	64QAM	128QAM	512QAM	1024QAM	2048QAM
28	48	118	148	177	226	253	264
40	68	165	209	247	318	356	376
56	97	234	297	351	452	505	534

## Механические, электрические и климатические характеристики

Размеры (ШхВхГ), мм	
Модуль доступа	442 x 44 x 223
УПП (ниже 18 ГГц)	254 x 254 x 114
УПП (от 18 до 42 ГГц)	182 x 182 x 65
Электропитание	
Напряжение, В	-48 ( -15%, +20%)
Потребляемая мощность (1+0), Вт	≤ 45
Потребляемая мощность (1+1), Вт	≤ 60
Диапазон рабочих температур, °С	
Блок интерфейсов подключения	-5...+55
Приемо-передатчик	-35...+55
Влажность, %	
Блок интерфейсов подключения	< 85, без конденсата
Приемо-передатчик	< 100, всепогодное исполнение

## Параметры приемных/передающих трактов

Частотный диапазон, ГГц	5	6L/6U	7/8	11	13/15	18/23	26/28	38
<b>Выходная мощность, дБм</b>								
4 QAM	+28	+32	+29	+30	+28	+23	+22	+19
16 QAM	+25	+29	+26	+27	+25	+21	+20	+17
32 QAM	+25	+29	+26	+27	+25	+21	+20	+17
64 QAM	+24	+28	+25	+26	+24	+19	+18	+15
128 QAM	+24	+28	+25	+26	+24	+19	+18	+15
256 QAM	+23	+27	+24	+24	+23	+18	+17	+14
512 QAM	+23	+27	+24	+25	+23	+18	+17	+14
1024 QAM	+22	+26	+23	+24	+22	+17	+16	+13
2048 QAM	+22	+26	+23	+24	+22	+17	+16	+13
Регулировка выходной мощности, дБ	RTPC	до 30 с шагом в 1 дБ						
	ATPC	до 30						
<b>Чувствительность приемника, дБм при Кош 10-6 (1+0, 28 МГц, с учетом потерь на фильтрах)</b>								
4 QAM	-87	-88.5	-88.5	-88	-88	-87.5	-87	-
16 QAM	-81	-82.5	-82.5	-82	-82	-81.5	-81	-
32 QAM	-76.5	-78	-78	-77.5	-77.5	-77	-76.5	-75
64 QAM	-73.5	-75	-75	-74.5	-74.5	-74	-73.5	-72
128 QAM	-70.5	-72	-72	-71.5	-71.5	-71	-70.5	-69
256 QAM	-67.5	-69	-69	-68.5	-68.5	-68	-67.5	-66
512 QAM	-65.5	-67	-67	-65.5	-65.5	-66	-65.5	-64
1024 QAM	-62	-63.5	-63.5	-63	-63	-62.5	-62	-
2048 QAM	-59	-60.5	-60.5	-60	-60	-59.5	-59	-

«Протон-ССС» W3080» – серия цифровых моноблочных ЦРСС, работающих в нелицензируемом диапазоне частот 80 ГГц. Предоставляет собой компактное решение с полностью внешней установкой, позволяющее строить высокоскоростные (до 10 Гбит/с) беспроводные линии связи протяженностью до 1...10 км с минимальными временными затратами и без получения разрешения на использование частот.

Поддерживаемые конфигурации в моноблочном режиме:(1+0), (1+1)HSB, 2x(1+0) XPIC. составе с Модулем доступа может поддерживать конфигурации 1+1, 2+0, 4+0.

Интерфейсы: 2x1GE (оптический/электрический)

Виды модуляции: BPSK/4/16/64QAM

Пропускная способность:

- © 1000 Мбит/с (УПП80)
- © 2500 Мбит/с (УПП80-1)
- © 10 000 Мбит/с (УПП80-2)

Выбирая радиорелейные системы «Протон-ССС» серии W3000, Вы получаете:

- © Качественную передачу информации (в том числе разнородной) на огромные расстояния
- © Систему связи с высокой ёмкостью и пропускной способностью;
- © Единую автоматизированную систему управления и мониторинга оборудованием сети - «Протон-контроль», способную управлять не только целым комплексом радиорелейных станций, но и комбинированными сетями, состоящими из РРС и АТС
- © Модульную архитектуру с унифицированными компонентами
- © Модуляцию до 2048QAM/56 МГц, что обеспечивает лучшую оптимизацию диапазона частот

*Опыт, накопленный специалистами  
ООО «СПЕЦСТРОЙ-СВЯЗЬ»,  
позволяет строить ведомственные и технологические сети связи  
структурных подразделений отраслей и ведомств любой сложности,  
сохраняя принципы универсальности, модульности,  
взаимозаменяемости,  
быстрой модернизации.*



123317, Россия, г. Москва,  
ул. 1905 года, дом10, строение 1  
тел.: +7 (495) 975-96-75  
e-mail: main@proton-sss.ru  
www.proton-sss.ru

347913, Россия, Ростовская обл.  
г. Таганрог, ул Б.Бульварная, 13-26  
тел./факс: +7(8634) 312-695  
e-mail: main@proton-sss.ru  
www.proton-sss.ru