

MORION2208TP-APL-Ex

Управляемый полевой коммутатор Ethernet-APL (IS APL Field Switch):
2x100/1000Base-X SFP слота, 2x10/100/1000Base-T порта RJ45,
8 искробезопасных 10BASE-T1L Spur- портов 2-WISE класс питания A/C,
1xTrunk-in порт для передачи данных и приема питания (10 Мбит/с, до
1000 м, 48VDC), поддержка PTP IEEE1588-2019, TSN, PRP/HSR, два
входа питания 12VDC, вход для питания портов APL 12VDC



Информация носит предварительный характер и может быть изменена.

Управляемый полевой коммутатор Ethernet-APL (IS APL Field Switch) с искробезопасными 10BASE-T1L Spur-портами **MORION2208TP-APL-Ex** — это специализированное устройство связи Ethernet-APL, предназначенное для использования в взрывоопасных средах в различных отраслях промышленности, соответствующий стандартам передачи данных по одной витой паре (SPE) промышленного Ethernet нового поколения и выступающее в качестве основного решения для доступа при модернизации традиционных систем полевых шин до уровня промышленного Ethernet.

Управляемый полевой коммутатор Ethernet-APL MORION2208TP-APL-Ex оснащён одним портом Trunk-In для приема/передачи данных и получения питания от APL Power Switch (48VDC), двумя гигабитными слотами SFP, двумя гигабитными портами RJ45 и восемью интерфейсами APL Spur 2-WISE. Эти восемь интерфейсов обеспечивают стабильную передачу данных со скоростью 10 Мбит/с на расстояние до 200 м, имеют классы инжинирингового питания A/C (IEC TS 63444), что позволяет одновременно с передачей данных осуществлять питание полевых приборов APL по одной витой паре без использования внешних источников питания, упрощая тем самым конфигурацию кабельной разводки на объекте.

Коммутатор соответствует стандартам IEEE 802.3cg (передача Ethernet-данных по одной паре 10BASE-T1L), IEC TS 63444 (классы искробезопасного питания Ethernet-APL) и спецификации искробезопасного

Ethernet с витой парой IEC TS 60079-47 (2-WISE). Восемь интерфейсов APL Spur 2-WISE позволяют подключаться к полевым приборам в зонах 0/1, обеспечивают возможность технического обслуживания полевого оборудования под напряжением и соответствуют строгим требованиям взрывобезопасности для перерабатывающих отраслей и являются Ethernet-APL Spur Source Ports, конфигурируемые как SPAA / SPCC. SPAA (уровень питания A, взрывозащита уровня Ex ia – это самый строгий уровень взрывозащиты по международной классификации IEC 60079-11:2011 Взрывоопасные среды. Часть 11: Оборудование, искробезопасное, тип защиты «i»). Интерфейсы можно использовать для питания полевых приборов прямо во взрывоопасной среде, даже в самых критичных зонах, они подают на полевые приборы достаточно энергии для работы, но строго ограниченной до безопасного уровня. Однако для работы всего устройства во взрывоопасной среде его необходимо помещать в отдельный взрывозащищенный корпус.

Данное устройство обеспечивает полную совместимость с основными промышленными Ethernet-протоколами, такими как PROFINET, EtherNet/IP и Modbus TCP, что делает его пригодным для использования в системах промышленного управления во взрывоопасных зонах различных отраслей, включая нефтяную, химическую и фармацевтическую промышленность, обеспечивая эффективное и надёжное взаимодействие между полевыми приборами и системами управления верхнего уровня.

Ключевые особенности:

- Передача Ethernet-данных и питание полевого устройства по одной паре в соответствии с архитектурой Ethernet-APL.
- Искробезопасные Ethernet-APL Spur-порты с поддержкой 2-WISE (IEC TS 60079-47) для подключения полевых приборов во взрывоопасных зонах.
- Искрозащищенное исполнение и встроенные характеристики безопасности делают коммутатор Ethernet-APL подходящим для использования во взрывоопасных зонах 0/1;
- Поддерживает связь по одной витой паре на расстояние до 200 метров;
- Поддерживает полнодуплексный режим со скоростью передачи данных до 10 Мбит/с, что более чем в 300 раз быстрее других протоколов полевой коммуникации
- Поддержка двух режимов питания: внешнее питание 12 В постоянного тока или питание по линии данных от коммутатора типа APL Power Switch (через порт Trunk-in — powered Ethernet-APL trunk);
- Совместимость с оконечным APL оборудованием задается APL Port Profile. Класс мощности и электрические пределы выставляются в соответствии с профилями оконечных APL устройств, например SLAA или SLCC ;
- Использование всего одной витой пары кабеля снижает затраты на материалы и упрощает установку, экономя драгоценное время и ресурсы;
- Передача данных и доставка электропитания полевым устройствам по одному кабелю, устраняет необходимость в выделенных линиях электропередачи;
- Высокоскоростной аппаратный механизм пересылки данных на базе ASIC.

Основные характеристики коммутатора

- 2 слота 100/1000Base-X SFP, 2 порта 10/100/1000Base-T RJ45,
- 8×10BASE-T1L портов по IEEE 802.3cg, Ethernet-APL Spur Source классов A/C по IEC TS 63444 (дальность до 200 метров), искробезопасность 2-WISE по IEC TS 60079-47;
- Trunk-in (APL Trunk input) порт для приема/передачи данных (скорость передачи данных 10 Мбит/с), и получения питания от коммутатора типа APL Power Switch (напряжение питания 48VDC), дальность до 1000 м;
- Напряжение и мощность на T1L-портах: 12 В, 0.54 Вт (Класс А) или 12 В, 1.11 Вт (Класс С);
- Поддержка статического агрегирования для резервирования каналов связи;
- Поддержка обнаружения потери пакетов и обрыва линии для портов Ethernet 10BASE-T1L;
- Поддержка функции тестирования качества канала/потери пакетов;
- Приоритезация пакетов в соответствии со стандартом IEEE 802.1Q-2018;
- Соответствие стандартам IEEE 802.1AS и IEEE 1588-2019 для синхронизации времени;
- Поддержка технологии TSN (802.1Qbv, 1Qci, 1Qbu, 1Qch, 1Qav, 1Qcc);
- Протоколы резервирования HSR/PRP;
- Рабочая температура от -40°C до +75°C.

Технические характеристики

Ethernet порты	2×100/1000M SFP 2×10/100/1000M RJ45 8×10BASE-T1L портов по IEEE 802.3cg, Ethernet-APL Spur Source классов A/C по IEC TS 63444 (инжиниринговое питание для полевых приборов APL, дальность до 200 метров), искробезопасность 2-WISE по IEC TS 60079-47 1x10Base-T1L APL Trunk-in порт (10 Мбит/с, до 1000 м, 48VDC). Powered Ethernet-APL trunk
Дальность передачи	10BASE-T1L: Trunk-in порт — до 1000 метров Spur порты — до 200 метров RJ45 — до 100 метров SFP — в зависимости от типа SFP модуля
Классы искробезопасного питания IEC TS 63444	Класс A: 12 В, 0.54 Вт Класс C: 12 В, 1.11 Вт
Аппаратные характеристики	Таблица MAC-адресов: 2K Буфер пакетов: 2M Скорость пересылки пакетов: 9,5 млн.пакетов/сек. Задержка: <5 мкс Максимальное количество VLAN: 16 Диапазон VLAN ID: 1-4094 Очереди с приоритетом: 4 Группы многоадресной рассылки: 256
Функции	Поддержка VLAN (IEEE 802.1Q) для логического сегментирования и изоляции Ethernet-трафика Поддержка портовых VLAN (Port-based VLAN) для назначения VLAN по физическим портам коммутатора и изоляции трафика между группами портов Поддержка LLDP (IEEE 802.1AB) для обнаружения соседних устройств и определения топологии сети Поддержка управления потоком на портах (Port Flow Control, IEEE 802.3x) Поддержка агрегации каналов Link Aggregation (LAG/LACP, IEEE 802.1AX) для повышения пропускной способности и резервирования соединений Поддержка подавления широковещательной штормовой нагрузки (Broadcast Storm Suppression)

	Поддержка протокола конфигурирования NETCONF (RFC 6241) для централизованного удалённого управления конфигурацией сетевого устройства
Функции безопасности	Поддержка SSH (Secure Shell) для защищённого удалённого доступа, управления и конфигурирования коммутатора
Протоколы резервирования	MSTP (IEEE 802.1s) для предотвращения сетевых петель, резервирования каналов и балансировки трафика VLAN MRP (IEC 62439-2) для построения резервируемых Ethernet-колец и быстрого восстановления связи при отказе канала или коммутатора PRP (Parallel Redundancy Protocol) и HSR (High-availability Seamless Redundancy) по IEC 62439-3 для бесшовного резервирования Ethernet-соединений с нулевым временем восстановления FRER — Поддержка IEEE 802.1CB (Frame Replication and Elimination for Reliability) для дублирования критически важных кадров по резервным путям и устранения дубликатов на приёмной стороне Протоколы TSN: IEEE 802.1Qbv — усовершенствования для планируемого трафика (Scheduled Traffic); управление передачей по расписанию. IEEE 802.1Qci — фильтрация и контроль отдельных потоков (Per-Stream Filtering and Policing). IEEE 802.1Qbu — прерывание передачи кадров (Frame Preemption). IEEE 802.1Qch — циклическая постановка в очередь и пересылка кадров (Cyclic Queuing and Forwarding). IEEE 802.1Qav — усовершенствования пересылки и постановки в очередь для потокового трафика (Forwarding and Queuing Enhancements). IEEE 802.1Qcc — расширения протокола резервирования потоков (Stream Reservation Protocol Enhancements). Производительность TSN: До 16 000 потоков TSN уровня L2. До 256 потоков с расширенным поиском/классификацией по IPv4, IPv6, приоритету PCP и другим параметрам.
Управление синхронизацией	Поддержка протокола точной синхронизации времени PTP (IEEE 1588-2019), включая: IEEE 802.1AS-2020 — профиль PTP для синхронизации времени в сетях TSN

	IEEE 1588-2019 Default Profile — базовый профиль PTP для общесетевых применений IEEE C37.238-2017 — расширенный PTP-профиль для защиты, управления, автоматизации и передачи данных в электроэнергетических системах
QoS	Поддержка механизмов QoS Поддержка строгих очередей приоритетов (Strict Priority Queues) и взвешенных очередей приоритетов (Weighted Priority Queues, WRR) Встроенная функция подавления штормового трафика (storm suppression)
Управление и обслуживание	Веб-интерфейс, CLI-консоль Поддержка SSH для защищённого удалённого управления и конфигурирования устройства Поддержка SNMPv1/v2c для удалённого мониторинга и управления устройством Обновление прошивки по протоколам: TFTP/FTP Поддерживает запись и загрузку логов
Электропитание	Вход PWR, питание системы коммутатора. Входное напряжение: 12VDC. 3-контактная клеммная колодка с шагом 5,08 мм Резервирование питания системы коммутатора (два входа). Вход APL PI, для обеспечения питания полевых приборов APL. Входное напряжение: 12VDC. 3-контактная клеммная колодка с шагом 5,08 мм Вход Trunk-in. Питание системы коммутатора и питание для полевых приборов APL: 48VDC. 3-контактная клеммная колодка с шагом 5,08 мм Мощность: <15 Вт Защита от перегрузки Защита от обратного подключения Два варианта подключения питания. Вариант 1. Питание от внешнего источника питания: • подключение к разъёму PWR 12 В пост. тока (питание самого устройства); • подключение к разъёму APL PI 12 В пост. тока (питание для полевых приборов APL); • интерфейс Trunk In подключать не требуется; • 8 интерфейсов Spur выдают по 12 В и 0,54 Вт каждый. Вариант 2. Питание через коммутатор типа APL Power Switch • подключается только интерфейс Trunk In (питание самого устройства и питание для полевых приборов

	APL); • Разъемы PWR и PoDL не используются; • 8 интерфейсов Spig так же выдают по 12 В пост. тока и 0,54 Вт каждый.
Физические характеристики	Корпус: металлический корпус Класс защиты: IP40 Способ установки: DIN-рейка Размер, мм (Ш*В*Г): 116x136x132 Масса: 1,4 кг Наработка на отказ: >175200 ч. Гарантия: 5 лет
Условия эксплуатации	Рабочая температура: от -40°C до 75°C Температура хранения: от -40°C до 85°C Относительная влажность окружающей среды: от 5 до 95%, без конденсации Режим отвода тепла: естественное охлаждение
Соответствие стандартам	
Передача Ethernet-данных по одной паре 10BASE-T1L	IEEE 802.3cg
Классы питания Ethernet-APL	IEC TS 63444
Взрывобезопасность	IEC TS 60079-47 (2-WISE) Требования к двухпроводному искробезопасному Ethernet для Ethernet-APL во взрывоопасных зонах
Электромагнитные помехи (EMI)	FCC CFR47 Part 15, EN55022/CISPR22, Класс A
Электромагнитная восприимчивость (EMS)	IEC 61000-4-2 (ЭСП): ±8 кВ (контакт), ±15 кВ (воздух) IEC 61000-4-3 (устойчивость к радиопомехам): 10 В/м (80 МГц – 2 ГГц) IEC 61000-4-4 (быстрые переходные процессы): питание ±4 кВ, данные ±2 кВ IEC 61000-4-5 (ударные перенапряжения): питание ±2 кВ/DM, ±4 кВ/CM; данные ±2 кВ IEC 61000-4-6 (устойчивость к наведённым помехам): 3 В (10–150 кГц), 10 В (150 кГц – 80 МГц) IEC 61000-4-8 (магнитное поле промышленной частоты): 100 А/м (постоянно), 1000 А/м (1–3 с) IEC 61000-4-9 (импульсное магнитное поле): 1000 А/м

	IEC 61000-4-10 (затухающие колебания): 100 А/м IEC 61000-4-12 (колебательные волны): 2,5 кВ/СМ, 1 кВ/ДМ IEC 61000-4-16 (наводки в цепях питания): 30 В (постоянно), 300 В (1 с)
Механическая устойчивость	IEC 60068-2-6 (вибрация) IEC 60068-2-27 (удар) IEC 60068-2-32 (свободное падение)
Промышленные стандарты	IEC61000-6-2 (помехоустойчивость для промышленной среды) IEC 61850-3, IEEE 1613 (для энергетики) EN 50155, EN 50121-4 (железнодорожные применения) NEMA TS-2 (управление дорожным движением)
Стандарты IEEE	IEEE 802.3cg (10BASE-T1L) IEEE 802.3i (10BASE-T) IEEE 802.3u (100BASE-T) IEEE 802.3ad (агрегация портов) IEEE 802.3x (управление потоком) IEEE 802.1ax (агрегация Ethernet-каналов LAG/LACP) IEEE 802.1ab (LLDP) IEEE 802.1p (приоритеты сетевого трафика, QoS) IEEE 802.1Q-2018 (VLAN)
Сертификация ТС	ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» ТР ТС 037/2011 «Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники»

Классы питания для Ethernet-APL по IEC TS 63444 (engineered power)

Класс	Максимальное напряжение источника на порту	Минимальная выходная мощность источника	Минимальное напряжение у полевого устройства	Минимальная мощность у полевого устройства	Типовой смысл
A	15 В пост.	0,54 Вт	9,0 В пост.	0,5 Вт	Питание маломощного полевого устройства в зоне с наиболее строгими требованиями по искробезопасности

Класс	Максимальное напряжение источника на порту	Минимальная выходная мощность источника	Минимальное напряжение у полевого устройства	Минимальная мощность у полевого устройства	Типовой смысл
C	15 В пост.	1,1 Вт	10,6 В пост.	1,0 Вт	Питание более энергоёмкого полевого устройства в зоне 2/22 при менее строгом, но всё ещё искробезопасном режиме

Для искробезопасных Ethernet-APL spur-портов классы А и С определяют допустимый уровень питания полевого устройства, тип взрывозащиты и совместимость портов. Класс А предназначен для наиболее строгой искробезопасности Ex ia и предоставляет минимум 0,54 Вт; класс С предназначен для Ex ic и предоставляет минимум 1,1 Вт.

Для обоих классов используется сегмент S (spur) — ответвление от Ethernet-APL field switch к полемому прибору. Класс А допускает подключение только нагрузки класса А, тогда как источник класса С может питать нагрузку класса А или С.

Классы питания задают согласованные уровни напряжения, мощности, тока и допустимого сопротивления/длины линии. Это не означает одновременную подачу всех этих мощностей: класс питания выставляется в соответствии с профилями APL Port Profile оконечных APL устройств, например SLAA или SLCC.

Различие по искробезопасности по IEC TS 60079-47 (2-WISE)

Характеристика	Класс А	Класс С
Концепция защиты	Ex ia — допускает более высокий уровень отказоустойчивости по искробезопасности. В профиле SPAA Power Class A сочетается с Intrinsic Safety Protection Class A (Ex ia)	Ex ic — упрощённый уровень искробезопасности. В профиле SPCC Power Class C сочетается с Intrinsic Safety Protection Class C (Ex ic)
Возможная область применения	Вплоть до Зоны 0 / 20	Зоны 2 / 22
Доступная мощность на приборе	До 0,5 Вт	До 1,0 Вт
Совместимость	SPAA → SLAA/совместимый load profile	SPCC → SLAA или SLCC

SPAA / SPCC — профиль искробезопасного Spur-порта полевого APL коммутатора, питающего полевой прибор в зоне, требующей Ex ia / Ex ic.

SLAA / SLCC — профиль полевых приборов (датчик, исполнительный механизм, измерительный преобразователь, полевой модуль) Ethernet-APL с искробезопасным входом для зоны Ex ia / Ex ic

Класс А нужен, когда полевой прибор может быть установлен в зоне, где взрывоопасная смесь присутствует постоянно, длительно или часто — например, в Зоне 0. Класс С рассчитан на Зону 2, где появление взрывоопасной среды в нормальном режиме маловероятно и, если возникает, существует недолго. Сочетать класс нужно по правилу совместимости: источник А не должен питать конечный прибор класса С, поскольку тот может требовать больше энергии, чем допускает профиль А.

Информация для заказа

Артикул	MORION22xxTP-APL-Ex-Ports-PortsT1L-PS1-PS2-PSP1	
Кодификатор	Обозначение	Описание
xx	08	Общее количество spur портов 10BASE-T1L
Ex	Ex	Искробезопасное исполнение Ex ia
Ports: Порты	2GX2GE	2x100/1000Base-X SFP слота, 2x10/100/1000Base-T порта RJ45
PortsT1L: Порты 10BASE-T1L	8T1Lspur-1T1Ltrunk.in*	8x10BASE-T1L портов по IEEE 802.3cg, Ethernet-APL Spur Source классов A/C по IEC TS 63444 (дальность до 200 метров), искробезопасность 2-WISE по IEC TS 60079-47 1xTrunk-in порт для приема/передачи данных (10 Мбит/с, до 1000 м) и получения питания от APL Power Switch (48VDC)
PS1, PS2: Источник питания коммутатора	L6	12VDC (питание самого устройства)
PSP1: Источник питания выходных Ethernet-APL Spur-портов	API.L6	12VDC (питание для полевых приборов APL)

Модели серии

Модель	Описание
MORION2208TP-APL-Ex-2GX2GE-8T1Lspur-1T1Ltrunk.in-L6-L6-API.L6	Управляемый полевой коммутатор Ethernet-APL (IS APL Field Switch): 2x100/1000Base-X SFP слота, 2x10/100/1000Base-T порта RJ45, 8x10BASE-T1L портов по IEEE 802.3cg, Ethernet-APL Spur Source классов A/C по IEC TS 63444 (дальность до 200 метров), искробезопасность 2-WISE по IEC TS 60079-47, 1xTrunk-in порт (до 1000м) для приема/передачи данных (10 Мбит/с) и получения питания от APL Power Switch (48VDC), поддержка PTP IEEE1588-2019, TSN, PRP/HSR, два входа питания 12VDC, вход 12VDC для питания портов APL Spur

* Примечание: Возможна разработка под заказ модификаций с 4/12/16 spur портами 10Base-T1L