



# FL SWITCH EP 7400 Series

Управляемый коммутатор для энергетики

## 1. Введение:

Усовершенствованные модульные управляемые коммутаторы серии FL SWITCH EP 7400 представляют собой адаптируемую платформу для удовлетворения растущих требований электроэнергетики к масштабируемой производительности сети, времени безотказной работы и безопасности.

Модульный 19-дюймовый стоечный коммутатор предназначен для применения в областях с большими ЭМС, таких как распределительные устройства, трансформаторные станции, и подстанции. Коммутатор надежно работает в экстремальных условиях окружающей среды (от -40°C до + 75°C/85°C) и соответствует спецификациям IEC 61850-3 и IEEE 1613. Расширяемая архитектура сочетает в себе экономически эффективные возможности по расширению количества / пропускной способности. Мощный набор функций Layer 2 и Layer 3 с аппаратной синхронизацией PTP IEEE 1588 V2 на основе профиля МЭК 61850-9-3 предоставляет широкие возможности для удовлетворения меняющихся требований к производительности и безопасности.

28-портовый коммутатор имеет 4 слота для модулей. 3 слота содержат модули портов 10/100/1000 Мбит/с (до 8 портов) для подключения устройств, а 4-й слот поддерживает 4-портовый модуль SFP с 1 или 10 Гбит/с восходящими линиями для подключения устройств. Опции модуля SFP обеспечивают дальнейшие соединения TX / волоконно-оптической линии, в то же время обеспечивая электрически изолированные и безопасные линии связи между диспетчерским пунктом и оборудованием по всей станции. Используется резервированное питание для обеспечения бесперебойной работы 24/7. Модули разработаны с учетом гибкости источников питания (переменного / постоянного тока) и позволяют заменять их в горячем режиме.

## Основные функции и преимущества:

Основные функции	Преимущества
28-портовый модульный 19" коммутатора	Экономический эффект: используйте только столько портов, сколько нужно и расширяйте системы при необходимости в будущем
Модули позволяют подключать устройства со скоростями 10/100/1000Мбит/с, а магистрали от 1Гбит/с до 10Гбит/с	Экономический эффект: простое увеличение ширины пропускаемого канала в зависимости от приложения
"Горячая" замена модулей и блоков питания	Бесперебойная работа 24/7
Функционал Layer 2 и Layer 3	Увеличение количества решений по мере роста потребностей при одновременном снижении сложности поддержки и обучения
Обширные функции безопасности для удаленного доступа, локального доступа и зон доступа к сети	Средства безопасности на основе IEEE защищают от несанкционированного доступа и потенциальных системных сбоев
Аппаратная поддержка IEEE 1588 V2 PTP на портах	Позволяет использовать временную метку уровня USEC для критической диагностики и выборки состояния питания
SD карта (расширяемая память системы)	Расширенные возможности устранения неполадок
Цветной LCD дисплей для диагностики	Быстрая и актуальная диагностика системы

## 2. Номенклатура

Артикул	Наименование	Описание
1144353	FL SWITCH EP7428R-L3F1	28 портовое шасси L2/L3, 128 Bit криптография
<b>Модули питания</b>		
1144367	FL SWITCH EP7400-PS-LV	EP 7400 модуль питания: 24 VDC (10-36 VDC)
1144372	FL SWITCH EP7400-PS-MV	EP 7400 модуль питания: 48 VDC (36-72VDC)
1144175	FL SWITCH EP7400-PS-HV	EP 7400 модуль питания: HVAC/DC (88-370 VDC или 85-264 VAC)
<b>Модули для слотов</b>		
1144375	FL SWITCH EP7400-M8GRJ45	Модуль для EP 7400: 8 RJ45 10/100/1000 Мбит/с
1144383	FL SWITCH EP7400-M8GSFP	Модуль для EP 7400: 8 SFP 100/1000 Мбит/с
1144388	FL SWITCH EP7400-M4TGSFP	Модуль для EP 7400 для 4го слота: 4 SFP 1/10 Гбит/с
1144428	FL SWITCH EP7400-ABLK	Заглушка для 1-4 слотов

## 3. Техническая спецификация

<b>Интерфейсы</b>	
Максимальное кол-во Ethernet портов	28
Максимально количество модулей (подключение сзади)	3 x 10/100/1000 Мбит/с на порт (в зависимости от подключаемого модуля)
	1 x 1 000 / 10 000 Мбит/с на порт
	Все слоты поддерживают "горячую замену"
Блоки питания (подключение спереди)	2 блока питания, горячая замена
	Power connections, fixed screw terminals
RS232 (консольный порт)	RJ45 формат, 115 200 Kbaud
	Data bits: 8, parity: none, stop bits: 1
USB port	USB 3.0 для обновления FW, сохранение / восстановления конфигураций, сохранение логов

SD memory card slot	2 слота: стол #2 для хранилища логов (маx 32 Гб), слот #1 для сервисного обслуживания
Alarm contact	24 V DC, 1 A
Reset (pinhole)	Перезагрузка коммутатора (нажать менее чем на 2 с), вернуть коммутатор к заводским настройкам (нажать на 2 с или больше)
IP адрес по умолчанию	192.168.10.1
<b>Дисплей диагностики и светодиоды (спереди)</b>	
Цветной LCD дисплей	Диагностика состояние портов
Питание	PS1, PS2: питание подано ("горит" светодиод), питание выключено (не "горит" светодиод)
<b>Питание</b>	
Резервированные источники питания	Низкое напряжение: 10 - 36 V DC
	Среднее напряжение: 36-72 V DC
	Высокое напряжение AC/DC: 88 - 300 V DC или 85 -264 V AC
	Все модули в "горячей" замене, могут использовать в различных комбинациях
Потребляемая мощность коммутатора	60 Вт
Защита от перегрузки по току	Внутренний фиксированный предохранитель (не подлежит замене пользователем), 3.15 A
<b>Корпус</b>	
Тип корпуса	Оцинкованная сталь
Степень защиты	IP30
Габариты (мм)	486,2 x 44,4 x 446,7
<b>Характеристика коммутации пакетов</b>	
Размера таблицы MAC адресов	16K
Тип передачи пакетов	Store and forward
Задержки	7 мкс (64 байт пакеты)
Пропускная способность внутренней шины	128 Гбайт
Поддержка Jumbo frame	до 10 000 бит

<b>Спецификация модулей</b>	
FL SWITCH EP 7400-M8GRJ45	8 портов RJ45, 10/100/1000 Мбит/с
FL SWITCH EP 7400-M8GSFP	8 портов SFP, 100/1000 Мбит/с
FL SWITCH EP 7400-M4TGSFP	для слота 4: 4 порта SFP+ 1/10 Гбит/с
<b>Окружающие условия и соответствия IEC 61850-3 Ed2, IEEE 1613, ЭМС</b>	
Рабочая температура	от -40°C до +75°C, до 16 часов при +85°C
Температура хранения	от -40°C до +85°C
Влажность (работа и хранение)	5% to 95%, без выпадения конденсата
Ударопрочность	согласно IEC 60255-21-2: 25G, 11ms полусинусоидальный ударный импульс
	согласно IEEE 1613 пункт 9 ударная нагрузка: 250 mm
Вибростойкость	согласно IEC60255-21-1 : 5g 150hz, критерий 3
	согласно IEEE 1613 пункт 9 вибрайия: 30 mm/s 1...150 Hz
Свободное падение	согласно IEC 60068-2-32: 1m
Вес	9,8 кг
МЭК 61000-4-2 (ESD)	Контакт: ±6 kV, Air: ±8 kV
IEEE C37.90.3 (ESD)	Контакт: ±8 kV, Air: ±15 kV
МЭК 61000-4-3 (помехоустойчивость)	10 V/m
IEEE C37.90.2 (RF восприимчивость)	20 V/m (на порт)
МЭК 61000-4-4 (взрыв)	±4 kV DC power: ±2 kV (на порт)
IEEE C37.90.1 SWC (быстрый переход)	±4 kV 2.5 kHz, DC power: ±4 kV (на порт)
МЭК 61000-4-5 (пульсация)	±4 kV DC power: ±2 kV (на порт)
МЭК 61000-4-6 (помехоустойчивость)	10 V DC power: 10 V (на порт)
EEE C37.90 (испытание частоты диэлектрической мощности)	2 kV (на порт)
IEEE C37.90 (тест импульсного напряжения)	DC power: 5 kV

МЭК 61000-4-8 (помехоустойчивость к магнитным полям)	100 A / м непрерывно, 1000 A / м в течение 3 с
МЭК 61000-4-10 (устойчивость к затухающему колебательному магнитному полю)	30 A/m
МЭК 61000-4-16 (устойчивость к проводимым синфазным помехам)	Порты и DC питание: 30 Vrms постоянно, 300 Vrms за 1 с (50 Hz)
МЭК 61000-4-18 (колебательные волны)	2.5 kV общий режим (100 kHz, 1 MHz), 1 kV дифференциальный режим (100 kHz, 1 MHz)
EEE C37.90.1 SWC (колебательный)	Порты: ±2.5 kV общий режим, 1 MHz, DC power: ±2.5 kV общий режим, ±2.5 kV дифференциальный режим, 1 MHz
МЭК 61000-4-29 (провалы напряжения)	30% уменьшение 0,1 с, 60% уменьшение (провалы) 0,1 с, 100% прерывания 0,05 с
EN 55022 (излучаемые радиочастотные излучения)	Class A and B
EN 55022 (уровень шума)	Class A and B
Электромагнитные излучения	FCC часть 15, CISPR 32 общий режим (асимметричный режим), EN 55032 class A
<b>Ободнения</b>	
	CE, ROHS II, WEEE , China ROHS, EAC
Безопасность	UL/cUL 62368

#### 4. Функции коммутатора

Независимо от того, требуется ли установка на полевой уровень, шины подстанции или магистральной передачи данных, серия управляемых коммутаторов FL SWITCH EP 7400 имеет огромный функционал аппаратного и программного обеспечения, которые могут управлять растущей пропускной способностью и потоками трафика данных.

##### Масштабируемая производительность

24 x 10/100/1000 Мбит/с порта для подключения устройств

4 x 1/10 Гбит uplink подключения

Аппаратная поддержка PTP МЭК 61850-9-3 power profile (V2) с E2E, P2P для сдлото 1 - 3

SNTP синхронизация времени

VLANs (port-based VLAN, protocol-based VLAN), поддержка до 4000 VLANs

IGMP v1, v2, v3

Link aggregation с LACP

QoS (классификация базируется на ACL и приоритет map table, traffic shaping, scheduling and queueing)

QoS – pre-marking support for IP, DSCP, metering TRTCM, frames for IP, DSCP

Metering and priority marking of frames for IP, DSCP, Egress port scheduler and shaper

Rate limiting, storm control, flow control

Unicast routing: (static, RIPv1/v2, OSPF- multiple areas) route redistribution between protocols

Multicast routing – PIM-SSM

VRRP v2/v3

поддержка Jumbo frames

поддержка конфигурирования статических MAC адресов до 16K, MAC обучение на порту и на VLAN

Поддержка стандартов IEEE

IEEE 802.3 for 10Base-T

IEEE 802.3u for 100Base-TX and 100Base-FX IEEE 802.3ab for 1000Base-T

IEEE 802.z for 1000Base-X

IEEE 802.3ae for 10 gigabit ethernet

IEEE 802.3x for flow control

IEEE 802.3ad for LACP (Link Aggregation Control Protocol)

IEEE 802.1Q – 2014 bridged networks

IEEE 802.1-2010 port-based network access control

IEEE 802.1AB – 2016 station and media access connectivity discovery (LLDP)

IEEE 802.1AX link aggregation

IEEE 1588 v2 PTP (one-step and two-step compatible\*) with power profile

Сети автоматики должны работать в режиме 24/7. Коммутатор FL SWITCH EP 7400 содержит аппаратное обеспечение, разработанное для экстремальных сред с использованием стандартов IEC 61850-3 и IEEE 1613, и опирается на опыт Phoenix Contact по продаже и поддержке более 2 миллионов промышленных коммутаторов Ethernet, развернутых в более чем 40 странах.

Безопасная конфигурация возможна с дружественным CLI или веб-интерфейсом. Аппаратная модульность в сочетании с цветным ЖК-дисплеем, отображающим состояние порта и расширенная память системного журнала, позволяет быстро реагировать на проблемные ситуации. Полный набор функций предоставляет инструменты для развертывания систем и быстрого выявления основных причин в меняющихся ситуациях.

#### Безотказная работа

Горячая замена модулей и блоков питания

RSTP (IEEE 802.1D, 2004) /MSTP/PVRST+

RSTP: BPDU load/attack prevention mechanism

RSTP: BPDU guard; root guard; loop guard; BPDU filter; supports port fast on edge/trunk ports

#### Конфигурирование

SNMP (v1, v2c, and v3) agent and MIB support

CLI (Console, Telnet, SSH) and web configuration

Configuration save and restore in the form of text (default) MIB format (MSR and CSR) DHCP (client, server and relay) for IPv4

DHCP – support for option 82

DHCP relay IPv4

SNMP subagent, SNMP proxy

Link Layer Discovery Protocol (LLDP)

Proxy ARP

## Диагностика

Syslog, with external memory (SD) expansion  
 Backup/restore configuration  
 Port mirroring: supports up to 7 simultaneous sessions  
 System resource monitoring (temperature and CPU utilization)  
 RMONv1

Современные функции безопасности управляемого коммутатора предоставляют инструменты для ограничения локального доступа, удаленного доступа и доступа к сети для управления коммутатором. Коммутатор основан на масштабируемом платформенном подходе, который обеспечит растущий спектр вариантов безопасности в будущем. Такие функции, как VLAN, позволяют коммунальным предприятиям сегментировать различные критические зоны, которые соединяют системы, такие как IED, RTU и PLC в инфраструктуре подстанции. С ростом использования протоколов, таких как МЭК 61850, эта сегментация предотвращает несанкционированный доступ или помехи от некритических процессов на подстанциях в сетях, которые обрабатывают и передают чувствительные ко времени и важные сообщения для измерения и контроля. Кроме того, использование аутентификации пользователей и поддержки системного журнала позволяет осуществлять мониторинг и аудит для обнаружения изменений в сетевом оборудовании и состоянии пользователей, что дополнительно обеспечивает безопасную и надежную сеть.

## Безопасность

Multiple-level user management (admin, guest, tech), Syslog server/client SSH (CLI) and SSL (Web-HTTPS) interface security  
 Software and configuration upgrade through TFTP or SFTP  
 802.1x radius authentication  
 TACACS+ authentication  
 Access control lists (L2/L3) for traffic filtering on over 10 parameters Port mac security: Up to 128 mac addresses per port

## 5. Установка:

### Вид спереди



### Вид сзади





## 6. Габариты:

