

Утвержден
ГФКП.468351.003 РЭ1-ЛУ

Модуль
ESW-6U

Руководство по эксплуатации

ГФКП.468351.003 РЭ1

Список изменений документа

Изменение	Краткое описание изменений в документе	Дата внесения изменений
-	Начальная версия документа	03.2012
1	- В таблицу 7 для версии встроенного ПО 3.x.x добавлены: - поддержка IGMP Snooping; - SNMP v3; - Поддержка протокола ERPS ((G.8032/Y.1344 (06/08))); - Поддержка работы с Radius-серверами; - в п.1.1 в поле заказа коммутатора добавлено поле “С” – номер версии встроенного ПО. - добавлены таблицы 6,7 - Приложения Г и Е (описания интерфейсов CLI и WEB) вынесены в отдельные документы	11.2018

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГФКП.468351.003 РЭ1	Лист
						2

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа	4
1.1	Назначение	4
1.2	Основные параметры и характеристики.....	7
1.3	Состав коммутатора.....	12
1.4	Устройство и работа.....	13
1.4.1.	Назначение внешних разъемов	13
1.4.2.	Подключение коммутатора к сети Ethernet (10/100-BaseT/TX)	14
1.4.3.	Назначение релейных контактов	14
1.4.4.	Пользовательские конфигурации коммутатора	15
1.4.5.	Поддержка топологии сети "резервированное кольцо"	16
1.5	Маркировка.....	17
1.6	Упаковка	17
2	Эксплуатация	18
2.1	Эксплуатационные ограничения	18
2.2	Подготовка к использованию	18
3	Техническое обслуживание	18
4	Хранение.....	18
	ПРИЛОЖЕНИЕ А Назначение выводов соединителей	19
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б Конструктивное исполнение	23
	ПРИЛОЖЕНИЕ В Перемычки и светодиоды	24
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	27
	Стандартные исполнения коммутатора.....	27

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГФКП.468351.003 РЭ1				
									Лист
									3

Настоящее руководство по эксплуатации модуля ESW-6U предназначено для персонала, обслуживающего и использующего устройство, в состав которого входит данный модуль.

Примечание - В дальнейшем тексте настоящего руководства по эксплуатации модуль ESW-6U именуется коммутатором.

При эксплуатации коммутатора необходимо пользоваться данным руководством, а также руководством по эксплуатации устройства, в состав которого входит данный коммутатор.

В руководстве по эксплуатации приведены необходимые сведения о работе, конструкции и хранении коммутатора.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

Коммутатор предназначен для использования в качестве 16-портового коммутатора сети Ethernet, выполненного в конструктиве "Евромеханика 6U".

Условное обозначение коммутатора при его заказе и в конструкторской документации другого изделия, в котором оно применяется - «Модуль ESW-6U-XX-Y-Z-A-B-C ГФКП.468351.003 ТУ1»,

где:

XX – определяет конфигурацию портов, см. таблицу 1;

Y – определяет функциональные возможности по управлению, см. таблицу 2;

Z – определяет номинал напряжения питания, см. таблицу 3;

A – определяет вид приемки, см. таблицу 4;

B – определяет конструктивные особенности коммутатора, см. таблицу 5;

C – определяет версию встроенного ПО управляемого коммутатора, см. таблицу 6;

Таблица 1 Исполнения коммутатора по типу портов Ethernet

Значение поля XX	Тип портов
14TP2F	Порты 1-14 – 10/100Base-T/TX, порты 15,16 – 100Base-FX
13TP3F	Порты 1-13 – 10/100Base-T/TX, порты 14,15,16 – 100Base-FX
16TP	Порты 1-16 – 10/100Base-T/TX
8TP	Порты 1-8 – 10/100Base-T/TX, порты 9 - 16 – не установлены
14TP2GS	Порты 1-14 – 10/100Base-T/TX, порты 15,16 – 1000Base-SX

Таблица 2. Исполнения коммутатора по управлению

Значение поля Y	Исполнения по управлению
U	неуправляемый Ethernet-коммутатор
M	управляемый Ethernet-коммутатор

Таблица 3. Исполнения коммутатора по значению напряжения питания

Значение поля Z	Значение напряжения питания коммутатора
27	Питание коммутатора осуществляется напряжением +27В с гальванической развязкой.
5	Питание коммутатора осуществляется напряжением +5В без гальванической развязки.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГФКП.468351.003 РЭ1	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГФКП.468351.003 РЭ1	4

Таблица 4 Исполнения коммутатора по внешним воздействующим факторам

Внешний воздействующий фактор	Характеристика	Исполнение, А*	
		С	I, М
1. Повышенная температура среды	Хранения, °С	+70	+85
	Рабочая, °С	+70	+85
2. Пониженная температура среды	Хранения, °С	-40	-50
	Рабочая, °С	-10	-40
3. Повышенная влажность без конденсации влаги	Влажность относительная, %	45-80	100
	Температура среды, °С	+15 +35	+50

Примечание - А* - С - коммерческое исполнение, приемка ОТК;

I - индустриальное исполнение, покрытие лаком, приемка ОТК;

М - исполнение с приемкой «5», покрытие лаком.

Таблица 5 Исполнения коммутатора по функциональным и конструктивным особенностям

Значение поля В	Конструктивные особенности коммутатора
Отсутствует	Надпись на лицевой планке у светодиода VD1: “ПИТ” Надпись на лицевой планке у светодиода VD2: “НСП”
02	Надпись на лицевой планке у светодиода VD1: “Р” Надпись на лицевой планке у светодиода VD2: “F”

Таблица 6 Исполнения управляемых коммутаторов по версии встроенного ПО

Значение поля C	Версия встроенного ПО
Отсутствует	2.x.x
v3	3.x.x

Примечания

1. Для неуправляемых коммутаторов поле "С" при заказе должно отсутствовать.
2. Версия встроенного ПО 2.x.x является устаревшей и менее функциональной чем версия встроенного ПО 3.x.x. Управляемые коммутаторы с версией ПО 2.x.x поставляются для совместимости с ранее произведенными коммутаторами. При использовании в новых разработках управляемых коммутаторов рекомендуется заказывать их с версией встроенного ПО 3.x.x. Отличие по функциональным возможностям управляемых коммутаторов с различными версиями встроенного ПО приведено в п.1.2.

Примеры заказа:

1. **ESW-6U-13TP3F-M-27-I** – управляемый коммутатор с 13 портами 10/100Base-T/TX, 3 портами 100Base-FX, шириной 8НР, питанием от источника питания +27В с гальванической развязкой, промышленным температурным диапазоном и покрытием лаком, версия встроенного ПО – 2.х.х.
2. **ESW-6U-14TP2GS-U-27-C** – неуправляемый коммутатор с 14 портами 10/100Base-T/TX, 2 портами 1000Base-SX, шириной 8НР, питанием от источника питания +27В с гальванической развязкой, коммерческим температурным диапазоном и без покрытия лаком.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					ГФКП.468351.003 РЭ1	Лист
						5
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Примечание

Стандартные исполнения коммутатора приведены в приложении Г. Возможны не стандартные исполнения. Для согласования возможности поставки коммутаторов с такими исполнениями необходимо связаться с фирмой-производителем.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ГФКП.468351.003 РЭ1	Лист
						6
						Изм Лист № докум. Подп. Дата

Характеристики управляемого коммутатора:

Таблица 7 Характеристики управляемого коммутатора

		Версия встроенного ПО	
		2.x.x	3.x.x
Управление			
Внеполосной интерфейс CLI (RS232/RS485)		+	+
Внутриполосной интерфейс CLI (Telnet)		+	+
Внутриполосной интерфейс CLI (SSH)		-	+
Внутриполосной интерфейс SNMP v1/v2c		+	+
Внутриполосной интерфейс SNMP v3		-	+
Внутриполосной Web-интерфейс (java applet на основе SNMP)		+	+
Выдача сообщений SNMP-TRAP		+	+
Выдача сообщений Syslog		-	+
Поддерживаемые MIB-базы (SNMP)			
BRIDGE-MIB		+	+
ELCUS-ERPS-MIB		-	+
ELCUS-IGMP-SNOOPING-MIB		-	+
ELCUS-TIME-MIB		-	+
HOST-RESOURCES-MIB		-	+
IEEE8021-PAE-MIB		-	+
IEEE8021-SPANNING-TREE-MIB		-	+
IEEE8023-LAG-MIB		-	+
IF-MIB		-	+
LLDP-EXT-DOT1-MIB		-	+
LLDP-EXT-DOT3-MIB		-	+
LLDP-MIB		-	+
P-BRIDGE-MIB		-	+
Q-BRIDGE-MIB		-	+
RADIUS-AUTH-CLIENT-MIB		-	+
RFC1213-MIB		+	+
RMON-MIB		+	+
SNMP-COMMUNITY-MIB		-	+
SNMP-FRAMEWORK-MIB		-	+
SNMP-MPD-MIB		-	+
SNMP-USER-BASED-SM-MIB		-	+
SNMPv2-MIB		-	+
SNMP-VIEW-BASED-ACM-MIB		-	+
UDP-MIB		-	+
База настроек коммутатора (версия 2)		+	-
База настроек коммутатора (версия 3)		-	+
База управления коммутатором (версия 3)		-	+
Общие характеристики			
Создание, удаление, редактирование и хранение конфигураций		до 32-х	до 32-х
Загрузка и выгрузка конфигурации по протоколу Xmodem		+	+
Динамическое управление коммутатором		-	+
Поддержка нескольких учетных записей		+	+
Настройка MAC-адреса коммутатора		-	+

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

ГФКП.468351.003 РЭ1

Лист

8

<table><tr><td rowspan="3">Изм</td><td rowspan="3">Лист</td><td rowspan="3">№ докум.</td><td rowspan="3">Подп.</td><td rowspan="3">Дата</td><td rowspan="3">Изм. № подл.</td><td rowspan="3">Подп. и дата</td><td rowspan="3">Взам. инв. №</td><td rowspan="3">Инва. № дубл.</td><td rowspan="3">Подп. и дата</td></tr><tr></tr><tr></tr></table>	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата	Поддержка «резервированного кольца»	+	+															
											Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата								
	Настройка IP-адреса коммутатора	Статический / DHCP	Статический / DHCP																									
	Поддержка настройки портов	Скорость / дуплекс / управление потоком	Скорость / дуплекс / управление потоком																									
	Поддержка объединения портов	Статическое	Статическое / LACP																									
	Поддержка зеркалирования портов	Отражение входного трафика 1-го порта и выходного трафика 1-го порта	Отражение входного трафика до 16-ти портов и выходного трафика до 16-ти портов																									
	Поддержка времени устаревания MAC-адресов	0 – 3825 сек	0 – 3825 сек																									
	Поддержка port based VLAN (стандарт IEEE 802.1Q);	+	-																									
	Поддержка tagged based VLAN (стандарт IEEE 802.1Q);	-	+																									
	Поддержка ограничения выходного трафика	+	+																									
	Поддержка качества обслуживания (QoS)	+	+																									
	Обновление прошивки	Только на версию 2.x.x	Только на версию 3.x.x																									
	Сброс коммутатора	+	+																									
	Проверка целостности прошивки (подсчет контрольной суммы CRC)	+	+																									
	Статистика портов	+	+																									
	Поддержка протокола (R)STP	-	+																									
	Поддержка серверов Syslog	-	До 4-х																									
	Поддержка протокола LLDP	-	+																									
	Поддержка авторизации (IEEE802.1X)	-	Только внутренняя база имя/пароль																									
	Поддержка авторизации по SSH	-	Имя/пароль, публичный ключ																									
	Очистка внутренней базы MAC-адресов коммутатора	-	+																									
	Ведение лога зарегистрированных событий	-	До 512 событий																									
	Команда ping	-	+																									
	Автоматический выход из CLI (по тайм-ауту)	-	+																									
	Поддержка статических одноадресных MAC-адресов	-	До 256																									
	Поддержка статических многоадресных MAC-адресов	-	До 256																									
	Запрет автоматического обучения MAC-адресов	-	На любых портах																									
	Фильтрация выходного трафика	-	Многоадресного / затопляющего																									
	Ограничение доступа к коммутатору	-	Для любого из портов																									
Поддержка протокола ERPS ((G.8032/Y.1344 (06/08))	-	+																										
Поддержка работы с Radius-серверами	-	+																										
Поддержка IGMP Snooping	-	+																										
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="3">ГФКП.468351.003 РЭ1</td><td>Лист</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>9</td></tr><tr><td>Изм</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>																ГФКП.468351.003 РЭ1	Лист						9	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
					ГФКП.468351.003 РЭ1	Лист																						
						9																						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата																								

Таблица 10. Характеристики релейных выходов (пары контактов A10, A11 и C10, C11 на разъеме P2)

Параметр	мин.	тип.	макс.	ед.
Сопротивление замкнутых контактов ($I_l=50\text{mA}$) ¹	6	10	15	Ом
Сопротивление разомкнутых контактов ($V_l=\pm 100\text{B}$) ²	0.5	5000		ГОм
Ток нагрузки (I_l): при использовании одной пары контактов при использовании двух пар контактов			160 120	мА мА
Постоянное напряжение нагрузки ($I_l<50\text{мкА}$)			200	В
Ток утечки ($V_l=\pm 100\text{B}$) ($V_l=\pm 200\text{B}$)		0.02	200 1	нА мкА
Выходная емкость ($V_l=1\text{B}$) ($V_l=50\text{B}$)		60 15		пФ пФ

Таблица 11. Характеристики портов 100Base-FX

Параметр	мин.	тип.	макс.	ед.
Длина волны		1300		нм
Выходная мощность передатчика тип волокна: многомодовое, 50/125мкм тип волокна: многомодовое, 62.5/125мкм	-23.5 -20		-14 -14	дБм дБм
Чувствительность приёмника	-14		-31	дБм

Таблица 12. Характеристики портов 1000Base-SX

Параметр	мин.	тип.	макс.	ед.
Длина волны		850		нм
Выходная мощность передатчика тип волокна: многомодовое, 50/125мкм тип волокна: многомодовое, 62.5/125мкм	-9.5 -9.5		-4 -4	дБм дБм
Чувствительность приёмника	0		-18	дБм

Внимание!

Для подключения к портам 100Base-FX/1000Base-SX допускается использовать только многомодовое оптическое волокно (ММ) с диаметрами сердцевины/оболочки равными 50/125мкм или 62.5/125мкм.

¹ I_l - ток нагрузки

² V_l – напряжение нагрузки

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1.3 Состав коммутатора

Коммутатор состоит из следующих основных блоков:

- микросхемы, реализующей функции многопортового Ethernet-коммутатора и дополнительно содержащей:
 - буферную память, предназначенную для хранения Ethernet-кадров;
 - Ethernet-приемопередатчики для портов стандарта 100BASE-TX;
- памяти EEPROM, содержащей конфигурационные данные для микросхемы многопортового Ethernet-коммутатора (используется только в неуправляемом коммутаторе);
- супервизора питания, обеспечивающего формирование сигнала сброса для всех необходимых микросхем при падении напряжений питания ниже допустимого уровня;
- процессора, предназначенного для обеспечения функций управления коммутатором, реализации функции "резервированного кольца" (устанавливается только на управляемом коммутаторе);
- блока сопряжения с сетью Ethernet, состоящего из трансформаторов гальванической развязки портов 100BASE-TX, согласующих резисторов, оптических приемопередатчиков и внешних соединителей;
- блока импульсных преобразователей напряжения, обеспечивающего формирование необходимых напряжений питания;

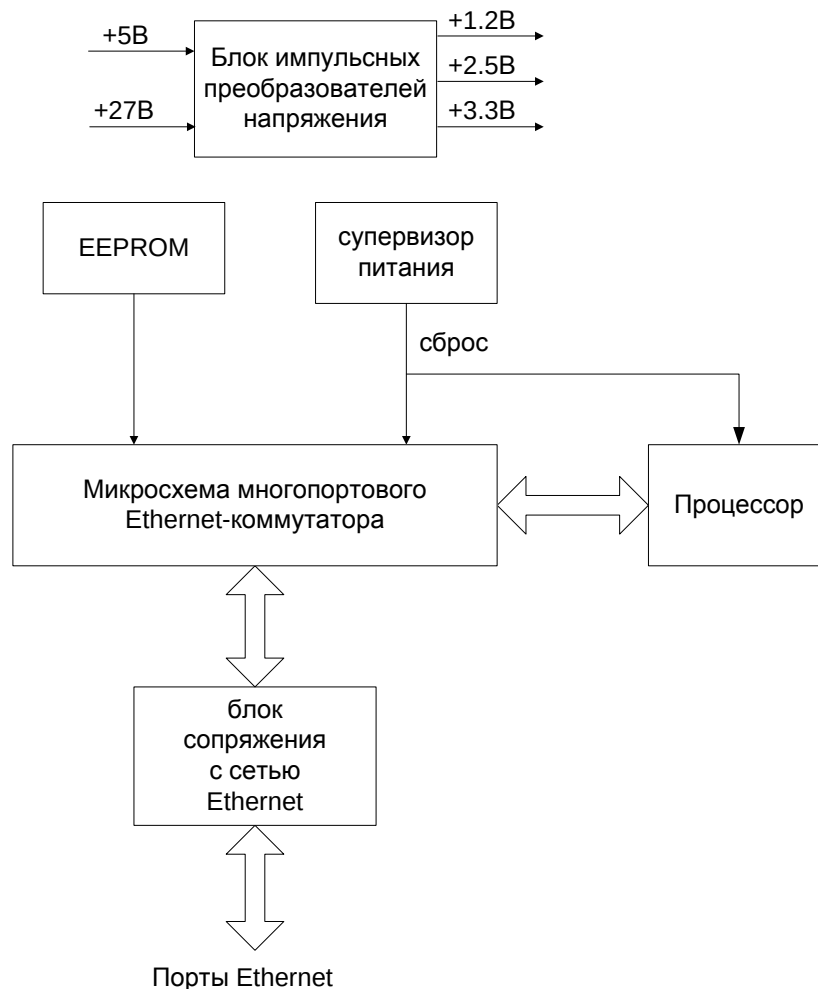


Рисунок 1 Структурная схема коммутатора

Подп. и дата	
Инов. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инов. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1.4 Устройство и работа

1.4.1. Назначение внешних разъемов

Разъем P1 служит для подключения коммутатора к шине VME и подачи на него напряжения питания +5В (в случае питания от источника питания +5В). Тип разъема: "Harting 09 03 396 6921". Расположение разъема на печатной плате коммутатора показано на рисунке Б1.

Разъем Р2 служит для подачи на коммутатор резервированного напряжения питания +27В (в случае питания от источника питания +27В), подключения корпуса прибора, в составе которого эксплуатируется коммутатор, вывода релейных контактов и задания номера конфигурации. Тип разъема: "Harting 09 03 396 6921". Расположение разъема на печатной плате коммутатора показано на рисунке Б1.

Разъемы X1-X16 расположены на лицевой панели и служат для подключения коммутатора к сети Ethernet. Тип разъемов для подключения к портам Ethernet 10/100Base-T/TX – PC4TB (вилка). Тип разъемов для подключения коммутатора к портам Ethernet 100Base-FX/1000Base-SX – оптический дуплексный соединитель, тип ST.

Разъем X17 расположен на лицевой панели и предназначен для подключения коммутатора к интерфейсу RS232/485. Тип разъема DBH-15M. Разъем устанавливается только в управляемом коммутаторе.

Назначение выводов соединителей приведено в приложении А.

Внимание!

Все перемычки и разъемы, кроме: перемычек JP50, JP51 (расположение перемычек показано на рисунке Б1) и разъемов X1-X17, P1, P2, установленные на коммутаторе, являются служебными и предназначены для настройки и отладки коммутатора в процессе его производства. Запрещено подключать к этим перемычкам и разъемам какие-либо внешние цепи и замыкать их контакты между собой.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	являются служебными и предназначены для настройки и отладки коммутатора в процессе его производства. Запрещено подключать к этим перемычкам и разъемам какие-либо внешние цепи и замыкать их контакты между собой.
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГФКП.468351.003 РЭ1
					Лист 13

1.4.2. Подключение коммутатора к сети Ethernet (10/100-BaseT/TX)

На рисунке 2 приведена схема выходного каскада коммутатора для порта 10/100Base-T/TX.

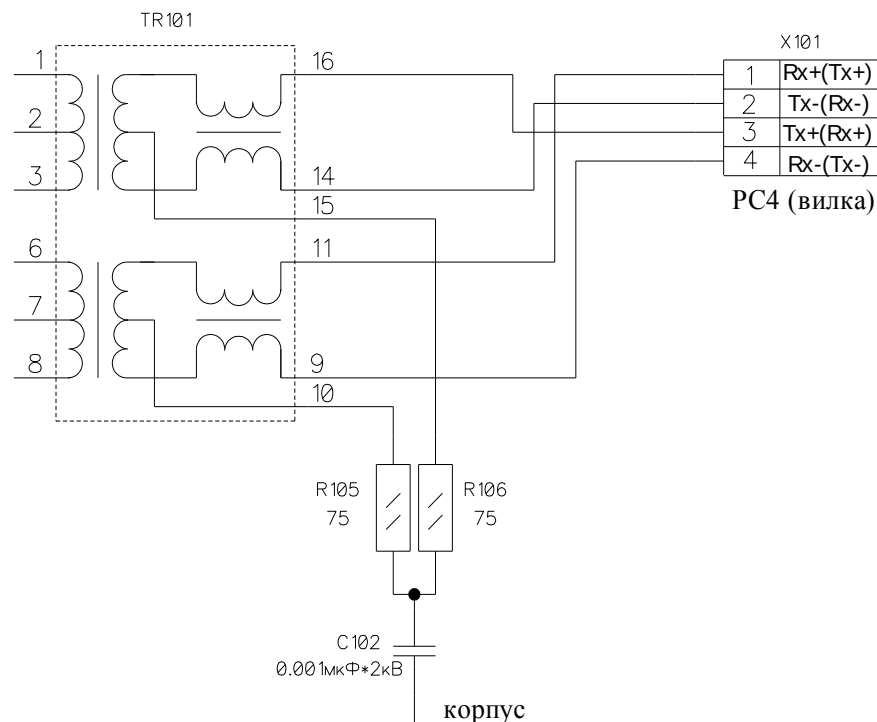


Рисунок 2 Схема выходного каскада коммутатора для порта 10/100Base-T/TX.

1.4.3. Назначение релейных контактов

В коммутаторе формируется обобщенный признак ошибки, при активности которого замыкаются релейные пары контактов A10, A11 и C10, C11 на разъеме P2 и загорается индикационный светодиод VD2 красного цвета на лицевой панели. На разъеме P2 выведены две дублирующие релейные пары контактов для резервирования признака ошибки. Дублирование осуществляется за счет применения сдвоенного твердотельного реле. На вход обоих реле подается обобщенный сигнал ошибки, а выходы каждого из реле представляют собой одну из пар дублирующих друг друга релейных контактов.

Обобщенный признак ошибки может быть активен по следующим причинам:

1. Ошибка микросхемы многопортового Ethernet-коммутатора (обобщенный признак ошибки активен постоянно);
2. Неисправность коммутатора (обобщенный признак ошибки активен с периодом ~6с);
3. Для управляемого коммутатора: выбрана отсутствующая конфигурация (обобщенный признак ошибки активен с периодом ~0.3с);

Если обобщенный признак ошибки возник по причинам 1 или 2, то коммутатор является не работоспособным и подлежит замене и ремонту. При возникновении обобщенного признака ошибки по причине 3, необходимо с помощью программного обеспечения записать в коммутатор конфигурацию, номер которой выбран на разъеме P2.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГФКП.468351.003 РЭ1

1.4.4. Пользовательские конфигурации коммутатора

Этот раздел относится только к управляемым коммутаторам.

Коммутатор может хранить до 32 конфигураций, которые пользователь может загружать/изменять/удалять с персонального компьютера через интерфейсы RS232/485 или Ethernet. Выбор номера рабочей конфигурации осуществляется с помощью коммутации контактов на разъеме P2 перед включением питания коммутатора. Номер рабочей конфигурации считывается процессором коммутатора однократно после подачи на коммутатор напряжения питания и не может динамически изменяться в процессе работы коммутатора. При хранении в коммутаторе нескольких конфигураций пользователь может использовать один и тот же коммутатор в различных системах без дополнительного конфигурирования.

По умолчанию, при поставке коммутатора предприятием-изготовителем, все конфигурации удалены.

Примечания:

1. Если к контактам CFG0-CFG4 разъема P2 (см. таблицу A2, Приложение "А") ничего не подключено, то выбрана конфигурация №31.
2. При выборе в качестве рабочей конфигурации, конфигурации, которой не существует – коммутатор будет производить коммутацию Ethernet-кадров с настройками неуправляемого коммутатора.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГФКП.468351.003 РЭ1					Лист
										15

1.4.5. Поддержка топологии сети "резервированное кольцо"

Этот раздел относится только к управляемым коммутаторам.

Использование топологии "резервированное кольцо" позволяет строить отказоустойчивые сети.

Пример топологии сети "резервированное кольцо", состоящей из шести коммутаторов, показан на рисунке 3.

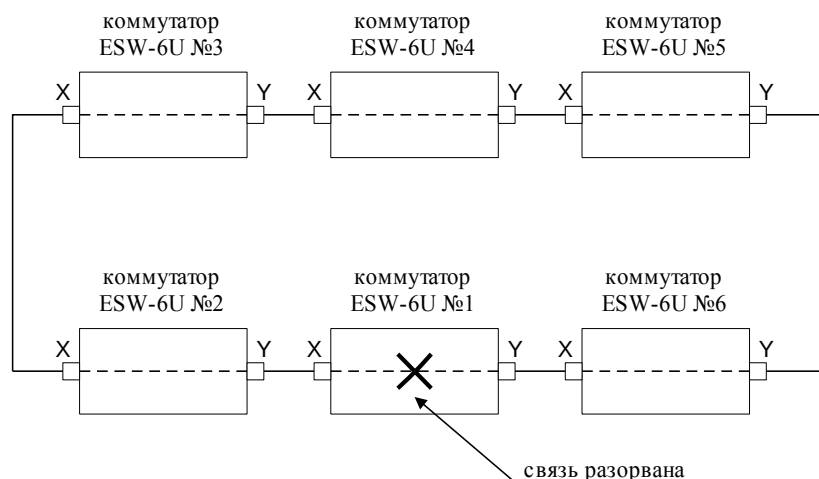


Рисунок 3 Топология сети "резервированное кольцо"

Для соединения коммутаторов в сеть по топологии "резервированное кольцо" необходимо при конфигурировании каждого коммутатора:

- назначить два порта для связи с соседними коммутаторами (порты "X" и "Y" на рисунке 3);
- включить функцию поддержки топологии сети "резервированное кольцо";

После подачи питания, коммутаторы автоматически выбирают один коммутатор-корень (коммутатором-корнем является коммутатор с наименьшим MAC-адресом, пусть на рисунке 3 это будет коммутатор №1), который отключает один выбранных портов ("X" или "Y") от сети. Таким образом, физически топология "резервированное кольцо" представляет собой кольцо, а логически – шину. На коммутатор-корень также возложены задачи по проверке целостности сети. Если в каком-либо месте между коммутаторами происходит разрыв соединения, то коммутатор-корень, определив такую ситуацию, автоматически подключит свой второй порт к сети и восстановит целостность сети (см. рисунок 4). В случае изменения количества коммутаторов в сети, происходит запуск процедуры "перевыборы коммутатора-корня". Во время работы этой процедуры коммутаторы, составляющие топологию "резервированное кольцо", не могут коммутировать Ethernet-кадры.

Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.	
Для соединения коммутаторов в сеть по топологии "резервированное кольцо" необходимо при конфигурировании каждого коммутатора: - назначить два порта для связи с соседними коммутаторами (порты "X" и "Y" на рисунке 3); - включить функцию поддержки топологии сети "резервированное кольцо"; После подачи питания, коммутаторы автоматически выбирают один коммутатор-корень (коммутатором-корнем является коммутатор с наименьшим MAC-адресом, пусть на рисунке 3 это будет коммутатор №1), который отключает один выбранных портов ("X" или "Y") от сети. Таким образом, физически топология "резервированное кольцо" представляет собой кольцо, а логически – шину. На коммутатор-корень также возложены задачи по проверке целостности сети. Если в каком-либо месте между коммутаторами происходит разрыв соединения, то коммутатор-корень, определив такую ситуацию, автоматически подключит свой второй порт к сети и восстановит целостность сети (см. рисунок 4). В случае изменения количества коммутаторов в сети, происходит запуск процедуры "перевыборы коммутатора-корня". Во время работы этой процедуры коммутаторы, составляющие топологию "резервированное кольцо", не могут коммутировать Ethernet-кадры.									
						ГФКП.468351.003 РЭ1			Лист
									16
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

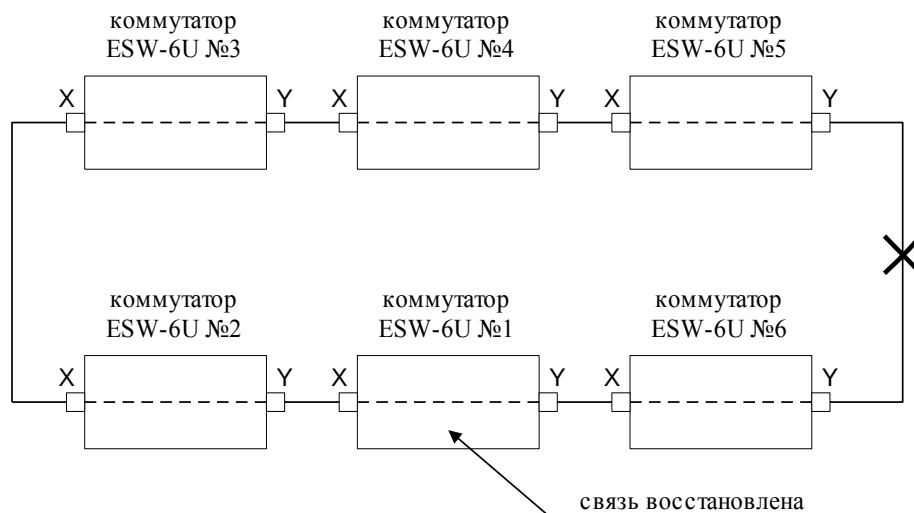


Рисунок 4 Пример восстановления сети при разрыве связи между коммутаторами №5 и №6.

В качестве портов "X" и "Y" допускается использовать как порты 10/100Base-T/TX, так и порты 100Base-FX/1000Base-SX. Все порты должны работать в режиме полного дуплекса.

Примечание:

Целостность резервированного кольца может быть нарушена:

- штормом ARP запросов;
- штормом запросов DHCP (если включен режим получения IP адреса коммутатором через DHCP);
- чрезмерным количеством запросов на собственный MAC адрес коммутатора;
- штормом broadcast кадров;

Для предотвращения потери целостности резервированного кольца необходимо ограничить количество пакетов указанных типов. Рекомендуемая нагрузка – не более 100 пакетов каждого из перечисленных типов в секунду.

1.5 Маркировка

Коммутатор имеет маркировку, отчетливо нанесенную в соответствии с чертежом на этикетку с надписями и содержащую:

- шифр коммутатора – ESW-6U-XX-Y-Z-A-B-C;
- номер коммутатора, присвоенный ему при изготовлении - четырехзначный;
- дату изготовления – месяц, год;
- десятичный номер комплекта конструкторской документации – ГФКП.468351.003
- для управляемых коммутаторов: MAC-адрес коммутатора

1.6 Упаковка

Упаковка коммутатора должна производиться в коробку размером 280x210x35мм (штатная тара изготовителя).

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГФКП.468351.003 РЭ1

Лист

17

2 Эксплуатация

2.1 Эксплуатационные ограничения

- Использование коммутатора определено его техническими характеристиками.
- Не допускается подсоединять/отсоединять коммутатор при включенной аппаратуре пользователя, в которой он установлен.
- Все переключки и разъемы, кроме: переключков JP50, JP51³ и разъемов X1-X17, P1, P2, установленные на коммутаторе, являются служебными и предназначены для настройки и отладки коммутатора в процессе его производства. Запрещено подключать к этим переключкам и разъемам какие-либо внешние цепи и замыкать их контакты между собой.

В течение обновления программного обеспечения управляемого коммутатора **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**:

- отключать питание коммутатора;
- отключать кабель от Ethernet-порта коммутатора, через который осуществляется обновление;
- подавать какие-либо команды по CLI, TELNET, SNMP пока не закончится обновление программного обеспечения;

2.2 Подготовка к использованию

Перед установкой в аппаратуру пользователя необходимо произвести визуальный контроль коммутатора на отсутствие на нем следов механических, гальванических и других повреждений. Допускается подсоединять/отсоединять коммутатор только при выключенной аппаратуре пользователя, в которой он установлен. Коммутатор считается подготовленным к использованию после установки в аппаратуру пользователя и подачи на него напряжения питания.

3 Техническое обслуживание

В течение срока службы технического обслуживания коммутатора не требуется.

4 Хранение

Коммутатор хранят в упаковке предприятия-изготовителя или в составе устройства пользователя в упаковке на это устройство в складских помещениях в условиях, указанных в таблице 1. В помещениях для хранения не должно быть агрессивных примесей (паров кислот, щелочей), вызывающих коррозию.

³ Использование переключков JP50, JP51 описано в приложении В.

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

других повреждений. Допускается подсоединять/отсоединять коммутатор только при выключенной аппаратуре пользователя, в которой он установлен. Коммутатор считается подготовленным к использованию после установки в аппаратуру пользователя и подачи на него напряжения питания.

3 Техническое обслуживание

В течение срока службы технического обслуживания коммутатора не требуется.

4 Хранение

Коммутатор хранят в упаковке предприятия-изготовителя или в составе устройства пользователя в упаковке на это устройство в складских помещениях в условиях, указанных в таблице 1. В помещениях для хранения не должно быть агрессивных примесей (паров кислот, щелочей), вызывающих коррозию.

³ Использование перемычек JP50, JP51 описано в приложении В.

					ГФКП.468351.003 РЭ1	Лист
						18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Назначение выводов соединителей

Внимание!

Все переключки и разъемы, кроме: переключков JP1, JP2, JP50, JP51 и разъёмов X1-X17, P1, P2, установленные на коммутаторе, являются служебными и предназначены для настройки и отладки коммутатора в процессе его производства. Запрещено подключать к этим переключкам и разъёмам какие-либо внешние цепи и замыкать их контакты между собой.

Разъм Р1

Разъем предназначен для подачи на коммутатор напряжения питания в случае исполнения коммутатора с полем 'Z' равным '5' (см. таблицу 3).

Тип разъема: "Harting 09 03 196 6921".

Распайка разъема приведена в таблице А1.

Таблица А1 Назначение контактов разъема Р1.

Контакт	Название	Вход (I) / Выход (O)	Назначение
A9	GND	-	Общий провод
A11	GND	-	Общий провод
A17	GND	-	Общий провод
A19	GND	-	Общий провод
A21	IACKIN	-	Контакты замкнуты между собой
A22	IACKOUT		
A32	+5B	I	Вход для подачи напряжения питания +5B (прим.1)
B20	GND	-	Общий провод
B23	GND	-	Общий провод
B32	+5B	I	Вход для подачи напряжения питания +5B (прим.1)
C9	GND	-	Общий провод
C32	+5B	I	Вход для подачи напряжения питания +5B (прим.1)

Примечания:

1. В случае исполнения коммутатора с полем 'Z' равным '27' (см. таблицу 3) этот контакт никуда не подключен.
2. В таблице A1 приведены только используемые контакты разъема P1. Все остальные контакты разъема P1 не используются и никуда не подключены.

Разъем P2

Разъем предназначен для подачи на коммутатор резервированного напряжения питания в случае исполнения коммутатора с полем 'Z' равным '27', вывода двух пар релейных контактов и выбора конфигурации коммутатора. Тип разъема: "Harting 09 03 196 6921". Распайка разъема приведена в таблице A2.

Таблица A2 Назначение контактов разъема P2

Контакт	Название	Вход (I) / Выход (O)	Назначение
A2	+27B	I	Питание коммутатора +27В, основное (прим. 1, 4)
A10	ERROR1	-	Первая пара контактов реле обобщенного сигнала ошибки (см. раздел 1.4.3: "Назначение релейных контактов")
A11			
A29	+27B	I	Питание коммутатора +27В, резерв. (прим. 1, 5)
A30	GND 27B	-	Общий провод источника питания +27В (прим. 1)
A32	COMMON	-	Корпус
C2	+27B	I	Питание коммутатора +27В, основное (прим. 1, 4)
C3	CFG0	I	Выбор номера текущей конфигурации коммутатора. CFG0 – самый младший бит, CFG4 – самый старший бит. Если контакт не подключен – он принимается равным лог. 1. (прим.2, 6)
C4	CFG1		
C5	CFG2		
C6	CFG3		
C7	CFG4		
C8	GND	-	Общий провод
C9	GND	-	Общий провод
C10	ERROR2	-	Вторая пара контактов реле обобщенного сигнала ошибки (см. раздел 1.4.3: "Назначение релейных контактов")
C11			
C29	+27B	I	Питание коммутатора +27В, резерв. (прим.1, 5)
C30	GND 27B	-	Общий провод источника питания +27В (прим. 1)
C31	COMPLECT	-	Контакты соединены между собой
C32			

Примечания.

1. В случае исполнения коммутатора с полем 'Z' равным '5' (см. таблицу 3) этот контакт никуда не подключен.
2. В случае исполнения коммутатора с полем 'Y' равным 'U' (см. таблицу 2) эти контакты никуда не подключены.
3. В таблице A2 приведены только используемые контакты разъема P2. Все остальные контакты разъема P2 не используются и никуда не подключены.
4. Контакты A2 и C2 электрически соединены между собой и предназначены для подачи на коммутатор напряжения питания +27В от основного источника питания. Контакты A2, C2 защищены от инверсной подачи напряжения питания с помощью защитного диода.
5. Контакты A29 и C29 электрически соединены между собой и предназначены для подачи на коммутатор напряжения питания +27В от резервного источника питания. Если необходимости в резервированной подаче напряжения питания +27В нет, то допускается оставлять эти контакты не подключенными. Контакты A29, C29 защищены от инверсной подачи напряжения питания с помощью защитного диода.
6. Для того чтобы подать на эти контакты уровень лог. 0, необходимо соединить необходимые контакты CFG0-CFG4 с контактом C8 или C9.

ГФКП.468351.003 РЭ1

Лист

20

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Подп. и дата

Интв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Интв. № подл.

Разъемы X1-X13

Разъемы предназначены для подключения коммутатора к сети Ethernet по стандарту 100BASE-TX.

Тип разъема: PC4TV (вилка).

Разъем X1 предназначен для подключения к первому Ethernet порту коммутатора, X2 – ко второму и т.д.

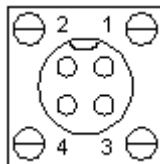


Рисунок А1 Внешний вид соединителей X1-X16

Таблица А3 Назначение контактов разъемов X1-X16

Номер контакта	Назначение
1	Rx+ (Tx+)
2	Tx- (Rx-)
3	Tx+ (Rx+)
4	Rx- (Tx-)

Разъемы X14, X15, X16

Разъемы предназначены для подключения коммутатора к сети Ethernet по стандарту 100BASE-TX или 100BASE-FX/1000Base-SX, в зависимости от исполнения коммутатора (см. таблицу 1).

Разъем X14 предназначен для подключения к 14-ому Ethernet порту коммутатора, X15 – к 15-ому порту и т.д.

Тип разъема для подключения к линии стандарта 100BASE-TX: тип и назначение контактов полностью совпадает с типом и назначением контактов разъемов X1-X13.

Тип разъема для подключения к линии стандарта 100BASE-FX/1000Base-SX: дуплексный соединитель типа ST.



Рисунок А2 Внешний вид дуплексного оптического приемопередатчика со встроенными соединителями типа ST

Примечание.

Конструктивно каждый оптический дуплексный соединитель типа ST состоит из двух соединителей, один из которых предназначен для подключения передающего оптического кабеля (на лицевой панели у этого соединителя расположена маркировка "TX"), а второй предназначен для подключения приемного оптического кабеля (на лицевой панели у этого соединителя расположена маркировка "RX").

Разъем X17

Разъем предназначен для подключения коммутатора к интерфейсам RS232, RS485.
 Тип разъема: DBH-15M (вилка)
 Примечание – разъем устанавливается только в управляемых коммутаторах.

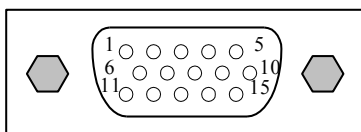


Рисунок А.3 Внешний вид разъема X17

Таблица А4 Назначение контактов разъема X17

Номер контакта	Назначение	Примечание
1	не используется	
2	RxD	сигналы интерфейса RS232
3	TxD	
4	не используется	
5	GND_RS	гальванически развязанная "земля" интерфейсов RS232, RS485
6	не используется	
7	T-	сигнал интерфейса RS485
8	JP51_4	см. прим. 1
9	T+	сигнал интерфейса RS485
10	JP51_2	см. прим.1
11	JP50_1	см. прим.2
12	JP50_2	см. прим.2
13	JP50_3	см. прим.2
14	не используется	
15	не используется	

Примечания.

- Контакты 8 и 10 разъема X17 дублируют контакты перемычки JP51. Более подробно назначение этих контактов описано в приложении В (раздел: перемычка JP51).
- Контакты 11-13 разъема X17 дублируют контакты перемычки JP50. Более подробно назначение этих контактов описано в приложении В (раздел: перемычка JP50).

Подп. и дата	
Инов. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инов. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГФКП.468351.003 РЭ1

ПРИЛОЖЕНИЕ Б Конструктивное исполнение

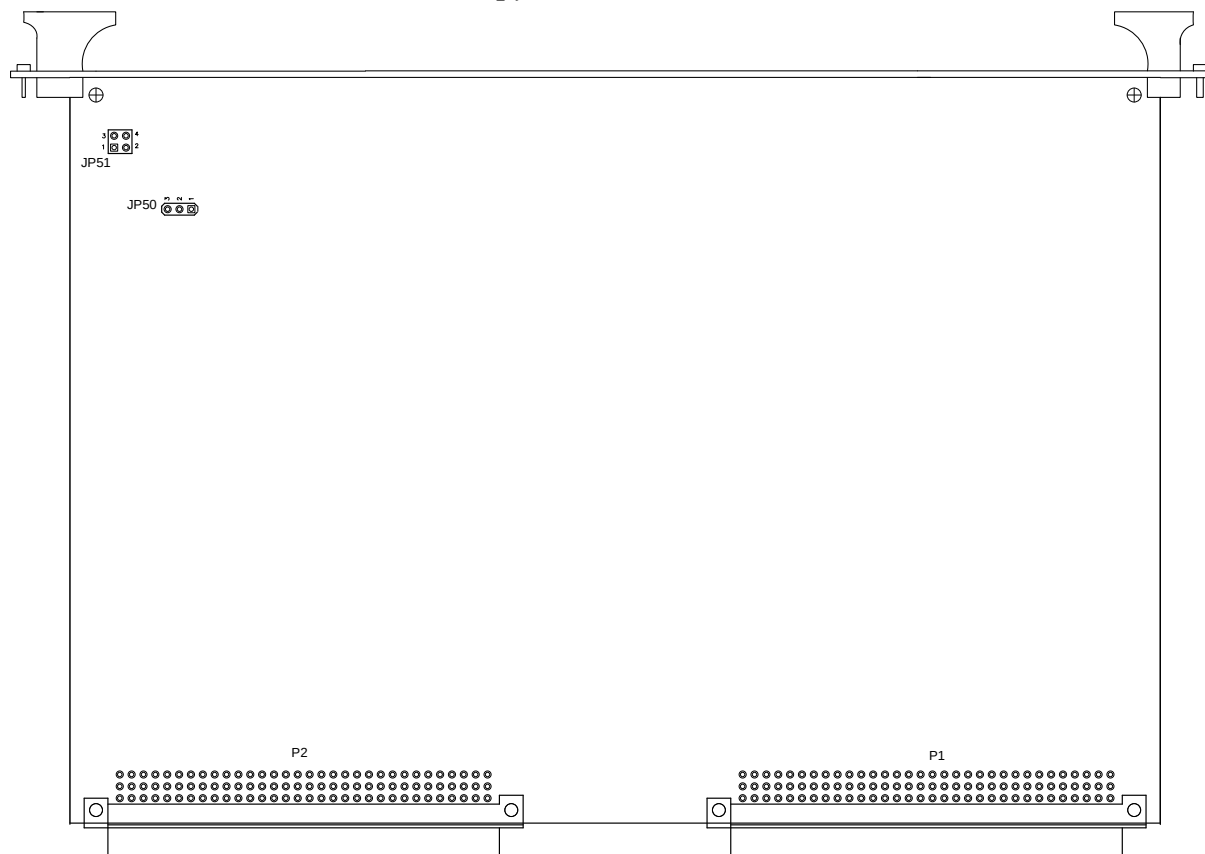


Рисунок Б1 Расположение разъемов и перемычек

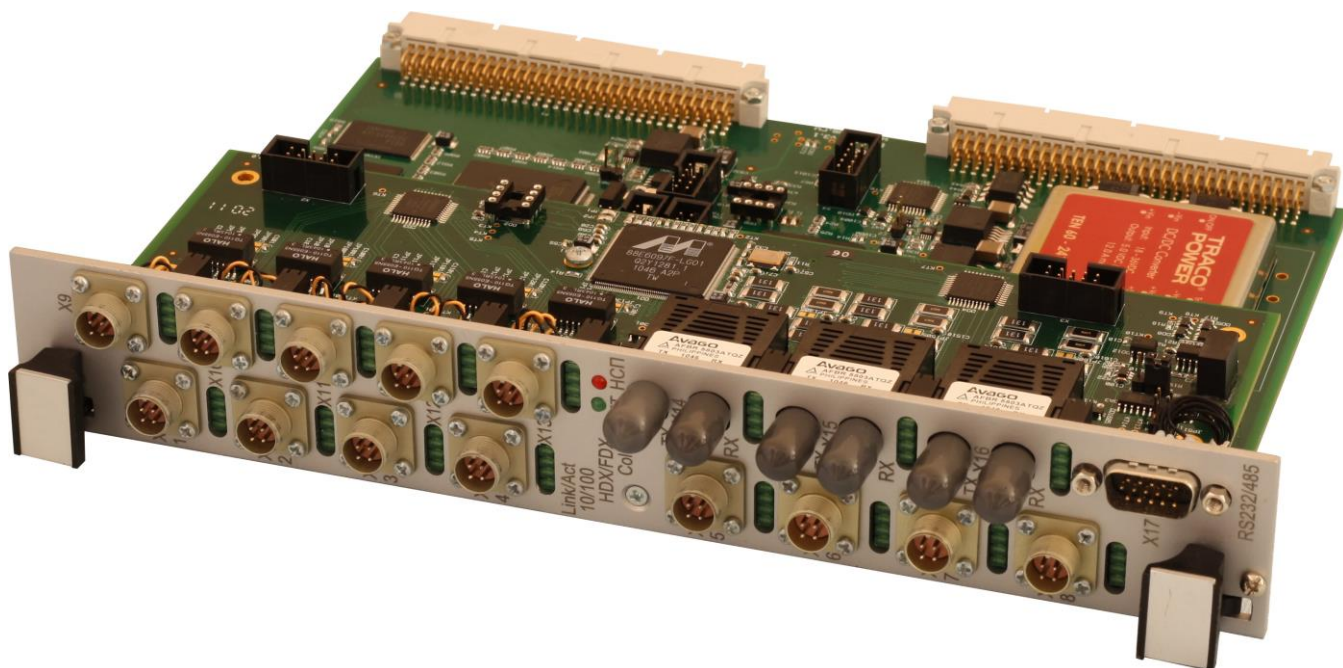
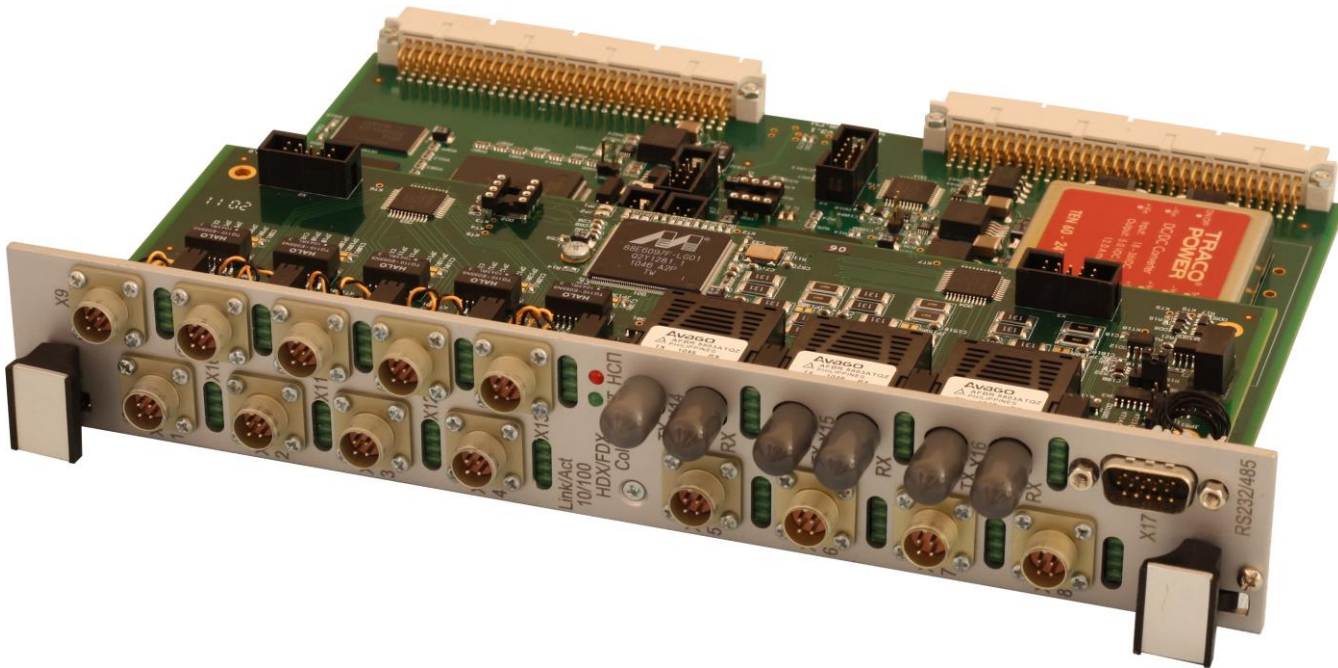


Рисунок Б2 Фотография коммутатора в исполнении ESW-6U-13TP3F-M-27

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		
Рисунок Б1 Расположение разъемов и перемычек						
						
Рисунок Б2 Фотография коммутатора в исполнении ESW-6U-13TP3F-M-27						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГФКП.468351.003 РЭ1	Лист
						23

ПРИЛОЖЕНИЕ В
Перемычки и светодиоды

Внимание!

Все перемычки и разъемы, кроме: перемычек JP50, JP51 и разъемов X1-X17, P1, P2, установленные на коммутаторе, являются служебными и предназначены для настройки и отладки коммутатора в процессе его производства. Запрещено подключать к этим перемычкам и разъемам какие-либо внешние цепи и замыкать их контакты между собой.

Перемычка JP50

Выбирает используемый интерфейс на разъеме X17.

Положение 1-2: выбран интерфейс RS485

Положение 2-3: выбран интерфейс RS232

Снята: все интерфейсы отключены

Примечания:

1. Перемычка устанавливается только в исполнении коммутатора с полем 'Y' (см. таблицу 2) равным 'M'.
2. Контакты перемычки JP50 продублированы на разъем X17. Выбор используемого интерфейса должен осуществляться, либо перемычкой JP50, либо замыканием соответствующих контактов (см. таблицу B1) разъема X17.

Таблица B1 Соответствие между положением перемычки JP50 и замыканием контактов на разъеме X17.

Положение перемычки JP50	Контакты разъема X17
1-2	контакт №11 соединить с контактом №12
2-3	контакт №12 соединить с контактом №13
снята	Контакты №11, №12, №13 никуда не подключены

Значение, устанавливаемое производителем: перемычка снята

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГФКП.468351.003 РЭ1	Лист
						24
Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Взам. инв. №						
Инд. № дубл.						
Подп. и дата						
Подп. и дата						

Переключатель JP51

Подключает/отключает согласующий резистор 120 Ом к интерфейсу RS485.
Положение 1-2; 3-4: согласующий резистор подключен
Все переключатели сняты: согласующий резистор отключен

Примечания:

1. Переключатель устанавливается только в исполнении коммутатора с полем 'Y' (см. таблицу 2) 'M'.
2. Дополнительно с согласующим резистором, к линиям интерфейса RS485 подключаются два резистора каждый номиналом 680 Ом. Через один резистор линия T+ подключена к цепи питания +5В, через второй резистор линия T- подключена к 'земле'.
3. Контакты переключателя JP51 продублированы на разъеме X17. Выбор используемого интерфейса должен осуществляться, либо переключателем JP51, либо замыканием соответствующих контактов (см. таблицу В2) разъема X17.

Таблица В2 Соответствие между положением переключателя JP51 и замыканием контактов на разъеме X17.

положение переключателя JP51	Контакты разъема X17
1-2; 3-4	контакт №7 соединить с контактом №8 и контакт №9 соединить с контактом №10
снята	контакт №8 и контакт №10 никуда не подключены

Значение, устанавливаемое производителем: переключатель снят

Индикационный светодиод VD1

Светодиод зеленого цвета. Выведен на лицевую панель коммутатора.
Светодиод горит в случае подачи на коммутатор напряжения питания +27 или +5, в зависимости от его исполнения. Надпись на лицевой панели у этого светодиода зависит от исполнения коммутатора, см. таблицу 5.

Индикационный светодиод VD2

Светодиод красного цвета. Выведен на лицевую панель коммутатора.
Светодиод отображает состояние обобщенного признака ошибки. Надпись на лицевой панели у этого светодиода зависит от исполнения коммутатора, см. таблицу 5.

Таблица В3 Описание состояний светодиода VD2

Состояние светодиода	Описание
не горит	нормальный режим работы
горит	ошибка при инициализации коммутатора
Мигает (с периодом ~6с)	неисправность коммутатора
Мигает (с периодом ~0.3с)	Для управляемого коммутатора: - выбрана отсутствующая конфигурация

Подп. и дата	
Изм. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

					ГФКП.468351.003 РЭ1	Лист
						25
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Назначение светодиодов внутри одной сборки приведено в таблице В4.

№ светодиода	Состояние светодиода	Маркировка на лицевой панели
1	горит – связь установлена не горит – нет связи мигает – идет прием/передача данных	Link/Act
2	Для портов 10/100Base-T/TX: горит – скорость порта 100Мбит/с не горит – скорость порта 10Мбит/с Для портов 100Base-FX/1000Base-SX: горит – скорость порта 100/1000Мбит/с не горит – порт выключен	10/100
3	Для портов 10/100Base-T/TX: горит – порт включен в режиме полного дуплекса не горит - порт включен в режиме полудуплекса Для портов 100Base-FX/1000Base-SX: горит – порт включен в режиме полного дуплекса не горит – порт выключен	HDX/FDX
4	Для портов 10/100Base-T/TX: горит – есть коллизии в линии не горит – нет коллизий в линии Для портов 100Base-FX/1000Base-SX: светодиод не используется и всегда выключен	Col

1. Назначение светодиодов внутри светодиодной сборки одинаковое для всех портов.
2. Из-за отсутствия места на лицевой панели, маркировка светодиодов внутри светодиодной сборки на лицевой панели есть только у порта №4. Эта маркировка распространяется на все светодиодные сборки.
3. При интенсивном обмене возможна ситуация, когда светодиод №1 (Link/Act) перестает мигать и переходит в состояние «не горит». Эта ситуация возникает, когда обмен через порт происходит практически без пауз и переход светодиода №1 в состояние «горит» происходит на очень кратковременный промежуток времени и незаметен при визуальном контроле. Состояние порта (есть или нет связь) в такой ситуации можно визуально проконтролировать по состоянию светодиодов №2 и №3.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Стандартные исполнения коммутатора

Исполнение коммутатора	Ширина
ESW-6U-8TP-U-27-A	4HP
ESW-6U-8TP-U-5-A	4HP
ESW-6U-16TP-U-5-A	8HP
ESW-6U-16TP-U-5-A-02	8HP
ESW-6U-16TP-U-27-A	8HP
ESW-6U-13TP3F-U-5-A	8HP
ESW-6U-13TP3F-U-27-A	8HP
ESW-6U-14TP2GS-U-27-A	8HP
ESW-6U-14TP2GS-U-5-A	8HP
ESW-6U-13TP3F-M-27-A-C	8HP
ESW-6U-13TP3F-M-5-A-C	8HP
ESW-6U-14TP2F-M-27-A-C	8HP
ESW-6U-14TP2F-M-5-A	8HP
ESW-6U-16TP-M-5-A-C	8HP
ESW-6U-16TP-M-27-A-C	8HP
ESW-6U-16TP-M-27-A-02-C	8HP
ESW-6U-14TP2GS-M-27-A-C	8HP
ESW-6U-14TP2GS-M-5-A-C	8HP

Примечания:

1. Значение поля 'А' (вид приёмки) может принимать любое допустимое значение в соответствии с таблицей 4.
2. Значение поля 'С' (версия встроенного ПО) может принимать любое допустимое значение в соответствии с таблицей 6.

Исполн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГФКП.468351.003 РЭ1	Лист
						27

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					ГФКП.468351.003 РЭ1	Лист
						28
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		