

**ОКПД 2 26.20.30**

**ПАНЕЛЬ 1Э2С3-ТmITX**

**Руководство по эксплуатации**

**ТВГИ.469555.480РЭ**

**Литера**

Настоящее РЭ является основным руководящим документом по эксплуатации панели 1Э2С3-ТмИТХ ТВГИ.469555.480 и предназначено для обслуживающего персонала в местах эксплуатации.

РЭ состоит из семи разделов.

Раздел 1 содержит описание панели 1Э2С3-ТмИТХ и сведения о работе панели 1Э2С3-ТмИТХ.

Раздел 2 содержит сведения об использовании панели 1Э2С3-ТмИТХ по назначению.

Раздел 3 содержит сведения о техническом обслуживании панели 1Э2С3-ТмИТХ.

Раздел 4 содержит сведения о текущем ремонте панели 1Э2С3-ТмИТХ.

Раздел 5 содержит сведения о хранении панели 1Э2С3-ТмИТХ.

Раздел 6 содержит сведения о транспортировании панели 1Э2С3-ТмИТХ.

Раздел 7 содержит сведения об утилизации панели 1Э2С3-ТмИТХ.

## Содержание

1	Описание и работа.....	5
1.1	Описание и работа панели 1Э2С3-ТmITX .....	5
1.1.1	Назначение панели 1Э2С3-ТmITX .....	5
1.1.2	Основные технические характеристики панели 1Э2С3-ТmITX.....	5
1.1.3	Состав панели 1Э2С3-ТmITX .....	7
1.1.4	Условия эксплуатации панели 1Э2С3-ТmITX .....	16
1.1.5	Устройство и работа панели 1Э2С3-ТmITX.....	16
1.1.6	Маркировка панели 1Э2С3-ТmITX .....	27
1.1.7	Упаковка панели 1Э2С3-ТmITX.....	27
2	Использование по назначению.....	28
2.1	Эксплуатационные ограничения .....	28
2.2	Подготовка панели 1Э2С3-ТmITX к использованию .....	28
2.3	Использование панели 1Э2С3-ТmITX.....	29
2.4	Действия в экстремальных условиях .....	32
3	Техническое обслуживание .....	33
3.1	Техническое обслуживание панели 1Э2С3-ТmITX .....	33
4	Текущий ремонт .....	34
4.1	Общие указания .....	34
4.2	Меры безопасности.....	34
4.3	Диагностика неисправностей и способы их устранения .....	35
5	Хранение.....	36
6	Транспортирование .....	37
7	Утилизация.....	38

Листов 40

## Обозначения и сокращения

В настоящем РЭ приняты следующие сокращения:

ВПО — встроенное программное обеспечение

МП — микропроцессор

ОС — операционная система

ПНС — программа начального старта

ПО — программное обеспечение

РЭ — руководство по эксплуатации

# 1 Описание и работа

## 1.1 Описание и работа панели 1Э2С3-ТmITX

### 1.1.1 Назначение панели 1Э2С3-ТmITX

1.1.1.1 Панель 1Э2С3-ТmITX предназначена для использования в рабочих местах операторов и информационных терминалах.

### 1.1.2 Основные технические характеристики панели 1Э2С3-ТmITX

1.1.2.1 Основные технические данные панели 1Э2С3-ТmITX приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные технические данные панели 1Э2С3-ТmITX

Функциональная группа	Наименование характеристики или параметра	Значение
—	Форм-фактор платы	Thin Mini-ITX
	Габаритные размеры изделия, мм	175,2×170,0×21,0
	Масса, кг	0,8
Микропроцессор	Микросхема интегральная К1891ВМ06А8 ТВГИ.431281.027 («Эльбрус-2С3»), шт.	1
	Архитектура МП	Эльбрус v6
	Способ установки	распайка
	Суммарное количество ядер всех МП, шт.	2
Оперативная память	Тип памяти	DDR4-3200 ECC SODIMM
	Всего задействованных каналов памяти, шт.	2
	Суммарное количество слотов, шт.	2
Контроллер периферийных интерфейсов	Тип контроллера	интегрированный в МП
Графический контроллер	Наличие	да
	Тип контроллера	встроенный в МП 2D и 3D
	Артикул контроллера	-
Встроенный модуль удаленного управления (ВМС)	Наличие	нет
Слоты для карт расширения	РСIe 3.0 x4, соединитель x4, шт.	1
	АПМДЗ-И/Э, соединитель, шт.	-

Функциональная группа	Наименование характеристики или параметра	Значение
Дисковая подсистема	SATA 3.0 соединитель 7-контактный SATA, шт.	2
	PCIe 3.0 x4 соединитель M.2 2280 (ключ M), шт.	1
Задняя панель ввода-вывода	USB 3.0 соединитель USB тип A, шт.	3
	USB 2.0 соединитель USB тип A, шт.	1
	10/100/1000Base-T соединитель RJ45 8P8C, шт.	1
	SFP, шт.	1
	HDMI Видеовыход, шт.	2
	Соединитель аудиогарнитуры, шт.	1
	Вход питания 19 В, шт.	1
Передняя панель ввода-вывода	Соединитель лицевой панели Intel, шт.	1
	Соединитель лицевой панели SSI 30-контактный, шт.	1
	USB 2.0 соединитель штыревой 5-контактный для подключения считывателя смарт-карт или USB-Token, шт.	1
	Соединитель штыревой 3-контактный, Touch Memory-подключение ключевого носителя, шт.	1
	USB 2.0 x2 соединитель штыревой 10-контактный, шт.	1
	HDAudio соединитель штыревой 10-контактный, шт.	1
	Цифровой микрофон DMIC, соединитель штыревой 4-контактный, шт.	1
	Аудиовыход на динамики, усиленный, шт.	1
Внутренние соединители	SPI; соединитель штыревой SF100 8-контактный; интерфейс МП, шт.	1
	JTAG; соединитель штыревой USB-1149.1/1E 10-контактный; интерфейс МП, шт.	1
	RS-232, соединитель штыревой, шт.	1
	Соединитель штыревой 2-контактный - подключение шифраторов, IEEE 1451.4, шт.	1
	Соединитель для программирования микросхем ВПО, шт.	1
	Соединитель I2C, IPMB type B 4-контактный, шт.	2
	Соединитель видеовыхода LVDS, шт.	1
	Соединитель питание подсветки панели, шт.	1
	Соединитель питания SATA DOM, шт.	1
	Питание накопителей SATA, шт.	1
	Датчик вскрытия нормально разомкнутый, шт.	1

Функциональная группа	Наименование характеристики или параметра	Значение
	Соединитель штыревой 4-контактный электромагнитного излучателя звука, шт.	1
	Соединитель SPDIF, шт.	1
	Соединитель питания floppy, шт.	-
Первичное электропитание	Соединитель внешний круглый 6,5/2,5 мм, шт.	1
	Соединитель внутренний Molex 2x1, шт.	1
	Потребляемая мощность без учёта подключаемых модулей, Вт	50
Система охлаждения	Совместимые радиаторы для МП	LGA115x, в соответствии с Thin Mini-ITX Based PC System Design Guide
	PWM 4-контактный соединитель вентилятора управляемый, шт.	2
Подключаемые модули	NVMe накопитель M.2 2280-D5-M, шт.	1
	SATA DOM модуль, шт.	1
	АПМДЗ-И/Э, шт.	-

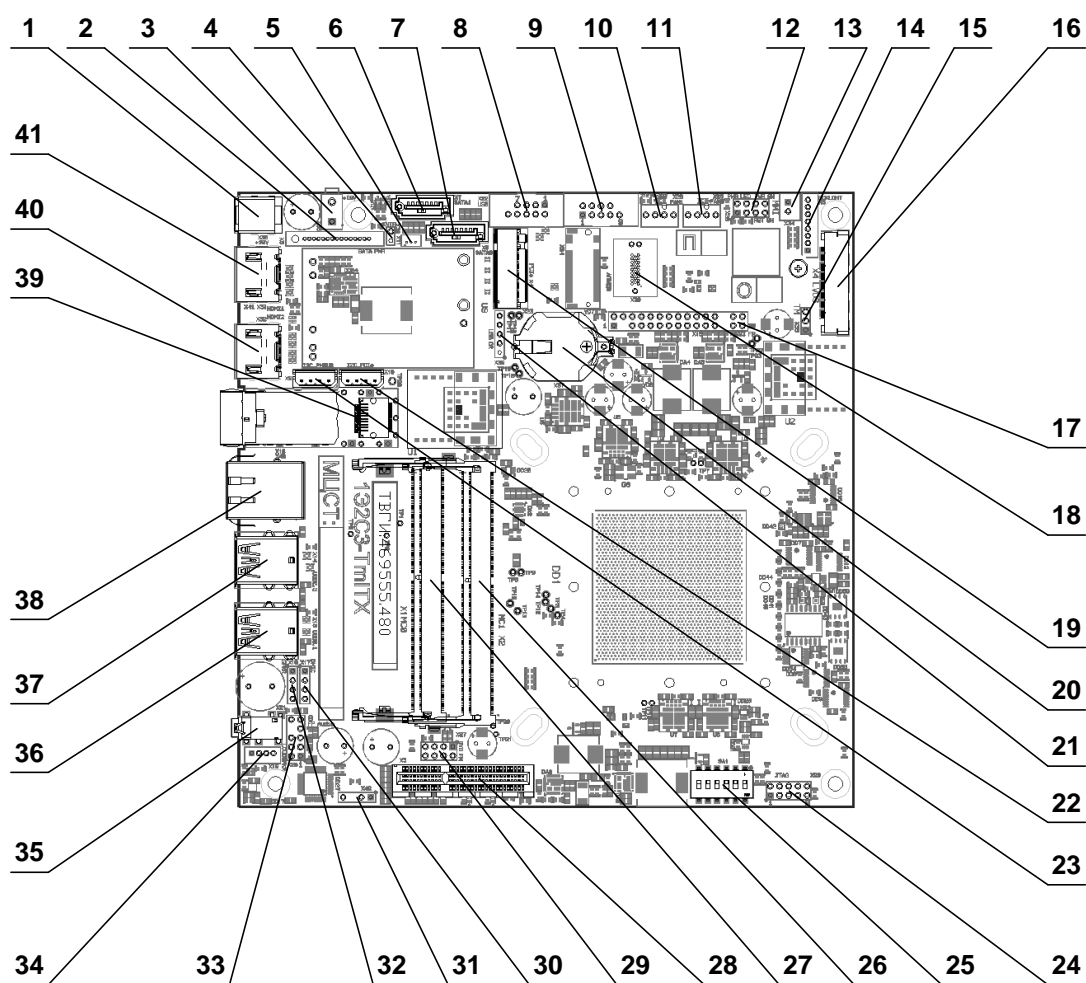
### 1.1.3 Состав панели 1Э2С3-ТmITX

1.1.3.1 Основные составные части панели 1Э2С3-ТmITX приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные составные части панели 1Э2С3-ТmITX

Тип комплектующего изделия	Наименование и обозначение или артикул комплектующего изделия	Количество, шт.
Печатная плата	Плата печатная многослойная 1Э2С3-ТmITX ТВГИ.687264.235	1
Элемент питания	Батарея литиевая CR2032	1
Пластина для крепления радиатора	-	-
Задняя панель ввода-вывода *	Панель ТВГИ.745116.051	1
Упаковка **	Упаковка ТВГИ.305636.037	1
Встроенное программное обеспечение		
Программа начального старта	Программа начального старта МП «Эльбрус-2С3» ТВГИ.00406-01	1
DeviceTree	Devicetree панели 1Э2С3-ТmITX ТВГИ.469555.480 ТВГИ.00971-01	1
МикроОС	МикроОС «Эльбрус» ТВГИ.00309-01	-
* Поставка определяется договором. ** В случае отдельной поставки.		

1.1.3.2 Расположение соединителей панели 1Э2С3-ТmITX показано на рисунке 1.

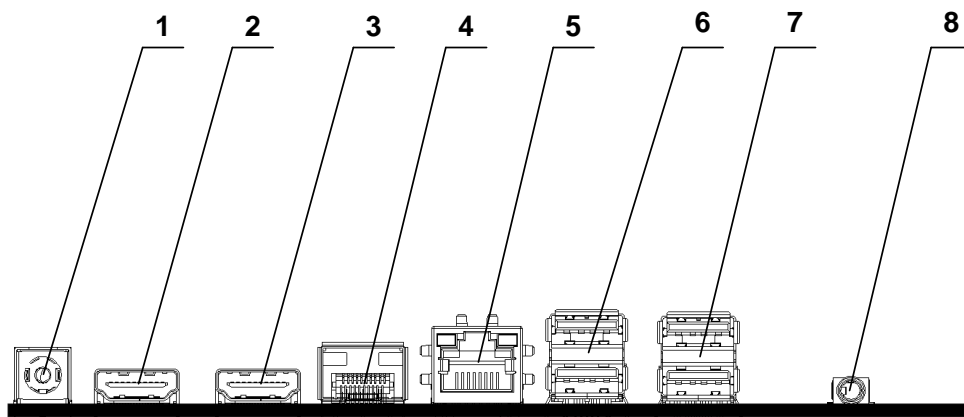


- 1 – соединитель X36; 2 – соединитель X8; 3 – соединитель X35; 4 – соединитель X38;  
5 – соединитель X11; 6 – соединитель X7; 7 – соединитель X6; 8 – соединитель X22;  
9 – соединитель X12; 10 – соединитель X26; 11 – соединитель X25; 12 – соединитель X28;  
13 – соединитель X34; 14 – соединитель X5; 15 – соединитель X33; 16 – соединитель X4;  
17 – соединитель X15; 18 – соединитель X30 (группа контактных площадок);  
19 – соединитель X23; 20 – соединитель X37; 21 – соединитель X39; 22 – соединитель X10;  
23 – соединитель X9; 24 – соединитель X29; 25 – переключатель SA1; 26 – соединитель X2;  
27 – соединитель X1; 28 – соединитель X3; 29 – соединитель X27; 30 – соединитель X17;  
31 – соединитель X42; 32 – соединитель X18; 33 – соединитель X20; 34 – соединитель X19;  
35 – соединитель X21; 36 – соединитель X13; 37 – соединитель X14; 38 – соединитель X40;  
39 – соединитель X16; 40 – соединитель X32; 41 – соединитель X31

Рисунок 1 – Расположение соединителей панели 1Э2С3-ТmITX



1.1.3.3 Внешний вид соединителей ввода-вывода панели 1Э2С3-ТmITX показан на рисунке 2.



1 – соединитель X36; 2 – соединитель X31; 3 – соединитель X32; 4 – соединитель X16;  
5 – соединитель X40; 6 – соединитель X14; 7 – соединитель X13; 8 – соединитель X21

Рисунок 2 – Внешний вид соединителей ввода-вывода панели 1Э2С3-ТmITX

1.1.3.4 Назначение соединителей панели 1Э2С3-ТmITX представлено в таблице 3.

Таблица 3 - Назначение соединителей панели 1Э2С3-ТmITX

Номер рисунка/ /позиция	Соединитель	Назначение
1/27	X1	Соединитель для модуля памяти DDR4, канал 0
1/26	X2	Соединитель для модуля памяти DDR4, канал 1
1/28	X3	Соединитель PCIe 3.0 x4
1/16	X4	Соединитель видеовыхода LVDS
1/14	X5	Соединитель подсветки LCD панели
1/7	X6	Соединитель для подключения накопителя SATA 3.0, канал 0
1/6	X7	Соединитель для подключения накопителя SATA 3.0, канал 1
1/2	X8	Соединитель питание накопителей SATA
1/23	X9	Соединитель I2C IPMB type B, канал I2C_PMBUS
1/22	X10	Соединитель I2C IPMB type B, канал I2C_PCIe
1/5	X11	Соединитель питания SATA DOM
1/9	X12	Соединитель штыревой RS-232
1/36; 2/7	X13	Соединитель USB 3.0, порты 0, 1
1/37; 2/6	X14	Соединитель USB 3.0, порты 2, 3, порт 3 может быть USB 2.0

Номер рисунка/ /позиция	Соединитель	Назначение
1/17	X15	Соединитель лицевой панели SSI 30-контактный
1/39; 2/4	X16	Соединитель SFP
1/30	X17	Соединитель для подключения цифрового микрофона, вывод на переднюю панель
1/32	X18	Соединитель для электромагнитного излучателя звука
1/34	X19	Соединитель аудиовыхода на динамики, усиленный
1/33	X20	Соединитель HDAudio, вывод на переднюю панель
1/35; 2/8	X21	Соединитель для подключения аудиогарнитуры
1/8	X22	Соединитель USB 2.0, порты 1, 2 с USB-HUB, вывод на переднюю панель
1/19	X23	Соединитель PCIe 3.0 x4 M.2 2280 (ключ M) для NVME
1/11	X25	Соединитель для вентилятора МП, канал 0
1/10	X26	Соединитель для вентилятора МП, канал 1
1/29	X27	Соединитель для программатора прошивки ПНС, микроОС, файла описания аппаратной конфигурации
1/12	X28	Соединитель лицевой панели Intel
1/24	X29	Соединитель JTAG, USB-1149.1/1E
1/18	X30	Соединитель для программирования микросхем ВПО
1/41; 2/2	X31	Соединитель HDMI, порт 1
1/40; 2/3	X32	Соединитель HDMI, порт 2
1/15	X33	Соединитель для устройства чтения ключевых носителей TouchMemory, совместимых с интерфейсом 1-Wire фирмы Dallas, вывод на переднюю панель
1/13	X34	Соединитель штыревой 2-контактный - подключение шифраторов, IEEE 1451.4
1/3	X35	Соединитель питания +19 В, внутренний
1/1; 2/1	X36	Соединитель питания +19 В, внешний
1/20	X37	Соединитель питания для батареи CR2032
1/4	X38	Датчик вскрытия корпуса нормально разомкнутый
1/21	X39	Соединитель USB 2.0 для подключения считывателя смарт-карт или USB-Token, вывод на переднюю панель
1/38; 2/5	X40	Соединитель RJ45 8P8C 10/100/1000Base-T
1/31	X42	Соединитель SPDIF

1.1.3.5 На соединителе X18 (см. рисунок 1, поз. 32) по умолчанию установлена перемычка на контакты X18:2 и X18:3 для обеспечения работы внутреннего электромагнитного излучателя звука. При необходимости к соединителю X18 можно подключить внешний излучатель звука на контакты X18:1 и X18:4, предварительно сняв перемычку с контактов X18:2 и X18:3.

1.1.3.6 На рисунке 3 приведена схема расположения контактов соединителя X28 (см. рисунок 1, поз. 12) для подключения переключателей и индикаторов передней панели типа Intel.

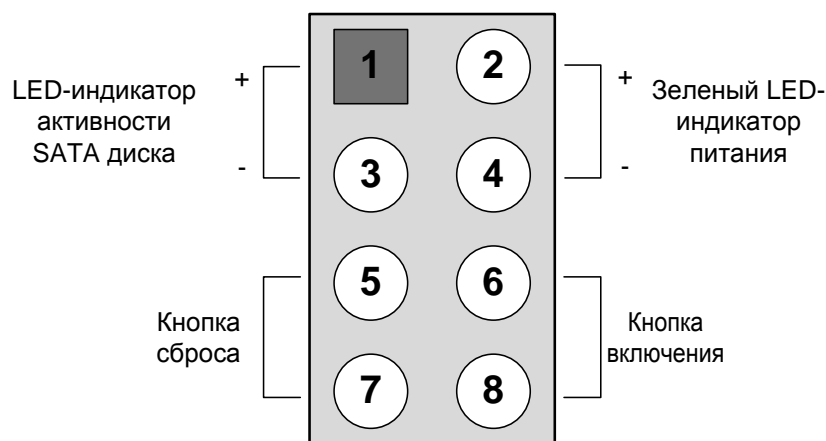


Рисунок 3 - Схема расположения контактов соединителя X28

1.1.3.7 Описание светодиодов соединителей ввода-вывода панели IЭ2С3-ТmITX представлено в таблице 4.

Таблица 4 - Описание светодиодов соединителей ввода-вывода панели IЭ2С3-ТmITX

Номер рисунка/позиция	Обозначение соединителя	Цвет	Назначение
1/38; 2/5	X40	Жёлтый	Постоянное свечение: наличие линка Мигание: активность
	X40	Зелёный	1 Гбит/с подключение

1.1.3.8 На рисунке 4 приведена схема расположения контактов соединителя X15 (см. рисунок 1, поз. 17) для подключения панели индикации и управления типа SSI EEB расширенный.

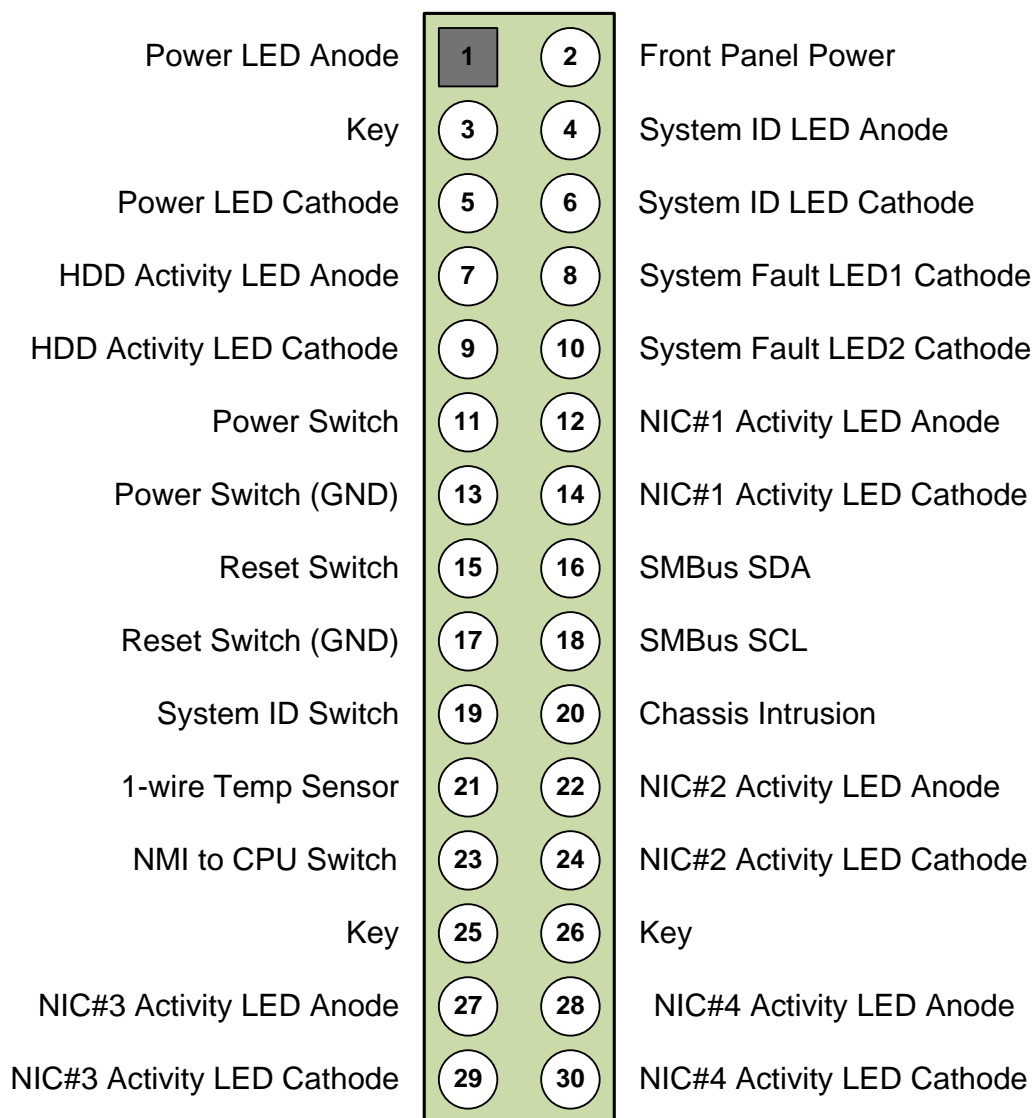
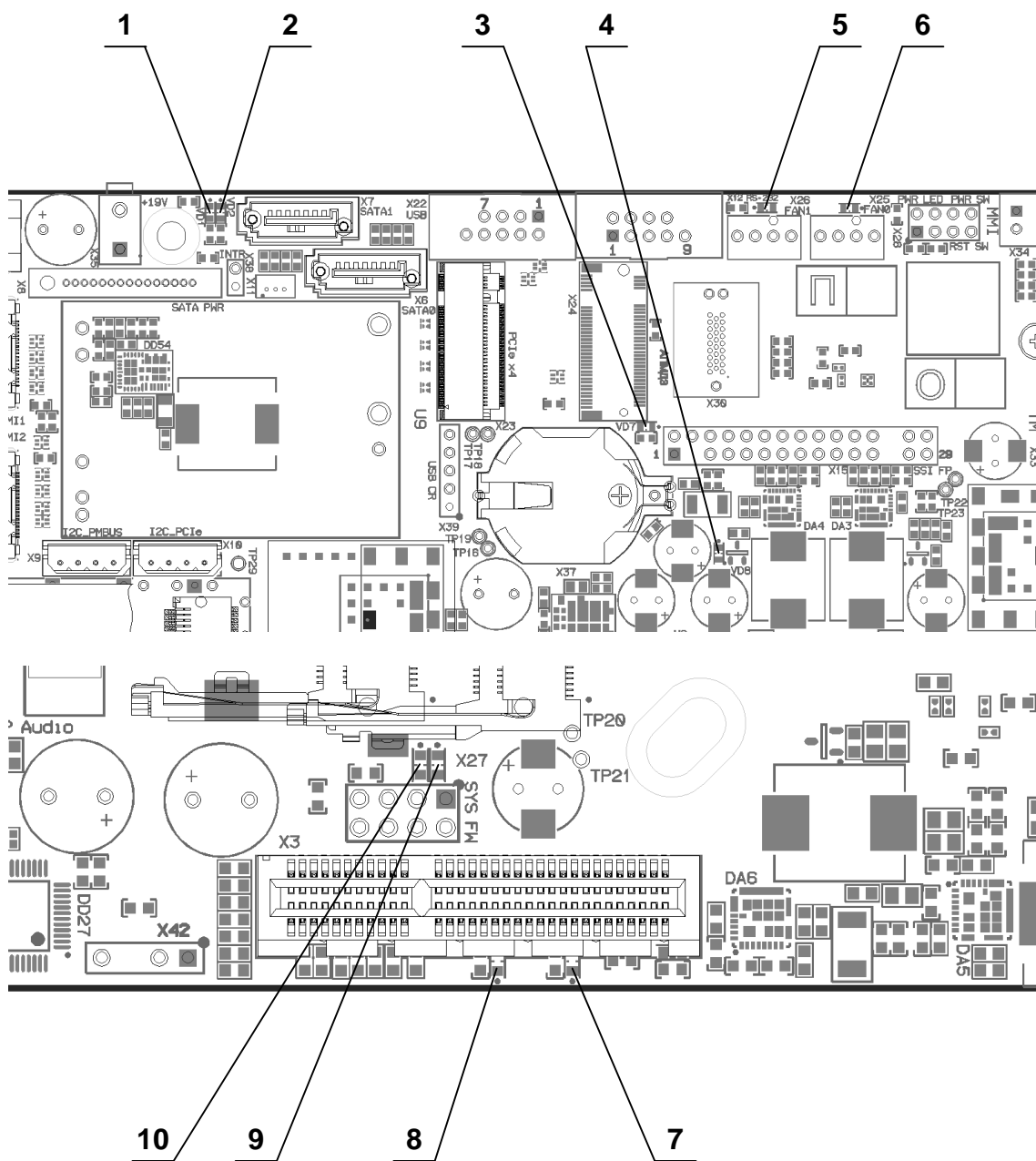


Рисунок 4 - Схема расположения контактов соединителя X15

1.1.3.9 Расположение светодиодов на панели 1Э2С3-ТмITX показано на рисунке 5.



- 1 – светодиод VD1; 2 – светодиод VD2; 3 – светодиод VD7; 4 – светодиод VD8;  
 5 – светодиод VD10; 6 – светодиод VD9; 7 – светодиод VD5; 8 – светодиод VD6;  
 9 – светодиод VD3; 10 – светодиод VD4

Рисунок 5 - Расположение светодиодов на панели 1Э2С3-ТмITX

1.1.3.10 Назначение светодиодов на панели 1Э2С3-ТmITX представлено в таблице 5.

Таблица 5 - Назначение светодиодов на панели 1Э2С3-ТmITX

Номер рисунка/позиция	Обозначение	Цвет	Назначение
5/1	VD1	зеленый	Индикация наличия питания +5 В
5/2	VD2	зеленый	Индикация наличия питания +5 В Suspend
5/9	VD3	красный	Индикация критической ошибки контроллера MC0
5/10	VD4	красный	Индикация критической ошибки контроллера MC1
5/7	VD5	красный	Индикация критической ошибки процессора
5/8	VD6	красный	Индикация вынужденного снижения частоты из-за перегрева
5/3	VD7	красный	Индикация ошибки АПМДЗ
5/4	VD8	красный	Индикация наличия питания +1V8_EFUSE
5/6	VD9	желтый	Индикация нештатной ситуации FAN0
5/5	VD10	желтый	Индикация нештатной ситуации FAN1

1.1.3.11 Назначение датчиков панели 1Э2С3-ТmITX представлено в таблице 6.

Таблица 6 - Назначение датчиков панели 1Э2С3-ТmITX

Тип устройства	Назначение устройства	Единица измерения
Датчик температуры	Измерение температуры модуля оперативной памяти в канале 0 DDR4	°C
Датчик температуры	Измерение температуры модуля оперативной памяти в канале 1 DDR4	°C
Датчик напряжения	Измерение выходного напряжения источника +0V85	В
Датчик тока	Измерение выходного тока источника +0V85	А
Датчик напряжения	Измерение выходного напряжения источника +0V8_MC	В
Датчик тока	Измерение выходного тока источника +0V8_MC	А
Датчик напряжения	Измерение выходного напряжения источника +1V2	В
Датчик тока	Измерение выходного тока источника +1V2	А
Тахометр	Измерение оборотов вентилятора процессора, канал 0	об/мин
Тахометр	Измерение оборотов вентилятора процессора, канал 1	об/мин
Датчик тока	Защита от перегрузки по выходу для УПН10-М U1	А
Датчик напряжения	Защита от пониженного входного напряжения УПН10-М U1	В
Датчик напряжения	Измерение выходного напряжения источника УПН10-М U1 +5V_SUS	В
Датчик температуры	Защита от перегрева УПН10-М U1	°C

Тип устройства	Назначение устройства	Единица измерения
Датчик тока	Защита от перегрузки по выходу для УПН10-М U2	А
Датчик напряжения	Защита от пониженного входного напряжения УПН10-М U2	В
Датчик напряжения	Измерение выходного напряжения источника УПН10-М U2 +3V3_SUS	В
Датчик температуры	Защита от перегрева УПН10-М U2	°С
Датчик температуры	Измерение температуры кристалла процессора в точке 0	°С
Датчик температуры	Измерение температуры кристалла процессора в точке 1	°С
Датчик температуры	Измерение температуры кристалла процессора в точке 2	°С
Датчик температуры	Измерение температуры кристалла процессора в точке 3	°С
Датчик температуры	Измерение температуры кристалла процессора в точке 4	°С
Датчик температуры	Измерение температуры кристалла процессора в точке 5	°С
Датчик напряжения	Измерение напряжения питания процессора в точке 0	В
Датчик напряжения	Измерение напряжения питания процессора в точке 1	В
Датчик напряжения	Измерение напряжения питания процессора в точке 2	В
Датчик напряжения	Измерение напряжения питания процессора в точке 3	В
Датчик напряжения	Измерение напряжения питания процессора в точке 4	В
Датчик напряжения	Измерение напряжения питания процессора в точке 5	В
Датчик вскрытия корпуса	Открытие/закрытие корпуса	-
Часы/календарь реального времени	Определение реального времени	-

1.1.3.12 Назначение переключателя панели 1Э2С3-ТmITX представлено в таблице 7.

Таблица 7 - Назначение переключателя панели 1Э2С3-ТmITX

Номер рисунка/позиция	Позиционное обозначение	Назначение	№ тумблера	Положение	Описание
1/25	SA1	Выбор настроек для встроенного ПО и начальной загрузки в изделиях на МП «Эльбрус»	[1]	ON	Наличие АПМДЗ
				OFF	Отсутствие АПМДЗ (по умолчанию)
			[2]	ON	Включен режим инициализации доверенной загрузки
				OFF	Выключен режим инициализации (по умолчанию)
			[3]	ON	Удаление данных доверенной загрузки
				OFF	Нормальный режим работы (по умолчанию)

Номер рисунка/ /позиция	Позиционное обозначение	Назначение	№ тумблера	Положение	Описание
			[4]	ON	Сброс параметров загрузки системы
				OFF	Нормальный режим работы (по умолчанию)
			[5]	ON	Включено питание EFUSE
				OFF	Выключено питание EFUSE (по умолчанию)
			[6]	ON	Зарезервирован
				OFF	Зарезервирован

#### 1.1.4 Условия эксплуатации панели 1Э2С3-ТmITX

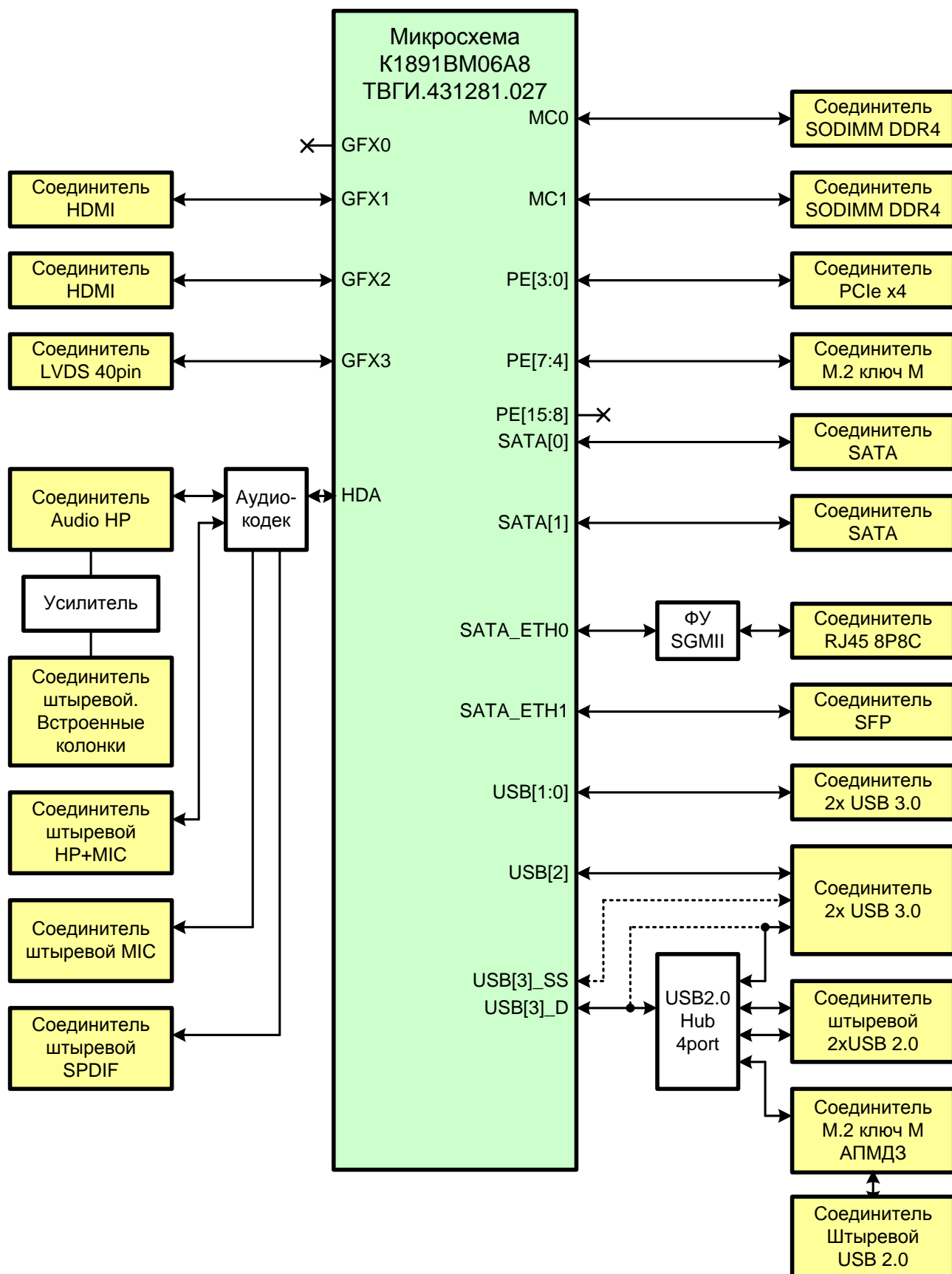
1.1.4.1 Панель 1Э2С3-ТmITX по условиям эксплуатации соответствует требованиям ГОСТ 15150-69 для аппаратуры категории 4 климатического исполнения УХЛ:

- пониженная рабочая температура среды плюс 1 °С;
- повышенная рабочая температура среды плюс 40 °С;
- изменение рабочей температуры среды от плюс 1 °С до плюс 40 °С;
- пониженная предельная температура среды минус 10 °С;
- повышенная предельная температура среды плюс 50 °С;
- изменение предельной температуры среды от минус 10 °С до плюс 50 °С;
- максимальная относительная влажность воздуха 80 % при температуре плюс 25 °С;
- минимальное атмосферное давление 650 мм рт.ст.

#### 1.1.5 Устройство и работа панели 1Э2С3-ТmITX

1.1.5.1 Схема общих связей панели 1Э2С3-ТmITX показана на рисунке 6.

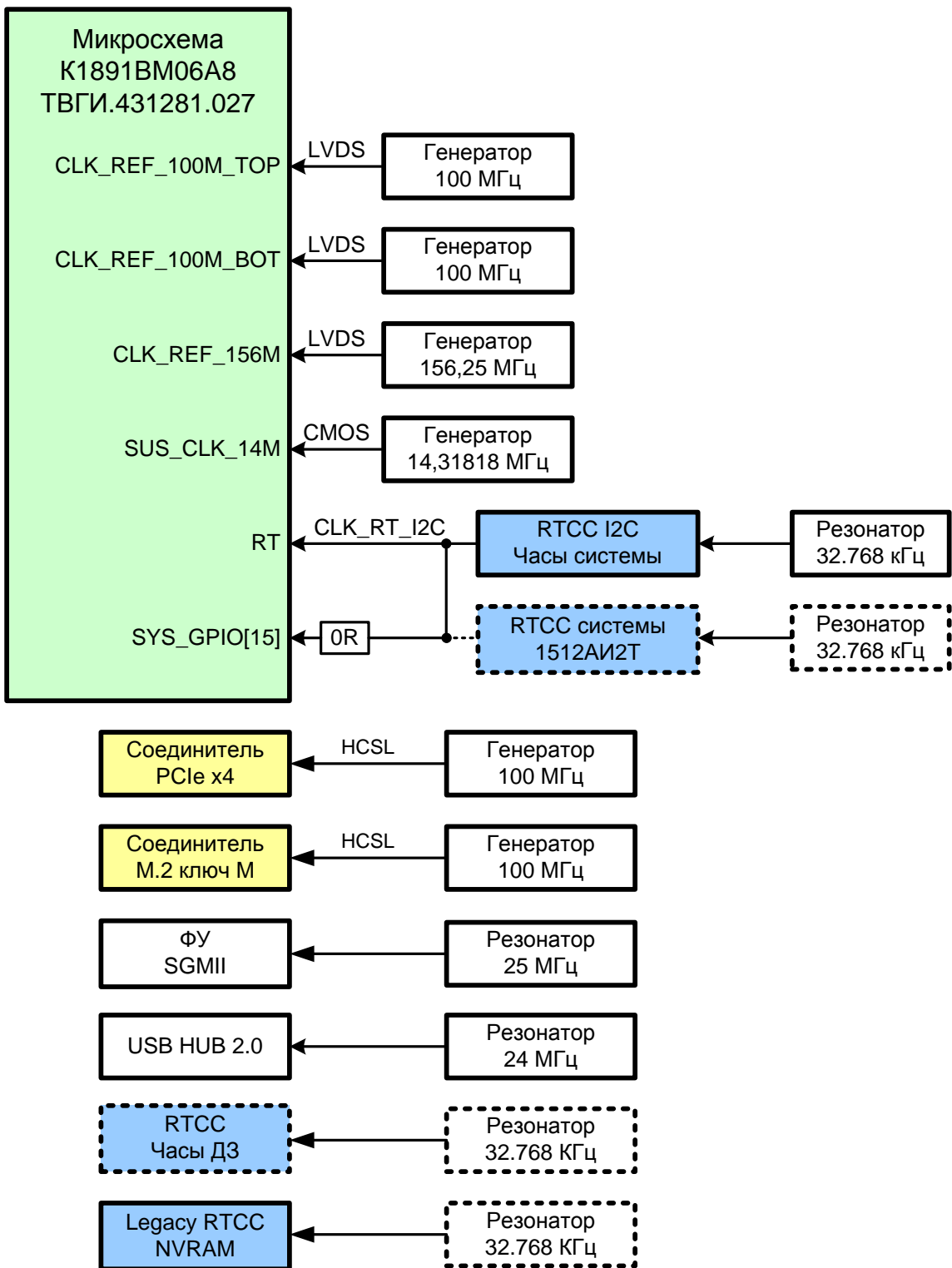




ФУ – физический уровень

Рисунок 6 - Схема общих связей панели 1Э2С3-ТmITX

1.1.5.2 Схема системы синхронизации панели 1Э2С3-ТmITX показана на рисунке 7.

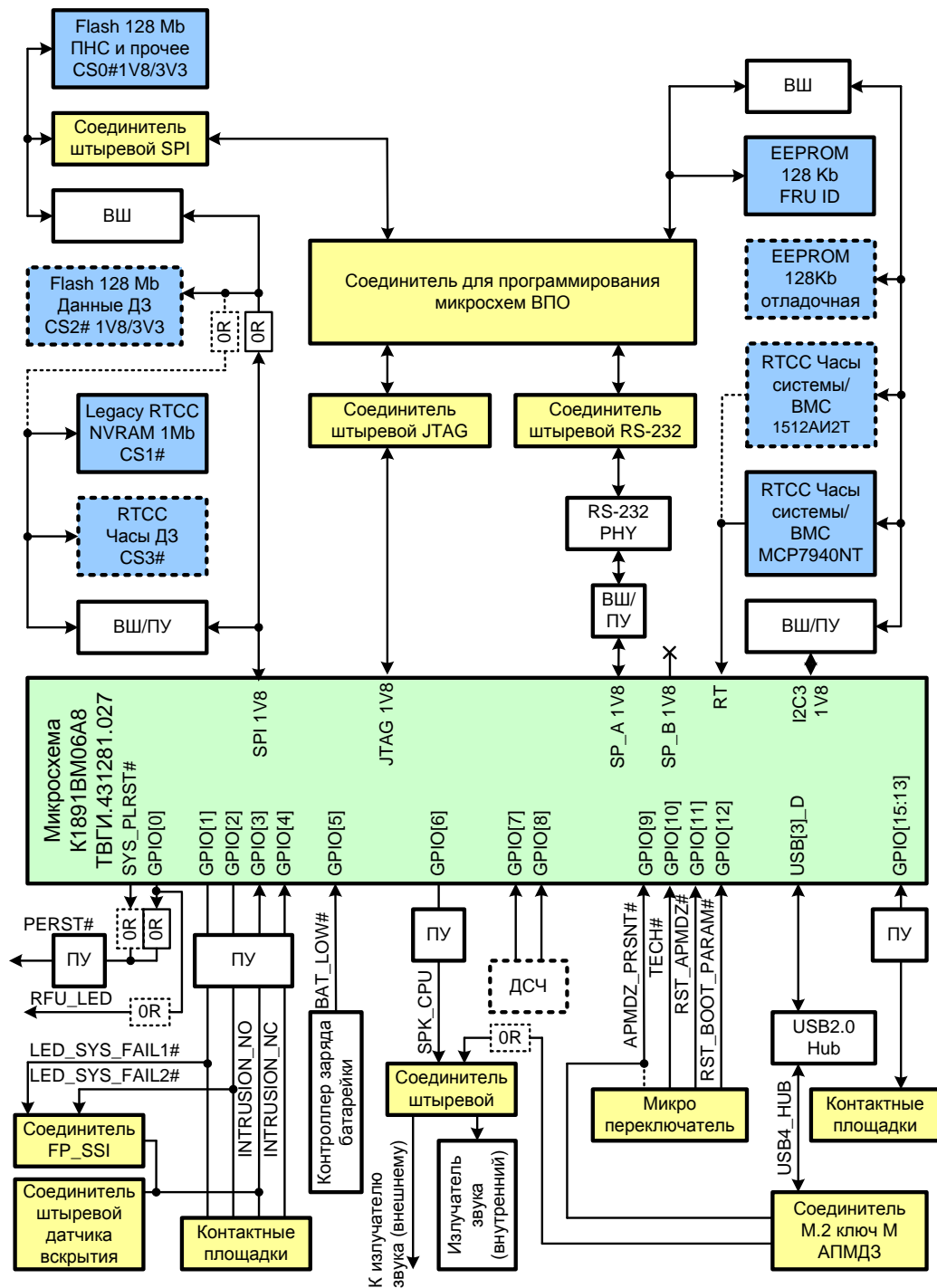


ФУ – физический уровень

Рисунок 7 - Схема системы синхронизации панели 1Э2С3-ТmITX

Примечание – Пунктиром обозначены компоненты, которые могут быть не установлены.

1.1.5.3 Схема встроенного ПО и начальной загрузки панели 1Э2С3-ТmITX показана на рисунке 8.



ВШ – выключатель шины; ДСЧ – датчик случайных чисел; ПУ – преобразователь уровней;

RS-232 PHY – микросхема физического уровня интерфейса RS-232

Рисунок 8 - Схема встроенного ПО и начальной загрузки панели 1Э2С3-ТmITX

Примечания

1 Пунктиром обозначены компоненты, которые могут быть не установлены.

2 На программаторе выбирается нужное питание 1,8 В или 3,3 В. По умолчанию 1,8 В. Питание Flash с платы выбирается взаимоисключающим монтажом через резисторы.

1.1.5.4 Схема JTAG панели 1Э2С3-ТmITX показана на рисунке 9.

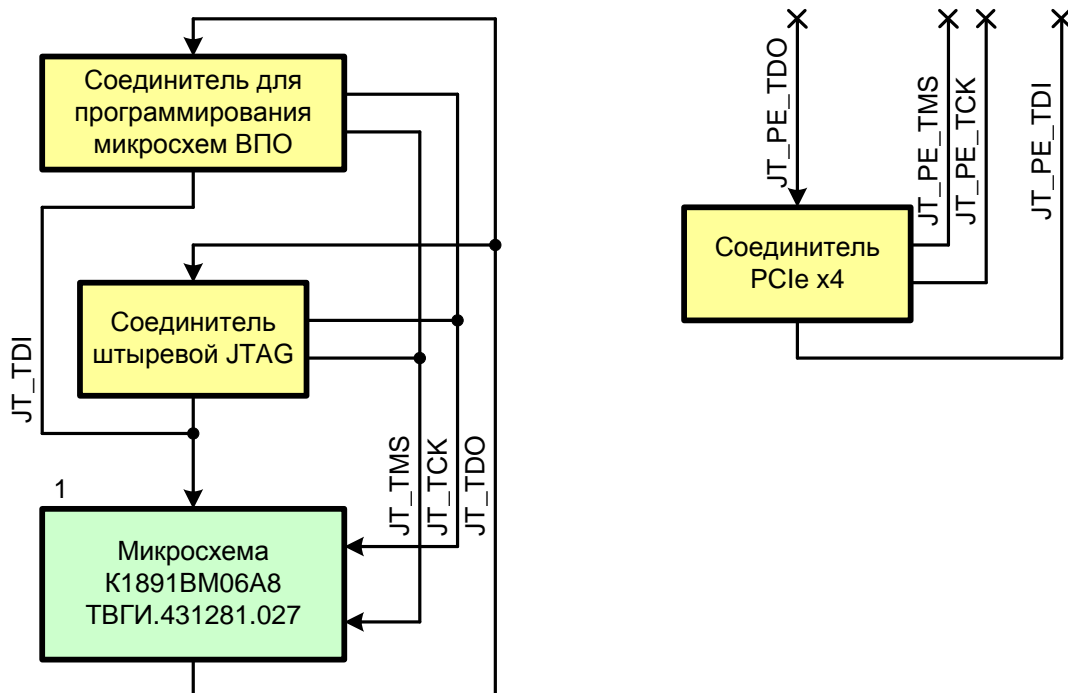
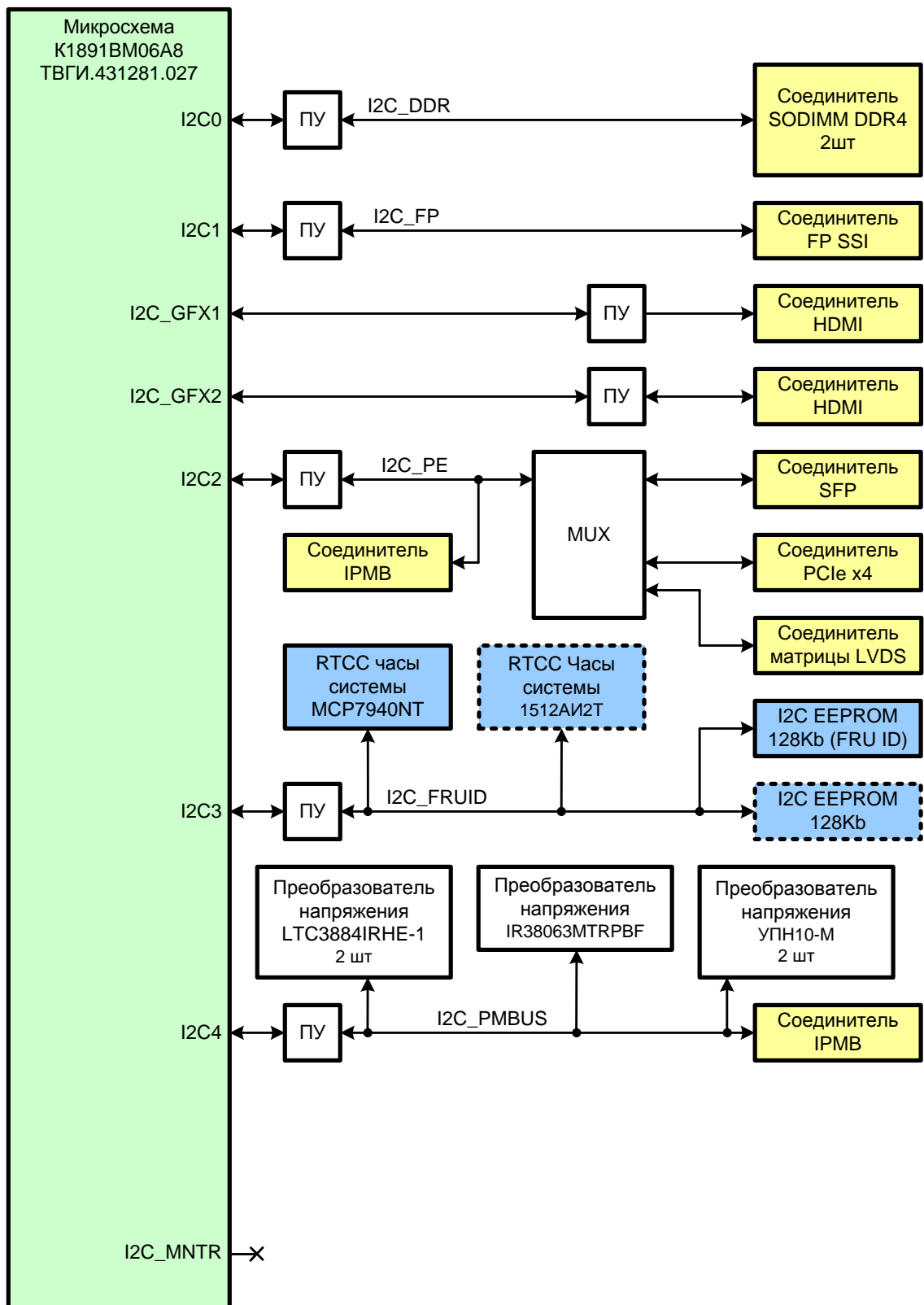


Рисунок 9 - Схема JTAG панели 1Э2С3-ТmITX

Примечание – Перед подключением JTAG-контроллера необходимо убедиться, что он работает в таком режиме, когда уровни сигналов не превышают 1,8 В.

1.1.5.5 Схема I2C панели 1Э2С3-ТmITX показана на рисунке 10.

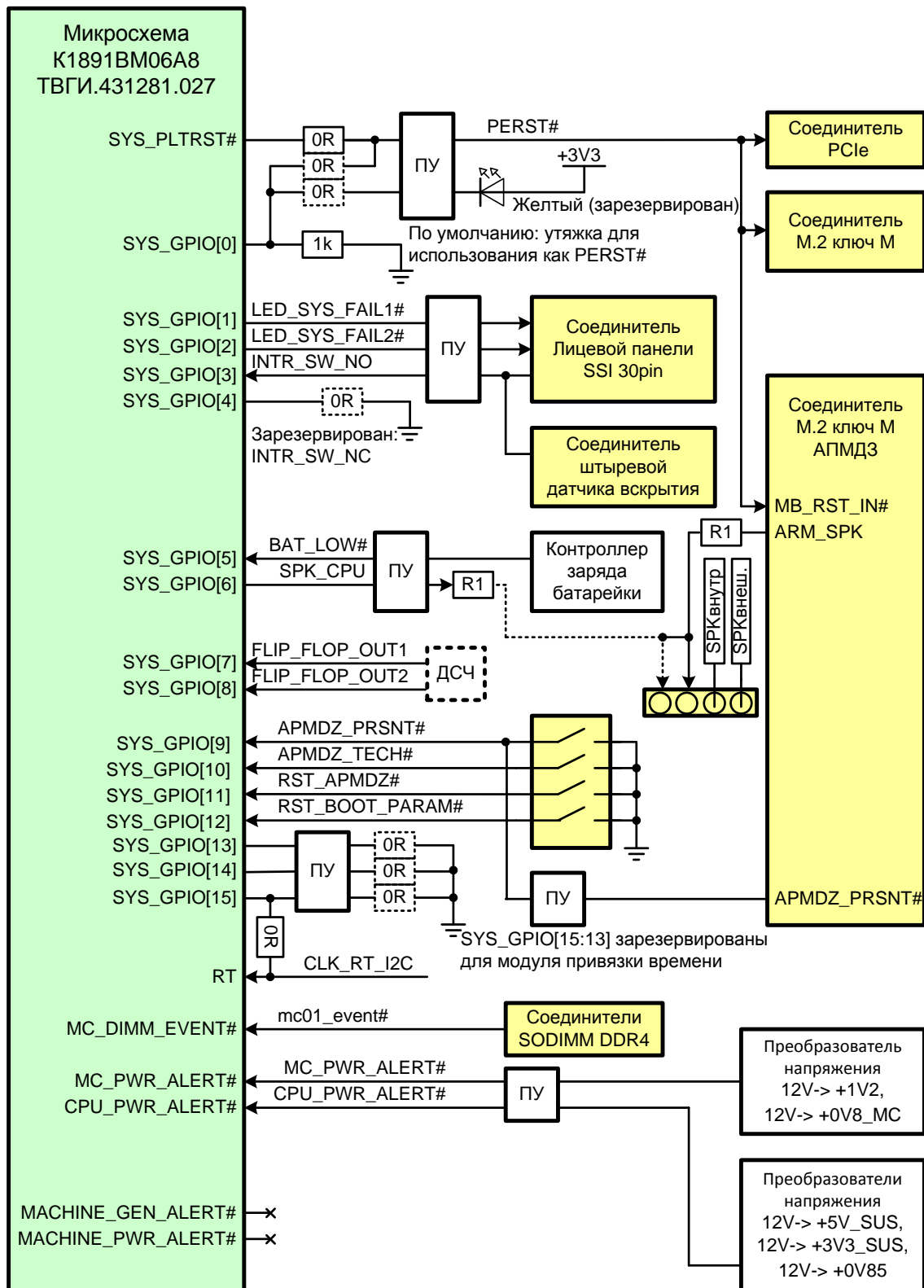


ПУ – преобразователь уровней; MUX – мультиплексор

Рисунок 10 - Схема I2C панели 1Э2С3-ТmITX

Примечание – Пунктиром обозначены компоненты, которые могут быть не установлены.

1.1.5.6 Схема подключения контактов общего назначения панели 1Э2С3-ТmITX показана на рисунке 11.



ДСЧ – датчик случайных чисел; ПУ – преобразователь уровней

Рисунок 11 - Схема подключения контактов общего назначения панели 1Э2С3-ТmITX

Примечание – Пунктиром обозначены компоненты, которые могут быть не установлены.

1.1.5.7 Схема последовательности включения/выключения питания панели 1Э2С3-ТmITX показана на рисунке 12.

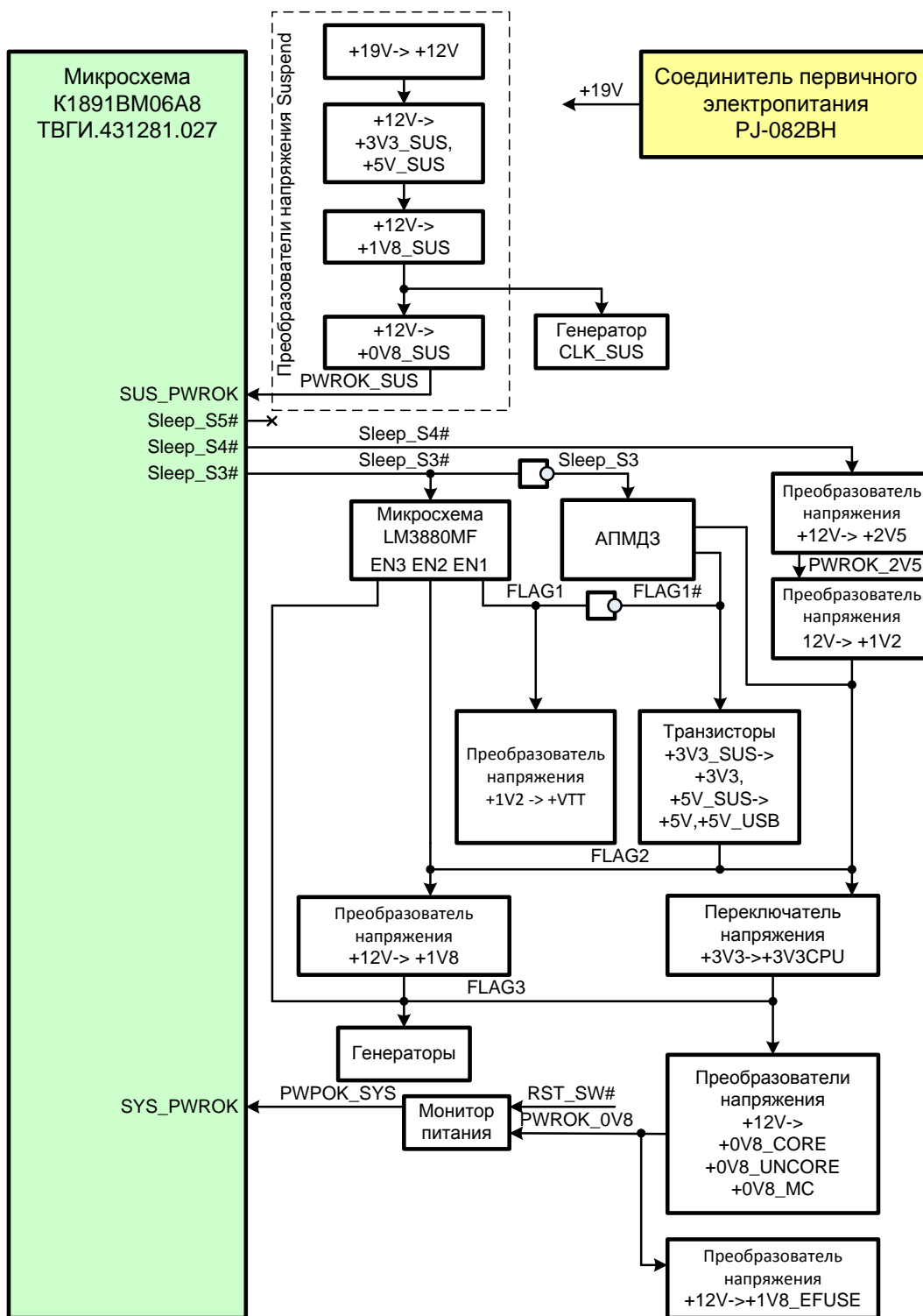


Рисунок 12 - Схема последовательности включения/выключения питания панели 1Э2С3-ТmITX

Примечания

- 1 Генератор CLK\_SUS должен включиться раньше +0V8\_SUS.
- 2 SUS\_PWROK должен переключаться в высокий уровень минимум через 10 мс после включения генератора CLK\_SUS.

1Э2С3-ТmITX показана на рисунке 13.

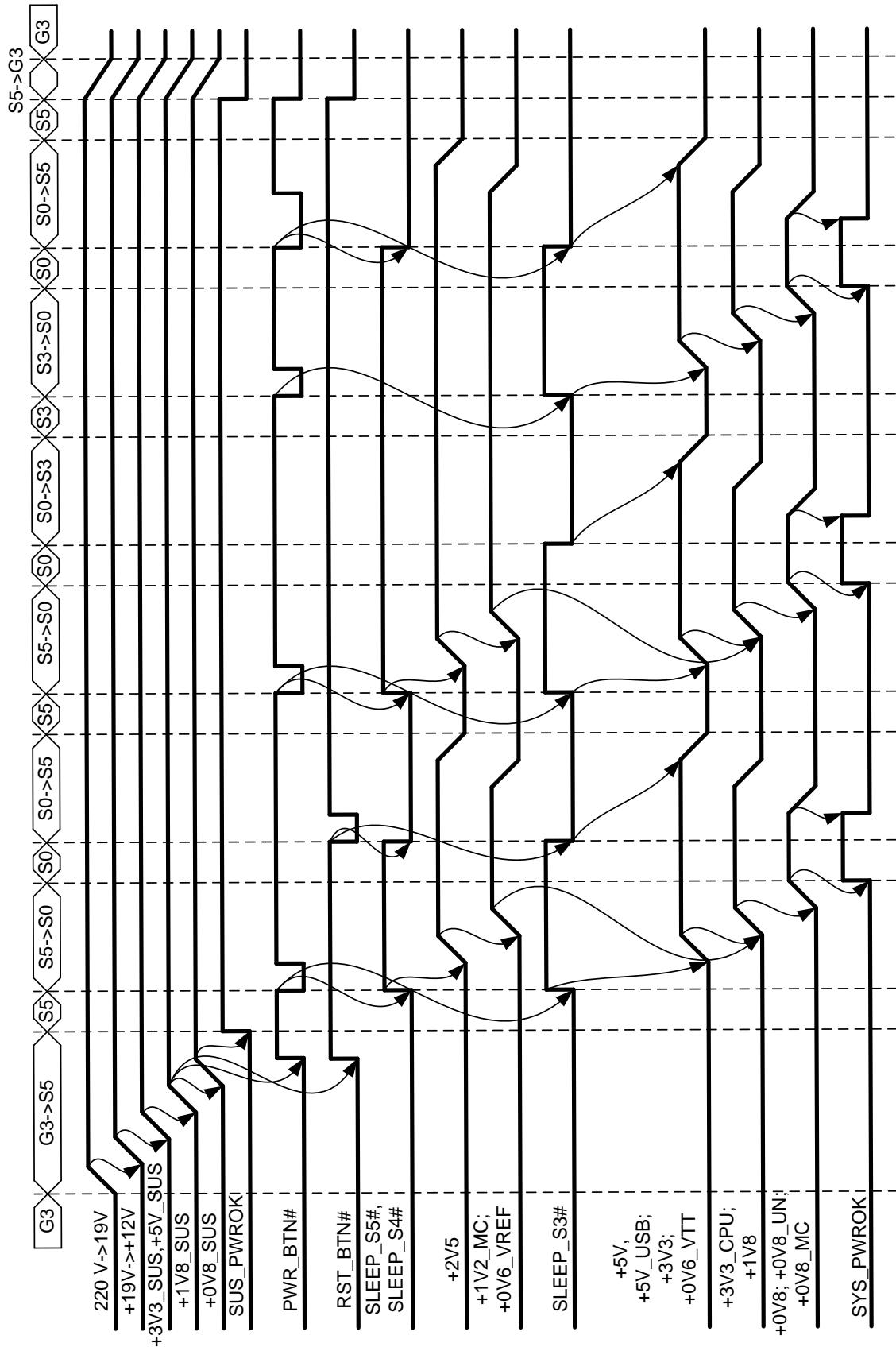
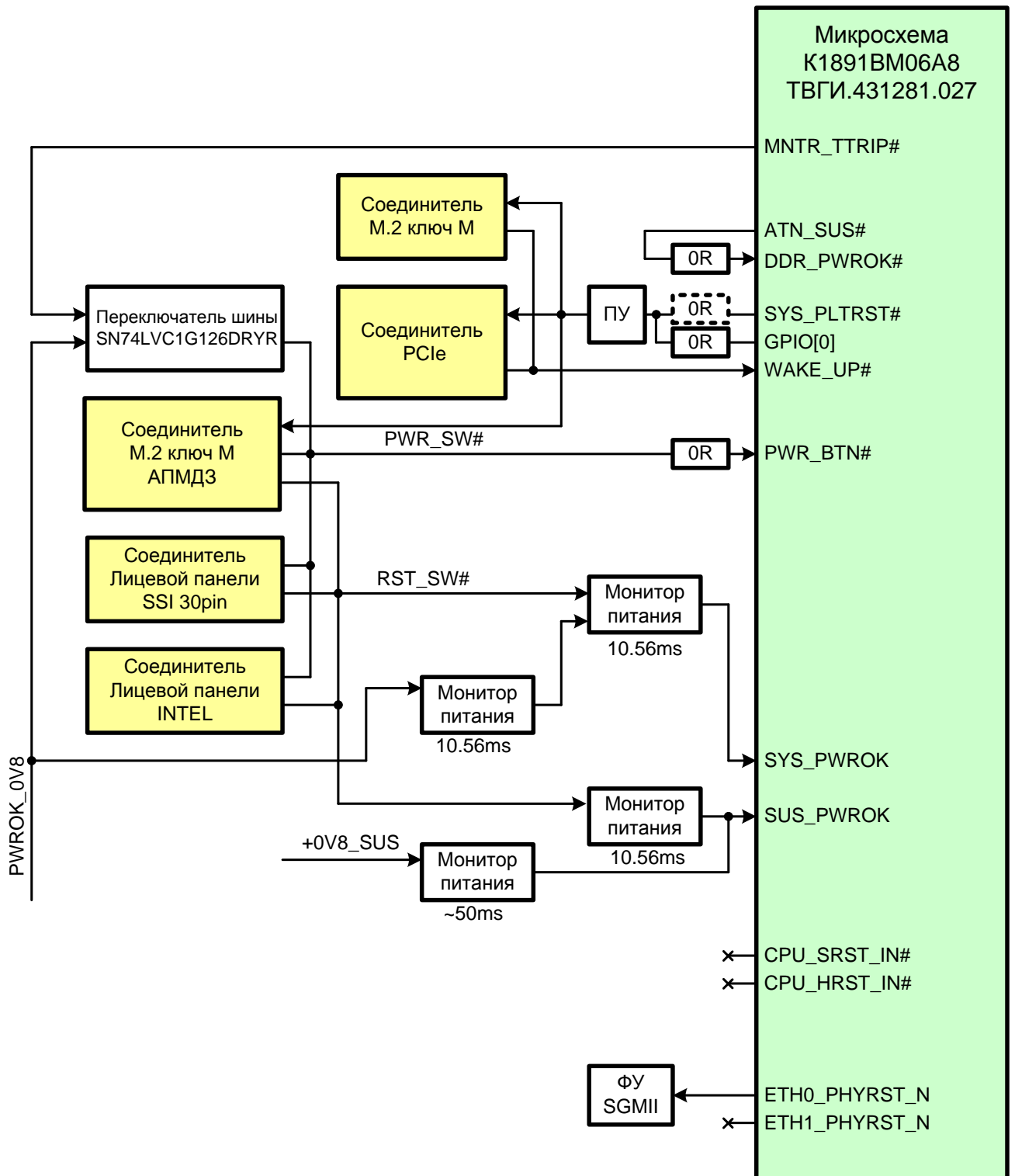


Рисунок 13 - Диаграмма последовательности включения/выключения питания панели 1Э2С3-ТmITX



1.1.5.9 Схема сбросов панели 1Э2С3-ТmITX показана на рисунке 14.



ПУ – преобразователь уровней; ФУ – физический уровень

Рисунок 14 - Схема сбросов панели 1Э2С3-ТmITX

Примечание – Пунктиром обозначены компоненты, которые могут быть не установлены.

1.1.5.10 Схема системы охлаждения панели 1Э2С3-ТmITX показана на рисунке 15.

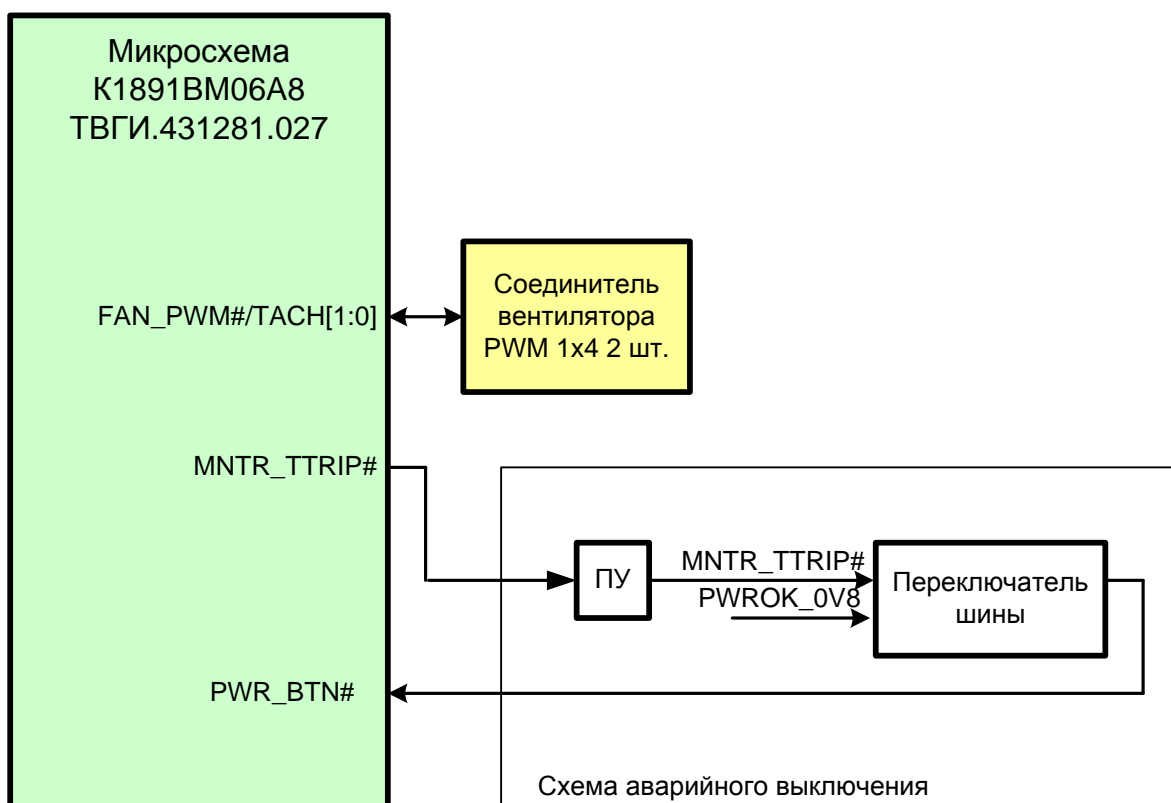


Рисунок 15 - Схема системы охлаждения панели 1Э2С3-ТmITX

1.1.5.11 Порядок работы с программой начального старта МП «Эльбрус-2С3» приведен в ТВГИ.00406-01 34 01.

1.1.5.12 Основные сведения об устройстве и работе микросхемы интегральной K1891BM06A8 (МП «Эльбрус-2С3») приведены в ТВГИ.431281.027РЭ.

1.1.5.13 Перечень совместимых модулей памяти DDR4 SODIMM для панели 1Э2С3-ТmITX представлен в таблице 8.

Таблица 8 - Перечень совместимых модулей памяти DDR4 SODIMM для панели 1Э2С3-ТmITX

Артикул	Стандарт	Форм-фактор	Объем, Гбайт	Частота, МГц	Поддержка ECC	Фирма изготовитель
MTA9ASF1G72HZ-3G2R1	DDR4	SODIMM	8	3200	Есть	Micron
MTA9ASF1G72HZ-3G2R1	DDR4	SODIMM	8	3200	Есть	Crucial
M474A1K43DB1-CWE	DDR4	SODIMM	8	3200	Есть	Samsung
KVR21SE15S8/4	DDR4	SODIMM	4	2133	Есть	Kingston

## 1.1.6 Маркировка панели 1Э2С3-ТmITX

1.1.6.1 Маркировка панели 1Э2С3-ТmITX произведена в соответствии с конструкторской документацией на панель 1Э2С3-ТmITX. На этикетке самоклеящейся маркирован штриховой код QR Code с кодируемой информацией - наименование, обозначение, версия, заводской номер и наименование завода-изготовителя панели 1Э2С3-ТmITX.

## 1.1.7 Упаковка панели 1Э2С3-ТmITX

1.1.7.1 Для упаковывания, транспортирования и хранения панели 1Э2С3-ТmITX предназначена упаковка ТВГИ.305636.037.

## **2 Использование по назначению**

### **2.1 Эксплуатационные ограничения**

2.1.1 Эксплуатация панели 1Э2С3-ТmITX допускается при температуре окружающей среды в диапазоне от плюс 1 °С до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха 80 % при температуре плюс 25 °С без выпадения конденсата.

### **2.2 Подготовка панели 1Э2С3-ТmITX к использованию**

2.2.1 Перед первым использованием панели 1Э2С3-ТmITX произвести расконсервацию:

- осмотреть упаковку, в которой упакована панель, убедиться в целостности клейм на упаковке и отсутствии повреждений;
- открыть упаковку, извлечь панель;
- освободить панель от полиэтиленового чехла (при открытии чехла отрезать минимальную по ширине полосу со швом);
- освободить от полиэтиленового чехла эксплуатационную документацию;
- консервационные материалы уложить в упаковку.

2.2.2 Проверить комплектность поставки панели 1Э2С3-ТmITX в соответствии с ТВГИ.469555.480ПС.

2.2.3 Произвести визуальный осмотр панели 1Э2С3-ТmITX на предмет отсутствия механических повреждений и дефектов, препятствующих ее применению.

2.2.4 При подготовке к использованию панели 1Э2С3-ТmITX необходимо:

- при любой работе с панелью надевать антистатический заземляющий браслет;
- брать руками панель только за ее непроводящие электрический ток края;
- устанавливать панель в несущую конструкцию немедленно после извлечения из защитной антистатической упаковки;
- помещать неупакованную панель в антистатическую упаковку, если нет необходимости ее немедленной установки в несущую конструкцию.

2.2.5 Для установки панели 1Э2С3-ТmITX в несущую конструкцию необходимо выполнить следующие действия:

- перед началом работы убедиться, что электропитание системы отключено;
- аккуратно вставить панель в несущую конструкцию;

- закрепить панель через крепежные отверстия при помощи четырех винтов М4 на несущую конструкцию;
- подключить к МП радиатор охлаждения;
- подключить к соединителю X35 или X36 первичное электропитание 19 В;
- подключить к соединителю X28 переключатели и индикаторы передней панели типа Intel или к соединителю X15 панель индикации и управления типа SSI EEB расширенная.

## **2.3 Использование панели 1Э2С3-ТmITX**

2.3.1 Панель 1Э2С3-ТmITX предназначена для использования в рабочих местах операторов и информационных терминалах.

2.3.2 Панель 1Э2С3-ТmITX рассчитана на непрерывную круглосуточную работу в течение срока службы.

2.3.3 Панель 1Э2С3-ТmITX не требует при эксплуатации работ по настройке и регулировке.

2.3.4 Для монтажа модуля оперативной памяти необходимо:

- надеть антистатический браслет;
- найти необходимый слот для модуля оперативной памяти;
- установить модуль оперативной памяти в слот в направлении стрелки под углом 30°, совместив паз на нижней стороне модуля оперативной памяти с выступом на слоте, в соответствии с рисунком 16;
- нажать на верхнюю часть модуля оперативной памяти до фиксации в слоте, не прилагая слишком больших усилий. Если модуль вставлен правильно, то фиксаторы защелкиваются по бокам модуля в соответствии с рисунком 17.

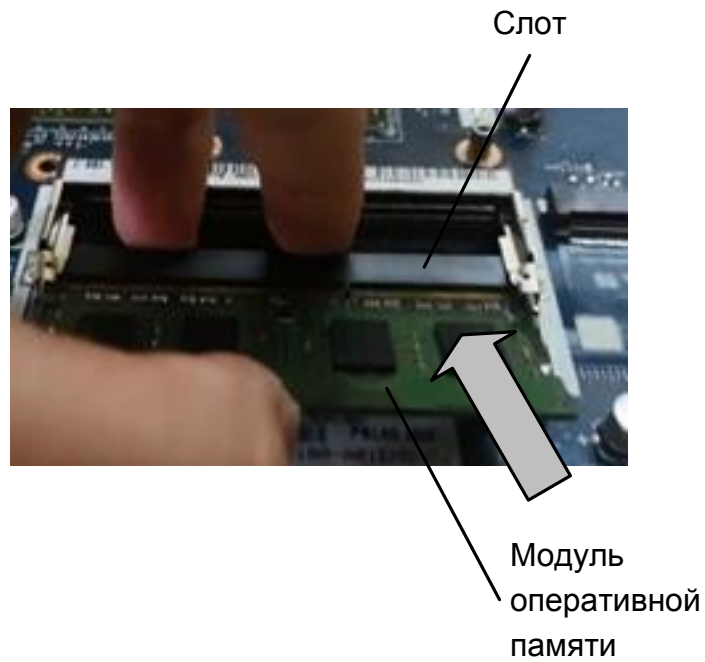


Рисунок 16 – Совмещение модуля оперативной памяти со слотом

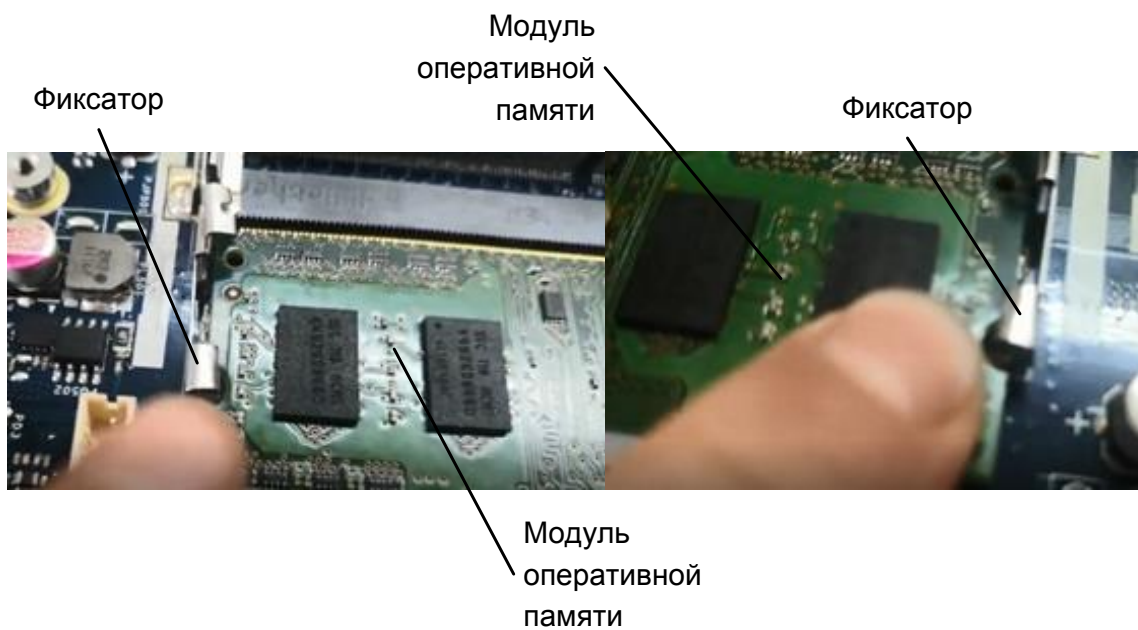


Рисунок 17 – Фиксация модуля оперативной памяти в слоте

2.3.5 Для установки накопителя SSD M.2 необходимо:

- надеть антистатический браслет;
- найти на панели 1Э2С3-ТmITX соединитель X23 (см. рисунком 18) для накопителя SSD M.2;
- открутить в направлении стрелки из стойки на панели 1Э2С3-ТmITX крепежный винт M2.5 для данного накопителя, в соответствии с рисунком 18;

- осторожно вставить накопитель SSD M.2 в соединитель X23 под углом  $30^\circ$  к печатной плате панели 1Э2С3-ТmITX, в соответствии с рисунком 19;
- аккуратно нажать на верхний край накопителя вниз в сторону крепления, затем закрепить накопитель закручиванием винта M2.5 в направлении стрелки, в соответствии с рисунком 20.

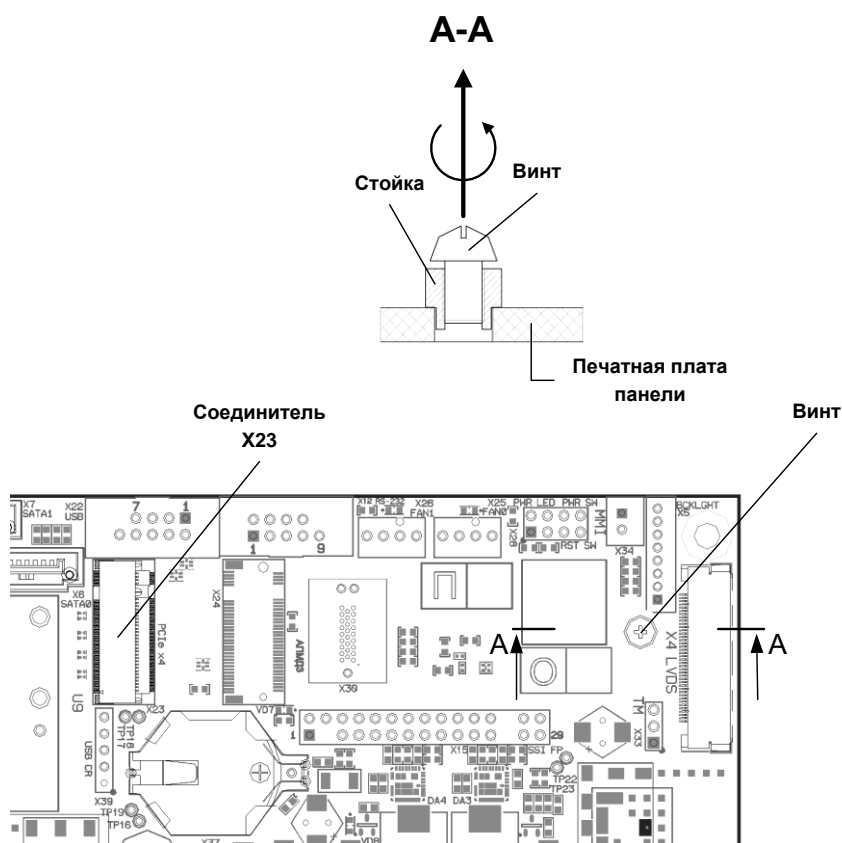


Рисунок 18 – Откручивание винта из стойки на панели

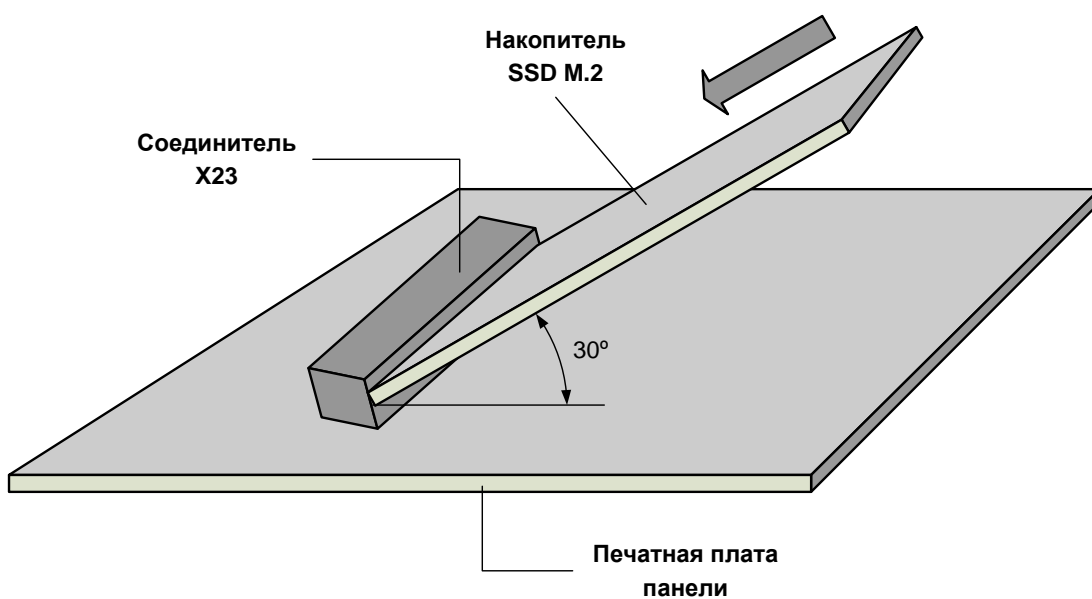


Рисунок 19 – Установка накопителя SSD M.2 в соединитель X23 панели 1Э2С3-ТmITX

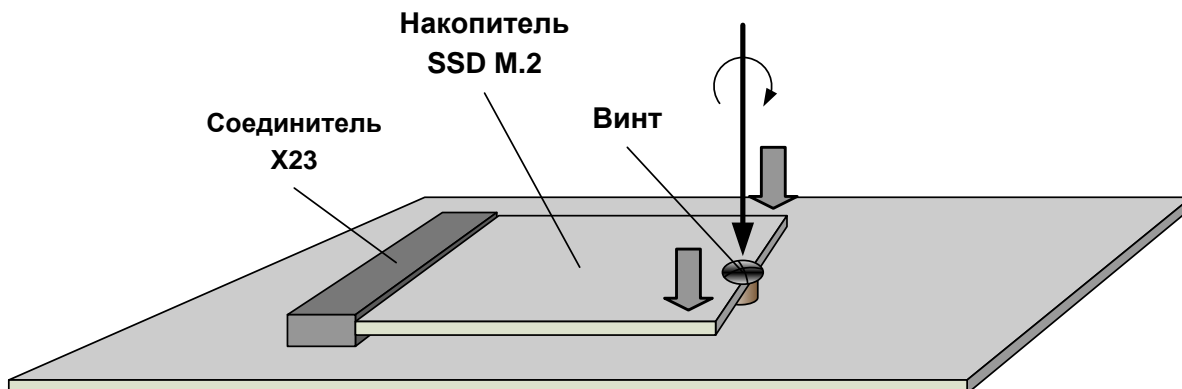


Рисунок 20 – Закрепление накопителя SSD M.2 винтом

### 2.3.6 Меры безопасности

#### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

- *Работать на незаземленной аппаратуре.*
- *Работать с панелью при наличии внешних повреждений.*
- *Включать панель в помещениях с относительной влажностью окружающего воздуха более 80 % при температуре плюс 25 °С.*

#### **ВНИМАНИЕ**

- *Необходимо соблюдать правила последовательности включения и выключения.*
- *Немедленно прекратить работу при появлении изменений в функционировании аппаратуры, самопроизвольного ее отключения.*
- *Необходимо соблюдать правила пожарной безопасности.*

## 2.4 Действия в экстремальных условиях

2.4.1 При возникновении экстремальных ситуаций (пожар в помещении, отказы систем изделия, способные привести к возникновению опасных аварийных ситуаций, попадание в аварийные условия эксплуатации или экстренная эвакуация обслуживающего персонала) необходимо:

- обесточить панель 1Э2С3-ТmITX путем отсоединения силового кабеля терминала от розетки электропитания;
- при пожаре покинуть помещение.



### **3 Техническое обслуживание**

#### **3.1 Техническое обслуживание панели 1Э2С3-ТmITX**

3.1.1 Панель 1Э2С3-ТmITX, установленная в рабочих местах операторов и в информационных терминалах, не требует проведения технического обслуживания за весь назначенный срок службы панели.

## 4 Текущий ремонт

### 4.1 Общие указания

4.1.1 Текущий ремонт панели 1Э2С3-ТmITX на месте эксплуатации сводится к диагностике отказа и замене неисправной панели 1Э2С3-ТmITX на исправную панель 1Э2С3-ТmITX.

4.1.2 Ремонт и восстановление неисправной панели 1Э2С3-ТmITX производится на предприятии-изготовителе.

### 4.2 Меры безопасности

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

*Перед выполнением каких-либо ремонтных работ необходимо надеть антистатический браслет на запястье и соединить его с металлическими поверхностями источника электропитания или шасси устройства, с которым выполняются работы.*

#### **ВНИМАНИЕ**

*Для проведения ремонтных работ, необходимо использовать набор отверток, браслет антистатический и антистатическую упаковку (поверхность).*

4.2.1 Браслет антистатический обеспечивает заземление для статического электричества между телом пользователя и шасси устройства.

4.2.2 Для подключения антистатического браслета, необходимо:

- обернуть заземляющую полосу дважды вокруг запястья, в соответствии с рисунком 21. Необходимо убедиться, что липкая сторона полосы прилегает к коже;
- подсоединить конец липкой медной полосы к металлическим поверхностям шасси устройства.

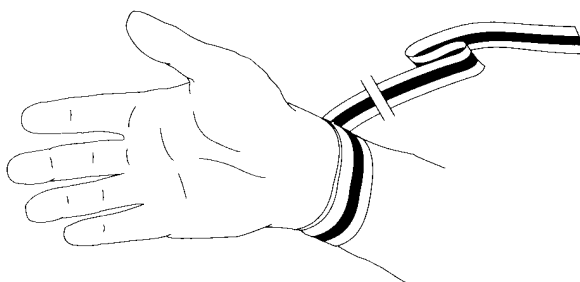


Рисунок 21 - Вид руки с антистатическим браслетом

### 4.3 Диагностика неисправностей и способы их устранения

4.3.1 Перечень неисправностей и указания по их устранению приведены в таблице 9.

Таблица 9 - Перечень неисправностей и указания по их устранению

Описание неисправности	Возможные причины	Указания по устранению неисправности
1 На панели горит один из светодиодов VD3, VD4	Критические ошибки внутри контроллеров MC0, MC1 и модулей памяти DIMM_MC0, DIMM_MC1 МП	1 Снять электропитание с панели и после того как погаснет светодиод VD2, вновь подать электропитание на панель. 2 Если светодиод не погас, необходимо снять электропитание, вытащить планки памяти, и поменять их местами. 3 Если после подачи электропитания ранее горевший светодиод погас, а другой светодиод загорелся - заменить память, где горит светодиод. 4 Если все выше описанное не помогло, обратиться в техническую поддержку АО «МЦСТ».
2 На панели горит светодиод VD6	Вынужденное снижение частоты МП	Провести обслуживание системы охлаждения.
3 На панели горит один из светодиодов VD9, VD10	Неисправен один из корпусных вентиляторов охлаждения	Заменить неисправный вентилятор.
4 На панели горит светодиод VD5	Критические внутренние ошибки МП	1 Снять электропитание с панели и после того как погаснет светодиод VD2, вновь подать электропитание на панель. 2 Если после подачи электропитания светодиод не погас - обратиться в техническую поддержку АО «МЦСТ».

## 5 Хранение

5.1 Условия хранения панели 1Э2С3-ТmITX в упаковке должны соответствовать группе 1(Л) ГОСТ 15150-69.

5.2 Панель 1Э2С3-ТmITX в упаковке должна храниться в отапливаемых и вентилируемых складах, хранилищах с кондиционированием воздуха, расположенные в любых макроклиматических районах при температуре от плюс 5 °С до плюс 40 °С (при верхнем значении относительной влажности воздуха 80 % при температуре плюс 25 °С и среднегодовом значении 60 % при температуре плюс 20 °С).

5.3 В складских помещениях, где хранится панель 1Э2С3-ТmITX, не должно быть паров кислот, щелочей или других химически активных веществ, пары и газы которых могут вызвать коррозию.

## 6 Транспортирование

6.1 Условия транспортирования панели 1Э2С3-ТmITX в части воздействия механических факторов - Л(2) по ГОСТ Р 51908-2002:

– перевозки без перегрузок или с общим числом перегрузок не более двух железнодорожным и автомобильным транспортом по дорогам:

1) с асфальтовым и бетонным покрытием (дороги 1-й категории) на расстояние до 200 км;

2) с булыжным (дороги 2-й и 3-й категории) и грунтовым на расстояние до 50 км со скоростью до 40 км/ч;

– перевозки транспортом различного вида: воздушным или железнодорожным транспортом совместно с автомобильным, отнесенные к настоящим условиям транспортирования Л с общим числом перегрузок от трех до четырех или к настоящим условиям транспортирования.

6.2 В транспортных средствах, где перевозят панель 1Э2С3-ТmITX, не должно быть паров кислот, щелочей или других химически активных веществ, пары и газы которых могут вызвать коррозию.

6.3 Погрузочно-разгрузочные работы необходимо проводить осторожно, без резких ударов, толчков.

6.4 Упаковка с панелью 1Э2С3-ТmITX должна быть на транспорте надежно закреплена, не иметь возможности перемещаться, ударяться и деформироваться.

6.5 При распаковывании должна быть учтена возможность использования упаковки при эксплуатации панели 1Э2С3-ТmITX (хранение после переконсервации, транспортирования на ремонтную базу и др.). Для возможности дальнейшего использования обрезка чехла должна производиться около линии сварки.

## **7 Утилизация**

7.1 Утилизацию панели 1Э2С3-ТmITX и его составных частей производить в соответствии с порядком, установленным для изделий, не содержащих драгоценные материалы.

7.2 Панель 1Э2С3-ТmITX не содержит в своем составе элементов, вредных для здоровья персонала.

7.3 Металлические узлы и детали панели 1Э2С3-ТmITX (корпуса, крышки, направляющие и т. д.) рассортировать по принадлежности к конкретным группам металлов.

7.4 Все элементы панели 1Э2С3-ТmITX, не принадлежащие к категориям металлов (платы печатного монтажа без навесных элементов, радиодетали малой ценности и с короткими выводами), сдать на сборные пункты для последующей утилизации.

## Ссылочные документы

Обозначение и наименование документа, на который дана ссылка	Номер раздела, приложения документа, в котором дана ссылка
ТВГИ.00406-01 34 01 Программа начального старта МП «Эльбрус-2С3». Руководство оператора	1
ТВГИ.431281.027РЭ Микросхема интегральная К1891ВМ068. Руководство по эксплуатации. Часть первая. Описание устройства	1
ТВГИ.469555.480ПС Панель 1Э2С3-ТmГТХ. Паспорт	2

