

**ТЕРМИНАЛ
«ЭЛЬБРУС 801-miniPC»**

Руководство по эксплуатации

ТВГИ.466256.011РЭ

Литера «О1»

Содержание

1	Описание и работа	6
1.1	Описание и работа терминала.....	6
1.1.1	Назначение терминала	6
1.1.2	Основные технические характеристики терминала	6
1.1.3	Состав терминала.....	7
1.1.4	Условия эксплуатации терминала.....	11
1.1.5	Устройство и работа терминала	12
1.1.6	Краткие сведения об общем программном обеспечении терминала.....	14
1.1.7	Система электропитания терминала	14
1.1.8	Система охлаждения терминала.....	15
1.1.9	Средства индикации терминала	15
1.1.10	Конструкция терминала	16
1.1.11	Маркировка терминала	16
1.1.12	Упаковка терминала	16
1.2	Описание и работа составных частей терминала.....	16
1.2.1	Панель E8C-mITX.....	16
1.2.2	Видеокарта	24
2	Использование по назначению	26
2.1	Эксплуатационные ограничения	26
2.2	Подготовка терминала к использованию.....	26
2.3	Использование терминала	26
2.3.1	Включение терминала	27
2.3.2	Выключение терминала	28
2.4	Действия в экстремальных условиях	28
3	Техническое обслуживание	29
3.1	Техническое обслуживание терминала.....	29
3.1.1	Общие указания	29
3.1.2	Меры безопасности	30
3.1.3	Порядок технического обслуживания	30
3.2	Техническое обслуживание составных частей терминала.....	33
3.2.1	Демонтаж и монтаж терминала.....	33

4	Текущий ремонт.....	34
4.1	Общие указания.....	34
4.2	Меры безопасности.....	34
5	Хранение.....	35
6	Транспортирование.....	36
7	Утилизация.....	37
	Перечень сокращений.....	38

Настоящее РЭ является основным руководящим документом по эксплуатации терминала «Эльбрус 801-miniPC» ТВГИ.466256.011 (далее по тексту - терминал) и предназначено для обслуживающего персонала в местах эксплуатации и на ремонтных базах.

РЭ состоит из семи разделов.

Раздел 1 содержит описание терминала и сведения о работе терминала и составных частей терминала.

Раздел 2 содержит сведения об использовании терминала по назначению.

Раздел 3 содержит сведения о техническом обслуживании терминала.

Раздел 4 содержит сведения о текущем ремонте терминала.

Раздел 5 содержит сведения о хранении терминала.

Раздел 6 содержит сведения о транспортировании терминала.

Раздел 7 содержит сведения об утилизации терминала.

Перечень сокращений, принятых в данном РЭ, приведен в конце документа.

К эксплуатации терминала могут быть допущены лица, имеющие опыт эксплуатации вычислительных комплексов общего назначения и прошедшие курс соответствующей подготовки для эксплуатации данных вычислительных комплексов. Эти лица должны быть аттестованы на знание Правил технической эксплуатации и Правил техники безопасности при обслуживании электроустановок напряжением до 1000 В и должны иметь соответствующее удостоверение об аттестации.

- 1 Описание и работа
 - 1.1 Описание и работа терминала
 - 1.1.1 Назначение терминала

Терминал предназначен для выполнения задач обмена, обработки, отображения информации в автоматизированном режиме под управлением ОС «Эльбрус» и использования его в качестве персональной и/или терминальной вычислительной техники.

1.1.2 Основные технические характеристики терминала

Основные технические данные терминала приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные технические данные терминала

Наименование параметра	Значение
Количество микросхем интегральных 1891BM028, шт.	1
Количество процессорных ядер в 1891BM028, шт.	8
Пиковая производительность 1891BM028, GFLOPS	200
Объем оперативной памяти DDR3 с ECC, Гбайт	8
Объем внешней памяти SSD, Гбайт	128
Напряжение питающей сети, В	220 ± 22
Частота питающего напряжения, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность, Вт, не более	200
Суммарное сопротивление цепи заземления, Ом, не более	0,2
Габаритные размеры (без подставки), мм	285 × 377 × 96
Масса, кг	4,2
Система охлаждения	Естественная, воздушного типа
Каналы ввода/вывода, (шт.):	
– Gb Ethernet	1
– HDMI	1
– VGA	1
– DVI-D	1
– USB 2.0	6

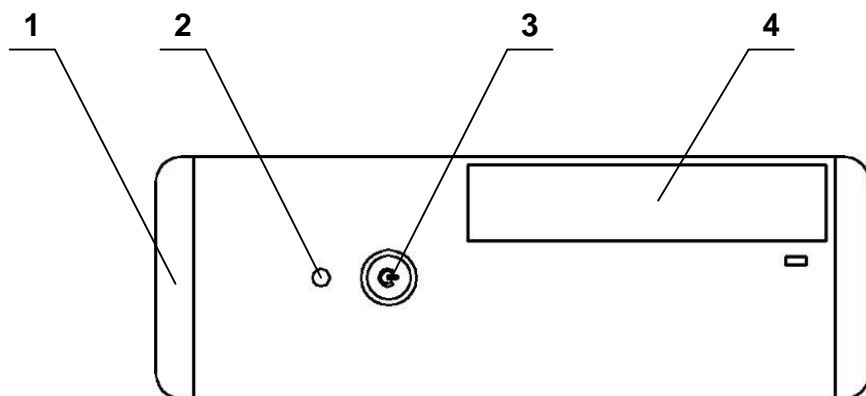
1.1.3 Состав терминала

Состав терминала приведен в таблице 2.

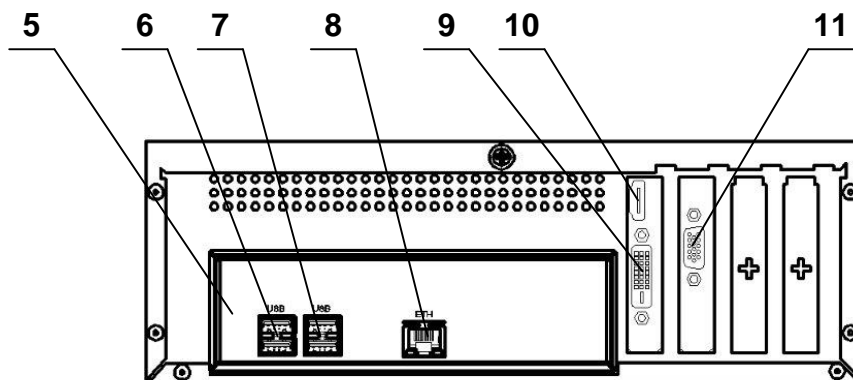
Таблица 2 - Состав терминала

Наименование	Обозначение	Количество
Панель E8C-mITX	ТВГИ.469555.395	1
Панель	ТВГИ.745116.031	1
Знак фирменный	ТВГИ.754442.013	1
Блок питания ITX-M400 p.n. EX234944RUS (Фирма EgeGate) ²⁾		1
Видеокарта RADEON R5 230 2G DDR3 64B (Фирма Sinotex Ninja) ¹⁾		1
Кабель SATA-3 0,5 М p.n. SATA3-7PL50A (Фирма 5BITES) ¹⁾		1
Корпус MI-209 p.n. EX268700RUS (Фирма EgeGate)		1
Кулер охлаждения процессора THETA 15 PWM p.n. DP-ICAS-T15P (Фирма DEEP COOL)		1
Модуль ОЗУ DDR3 Registered ECC 4 GB p.n. TSM TD3LR08-4G (Фирма Transcend) ¹⁾		2
Накопитель SSD 2.5", 128 ГБ, p.n. APS-SL3N-128 (Фирма Pioneer) ¹⁾		1
Радиатор ICK S 36x36x10 (Фирма Fischer Elektronik)		1
Салазки 2.5" в отсек 3.5" p.n. SNA-BR2/35 (Фирма Kingston)		1
Кабель питания с заземлением CE021-CU1.0-1.8, 16 А, 250 В, длина 1,8 м фирма VCOM ¹⁾		1
Ножки антивибрационные ²⁾		4
Упаковка	ТВГИ.466926.002	1
Эльбрус Линукс ³⁾	ТВГИ.00333-01	1
<p>¹⁾ Допускается использовать аналогичные изделия других производителей.</p> <p>²⁾ Входит в комплект поставки корпуса MI-209.</p> <p>³⁾ Предустановлено на системном диске.</p>		

Внешний вид терминала показан на рисунках 1 - 3.



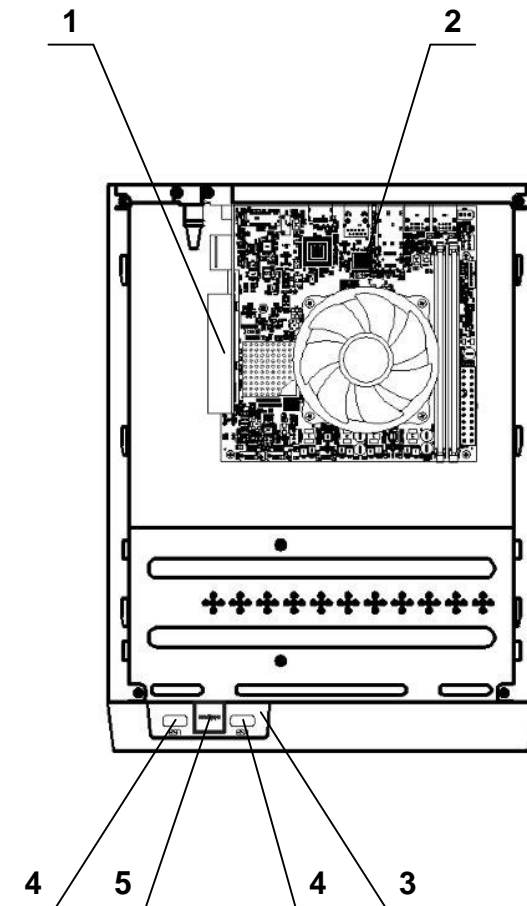
а) Вид спереди



б) Вид сзади

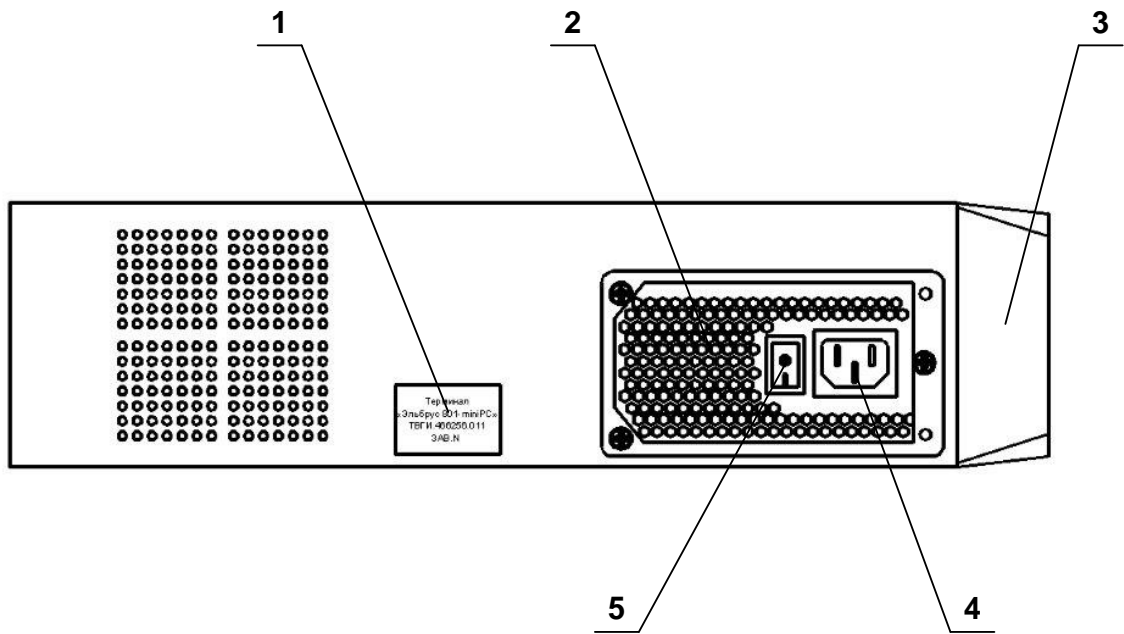
1 – корпус MI-209; 2 – кнопка перезагрузки системы (Reset); 3 – кнопка включения/выключения питания / индикатор включения питания / индикатор обращения к SSD; 4 – салазки 2.5", с установленным накопителем SSD 2.5" в отсеке 3.5"; 5 – панель ТВГИ.745116.031; 6 – соединитель USB (USB x2); 7 – соединитель USB (USB x2); 8 – соединитель ETH (Gb Ethernet); 9 – соединитель интерфейса DVI-D видеокарты; 10 – соединитель интерфейса HDMI видеокарты; 11 – соединитель интерфейса VGA видеокарты

Рисунок 1 – Внешний вид терминала спереди и сзади



1 – видеокарта; 2 – панель E8C-mITX; 3 – панель соединителей корпуса;
4 – соединитель USB (2 шт.); 5 – знак фирменный

Рисунок 2 – Внешний вид терминала сверху
(верхняя крышка условно не показана)



1 – маркировка терминала на этикетке самоклеящейся; 2 – блок питания; 3 – корпус MI-209;
4 – соединитель электропитания 220 В, 50 Гц; 5 – переключатель блока питания

Рисунок 3 – Внешний вид терминала слева

1.1.4 Условия эксплуатации терминала

Терминал по условиям эксплуатации и характеру применения соответствует требованиям ГОСТ РВ 20.39.304-98, предъявляемым к группе аппаратуры 1.1 умеренно холодного исполнения по ГОСТ 15150-69, для установки в отапливаемых стационарных помещениях со следующими уточнениями:

- пониженная рабочая температура среды 0 °С;
- повышенная рабочая температура среды плюс 35 °С;
- пониженная предельная температура среды минус 10 °С;
- повышенная предельная температура среды плюс 50 °С;
- изменение температуры среды от минус 10 °С до плюс 50 °С;
- максимальная относительная влажность воздуха 80 % при температуре плюс 25 °С;
- минимальное атмосферное давление 630 мм рт.ст.;
- требования живучести и стойкости к внешним воздействующим факторам в ча-

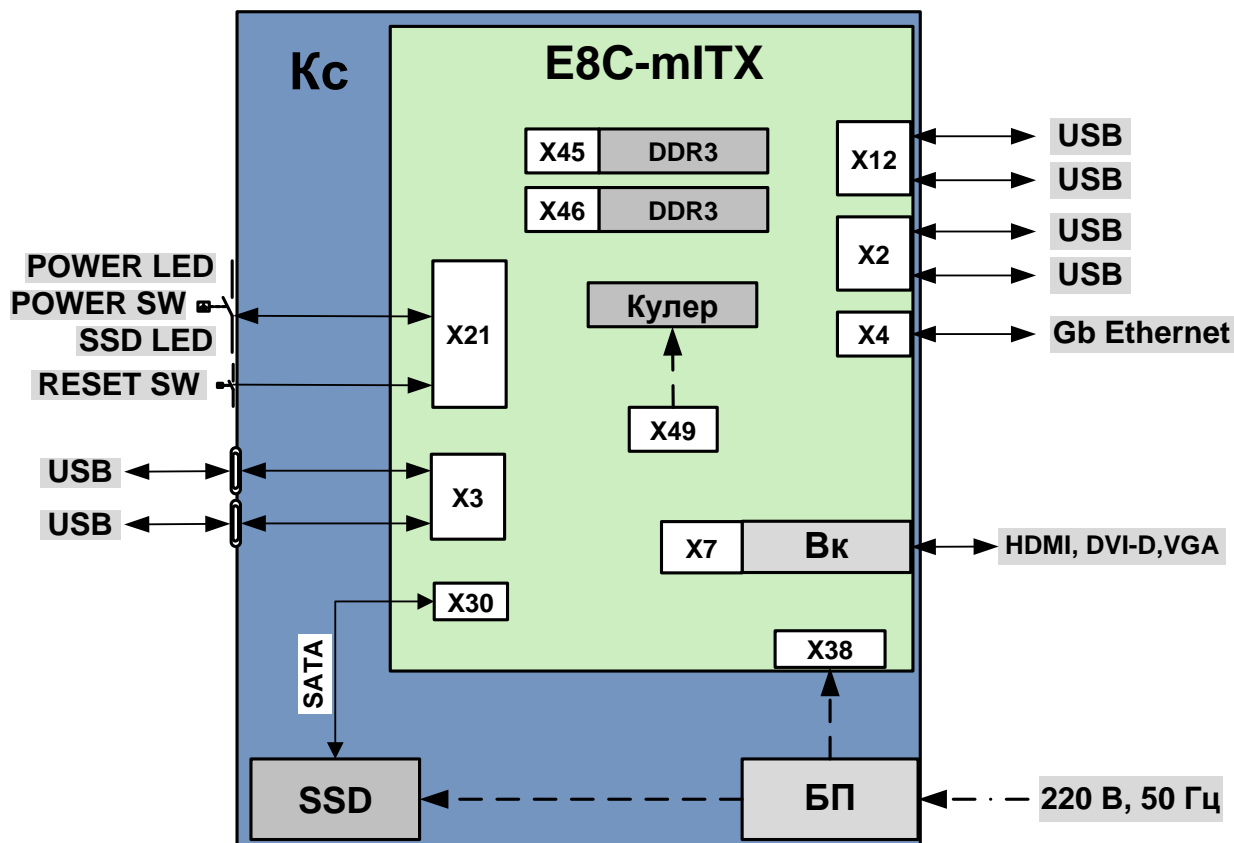
сти:

- 1) синусоидальная вибрация;
- 2) механический удар многократного действия;
- 3) солнечное излучение;
- 4) атмосферные выпадающие и конденсированные осадки;
- 5) плесневые грибы;
- 6) статическая и динамическая пыль;
- 7) компоненты ракетного топлива;
- 8) рабочие растворы;
- 9) агрессивные среды;
- 10) соляной туман;
- 11) снеговая нагрузка;
- 12) повышенная и пониженная относительная влажность воздуха

не предъявляются.

1.1.5 Устройство и работа терминала

Размещение составных частей терминала, цепи электропитания и логические связи представлены на рисунке 4.



БП – блок питания; **Вк** – видеокарта; **E8C-mITX** – панель E8C-mITX ТВГИ.469555.395;
Кс – корпус MI-209; **DDR3** – модуль памяти;
POWER SW – кнопка включения/выключения питания;
RESET SW – кнопка перезагрузка системы; **POWER LED** – индикатор включения питания; **SSD** – накопитель SSD; **SSD LED** – индикатор обращения к SSD

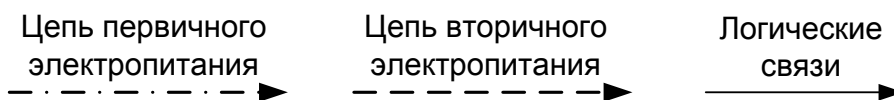


Рисунок 4 - Размещение составных частей терминала, цепи электропитания и логические связи

Терминал представляет собой устройство, выполненное в корпусе Desktop, в котором установлена плата форм-фактора mini-ITX.

В корпусе MI-209 установлены:

- панель E8C-mITX;
- накопитель SSD 2.5" 128 ГБ;
- два модуля памяти 4 GB DDR3;
- видеокарта;
- кулер охлаждения процессора.

Панель E8C-mITX является материнской платой и представляет собой высокопроизводительный вычислитель.

К внутренним соединителям панели E8C-mITX подключены:

- видеокарта к соединителю X7;
- накопитель SSD к соединителю X30;
- кнопка включения/выключения питания / индикатор включения питания / индикатор обращения к SSD, кнопка перезагрузка системы к соединителю X21;
- кулер охлаждения процессора к соединителю X49;
- два внешних соединителя USB к соединителю X3;
- два модуля памяти DDR3 к соединителям X45, X46.

На панели ТВГИ.745116.031 расположены следующие внешние соединители:

- соединитель ETH (интерфейс Gb Ethernet);
- два соединителя USB (интерфейсы USB x2);

Допускается подключение видеомониторов к видеокарте к соединителям интерфейсов DVI-D, HDMI и VGA.

Электропитание терминала осуществляется от однофазной сети напряжения 220 В, частоты 50 Гц.

Кулер охлаждения процессора предназначен для охлаждения микросхемы интегральной 1891BM028 панели E8C-mITX.

Включение терминала осуществляется нажатием кнопки включения/выключения питания (см. рисунок 1, поз. 3) на передней панели корпуса MI-209, при этом загорается индикатор включения питания, встроенный в кнопку включения/выключения питания.

1.1.6 Краткие сведения об общем программном обеспечении терминала

В состав Эльбрус Линукс ТВГИ.00333-01 входят:

- ОС, включающая систему тестирования ОС;
- система программирования;
- система битовой компиляции;
- система тестовых программ;
- средства поддержки пользовательского интерфейса;
- комплекс сервисных и пользовательских программ;
- высокопроизводительные библиотеки;
- система программирования Java;
- программа вычисления контрольных сумм.

1.1.7 Система электропитания терминала

Система электропитания терминала состоит из блока питания ITX-M400 р.п. EX234944RUS фирмы EхеGate.

Первичное электропитание терминала осуществляется от электрической сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц, которое через силовой кабель подается на блок питания.

С выхода блока питания постоянное напряжение подается на входной соединитель электропитания X38 панели E8C-mITX и на накопитель SSD.

Внешний вид блока питания ITX-M400 изображен на рисунке 5.



Рисунок 5 – Внешний вид блока питания ITX-M400

Характеристики блока питания ITX-M400 приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Характеристики блока питания ITX-M400

Наименование параметра	Значение параметра
Формат	SFX для компактных корпусов
Диапазон входного напряжения, В	от 115 до 230
Диапазон частоты входного напряжения, Гц	от 47 до 63
Максимальная нагрузка напряжение/ток, В/А	+3,3/13; +5/12; +12/36; -12/0,3; +5sb/2,5
Номинальная выходная мощность, Вт	400
Охлаждение	1 вентилятор 80×80 мм
Соединитель питания материнской платы, pin	24+4; 20+4
Разъемы для подключения MOLEX/FDD/SATA, шт.	1/1/2
Габаритные размеры (Ш×В×Г), мм	125×64×100

1.1.8 Система охлаждения терминала

Система охлаждения терминала предназначена для создания рабочих температурных условий для терминала. Система охлаждения терминала – естественная, воздушного типа.

1.1.9 Средства индикации терминала

Терминал имеет средства индикации, которые расположены на передней панели корпуса MI-209:

- индикатор включения питания (см. рисунок 1, поз. 3), который загорается при нажатии кнопки включения/выключения питания (см. рисунок 1, поз. 3);
- индикатор обращения к SSD (см. рисунок 1, поз. 3), который загорается при обращении к SSD.

На панели ТВГИ.745116.031 на индикаторах соединителя EТН (см. рисунок 1, поз. 8) отображаются режимы работы сетей Ethernet:

- индикатор «режим» выключен при работе сети в режиме 10 Мбит/с; включен и имеет зеленый цвет в режиме 100 Мбит/с; включен и имеет оранжевый цвет в режиме 1 Гбит/с;
- индикатор «активность» желтого цвета в мигающем режиме отображает передачу данных.

1.1.10 Конструкция терминала

Конструктивной основой терминала является корпус Desktop, в котором установлена плата форм-фактора mini-ITX.

1.1.11 Маркировка терминала

Маркировка терминала и его составных частей произведена в соответствии с конструкторской документацией на терминал и его составные части.

На левой стороне корпуса, на этикетке самоклеящейся (см. рисунок 3, поз. 1) маркированы наименование, обозначение и заводской номер терминала.

1.1.12 Упаковка терминала

Для упаковывания, транспортирования и хранения терминала предназначена упаковка ТВГИ.466926.002.

Упаковка ТВГИ.466926.002 имеет габаритные размеры (446×411×143) мм, массу 0,6 кг.

1.2 Описание и работа составных частей терминала

1.2.1 Панель E8C-mITX

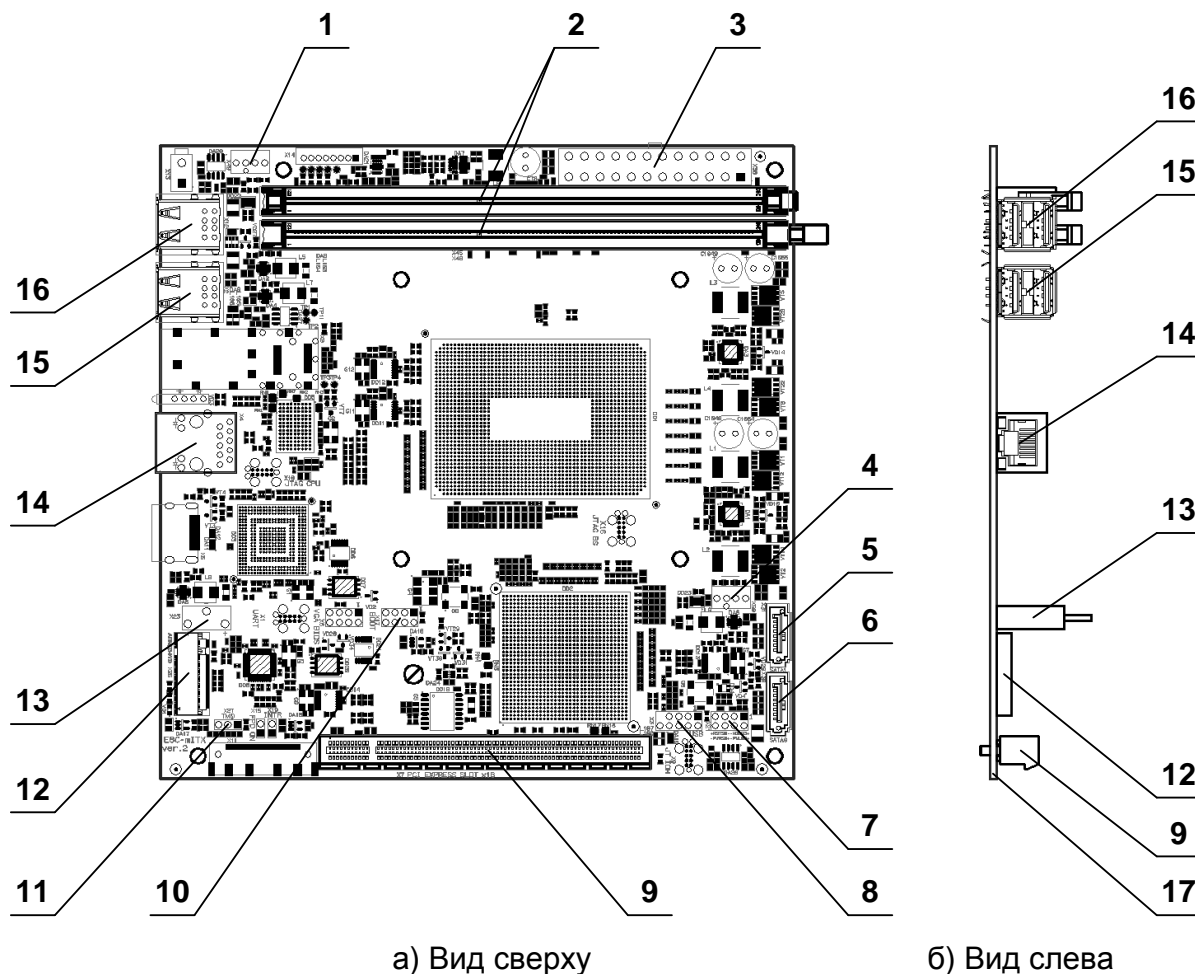
Панель E8C-mITX является системной панелью, предназначенной для использования в качестве персональной и терминальной вычислительной техники, и представляет собой системную панель форм-фактора mini-ITX.

Основные технические данные панели E8C-mITX приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические данные панели E8C-mITX

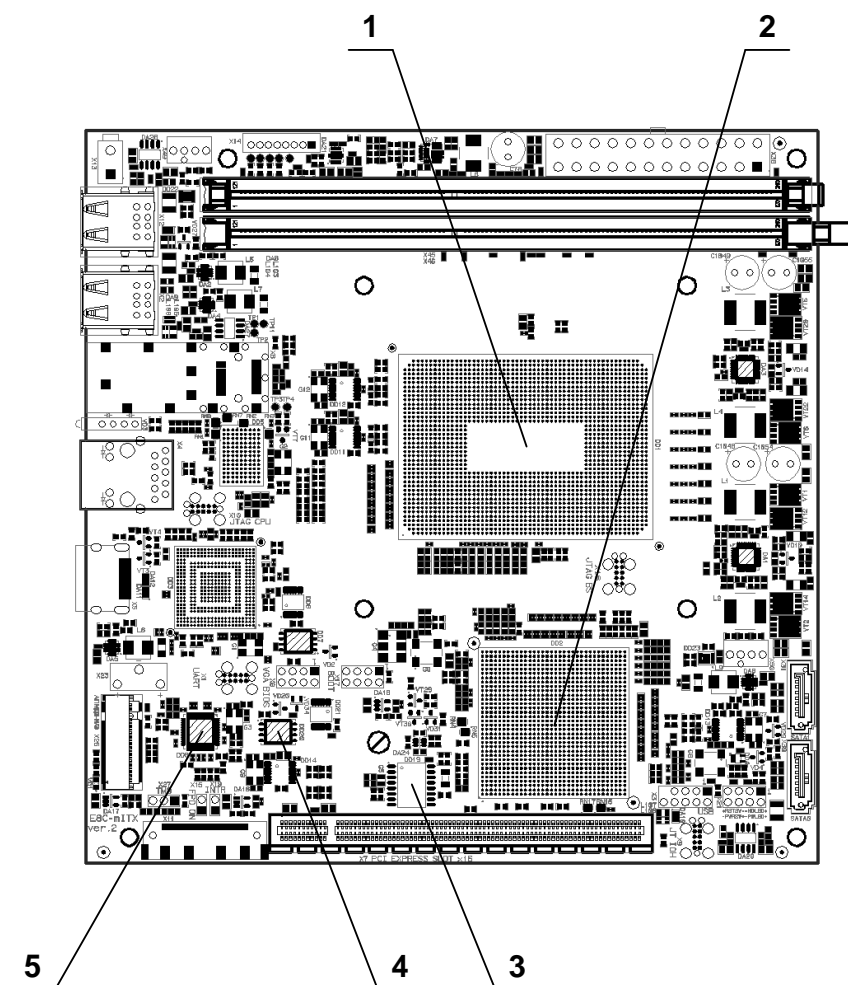
Компонент	Параметр	Значение
Система	Форм-фактор	mini-ITX
	Габаритные размеры, мм	180,3 × 170 × 30
Процессор	Количество микросхем интегральных 1891ВМ028 ТВГИ.431281.025, шт.	1
	Количество процессорных ядер, шт.	8
	Количество каналов ввода-вывода «IOLink», шт.	1
Контроллер ввода-вывода (КПИ-2)	Количество микросхем интегральных 1991ВГ2Я ТВГИ.431291.002, шт.	1
Соединители интерфейсной панели	LAN 10/100/1000	1
	USB ×2	2
Внутренние соединители	Serial ATA 3.0	2
	USB ×2	1
	4-pin вентилятора	2
	24-pin ATX Power	1
	PCI Express x16	1
Оперативная память	Количество слотов памяти, шт.	2
	Тип модуля памяти	RDIMM ECC x8 DDR3
	Количество каналов, шт.	2
	Напряжение питания памяти, В	1,5

Внешний вид панели E8C-mITX показан на рисунках 6 и 7.



- а) Вид сверху
- б) Вид слева
- 1 – соединитель X49 (CPU FAN); 2 – соединители X45, X46 socket DDR3;
 - 3 – соединитель X38 (ATX POWER); 4 – соединитель X50 (KPI FAN);
 - 5 – соединитель X31 SATA1; 6 – соединитель X30 SATA0;
 - 7 – соединитель X21 (FPANEL); 8 – соединитель X3 (USB x2);
 - 9 – соединитель X7 (PCI Express x16); 10 – соединитель X17 BOOT;
 - 11 – соединитель X27 TM0; 12 – соединитель X25 АПМД3-И/Э;
 - 13 – батарея CR2032 на соединителе X23; 14 – соединитель X4 (Gb Ethernet);
 - 15 – соединитель X2 (USB x2); 16 – соединитель X12 (USB x2);
 - 17 – плата печатная многослойная E8C-mITX

Рисунок 6 – Внешний вид панели E8C-mITX (виды сверху и слева)



1 – микросхема интегральная 1891ВМ028 (CPU); 2 – микросхема интегральная 1991ВГ2Я (КПИ-2);
 3 – микросхема NVRAM+RTC; 4 – микросхема BOOT; 5 – микросхема GbE PHY

Рисунок 7 – Внешний вид сверху панели E8C-mITX

Основным элементом панели E8C-mITX является плата печатная многослойная E8C-mITX, с установленными на ней интегральными микросхемами и соединителями.

Панель E8C-mITX содержит следующие основные элементы:

- плату печатную многослойную E8C-mITX ТВГИ.687264.214;
- микросхему интегральную 1891BM028 (CPU);
- микросхему интегральную 1991ВГ2Я (КПИ-2);
- микросхему BOOT;
- микросхему NVRAM+RTC;
- микросхему физического уровня гигабитного Ethernet GbE PHY;
- батарею CR2032;
- соединитель X2 (USB x2);
- соединитель X3 (USB x2);
- соединитель X4 (Gb Ethernet);
- соединитель X7 (PCI Express x16);
- соединитель X12 (USB x2);
- два соединителя X30, X31 (SATA);
- соединитель электропитания X38;
- соединители X45, X46 socket DDR3.

Батарея CR2032 устанавливается в соединитель X23 (см. рисунок 6, поз. 13).

Назначение соединителей панели E8C-mITX представлено в таблице 5.

Таблица 5 - Назначение соединителей панели E8C-mITX

Соединитель	Тип подключаемых устройств
X2	Устройства, подключаемые по интерфейсу USB 2.0
X3	Интерфейс USB (штырьковый сдвоенный)
X4	Локальная сеть общего назначения, 10/100/1000 Мбит/с, RJ-45, IEEE 802.3ab, интерфейс eth0
X7	Карта расширения PCI-Express ×16
X12	Устройства, подключаемые по интерфейсу USB 2.0
X17	Программатор для программирования BOOT
X21	Передняя панель индикации и управления корпуса (FPANEL)
X23	Батарея CR2032
X25	Устройство АПМДЗ-И/Э КБДЖ.468243.173

Продолжение таблицы 5

Соединитель	Тип подключаемых устройств
X27	Контактирующее устройство для ТМ КБЖД.467229.020-01
X30	НЖМД и SSD-накопители с интерфейсом Serial ATA 3.0 (SATA0)
X31	НЖМД и SSD-накопители с интерфейсом Serial ATA 3.0 (SATA1)
X38	Источник питания (24-контактный соединитель) (ATX)
X45	Модуль памяти DDR3
X46	Модуль памяти DDR3
X49	Вентилятор CPU
X50	Вентилятор КПИ-2

На рисунке 8 приведена схема расположения контактов соединителя X21 (FPANEL) для подключения переключателей и индикаторов передней панели.

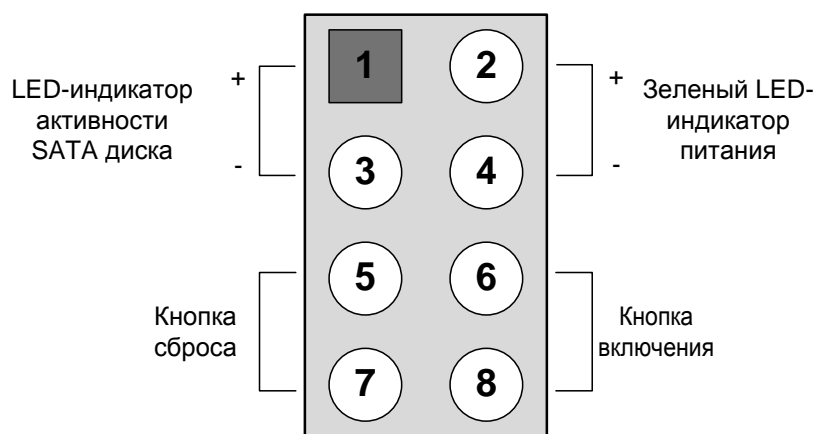
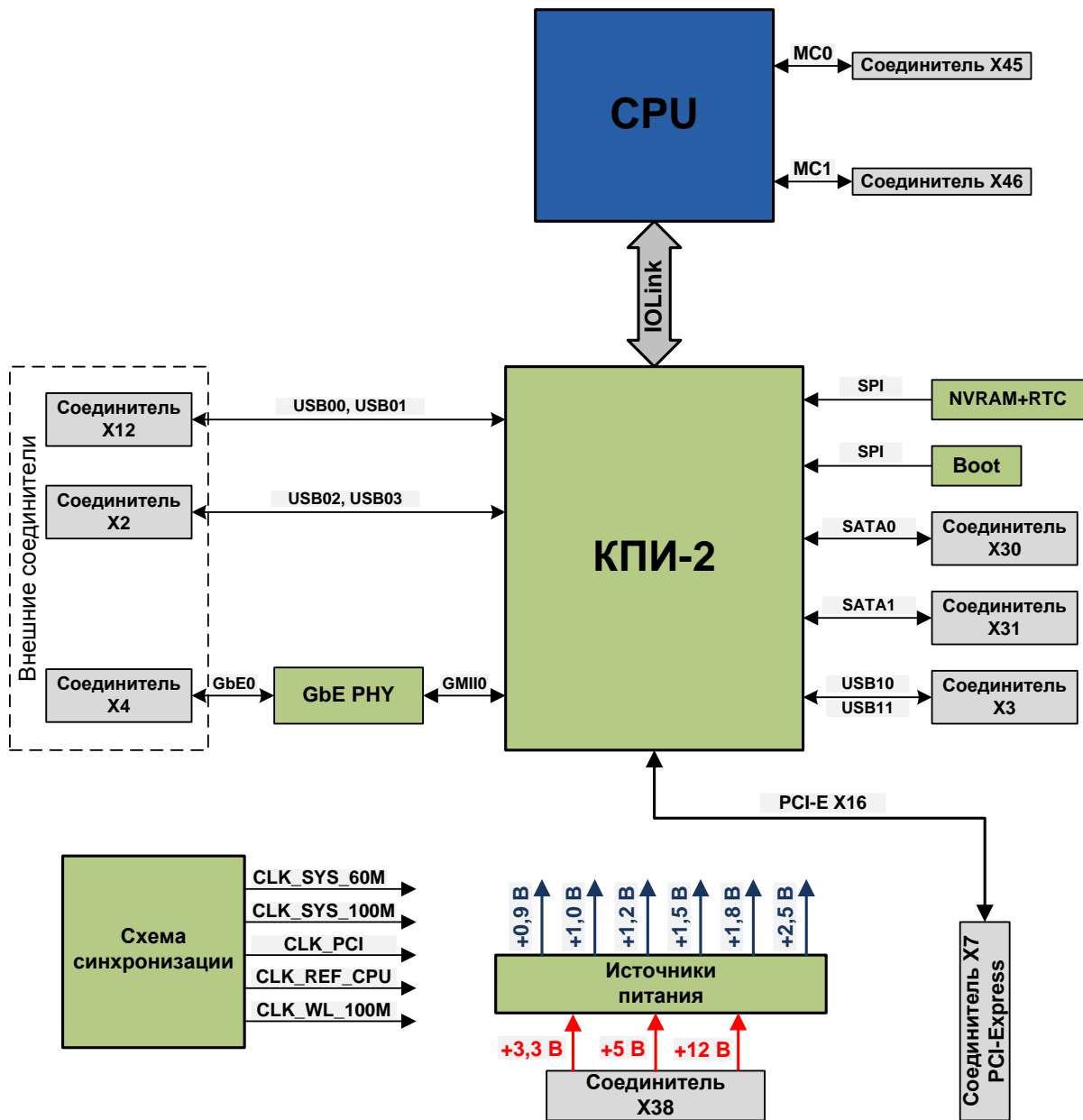


Рисунок 8 - Схема расположения контактов соединителя X21 (FPANEL)

Структурная схема панели E8C-mITX представлена на рисунке 9.



CPU – микросхема интегральная 1891ВМ028; КПИ-2 – микросхема интегральная 1991ВГ2Я;
 МС – интерфейс оперативной памяти; ГМП – независимый от среды передачи гигабитный Ethernet-интерфейс; NVRAM – конфигурационная память; RTC – часы реального времени;
 GbE PHY – микросхема физического уровня гигабитного Ethernet;
 IOLink – канал ввода-вывода; Boot – ПЗУ программы начального старта;

SPI – последовательный периферийный интерфейс

Рисунок 9 - Структурная схема панели E8C-mITX

Внешние соединители панели E8C-mITX:

- соединитель X2 двух портов USB;
- соединитель X4 порта сети Gigabit Ethernet;
- соединитель X12 двух портов USB.

Панель E8C-mITX представляет собой вычислительную систему с 8-ядерным процессором и оперативной памятью.

Панель E8C-mITX содержит микросхему интегральную 1891BM028 (CPU).

CPU подключена по каналу ввода-вывода IOLink к КПИ-2.

Канал ввода-вывода IOLink состоит из 16 параллельных дифференциальных полнодуплексных линков.

Пропускная способность канала ввода-вывода IOLink – 16 Гбайт/с.

К CPU подключены два канала оперативной памяти DDR3. Максимальный поддерживаемый объем оперативной памяти по двум каналам E8C-mITX – 32 Гбайт.

Пропускная способность одного канала оперативной памяти – 12,8 Гбайт/с.

К шине SPI подключены постоянная память начальной загрузки Boot и микросхема, совмещающая функции конфигурационной памяти NVRAM и часов реального времени RTC.

К внутренним соединителям X30, X31 SATA могут быть подключены различные приводы, накопители на оптических или жестких магнитных дисках.

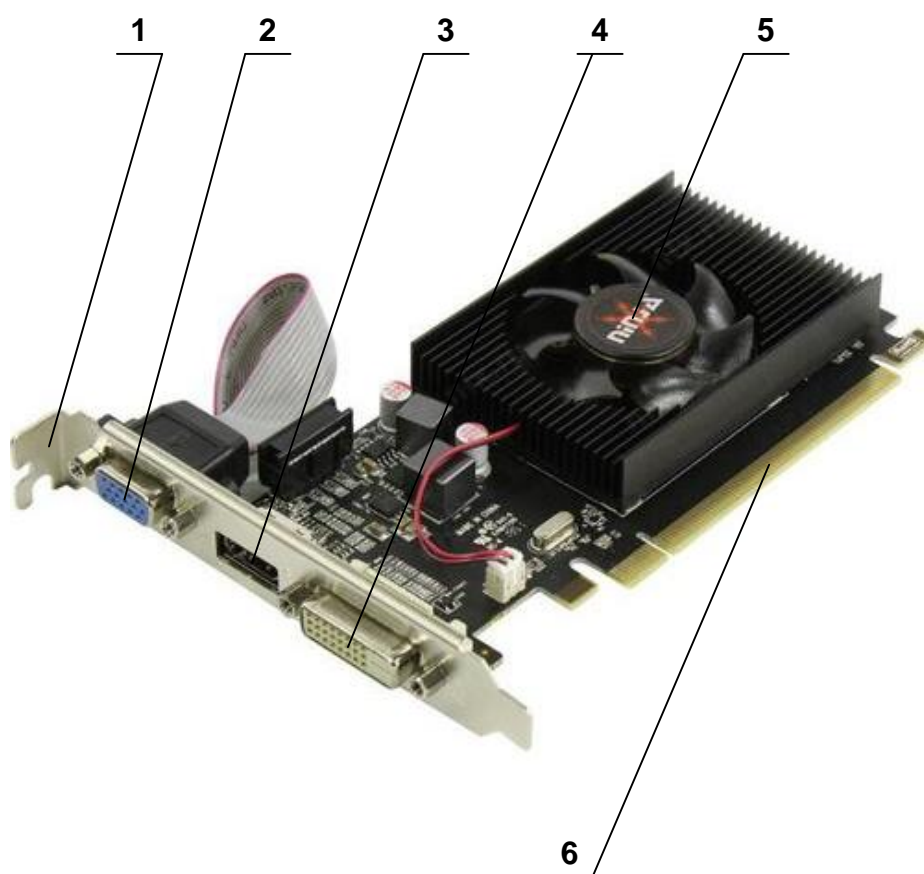
Соединитель X7 PCI Express предназначен для подключения ячеек и модулей, совместимых со спецификацией локальной шины PCI Express.

1.2.2 Видеокарта

Видеокарта предназначена для вывода графической или текстовой информации на экран видеомонитора.

Видеокарта представляет собой плату расширения с интерфейсом PCI-Express. Внешние соединители видеокарты расположены на ее передней панели.

Внешний вид видеокарты показан на рисунке 10.



- 1 – панель передняя; 2 – соединитель VGA; 3 – соединитель HDMI;
4 – соединитель DVI-D; 5 – вентилятор на графическом процессоре (GPU);
6 – соединитель PCI-Express x16

Рисунок 10 - Внешний вид видеокарты

Технические характеристики видеокарты приведены в таблице 6.

Таблица 6

Наименование характеристики	Значение
Интерфейс	PCI Express x16
Версия интерфейса	3.0
Техпроцесс, нм	40
Поддержка API	DirectX 11.2, OpenGL4.x
Поддержка HDCP	Есть (1080p)
Максимальное разрешение экрана, пиксель: – DVI-D, HDMI – VGA	2560 × 1600 2048 × 1536
Частота GPU, МГц	625
Количество шейдерных процессоров, шт.	160
Объем видеопамяти, Гбайт	2
Тип видеопамяти	GDDR3
Разрядность шины видеопамяти, бит	64
Частота видеопамяти, МГц	1333
RAMDAC	400 МГц, 10 бит на канал
Соединители видео интерфейсов, (шт.): – DVI-D – HDMI – 15-пиновый D-Sub (VGA)	1 1 1
Охлаждение	активное
Количество вентиляторов, шт.	1
Максимальная потребляемая мощность, Вт	20

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

Эксплуатация терминала допускается при температуре окружающей среды в диапазоне от 0 °С до плюс 35 °С.

Первичное электропитание терминала осуществляется от однофазной электрической сети переменного тока с параметрами:

- напряжение питания (220 ± 22) В;
- частота питающего напряжения (50 ± 1) Гц.

2.2 Подготовка терминала к использованию

Монтаж связей терминала проводить в соответствии с маркировкой на панелях устройств и на соединителях жгутов (кабелей).

Терминал спроектирован для работы с однофазными системами электропитания 220 В, 50 Гц с заземленным экранирующим проводником.

2.3 Использование терминала

Терминал предназначен для использования в качестве персональной/терминальной вычислительной техники.

Управление работой терминала производится с использованием клавиатуры и графического манипулятора типа «мышь» (в состав терминала не входят), а контроль за его состоянием с помощью видеомонитора (в состав терминала не входит).

Терминал обеспечивает непрерывную круглосуточную работу с учетом времени отключений терминала, необходимых для проведения ТО.

Терминал не требует при эксплуатации работ по настройке и регулировке.

2.3.1 Включение терминала

Включение терминала производится в следующем порядке:

- подать на блок питания и видеомонитор первичное электропитание 220 В, 50 Гц;
- включить видеомонитор нажатием кнопки включения питания на его лицевой панели;
- установить переключатель блока питания терминала в положение I (см. рисунок 3, поз. 5);
- кратковременно нажать кнопку включения/выключения питания (см. рисунок 1, поз. 3),

загорится индикатор включения питания (см. рисунок 1, поз. 3) на передней панели корпуса МІ-209.

После включения вторичного электропитания, инициализации, диагностической проверки терминала, идет загрузка ОС. Успешная загрузка ОС заканчивается запросом логического имени пользователя.

Ввести имя пользователя и его пароль:

```
<имя машины> login: «root»
```

```
Password: «f2line.»
```

Примечание - Логическое имя пользователя, его пароль и команды оператор вводит с клавиатуры, завершая ввод нажатием клавиши ENTER на клавиатуре.

Начальная настройка терминала производится под учетной записью администратора (root):

- для задания пароля администратора (root) выполните команду
«passwd»;
- добавление учетной записи пользователя с помощью команды
«useradd -d {home_dir} -m {user_name}»;
- задание пароля пользователя с помощью команды
«passwd {user_name}»;
- назначить сетевое имя ВК с помощью команды
«set_hostname {hostname}»;
- настройки сети Ethernet задать командой
«set_network eth0»;
- инициализация графического режима возможна командами
«startxfce4»;
«startx»;
- справка по использованию команд
«man {command}».

По окончании настроек требуется перезагрузить терминал.

2.3.2 Выключение терминала

Выключение терминала производится в следующей последовательности:

- закрыть все рабочие программы и приложения;
- подать команду на завершение работы ОС;
- дождаться завершения выполнения команды;
- выключить видеомонитор нажатием кнопки включения питания на его лицевой панели;
- установить переключатель блока питания терминала в положение 0 (см. рисунок 3, поз. 5);
- снять с блока питания и видеомонитора первичное электропитание 220 В, 50 Гц.

Примечание - Возможно принудительное выключение терминала (без корректного завершения работы ОС) путем длительного нажатия в течение 4-5 с кнопки включения/выключения питания (см. рисунок 1, поз. 3) на передней панели корпуса MI-209.

2.4 Действия в экстремальных условиях

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:

- выключить терминал;
- при пожаре покинуть помещение.

3 Техническое обслуживание

3.1 Техническое обслуживание терминала

3.1.1 Общие указания

ТО проводится для:

- обеспечения работоспособности терминала;
- выявления элементов, подозреваемых в ненадежной работе и заблаговременной их замене;
- проверки тех элементов, работа которых во время функционирования не контролируется.

ТО должно проводиться по графику проведения.

ТО подразделяется на плановое и внеплановое.

Плановое ТО включает следующие виды:

- полугодовое ТО-1;
- годовое ТО-2.

Внеплановое ТО проводится с целью выявления элементов, подозреваемых в ненадежной работе в следующих случаях:

- если наблюдаются сбои в нормальных условиях;
- если наблюдаются отказы или повышенная частота сбоев на границах диапазона рабочих температур.

Факт производства работ по ТО, даты проведения и основные результаты ТО удостоверяются соответствующими записями в документе ТВГИ.466256.011ФО «Терминал «Эльбрус 801-miniPC». Формуляр».

Обслуживание терминала осуществляется одним из членов расчета, прошедшим специальную подготовку в части проведения регламентных работ.

Продолжительность ТО зависит от технического состояния терминала, квалификации обслуживающего персонала и может уточняться в процессе эксплуатации.

Рекомендованная продолжительность работ по ТО следующая:

- полугодовое ТО-1 – 90 мин;
- годовое ТО-2 – 120 мин;
- внеплановое – определяется анализом статистики и характером сбоев (отказов).

3.1.2 Меры безопасности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- *Все работы с терминалом по ТО необходимо проводить при отключенном электропитании терминала от сети, кроме проверки функционирования терминала.*
- *При любой работе с модулями и ячейками необходимо надевать антистатический заземляющий браслет.*

ВНИМАНИЕ

- *При очистке поверхности устройств от пыли и грязи не допускать затекания жидкости внутрь устройств.*
- *При промывке контактов соединителей избегать попадания спирта на поверхности, покрытые лаком.*

3.1.3 Порядок технического обслуживания

Работы по ТО проводить согласно указаниям по мерам безопасности и предосторожности, изложенным в данном РЭ.

Внеплановые работы по ТО проводятся с целью устранения наиболее сложных сбоев или самоустраняющихся отказов.

При проведении ТО большей периодичности в них включаются все виды ТО меньшей периодичности.

Перечень работ, проводимых при различных видах ТО терминала, приведен в таблице 7.

Таблица 7 - Перечень работ, проводимых при различных видах ТО терминала

Наименование работы	Вид ТО		Примечание
	ТО-1	ТО-2	
Демонтаж	+	+	В соответствии с пунктом 3.2.1.
Внешний осмотр	+	+	Проверить внешним осмотром отсутствие механических повреждений и нарушений покрытий корпуса, кабелей и соединителей.
Удаление пыли и грязи	+	+	Протереть поверхности корпуса бязью, смоченной в случае сильного загрязнения спиртом.
Проверка суммарного сопротивления цепи заземления	+	+	Проверить с помощью миллиметра с допустимой погрешностью измерения $\pm 1,5\%$ (в состав терминала не входит, обеспечивается эксплуатирующей организацией) суммарное сопротивление цепи заземления терминала между металлической частью корпуса и средним контактом заземления входного соединителя электропитания 220 В блока питания (см. рисунок 3, поз. 4). Суммарное сопротивление цепи заземления должно быть не более 200 мОм.
Промывка контактов соединителей	+	+	Произвести с помощью кисточки, смоченной спиртом промывку контактов соединителей.
Монтаж	+	+	Произвести монтаж терминала в соответствии с пунктом 3.2.1.
Проверка эксплуатационной документации	-	+	Проверить наличие и состояние эксплуатационной документации. Все необходимые разделы формуляра должны быть правильно и аккуратно заполнены.
<p>Примечания</p> <p>1 Знак «+» означает проведение данного вида работ.</p> <p>2 Знак «-» означает отсутствие данного вида работ.</p>			

После проведения каждого вида ТО (ТО-1 и ТО-2) необходимо произвести проверку функционирования терминала.

Для этого, перед началом каждого вида ТО, следует выполнить следующие действия:

а) сохранить описание текущих подключений периферийных устройств терминала командой:

```
«/opt/mcst/МСТ/bin/mct -C /tmp/to.cfg»
```

На экране появится сообщение:

```
-----  
Конфигурационный файл: "/tmp/to.cfg" - создан.  
-----
```

б) проверить соответствие сохраненного описания существующему состоянию терминала командой:

```
«/opt/mcst/МСТ/bin/mct -c /tmp/to.cfg»
```

На экране появится сообщение:

```
-----  
Тестирование конфигурации:  
/tmp/to.cfg  
Тест конфигурации - успех.  
-----
```

Результаты тестов:

```
-----  
Ошибки конфигурации: 0.  
<ИМЯ ТУ> - готов к работе.  
-----
```

в) провести требуемое техническое обслуживание терминала;

г) включить терминала в соответствии с пунктом 2.3.1 и повторить пункт 3.1.3, б).

Терминал готов к работе в случае успешной загрузки ОС и успешного (без ошибок) прохождения пункта 3.1.3, б).

Примечание - Все команды выполняются под учетной записью «root».

Ведомость расходных материалов для проведения ТО представлена в таблице 8.

Таблица 8 - Ведомость расходных материалов для проведения ТО

ГОСТ	Наименование	Единица измерения	Норма расхода на ТО	
			ТО-1	ТО-2
ГОСТ 29298-2005	Бязь отбеленная	м ²	0,2	0,4
ГОСТ Р 55878-2013	Спирт этиловый технический гидролизный ректификованный	кг	0,05	0,1
-	Кисточки №5 - №7	шт.	1	1

В процессе эксплуатации нормы расхода могут уточняться.

3.2 Техническое обслуживание составных частей терминала

3.2.1 Демонтаж и монтаж терминала

Для демонтажа терминала необходимо выполнить следующие действия:

- выключить терминал в соответствии с пунктом 2.3.2;
- отсоединить все сигнальные кабели и вилку силового кабеля блока питания от розетки электропитания;
- снять терминал с рабочего места и положить его на технологический стол.

Для монтажа терминала необходимо выполнить следующие действия:

- освободить посадочное место терминала от кабелей и посторонних предметов;
- установить терминал на рабочее место;
- присоединить сигнальные кабели и вилку силового кабеля блока питания к розетке электропитания, строго соблюдая соответствие маркировки на кабелях и соединителях терминала.

4 Текущий ремонт

4.1 Общие указания

Ремонт терминала на месте эксплуатации сводится к диагностике отказов и замене неисправного терминала на соответствующий исправный терминал.

Восстановление неисправного терминала производится на предприятии-изготовителе или в организациях, обеспечивающих гарантийное обслуживание.

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).

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

Для подключения антистатического браслета, необходимо:

- обернуть заземляющую полосу дважды вокруг запястья, в соответствии с рисунком 11. Необходимо убедиться, что липкая сторона полоски прилегает к коже;
- подсоединить конец липкой медной полоски к металлическим поверхностям источника питания или шасси устройств.

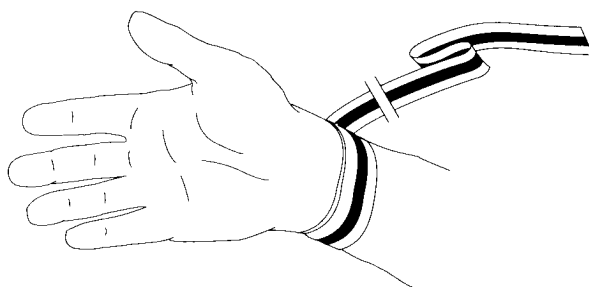


Рисунок 11 - Вид руки с антистатическим браслетом

5 Хранение

Условия хранения терминала в упаковке должны соответствовать группе 1(Л) ГОСТ 15150-69.

Терминал в упаковке должен 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).

В складских помещениях, где хранится терминал, не должно быть паров кислот, щелочей или других химически активных веществ, пары и газы которых могут вызвать коррозию.

6 Транспортирование

Условия транспортирования терминала в части воздействия механических факторов Лт по ГОСТ В 9.001-72:

- перевозка без перегрузок железнодорожным транспортом;
- перевозка без перегрузок автомобильным транспортом:

1) по дорогам с асфальтобетонным, цементно-бетонным покрытием (дороги 1-й категории) на расстояние до 200 км;

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

- перевозки транспортом различного вида: воздушным или железнодорожным совместно с автомобильным, отнесенные к настоящим условиям, с общим числом перегрузок не более двух.

Терминал в упаковке должен быть на транспорте надежно закреплен, не иметь возможности перемещаться, ударяться и деформироваться.

В транспортных средствах, где перевозится терминал, не должно быть паров кислот, щелочей или других химически активных веществ, пары и газы которых могут вызвать коррозию.

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

При распаковывании должна быть учтена возможность использования упаковки при эксплуатации терминала (транспортирования на ремонтную базу и др.).

7 Утилизация

Утилизацию терминала и его составных частей производить в соответствии с порядком, установленным для изделий, не содержащих драгоценные материалы.

Терминал не содержит в своем составе элементов, вредных для здоровья персонала.

Металлические узлы и детали терминала (корпуса, крышки, направляющие и т. д.) рассортировать по принадлежности к конкретным группам металлов.

Все элементы терминала, не принадлежащие к категориям металлов (платы печатного монтажа без навесных элементов, радиодетали малой ценности и с короткими выводами), сдают на сборные пункты для последующей утилизации.

Перечень сокращений

КПИ	контроллер периферийных интерфейсов
ОС	операционная система
РЭ	руководство по эксплуатации
ТО	техническое обслуживание

