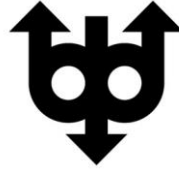


МОСКОВСКИЙ ЗАВОД
ФИЗПРИБОР



**МОДУЛЬ ПРОЦЕССОРНЫЙ
МП 200**

**Руководство по эксплуатации
ПЮИЖ 5.109.020 РЭ**

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

Для АЭС


Содержание

Введение	3
1 Описание и работа.....	4
1.1 Назначение	4
1.2 Технические характеристики	4
1.3 Устройство и работа.....	6
1.4 Маркировка и упаковка	15
2 Использование по назначению.....	16
2.1 Подготовка к работе.....	16
2.2 Использование модуля МП 200	16
2.3 Возможные неисправности и методы их устранения	17
3 Техническое обслуживание	18
3.1 Общие указания	18
3.2 Меры безопасности	18
3.3 Порядок технического обслуживания	19
4 Правила хранения и транспортирования	20
5 Сведения об утилизации	21
Приложение А (обязательное) Настройка BIOS.....	22
Приложение Б (обязательное) Лицевые панели модуля МП 200.....	24
Перечень принятых сокращений.....	26

Перв. Примен.	
Справ. №	

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

Изн. № подл.	
Разраб.	
Пров.	
Н.контр.	

						ПЮИЖ 5.109.020 РЭ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Модуль процессорный МП 200 Руководство по эксплуатации			Лит.	Лист	Листов
								А	2	27
								МОСКОВСКИЙ ЗАВОД ФИЗПРИБОР		
										

ВНИМАНИЕ! ПРЕДПРИЯТИЕ-ИЗГОТОВИТЕЛЬ ОСТАВЛЯЕТ ЗА СОБОЙ ПРАВО НА ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ПО КОМПЛЕКТУЮЩИМ ИЗДЕЛИЯМ, СХЕМНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ С СОХРАНЕНИЕМ СООТВЕТСТВИЯ ИЗДЕЛИЯ ТЕХНИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем РЭ) распространяется на модуль процессорный МП 200 (в дальнейшем модуль МП 200), выпускаемый в исполнениях ПЮИЖ 5.109.020 и ПЮИЖ 5.109.020-01.

Настоящее РЭ предназначено для ознакомления с устройством, работой и правилами эксплуатации модуля МП 200. РЭ содержит сведения о назначении, принципе действия, технических характеристиках и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации и технического обслуживания.

Выполнение работ по техническому обслуживанию модуля МП 200 должны проводить специалисты, прошедшие теоретическую и практическую подготовку для работы с данным оборудованием, подтвержденную сертификатом завода-изготовителя.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПЮИЖ 5.109.020 РЭ

Лист

3

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Модуль процессорный МП 200 ПЮИЖ 5.109.020 (ПЮИЖ 5.109.020-01) предназначен для построения проектным путем автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) атомных и тепловых электростанций.

1.1.2 Модуль МП 200 обеспечивает сбор и обработку информации от функциональных блоков шкафа / сервера по протоколам и форматам, принятым в АСУ ТП, передачу информации потребителям в соответствии с требованиями подсистемы передачи данных.

1.1.3 Модули МП 200 ПЮИЖ 5.109.020, изготовленные после 2019 года и МП 200 ПЮИЖ 5.109.020-01 различаются количеством цифровых портов RS-422/485 (см. таблицу 1).

1.1.4 Модули МП 200 ПЮИЖ 5.109.020, изготовленные до 2019 года, и выпускаемые после 2019 года, различаются количеством цифровых портов RS-422/485 (см. таблицу 1) выполняют одинаковые функции и являются взаимозаменяемыми.

1.1.5 Модуль МП 200 предназначен для непрерывной, круглосуточной эксплуатации.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Модуль МП 200 изготовлен в конструктиве «Евромеханика» типоразмера 6U и предназначен для использования в системах автоматизированного управления (АСУ) в составе шкафов, обеспечивающих подключение двумя соединителями DIN 41612.

Основные характеристики модуля МП 200 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные характеристики модуля МП 200

Наименование	Технические данные
Форм-фактор	Евромеханика 6U
Процессор	Intel® Atom™ E3845 1,91 ГГц (четыре ядра, четыре потока)
Видео	Integrated Intel® Graphics Media Accelerator Gen 7 engine (DirectX11, OpenGL3.0)
Аудио	Integrated Intel® HD Audio (HDMI)
Оперативная память	2 Гб DDR3 1333 МГц FSB
ПЗУ	8 Гб EMMC 4.5
BIOS	8 Мбит Flash BIOS
Накопители	до 1 Тб SATA 2.0 (2.5")
Gigabit Ethernet	Intel® i210 – пять портов «rear»

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

Продолжение таблицы 1

Наименование	Технические данные
USB 2.0	три порта: один порт – «front», два порта – «rear»
USB 3.0	один порт («front»)
RS-232/422/485	два порта («front», «rear»)
	два порта – «front»
RS-422/485	восемь портов – «rear» *
Графический интерфейс	Analog RGB «rear» (WQXGA, 60 Гц), HDMI 1.4a
Поддерживаемые ОС	КПДА, Linux [®] , Windows [®] 10
ЭМС	IV группа исполнения с критерием качества функционирования А по ГОСТ 32137-2013
Сейсмостойкость	I категория по НП-031-01
* Для МП 200 в базовом исполнении, произведенных до 2019 г.; для МП 200 в исполнении ПЮИЖ 5.109.020-01	

1.2.2 Характеристики входов и выходов модуля МП 200

Параметры цифровых каналов связи модуля МП 200 – в соответствии с интерфейсами RS-232/422/485, Ethernet 10/100/1000.

1.2.3 Питание модуля МП 200 осуществляется от стабилизированных источников питания плюс (24 ± 2,4) В.

1.2.4 Мощность, потребляемая модулем МП 200 от источников питания, должна быть не более 20,0 Вт.

1.2.5 Модуль МП 200 должен нормально функционировать при следующих климатических условиях окружающей среды:

- значения температуры воздуха: рабочие - от плюс 5 до плюс 50 °С (предельные - от плюс 1 до плюс 50 °С, в течение не более 6 ч);
- относительная влажность воздуха от 40 до 90 % при плюс 30 °С (предельное значение влажности – до 98 % при температуре плюс 35 °С в течение не более 6 ч);
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

1.2.6 Модуль МП 200 относится к восстанавливаемым, ремонтируемым изделиям. Закон распределения времени безотказной работы – экспоненциальный. Нарботка модуля МП 200 на отказ должна быть не менее 300 000 ч.

1.2.7 Срок службы модуля МП 200 с учетом восстановительных работ должен быть не менее 10 лет.

1.2.8 Габаритные размеры модуля МП 200 должны быть не более 262×186×20 мм.

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

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПЮИЖ 5.109.020 РЭ

Лист
5

1.2.9 Масса модуля МП 200 должна быть не более 0,6 кг.

1.2.10 Драгоценных материалов, подлежащих учету в модуле МП 200, не содержится.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Конструкция модуля МП 200 предусматривает наличие соединителей – X1 (таблица 2) и X2 (таблица 3).

Таблица 2 – Назначение контактов соединителя X1

Контакт	Интерфейс	Цепь	
C1	Ethernet 1	MX1+	
C2		MX1-	
A1		MX2+	
A2		MX2-	
C3		MX3+	
C4		MX3-	
A3		MX4+	
A4		MX4-	
C5		ETH_EARTH	
C6		Ethernet 2	MX1+
C7	MX1-		
A6	MX2+		
A7	MX2-		
C8	MX3+		
C9	MX3-		
A8	MX4+		
A9	MX4-		
A5	ETH_EARTH		
C10	VGA	GND	
C11		RED	
C12		GREEN	
C13		BLUE	
A12		HSYNC	
A13		VSYNC	
A11		DDC_CLK	
A10		DDC_DATA	
A14		D-	
A15		D+	
C14	USB 3	GND	
C15		+5V	
C16		EARTH	
A17		USB 2	D-
A18			D+
C17			GND
C18	+5V		
A16	EARTH		
A19	RS-232/422 2	RX/RX+	
C19		CTS/RX-	
C21		RTS/TX+	

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ШОИЖ 5.109.020 РЭ

Лист

6

Продолжение таблицы 2

Контакт	Интерфейс	Цепь
A21	RS-232/422 2	TX/TX-
C20		GND
A20		GND
A22	RS-232/422 1	RX/RX+
C22		CTS/RX-
C24		RTS/TX+
A24		TX/TX-
C23		GND
A23		GND
A25	DIGITAL I/O	IO_0
C25		IO_1
A26		IO_2
C26		IO_3
A27		IO_4
C27		IO_5
A28	+24V	+24V
A29		+24V
C28		+24V
C29		+24V
C30	POWER_BUTTON	POWER_BUTTON
A30		GND
A31	GND	GND
A32		GND
C31		GND
C32		GND

Таблица 3 – Назначение контактов соединителя X2

Контакт	Интерфейс	Цепь
B1	Ethernet 5	MX1+
B2		MX1-
C1		MX2+
C2		MX2-
B3		MX3+
B4		MX3-
C3		MX4+
C4		MX4-
A4		ETH_EARTH
B5		Ethernet 4
B6	MX1-	
C5	MX2+	
C6	MX2-	
B7	MX3+	
B8	MX3-	
C7	MX4+	
C8	MX4-	
A8	ETH_EARTH	
B9	Ethernet 3	MX1+
B10		MX1-

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ШОИЖ 5.109.020 РЭ

Лист

7

Продолжение таблицы 3

Контакт	Интерфейс	Цепь	
C9	Ethernet 3	MX2+	
C10		MX2-	
B11		MX3+	
B12		MX3-	
C11		MX4+	
C12		MX4-	
A12		ETH_EARTH	
A13		DIGITAL I/O	IO_6
B13	IO_7		
C13	IO_8		
A14	IO_9		
B14	IO_10		
A15	IO_11		
B15	IO_12		
C15	IO_13		
A16	IO_14		
B16	IO_15		
C14	GND		
C16	GND		
C17	RS-422/485 *		RX1+
C18			RX1-
B17			TX1+
B18			TX1-
A18		GND1	
A17		EARTH	
C19		RX2+	
C20		RX2-	
B19		TX2+	
B20		TX2-	
A20		GND2	
A19		EARTH	
C21		RX3+	
C22		RX3-	
B21		TX3+	
B22		TX3-	
A22		GND3	
A21	EARTH		
C23	RX4+		
C24	RX4-		
B23	TX4+		
B24	TX4-		
A24	GND4		
A23	EARTH		
C25	RX5+		
C26	RX5-		
B25	TX5+		
B26	TX5-		
A26	GND5		
A25	EARTH		

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ШОИЖ 5.109.020 РЭ

Продолжение таблицы 3

Контакт	Интерфейс	Цепь
C27	RS-422/485 *	RX6+
C28		RX6-
B27		TX6+
B28		TX6-
A28		GND6
A27		EARTH
C29		RX7+
C30		RX7-
B29		TX7+
B30		TX7-
A30		GND7
A29		EARTH
C31		RX8+
C32		RX8-
B31		TX8+
B32		TX8-
A32		GND8
A31		EARTH

* Для МП 200 в базовом исполнении, произведенных до 2019 г.; для МП 200 в исполнении ПЮИЖ 5.109.020-01

1.3.2 На лицевой панели модуля МП 200 (Приложение Б, рисунки Б.1, Б.2) установлены светодиодные индикаторы контроля состояния модуля МП 200 (таблица 4), разъемы (таблица 5) и кнопки (таблица 6).

Таблица 4 – Светодиодные индикаторы модуля МП 200

Наименование	Назначение
«PWR/HDD»	Индикация исправности питания / работы накопителя HDD
«ETHERNET 1...5»	Индикация работы пяти контроллеров Intel Gigabit Ethernet I210
«STATUS»	Диагностика
«RS422 1...8» *	Индикация работы портов RS-422/485

* Для МП 200 в базовом исполнении, произведенных до 2019 г; для МП 200 в исполнении ПЮИЖ 5.109.020-01

Таблица 5 – Разъемы, расположенные на лицевой панели модуля МП 200

Наименование	Назначение
«USB1»	Разъем для подключения устройств через интерфейс USB 2.0
«USB2»	Разъем для подключения устройств через интерфейс USB 3.0
«HDMI»	Разъем для подключения монитора через интерфейс HDMI
«COM1»	Разъем для подключения устройств через интерфейс RS-232/485/422
«COM2»	Разъем для подключения устройств через интерфейс RS-232/485/422

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

Таблица 6 – Кнопки (без фиксации), расположенные на лицевой панели МП 200

Наименование	Назначение
«RESET»	Перезагрузка модуля МП 200
«POWER»	Включение/выключение модуля МП 200

1.3.3 Функционирование модуля МП 200 осуществляется в соответствии с функциями, заложенными в установленном программном обеспечении (в дальнейшем ПО).

1.3.4 Индикатор «PWR/HDD» на лицевой панели модуля МП 200 начинает светиться зеленым цветом при одновременном наличии признака исправности модуля МП 200, формируемого микроконтроллером, и признака исправности схемы тактирования модуля МП 200, формируемого аппаратным сторожевым таймером, красным – при обращении к жесткому диску.

1.3.5 Работа модуля МП 200 контролируется сторожевым таймером, который перезапускает модуль МП 200 при возникновении сбоев в его работе. При нормальной работе ПО модуль МП 200 должен периодически сбрасывать счетчик сторожевого таймера. При возникновении сбоя («зависания») в работе модуля МП 200 на таймер перестают поступать сигналы сброса и, через некоторое время, вырабатывается сигнал аппаратного сброса (перезапуска) модуля МП 200. Во время перезапуска модуля МП 200 светодиоды на лицевой панели модуля МП 200 гаснут на некоторое время.

1.3.5.1 В модулях МП 200 ПЮИЖ 5.109.020-01 предусмотрена реализация сторожевого таймера, который представляет собой микроконтроллер, управляющий питанием и сбросом (перезапуском) процессорной платы. Микроконтроллер соединен с процессором посредством шины SMBUS и является на ней ведомым.

Адрес сторожевого таймера на шине SMBUS – 0x4b.

1.3.5.2 ПО сторожевого таймера поддерживает следующие операции:

- чтение регистра устройства типа байт;
- запись регистра устройства типа байт.

1.3.5.3 Описание регистров сторожевого таймера

1.3.5.3.1 Регистр управления и статуса сторожевого таймера (WD_REG):

- адрес регистра – «0x00»;
- значение после сброса – «0x01».

Данные регистра управления и статуса сторожевого таймера WD_REG представлены в таблице 7.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Таблица 7 – Данные регистра WD_REG

Индекс бита	7	6	5	4	3	2	1	0
Обозначение	PARITY	RESERVED				RESET	ALERT	ON
Доступные операции	r/w	–	–	–	–	r/w	r	r/w

Бит 7 («PARITY») – бит четности регистра. ПО таймера при осуществлении записи в регистр WD_REG в случае, когда в битах 6:0 находится четное число единиц, бит «PARITY» принимает значение «1», иначе – «0». При несоответствии значения бита «PARITY» четности данных, запись в регистр WD_REG не производится. При чтении из регистра бит четности также проверяется. Внутреннее ПО микроконтроллера вычисляет бит четности каждый раз, когда модифицирует состояние регистра WD_REG. Пример функции определения признака четности – см. п. 1.3.5.6 данного РЭ.

Биты 6:3 («RESERVED») – зарезервированные биты. Не оказывают влияния на функционирование сторожевого таймера.

Бит 2 («RESET») – бит сброса счетчика сторожевого таймера. При осуществлении записи в этот бит «1», счетчик сторожевого таймера сбрасывается, после этого биту «RESET» автоматически присваивается «0».

Бит 1 («ALERT») – бит предупреждения о скором срабатывании сторожевого таймера. Биту «ALERT» присваивается «1», если значение в счетчике сторожевого таймера превышает значение в регистре WD_ALERT_TIME. Бит «ALERT» сбрасывается в «0» в случаях:

- был установлен бит сброса сторожевого таймера «RESET»;
- счетчик сторожевого таймера досчитал до значения в регистре WD_PERIOD и произошел сброс процессорного модуля МП 200;
- сторожевой таймер выключен – бит «ON» установлен в «0».

Бит 0 («ON») – включение сторожевого таймера осуществляется записью «1» в этот бит. В случае присваивания этому биту «0» происходит остановка счетчика сторожевого таймера и сброс («0») бита «ALERT». Аппаратная остановка сторожевого таймера путем установки заглушки в разъем XP6 сбрасывает бит «ON» в «0». Запись этого бита не будет доступна до тех пор, пока заглушка не будет удалена. При сбросе процессорной платы значение этого регистра устанавливается по умолчанию.

1.3.5.3.2 Регистр младшего байта периода сброса таймера (WD_PERIOD_L):

- адрес регистра – «0x01»;
- значение после сброса – «0xE0».

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

Данные регистра младшего байта периода сброса таймера WD_PERIOD_L представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Данные регистра WD_PERIOD_L

Индекс бита	7	6	5	4	3	2	1	0
Обозначение	WD_PERIOD_L[7:0]							
Доступные операции	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w

Биты 7:0 («WD_PERIOD_L[7:0]») – младший байт периода сброса сторожевого таймера. В совокупности с регистром WD_PERIOD_H составляет 16-битный регистр периода сброса сторожевого таймера WD_PERIOD. При достижении в счетчике сторожевого таймера значения равного, или большего WD_PERIOD, происходит сброс процессорной платы. Каждый бит регистра WD_PERIOD_L соответствует 10 мс. По умолчанию период сброса сторожевого таймера составляет 120 с (WD_PERIOD = 0x2EE0 = 12 000). При сбросе процессорной платы значение этого регистра устанавливается по умолчанию.

1.3.5.3.3 Регистр старшего байта периода сброса таймера (WD_PERIOD_H):

- адрес регистра – «0x02»;
- значение после сброса – «0x2E».

Данные регистра старшего байта сброса таймера WD_PERIOD_H представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Данные регистра WD_PERIOD_H

Индекс бита	7	6	5	4	3	2	1	0
Обозначение	WD_PERIOD_H[7:0]							
Доступные операции	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w

Биты 7:0 («WD_PERIOD_H[7:0]») – старший байт периода сброса сторожевого таймера. В совокупности с регистром WD_PERIOD_L составляет 16-битный регистр периода сброса сторожевого таймера WD_PERIOD. При достижении в счетчике сторожевого таймера значения равного, или большего WD_PERIOD, происходит сброс процессорной платы. Каждый бит регистра WD_PERIOD_H соответствует 10 мс. По умолчанию период сброса сторожевого таймера составляет 120 с (WD_PERIOD = 0x2EE0 = 12 000). При сбросе процессорной платы значение этого регистра устанавливается по умолчанию.

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

1.3.5.3.4 Регистр младшего байта предупреждения сторожевого таймера (WD_ALERT_TIME_L):

- адрес регистра – «0x03»;
- значение после сброса – «0x10».

Данные регистра младшего байта предупреждения сторожевого таймера WD_ALERT_TIME_L представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Данные регистра WD_ALERT_TIME_L

Индекс бита	7	6	5	4	3	2	1	0
Обозначение	WD_ALERT_TIME_L[7:0]							
Доступные операции	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w

Биты 7:0 («WD_ALERT_TIME_L[7:0]») – младший байт регистра предупреждения сторожевого таймера. В совокупности с регистром WD_ALERT_TIME_H составляет 16-битный регистр предупреждения сторожевого таймера WD_ALERT_TIME. При достижении в счетчике сторожевого таймера значения равного, или большего WD_ALERT_TIME осуществляется присваивание биту «ALERT» в регистре WD_REG (п. 1.3.5.3.1) значения «1». Каждый бит регистра WD_ALERT_TIME_L соответствует 10 мс. По умолчанию время предупреждения сторожевого таймера составляет 100 с (WD_ALERT_TIME = 0x2710 = 10 000). При сбросе процессорной платы значение этого регистра устанавливается по умолчанию.

1.3.5.3.5 Регистр старшего байта предупреждения сторожевого таймера (WD_ALERT_TIME_H):

- адрес регистра – «0x04»;
- значение после сброса – «0x27».

Данные регистра старшего байта предупреждения сторожевого таймера WD_ALERT_TIME_H представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Данные регистра WD_ALERT_TIME_H

Индекс бита	7	6	5	4	3	2	1	0
Обозначение	WD_ALERT_TIME_H[7:0]							
Доступные операции	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w

Биты 7:0 («WD_ALERT_TIME_H[7:0]») – старший байт регистра предупреждения сторожевого таймера. В совокупности с регистром WD_ALERT_TIME_L составляет 16-битный

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

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

регистр предупреждения сторожевого таймера WD_ALERT_TIME. При достижении в счетчике сторожевого таймера значения равного, или большего WD_ALERT_TIME осуществляется присваивание биту «ALERT» в регистре WD_REG (п. 1.3.5.3.1) значения «1». Каждый бит регистра WD_ALERT_TIME_H соответствует 10 мс. По умолчанию время предупреждения сторожевого таймера составляет 100 с (WD_ALERT_TIME = 0x2710 = 10 000). При сбросе процессорной платы значение этого регистра устанавливается по умолчанию.

1.3.5.4 Объявление адресов регистров и битовых масок сторожевого таймера осуществляется с помощью кода:

```
#define SMBUS_REG_ADR_WD_REG 0
#define SMBUS_REG_ADR_WD_REG_WD_ON_BIT_MASK 0x01
#define SMBUS_REG_ADR_WD_REG_WD_ALERT_BIT_MASK 0x02
#define SMBUS_REG_ADR_WD_REG_WD_RESET_BIT_MASK 0x04
#define SMBUS_REG_ADR_WD_REG_WD_ALL_BIT_MASK SMBUS_REG_ADR_WD_REG_
WD_ON_BIT_MASK | SMBUS_REG_ADR_WD_REG_WD_ALERT_BIT_MASK |
SMBUS_REG_ADR_WD_REG_WD_RESET_BIT_MASK

#define SMBUS_REG_ADR_WD_PERIOD_L 1
#define SMBUS_REG_ADR_WD_PERIOD_H 2
#define SMBUS_REG_ADR_WD_ALERT_TIME_L 3
#define SMBUS_REG_ADR_WD_ALERT_TIME_H 4
```

1.3.5.5 Для блокировки сторожевого таймера необходимо в разъем ХР6 установить заглушку как показано на рисунке 1. В случае удаления заглушки и продолжении работы модуля МП 200 без цикла снятия / подачи питания для запуска сторожевого таймера необходимо, используя шину SMBUS, подать соответствующую команду в регистр WD_REG.

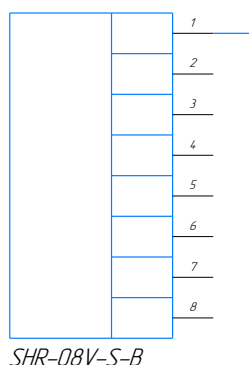


Рисунок 1 – Схема заглушки для аппаратной блокировки сторожевого таймера

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

1.3.5.6 Пример функции вычисления бита четности (на языке C):

```
unsigned char WD_Calc_parity_bit (unsigned char data) {  
    unsigned int i, result;  
    result=1;  
    for (i=0; i<7; i++) result = result ^ ((data>>i)&0x01);  
    return (((result<<7)&0x80) | (data&0x7f));  
}
```

Функция принимает в качестве параметра байт данных, вычисляет признак четности битов [6:0] переданного байта и возвращает с записанным в бит 7 признаком четности.

ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ СТОРОЖЕВОЙ ТАЙМЕР НЕОБХОДИМО ОТКЛЮЧИТЬ. ОТКЛЮЧЕНИЕ (АКТИВАЦИЯ) ФУНКЦИИ СТОРОЖЕВОГО ТАЙМЕРА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В МЕНЮ BIOS (ПРИЛОЖЕНИЕ А).

1.4 Маркировка и упаковка

1.4.1 На модуль МП 200 нанесена маркировка, содержащая:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное наименование модуля МП 200;
- порядковый номер по системе предприятия-изготовителя;
- дату изготовления (год, месяц).

1.4.2 Упаковывание модуля МП 200 производится в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.4.3 Консервация обеспечивается помещением модуля МП 200 в чехол из полиэтиленовой пленки толщиной 0,15-0,3 мм по ГОСТ 10354-82, после чего чехол герметично заваривается, при этом прожогов и непроваренных участков не допускается.

1.4.4 Упакованные изделия уложены в транспортную тару – ящики из досок листовых пород согласно ГОСТ 5959-80.

1.4.5 Упаковка обеспечивает сохранность модуля МП 200 от всякого рода повреждений при воздействии ударных нагрузок и климатических факторов на весь период транспортирования и хранения у потребителя в пределах гарантийного срока хранения.

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка к работе

2.1.1 Распаковка модуля МП 200 производится при температуре воздуха не ниже плюс 15 °С и относительной влажности не более 70 %, в присутствии представителя организации, выполняющей пуско-наладочные работы либо эксплуатацию модуля МП 200, или представителя предприятия-изготовителя.

2.1.2 Распаковку модулей МП 200, транспортирование которых осуществлялось при отрицательных температурах, производить в отапливаемых помещениях, предварительно выдержав их в нераспакованном виде в нормальных условиях в течение 6 часов. Размещение ящиков рядом с источником тепла запрещается.

2.1.3 При распаковке необходимо соблюдать все меры предосторожности, обеспечивающие сохранность модулей МП 200.

2.1.4 Распаковку каждого упакованного места следует начинать со снятия крышки транспортного ящика, согласно требованиям манипуляционных знаков по ГОСТ 14192-96.

2.1.5 Во время распаковки необходимо проверить:

- 1) соответствие полученной продукции упаковочным листам на транспортный ящик и описям мест при их наличии в транспортном ящике;
- 2) внешний вид модуля МП 200 на отсутствие повреждений после транспортирования.

2.1.6 После распаковки модуля МП 200, в случае обнаружения некомплектной поставки или повреждений внешнего вида, возникших при транспортировании, представитель пуско-наладочной либо эксплуатирующей организации должен известить завод-изготовитель.

2.1.7 Перед вводом в работу модуля МП 200 необходимо произвести установку ПО, предназначенного для конкретного места эксплуатации.

2.2 Использование модуля МП 200

2.2.1 Модуль МП 200 допускает изъятие и установку в шкаф без отключения питания.

2.2.2 После установки модуля МП 200 в шкаф и подачи питания проконтролировать свечение светодиода «PWR/HDD».

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

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПЮИЖ 5.109.020 РЭ

2.3 Возможные неисправности и методы их устранения

2.3.1 Возможные неисправности модуля МП 200 и методы их устранения приведены в таблице 12.

Таблица 12 – Возможные неисправности модуля МП 200 и методы их устранения

Возможная неисправность	Причина	Способ устранения
На модуле МП 200 не светится индикатор «PWR/HDD»	Неисправность аппаратных средств модуля МП 200	Заменить модуль МП 200
	Отсутствует питающее напряжение	Проверить электропитание шкафа

2.3.2 Все ремонтные работы должны проводиться предприятием-изготовителем.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ШОИЖ 5.109.020 РЭ

Лист

17

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание (ТО) проводится с целью обеспечения правильной длительной работы модуля МП 200 в период эксплуатации.

3.1.2 ТО модуля МП 200 подразделяется на следующие виды:

- визуальный осмотр;
- периодическая проверка;
- сопровождение ПО.

3.1.3 ТО должно проводиться по графикам ТО оборудования, в составе которого модуль МП 200 используется, не реже одного раза в 6 лет.

3.1.4 Рекомендуемая периодичность по видам ТО приведена в таблице 13.

Таблица 13 – Рекомендуемая периодичность по видам ТО

Работы по техническому обслуживанию	Рекомендуемая периодичность	Рекомендуемые исполнители
Визуальный осмотр	Ежедневно	Оперативный персонал
Периодическая проверка	Один раз в четыре года	Эксплуатационно-ремонтный персонал
Сопровождение ПО	–	Предприятие-изготовитель, эксплуатационно-ремонтный персонал

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Конструкция модуля МП 200 обеспечивает безопасность обслуживающего персонала в соответствии с требованиями ГОСТ 29075-91.

3.2.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током модуль МП 200 соответствует требованиям класса III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.2.3 Для проведения работ по ТО и ремонту модули МП 200 переносятся в технологической таре, исключаяющей их соприкосновение между собой.

3.2.4 Профилактические работы должны выполняться с использованием антистатического браслета.

3.2.5 Перечень рекомендуемых средств для проведения ТО представлен в таблице 14.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПЮИЖ 5.109.020 РЭ

Лист

18

Таблица 14 – Перечень рекомендуемых средств для проведения ТО

Средство	Тип (рекомендуемый завод-изготовителем)	Количество, шт
Браслет антистатический	–	1
Ящик для хранения блоков	ПЮИЖ 6.887.005	1
Кисть щетинистая	ГОСТ Р 58516-2019	1

3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Перечень работ при проведении визуальной и периодической проверки приведен в таблицах 15, 16 соответственно.

Таблица 15 – Перечень работ по проведению визуального осмотра

Номер операции	Наименование работ	Содержание работ
1	Проверка работоспособности по средствам индикации	1) Контролировать свечение светодиода «PWR/HDD» на лицевой панели модуля МП 200. 2) Контроль исправности модуля МП 200 посредством оценки информации на диагностических видеокадрах верхнего уровня

Таблица 16 – Перечень работ по проведению периодической проверки

Номер операции	Наименование работ	Содержание работ
1	Чистка	Очистить от грязи и пыли поверхность печатной платы модуля МП 200, методом сметания сухой кистью щетинистой ГОСТ Р 58516-2019
2	Проверка внешнего вида	1) Проверить отсутствие на модуле МП 200 термических и механических повреждений. 2) Проверить контакты соединителей X1 и X2 на предмет отсутствия повреждений
3	Замена батареи	1) Считать и зафиксировать текущие значения настроек BIOS модуля МП 200 (приложение А). 2) Заменить батарею модуля МП 200. 3) Выполнить настройку BIOS после замены батареи модуля МП 200 согласно приложению А
4	Проверка работоспособности	Проверить работоспособность модуля МП 200, установив его на штатное место функционирования в шкафу и проанализировав информацию на диагностических видеокадрах верхнего уровня

ВНИМАНИЕ! ДЛЯ ОЧИСТКИ ПЛАТЫ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ СПИРТ, СПИРТОСОДЕРЖАЩИЕ РАСТВОРЫ И ДРУГИЕ СРЕДСТВА, КОТОРЫЕ МОГУТ ПОВРЕДИТЬ ЛАКОВОЕ ПОКРЫТИЕ ПЛАТЫ.

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

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПЮИЖ 5.109.020 РЭ

Лист
19

4 Правила хранения и транспортирования

4.1 Для транспортирования модуль МП 200 должен быть упакован в транспортную тару. Транспортирование модулей МП 200 допускается автомобильным, железнодорожным, авиационным (в отапливаемых герметизированных отсеках) видами транспорта на любые расстояния.

4.2 Транспортная маркировка, способ ее нанесения должны соответствовать требованиям ГОСТ 14192-96.

4.3 Транспортирование модуля МП 200 допускается при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С, относительной влажности до 98 % при температуре плюс 35 °С, атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа.

4.4 Размещение и крепление транспортных ящиков должны обеспечивать устойчивое их положение, исключать смещение и удары при транспортировании.

4.5 При погрузке и транспортировании должны строго выполняться требования манипуляционных знаков на таре и не должны допускаться толчки и удары, которые могут отразиться на сохранности и работоспособности модуля МП 200.

4.6 Модули МП 200 в упаковке должны храниться у изготовителя и потребителя в закрытом вентилируемом отапливаемом помещении, в таре, исключаяющей механическое повреждение модулей МП 200 при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности не более 80 % при температуре плюс 25 °С.

4.7 В помещениях для хранения модулей МП 200 не должно быть агрессивных примесей, вызывающих коррозию.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПЮИЖ 5.109.020 РЭ

Лист
20

5 Сведения об утилизации

5.1 Модуль МП 200 не содержит химически активных, радиоактивных и разрушающих озоновый слой веществ.

5.2 Утилизация производится по общим правилам, принятым в эксплуатирующей организации.

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

ПЮИЖ 5.109.020 РЭ

Лист

21

Приложение А (обязательное) Настройка BIOS

А.1 Считывание и изменение настроек BIOS модуля МП 200 осуществляется через меню настройки BIOS модуля МП 200. Для перехода в меню необходимо:

- 1) подключить проводную клавиатуру к разъему USB на лицевой панели модуля МП 200;
- 2) подключить монитор к разъему HDMI на лицевой панели модуля МП 200 (допускается использование переходника HDMI-DVI-D со стороны монитора);
- 3) подать питание на модуль МП 200 (на штатном месте установки модуля МП 200, либо с помощью адаптера МСН ПЮИЖ 5.280.032);
- 4) нажать на клавиатуре клавишу «Escape» после появления на мониторе надписи «Press ESC for boot menu» (рисунок А.1);

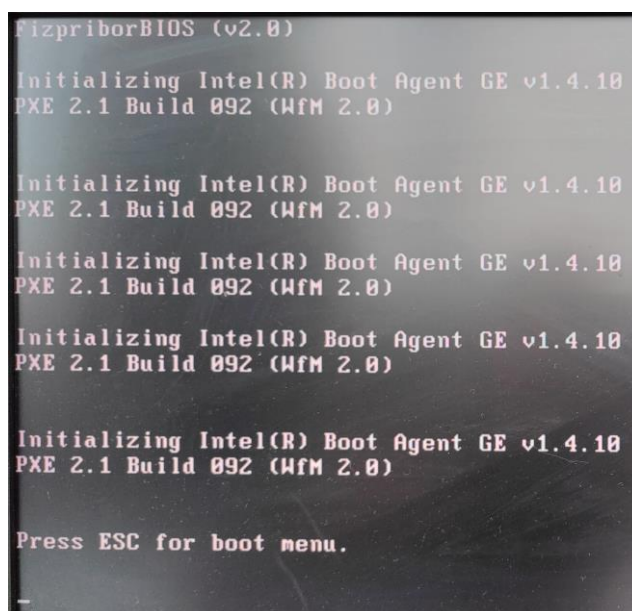


Рисунок А.1 – Окно входа в меню выбора загрузочного устройства

- 5) в меню выбора загрузочного устройства (рисунок А.2) выбрать «Payload [fizpribor]»;

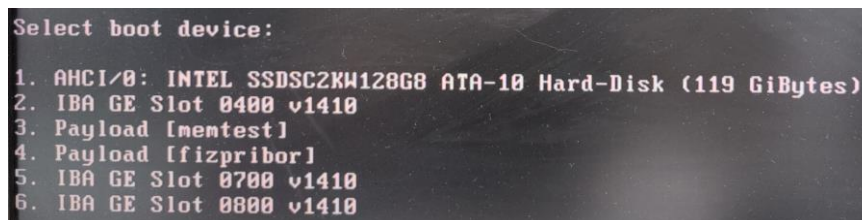


Рисунок А.2 – Меню выбора загрузочного устройства

- 6) в случае необходимости ввести пароль (по умолчанию – «0000»).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

А.2 Настройки BIOS модуля МП 200 указываются в паспорте на модуль МП 200, либо в руководстве пользователя на ПТК в состав которого входит модуль МП 200. Меню настройки BIOS модуля МП 200 показано в таблице А.1.

А.3 После замены батареи модуля МП 200 настройки BIOS сбрасываются в состояние «по умолчанию». Перед заменой батареи, необходимо считать и зафиксировать текущие настройки BIOS модуля МП 200. После замены батареи, необходимо восстановить требуемые значения настроек BIOS модуля МП 200.

Таблица А.1 – Меню настройки BIOS

Раздел меню	Пункт меню	Описание параметров
«Main»	Date	Установка даты CMOS
	Time	Установка времени CMOS
	PORT 0	(RS-232 / RS-485) Управление выводом GPIO_S0_SC[088] (0 – 232, 1 – 485) При установке RS-485 появляется поле «HALF / FULL»
	PORT 1	(RS-232 / RS-485) Управление выводом GPIO_S0_SC[090] (0 – 232, 1 – 485) При установке RS-485 появляется поле HALF / FULL
	LED0	Управление выводом GPIO_S5[09] (0 – не горит, 1 – горит)
	LED1	Управление выводом GPIO_S5[10] (0 – не горит, 1 – горит)
	WD Timer	Активация сторожевого таймера (ON – включен, OFF – выключен)
«Boot»	Boot from FLOPPY	Выключить (DISABLE) или включить (ENABLE) загрузку с накопителя на дискетах
	Boot from CDROM	Выключить (DISABLE) или включить (ENABLE) загрузку с накопителя на DVD / CD-ROM носителях
	Boot from USB	Выключить (DISABLE) или включить (ENABLE) загрузку с USB носителя
«Security»	Set password	Установить пароль на запуск BIOS
	Reset password	Сбросить пароль на запуск BIOS
«Exit»	Exit	Выход из BIOS с сохранением настроек (перезагрузка)
<p>Примечания</p> <p>1 Изменение параметров производится путем ввода необходимого значения параметра.</p> <p>2 Для загрузки с носителя необходимо предварительно включить соответствующую опцию в разделе меню «Boot»</p>		

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

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Приложение Б
(обязательное)
Лицевые панели модуля МП 200

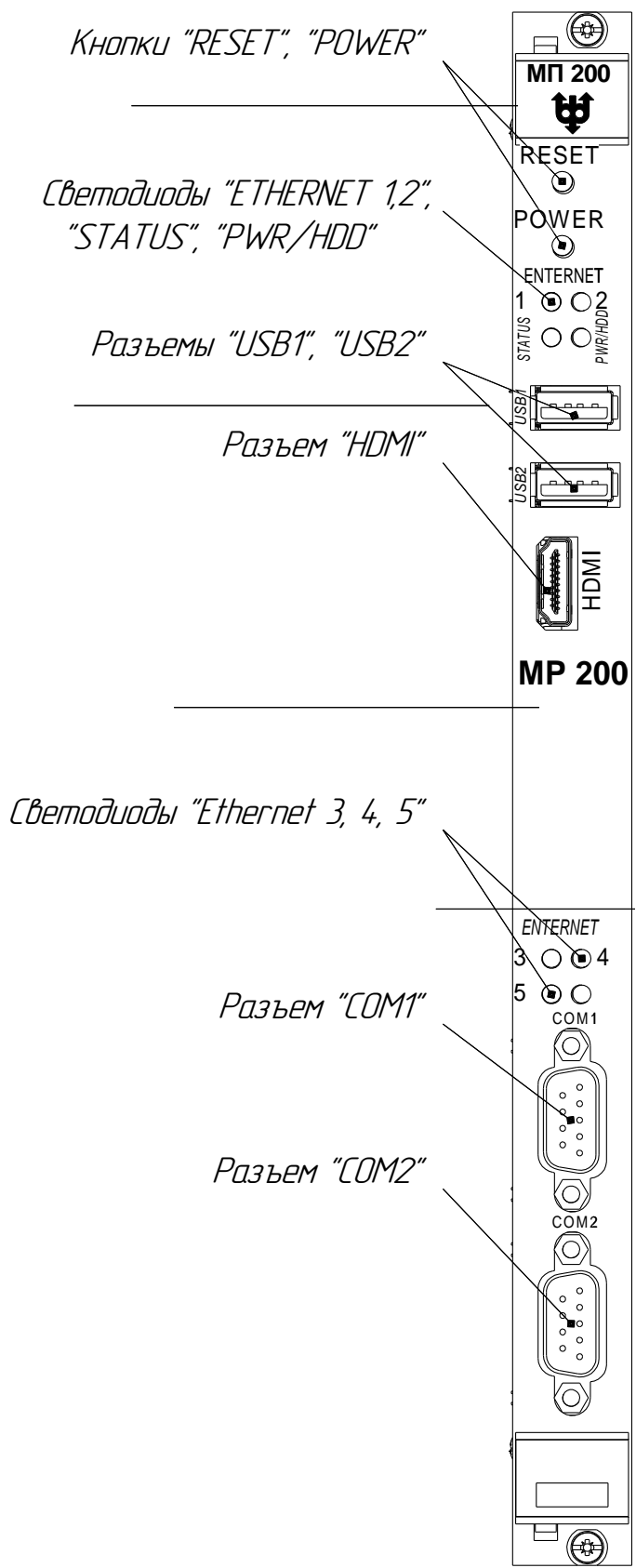


Рисунок Б.1 – Лицевая панель модуля МП 200 ПЮИЖ 5.109.020

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПЮИЖ 5.109.020 РЭ

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

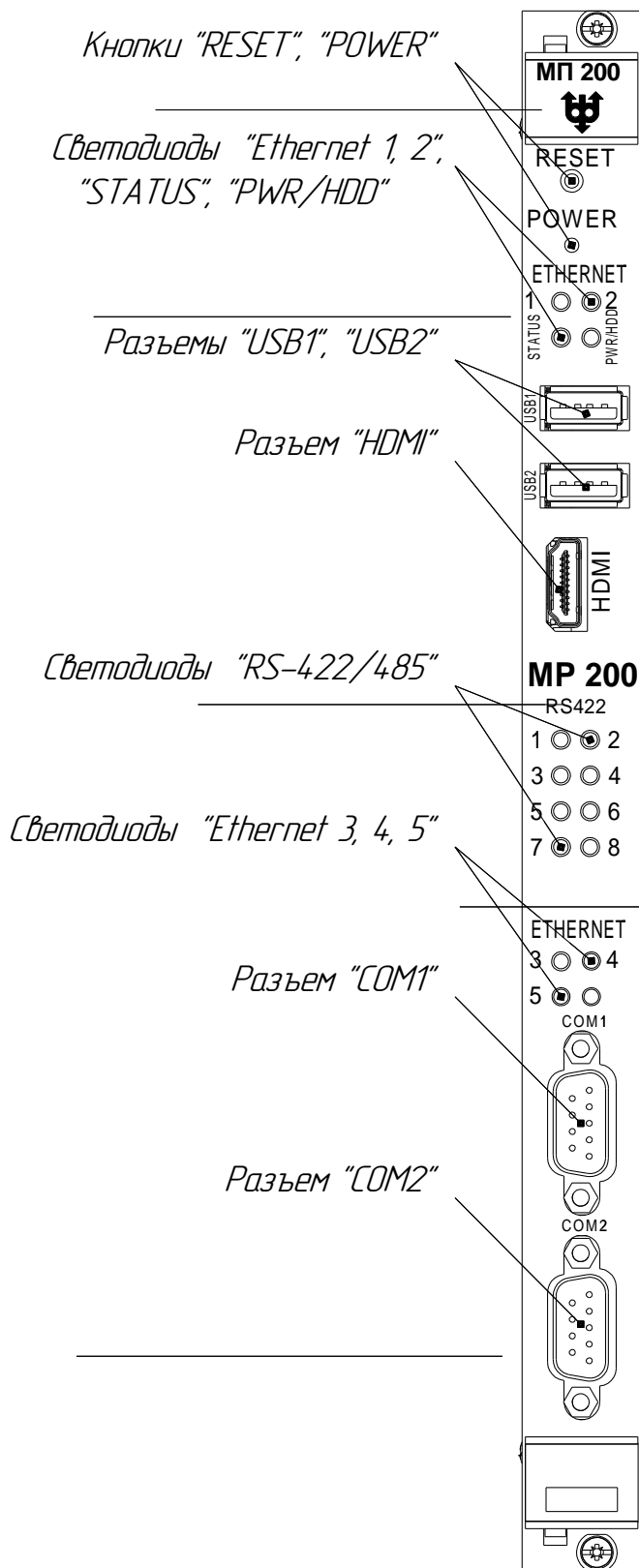


Рисунок Б.2 – Лицевая панель модуля МП 200 ПЮИЖ 5.109.020-01

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПЮИЖ 5.109.020 РЭ

Лист

25

Перечень принятых сокращений

- АСУ ТП – автоматизированные системы управления технологическими процессами
- МП – модуль процессорный
- МСН – модуль съёмного накопителя
- ПЗУ – постоянное запоминающее устройство
- ОС – операционная система
- ПО – программное обеспечение
- ПТК – программно-технический комплекс
- РЭ – руководство по эксплуатации
- ТО – техническое обслуживание
- ЭМС – электромагнитная совместимость

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ШОИЖ 5.109.020 РЭ

