

«ЭРГОМЕРА-126.10»

МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ПИД-РЕГУЛЯТОР

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЭУС 126.10 РЭ**

ЭРГОМЕРА
2009

СОДЕРЖАНИЕ

Содержание	1
Сведения для покупателей	1
1. Введение.....	2
2. Назначение и область применения	2
3. Состав регулятора	3
4. Технические данные	3
5. Показатели надежности	7
6. Устройство и работа регулятора	8
7. Маркирование и пломбирование.....	11
8. Тара и упаковка	12
9. Требования безопасности и охраны окружающей среды.....	13
10. Порядок установки	13
11. Техническое обслуживание	16
12. Поверка регулятора.....	17
13. Возможные неисправности и способы их устранения	17
14. Правила хранения и транспортирования	17
15. Гарантийные обязательства	18
Приложение А.....	19
Приложение Б.....	21
Приложение В.....	25
Приложение Г	26
Приложение Д	30

СВЕДЕНИЯ ДЛЯ ПОКУПАТЕЛЕЙ

Регуляторы являются программируемыми устройствами и могут обеспечивать различные функции по согласованию с Заказчиком.

Структура обозначения регуляторов при их заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены, приведена в приложении Д.

Регуляторы являются измерительными приборами, содержащими микропроцессор и развитое программное обеспечение, адаптируемое под требования конкретного заказчика.

Регуляторы требуют при вводе в эксплуатацию проведения квалифицированных работ по установке и пуско-наладке, выполняемых специализированными предприятиями.

Гарантии распространяются на регуляторы, установленные предприятиями, имеющими разрешение предприятия изготовителя.

По вопросам приобретения, установки, эксплуатации и сервисного обслуживания обращаться г. Днепропетровск, (0562) т./факс 357676, 322272, 321969.

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на микропроцессорный программируемый ПИД-регулятор «Эргомера-126.10» (далее по тексту регулятор), содержит описание его устройства, принципа работы и технические характеристики. Руководство предназначено для ознакомления эксплуатационного персонала и службы КИП с порядком использования и технического обслуживания регулятора.

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Регуляторы применяются для управления технологическими процессами в промышленности. Регулятор «Эргомера-126.10» позволяет обеспечить высокую точность поддержания значения измеряемого параметра. Отличительной особенностью регулятора «Эргомера-126.10» является наличие трехуровневой изоляции между входами и цепью питания. Регуляторы предназначены как для автономного, так и для комплексного использования в АСУТП в энергетике, металлургии, химической, и других отраслях и народном хозяйстве.

В своей структуре «Эргомера-126.10» содержит 8-м независимых регуляторов (аналоговый или импульсный 2-х, 3-х позиционный ПИД-регулятор).

РЕГУЛЯТОР «ЭРГОМЕРА-126.10» ПРЕДНАЗНАЧЕН:

- для измерения 8-ми контролируемых входных физических параметров (температура, давление, расход, уровень и т.п.), обработки, и отображения их текущих значений на встроенном ЖКИ индикаторе;
- для формирования выходного сигнала управления внешним исполнительным механизмом, без учета его положения, обеспечивая аналоговое или импульсное 2-х, 3-х позиционное управление по П, ПИ, ПД или ПИД закону с заданной пользователем логикой работы и параметрами регулирования;
- для формирования сигналов технологической сигнализации, на передней панели имеются индикаторы для сигнализации технологически опасных зон, сигналы превышения (занижения) регулируемых или измеряемых параметров.

Параметры конфигурации регулятора «Эргомера-126.10» сохраняются в энергонезависимой памяти и прибор способен возобновить выполнение задач управления после прерывания напряжения питания. Батарея резервного питания не используется.

Регуляторы могут изготавливаться по индивидуальному техническому заданию для выполнения конкретной технологической задачи.

3. СОСТАВ РЕГУЛЯТОРА

3.1. Объем поставки регулятора «Эргомера-126.10

В таблице 3.1 приведен объем поставки регулятора «Эргомера-126.10»

Таблица 3.1

Обозначение	Наименование	Количество
«Эргомера-126.10»	Микропроцессорный программируемый ПИД-регулятор	1
ЭУС-126.31	Модуль расширения – токовые выходы (8), 0..5, 4..20 мА	По отдельному заказу
ЭУС-126.32	Модуль расширения - дискретные каналы ввода/вывода (16/16), открытый коллектор	По отдельному заказу
ЭУС-126.33	Модуль расширения – релейные выходы (8) (сухой контакт), дискретные входы (16)	По отдельному заказу
ЭУС 126.10 РЭ	Эксплуатационная документация	1
ЭУС 126.10 ФО	Микропроцессорный программируемый ПИД-регулятор «Эргомера-126.10». Формуляр.	1

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Виды сигналов, пределы их изменения и их количество приведены в пунктах 4.1 – 4.7.

4.1. Аналоговые входные сигналы.

Таблица 4.1

Технические характеристики аналоговых входных сигналов

Техническая характеристика	Значение
Количество аналоговых входов	8
Тип входного аналогового сигнала	0..5 мА, R _{вх} =800 Ом 4..20 мА, R _{вх} =200 Ом
Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения стандартных токовых сигналов в рабочем диапазоне температур	≤ 0,1%
Период измерения	Не более 0,1 сек
Период обновления информации на дисплее	Не более 1 сек

Конструкция регулятора обеспечивает напряжение питания на клеммах токовых входов 28 ± 2 В (если установлен переключатель на питание от регулятора) для питания первичных преобразователей 4..20 мА по двухпроводной линии связи.

Регуляторы соответствуют требованиям ГОСТ 22782.5, имеют входные искробезопасные цепи уровня "ib", маркировку взрывозащиты ExibIIA и могут устанавливаться только вне взрывоопасных зон.

Во входные искробезопасные цепи регулятора могут включаться устройства (преобразователи давления, температуры и пр.) имеющие маркировку взрывозащиты не ниже 1ExibIIAT5, свидетельство о взрывозащищенности ИСЦ ВЭ и собственные параметры (индуктивность и емкость), не превышающие допустимых значений для искробезопасных цепей регулятора.

4.2. Аналоговые выходные сигналы (ЭУС-126.31)

Выходные аналоговые сигналы управления внешними исполнительными механизмами (управляющее воздействие).

Таблица 4.2

Технические характеристики аналоговых унифицированных выходных сигналов

Техническая характеристика	Значение
Количество аналоговых выходов	8
Тип выходного аналогового сигнала	0..5 мА, R _н ≤ 2000 Ом 4-20 мА, R _н ≤ 500 Ом
Предел допускаемой основной приведенной погрешности формирования выходного сигнала после калибровки	≤ 0,5%
Зависимость выходного сигнала от сопротивления нагрузки	≤ 0,1%
Влияние температуры окружающей среды	≤ 0,005% / 1°С
Гальваническая развязка аналогового выхода	Выходы гальванически изолированы от остальных цепей

4.3. Дискретные (импульсные) выходные сигналы

Выходные дискретные сигналы управления внешними исполнительными механизмами (управляющее воздействие).

Для 2-х позиционного ШИМ:

Выходной сигнал 1-го регулятора:
OUT1 – выходной сигнал КАНАЛа 1

Выходной сигнал 5-го регулятора:
OUT9 – выходной сигнал КАНАЛа 5

Выходной сигнал 2-го регулятора:
OUT3 – выходной сигнал КАНАЛа 2

Выходной сигнал 6-го регулятора:
OUT11 – выходной сигнал КАНАЛа 6

Выходной сигнал 3-го регулятора:
OUT5 – выходной сигнал КАНАЛа 3

Выходной сигнал 7-го регулятора:
OUT13 – выходной сигнал КАНАЛа 7

Выходной сигнал 4-го регулятора:
OUT7 – выходной сигнал КАНАЛа 4

Выходной сигнал 8-го регулятора:
OUT15 – выходной сигнал КАНАЛа 8

Для 3-х позиционного ШИМ:

Выходные сигналы 1-го регулятора:
OUT1 – сигнал БОЛЬШЕ КАНАЛа 1
OUT2 – сигнал МЕНЬШЕ КАНАЛа 1

Выходные сигналы 5-го регулятора:
OUT9 – сигнал БОЛЬШЕ КАНАЛа 5
OUT10 – сигнал МЕНЬШЕ КАНАЛа 5

Выходные сигналы 2-го регулятора:
OUT3 – сигнал БОЛЬШЕ КАНАЛа 2
OUT4 – сигнал МЕНЬШЕ КАНАЛа 2

Выходные сигналы 6-го регулятора:
OUT11 – сигнал БОЛЬШЕ КАНАЛа 6
OUT12 – сигнал МЕНЬШЕ КАНАЛа 6

Выходные сигналы 3-го регулятора:
OUT5 – сигнал БОЛЬШЕ КАНАЛа 3
OUT6 – сигнал МЕНЬШЕ КАНАЛа 3

Выходные сигналы 7-го регулятора:
OUT13 – сигнал БОЛЬШЕ КАНАЛа 7
OUT14 – сигнал МЕНЬШЕ КАНАЛа 7

Выходные сигналы 4-го регулятора:
OUT7 – сигнал БОЛЬШЕ КАНАЛа 4
OUT8 – сигнал МЕНЬШЕ КАНАЛа 4

Выходные сигналы 8-го регулятора:
OUT15 – сигнал БОЛЬШЕ КАНАЛа 8
OUT16 – сигнал МЕНЬШЕ КАНАЛа 8

4.3.1. Транзисторный выход (ЭУС-126.32)

Таблица 4.3.1

Технические характеристики дискретных (импульсных) выходных сигналов.

Техническая характеристика	Значение
Количество дискретных (импульсных) выходов	16
Тип выхода	Открытый коллектор (NPN транзистора)
Максимальное напряжение коммутации	$\leq 36\text{В}$ постоянного тока
Максимальный ток нагрузки каждого выхода	$\leq 100\text{ мА}$
Гальваническая развязка дискретных выходов	Выход гальванически изолирован от других выходов и остальных цепей
Сигнал логического "0"	Разомкнутое состояние транзисторного ключа
Сигнал логической "1"	Замкнутое состояние транзисторного ключа
Вид нагрузки	Активная, индуктивная

4.3.2. Релейный выход (ЭУС-126.33)

Таблица 4.3.2

Технические характеристики дискретных (импульсных) выходных сигналов.

Техническая характеристика	Значение
Количество дискретных (импульсных) выходов	8
Тип выхода	Переключающие контакты реле
Максимальное напряжение коммутации переменного (действующее значение) или постоянного тока	220В
Максимальный ток нагрузки каждого выхода	$\leq 5\text{ А}$
Сигнал логического "0"	Разомкнутое состояние контактов реле
Сигнал логической "1"	Замкнутое состояние контактов реле
Вид нагрузки	Активная, индуктивная

4.4. Регулятор

Таблица 4.4

Технические характеристики регулятора

Техническая характеристика	Значение
Число контуров регулирования	8
Вид регулятора (каждый канал настраивается индивидуально)	Аналоговый, 2-х или 3-х позиционный ШИМ ПИД-регулятор
Режимы работы регулятора	Ручной, автоматический
Метод установки заданной точки	Локальный (аналоговый или цифровой)
Структура регулятора (законы регулирования)	П, ПИ, ПД, ПИД, ПИД – ШИМ, Трехпозиционный
Контролируемые параметры	Измеряемая величина, заданная точка, значение выхода
Вид балансировки узла задатчика	Статическая
Минимальная дискретность обновления выходного воздействия по каждому каналу	0,1 секунда
Минимальная длительность импульса Тмин	000,1 – 999,9 секунд (программируется)

4.5. Последовательный интерфейс RS-485

Таблица 4.5

Технические характеристики последовательного интерфейса RS-485

Техническая характеристика	Значение
Конфигурации сети	Многоточечная
Количество приемопередатчиков	32 приемопередатчика на одном сегменте
Максимальная длина линии в пределах одного сегмента сети	1200 метров
Количество активных передатчиков	1 (только один передатчик активный)
Характеристика скорость обмена/длина линии связи (зависимость экспоненциальная):	2400 бит/с 1200 м, 38400 бит/с 120 м
Тип приемопередатчиков	Дифференциальный
Вид кабеля	Экранированная витая пара
Гальваническая развязка	Интерфейс гальванически изолирован от входов-выходов и остальных цепей
Назначение интерфейса	Для конфигурирования прибора, для использования в качестве удаленного контроллера при работе в сетях управления и сбора информации (приема-передачи команд и данных)

4.6. Электрические данные

Таблица 4.6

Технические характеристики электропитания

Техническая характеристика	Значение
Электропитание (подключение к сети)	~220 В ± 30 %, (50 ± 1) Гц
Потребляемая мощность с подключенными первичными преобразователями	≤ 15 Вт
Защита данных	EEPROM, сегнетоэлектрическая NVRAM
Подключение	Трехполюсная сетевая вилка

4.7. Корпус. Условия эксплуатации

Таблица 4.7

Условия эксплуатации

Техническая характеристика	Значение
Тип корпуса	Корпус для настенного монтажа
Габаритные размеры	200мм x 200мм x 110мм
Рабочая температура	+2°C .. +55°C
Температура хранения (предельная)	-40°C .. +70°C
Климатическое исполнение	УХЛ 4.2 по ГОСТ15150-69, относительная влажность от 40 до 95% без конденсации влаги (при температуре +35°C)
Атмосферное давление	от 84 до 107 кПа
Вибрация	с частотой до 60 Гц с амплитудой до 0,1 мм
Помещение	Отапливаемое
Степень защиты	IP54
Вес	< 1,5кг

5. ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ

5.1. Регуляторы относятся к группе II, виду I по ГОСТ 27.003 как восстанавливаемые ремонтируемые, однофункциональное изделие.

5.2. Режим работы регуляторов - непрерывный.

5.3. Средняя наработка на отказ 20000 ч., не менее.

Среднее время восстановления работоспособности регуляторов без учета времени, необходимого для проведения поверки, 8 ч, не более.

Полный средний срок службы 8 лет.

Показатель безотказности регуляторов установлен для рабочих условий применения.

Критерий предельного состояния - экономическая нецелесообразность восстановления работоспособности регуляторов ремонтом.

5.4. Срок эксплуатации, в течение которого основная приведенная погрешность регулятора соответствует величине, указанной в таблице 4.3, – 2 года, не менее.

6. УСТРОЙСТВО И РАБОТА РЕГУЛЯТОРА

6.1. Конструкция регулятора

Регулятор работает под управлением современного микроконтроллера RISC архитектуры. Большой объем памяти, и быстродействие микроконтроллера обеспечивают реализацию сложных алгоритмов управления.

Внутренняя программа регулятора функционирует с постоянным временным циклом, включающим измерение входных сигналов, вычисление и формирование выходного воздействия, формирование архива, выполнение фоновых заданий, не влияющих на процесс управления (отображение информации на индикаторе, запросы на передачу данных и т.п.).

Регулятор «Эргомера-126.10» сконструирован по блочному принципу и включает:

- пластмассовый корпус из ударопрочной пластмассы с прозрачной передней крышкой;
- фронтальный блок передней панели с элементами обслуживания (клавиатурой);
- внешний блок дискретных входов/выходов (ЭУС-126.32, ЭУС-126.33), предназначенных для подключения внешних входных и выходных цепей;
- внешний блок аналоговых токовых выходов (ЭУС-126.31), предназначенных для подключения внешних выходных цепей.

6.2. Передняя панель регулятора

Для лучшего наблюдения и управления технологическим процессом регулятор «Эргомера-126.10» оборудован 16-ти разрядным 2-х строчным жидкокристаллическим индикатором с подсветкой, необходимым количеством клавиш обслуживания и сигнализационных светодиодных индикаторов для различных статусных режимов и сигналов. Внешний вид регулятора «Эргомера-126.10» приведен на рисунке 6.1.

6.3. Назначение клавиш

- центральная клавиша предназначена для перехода по группам (см. Приложение Г), каждое нажатие клавиши вызывает переход в следующую по порядку группу;
- правая и левая клавиши предназначены для просмотра параметров текущей группы (см. Приложение Г), каждое нажатие клавиши вызывает переход к следующему по порядку параметру;
- при одновременном нажатии центральной и правой клавиш происходит вход в режим редактирования параметра, отображаемого в первой строке, сохраняется измененный параметр повторным нажатием двух клавиш одновременно. Режим редактирования доступен только при установленной перемычке доступа X2 на верхней плате.
- при одновременном нажатии правой и левой клавиш во время индикации измеряемого параметра в группе параметров «Текущие данные», происходит переключение между режимами работы регулятора Ручной/Автоматический.



Рис. 6.1

6.4. Структурная схема регулятора «Эргомера-126.10»

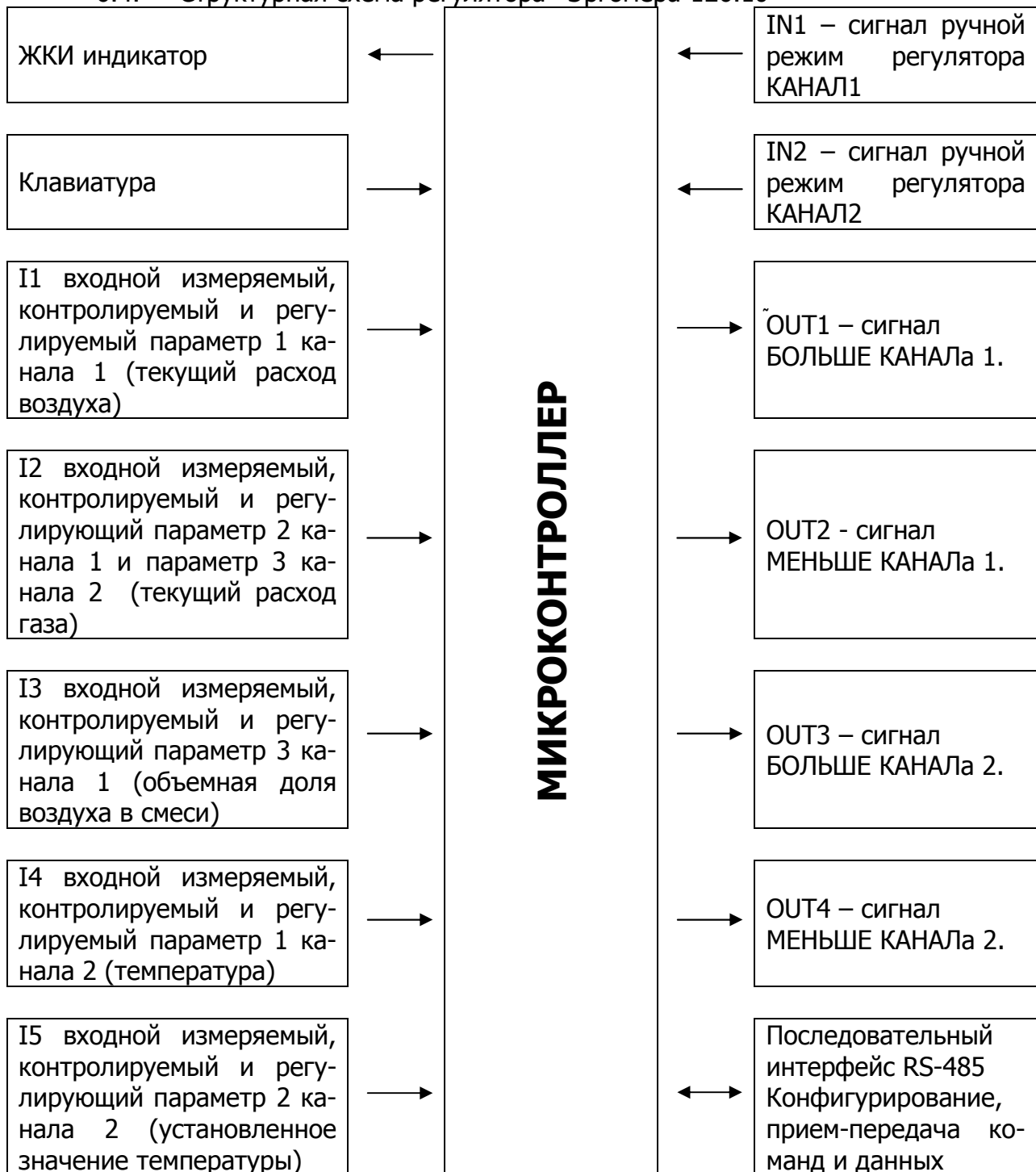


Рис. 6.2

6.5. Принцип работы регулятора «Эргомера-126.10»

Регулятор «Эргомера-126.10», структурная схема которого приведена на рисунке 6.2, представляет собой устройство измерения значения входных параметров – регулирующего и регулируемого, преобразования и обработки входных сигналов и выдачи управляющих воздействий по двум независимым каналам регулирования.

Регулятор «Эргомера-126.10» работает под управлением современного, высокоинтегрированного микроконтроллера RISC архитектуры, изготовленного по высокоскоростной КМОП технологии с низким энергопотреблением. В постоянном запоминающем устройстве располагается большое количество функций для реше-

ния задач контроля и регулирования. Посредством конфигурирования пользователь может самостоятельно настраивать регулятор на решение определенных задач.

Регулятор «Эргомера-126.10» оснащен аналого-цифровым преобразователем, узлами аналогового и цифро-дискретного вывода, сторожевыми схемами для контроля циклов работы программы, энергонезависимой памятью EEPROM, NVRAM для сохранения пользовательских параметров конфигурации и данных.

Внутренняя программа регулятора «Эргомера-126.10» функционирует с постоянным временным циклом. В начале каждого цикла внутренней рабочей программы считываются значения аналоговых входов, производится считывание и обработка клавиатуры (подавление дребезга и обнаружение достоверности), прием команд и данных из последовательного интерфейса. При помощи этих входных сигналов осуществляются, в соответствии с запрограммированными функциями и пользовательскими параметрами конфигурации, все расчеты. После этого осуществляется вывод информации на дискретные выходы, на индикационные элементы, а так же фиксация вычисленных величин для режима передачи последовательного интерфейса.

РЕГУЛЯТОР С АНАЛОГОВЫМ ВЫХОДОМ

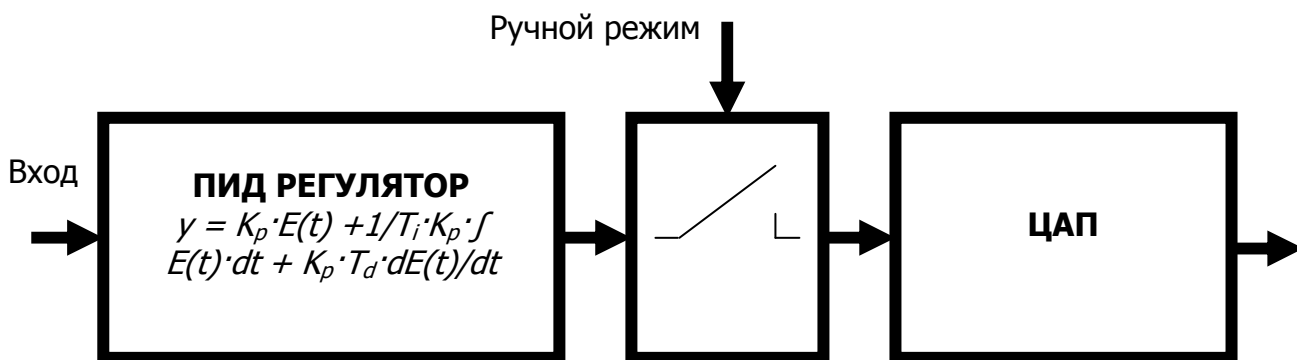


Рис. 6.3.

РЕГУЛЯТОР С 3-Х ПОЗИЦИОННЫМ ИЛИ ШИМ ВЫХОДОМ

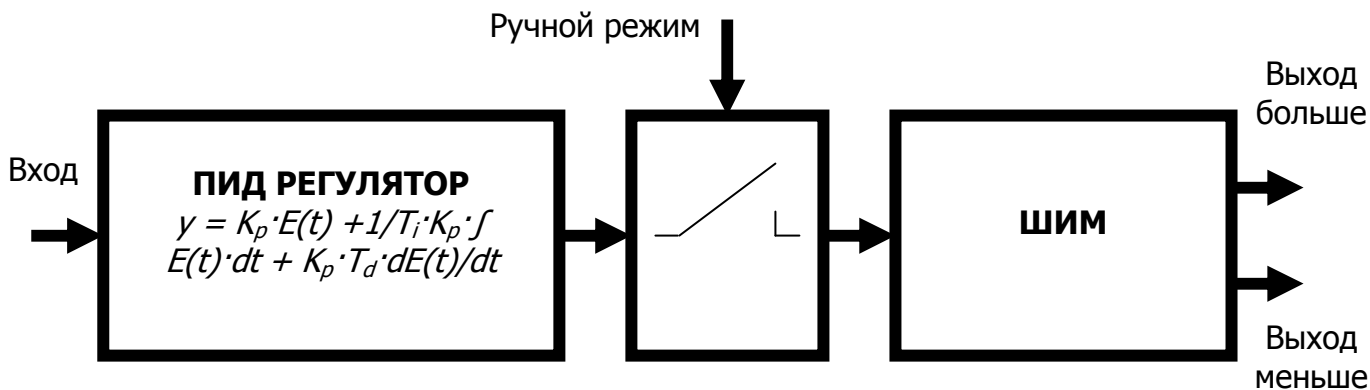


Рис. 6.4.

В процессе работы можно осуществлять мониторинг, т.е. визуально отслеживать измеряемую величину, заданную точку и значение управляющего воздействия. Кроме того, можно отслеживать на светодиодных индикаторах сигналы технологической сигнализации при превышении верхнего и нижнего пределов отклонения.

Для каждого контура регулирования есть возможность независимого включения ручного режима. В этом режиме регулятор не осуществляет управления объектом регулирования.

6.6. Обеспечение взрывозащищенности

Взрывозащищенность регулятора "Эргомера-126.10" достигается выполнением его с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" по ГОСТ 22782.5.

Искробезопасность цепей питания первичных преобразователей достигается следующими мерами и средствами:

- наличием в цепях питания плавкого предохранителя F1;
- ограничением тока до допустимых значений микросхемами DA3...DA18 и резисторами схемы R21... R36;
- ограничением напряжения элементами D8...D23.

Искробезопасность сигнальных цепей первичных преобразователей достигается следующими мерами и средствами:

- наличием плавкого предохранителя F2;
- ограничением тока до допустимых значений резисторами схемы R15, R16;
- ограничением напряжения элементами D3, D4.

С целью обеспечения искробезопасности сигнальных цепей первичных преобразователей они гальванически разделены от сигнальных цепей последовательного порта с помощью оптронов DD1, DD3, DD4 и DD5. Модуль интерфейса RS485 гальванически изолирован от сигнальных цепей первичных преобразователей и импульсных входов с помощью оптронов DD1, DD2 расположенных на плате модуля. Питание модуля осуществляется от DC-DC конвертора собранного на трансформаторе T1.

Конструкция регулятора "Эргомера-126.10" выполнена в соответствии с ГОСТ 22782.0, ГОСТ 22782.5. На корпусе регулятора нанесена маркировка взрывозащиты и пояснительные надписи.

7. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

7.1. Маркировка регуляторов, наносимая на корпус, содержит следующие данные:

- наименование и условное обозначение;
- наименование предприятия – изготовителя;
- маркировку взрывозащиты «ExibIIA»;
- заводской порядковый номер;
- две последние цифры года и месяц выпуска счетчиков.

7.2. Составные части регуляторов опломбированы для предотвращения несанкционированного доступа к органам регулирования в местах, предусмотренных конструкторской документацией.

8. ТАРА И УПАКОВКА

8.1. Регулятор упакован в полиэтиленовую пленку по ГОСТ 10354 и ящик из картона, являющийся также транспортной тарой.

8.2. Эксплуатационная документация, входящая в комплект поставки, вложена в полиэтиленовый пакет, предотвращающий ее порчу и затем в ящик регулятора. В ящик уложен упаковочный лист.

8.3. Временная противокоррозионная защита регуляторов соответствует варианту ВЗ-10, а внутренняя упаковка варианту ВУ-5 по ГОСТ 9.014.

8.4. Упаковочный лист содержит:
наименование предприятия - изготовителя;
количество регуляторов в транспортной таре;
дату упаковки;
штамп предприятия - изготовителя.

9. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

9.1. Конструкция регуляторов соответствует требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.003-91.

9.2. По требованиям пожарной безопасности регуляторы соответствуют ГОСТ 12.1.004.

9.3. По типу защиты человека от поражения электрическим током регулятор относится к классу II по ГОСТ 12.2.00.

9.4. Электрическое сопротивление изоляции силовых цепей регуляторов не менее:

20 МОм - при температуре 20 °С и относительной влажности до 80 %;

5 МОм - при температуре 50 °С и относительной влажности до 80 %.

9.5. При эксплуатации регулятора и его ремонте обслуживающий персонал должен соблюдать требования по технике безопасности ГОСТ 12.2.003-91 и другие действующие правила по технике безопасности при работе с электроустановками.

9.6. При обслуживании регулятора, корпуса всех измерительных приборов должны быть заземлены.

9.7. Работы при монтаже, подсоединении и отсоединении кабелей, снятии и установке крышек корпуса регулятора должны производиться при снятом напряжении питания.

9.8. К эксплуатации и ремонту регулятора допускаются лица, изучившие правила его эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

9.9. Степень защиты, обеспечиваемая оболочками регулятора и выносных блоков, не ниже IP54.

10. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

10.1. Требования к месту установки

10.1.1. Регулятор «Эргомера-126.10» рассчитан на монтаж на вертикальной панели электрощитов.

10.1.2. Регулятор должен устанавливаться в отапливаемом взрывобезопасном и пожаробезопасном помещении. Используйте регулятор при температуре и влажности, отвечающих требованиям и условиям эксплуатации указанным в главе 4 настоящей инструкции.

10.1.3. Не загромождайте пространство вокруг регулятора для нормального теплообмена. Отведите достаточно места для естественной вентиляции устройства. Если регулятор подвергается нагреванию, для его охлаждения до температуры ниже 50°С, используйте вентилятор.

10.1.4. Габаритные и присоединительные размеры регулятора «Эргомера-126.10» приведены в приложении А.

10.2. Соединение с внешними устройствами. Входные и выходные цепи

10.2.1. ВНИМАНИЕ!!! При подключении регулятора «Эргомера-126.10» соблюдать указания мер безопасности раздела 9 настоящей инструкции.

10.2.2. Кабельные связи, соединяющие регулятор «Эргомера-126.10», подключаются через клеммные колодки в соответствии с требованиями действующих "Правил устройства электроустановок".

10.2.3. Подключение входов-выходов к регулятору «Эргомера-126.10» производят в соответствии со схемами внешних соединений, приведенных в приложении В.

10.2.4. При подключении линий связи к входным и выходным клеммам принимайте меры по уменьшению влияния наведенных шумов: используйте входные и (или) выходные шумоподавляющие фильтры для регулятора (в т.ч. сетевые), шумоподавляющие фильтры для периферийных устройств, используйте внутренние цифровые фильтры аналоговых входов регулятора «Эргомера-126.10».

10.2.5. Не допускается объединять в одном кабеле (жгуте) цепи, по которым передаются аналоговые, интерфейсные сигналы и силовоточные сигнальные или силовоточные силовые цепи. Для уменьшения наведенного шума отделите линии высокого напряжения или линии, проводящие значительные токи, от других линий, а также избегайте параллельного или общего подключения с линиями питания при подключении к выводам.

10.2.6. Необходимость экранирования кабелей, по которым передается информация, зависит от длины кабельных связей и от уровня помех в зоне прокладки кабеля. Рекомендуется использовать изолирующие трубки, каналы, лотки или экранированные линии.

10.2.7. Применение экранированной витой пары в промышленных условиях является предпочтительным, поскольку это обеспечивает получение высокого соотношения сигнал/шум и защиту от синфазной помехи.

10.2.8. Подключайте стабилизаторы или шумоподавляющие фильтры к периферийным устройствам, генерирующим электромагнитные и импульсные помехи (в частности, моторам, трансформаторам, соленоидам, магнитным катушкам и другим устройствам, имеющим излучающие компоненты).

10.3. Подключение электропитания блоков

10.3.1. ВНИМАНИЕ!!! При подключении электропитания регулятора «Эргомера-126.10» соблюдать указания мер безопасности раздела 9 настоящей инструкции.

10.3.2. Устанавливая шумоподавляющий фильтр (сигнальный или сетевой), обязательно уточните его параметры (используемое напряжение и пропускаемые токи). Располагайте фильтр как можно ближе к регулятору.

10.4. Ручная установка параметров регулирования по переходной функции

Переходная функция может быть записана через скачкообразное изменение управляющего воздействия и характер регулируемой величины, которая может регистрироваться самописцем. При этом получается переходная функция, приблизительно соответствующая указанной на рисунке 10.1.

Хорошие средние величины из установочных параметров регулятора дают следующие эмпирические формулы:

П - регулятор: Коэффициент усиления $K_p \approx L / [D * K_0]$

ПИ - регулятор: Коэффициент усиления $K_p \approx 0,8 * (L / [D * K_0])$
 Время интегрирования $T_I \approx 3 * D$

ПИД - регулятор: Коэффициент усиления $K_p \approx 1,2 * (T_g / [D * K_0])$
 Время интегрирования $T_I \approx D$
 Время дифференцирования $T_D \approx 0,4 * D$

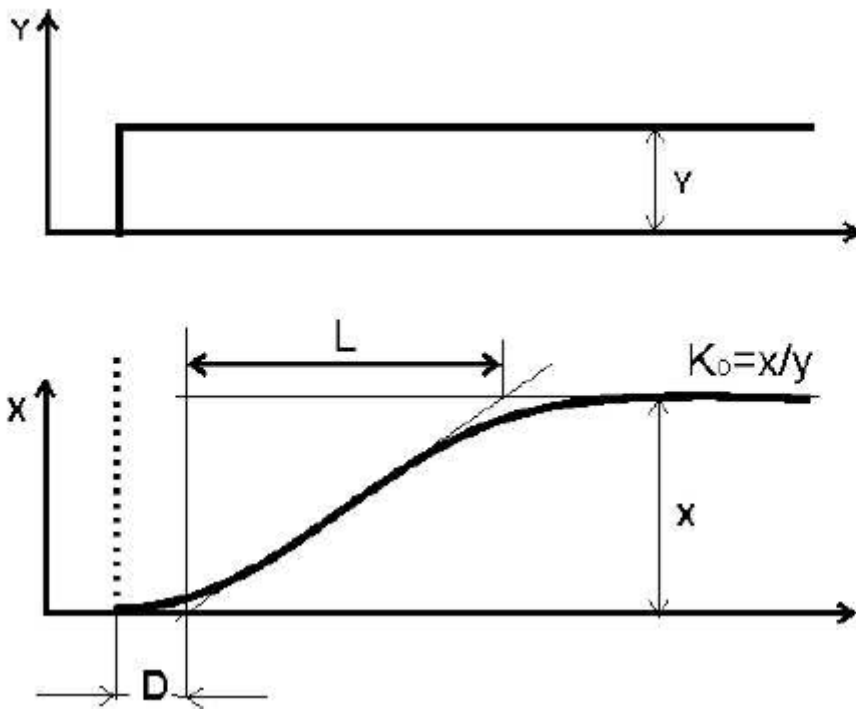


Рис 10.1

Y – управляющее воздействие

y – управляющее воздействие

x – регулируемая величина

t – время

D – время задержки

L – время выравнивания

K_0 – передаточный коэффициент объекта регулирования

10.5. Подготовка к работе

Подключение входов-выходов к регулятору «Эргомера-126.10» производят в соответствии со схемами внешних соединений, приведенных в приложении В.

10.6. Конфигурация прибора

Регулятор представляет собой свободно программируемый компактный прибор. Пользователь, не имеющий знаний и навыков программирования, может просто вызывать и исполнять различные функции путем конфигурации регулятора «Эргомера-126.10».

Регуляторы «Эргомера-126.10» конфигурируются через переднюю панель прибора или через гальванически разделенный интерфейс RS-485, что также позволяет использовать прибор в качестве удаленного контроллера при работе в современных сетях управления и сбора информации. Параметры конфигурации ре-

гулятора «Эргомера-126.10» сохраняются в энергонезависимой памяти и прибор способен возобновить выполнение задач управления после прерывания напряжения питания. Батарея резервного питания не используется.

Программа конфигурации регулятора «Эргомера-126.10» должна быть составлена заранее, что избавит пользователя от ошибок при вводе параметров конфигурации.

Назначение элементов передней панели, назначение светодиодных индикаторов и клавиш представлено в соответствующих разделах главы 6.

При конфигурировании необходимо задать тип измеряемых сигналов (IV группа) и значения измеряемых параметров соответствующие минимальному и максимальному значению тока (V группа), ПИД коэффициенты (VII группа), ПИД соотношения и назначить соответствие физических входов регулятора логическим входам контуров регулирования (VIII группа).

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

11.1. Общие указания.

11.1.1. Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения нормальной работы и сохранения эксплуатационных и технических характеристик регулятора в течение всего срока эксплуатации.

11.1.2. Техническое обслуживание заключается в систематическом наблюдении за техническим состоянием регулятора, регулярном техническом осмотре и устранении возникающих неисправностей.

11.1.3. Техническое обслуживание производится службами, эксплуатирующими регулятор. Снимать пломбы (мастичные печати) в течение гарантийного срока имеет право только предприятие-поставщик.

11.1.4. После устранения замеченных неисправностей необходимо провести проверку регулятора на нормальное функционирование.

11.2. Виды и периодичность технического обслуживания.

11.2.1. В зависимости от сроков и объема работ устанавливаются следующие виды технического обслуживания, приведенные в таблице 11.1.

Таблица 11.1

Вид технического обслуживания	Периодичность проведения	Кто обслуживает
1. Плановое обслуживание, профилактический осмотр	Устанавливается потребителем, но не реже 2 раза в месяц	Специалист по обслуживанию регулятора.
2. Внеплановое обслуживание.	При обнаружении неисправности.	Специалист по обслуживанию регулятора.

11.2.2. Сроки проведения профилактических осмотров могут быть изменены в соответствии с производственными планами и сроками, принятыми на предприятии, обслуживающем регулятор. При этом периодичность проведения осмотров должна быть не реже одного раза в месяц.

11.2.3. При профилактическом осмотре проводятся следующие работы:

- удаление пыли и грязи с внешних частей регулятора;
- внешний осмотр с целью выявления отсутствия повреждений регулятора и составных частей;
- контроль работоспособности регулятора.

11.2.4. Внеплановое обслуживание проводится при возникновении неисправностей и включает работу, связанную с заменой вышедших из строя элементов и деталей.

12. ПОВЕРКА РЕГУЛЯТОРА

Регулятор проходит первичную поверку при выпуске из производства и после ремонта. При эксплуатации производится периодическая поверка регулятора 1 раз в год. Поверка производится в соответствии с методикой поверки «Микропроцессорные программируемые измерители-регуляторы «Эргомера-126.10». Методы и средства поверки. ЭУС126.10 МП».

13. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

При появлении неисправности на ЖКИ, в строке текущих значений аварийного параметра, индицируются одно из сообщений (см. Приложение Г, группа б), дополнительно неисправность индицируется мерцанием ЖКИ.

Перечень возможных неисправностей и способы их устранения приведены в таблице 13.1.

Таблица 13.1

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
1. Отсутствует индикация на ЖКИ индикаторе	Отсутствует напряжение питания Короткое замыкание в цепях питания	Проверить подключение счетчика к источнику питания Проверить цепи питания и устранить замыкание
2. Индицируется сообщение «Обрыв»	Отсутствует сигнал с первичного преобразователя Неисправен входной усилитель	Проверить подключение датчиков или их исправность Устранить неисправность или заменить плату
3. Индицируется сообщение «Больше предельного»	Короткое замыкание в линии связи первичного преобразователя Неисправен входной усилитель	Проверить подключение датчиков или их исправность Устранить неисправность или заменить плату

14. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

14.1. Счетчики в транспортной упаковке предприятия-изготовителя могут транспортироваться любыми видами транспорта в закрытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

14.2. Условия транспортирования и хранения в упаковке предприятия-изготовителя счетчиков должны соответствовать условиям хранения 3 по ГОСТ 15150. Счетчики в транспортной таре должны выдерживать без повреждений воздействие:

температура окружающего воздуха от минус 50 при плюс 50 °С;
относительной влажности до 98% при температуре 35 °С;

НПП «ЭРГОМЕРА»

синусоидальных вибраций в диапазоне частот от 10 до 55 Гц амплитудой до 0,35 мм;

транспортной тряски с ускорением 30 м/с при частоте от 80 до 120 ударов в минуту.

14.3. При транспортировании необходимо соблюдать меры предосторожности с учетом манипуляционных знаков, нанесенных на транспортную тару.

15. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

15.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям при соблюдении потребителем всех правил и норм эксплуатации, хранения и технического обслуживания, установленных эксплуатационной документацией.

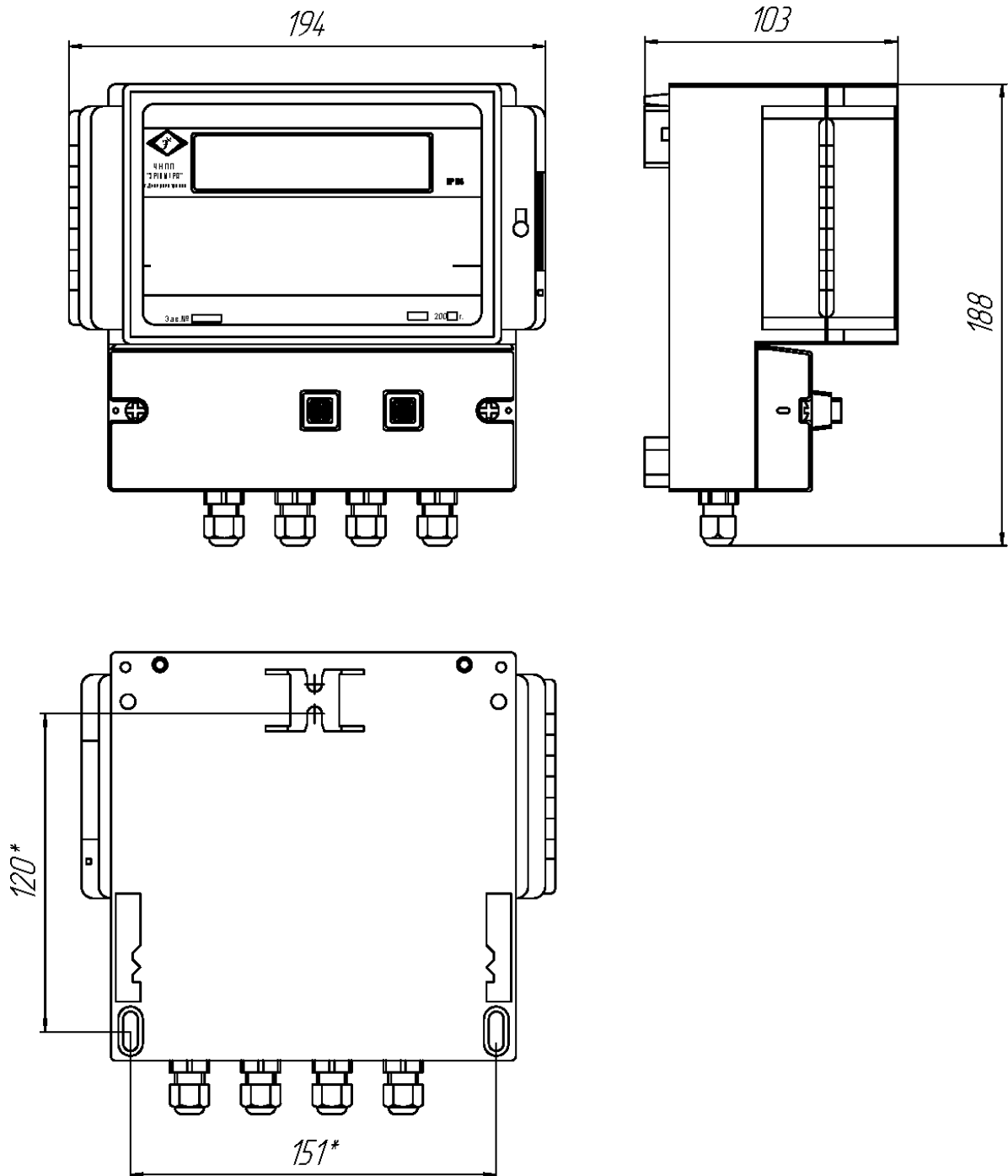
15.2. Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня ввода изделия в эксплуатацию при наличии технического обслуживания, но не более 18 месяцев со дня отгрузки потребителю.

В период гарантийного срока предприятие-изготовитель устраняет неполадки в изделии, происходящие по его вине.

Предприятие-изготовитель: ЧНПП «Эргомера» г. Днепропетровск, 49099, а/я 1261, Красный камень 4, к. 95. т./факс (0562) 357676, 322272, 321969.

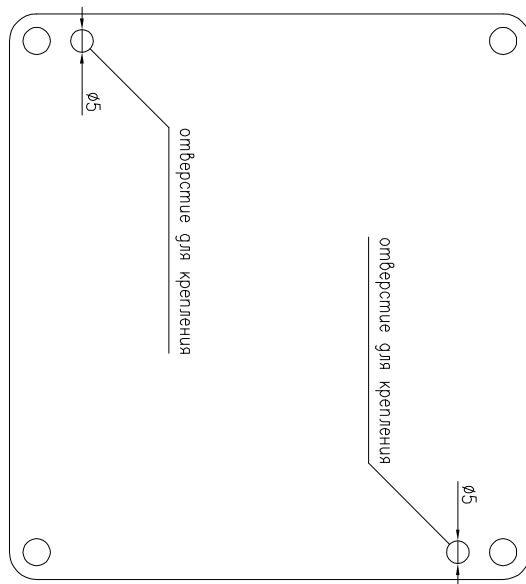
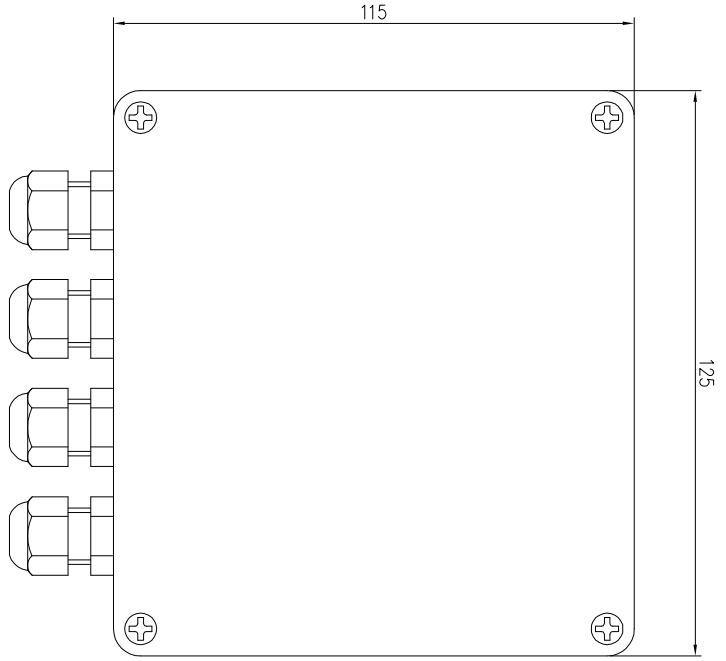
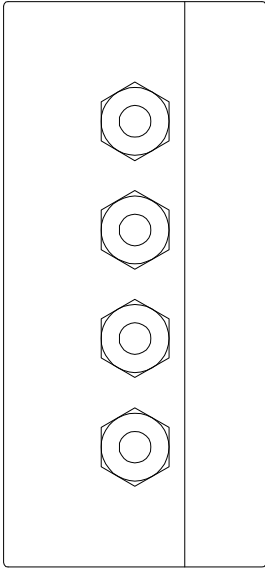
ПРИЛОЖЕНИЕ А

Общий вид микропроцессорного программируемого измерителя-регулятора «Эргомера-126.10»

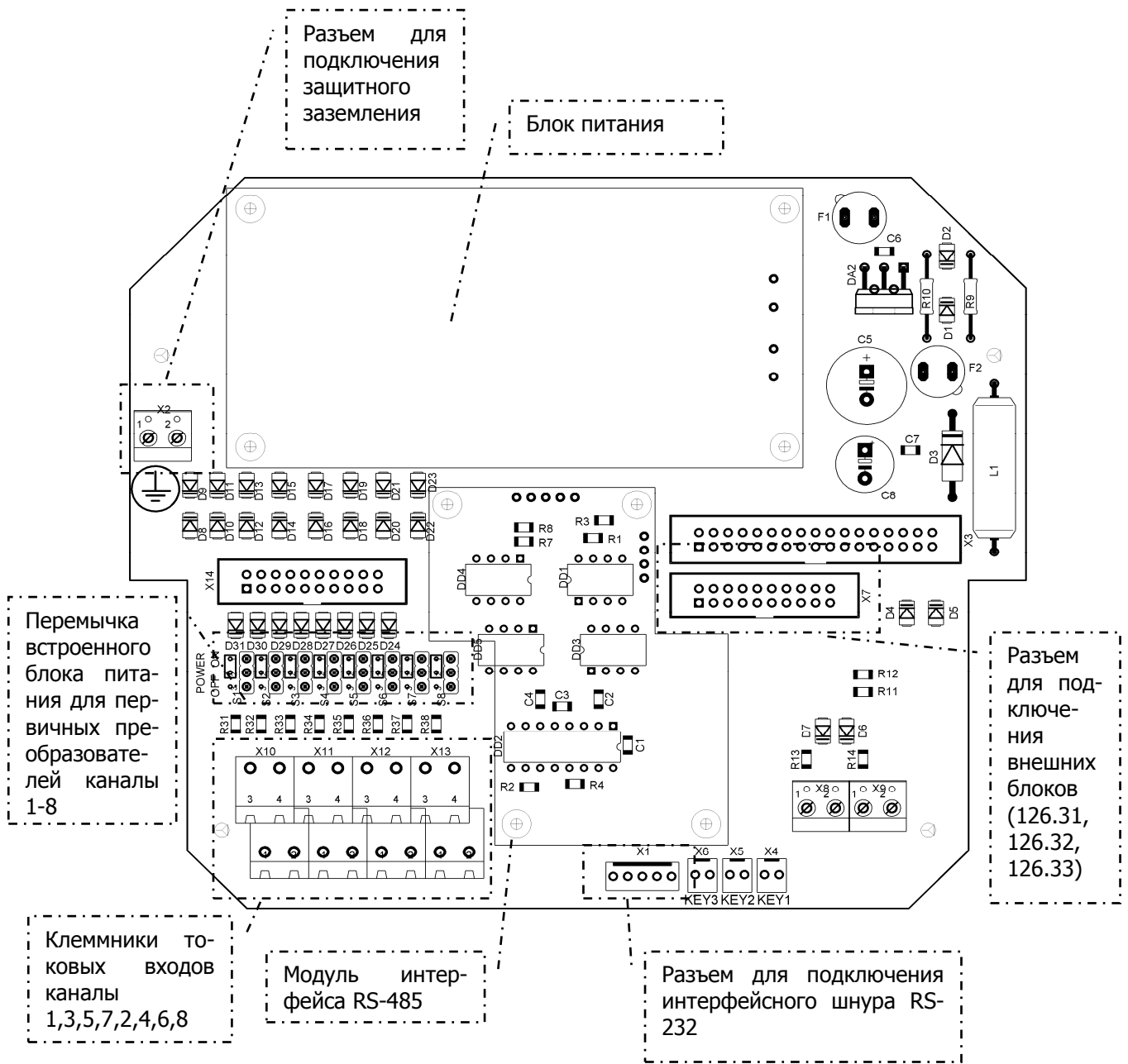


**Размеры для расположения элементов крепления*

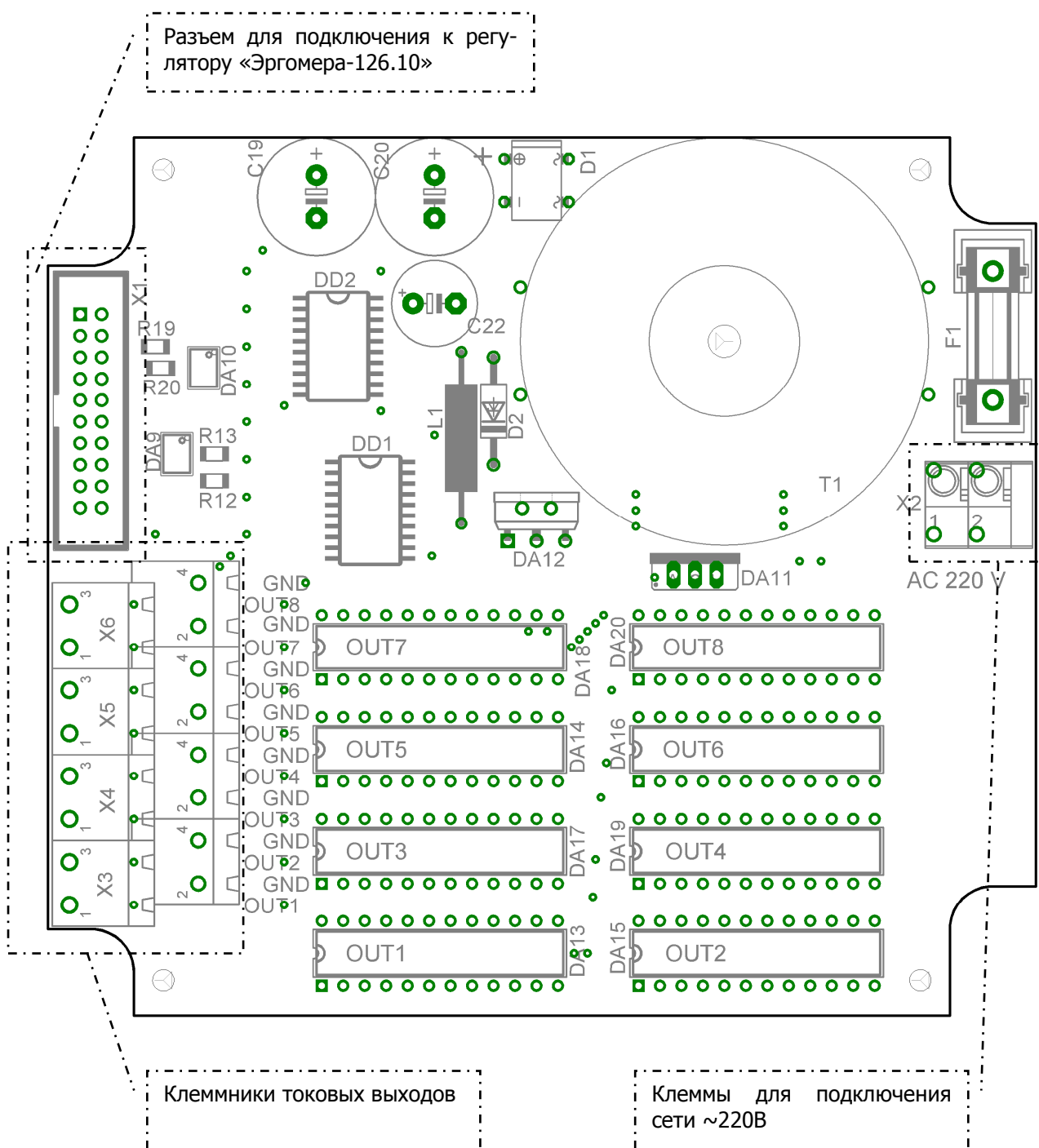
Модули расширения:



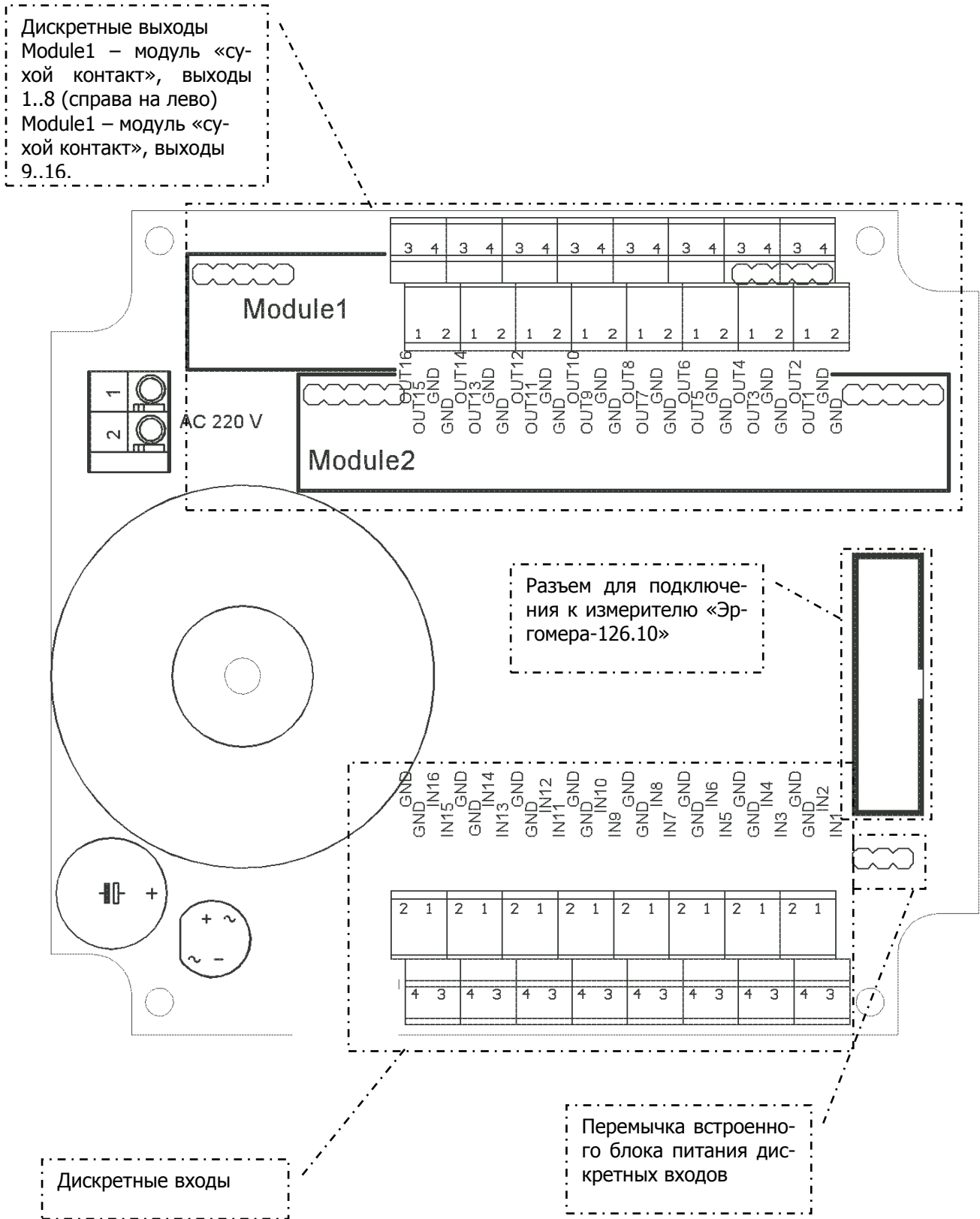
Нижняя плата



Блок токовых выходов. ЭУС126.31.

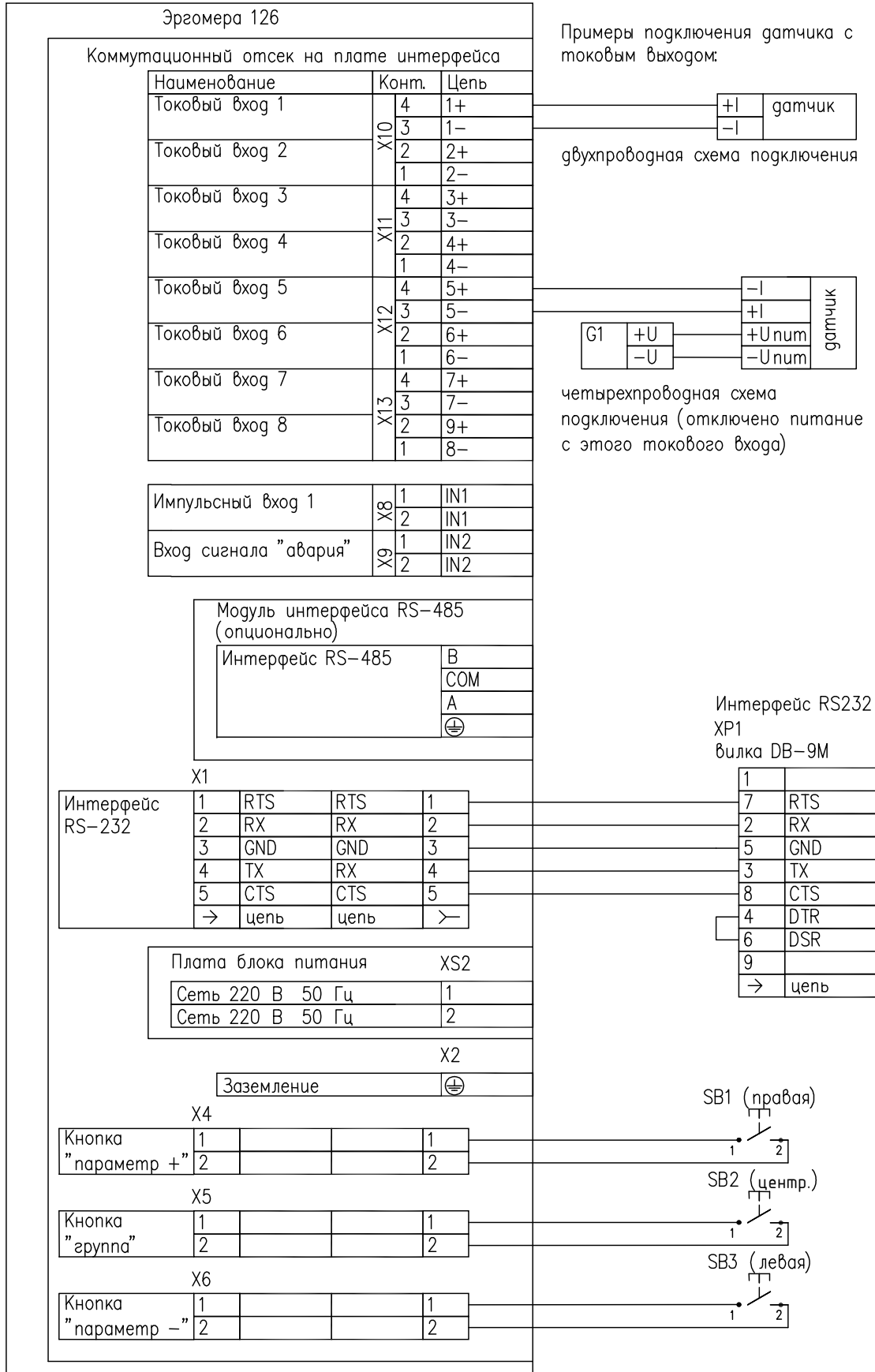


Для подключение блоков расширения соединить разъем X1 блока Эргомера-126.31/32/33 и разъем X7 регулятора Эргомера-126.10 при помощи 20-ти жильного шлейфа, с двух сторон обжатого разъемами FC-20P.



ПРИЛОЖЕНИЕ В

Схема внешних подключений микропроцессорного программируемого измерителя-регулятора «Эргомера-126.10»



ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Текущие данные

*	Уст1/Выход1=	X.XXX(XX%)/XXX.X%	<i>Значение уставки в авт. режиме регулятора или выхода в ручном</i>
	K1=	XXXXXXXX	<i>Значение измеряемой величины канала 1</i>
*	Уст2/Выход2=	X.XXX(XX%)/XXX.X%	
	K2=	XXXXXXXX	
*	Уст3/Выход3=	X.XXX(XX%)/XXX.X%	
	K3=	XXXXXXXX	
*	Уст4/Выход4=	X.XXX(XX%)/XXX.X%	
	K4=	XXXXXXXX	
*	Уст5/Выход5=	X.XXX(XX%)/XXX.X%	
	K5=	XXXXXXXX	
*	Уст6/Выход6=	X.XXX(XX%)/XXX.X%	
	K6=	XXXXXXXX	
*	Уст7/Выход7=	X.XXX(XX%)/XXX.X%	
	K7=	XXXXXXXX	
*	Уст8/Выход8=	X.XXX(XX%)/XXX.X%	
	K8=	XXXXXXXX	

Суммарные данные

*	V1..8=	XXXXXXXX	<i>накопленное суммарное значение величин</i>
*	Тнр1..8=	XXXX XX:XX	<i>время наработки каждого канала</i>
*	Тпр1..8=	XXXX XX:XX	<i>время простоя каждого канала (ошибки сигнала датчика)</i>

Токи датчиков

*	I1..8=	XX.XXX мА	<i>измеряемые значения токов на каждом входе</i>
---	---------------	-----------	--

Настройка входов

	Тип1=	0-5, 4-20, Дискрет.	<i>диапазон тока датчика входа1 или выбор дискретного входа IN1</i>
*	Низ1=	XXX.XX	<i>нижний предел значения измеряемого параметра датчиком</i>
*	Пр.1=	XXX.XX	<i>верхний предел значения измеряемого параметра датчиком</i>
*	Вес1=	XXX.XX	<i>вес импульса (для дискретного входа)</i>
*	Тип2..8=	0-5, 4-20, Дискрет.	<i>Аналогично первому каналу</i>
*	Низ2..8=	XXX.XX	
*	Пр.2..8=	XXX.XX	
*	Вес2..8=	XXX.XX	

Величины

Величина1=	мЗ т Гкал ГДж Мпа Кпа С метры кг	<i>измеряемая величина</i>
-------------------	--	----------------------------

Величина2...8=		аналогично первому каналу
-----------------------	--	---------------------------

* **Доп.контроль**

1Д1=	CXXXXXX	условие и значение параметра для первого дискретного выхода (выходы №1...8) допускового контроля канала 1. XXXXXX - допусковое значение параметра C - условие срабатываения дискретного выхода: " < " - измеряемое значение меньше допускового значения " > " - измеряемое значение больше допускового значения " « " - измеряемое значение меньше допускового значения или авария датчика " » " - измеряемое значение больше допускового значения или авария датчика (светодиодная индикация желтым цветом, при срабатывании этого допуска)
2Д1=	CXXXXXX	условие и значение параметра для второго дискретного выхода (выходы №9...16) допускового контроля канала 1. XXXXXX - допусковое значение параметра C - условие срабатываения дискретного выхода: " < " - измеряемое значение меньше допускового значения " > " - измеряемое значение больше допускового значения " « " - измеряемое значение меньше допускового значения или авария датчика " » " - измеряемое значение больше допускового значения или авария датчика (светодиодная индикация красным цветом, при срабатывании этого допуска)
1Д2..8=	XXXXXXXX	Аналогично первому каналу
2Д2..8=	XXXXXXXX	

* **ПИД коэфф.**

ВнешнРУЧ/АВТ=	Да,Нет	разрешает использовать дискретные входы IN1...IN8 для переключения каждого из 8ми регуляторов между режимами Ручной / Автоматический
К1=	XX.XXX	пропорциональный коэффициент
Ти1=	XX.XXX	интегральный коэффициент
Тд1=	XX.XXX	дифференциальный коэффициент
Тип вых1=	0-5, 4-20, ШИМ, 3х-поз.	тип выхода регулятора: 0-5, 4-20 – токовый выход ШИМ – ШИМ выход на дискретном выходе OUT1 3х-поз – дискретный выход «больше»/«меньше» на выходах OUT1 и OUT2
Инв.вых1=	Да,Нет	инверсия функции регулятора для токового выхода
То1=	XX сек	время квантования
Нечувств1=	XX.X %	зона нечувствительности регулятора
ПериодИм1=	XX сек	максимальная длительность выходного импульса
ДлитИм1=	XX.X сек	константа постоянного импульса. Если она =0 – то длительность импульса на дискретном выходе будет пропорциональна выходной функции регулятора Если значение установлено – то длительность импульса на дискретном выходе будет постоянно и равно этой величине

	K2..8=	XX.XXX	<i>Аналогично первому каналу</i>
	Ти2..8=	XX.XXX	
	Тд2..8=	XX.XXX	
	Тип вых2..8=	0-5, 4-20, ШИМ, 3х-поз.	
*	Инв.вых2..8=	Да,Нет	
	То2..8=	XX сек	
	Нечувств2..8=	XX.X %	
*	ПериодИм2..8=	XX сек	
*	ДлитИм2..8=	XX.X сек	

*** ПИД-соотношение**

	Соотнош1=	Да,Нет	<i>вкл-выкл первого канала соотношения</i>
*	Соотн1=	Нет,Вход1...8	<i>токовый вход уставки (соотношения)</i>
*	Рег.пар1=	Вход1	<i>токовый вход регулируемого параметра</i>
*	Зав.пар1=	Вход2	<i>токовый вход регулирующего параметра</i>
*	Кэфф1=	XXXX.XXXX	<i>коэффициент пересчета регулирующего параметра</i>
	Соотнош2=	Да,Нет	<i>вкл-выкл второго канала соотношения</i>
*	Соотн2=	Нет,Вход1...8	<i>токовый вход уставки (соотношения)</i>
*	Рег.пар2=	Вход1	<i>токовый вход регулируемого параметра</i>
*	Зав.пар2=	Вход2	<i>токовый вход регулирующего параметра</i>
*	Кэфф2=	XXXX.XXXX	<i>коэффициент пересчета регулирующего параметра</i>

Служебные

	Время	ЧЧ ММ СС	<i>время</i>
	Дата	ДД ММ ГГ	<i>дата</i>
	Ввод	ГГ.ММ.ДД:ЧЧ	<i>дата и время ввода в эксплуатацию</i>
	Твык=	ДНЕЙ-ЧЧ:ММ	<i>время отсутствия питания</i>
	НОМЕР=	XXXX	<i>заводской номер прибора</i>
	КОД=	XXXX	<i>код доступа</i>
	Кор.меню=	Да,Нет	<i>включение короткого меню: только группы "Текущие" и "Служебные"</i>
	Норма=	XXXX.X м3/ч	<i>минимально допустимый расход газа в регуляторе температуры</i>
	Авария=	XXXX.X м3/ч	<i>минимально допустимый суммарный расход газа по нескольким каналам</i>
	Архив1=	XXXX сек	<i>дискретность записи в архив №1</i>
	Архив2=	XXXX час	<i>дискретность записи в архив №2</i>
	Контракт.час=	XX	<i>контрактный час суток</i>
	RS232=	38400 19200 9600 4800 2400	<i>скорость обмена по RS232-порту</i>
	Уср. токов=	XX сек (01..25)	<i>время усреднения сигналов токовых входов</i>
	Обн.знач=	XX сек (01..99)	<i>время обновления значений измеряемых величин</i>
	Инд. ош.=	Да Нет	<i>индикация ошибок прибора миганием изображения на дисплее</i>
	Доп.контроль=	Да Нет	<i>Включение/отключение допускающего контроля</i>
	Регулятор=	Да Нет	<i>Включение/отключение пид-регулятора</i>
	ПИД-соотнош=	Да Нет	<i>Включение/отключение режима регулирования параметров соотношения параметров</i>

Тип ПИД=	XX	<i>Тип формулы расчета ПИД-функции (от 0 до 3)</i>
Вх.счет.врем=	XX	<i>количество счетных входов времен</i>
Счет по зам=	Да,Нет	<i>счет времен по замыканию контакта</i>
Калибровка=	Нет,Вход1...8	
A5_1..8=	X.XXXXXX	<i>калибр. коэф токовых входов 0-5ма (I'=A + B*I)</i>
B5_1..8=	X.XXXXXX	
A20_1..8=	X.XXXXXX	<i>калибр. коэф токовых входов 4-20ма (I'=A + B*I)</i>
B20_1..8=	X.XXXXXX	

* - параметры видимые в зависимости от режима работы, типа измеряемой среды итд...

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Структура обозначения регуляторов при их заказе, и в документации другой продукции.

