

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер  
ООО НПП "Микротерм"  
\_\_\_\_\_ В. Н. Кучугура  
\_\_\_\_\_ 2010 г.

ЗАДАТЧИКИ ТОКА  
МТМ103

Руководство по эксплуатации

ААЛУ.421252.000 РЭ

Заведующий КО  
\_\_\_\_\_ В. М. Достатнев  
\_\_\_\_\_ 2010 г.

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

## Содержание

	С.
1 Описание и работа .....	3
1.1 Назначение.....	3
1.2 Характеристики.....	3
1.3 Состав задатчиков.....	4
1.4 Устройство и работа.....	5
1.5 Маркировка.....	6
1.6 Упаковка.....	7
2 Подготовка задатчиков к использованию.....	8
3 Использование задатчиков.....	10
4 Указание мер безопасности .....	13
5 Техническое обслуживание .....	14
6 Хранение и транспортирование .....	14
7 Гарантийные обязательства.....	14
8 Утилизация.....	14

Приложение А Схема электрическая принципиальная задатчиков тока МТМ103 ААЛУ.421252.000 ЭЗ.....	15
--	----

Приложение Б Задатчики тока МТМ103. Перечень элементов.....	16
--	----

Приложение В Схема расположения элементов на плате А-361.....	19
---	----

Приложение Г Схема расположения элементов на плате А-362.....	20
---	----

Приложение Д Габаритный чертеж .....	21
--------------------------------------	----

ААЛУ.421252.000 РЭ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
					<b>ЗАДАТЧИКИ ТОКА МТМ103</b>  Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист	Листов
						А	2	22
						ООО		
						Научно-производственное предприятие "Микротерм"		

Перв. примен.

ААЛУ.421252.000

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с назначением, техническими характеристиками, принципом действия, устройством и обслуживанием датчиков тока МТМ103 (далее – датчики).

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение

1.1.1 Датчики предназначены для ручного задания аналоговых сигналов постоянного тока в диапазонах от 0 мА до 5 мА, от 0 мА до 20 мА, от 4 мА до 20 мА, отображения значений параметра на встроенном цифровом индикаторе, безударного переключения цепей управления и формирования сигналов управления аналоговыми исполнительными устройствами в ручном режиме.

При пропадании питания датчики сохраняют значение выходного сигнала на момент отключения, чем обеспечивается безударность датчиков.

1.1.2 По устойчивости к воздействию климатических факторов датчики соответствуют исполнению УХЛ категории размещения 4.2 по ГОСТ 15150-69 и предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от 5 °С до 50 °С;
- относительная влажность до 80 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 кПа до 106,7 кПа;
- синусоидальная вибрация с частотой от 5 Гц до 25 Гц и амплитудой смещения 0,1 мм;
- постоянные магнитные поля и (или) переменные поля сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м.

### 1.2 Характеристики

1.2.1 Диапазон задания выходного сигнала постоянного тока от 0 мА до 5 мА, от 0 мА до 20 мА, от 4 мА до 20 мА по ГОСТ 26.011-80.

1.2.2 Нагрузочное сопротивление для датчиков с выходным сигналом постоянного тока в диапазонах от 0 мА до 20 мА, от 4 мА до 20 мА не более 1 000 Ом, с сигналом в диапазоне от 0 мА до 5 мА – более 2 500 Ом по ГОСТ 26.011-80.

1.2.3 Наибольший допустимый диапазон индикации от минус 999 до плюс 9999 с десятичной точкой после любого разряда.

1.2.4 Номинальная цена единицы наименьшего разряда индикатора 0001.

1.2.5 Пределы допустимой основной приведенной погрешности датчиков  $\gamma_d$  в процентах диапазона задания выходного сигнала постоянного тока  $\pm 0,1 \%$ , класс точности 0,1.

1.2.6 Датчики соответствуют требованиям 1.2.7 при соблюдении условий:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$  при относительной влажности не более 80 %;
- питание от источника постоянного тока напряжением  $(24,00 \pm 0,48) \text{ В}$ ;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.421252.000 РЭ	Лист 3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.421252.000 РЭ	Лист 3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Подпись и дата

Инд. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

– синусоидальная вибрация с частотой от 5 Гц до 25 Гц и амплитудой смещения 0,1 мм;

– постоянные магнитные поля и (или) переменные поля сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м.

1.2.7 Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности датчиков, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры, равны пределам допускаемой основной приведенной погрешности.

1.2.8 Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности датчиков, вызванной отклонением напряжения питания от номинального в пределах, установленных в 1.2.9, равны 0,5 пределов допускаемой основной приведенной погрешности.

1.2.9 Питание датчиков осуществляется от сети постоянного тока напряжением  $(24,0^{+2,4}_{-3,6})$  В.

1.2.10 Потребляемая мощность не более 3 Вт.

1.2.11 Время установления рабочего режима не более 15 мин.

1.2.12 Габаритные размеры не более 50 мм × 100 мм × 180 мм.

1.2.13 Масса не более 0,5 кг.

1.2.14 Задатчики устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 5 Гц до 25 Гц с амплитудой смещения 0,1 мм.

1.2.15 По защищенности от доступа к опасным частям и от попадания внешних твердых предметов и воды задатчики соответствуют степени защиты IP20 по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89), лицевая панель – степени защиты IP54 по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).

1.2.16 Уровень напряжения промышленных радиопомех на зажимах питания, создаваемых при работе датчиков, не превышает значений, установленных в ГОСТ 29216-91 для устройств класса А.

1.2.17 Средняя наработка на отказ задатчиков не менее 50 000 час.

1.2.18 Полный средний срок службы задатчиков не менее 12 лет.

### 1.3 Состав задатчиков

Задатчики выполнены в корпусах из пластика производства “BOPLA”, в которых размещены элементы электронной схемы.

Электронная схема включает в себя две платы: плата управления и плата индикации.

Внешний вид задатчиков приведен на рисунке 1.

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

ААЛУ.421252.000 РЭ					Лист
					4




Рисунок 1 – Внешний вид задатчиков


На передней панели задатчиков находятся индикаторы:


– цифровой индикатор зеленого цвета, предназначенный для отображения значения задаваемого (измеряемого) сигнала постоянного тока в относительных или абсолютных единицах;

– светодиод красного цвета, показывающий состояние задатчиков (постоянное свечение в режиме задания тока и мигание в режиме программирования).

Кнопки, находящиеся на передней панели задатчиков, имеют следующее назначение:

 – для увеличения значения выходного сигнала постоянного тока (в режиме задания выходного сигнала постоянного тока) или увеличения значения программируемого параметра (в режиме программирования);

 – для уменьшения значения выходного сигнала постоянного тока (в режиме задания выходного сигнала постоянного тока) или уменьшения значения программируемого параметра (в режиме программирования);

 – для входа в режим программирования или для подтверждения изменения программируемого параметра.

На задней панели расположен разъем для подключения напряжения питания и выходных цепей.

#### 1.4 Устройство и работа

1.4. Структурная схема задатчиков в соответствии с рисунком 2.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.421252.000 РЭ

Лист
5

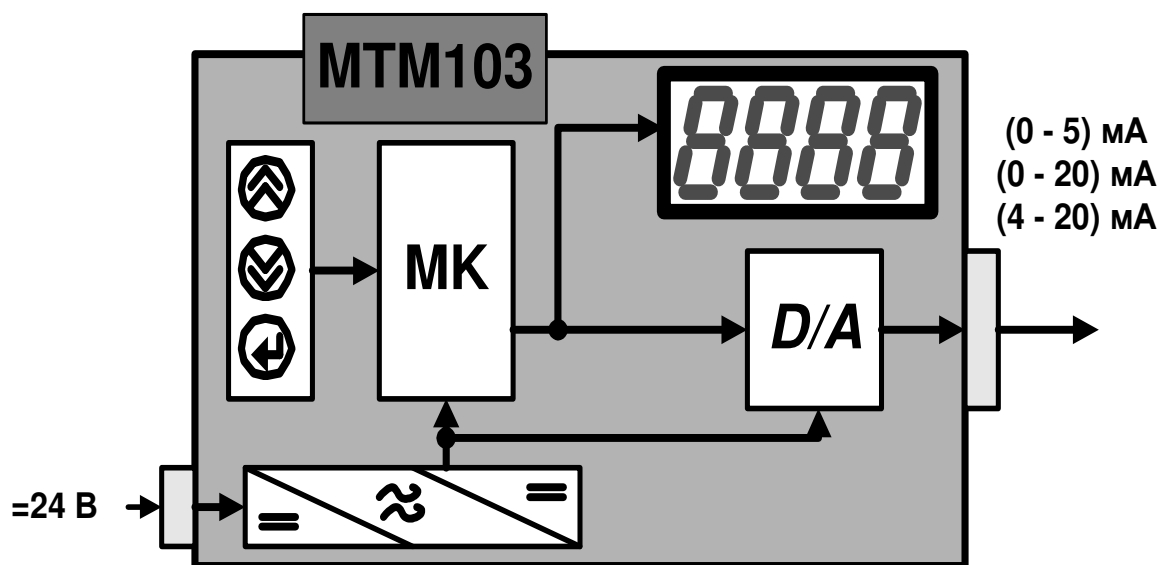


Рисунок 2 – Структурная схема задатчиков

#### 1.4.2 Описание работы задатчиков

Задатчики управляются при помощи кнопок, находящихся на передней панели. Сигнал с кнопок поступает на микроконтроллер (МК), который управляет индикацией и сигналом, подающимся на цифро-аналоговый преобразователь (D/A).

Питание элементов схемы осуществляется от преобразователя, построенного по принципу преобразования постоянного напряжения в переменное (генератор Роера) и последующим выпрямлением.

#### 1.5 Маркировка

1.5.1 На табличке с надписями расположенной на корпусе задатчиков, нанесены надписи:

- диапазон измерений входного сигнала постоянного тока;
- диапазон задания выходного сигнала постоянного тока;
- диапазон индикации;
- знак для товаров и услуг предприятия-изготовителя;
- условное обозначение задатчика;
- порядковый номер задатчика по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска;
- номер технических условий;
- надпись “Виготовлено в Україні”;
- степень защиты по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).

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

1.5.5 Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192-77, чертежам предприятия-изготовителя и содержит основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки: № 1 – “Хрупкое. Осторожно”, № 3 – “Беречь от влаги”, № 11 – “Верх”.

1.5.6 Задатчики опломбируются в соответствии с чертежом ААЛУ.421252.001 СБ.

#### 1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковывание задатчиков соответствует категории КУ-1 по ГОСТ 23170-78 и проводится по документации предприятия-изготовителя.

Задатчики оборачивают в бумагу упаковочную по ГОСТ 8273-75 и помещают в чехол из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82 с вложенным внутрь силикагелем по ГОСТ 3956-76.

В качестве транспортной тары применяют ящики из картона гофрированного по ГОСТ 22852-77 размером не более 250 мм × 250 мм × 400 мм.

Упаковка обеспечивает сохранность задатчиков при транспортировании в крытых транспортных средствах любого вида и хранения.

1.6.2 Эксплуатационная документация, входящая в комплект поставки, вкладывают в чехол из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82 и укладывают в транспортную тару.

1.6.3 Комплект монтажный оборачивают в бумагу упаковочную по ГОСТ 8273-75, помещают в чехол из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82 и укладывают в транспортную тару.

1.6.4 Упаковывание задатчиков осуществляется в закрытом вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от 15 °С до 35 °С с относительной влажностью до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.6.5 Масса брутто не более 8 кг.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.421252.000 РЭ	Лист
						7

## 2 ПОДГОТОВКА ЗАДАТЧИКОВ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

### 2.1 Монтаж задатчиков на объекте

Проверяют состояние корпуса задатчиков: корпус не должен иметь механических повреждений, лицевая панель – царапин, трещин, грязных пятен.

Пластина, закрепляющая кнопки управления, должна плотно прилегать к лицевой панели. Проверяют чистоту и целостность клемм выходного разъема.

Подготавливают на щите управления с толщиной панели (1 – 10) мм место для установки задатчиков в соответствии с чертежом, приведенным в приложении Д.

Конструкция щита должна обеспечивать защиту от попадания внутрь задатчиков влаги, грязи и посторонних предметов.

В одном щите может быть установлено несколько задатчиков. При этом необходимо выдерживать минимальное расстояние между каждым задатчиком (см. приложение Д).

Вставить задатчик в подготовленное место, между задатчиком и лицевой панелью щита, закрепить задатчик на щите при помощи струбцин, входящих в комплект поставки.

### 2.2 Монтаж внешних связей

#### 2.2.1 Общие указания

Подготавливают кабели для соединения задатчиков с исполнительными механизмами и внешними устройствами, а также с источником питания. Для обеспечения надежности электрических соединений рекомендуется использовать кабели с медными многопроволочными жилами, концы которых перед подключением следует тщательно зачистить и облудить. Зачистку жил кабеля необходимо выполнять с таким расчетом, чтобы их оголенные концы после подключения к задатчикам не выступали за пределы клеммника.

Сечение жил кабеля не должно превышать  $2,5 \text{ мм}^2$ .

Линии связи “задатчик – датчики” выделяют в самостоятельную трассу (или несколько трасс), отделенную(ые) от силовых кабелей, создающих высокочастотные и импульсные помехи.

#### 2.2.2 Подключение задатчиков

Подключение задатчиков следует выполнять по схеме в соответствии с рисунком 3. После подключения необходимых связей подают питание на задатчики.

Если задатчики исправны, засвечиваются индикатор и светодиод, значение выходного сигнала постоянного тока устанавливается в соответствии с заданным по пункту 1.2.1.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. № .	Ив. № дубл.	Подпись и дата
-------------	----------------	----------------	-------------	----------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.421252.000 РЭ	Лист
						8



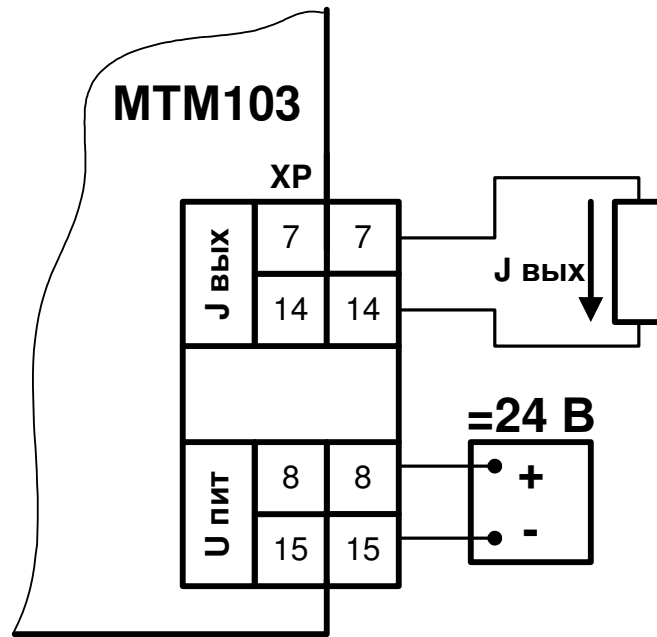


Рисунок 3 – Схема подключения задатчиков

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ААЛУ.421252.000 РЭ

### 3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАДАТЧИКОВ

#### 3.1 Программирование и калибровка задатчиков

##### 3.1.1 Возврат к заводским настройкам задатчиков

3.1.1.1 Нажимают и удерживают комбинацию кнопок



3.1.1.2 Подают на задатчики питание. Задатчики вернуться к заводским установкам: диапазон индикации (0 – 1 000), выходной сигнал постоянного тока (4 – 20) мА, пароль 0.

3.1.2 Порядок программирования задатчиков

3.1.2.1 Подают на задатчики питание.

3.1.2.2 Нажимают и отпускают кнопку



3.1.2.3 На индикаторе задатчиков появляется приглашение ввести пароль, в виде бегущей строки



3.1.2.4 Нажимают и отпускают кнопку











3.1.2.5 На индикаторе задатчика появляется “0”.

3.1.2.6 Кнопками



устанавливают пароль.

Единичные нажатия кнопок   приводят к единичным изменениям показаний на индикаторе задатчиков, а удержание этих кнопок в нажатом состоянии приводит сначала к медленным, а затем быстрым изменениям показаний. Нажатие комбинаций кнопок  +  и  +  приводит к изменению параметра на “100”.

3.1.2.7 Нажимают и отпускают кнопку  , если набранный пароль правильный, то задатчики перейдут в режим программирования (на индикаторе задатчиков появится аббревиатура  ). Если пароль неправильный, то

задатчики вернуться в рабочий режим. В задатчиках также запрограммирован сервисный пароль – 1979, который можно применить, если забыт запрограммированный пароль.

3.1.2.8 Нажимают и отпускают кнопку



3.1.2.9 Задатчики перейдут на установку положения десятичной запятой, десятичная запятая будет светиться в последнем разряде.


3.1.2.10 Кнопками



выбирают положение десятичной запятой.



3.1.2.11 Нажимают и отпускают кнопку



3.1.2.12 На индикаторе задатчиков появится аббревиатура  , которая означает установку нижнего значения диапазона индикации.

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



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.421252.000 РЭ	Лист
						10

3.1.2.13 Кнопками   устанавливают требуемое нижнее значение диапазона индикации, в соответствии с пунктом 3.1.2.6.

3.1.2.14 Нажимают и отпускают кнопку  .



3.1.2.15 На индикаторе задатчиков появится аббревиатура



3.1.2.16 Кнопками   устанавливают требуемое верхнее значение диапазона индикации, в соответствии с пунктом 3.1.2.6.

3.1.2.17 Нажимают и отпускают кнопку  .

3.1.2.18 На индикаторе задатчиков появится аббревиатура



которая означает установку пароля.

3.1.2.19 Кнопками   устанавливают пароль в соответствии с пунктом 3.1.2.6.

3.1.2.20 Нажимают и отпускают кнопку  .

3.1.2.21 Задатчики перейдут в рабочий режим.

3.1.3 Порядок калибровки выходного сигнала постоянного тока задатчиков

3.1.3.1 Необходимо перейти в режим программирования задатчика, в соответствии с пунктами 3.1.2.1 – 3.1.2.7, при изменении диапазона задания выходного сигнала постоянного тока смотри пункт 3.1.4.

3.1.3.2 Кнопками   добиваются на индикаторе задатчиков аббревиатуры



3.1.3.3 Нажимают и отпускают кнопку  .





3.1.3.4 На индикаторе задатчиков появится аббревиатура

3.1.3.5 Кнопками   выбирают нужный диапазон задания выходного сигнала постоянного тока.

3.1.3.6 Нажимают и отпускают кнопку  .

3.1.3.7 На индикаторе задатчиков появится аббревиатура





3.1.3.8 Откалибровывают нижнее значение диапазона задания выходного сигнала постоянного тока, калибровка осуществляется нажатием кнопок   , при этом нужно контролировать значение выходного сигнала постоянного тока.

3.1.3.9 Нажимают и отпускают кнопку  .



3.1.3.10 На индикаторе задатчика появится аббревиатура

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

3.1.3.11 Откалибровывают верхнее значение диапазона задания выходного сигнала постоянного тока, калибровка осуществляется нажатием кнопок  , при этом нужно контролировать значение выходного сигнала постоянного тока.

3.1.3.12 Нажимают и отпускают кнопку  .

3.1.3.13 Задатчики перейдут в рабочий режим.

3.1.4 Кодировка выходного сигнала постоянного тока задатчиков

3.1.4.1 Выполняют кодировку выходного сигнала постоянного тока задатчика в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Кодировка выходного сигнала постоянного тока

Кодировка выходного сигнала постоянного тока	Диапазон задания выходного сигнала постоянного тока
M2 не установлена	(0 – 5) мА
M2 установлена	(0 – 20) мА (4 – 20) мА

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

## 4 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Задатчики относятся к изделиям, условия эксплуатации которых не создают опасности и не влияют на санитарно-гигиенические условия труда работающих.

4.2 Обслуживание задатчиков должен проводить персонал, изучивший их устройство, принцип действия и правила монтажа, и имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже II в соответствии с “Правилами безопасной эксплуатации электроустановок потребителей” (ДНАОП 0.00-1.21-98).

4.3 По способу защиты человека от поражения электрическим током задатчики соответствуют классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

4.4 Электрическая изоляция электрических цепей задатчиков выдерживает в течение 1 мин при нормальных условиях действие испытательного напряжения переменного тока 500 В практически синусоидальной формы частотой от 45 Гц до 65 Гц по ГОСТ 12997-84.

4.5 Электрическое сопротивление изоляции электрических цепей задатчиков при нормальных условиях не менее 40 МОм по ГОСТ 12997-84, при верхнем значении температуры рабочих условий не менее 5 МОм.

4.6 Категорически запрещается производить электромонтажные и ремонтные работы при включенном напряжении питания.

4.7 Разрешается использовать только указанное напряжение питания 24 В постоянного тока. При подключении сети питания рекомендуется использовать стабилизатор и помехоподавляющий фильтр, располагая их как можно ближе к задатчикам.

4.8 Не разрешается допускать параллельного расположения и тем более свивания линий связи “задатчик – датчик” с высоковольтными линиями питания и линиями, проводящими большие токи. Поэтому при прокладке линий связи следует использовать отдельные трубы, каналы и экранированные кабели.

4.9 Запрещается эксплуатировать задатчики в помещениях, предрасположенных к конденсации влаги, попаданию пыли, с газами и веществами, способствующими коррозии, вибрацией, ударами, брызгами масла или влаги.

4.10 Размещать задатчики следует как можно дальше от оборудования, генерирующего высокочастотные излучения (индукционные печи и т. п.), а также от теле-, радиопередающего и приемного оборудования.

4.11 Нагрузка, подключаемая к выходным устройствам задатчиков, должна соответствовать указанной в 1.2.2.

## 5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.421252.000 РЭ	Лист
						13

5.1 Обслуживание задатчиков в период эксплуатации состоит из периодического технического осмотра, а также поверки его технических характеристик.

5.2 Технический осмотр задатчиков должен проводиться обслуживающим персоналом не реже одного раза в 3 месяца и включать в себя выполнение следующих операций:

– очистку корпуса задатчиков, а также разъема от пыли, грязи и посторонних предметов;

– проверку качества крепления задатчиков к щиту управления;

Обнаруженные при осмотре недостатки следует немедленно устранять.

5.3 Поверка технических характеристик задатчиков должна проводиться не реже одного раза в 2 года.

5.4 При выполнении работ по техническому обслуживанию задатчиков необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в разделе 4.

## 6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Упакованные задатчики должны храниться в условиях 2 согласно ГОСТ 15150-69.

Воздух помещения не должен содержать агрессивных к корпусу задатчиков паров и газов.

5.2 Задатчики транспортной таре следует транспортировать транспортом любого вида в крытых транспортных средствах и в соответствии с правилами, действующими на транспорте каждого вида, в условиях 4 по ГОСТ 15150-69.

## 7 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

7.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие задатчиков требованиям технических условий ТУ У 33.2-19081403-024:2010 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования, установленных в руководстве по эксплуатации.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

7.3 Гарантийный срок хранения – 12 месяцев со дня изготовления.

## 8 УТИЛИЗАЦИЯ

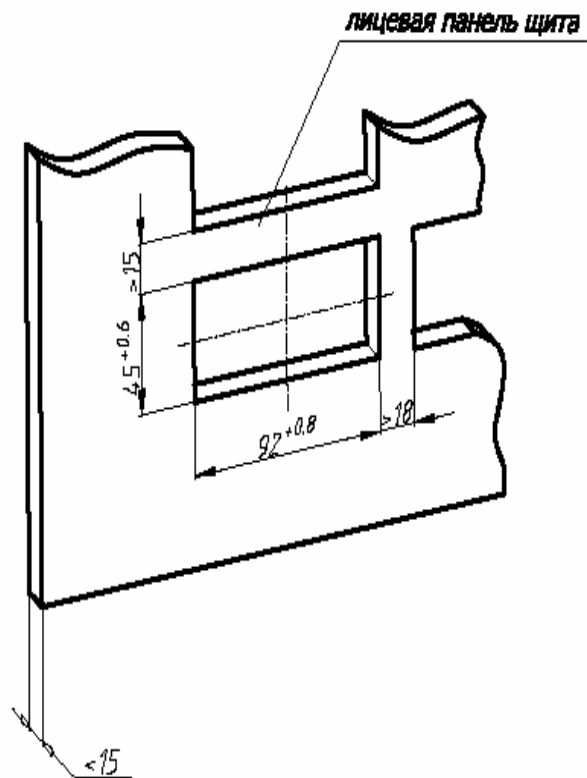
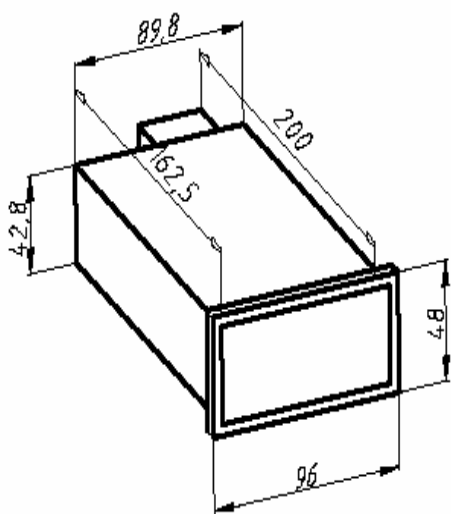
8.1 Задатчики не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы и могут быть утилизированы потребителем по своему усмотрению в соответствии с действующим стандартом.

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

ААЛУ.421252.000 РЭ					Лист
					14

ПРИЛОЖЕНИЕ Д  
(обязательное)

Габаритный чертеж



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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ААЛУ.421252.000 РЭ