



# СЕНСОР

Научно-производственное  
предприятие

**ЗАКАЗАТЬ**

Адаптер • ЛИН-4-20мА-DIN

Исполнение: \_\_\_\_\_

Зав. № \_\_\_\_\_

УСТРОЙСТВА "СЕНС" -  
АДАПТЕР ЛИН-4-20мА-DIN  
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ,  
ПАСПОРТ

## СОДЕРЖАНИЕ

### РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	3
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	3
3 КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	4
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	4
5 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ, ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И РЕМОНТЕ УСТРОЙСТВА.....	4
6 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	4
7 МАРКИРОВКА.....	6
8 ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ.....	6
9 МОНТАЖ.....	7
10 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	8
11 УТИЛИЗАЦИЯ.....	8
12 ПРОВЕРКА ТОЧНОСТИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ.....	8
13 НАСТРОЙКА.....	8

### ПАСПОРТ

1 НАИМЕНОВАНИЕ ПРОДУКЦИИ.....	11
2 СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ – ИЗГОТОВИТЕЛЕ.....	11
3 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	11
4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....	11
5 ЗАВОДСКИЕ УСТАНОВКИ.....	11

# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Настоящее руководство описывает устройство, порядок монтажа, настройки и работы адаптера ЛИН-4-20 мА-DIN, преобразующего цифровой кодированный сигнал линии СЕНС в аналоговый сигнал 4 – 20 мА и является дополнением к руководству по эксплуатации «Система измерительная СЕНС». Далее по тексту адаптеры ЛИН-4-20 мА-DIN обозначаются как «адаптер».

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Адаптер предназначен для преобразования одного выбранного пользователем параметра (уровень, температура, давление и т.п.) одного из первичных преобразователей СЕНС (ПМП, СЕНС-ПД, СЕНС-ПТ) в унифицированный сигнал «токовая петля 4-20мА».

1.2 Адаптер изготавливается в пластиковом корпусе для установки на DIN-рейку типоразмера TH35-7,5 или TH35-15 по ГОСТ Р МЭК 60715-2003 и может подключаться к линии СЕНС, содержащей один или несколько первичных преобразователей.

1.3 Адаптер может применяться в нефтяной, газовой, химической, фармацевтической, кораблестроительной, пищевой промышленности, жилищно-коммунальном хозяйстве.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Параметры электропитания по линии СЕНС (контакты «ЛИНИЯ»):

- напряжение - 6...12В;
- потребляемый ток - не более 30 мА.

2.2 Параметры электропитания токовой петли (контакты «4-20мА»):

- допустимый диапазон напряжений – (9...42)В;
- диапазон изменения тока – (3,5...21,2) мА.

2.3 Параметры изоляции между контактными группами «ЛИНИЯ» и «4-20мА» (гальванически разделенные цепи):

- электропрочность, не хуже 560В (амплитудное значение);
- сопротивление, не менее 20МОм.

2.4 Погрешность преобразования:

- основная приведенная - 0,1%.
- дополнительная температурная - 0,1%/10°C.

2.5 Климатическое исполнение:

- по ГОСТ 15150 - УХЛ4\*\* в диапазоне температур от минус 30°C до +50°C;
- по ГОСТ 12997, ГОСТ Р 52931 - В4.

2.6 Группа механического исполнения:

- по ГОСТ 17516.1 - М6;
- по ГОСТ 12997, ГОСТ Р 52931 - V1.

2.7 Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ14254):

- корпус со стороны лицевой панели IP40;
- корпус, клеммы IP20.

2.8 Габаритные размеры (ШхВхГ): 17,5 х 91 х 70 мм.

2.9 Масса: не более 100 г.

2.10 Сечение подключаемых проводников: не более 2,5 мм<sup>2</sup>;

2.11 Полный срок службы: 10 лет.

### 3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Адаптер ЛИН-4-20мА-DIN – 1шт.

3.2 Руководство по эксплуатации, паспорт – 1шт.

### 4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Условия транспортирования должны соответствовать ГОСТ 15150 при температуре окружающего воздуха от -50°С до +50°С. Условия транспортирования – 5 (ОЖ4).

Условия хранения в нераспакованном виде – 5 (ОЖ4) по ГОСТ15150. Условия хранения в распакованном виде – I (Л) по ГОСТ 15150

### 5 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ, ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И РЕМОНТЕ УСТРОЙСТВА

5.1 Подготовку адаптера к использованию, монтаж, эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт производить в строгом соответствии с требованиями настоящего руководства, действующих нормативных документов, регламентирующих требования по обеспечению пожаробезопасности, техники безопасности, экологической безопасности, по устройству и эксплуатации электроустановок.

5.2 Операции по монтажу / демонтажу, подключению / отключению адаптера рекомендуется проводить при отключенном электропитании всех коммутируемых устройств.

### 6 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

#### 6.1 Устройство

Конструктивно адаптер состоит из пластикового корпуса (ударопрочный полистирол), внутри которого расположена печатная плата с влагозащитным покрытием, на которой расположены элемент схемы. Внешний вид и габаритные размеры адаптера приведены на рисунке 1.

На лицевой панели, за откидывающейся прозрачной пластиковой крышкой (крышка открывается в направлении, указанном стрелкой), расположены: светодиодный индикатор «ЛИНИЯ», зеленого цвета свечения, и три кнопки («+», «П», «-») для настройки адаптера.

Светодиод «ЛИНИЯ» индицирует наличие напряжения питания со стороны линии СЕНС (мигает при настройке адаптера), кнопки используются для настройки адаптера (см. раздел «Настройка»).

В верхней части адаптера расположены один или два (в зависимости от варианта исполнения) винтовых клеммных зажима для подключения к линии СЕНС (контактная группа «ЛИНИЯ», контакты «+», «Л», «-»).

В нижней части адаптера расположены один или два (в зависимости от варианта исполнения) винтовых клеммных зажима для подключения токовой петли 4-20 мА (контактная группа «4-20мА», контакты «+», «-», «0», контакт «0» - электрически не связан со схемой адаптера).

Контакты винтовых зажимов с одинаковыми обозначениями одной контактной группы электрически соединены.

На правой боковой стороне расположена наклейка, с указанием варианта исполнения, заводского номера и года изготовления.

На задней стороне корпуса расположена металлическая защелка для крепления на 35-мм DIN-рейку.

Схема адаптера состоит из двух гальванически разделенных частей. Одна часть

служит для получения данных по линии связи-питания устройств СЕНС и преобразования значения заданного параметра в цифровой код (электропитание данной части осуществляется от линии устройств СЕНС). Вторая часть служит для преобразования цифрового кода в токовый сигнал 4-20 мА (электропитание – от отдельного источника, включаемого в цепь токовой петли – см. рисунок 2).

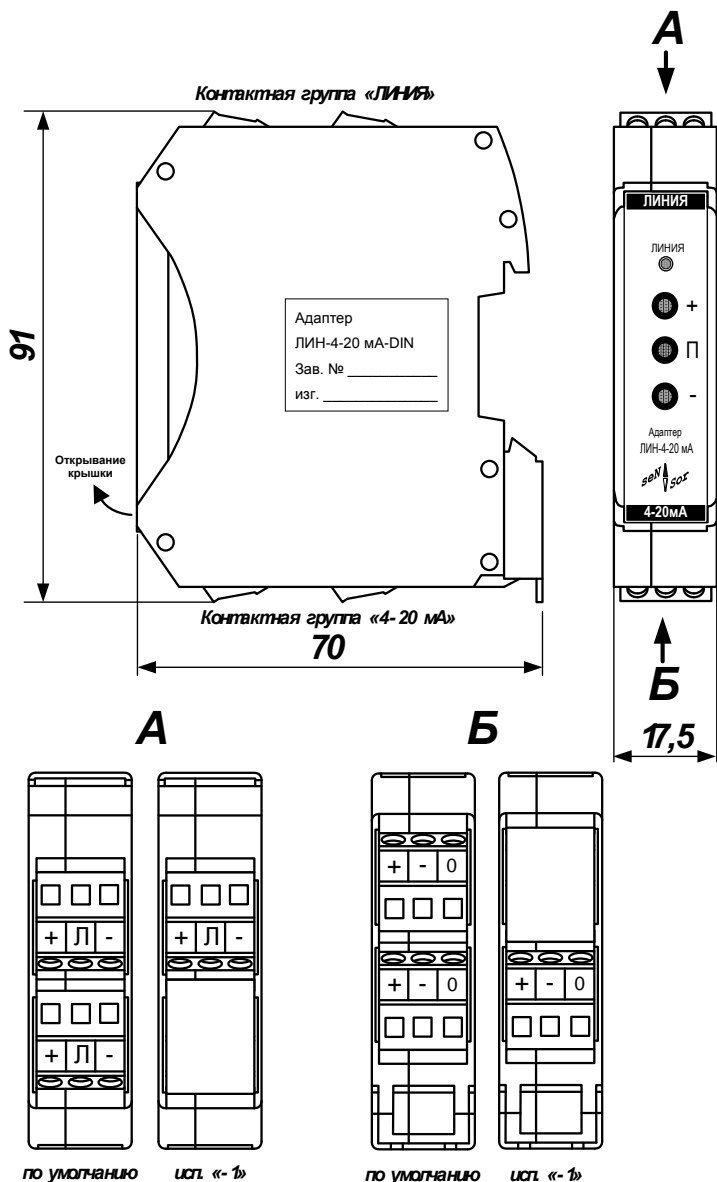


Рисунок 1. Адаптер. Внешний вид, габаритные размеры.

## 6.2 Принцип работы

В рабочем режиме адаптер постоянно опрашивает преобразователь, адрес которого установлен в параметре **A0** адаптера и получает от него значение параметра для преобразования в значение тока на выходе адаптера. Преобразуемый в ток параметр задается в параметре **nP** адаптера.

Текущее значение выходного тока **I** рассчитывается адаптером по линейной формуле:

$$I = \frac{(P-C1)}{(C2-C1)} (I2-I1) + I1 + dI, \quad (1)$$

где:

**P** - полученное (опрощенное) значение контролируемого параметра,

**C1** - минимальное значение преобразуемого параметра;

**C2** - максимальное значение преобразуемого параметра;

**I1** - минимальное значение выходного тока;

**I2** - максимальное значение выходного тока;

**dI** – смещение показаний (в пределах от -0,5 до 1,8 мА).

Минимальное и максимальное значения тока можно подрегулировать с помощью кнопок: **I1** в диапазоне (3,5...5,2) мА, **I2** в диапазоне (18,8...21,2) мА.

Если преобразователь неисправен (выдает цифровой код ошибки измерения), или не отвечает (нет связи по линии СЕНС), на токовый выход адаптера выдается максимальное (аварийное) значение тока – 24 мА.

Максимальное значение тока (24 мА) выдается также сразу после включения питания адаптера до получения значения параметра от преобразователя.

*Примечание. Значение выходного тока адаптера может быть меньше, чем **I1** (при  $P < C1$ ), или больше, чем **I2** (при  $P > C2$ ).*

## 7 МАРКИРОВКА

Маркировка адаптера содержит: знак предприятия–изготовителя (на лицевой панели), обозначение «Адаптер ЛИН-4-20мА», вариант исполнения (при необходимости), заводской номер, год выпуска.

## 8 ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ

8.1 Адаптер выпускается с вариантами исполнения по числу трехконтактных винтовых клеммных зажимов в верхней (контакты «ЛИНИЯ») и нижней (контакты «4-20мА») частях:

- по два зажима (по умолчанию, основной вариант);
- по одному зажиму.

8.2 Для заказа выбранного варианта исполнения в заявке следует указать:

Адаптер ЛИН-4-20 мА-DIN-A,

где:

**A** - двариант исполнения адаптера по числу трехконтактных зажимов:

- без обозначения (по умолчанию) – два зажима «ЛИНИЯ» и два - «4-20мА»;
- «1» один зажим «ЛИНИЯ», один зажим «4-20мА»;

8.3 Если адаптер приобретается в комплекте с преобразователями, то в заявке следует в произвольной форме указать какой параметр какого преобразователя должен быть преобразован в токовый сигнал и указать диапазон преобразования. В этом случае адаптер будет поставлен потребителю с настройками в соответствии с заявкой.

Если в заявке не было указаний о преобразуемом в токовый сигнал параметре, адаптер поставляется с настройками «по умолчанию» (см. таблицу раздела 5 паспорта)

## 9 МОНТАЖ

9.1 Перед монтажом рекомендуется заранее проверить настройку адреса опрашиваемых преобразователя **А0** и его параметра **nP**, значений **C1** и **C2**.

9.2 Крепление адаптера осуществляется к несущему профилю TS35/7,5 (TS35/15) при помощи защелки на задней грани корпуса.

9.3 Подключить адаптер к оборудованию системы автоматики с использованием контактов «+», «-» контактной группы «4-20МА» (см. рисунок 2).

9.4 Подключить адаптер к линии СЕНС, присоединив кабель к контактам «+», «Л», «-» контактной группы «ЛИНИЯ» (см. рисунок 2).

9.5 Проверить работоспособность адаптера по показаниям приборов (миллиамперметр, контроллер автоматики и т.п.) – изменение значения контролируемого параметра должно приводить к пропорциональному (см. формулу (1) изменению тока.

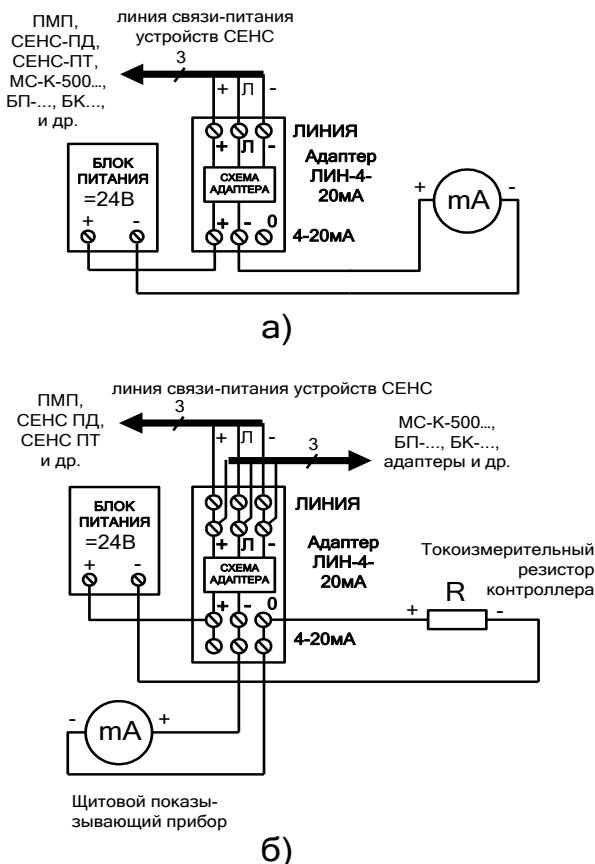


Рисунок 2. Схемы подключения:

- а) типовая;
- б) два измерительных прибора в токовой петле.

## 10 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

10.1 В период эксплуатации следует:

- а) проводить осмотры, при которых проверяется:
  - целостность корпуса, надёжность его крепления;
  - отсутствие пыли и грязи;
  - надёжность крепления проводников в клеммах блока коммутации;
- б) проверять точность преобразования параметра в токовый сигнал (см. раздел 12).

10.2 Периодичность осмотров и проверок устанавливается в зависимости от производственных условий, рекомендуется проводить их не реже одного раза в год.

## 11 УТИЛИЗАЦИЯ

Утилизация адаптера проводится по технологии эксплуатирующей организации.

## 12 ПРОВЕРКА ТОЧНОСТИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Проверка точности заключается в сравнении измеренного тока в токовой петле 4-20 мА с его расчетным значением, полученным по формуле (1), с учетом погрешности (см. п. 2.3).

Для проверки точности преобразования параметра следует собрать схему (см. рисунок 2), включить питание и выполнить следующее:

12.1 зафиксировать (записать) значение параметра **P** (по сигнализатору МС-К-500...) и соответствующее ему значения тока **I** (по миллиамперметру), повторить для нескольких пар значений (не менее 3-х), равномерно распределив по всему диапазону преобразования тока;

*Примечание. Значения преобразуемого параметра можно изменять путем изменения измеряемой физической величины (уровень, давление, температура и т.п.) или, переводя соответствующий преобразователь в режим «эмуляция», задавать их с сигнализатора МС-К-500....*

12.2 при помощи МС-К-500... в настройках адаптера, в папке **Sett** считываются значения **C1**, **C2**, **I1**, **I2** или, если заводские установки не изменялись, следует воспользоваться данными таблицы раздела 5 паспорта адаптера;

12.3 провести расчеты тока по формуле (1) для каждого зафиксированного значения параметра **P**;

12.4 сравнить рассчитанные значения тока с записанными показаниями и определить погрешность:

$$\delta = \frac{\text{Изм.} - \text{Ирасч.}}{16} \times 100 (\%)$$

12.5 сравнить, полученную погрешность преобразования с значениями, приведенными в п.2.4 и при необходимости выполнить настройку адаптера согласно разделу 13.

*Примечание. При определении погрешности следует учитывать погрешность средства измерения тока (например, миллиамперметра).*

## 13 НАСТРОЙКА

13.1 Установка адреса опрашиваемого преобразователя **Ao**, установка параметра **nP** для преобразования в токовый сигнал, установка границ диапазона изменения параметра (значения **C1** и **C2**).

Данные настройки рекомендуется выполнять с применением сигнализаторов МС-К-500..., или с помощью программы «Настройка датчиков и вторичных приборов». Рекомендуемая последовательность настройки с помощью сигнализатора МСК-500-2:



13.1.1 Подключить адаптер к сигнализатору МСК-500-2 и блоку питания линии СЕНС.

13.1.2 Включить питание системы.

13.1.3 Нажатием копок на МС-К-500-2 «войти» в «настройки адаптера», в папку

**Sett.**

*Примечание. Адрес адаптера указан в таблице раздела 4 паспорта.*

13.1.4 Установить адрес опрашиваемого преобразователя **Ао**.

13.1.5 Установить наименование параметра **nP**, который будет контролироваться адаптером.

13.1.6 Установить, нижний **С1** и верхний **С2** диапазоны изменения параметра.

13.1.7 Подтвердить сохранение настроек.

*Примечание. Задание диапазона изменения параметра при помощи МС-К-500... упрощает последующие настройки адаптера кнопками, также иногда значения С1 и С2 не могут быть заданы на преобразователе явным способом, как это указано в п. 13.3.*

13.2 Установка с помощью миллиамперметра нижнего (**I1**) и верхнего (**I2**) значений изменения тока.

**Внимание:** *От точности установки нижнего (I1) и верхнего (I2) значений изменения тока зависит точность преобразования параметра в токовый сигнал; на предприятии изготовителе данная операция производится при помощи высокоточного измерительного прибора. Не рекомендуется изменять заводские установки без необходимости.*

13.2.1 Подключить к адаптеру миллиамперметр и источник питания как указано на рисунке 2, либо подключить адаптер к системе автоматизации, которая может отображать текущее значение тока.

13.2.2 Настройка **нижнего значения диапазона изменения тока I1.**

а) Одновременно нажав кнопки «**П**» и «**-**» в течении 2 секунд, перевести адаптер в режим настройки нижнего диапазона изменения тока. Переход в этот режим подтверждается установлением на выходе адаптера тока ~4мА.

б) Длительными и кратковременными нажатиями копок «**+**» и «**-**» выставить значение тока, соответствующее нижней границе тока, т.е. 4мА, при этом:

- длительное нажатие приводит к непрерывному изменению тока с увеличивающейся скоростью,

- кратковременные нажатия – к дискретному изменению тока на 0.001мА (позволяет производить точную корректировку).

в) Нажать кнопку «**П**» для сохранения настройки. Если кнопки не нажимать в течение 40 секунд, адаптер вернется в рабочий режим без сохранения настроек.

13.2.3 Настройка **верхнего значения диапазона изменения тока I2.**

а) Одновременно нажав кнопки «**П**» и «**+**» в течении 2 секунд, перевести адаптер в режим настройки верхнего диапазона изменения тока. Переход в этот режим подтверждается установлением на выходе адаптера тока ~20мА.

б) Длительными и кратковременными нажатиями копок «**+**» и «**-**» выставить значение тока, соответствующее верхней границе тока, т.е. 20 мА, при этом:

- длительное нажатие приводит к непрерывному изменению тока с увеличивающейся скоростью;

- кратковременные нажатия – к изменению тока на 0.001мА (позволяет производить точную корректировку).

в) Нажать кнопку «**П**» для сохранения настройки. Если кнопки не нажимать в течение 40 секунд, адаптер вернется в рабочий режим без сохранения настроек.

### 13.3 Настройка **диапазона изменения преобразуемого параметра**.

Данная настройка аналогична п. 13.1.6, но может быть выполнена без использования сигнализатора МС-К-500... или компьютера. Данную настройку следует выполнять, только если параметры **C1** и **C2** не были настроены ранее. Порядок настройки:

13.3.1 Собрать схему, содержащую адаптер, преобразователь (ПМП, СЕНС ПД или др.), два блока питания (один для питания линии СЕНС, второй – для питания токовой петли) и миллиамперметр (см. рисунок 2):

13.3.2 Установить на входе преобразователя значение измеряемого параметра, соответствующее нижней границе диапазона (например, если контролируемым параметром является уровень, требуется установить поплавков в положение, соответствующее минимальному уровню).

13.3.3 Одновременно нажав кнопки **«+»** и **«-»** в течении двух секунд, перевести адаптер в режим сохранения граничных значений измеряемой величины, при этом на выходе адаптера должен установиться ток, равный ~12 мА. После отпускания кнопок выдержать паузу около пяти секунд, для получения адаптером нового значения параметра.

13.3.4 Нажать кнопку **«-»** и удерживать её в течение 2 секунд для сохранения текущего значения измеряемой величины в качестве нижней границы диапазона измерения, при этом на выходе адаптера должен установиться ток, равный ~4 мА.

13.3.5 Нажать кнопку **«П»** для сохранения настроенного значения **C1**. Если кнопки не нажимать в течение 40 секунд, адаптер вернется в рабочий режим без сохранения настроек.

13.3.6 Установить на входе преобразователя такое значение измеряемого параметра, которое должно соответствовать верхней границе диапазона.

13.3.7 Одновременно нажав кнопки **«+»** и **«-»** в течении двух секунд, перевести адаптер в режим сохранения граничных значений измеряемой величины, при этом на выходе адаптера должен установиться ток, равный ~12 мА. После отпускания кнопок выдержать паузу около пяти секунд, для получения адаптером нового значения параметра.

13.3.8 Нажать кнопку **«+»** и удерживать её в течение 2 секунд для сохранения текущего значения измеряемой величины в качестве верхней границы измерения, при этом на выходе адаптера должен установиться ток, равный ~20 мА.

13.3.9 Нажать кнопку **«П»** для сохранения настроенного значения **C2**. Если кнопки не нажимать в течение 40 секунд, адаптер вернется в рабочий режим без сохранения настроек.

13.4 Небольшая **коррекция выходного тока** производится с помощью изменения параметра **dI** в диапазоне (-0,5...1,8)мА, что равносильно смещению прямой преобразования вниз (-) или вверх (+).

Изменение значения **dI** производится в рабочем режиме длительными и кратковременными нажатиями клавиш **«-»** и **«+»**, при этом длительное нажатие приводит к непрерывному изменению тока с увеличивающейся скоростью, а кратковременные нажатия – к изменению тока на 0.001мА (для точной корректировки).

После первого нажатия на кнопки **«+»** или **«-»** запоминается текущее значение преобразуемого в ток параметра **P** (прекращается опрос преобразователя) и выходной ток **I** зависит только от изменения параметра **dI**. После подстройки адаптера необходимо нажать кнопку **«П»** для сохранения нового значения **dI**. Если кнопки не нажимать в течении 40 секунд адаптер вернется в рабочий режим без сохранения настроек.

# ПАСПОРТ

## 1 НАИМЕНОВАНИЕ ПРОДУКЦИИ

Адаптер ЛИН-4-20 mA-DIN

## 2 СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ - ИЗГОТОВИТЕЛЕ

ООО НПП «СЕНСОР», РФ, 442960, г. Заречный Пензенской обл., ул.Промышленная, строение 5. Для писем: 442965, г. Заречный Пензенской обл., а/я 737. Тел./факс (8412) 65-21-00

## 3 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантийный срок – 24 месяца с даты отгрузки с предприятия-изготовителя. В течение гарантийного срока при соблюдении потребителем правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации изготовитель обязуется за свой счет устранять дефекты, выявленные потребителем.

## 4 ЗАВОДСКИЕ УСТАНОВКИ

№	Название		Значение		
			зав.	изм.№1	изм.№2
1	Адрес СИ СЕНС	Ad			
2	Адрес опрашиваемого преобразователя	Ao			
3	Контролируемый параметр	nP			
4	Нижняя граница диапазона измерения контролируемого параметра	C1			
5	Верхняя граница диапазона измерения контролируемого параметра	C2			
6	Минимальное значение выходного тока, mA	I1			
7	Максимальное значение выходного тока, mA	I2			
8	Величина смещения диапазона выходного тока	dl			
9	Версия программы	Pn			
			Составил:		
ФИО					
Подпись					
Дата					

## 5 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Адаптер ЛИН-4-20 mA-DIN, зав. № \_\_\_\_\_ соответствует требованиям конструкторской документации и признан годным для эксплуатации.

Технический контролер \_\_\_\_\_ Дата приемки " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАКАЗАТЬ**

НПП «СЕНСОР»  
РОССИЯ, 442965, г. Заречный Пензенской области, а/я 737.  
Тел./Факс. (841-2) 652100.

Изм 02.03.2020