



## СО Д Е Р Ж А Н И Е

- I. Введение
  1. Назначение
  3. Технические данные
  4. Устройство и работа
  5. Схема подключения. Размещение и монтаж
  6. Подготовка к работе; проверка технического состояния
  7. Техническое обслуживание. Указание мер безопасности
  8. Характерные неисправности и методы их устранения
  9. Комплектность
  10. Маркировка и пломбирование
  - II. Тара и упаковка
  12. Правила транспортирования и хранения
- Перечень иллюстраций
- Рис.1. Общий вид, габариты и установочные размеры устройства ЗУ50
- Рис.2. Схема электрическая принципиальная устройства ЗУ50
- Рис.3. Плата модуля А1
- Рис.4. Модуль А2
- Рис.5. Схема подключения

## І. В В Е Д Е Н И Е

Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации (ТО) предназначено для ознакомления персонала, осуществляющего эксплуатацию устройства задающего ЗУ50 (в дальнейшем - устройство), с его конструкцией, принципом работы, порядком проверки технического состояния и включения в работу, основными правилами эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, транспортирования и хранения.

Перед включением устройства в работу следует внимательно ознакомиться с содержанием ТО.

Соблюдение приведенных в ТО рекомендаций по эксплуатации и техническому обслуживанию изделия является необходимым условием его надежной работы в течение длительного времени.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ

Устройство задающее ЗУ50 предназначено для применения в схемах автоматического регулирования различных технологических процессов в качестве выносного токового задатчика, как вспомогательного блока к регулирующим приборам, в том числе и микропроцессорным.

Устройство рассчитано на эксплуатацию в закрытых взрывобезопасных помещениях в условиях:

- 1) температура окружающей среды от 5 до 50°C;
- 2) верхний предел относительной влажности воздуха 80 % при 35°C и более низких температурах без конденсации влаги;
- 3) атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа;
- 4) вибрация мест крепления амплитуда не более 0,1 мм; частота не более 25 Гц;
- 5) напряженность внешнего магнитного поля с частотой питания не более 400 А/м;
- 6) примеси агрессивных паров и газов в окружающем воздухе должны отсутствовать.

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Питание устройства осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением  $220 \begin{smallmatrix} +22 \\ -33 \end{smallmatrix}$  В, частотой  $50 \pm 1$  Гц.

3.2. Мощность, потребляемая от сети, не более 5 ВА.

3.3. Номинальные диапазоны изменения выходного сигнала постоянного тока (по выбору): 0-5 мА, 0-20 мА (4-20 мА).

3.4. Цифровая индикация величины выходного сигнала постоянного тока в процентах: 0-100 - для диапазона 0-5, 0-20 мА;  
20-100 - для диапазона 4-20 мА.

3.5. Сопротивление нагрузки (по ГОСТ 26.011-80) не более 2 кОм - для диапазона выходного сигнала 0-5 мА, не более 500 Ом - для диапазонов выходного сигнала 0-20 мА и 4-20 мА.

3.6. Отклонение показаний цифрового индикатора устройства от действительных значений выходного сигнала - 9 единиц младшего разряда.

3.7. Пульсация (переменная составляющая) выходного сигнала в процентах от минимального диапазона его изменения не более 0,3.

3.8. Габаритные и установочные размеры приведены на рис. 1.

3.9. Масса устройства не более 0,7 кг.

## 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

### 4.1. Конструкция

Общий вид устройства приведен на рис.1.

Устройство состоит из несущего кронштейна (1), на котором крепятся отдельные узлы: узел А1 (2), лицевая панель (3) с узлом цифрового индикатора А2 (4) и штепсельный разъем (5) для соединения с внешними приборами. Узел А1 крепится к несущему кронштейну через скобы каркаса трансформатора (6). Упомянутые элементы помещены в пластмассовый кожух (7). Крепление устройства на вертикальную плоскость осуществляется через фланец лицевой панели двумя винтами  $M4 \times 25$  (8), которые в состоянии поставки ввернуты во фланец.

На лицевой панели расположен потенциометр (9) ЗАДАНИЕ, с помощью которого устанавливается величина выходного сигнала.

### 4.2. Электрическая принципиальная схема (рис.2).

Устройство состоит из узлов А1 и А2, каждый из которых выполнен в виде отдельного модуля.

4.2.1. Узел А1 функционально содержит источник питания и преобразователь напряжения в сигнал постоянного тока.

4.2.1.1. Источник питания формирует постоянные напряжения для питания микросхем и цифрового индикатора узла А2.

Напряжение с обмотки трансформатора Ш поступает на диодный выпрямительный мост IV1. Выпрямленное напряжение фильтруется конденсаторами IC1, IC2.

Стабилизатор напряжения выполнен на элементах IV5, IV6, IV7.

Напряжение питания плюс (I7-I9) В формируется стабилитронами IV9, IV10, минус (8-I0) В - стабилитроном IV8.

Далее на ИМС I)2 выполнен прецизионный источник постоянного напряжения  $\pm 5$  В для питания ИМС 2)I и формирования сигнала задания.

Напряжение (+6 В) для питания цифровых индикаторов формируется на элементах IV2 и IC3.

Кнопка  $S I$  предназначена для гашения сегментов цифрового индикатора.

4.2.1.2. Преобразователь напряжения в сигнал постоянного тока состоит из операционного усилителя на ИМС  $\text{IC1}$ , охваченного отрицательной обратной связью.

Сигнал ЗАДАНИЕ в виде напряжения через потенциометр  $2R7$ , подается на неинвертирующий вход усилителя и преобразуется в сигнал постоянного тока на токозадающих резисторах  $IRI6$  и  $IRI$ , включенных параллельно.

4.2.2. Узел цифровой индикации  $A2$  содержит микросхему АЦП-Д, действующую по принципу двойного интегрирования с автоматической коррекцией нуля. Полный диапазон изменения входного сигнала  $+1,000$  В. Цифровая индикация на выходе АЦП представляется в семисегментном коде. Отсчет производится на 3,5 декадном индикаторе ( $2VI...2V4$ ). Конденсатор интегратора -  $2C1$ , конденсаторы  $C2$  и  $C3$  - обеспечивают коррекцию нуля. Тактовая частота внутреннего генератора АЦП около 40 кГц устанавливается конденсатором  $2C4$ .

## 5. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

Схема подключения устройства представлена на рис.5.

Устройство рассчитано на монтаж на вертикальной или наклонной плоскости в закрытом взрывобезопасном помещении. Окружающая среда не должна содержать агрессивных паров, газов, аэрозолей. Место установки должно быть освещено так, чтобы надпись на цифровом индикаторе хорошо читалась, к расположенному на задней стенке устройства штепсельному разьему должен быть обеспечен свободный доступ. Электрические соединения устройства с другими элементами системы автоматического регулирования и контроля выполняются в виде кабельных связей или жгутов вторичной коммутации.

Рекомендуемое сечение провода не менее  $0,35 \text{ мм}^2$ .

Прокладка и разделка электрических соединений устройства с внешними приборами должна отвечать требованиям действующих "Правил устройства электроустановок потребителей (ПУЭ)".

Сопротивление изоляции между линиями силовых, входных и выходных цепей должно составлять не менее  $40 \text{ МОм}$  при испытательном напряжении  $500 \text{ В}$ .

При выборе определенного диапазона выходного сигнала потребитель должен руководствоваться рекомендациями, приведенными на рис.5.



Таблица 2

Наименование	Назначение
Датчик нижнего допустимого уровня	Включение основного и резервного насосов
Датчик верхнего допустимого уровня	Отключение основного и резервного насосов
Датчик перепада давления на насосах	Контроль нормальной работы основного и резервного насосов

*Примечание - Вместо двух датчиков уровня к блоку может быть подключен один датчик давления (перепада давления).*

### Описание выходов

Вид, параметры выходных сигналов и количество выходов соответствуют

табл. 3.

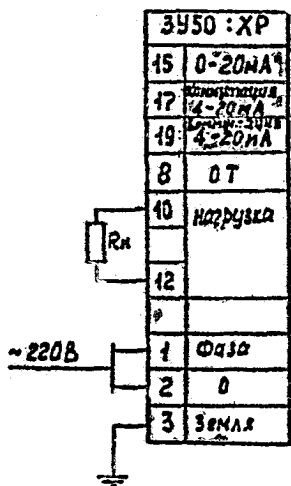
Таблица 3

Вид и назначение выходного сигнала	Параметры выходного сигнала	Количество выходов	Примечание
Контактные двухпозиционные выходы для управления насосами	Коммутирующая способность до 250 В; до 3 А переменного тока	2	Гальванически изолированы от цепей входных сигналов
Контактный трехпозиционный выход для управления ИМ задвижки	Коммутирующая способность до 250 В; до 1,5 А переменного тока	1	
Контактный трехпозиционный выход для сигнализации отказа	Коммутирующая способность до 220 В; до 1,5 А переменного и постоянного тока	1	
Внутренний источник для питания цепей сигнализации отказа	Напряжение $24^{+2}$ В постоянного тока, ток нагрузки не более 100 мА	1	

### Указания по монтажу внешних соединений

- Все электрические соединения выполняются медным проводом. Сечение провода для цепей управления магнитными пускателями (МП) всех насосов должно быть не менее  $0,75 \text{ мм}^2$ , для всех остальных цепей - не менее  $0,35 \text{ мм}^2$
- Электрические соединения выполняются в виде кабельных связей или жгутов вторичной коммутации, прокладка и разделка которых должна отвечать тре-

### СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ УСТРОЙСТВА ЗУ50



Диапазон выходного сигнала "ИА"	Нагрузка $R_n, \text{Oh}$	Переключки, установка выключателя по клеммным XP
0-5	$\leq 2000$	XP: 8 - XP: 19
0-20	$\leq 500$	XP: 8 - XP: 19 XP: 8 - XP: 15
4-20	$\leq 500$	XP: 17 - XP: 19 XP: 8 - XP: 15

Рис. 5.

## 7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

При эксплуатации устройств должны соблюдаться следующие меры безопасности:

1. Должно быть обеспечено надежное крепление устройств к щиту или пульту оператора.

2. Шасси устройства должно быть надежно заземлено через клемму 3 разъема.

3. Техническое обслуживание устройств должно производиться с соблюдением требований действующих "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТЭ), "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ), "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТБ).

4. Обслуживающий персонал должен иметь не ниже 2 квалификационной группы по ПТБ.

5. Обслуживающий персонал должен быть ознакомлен с паспортом изделия и данным техническим описанием.

Техническое обслуживание устройства сводится:

а) к периодической проверке правильности функционирования устройства в составе системы автоматического регулирования;

б) к периодическому осмотру надежности соединения частей штепсельного разъема, кабелей или жгутов вторичной коммутации;

в) к периодическому удалению пыли и грязи с корпуса устройства.

## 8. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причиной выхода из строя устройства может быть: отсутствие напряжения питания, обрыв цепей подключения нагрузки, выход из строя элементов электрической схемы, некачественная пайка, обрыв или замыкание элементов схемы и проводников печатных плат.

При наладке во время пусковых работ или эксплуатации рекомендуется: а) проверить сопротивление изоляции электрических соединений устройства с внешними приборами; б) проверить наличие питания на клеммах 1 и 2; в) правильность подключения нагрузки и наличие необходимых перемычек на выходном разъеме.

Ниже приводятся возможные неисправности устройства ЗУ50.

## 8. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причиной выхода из строя устройства может быть: отсутствие напряжения питания, обрыв цепей подключения нагрузки, выход из строя элементов электрической схемы, некачественная пайка, обрыв или замыкание элементов схемы и проводников печатных плат.

При наладке во время пусковых работ или эксплуатации рекомендуется: а) проверить сопротивление изоляции электрических соединений устройства с внешними приборами; б) проверить наличие питания на клеммах 1 и 2; в) правильность подключения нагрузки и наличие необходимых перемычек на выходном разъеме.

Ниже приводятся возможные неисправности устройства ЗУ50.

## 8. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причиной выхода из строя устройства может быть: отсутствие напряжения питания, обрыв цепей подключения нагрузки, выход из строя элементов электрической схемы, некачественная пайка, обрыв или замыкание элементов схемы и проводников печатных плат.

При наладке во время пусковых работ или эксплуатации рекомендуется: а) проверить сопротивление изоляции электрических соединений устройства с внешними приборами; б) проверить наличие питания на клеммах 1 и 2; в) правильность подключения нагрузки и наличие необходимых перемычек на выходном разъеме.

Ниже приводятся возможные неисправности устройства ЗУ50.

Продолжение табл. 8.1

Наименование, внешние признаки	Вероятные причины	Способ обнаружения и устранения
4. Показания цифрового индикатора не соответствуют величине выходного сигнала	1. Неисправность микросхемы 2D1 узла A2 2. Нарушение коммутации между узлами A1 и A2	Замена неисправных элементов Восстановление коммутации между узлами A1 и A2
5. Отсутствие свечения цифрового индикатора	1. Неисправность кнопки S1 2. Неисправность элементов 2D1, 2V1, 2V2, 2V3, 2V4 узла A2 3. Нарушение коммутации между узлами A1 и A2	Замена неисправных элементов Восстановление коммутации между узлами A1 и A2

## 9. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки устройства должен соответствовать таблице

Обозначение документа	Наименование	Кол-во	Примечание
гЕ2.556.010	Устройство задатцев ЗУ50	I	
гЕ2.556.010 ПС	Паспорт	I	
гЕ2.556.010 ТО	Техническое описание и инструкция по эксплуатации		

## 10. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

10.1. На устройствах должно быть указано:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение;
- номер устройства по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска.

10.2. Каждое устройство опломбировано клеймом ОТК в соответствии с нормативно-технической документацией.

Распломбирование и повторное пломбирование производится только в присутствии представителя предприятия-изготовителя. В случае нарушения пломбы в течение гарантийного срока по вине потребителя устройство не подлежит гарантийному ремонту.



## II. ТАРА И УПАКОВКА

II. I. Каждое устройство упаковывается в картонную коробку. Вместе с изделием укладываются паспорт, техническое описание и инструкция по эксплуатации и помещаются в герметически закрытые полиэтиленовые мешки.

Упакованные устройства укладываются в деревянные ящики, выстланные внутри влагонепроницаемой бумагой или другими равноценным материалом.

## 12. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

12.1. Все устройства отправляются с предприятия-изготовителя упакованными в деревянную тару. При получении ящиков с аппаратурой необходимо убедиться в полной сохранности тары. При наличии повреждений необходимо составить акт в установленном порядке и обратиться с рекламацией к транспортной организации.

12.2. Распаковку в зимнее время необходимо производить в отапливаемом помещении через 8-10 часов после внесения ящиков в помещение. Летом распаковку ящиков можно производить сразу по получении.

Распаковка производится в следующем порядке:

- 1) осторожно вскрыть ящик;
- 2) освободить содержимое ящиков от упаковки;
- 3) произвести наружный осмотр изделий; предприятие-изготовитель принимает претензии по дефектам, обнаруженным при распаковке, в срок до 15 дней со времени получения преобразователя;
- 4) при отсутствии внешних дефектов проверить изделия в соответствии с сопроводительной документацией;
- 5) транспортировать устройства без упаковки следует с необходимыми мерами предосторожности во избежание повреждений.

12.3. Хранить устройства следует в сухом, отапливаемом, вентилируемом помещении с температурой от 278 до 313 К (от плюс 5 до плюс 40°C) при относительной влажности не более 80 %. Агрессивные примеси в окружающем воздухе должны отсутствовать.

П Е Р Е Ч Е Н Ъ  
ЭЛЕМЕНТОВ УСТРОЙСТВА ЗУ 50

Поз. обозна- чение	Наименование	Кол.	Примеча- ние
1	2	3	4
XP XS	Вилка ОИЦ РГ-09-32/30-В1В Розетка ОИЦ РГ-09-32/30-Р13 <u>Узел А2</u> <u>Конденсаторы</u>	1	Входит в ком- плект упаков- ки
IC1, IC2	К50-35-63В-100 мкФ	2	
IC3	КМ6А-Н90-1 мкФ	1	
IC4	К10-7В-М1500-100 пФ±20 %	1	
IC5...IC9	КМ6А-Н90-1 мкФ	5	
	<u>Микросхемы</u>		
ID1	КР140 УД 14 О8А	1	
ID2	КР140 УД 23 А	1	
	<u>Резисторы</u>		
IR1	С2-29В-0,125-66,5 Ом±0,1 % -I,0-Б	1	
IR2	КМ-0,125-11 МОм±5 %	1	
IR3, IR4	С2-29В-0,125-53,6 кОм±1,0 % -I,0-Б	2	
IR5	С2-29В-0,5- 2,49 КОм±0,5 % -I,0-Б	1	
IR6	С2-29В-0,125-732 кОм±1,0 % -I,0-Б	1	
IR7	МЛТ-0,5-20 Ом±10 % -А-Д1	1	
IR8	МЛТ-0,25-75 Ом±10 % -А-Д1	1	
IR9	МЛТ-С,25-3 кОм±10 % -А-Д1	1	
IR10	С2-29 В-0,125-140 кОм±0,5 % -I,0-Б	1	
IR11	МЛТ-0,25-51 Ом±10 % -А-Д1	1	
IR12	МЛТ-0,25-2 кОм±10 % -А-Д1	1	
IR13	СПЗ-39А-100 кОм±10 %	1	
IR14	С2-29 В-0,125-53,6 кОм±1 % - I,0-Б	1	
IR15	С2-29 В-0,125-140 кОм±0,5%-I,0-Б	1	
IR16	С2-29 В-0,125-200 Ом±0,1 % -I,0-Б	1	
IR17, IR18	С2-29В-0,125-732 кОм±1 % -I,0-Б	2	
IV1, IV2	Прибор выпрямительный КЦ407А	2	
IV3	Транзистор КТ303Б	1	
IV6	Транзистор КТ815Б	1	
IV7	Стабилизатор КС527А	1	
IV8	Стабилизатор КС191У2	1	
IV9, IV10	Стабилизатор КС447А	2	

Поз. обозначения	Наименование	Кол.	Примечание
1V1, 1V12	Диод КД103А	2	
1V13	Транзистор КТ815В	1	
S1	Переключатель П2К-Н-1-10-2-4	1	
<u>Узел А2</u>			
<u>Конденсаторы</u>			
2C1	К73-17-630В-0,01 мкФ <sub>±5</sub> %	1	
2C2	К73-17-250 В-0,1 мкФ <sub>±5</sub> %	1	
2C3	К73-17-250 В-0,047 мкФ <sub>±5</sub> %	1	
2C4	К10-7В-М1500-100 пФ <sub>±20</sub> %	1	
2C5	К73-17-250 В-0,1 мкФ <sub>±5</sub> %	1	
2) 1	Микросхема КР572 ПВ2А	1	
<u>Резисторы</u>			
2R1	С2-29В-0,125-100 кОм <sub>±0,5</sub> % -1,0-Б	1	
2R2	МЛТ-0,25-470 кОм <sub>±5</sub> % -Д1	1	
2R3	МЛТ-0,25-100 кОм <sub>±10</sub> % -Д1	1	
2R4	С2-29 В-0,125-252 кОм <sub>±0,5</sub> % -1,0-Б	1	
2R5	МЛТ-0,25-1 МОм <sub>±10</sub> % -Д1	1	
2R6	МЛТ-0,25-680 Ом <sub>±5</sub> % -А-Д1	1	
2R7	СП5-44-01-1-10 кОм <sub>±10</sub> %	1	
2V1...2V4	Индикатор цифровой АЛС 324 Б	4	