



Закрытое акционерное общество  
«Научно-производственное предприятие «Автоматика»

Код ОК 005-93 (ОКП) 42 1722  
Код ТН ВЭД ТС 9107 00 000 0



**ЗАКАЗАТЬ**

**КОМАНДНЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРИБОР  
КЭП-12М**

Руководство по эксплуатации  
АВДП.421415.001.05РЭ

г. Владимир

## Оглавление

|   |    |
|---|----|
| Введение.....   | 4  |
| 1 Назначение.....   | 4  |
| 2 Технические данные.....   | 5  |
| 3 Состав изделия.....   | 6  |
| 4 Устройство и работа прибора.....                                  | 6  |
| 5 Указания мер безопасности.....                                    | 7  |
| 6 Режимы работы прибора, настройки и рекомендации по их выбору..... | 7  |
| 7 Подготовка к работе.....  | 13 |
| 8 Порядок работы.....   | 21 |
| 9 Возможные неисправности и способы их устранения.....              | 23 |
| 10 Техническое обслуживание.....                                    | 24 |
| 11 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.....          | 24 |
| 12 Гарантии изготовителя.....                                       | 24 |
| 13 Сведения о рекламациях.....                                      | 25 |
| Приложение А  |    |
| Габаритные и монтажные размеры.....                                 | 26 |
| Приложение В  |    |
| Схема внешних соединений.....                                       | 27 |
| Приложение С  |    |
| Блок-схемы алгоритмов работы прибора.....                           | 28 |
| Лист регистрации изменений.....                                     | 31 |

|                    |                      |                 |                |             |   |                              |             |               |
|--------------------|----------------------|-----------------|----------------|-------------|---|------------------------------|-------------|---------------|
|                    |                      |                 |                |             | <b>АВДП.421415.001.05РЭ</b>   |                              |             |               |
| <i>Изм</i>         | <i>Лист</i>          | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> |   |                              |             |               |
| <i>Разраб.</i>     | <i>Федотов</i>       |                 |                |             | <b>Командный электрический прибор<br/>КЭП-12М</b><br><br><b>Руководство по эксплуатации</b> | <i>Лит.</i>                  | <i>Лист</i> | <i>Листов</i> |
| <i>Проверил</i>    | <i>Дерябин</i>       |                 |                |             |   |                              | 3           | 32            |
| <i>Гл. констр.</i> | <i>Шмелёв</i>        |                 |                |             |   | <b>ЗАО "НПП "Автоматика"</b> |             |               |
| <i>Н.Контр.</i>    | <i>Серебренников</i> |                 |                |             |   |                              |             |               |
| <i>Утв.</i>        | <i>Петров</i>        |                 |                |             |   |                              |             |               |

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и обеспечения правильной эксплуатации командного электрического прибора КЭП-12М (далее - прибор).

Описывается назначение и принцип действия, приводятся технические характеристики, даются сведения о порядке работы с прибором и проверке технического состояния.

Прибор КЭП-12М выпускается по [ТУ 4217-080-10474265-2005](#).

## 1 Назначение

1.1 Прибор предназначен для управления двенадцатью дискретными выходами по устанавливаемой пользователем циклограмме, а также по часам реального времени. Дискретные выходы могут быть: электромагнитными реле, твердотельными реле, транзисторными оптопарами, симисторными оптопарами в любом сочетании (указывается потребителем при заказе прибора). Текущее значение счёта либо реального времени отображается в формате чч:мм:сс на шестизначном светодиодном индикаторе (зеленого цвета). Состояние реле отображается единичными светодиодными индикаторами (индикатор светится при включении реле), текущий режим отображается вспомогательным двухразрядным светодиодным индикатором (жёлтого или красного цвета).

Для каждого из 12 выходов могут быть заданы до 14 уставок.

Прибор имеет возможность ручного управления (пуск/пауза/стоп) и дистанционного управления (два дискретных управляющих входа с двумя режимами работы).

Прибор предназначен для замены электромеханического командного прибора КЭП-12, а также для любых других применений, где требуется управление 12 или менее дискретными выходами по установленной потребителем циклограмме.

1.2 По устойчивости к климатическим воздействиям прибор имеет исполнение УХЛ категории размещения 4.2\* по [ГОСТ 15150-69](#), при условиях эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от минус 20 до плюс 50 °С,
- относительная влажность окружающего воздуха не более 80 % при 35 °С,
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

## Шифр заказа

**КЭП-12М .x**

*Тип дискретных выходов:*

- Р - сухой контакт (электромагнитное реле)
- О - транзисторная оптопара
- Т - твердотельное реле
- С - симисторная оптопара

Пример оформления заказа: «**Прибор КЭП-12М.Р**».

|      |                      |     |      |          |         |
|------|----------------------|-----|------|----------|---------|
| Лист | АВДП.421415.001.05РЭ |     |      |          |         |
| 4    |                      | Изм | Лист | № докум. | Подпись |

## 2 Технические данные

2.1 Число независимо управляемых дискретных выходов 12.

2.2 Типы и параметры дискретных выходов:

- **Электромагнитные реле** – напряжение до 250 В переменного тока частотой 50 Гц, ток нагрузки до 3 А. Контакты на переключение.
- **Твердотельные реле** – напряжение до 250 В переменного тока частотой 50 Гц или 400 В постоянного тока, ток нагрузки до 120 мА. Контакты на замыкание.
- **Транзисторные оптопары** – напряжение до 50 В, ток нагрузки до 30 мА.
- **Симисторные оптопары** – предназначены только для управления внешними силовыми симисторами, непосредственное подключение нагрузки не допускается.

2.3 Индикация показаний производится цифровым табло, имеющем: основной индикатор на шесть десятичных разрядов зелёного цвета и вспомогательный индикатор на два десятичных разряда жёлтого (или красного) цвета.

2.4 Ручное управление прибором осуществляется при помощи четырёх кнопок, находящихся на передней панели.

2.5 Дистанционное управление прибором осуществляется при помощи двух дискретных управляющих входов.

Дискретные входы рассчитаны на подачу сигнала напряжением постоянного тока от 5 до 30 В, потребляемый ток не более 25 мА. Полярность напряжения произвольная.

2.6 Прибор рассчитан на непрерывную работу. Время готовности к работе после включения питания не более двух секунд.

2.7 Часы реального времени имеют резервное питание от гальванического элемента типа CR2032. Срок службы гальванического элемента не менее пяти лет.

2.8 Частота обновления индикации – один раз в секунду. Дискретность установки значений времени – одна секунда.

2.9 Электропитание прибора осуществляется от сети постоянного тока напряжением  $(24 \pm 3)$  В. Прибор защищен от подачи напряжения питания в неправильной полярности.

2.10 Мощность, потребляемая прибором, не превышает 5 Вт.

2.11 Прибор относится к ремонтируемым и восстанавливаемым изделиям.

2.12 Средняя наработка на отказ 35 000 ч.

2.13 Средний срок службы 10 лет.

2.14 Прибор предназначен для монтажа на DIN-рейку ([Приложение А](#)).

|      |      |          |         |      |                             |      |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------------|------|
|      |      |          |         |      | <b>АВДП.421415.001.05РЭ</b> | Лист |
|      |      |          |         |      |                             | 5    |
| Изм. | Лист | № докum. | Подпись | Дата |                             |      |

### 3 Состав изделия

3.1 В комплект поставки входят:

- |  |        |
|--|--------|
| – командный электрический прибор КЭП-12М | 1 шт.  |
| – руководство по эксплуатации (РЭ)       | 1 экз. |
| – паспорт (ПС)                           | 1 экз. |

*Примечание - Допускается прилагать по одному экземпляру РЭ на партию до 10 штук, поставляемых в один адрес.*

### 4 Устройство и работа прибора

4.1 Принцип действия прибора.

Прибор представляет собой микроконтроллерное устройство.

Время задающим элементом является кварцевый генератор с частотой 32 768 Гц. На основе частоты кварцевого генератора специализированной микросхемой отсчитывается реальное время либо время с момента запуска циклограммы. Микроконтроллер сравнивает текущее время с уставками каналов и выполняет требуемые операции по изменению состояния дискретных выходов, а также обрабатывает сигналы на запуск и остановку циклограммы по сигналам ручного и дистанционного управления.

Мультиплексное управление индикаторами, управление коммутатором выходов, задание режимов работы и установка циклограммы производятся программно.

Источник питания формирует напряжение +5 В (200 мА) для питания индикаторов, микроконтроллера и других внутренних узлов прибора.

4.2 Прибор конструктивно выполнен в виде двух плат: основной платы и платы индикации. Платы соединяются электрически при помощи гибкого кабеля, механически при помощи стоек и закрепляются винтами в основании корпуса прибора. На плате индикации размещены индикаторы, анодные ключи индикаторов и кнопки управления. Остальные узлы, включая клеммники для подключения входных цепей, размещены на основной плате. Гальванический элемент резервного электропитания часов реального времени установлен в держателе для обеспечения возможности его замены.

4.3 На передней панели прибора находятся:

- семисегментный шестirazрядный индикатор текущего времени;
- семисегментный двухразрядный вспомогательный индикатор текущего режима;
- единичный двухцветный светодиодный индикатор режима работы;
- единичный индикатор дистанционного управления;
- 12 единичных индикаторов состояния дискретных выходов;
- кнопки управления ◀, ▶, ► и ▼.

**Рисунок 1** иллюстрирует внешний вид передней панели прибора КЭП-12М.

4.4 Степень защиты от проникновения пыли и воды IP20 обеспечивается конструкцией корпуса.

|      |                      |     |      |          |         |
|------|----------------------|-----|------|----------|---------|
| Лист | АВДП.421415.001.05РЭ |     |      |          |         |
| 6    |                      | Изм | Лист | № докум. | Подпись |

## 5 Указания мер безопасности

5.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор соответствует классу III по [ГОСТ 12.2.007.0-75\(2001\)](#).

5.2 К монтажу и обслуживанию прибора допускаются лица, знакомые с общими правилами охраны труда и электробезопасности при работе с электроустановками напряжением до 1000 В.

5.3 Корпус прибора выполнен из диэлектрического материала. Заземление прибора не требуется.

5.4 Установка и снятие прибора, подключение и отключение внешних цепей должны производиться при отключенном напряжении питания. Подключение внешних цепей производить согласно маркировке.

5.5 При замене предохранителя устанавливать предохранитель того же типа и на тот же номинальный ток (ВП4-11- 0,25 А).

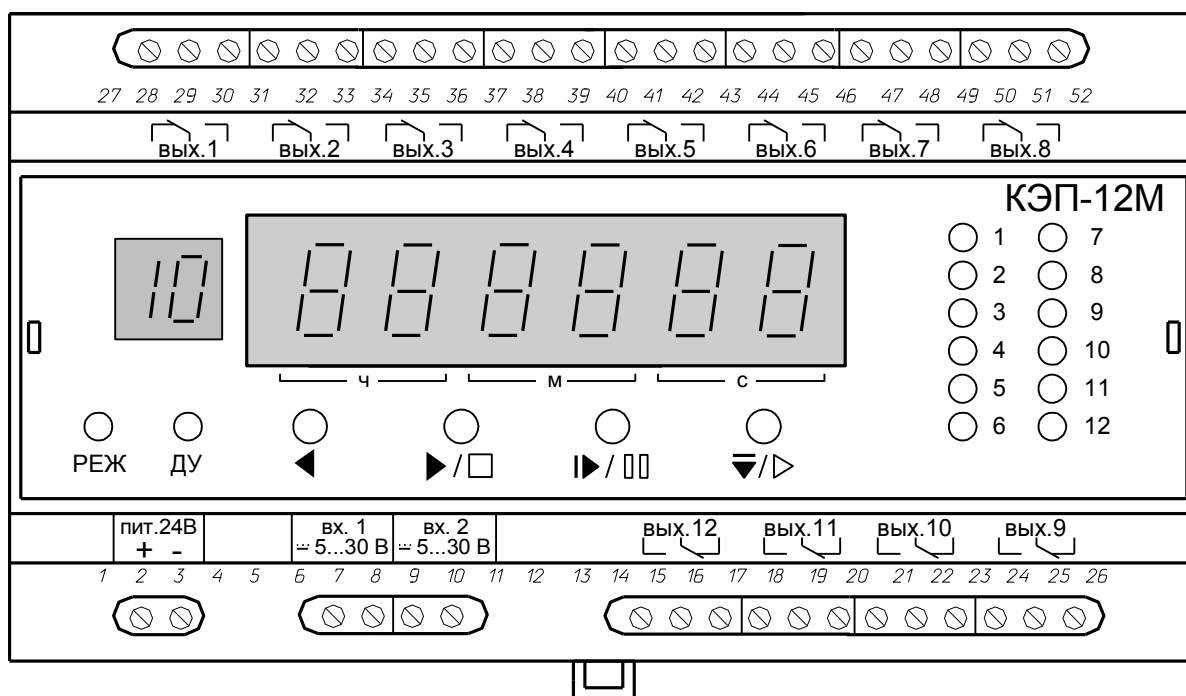


Рисунок 1 - Внешний вид передней панели прибора КЭП-12М

## 6 Режимы работы прибора, настройки и рекомендации по их выбору

### 6.1 Режимы работы.

6.1.1 Прибор имеет два основных режима: «РАБОТА», «ПРОГРАММИРОВАНИЕ».

6.1.2 При включении питания прибор после самодиагностики переходит в режим «РАБОТА» и работает в соответствии с ранее установленными параметрами. Состояние прибора по включению питания устанавливается при программировании (п. 7.5.8).

|      |      |          |         |      |                             |      |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------------|------|
|      |      |          |         |      | <b>АВДП.421415.001.05РЭ</b> | Лист |
|      |      |          |         |      |                             | 7    |
| Изм. | Лист | № докum. | Подпись | Дата |                             |      |

## 6.2 Назначение индикаторов.

6.2.1 Основной семисегментный индикатор отображает текущее значение времени (а также дополнительные функции в режиме «ПРОГРАММИРОВАНИЕ»). Семисегментный индикатор номера канала отображает текущий режим.

Незначащие нули в значении часов не отображаются на индикаторе.

6.2.2 Единичный индикатор «РЕЖ» показывает текущий режим:

- отсутствие свечения – режим «РАБОТА», состояние Останов;
- зеленое свечение – режим «РАБОТА», состояние Работа;
- жёлтое свечение – режим «РАБОТА», состояние Пауза;
- красное свечение – режим «ПРОГРАММИРОВАНИЕ»;

6.2.3 Единичный индикатор «ДУ» в режиме «РАБОТА» зажигается, если последнее изменение состояния было вызвано подачей сигнала на один из управляющих входов дистанционного управления, и гаснет, если последнее изменение состояния произошло по команде с пульта прибора. В режиме «ПРОГРАММИРОВАНИЕ» данный индикатор погашен.

6.2.4 При разряде гальванического элемента резервного питания на основном индикаторе в режиме «Останов» вместо текущего времени отображается:



Работа прибора при этом возможна, но значение часов реального времени может быть произвольным (начинают отсчёт с 00 часов 00 минут 00 секунд при каждом включении питания прибора). Также возможно значительное отклонение хода часов. Рекомендуется немедленная замена гальванического элемента (п. 8.2).

6.2.5 Единичные индикаторы состояния дискретных выходов светятся, если в данный момент дискретный выход включен.

6.2.6 Код доступа для входа в режим «ПРОГРАММИРОВАНИЕ – «0001».

## 6.3 Настройки прибора.

6.3.1 Режимы таймера и часов реального времени.

Прибор может управлять дискретными выходами по циклограмме (режим работы «Счётчик» либо по значению часов реального времени (режим «Часы реального времени»)).

Запуск циклограммы производится пользователем с пульта либо дистанционно в произвольный момент времени, длительность циклограммы – до 23 ч 59 мин 59 с. Счёт может быть приостановлен на произвольное время (состояние «Пауза»). В режиме «Останов» счётчик времени сброшен, все выходы выключены.

Часы реального времени идут непрерывно независимо от наличия питания прибора, его режима и настроек. Разрешение работы прибора (состояние «Работа») означает, что производится управление дискретными выходами согласно текущим настройкам и значению реального времени. Останов прибора (состояние «Останов») означает, что все дискретные выходы постоянно находятся в состоянии «Выключено».

|      |                      |     |      |          |         |
|------|----------------------|-----|------|----------|---------|
| Лист | АВДП.421415.001.05РЭ |     |      |          |         |
| 8    |                      | Изм | Лист | № докум. | Подпись |

### 6.3.2 Управление выполнением циклограммы.

Прибор может находиться в трех состояниях: «Работа по циклограмме», «Пауза», «Останов».

Во время работы по циклограмме прибор отсчитывает время, ежесекундно производит сравнение уставок с текущим временем и управляет состоянием выходов.

Во время паузы счётчик времени циклограммы останавливается, выходы остаются в том состоянии, в каком они были в момент перехода в состояние «Пауза». Если используются часы реального времени, то они продолжают счёт времени, но управление выходами не производится.

Во время останова счётчик времени циклограммы в режиме «Счётчик» сброшен (часы реального времени продолжают счёт времени), все выходы находятся в состоянии «Выключено».

Переход между состояниями возможен как по нажатию кнопки оператором (п. 8.1.2), так и дистанционно (п. 6.3.6).

### 6.3.3 Длительность циклограммы и режимы однократного/циклического выполнения.

Если задано циклическое выполнение циклограммы, то при достижении счётчиком времени, установленного в качестве длины циклограммы, счётчик сбрасывается (устанавливается время 00 ч 00 мин 00 с) и циклограмма выполняется еще раз. Если установлено однократное выполнение циклограммы, по окончании циклограммы счётчик сбрасывается и прибор переходит в состояние «ОСТАНОВ». В режиме часов реального времени параметр «Длительность циклограммы» смысла не имеет и не используется.

### 6.3.4 Уставки.

Для каждого из 12 дискретных выходов прибора возможно задание от 0 до 14 уставок, определяющих моменты включения и выключения соответствующего выхода. Уставки одного дискретного выхода не оказывают никакого влияния на другие выходы. Для каждой уставки можно задать несколько режимов срабатывания:

- выключить дискретный выход по срабатыванию уставки;
- включить дискретный выход по срабатыванию уставки;
- уставка не используется.

Время уставки может задаваться абсолютным либо относительным. При задании абсолютного времени уставка срабатывает при совпадении установленного значения времени и текущего значения времени.

При задании относительного времени время срабатывания уставки определяется сложением установленного значения времени данной уставки с моментом срабатывания предыдущей уставки данного выхода. При этом предыдущая уставка может быть как относительной, так и абсолютной. Для первой уставки каждого канала заданное пользователем относительное значение прибавляется к 00ч 00мин 00с.

Для уставок с абсолютным заданием времени значения могут быть произвольными, не требуется назначение времени уставкам в порядке их номеров (например, возможно задание для уставки 1 времени 00 ч 05 мин 00 с, а для устав-

|      |      |          |         |      |                             |      |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------------|------|
|      |      |          |         |      | <b>АВДП.421415.001.05РЭ</b> | Лист |
|      |      |          |         |      |                             | 9    |
| Изм. | Лист | № доквм. | Подпись | Дата |                             |      |



ки 2 времени 00 ч 04 мин 00 с), каждая уставка работает в установленное для неё время.

Выбор способа задания уставок определяется в соответствии с объектом управления и влияет на удобство коррекции циклограммы при эксплуатации. При относительном задании времени изменение одной уставки автоматически приводит к изменению времени последующих.

Если значение уставки выходит за пределы длины циклограммы, а также если значение уставки превышает 23 ч 59 мин 59 с (это возможно при задании относительного времени уставки), то данная уставка игнорируется.

Любую уставку можно отключить, если её использование не требуется, при этом установленное для неё время сохраняется в памяти.

#### 6.3.5 Действия по включению питания.

По включению питания прибор может автоматически перейти в состояние «Останов» или «Работа». Данная настройка не имеет смысла при работе в режиме реального времени.

Исходное состояние дискретных выходов (при запуске циклограммы): все выходы выключены. Чтобы задать включенное состояние дискретных выходов по старту циклограммы, нужно установить требуемое состояние для каждого выхода уставкой со значением времени 00ч 00мин 00с.

#### 6.3.6 Режимы дистанционного управления.

Прибор имеет возможность выбора одного из трёх режимов дистанционного управления:

– **Режим 1.** Работа по циклограмме разрешается при наличии напряжения на управляющем входе 1. Во время отсутствия напряжения на управляющем входе 1 прибор находится в состоянии «Пауза». Подача напряжения на управляющий вход 2 приводит к переходу в состояние «Останов»: остановке счёта и сбросу времени (кроме часов реального времени).

– **Режим 2.** Подача сигнала на управляющий вход 1 запускает работу по циклограмме, после снятия сигнала прибор продолжает работу. Подача сигнала на управляющий вход 2 приводит к временной остановке счёта (состояние «Пауза»), это состояние сохраняется и после снятия напряжения с управляющего входа 2. Переход в состояние «Останов» при помощи дистанционного управления в этом режиме невозможен.

– **Режим «Выкл».** Дистанционное управление выключено.

Подача сигнала дистанционного управления не запрещает работу ручного управления и наоборот, таким образом, например, возможен дистанционный запуск и ручной останов циклограммы.

Минимальная длительность подачи напряжения на управляющие входы – 50 мс. На входах имеется схема подавления дребезга контактов, поэтому допускается подача напряжения с контактов электромагнитных реле и других устройств с механическими контактами.

При одновременной подаче сигнала на оба управляющих входа приоритет имеет вход 2.

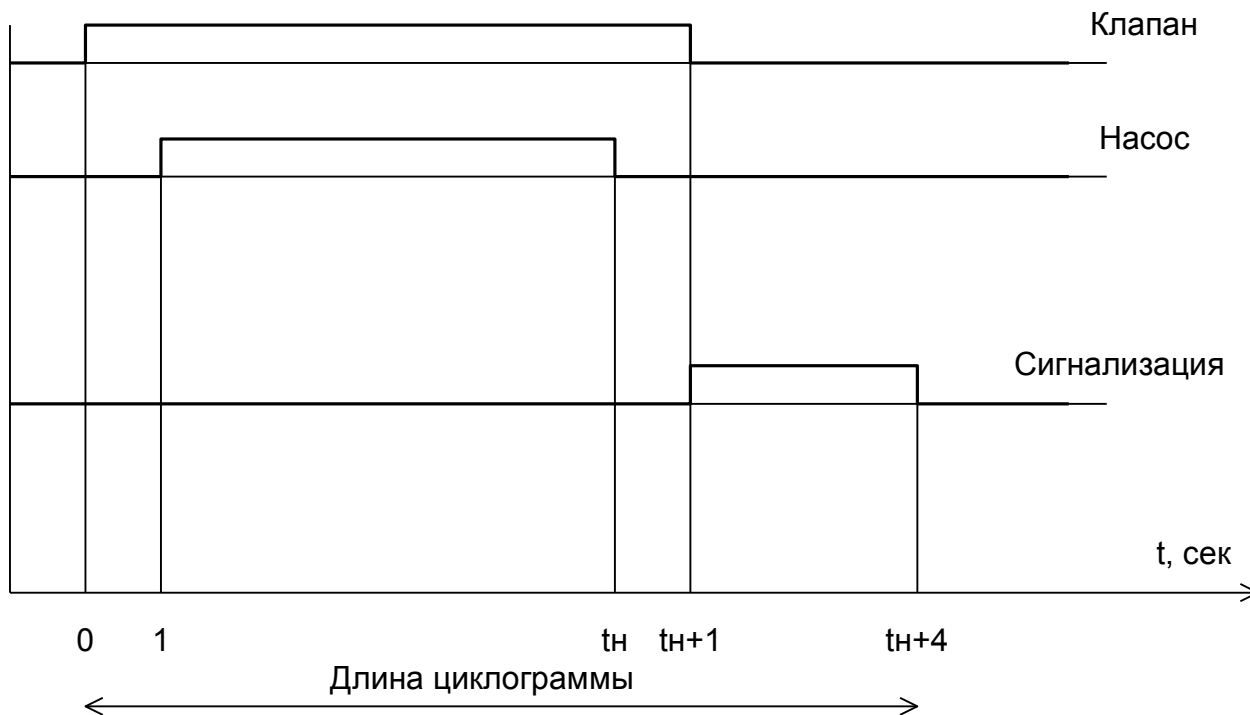
Если последняя смена состояния была выполнена по команде дистанционного управления, единичный индикатор «ДУ» загорается. Если последняя сме-

|      |                      |     |      |          |         |
|------|----------------------|-----|------|----------|---------|
| Лист | АВДП.421415.001.05РЭ |     |      |          |         |
| 10   |                      | Изм | Лист | № докум. | Подпись |

на состояния была выполнена по команде ручного управления, единичный индикатор «ДУ» гаснет.

#### 6.4 Рекомендации по выбору настроек.

6.4.1 Выбор настроек рассмотрим на следующем примере. Для дозирования жидкости требуется открыть электромагнитный клапан, через одну секунду после его срабатывания включить насос, удерживать включенным требуемое время (шесть секунд), через одну секунду после выключения насоса закрыть клапан и выдать сигнал готовности длительностью три секунды.



Для этого потребуются следующие уставки:

*Выход 1 (клапан).*

*Уставка 1: 00ч 00мин 00с абс. – включить.*

*Уставка 2: 00ч 00мин 08с абс. – выключить.*

*Выход 2 (насос):*

*Уставка 1: 00ч 00мин 01с абс. – включить.*

*Уставка 2: 00ч 00мин 07с абс. – выключить.*

*Выход 3 (сигнализация):*

*Уставка 1: 00ч 00мин 08с абс. – включить.*

*Уставка 2: 00ч 00мин 11с абс. – выключить.*

В примере использованы абсолютные значения времени. Если циклограмма не требует частой подстройки в процессе эксплуатации, это не создает проблем. Однако, если требуется, например, периодическое изменение времени включения насоса  $t_n$ , то для этого потребуются изменение большого числа уставок.

Этого можно избежать, задав уставки, начиная с времени выключения насоса, относительными.

|      |      |          |         |      |                             |      |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------------|------|
|      |      |          |         |      | <b>АВДП.421415.001.05РЭ</b> | Лист |
|      |      |          |         |      |                             | 11   |
| Изм. | Лист | № доквм. | Подпись | Дата |                             |      |

*Выход 1 (клапан).*

*Уставка 1: 00ч 00мин 00с абс. – включить.*

*Уставка 2: 00ч 00мин 08с отн. – выключить.*

*Выход 2 (насос):*

*Уставка 1: 00ч 00мин 01с абс. – включить.*

*Уставка 2: 00ч 00мин 06с отн. – выключить.*

*Выход 3 (сигнализация):*

*Уставка 1: 00ч 00мин 08с абс. – включить.*

*Уставка 2: 00ч 00мин 03с отн. – выключить.*

При этом количество уставок, требующих коррекции для изменения  $t_n$ , сокращается вдвое (потребуется коррекция только одной уставки для каждого выхода). На более сложных циклограммах экономия времени на коррекцию циклограммы может быть значительной. Если время включения насоса  $t_n$  требуется установить равным 8 с, то циклограмма будет выглядеть так:

*Выход 1 (клапан).*

*Уставка 1: 00ч 00мин 00с абс. – включить.*

*Уставка 2: 00ч 00мин 10с отн. – выключить.*

*Выход 2 (насос):*

*Уставка 1: 00ч 00мин 01с абс. – включить.*

*Уставка 2: 00ч 00мин 08с отн. – выключить.*

*Выход 3 (сигнализация):*

*Уставка 1: 00ч 00мин 10с абс. – включить.*

*Уставка 2: 00ч 00мин 03с отн. – выключить.*

6.4.2 Длину циклограммы следует задать равной времени срабатывания последней уставки (в данном примере – 00ч 00мин 11с). Однако, если нужно обеспечить паузу между циклами, например, четыре секунды, длину циклограммы следует увеличить (в данном примере – до 00ч 00мин 17с).

6.4.3 Если циклограмма должна выполняться только по нажатию оператором кнопки «пуск», расположенной на щите, следует использовать режим внешнего управления 2, при этом обеспечить коммутацию внешних цепей, при которой нажатие кнопки приводит к подаче напряжения на управляющий вход 1. Управляющий вход 2 можно использовать для кнопки «пауза». При этом нужно установить однократное выполнение циклограммы.

Если циклограмма должна выполняться в течение времени, когда включен переключатель на щите (или замкнуты контакты управляющего реле), то следует использовать режим внешнего управления 1. Циклограмма будет выполняться только при наличии напряжения на управляющем входе 1, при его отсутствии напряжения прибор будет находиться в режиме «Пауза». Управляющий вход 2 можно использовать для кнопки аварийного останова. Такой режим целесообразен при непрерывном (циклическом) повторении циклограммы в течение работы технологической установки.

Возможна также организация запуска циклограммы путем подачи питающего напряжения на прибор. В связи с малой потребляемой прибором мощностью

|      |                      |     |      |          |         |
|------|----------------------|-----|------|----------|---------|
| Лист | АВДП.421415.001.05РЭ |     |      |          |         |
| 12   |                      | Изм | Лист | № докум. | Подпись |

коммутация его питания возможна через контакты практически любого промежуточного реле. При этом следует настроить прибор на автоматический запуск циклограммы по включению питания. Не забудьте учесть, что с момента включения питания до начала выполнения циклограммы проходит время внутренней инициализации и самодиагностики прибора (не более двух секунд). Синхронизировать запуск циклограммы с внешними устройствами можно, назначив один из выходных каналов на включение по старту циклограммы.

Аварийный останов с принудительным выключением всех выходов также можно организовать путем снятия питания с прибора.

6.4.4 Для замены электромеханического командного прибора КЭП-12 в тех применениях, где организуется пауза в выполнении циклограммы путем снятия напряжения с его электродвигателя, следует использовать режим дистанционного управления 1, и подать сигнал включения электродвигателя на управляющий вход 1. Обратите внимание, что подача переменного напряжения либо напряжения свыше 30 В на управляющие входы недопустима!

## 7 Подготовка к работе

### 7.1 ВНИМАНИЕ!

Прибор поставляется изготовителем со следующими настройками:

- режим «счётчик», длина циклограммы – 23 ч 59 мин 59 с, состояние по включению питания – «Останов», дистанционное управление выключено;
- часы реального времени настроены по московскому времени;
- все уставки всех выходных каналов находятся в состоянии «Выключено», значение всех уставок – 00 ч 00 мин 00 с.

Перед использованием необходимо настроить циклограммы, соответствующей объекту управления. Соответствующий порядок действий приведен в п. 7.5 .

7.2 Перед установкой прибора произвести внешний осмотр и убедиться, что:

- прибор укомплектован в соответствии с паспортом;
- серийный номер прибора соответствует указанному в паспорте;
- прибор не имеет механических повреждений.

7.3 Установить прибор на DIN-рейке в любом положении, удобном для обслуживания.

При выборе места установки необходимо учитывать следующее:

- место установки прибора должно обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;
- условия эксплуатации в месте установки прибора должны соответствовать значениям, указанным в п. 1.2 .

7.4 Подключить питание и внешние цепи (смотри Приложение В).

7.5 Настроить требуемую циклограмму и режимы работ. Это производится в режиме «ПРОГРАММИРОВАНИЕ».

|      |      |          |         |      |                             |      |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------------|------|
|      |      |          |         |      | <b>АВДП.421415.001.05РЭ</b> | Лист |
|      |      |          |         |      |                             | 13   |
| Изм. | Лист | № доквм. | Подпись | Дата |                             |      |

7.5.1 **ВНИМАНИЕ!** Перед настройкой следует составить требуемую циклограмму, соответствующую объекту управления, и выбрать требуемые режимы. Рекомендации по выбору настроек смотри в п. 6.4 .

7.5.2 Общие сведения о режиме «ПРОГРАММИРОВАНИЕ».

7.5.2.1 Изменение всех настроек может производиться неограниченное число раз по мере необходимости без демонтажа прибора.

7.5.2.2 Все настройки не влияют друг на друга и могут быть изменены в произвольном порядке.

7.5.2.3 Все установленные значения сохраняются в энергонезависимой памяти.

7.5.2.4 Возможные значения установки времени – от 00 ч 00 мин 00 с до 23 ч 59 мин 59 с.

7.5.2.5 Произведенные изменения вступают в силу немедленно после выхода из режима «ПРОГРАММИРОВАНИЕ».

7.5.2.6 Назначение кнопок в режиме «ПРОГРАММИРОВАНИЕ»:

▼ – Ввод значения / выбор пункта меню;

▶ – Переход к следующему параметру;

◀ – Уменьшение значения / переход к следующему пункту меню;

▷ – Увеличение значения / переход к предыдущему пункту меню.

Однократное нажатие кнопок ◀ и ▷ вызывает их однократное действие; нажатие и продолжительное удержание при вводе числового значения приводит к ускоренному перебору значений. Кнопки ▼ и ▶ всегда имеют однократное действие.

7.5.2.7 Значения часов, минут, секунд и режима уставки устанавливаются поочередно. Изменяемое значение отображается миганием на индикаторе. Переход между значениями производится кнопкой ▶.

7.5.2.8 Единичный индикатор «РЕЖ» в режиме «ПРОГРАММИРОВАНИЕ» светится красным цветом. Единичный индикатор «ДУ» погашен.

7.5.2.9 Все выходы в режиме «ПРОГРАММИРОВАНИЕ» находятся в выключенном состоянии.

7.5.2.10 Сигналы на входах дистанционного управления в режиме «ПРОГРАММИРОВАНИЕ» игнорируются.

7.5.3 Приложение С содержит блок-схемы алгоритмов работы прибора в режиме «ПРОГРАММИРОВАНИЕ» с указанием отображаемых на индикаторах показаний и надписей.

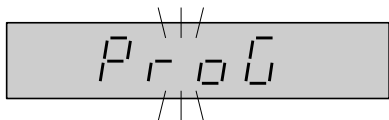
7.5.4 Для настройки прибора необходимо:

7.5.5 Войти в режим «ПРОГРАММИРОВАНИЕ». Для этого:

7.5.5.1 Если прибор не находится в состоянии «Останов», то перевести его в это состояние, нажав кнопку ▷.

|      |                      |     |      |          |         |
|------|----------------------|-----|------|----------|---------|
| Лист | АВДП.421415.001.05РЭ |     |      |          |         |
| 14   |                      | Изм | Лист | № докум. | Подпись |

7.5.5.2 Одновременно нажать и удерживать кнопки ◁ и ▷ , при этом появляется мигание единичного индикатора «РЕЖ» зеленым цветом и мигающая надпись:



на основном индикаторе.

Через 2-3 секунды на индикатор выводится приглашение для ввода кода доступа:



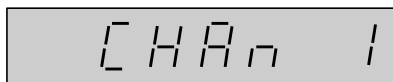
После появления приглашения отпустить кнопки.

7.5.5.3 Ввести код доступа 1 кнопками ◁ и ▷ :



и подтвердить код кнопкой ▼.

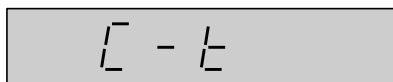
В случае правильного ввода кода доступа индикатор «РЕЖ» светится красным цветом. На основном индикаторе – выход в программирование первого дискретного выхода:



В случае неправильного ввода кода доступа прибор возвращается в состояние «Останов» режима «РАБОТА», индикатор «РЕЖ» гаснет.

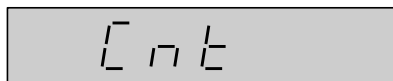
7.5.6 Выбрать работу счётчика или часов реального времени, а также требуемый режим дистанционного управления. Для этого:

7.5.6.1 Нажимать ▷, до появления на индикаторе:

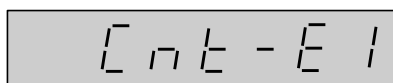


7.5.6.2 Нажать ▼, на индикаторе – установленное значение режима.

Выбрать требуемое значение режима кнопками ◁ и ▷. Возможные значения (смотри п. 6.3.1 и 6.3.5):

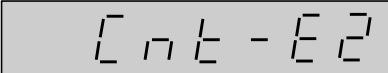


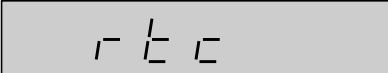
– таймер, дистанционное управление выключено;

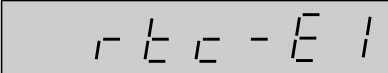


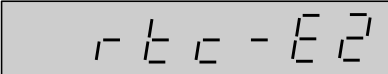
– таймер, дистанционное управление по режиму 1;

|      |      |          |         |      |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
|      |      |          |         |      |

 – таймер, дистанционное управление по режиму 2;

 – часы реального времени, дистанционное управление  
выключено;

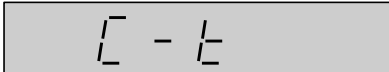
 – часы реального времени, дистанционное управление  
по режиму 1;

 – часы реального времени, дистанционное управление  
по режиму 2.

**Примечание - Описание режимов дистанционного управления смотри в п. 6.3.5.**

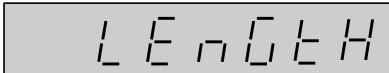
Нажать ▼, установленное значение режима будет записано в память. Если изменение значения не требуется, нажать ▼, не нажимая ◀ и ▶.

После нажатия ▼ на индикаторе:

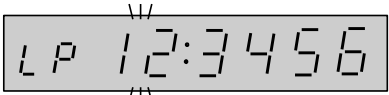


7.5.7 Если выбран режим таймера, установить требуемую длительность циклограммы, а также однократное/циклическое её выполнение. Для этого:

7.5.7.1 Нажимать ▶ до появления на индикаторе выбора установки длины циклограммы:



7.5.7.2 Нажать ▼, на индикаторе – установленное значение длины циклограммы и выбора однократного / циклического выполнения циклограммы, значение часов мигает:



Установить требуемое значение часов кнопками ◀ и ▶.

Нажать ▶. Мигает значение минут.

Установить требуемое значение минут кнопками ◀ и ▶.

Нажать ▶. Мигает значение секунд.

Установить требуемое значение секунд кнопками ◀ и ▶.

Нажать **▶**. Мигает условное обозначение режима.

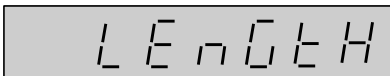
Выбрать требуемое значение режима кнопками **◀** и **▶**. Возможные значения (смотри п. 6.3.3):

 – однократное выполнение циклограммы;

 – циклическое выполнение циклограммы;

Нажать **▼**, установленное значение времени и режима будет записано в память. Если изменение значения не требуется, нажать **▼**, не нажимая **◀** и **▶**.

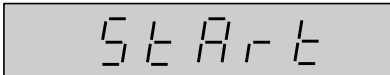
После нажатия **▼** на индикаторе:



Примечание: настройка длительности циклограммы возможна и при работе по часам реального времени, но влияния на работу прибора она оказывать не будет.

7.5.8 Если выбран режим счётчика, установить требуемое состояние прибора по включению питания. Для этого:

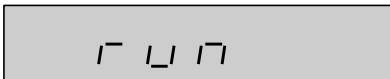
7.5.8.1 Нажимать **▶**, до появления на индикаторе:



7.5.8.2 Нажать **▼**, на индикаторе – установленное значение режима.

Выбрать требуемое значение режима кнопками **◀** и **▶**. Возможные значения (смотри п. 6.3.5):

 – режим «Останов», по включению питания циклограмма остановлена;

 – режим «Работа», по включению питания прибор начинает выполнение циклограммы (с начала, т. е. с показания счётчика 00 ч 00 мин 00 с);

Нажать **▼**, установленное значение режима будет записано в память. Если изменение значения не требуется, нажать **▼**, не нажимая **◀** и **▶**.



После нажатия ▼ на индикаторе:

Примечание: настройка действия по включения питания возможна и при работе по часам реального времени, но влияния на работу прибора она оказывать не будет.

7.5.9 Если выбрана работа по часам реального времени, настроить текущее время. Для этого:

7.5.9.1 Нажимать ▷, до появления на индикаторе:

7.5.9.2 Нажать ▼, на индикаторе – текущее значение реального времени, значение часов мигает.

Установить требуемое значение часов кнопками ◀ и ▷.

Нажать ▶. Мигает значение минут.

Установить требуемое значение минут кнопками ◀ и ▷.

Нажать ▶. Мигает значение секунд.

Установить требуемое значение секунд кнопками ◀ и ▷.

Нажать ▼, установленное значение текущего времени будет записано в память. Если изменение значения не требуется, нажать ▼, не нажимая ◀ и ▷.

После нажатия ▼ на индикаторе:

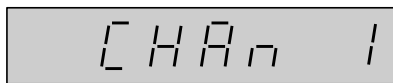
**Примечания:**

1. *Настройка часов реального времени производится на предприятии-изготовителе (настраивается московское время). Однако рекомендуется проверить и при необходимости скорректировать показания часов, как для компенсации отставания / опережения, возникшего при возможно длительном хранении прибора, так и для установки требуемого часового пояса.*

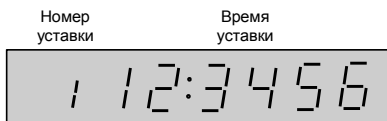
2. *Настройка часов реального времени возможна и в режиме счётчика, но в этом режиме их показания на работу прибора влияния не оказывают (хотя счёт времени продолжается).*

7.5.10 Задать требуемые значения уставок. Значения уставок задаются индивидуально для каждого выходного канала. Сначала нужно выбрать канал для настройки уставок. Для этого:

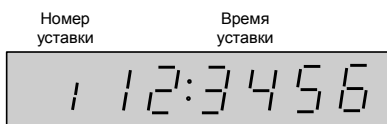
7.5.10.1 Нажимать  $\blacktriangleright$  до появления на основном индикаторе нужного номера канала (возможны значения от 1 до 12, для примера показан канал 1):



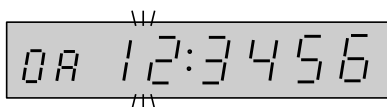
7.5.10.2 Нажать  $\blacktriangledown$ , на основном индикаторе – выбор номера уставки для данного канала:



7.5.10.3 Выбрать требуемую уставку. Для этого нажимать  $\blacktriangleright$  до появления на вспомогательном индикаторе требуемого номера уставки (возможны значения от 1 до 14, для примера приведена уставка 1). На основном индикаторе при этом отображается текущее установленное значение времени для данной уставки:



7.5.10.4 Нажать  $\blacktriangledown$ , на индикаторе – установленное значение времени и режима для уставки 1, значение часов мигает.



Установить требуемое значение часов кнопками  $\blacktriangleleft$  и  $\blacktriangleright$ .

Нажать  $\blacktriangleright$ . Мигает значение минут.

Установить требуемое значение минут кнопками  $\blacktriangleleft$  и  $\blacktriangleright$ .

Нажать  $\blacktriangleright$ . Мигает значение секунд.

Установить требуемое значение секунд кнопками  $\blacktriangleleft$  и  $\blacktriangleright$ .

Нажать  $\blacktriangleright$ . Мигает условное обозначение режима уставки.

Выбрать требуемое значение режима кнопками  $\blacktriangleleft$  и  $\blacktriangleright$ . Возможные значения:



– уставка выключена (не используется);



– абсолютное значение времени, включение дискретного выхода при срабатывании уставки;

|      |      |          |         |      |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № доквм. | Подпись | Дата |
|------|------|----------|---------|------|



– абсолютное значение времени, выключение дискретного выхода при срабатывании уставки;



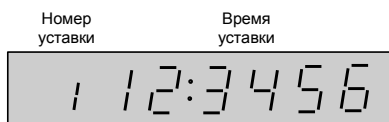
– относительное значение времени, включение дискретного выхода при срабатывании уставки;



– относительное значение времени, выключение дискретного выхода при срабатывании уставки;

Нажать ▼, установленное значение времени и режима уставки будет записано в память. Если изменение значения не требуется, нажать ▼, не нажимая ◀ и ▶.

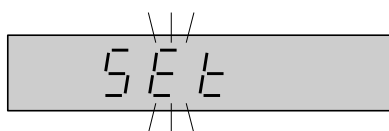
После нажатия ▼ на индикаторе:



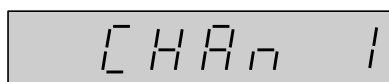
7.5.10.5 Задать время для всех требуемых уставок. Для этого повторять действия п.п. 7.5.10.3 - 7.5.10.4 .

**Примечание - Прибор поставляется изготовителем со всеми уставками, находящимися в режиме «выключено». Поэтому неиспользуемые уставки настраивать не требуется.**

7.5.10.6 Завершить задание уставок выбранного канала и вернуться в основное меню. Для этого нажимать ▶ до появления на индикаторе:

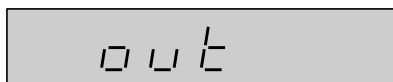


Нажать ▼, на основном индикаторе – номер канала, в котором производилась настройка уставок (возможны значения от 1 до 12, для примера показан канал 1):



Нажимать ▶ для выбора следующего канала для настройки уставок и повторить действия п.п. 7.5.10.1 - 7.5.10.6 для всех используемых каналов.

7.5.10.7 Для завершения программирования нажимать ▷ до появления на индикаторе:



Нажать ▼ для выхода в режим «РАБОТА», состояние «Останов». Все произведенные изменения в настройках немедленно вступают в силу.

7.6 По окончании программирования прибор немедленно готов к работе.

7.7 При необходимости коррекции циклограммы или настроек в процессе эксплуатации не требуется полное перепрограммирование прибора. Достаточно изменить только те настройки, какие требуется. Для этого:

7.7.1 Войти в режим «ПРОГРАММИРОВАНИЕ» (смотри п. 7.5.5 ).

7.7.2 Выбрать требуемую настройку или канал для редактирования уставок, нажимая ▷ до появления на индикаторе нужного пункта меню (смотри п.п. 7.5.6 - 7.5.10 ).

7.7.3 Установить соответствующую настройку или изменить значения и режимы нужных уставок (смотри п.п. 7.5.6 - 7.5.10 ).

7.7.4 Выйти из режима программирования (смотри п. 7.5.10.7 ).

## 8 Порядок работы

8.1.1 При включении питания прибор после самодиагностики переходит в режим «РАБОТА» и работает в соответствии с ранее установленными параметрами. Состояние прибора по включению питания устанавливается при программировании (смотри п. 7.5.8 ).

8.1.2 Назначение кнопок в режиме «РАБОТА»:

▼ – Пуск циклограммы (переход в состояние «Работа по циклограмме»);

▶ – Пауза (переход в состояние «Пауза»).

◁ – Не используется;

▷ – Останов циклограммы (переход в состояние «Останов»)

Для запуска циклограммы (или разрешения изменения состояния выходов в режиме часов реального времени) нажать ▼, прибор переходит в состояние «Работа». Для временной остановки счёта нажать ▶, прибор переходит в состояние «Пауза» (при работе часов реального времени пауза невозможна). Для остановки счёта и сброса времени (кроме часов реального времени) нажать ▷, прибор переходит в состояние «Останов».

Подробное описание поведения прибора в различных состояниях смотри в п. 6.3.2 .

Все кнопки в режиме «РАБОТА» имеют однократное действие.

|      |      |          |         |      |                             |      |
|------|------|----------|---------|------|-----------------------------|------|
|      |      |          |         |      | <b>АВДП.421415.001.05РЭ</b> | Лист |
|      |      |          |         |      |                             | 21   |
| Изм. | Лист | № доквм. | Подпись | Дата |                             |      |

8.1.3 Основной семисегментный индикатор отображает текущее время циклограммы (в режиме счётчика) либо реальное время (в режиме часов реального времени).

Незначащие нули в значении часов не отображаются на индикаторе.

8.1.4 Вспомогательный семисегментный индикатор отображает текущий режим (первые буквы английских слов, соответствующих названию состояния):

Работа:

A digital display with seven segments. The first two segments show 'RU', followed by a colon, and then the digits '12:3456'.

Пауза:

A digital display with seven segments. The first two segments show 'PA', followed by a colon, and then the digits '12:3456'.

Останов:

A digital display with seven segments. The first two segments show 'St', followed by a colon, and then the digits '12:3456'.

8.1.5 Единичный индикатор «РЕЖ» показывает текущий режим:

- отсутствие свечения – режим «РАБОТА», состояние Останов;
- зеленое свечение – режим «РАБОТА», состояние Работа;
- жёлтое свечение – режим «РАБОТА», состояние Пауза;

8.1.6 Единичный индикатор «ДУ» в режиме «РАБОТА» зажигается, если последнее изменение состояния было вызвано подачей сигнала на один из управляющих входов дистанционного управления, и гаснет, если последнее изменение состояния произошло по команде с пульта прибора (т. е. по нажатию одной из кнопок).

8.1.7 При разряде гальванического элемента резервного питания на основном индикаторе в режиме «Останов» вместо текущего времени отображается:

A digital display with seven segments. The first two segments show 'LO', followed by a space, and then the letters 'BATT'.

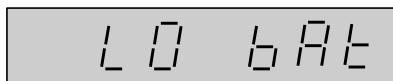
Работа прибора при этом возможна, но значение часов реального времени может быть произвольным (начинают отсчёт с 00 ч 00 мин 00 с при каждом включении питания прибора). Также возможно значительное отклонение хода часов. Рекомендуется немедленная замена гальванического элемента (п. 8.2).

8.1.8 Единичные индикаторы состояния дискретных выходов светятся, если в данный момент дискретный выход включен.

8.1.9 Если в процессе эксплуатации потребуется изменение уставок или настроек, то выполните действия, описанные в п.7.7.

## 8.2 Замена гальванического элемента.

8.2.1 Необходимость замены гальванического элемента отображается надписью на основном индикаторе (смотри п. 6.2.4):



8.2.2 Для замены гальванического элемента отключить или обесточить внешние цепи, на которых может присутствовать опасное для жизни напряжение, снять крышку прибора, отвернуть три гайки, крепящих плату индикации, после чего откроется доступ к держателю гальванического элемента.

8.2.3 Заменить гальванический элемент. **ВНИМАНИЕ!** Использовать только гальванический элемент типа CR2032 напряжением 3 В! При установке соблюдать полярность: сторона гальванического элемента с надписью «+» должна быть обращена вверх. Неправильная полярность подключения гальванического элемента не приводит к выходу из строя прибора или элемента, но делает невозможным функционирование резервного питания часов реального времени.

8.2.4 Собрать прибор в обратном порядке.

8.2.5 Установить показания часов реального времени (смотри п. 7.5 ). Остальные настройки, кроме показаний часов реального времени, при смене гальванического элемента не нарушаются.

## 9 Возможные неисправности и способы их устранения

Таблица 1 Содержит перечень возможных неисправностей и методы их устранения.

Таблица 1

| Внешнее проявление неисправности     | Вероятная причина неисправности  | Метод устранения                                      |
|--------------------------------------|--|---|
| Индикация отсутствует                | Отсутствует напряжение питания   | Проверить цепь питания                                |
|                                      | Перегорел предохранитель   | Проверить и при необходимости заменить предохранитель |
|                                      | Неправильная полярность напряжения питания                                 | Проверить полярность напряжения питания               |
| На индикаторе отображается «LO BATT» | Разряд гальванического элемента резервного питания часов реального времени | Заменить гальванический элемент (смотри п. 8.2)       |

## 10 Техническое обслуживание

10.1 Техническое обслуживание прибора заключается в коррекции показаний часов реального времени по мере необходимости (если они используются).

10.2 При разряде гальванического элемента следует производить его замену (смотри п. 8.2).

10.3 Прибор не является средством измерения и не подлежит периодической калибровке и метрологической аттестации.

## 11 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

11.1 На передней панели прибора нанесены:

- название и торговый знак предприятия-изготовителя;
- тип прибора;
- порядковый номер прибора;
- типы дискретных выходов, установленные при изготовлении прибора;
- год выпуска;
- обозначение и нумерация контактов разъёмов.

11.2 Прибор и документация помещаются в пакет из полиэтиленовой пленки и укладываются в картонную коробку.

11.3 Приборы могут храниться как в транспортной таре, так и без упаковки. Приборы в транспортной таре следует хранить по условиям хранения 2(С) по [ГОСТ 15150-69](#), а без упаковки хранить на стеллажах по условиям хранения 1(Л).

11.4 Приборы в упаковке транспортируются любым видом закрытого транспорта (воздушным транспортом – в отопляемых герметизированных отсеках), в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на данном виде транспорта.

Допускается транспортирование приборов в контейнерах.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Способ укладки ящиков на транспортирующее средство должен исключать их перемещение.

При транспортировании приборов в железнодорожном транспорте вид отправки – мелкая или малогабаритная.

Срок пребывания приборов в соответствующих условиях транспортирования не более трёх месяцев.

## 12 Гарантии изготовителя

12.1 Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим РЭ.

12.2 Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию, но не более 30 месяцев со дня отгрузки потребителю.

|      |                      |     |      |          |         |
|------|----------------------|-----|------|----------|---------|
| Лист | АВДП.421415.001.05РЭ |     |      |          |         |
| 24   |                      | Изм | Лист | № докум. | Подпись |

12.3 В случае обнаружения потребителем дефектов при условии соблюдения им условий эксплуатации, транспортирования и хранения в течение гарантийного срока, изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет прибор.

### 13 Сведения о рекламациях

При отказе в работе или неисправности прибора по вине изготовителя, неисправный прибор с указанием признаков неисправностей и соответствующим актом направляется в адрес предприятия-изготовителя:

600016, Россия, г. Владимир, ул. Б. Нижегородская, д. 77,  
ЗАО «НПП «Автоматика»,  
тел.: (4922) 475-290, факс: (4922) 215-742.

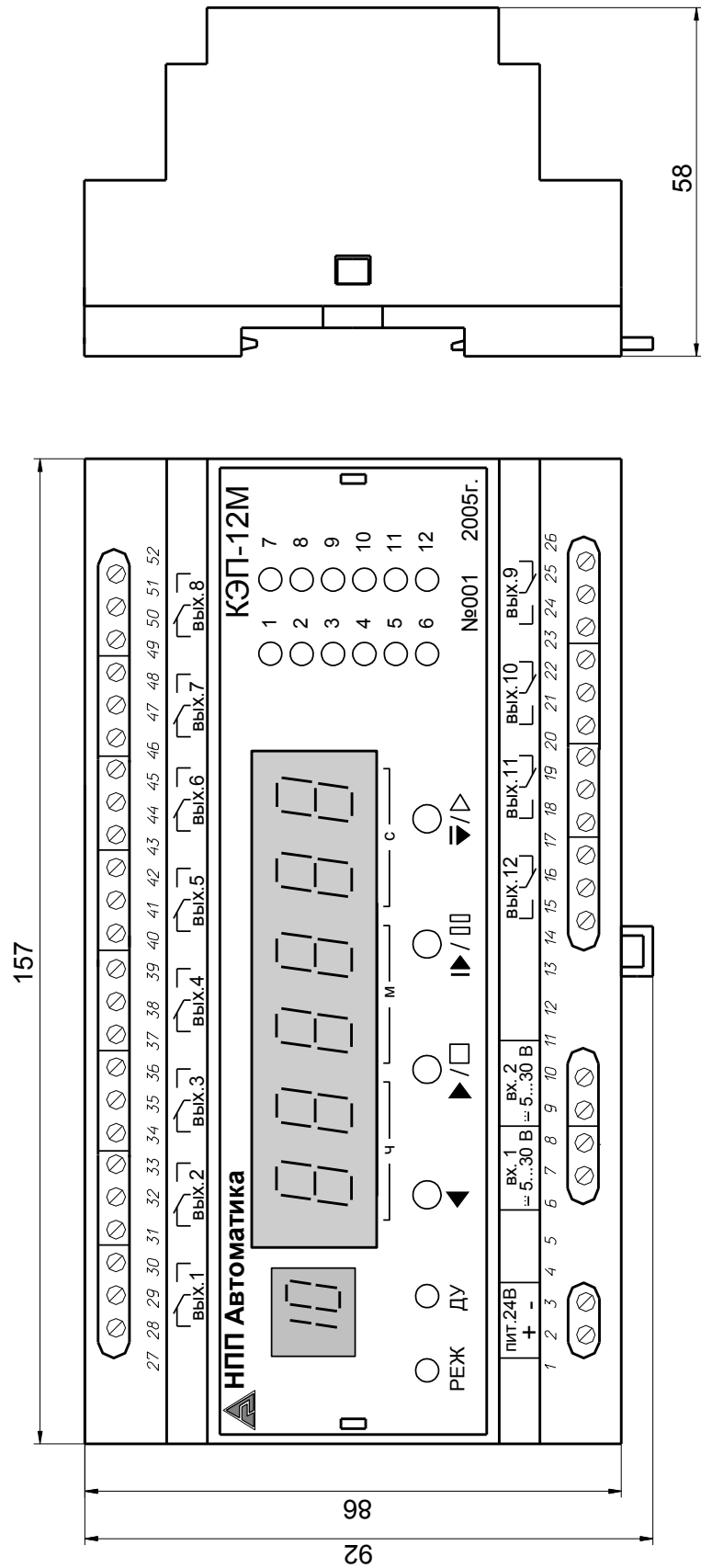
Все предъявленные рекламации регистрируются.

|             |             |                 |                |             |                             |             |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|             |             |                 |                |             | <b>АВДП.421415.001.05РЭ</b> | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ доквм.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> |                             | 25          |



# Приложение А

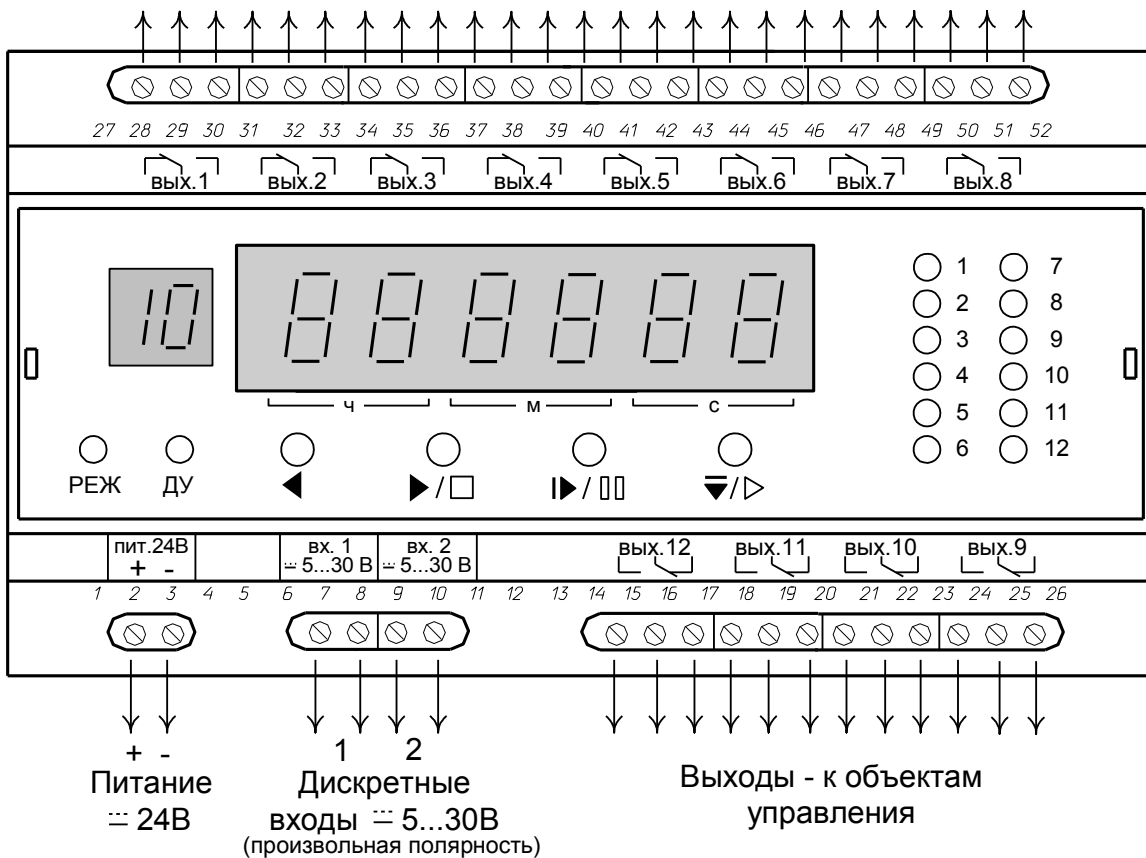
## Габаритные и монтажные размеры



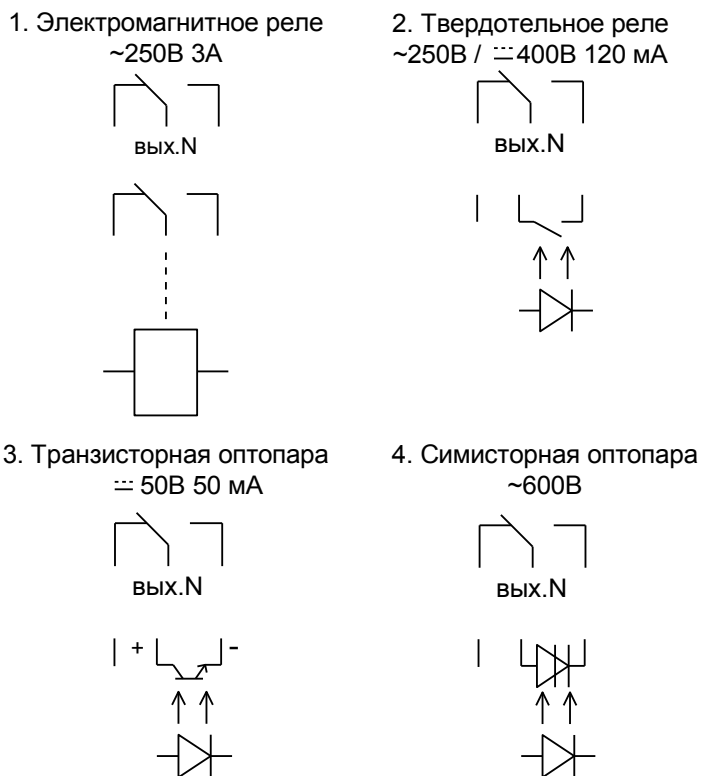
|      |                      |     |      |          |         |
|------|----------------------|-----|------|----------|---------|
| Лист | АВДП.421415.001.05РЭ |     |      |          |         |
| 26   |                      | Изм | Лист | № докум. | Подпись |

## Приложение В Схема внешних соединений

Выходы - к объектам управления



### Виды дискретных выходов



|      |      |          |         |      |  |
|------|------|----------|---------|------|--|
|      |      |          |         |      |  |
| Изм. | Лист | № док-м. | Подпись | Дата |  |

АВДП.421415.001.05РЭ

Лист

27

## Приложение С

### Блок-схемы алгоритмов работы прибора



Нажатие кнопки уменьшения / увеличения / выбора параметра / ввода

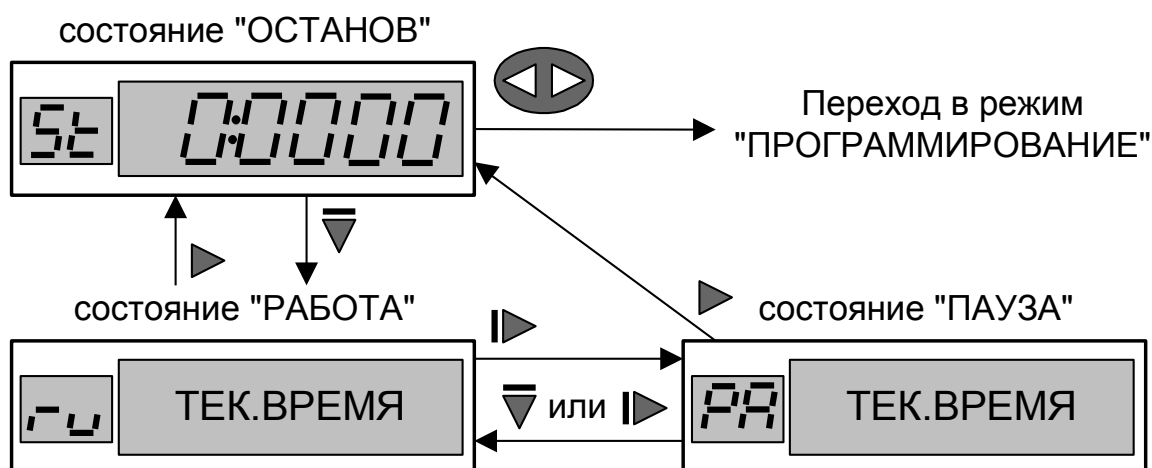


Одновременное нажатие и удержание кнопок уменьшения и увеличения параметра



Автоматический переход через 2-3 секунды при удержании кнопок увеличения и уменьшения параметра

### Режим "РАБОТА"

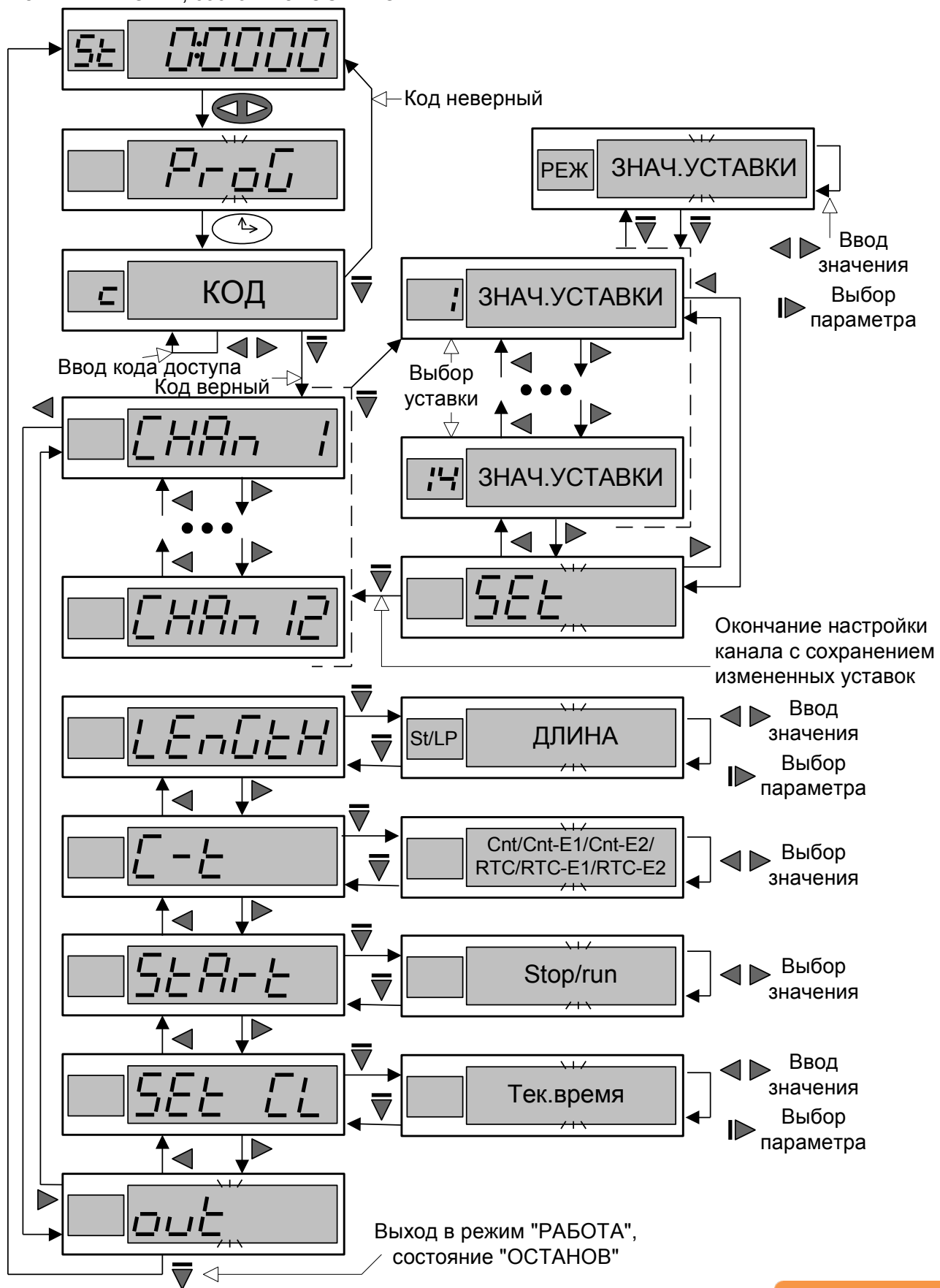


Примечание. Смена состояний возможна также по сигналам дистанционного управления, если это разрешено настройкой

# Окончание приложения С

## Режим "ПРОГРАММИРОВАНИЕ"

Режим "РАБОТА", состояние "ОСТАНОВ"



**ЗАКАЗАТЬ**

|      |      |          |         |      |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № док-м. | Подпись | Дата |
|      |      |          |         |      |

АВДП.421415.001.05РЭ