# Приборы вторичные для работы с датчиками дифференциально-трансформаторного типа Ф1760.3-АД

## Руководство оператора

## ЗПА.399.098-03 РО

ОАО «Приборостроительный завод «ВИБРАТОР»
194292, Санкт–Петербург, 2-ой Верхний пер. д. 5 лит А

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Отображение информации, управляющие кнопки и их назначение .....3
2. Работа с информационным меню .....5
3. Работа с управляющим меню .....5
3.1. Ввод пароля доступа в управляющее меню .....5
3.2. Изменение пароля доступа .....6
3.3. Изменение функции преобразования.....7
3.4. Масштабирование функции преобразования .....9
3.5. Калибровка прибора .....10
3.6. Выбор зон сигнализации, количества и типа действующих уставок... ..11
3.7. Задание уставок .....13
3.8. Задание величины гистерезиса перехода между зонами .....14
3.9. Задание вида указателя измеряемой величины .....15
3.10. Режим теста .....16
3.11. Установка яркости дискретно-аналогового индикатора.....17
3.12. Изменение яркости цифрового индикатора .....17
3.13. Выключение цифрового отсчета .....18
3.14 Вычисление контрольной суммы .....18

## 1 ОТОБРАЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ, УПРАВЛЯЮЩИЕ КНОПКИ И ИХ НАЗНАЧЕНИЕ

На рисунке 1 приведено схематичное изображение передней панели прибора.

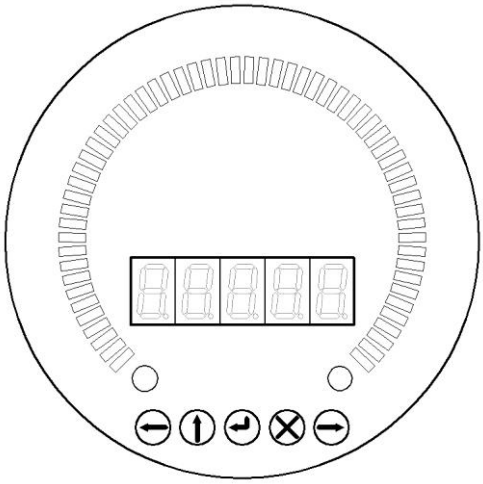

Рисунок 1 – Вид передней панели

На передней панели расположены следующие устройства индикации и управления:

– цифровой пятиразрядный семисегментный индикатор, используемый для отображения численного значения измеряемой величины и ее полярности, информации пользовательского меню, а также сигнализации о неисправностях;

– шестьдесят светодиодных индикаторов дискретно-аналогового отсчётного устройства;

– два боковых извещателя, сигнализирующих о выходе измеряемой величины из диапазона измерения, а также для информирования о включении режима реперного контроля;

– пять кнопок, предназначенных для просмотра и изменения параметров прибора, а также для проведения реперного контроля.

Назначение кнопок:

— кнопка ← ("влево"), используется для перебора пунктов меню или возможных значений параметра, для перемещения курсора при наборе пароля, для уменьшения значения редактируемого параметра, а также для подачи контрольного сигнала низкого уровня при реперном контроле;

— кнопка ↑ ("вверх"), используется для входа в информационное меню, в пункты меню, а так же для перебора цифр при наборе пароля;

— кнопка ↵ ("ввод"), используется для входа в управляющее меню, ввода нового значения редактируемого параметра;

— кнопка ✕ ("отмена"), используется для выхода из пунктов меню и возврата прибора в рабочий режим;

— кнопка → ("вправо"), используется для перебора пунктов меню или возможных значений параметра, для перемещения курсора при наборе пароля, для увеличения значения редактируемого параметра, а также для подачи контрольного сигнала высокого уровня при реперном контроле.

После включения прибор автоматически устанавливается в рабочий режим, при котором происходит измерение входного сигнала и отображение результата на индикаторах; также отображаются положения всех активных (заданных) уставок.

Пользователь имеет возможность просматривать и изменять следующие параметры прибора (конфигурацию прибора):

— диапазон показаний (изменение диапазона требует изменения оцифровки шкалы),

— функцию преобразования,

— количество уставок, их тип ("на повышение", "на понижение") и численные значения,

— вид, цвет и направление перемещения дискретно-аналогового указателя,

— значение гистерезиса выключения сигнализации,

— яркость цифрового индикатора, и режим индикации (включён – выключен),

— яркость дискретно-аналогового индикатора,

— пароль доступа.

Для просмотра и изменения конфигурации прибора служит пользовательское меню, состоящее из двух частей – ***информационного меню*** (доступ свободный – не защищен паролем) и ***управляющего меню*** (доступ ограниченный - защищен паролем).

Информационное меню предназначено для просмотра значений уставок, границ диапазона показаний, вида функции преобразования, значения гистерезиса, числа импульсов вольт-частотного преобразователя.

## 2 РАБОТА С ИНФОРМАЦИОННЫМ МЕНЮ

Вход в информационное меню осуществляется нажатием кнопки ↑. При этом на индикаторе отобразится пункт "U__1", если есть активная уставка, в противном случае отобразится пункт "P__0". Нажатие кнопок ← и → осуществляют циклический перебор пунктов меню, а нажатие кнопки ↑ выводит значение выбранного параметра на индикатор. Выход из режима просмотра параметра осуществляется кнопкой ✕. .Во время просмотра параметров, измерения и сигнализация происходят так же, как и в рабочем режиме. Возврат прибора в рабочий режим осуществляется нажатием кнопки ✕.

## 3 РАБОТА С УПРАВЛЯЮЩИМ МЕНЮ

### 3.1 Ввод пароля доступа в управляющее меню

Вход в управляющее меню осуществляется из рабочего режима следующим образом:

1. Нажать кнопку ↵. На индикаторе высветится слово "PASS" (рисунок 2).

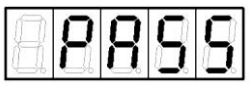


Рисунок 2

2. Нажать кнопку ↑. На индикаторе отобразятся четыре нуля с точкой в младшем разряде.

3. Если установлен пароль, то его следует набрать с помощью кнопок ↑, ← и →. При нажатии на кнопку ↑ значение цифры с точкой увеличивается на единицу. Перебор цифр (от 0 до 7) зациклен. Перемещение точки выполняется кнопками ← и →.

При выпуске с предприятия-изготовителя устанавливается «нулевой» пароль, не требующий набора

4. Нажать кнопку ↵. Если пароль набран верно, то осуществится вход в управляющее меню и на индикаторе отобразится первый его пункт – слово "USt" (рисунок 3). (В противном случае произойдет возврат в рабочий режим.)

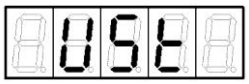


Рисунок 3

### 3.2 Изменение пароля доступа

Для того чтобы произвести изменение (установку) пароля, необходимо произвести следующие действия:

1. Войти в управляющее меню, как это описано в 3.1.

2. Нажимать кнопку ← или → до появления на индикаторе слова "PASS" .

3. Нажать кнопку ↑. Осуществится вход в пункт "PASS" и на индикаторе появится слово "CHnG" (сокращение английского слова "change" - изменение) (рисунок 4).

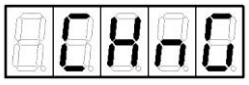


Рисунок 4

4. Нажать кнопку ↑. На индикаторе отобразится число, состоящее из четырех нулей с точкой в младшем разряде.

5. Выбрать новый пароль – четырёхзначное число содержащее цифры от 0 до 7 и задокументировать его. (При утрате пароля последующее переконфигурирование прибора станет невозможным).

6. Набрать новый пароль. Набор пароля осуществляется аналогично 3.1.

7. Нажать кнопку ↵. На экране появится слово "COnF" (рисунок 5), информирующее о необходимости подтвердить пароль.

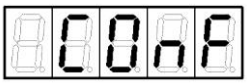

Рисунок 5

8. Нажать кнопку ↑. На индикаторе отобразятся четыре нуля с точкой в младшем разряде. Повторно набрать новый пароль.

9. Нажать кнопку ↵. Если пароль набран верно, на индикаторе появится слово "ACPt" (рисунок 6) и новый пароль вступит в действие, в противном случае на экране появится слово "Err" (рисунок 7) и смены пароля не произойдет.

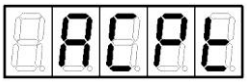

Рисунок 6

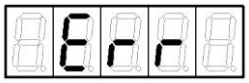

Рисунок 7

10. Нажать кнопку ↑. Произойдет возврат в основное меню, на индикаторе отобразится слово "PASS".

11. Нажать кнопку ✕. Произойдет возврат прибора в рабочий режим.

### 3.3 Изменение функции преобразования

В меню прибора имеется пункт ”FUnC” предназначенный для установки следующих функций преобразования:

– линейной;

— извлечения квадратного корня.

Однако, следует помнить, что данный прибор должен работать только с линейной функцией. При установке другой функции класс точности прибора не гарантирован и не выполняется реперный контроль.

Для изменения функции преобразования необходимо произвести следующие действия:

1. Войти в управляющее меню, как это описано в 3.1.

2. С помощью кнопок ← и → пролистать меню до появления на индикаторе заголовка подменю "SCAL" (рисунок 8).

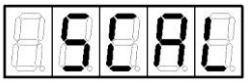


Рисунок 8

3. Нажать кнопку ↑, после чего осуществится вход в подменю "SCAL". При этом отобразится обозначение "P__0" (условное обозначение нижней границы диапазона показаний) (рисунок 9).

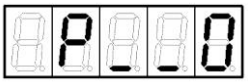


Рисунок 9

4. С помощью кнопок ← и → пролистать подменю до появления на индикаторе обозначения "FUnC" (рисунок 10).

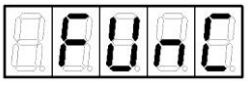


Рисунок 10

5. Нажать кнопку ↑.

6. В зависимости от установленной функции, на индикаторе появится одно из следующих обозначений (рисунок 11):

— "SFUn" (обозначение функции извлечения квадратного корня);

– "LInE" (обозначение линейной функции)

Рисунок 11

7. Выбрать с помощью кнопок ← и → нужную функцию.

8. Нажать кнопку ↵. При этом на индикаторе снова отобразится слово "FUnC" (рисунок 10).

9. Если изменение параметров (масштабирование) функции преобразования выполнять не требуется, то следует нажимать кнопку ✕ до возврата прибора в рабочий режим. Если же требуется провести масштабирование, то следует выполнить инструкции 3.4.

**3.4 Масштабирование функции преобразования**

Чтобы изменить параметры функции преобразования, необходимо выполнить следующие действия:

1. Выполнить действия по 3.3 до появления на индикаторе обозначения «P__0».

2. Нажать кнопку ↑, на индикаторе отобразится четырехзначное число, соответствующее установленному минимальному значению диапазона показаний.

3. Нажимая кнопки ← и →, установить требуемое значение

4. Нажать кнопку ↵. При этом на индикаторе отобразится обозначение "P__0".

5. Нажать кнопку →. На индикаторе отобразится значение "P__1".

6. Нажать кнопку ↑. На индикаторе отобразится число, соответствующее установленной верхней границе диапазона показаний.

7. Нажимая кнопки ← и →, установить требуемое значение.

8. Нажать кнопку ↵. При этом на индикаторе отобразится обозначение "P__1".

9. Нажимать кнопку ✕ до возврата прибора в рабочий режим.

### 3.5 Калибровка прибора

Если в процессе эксплуатации прибора возникла потребность провести его калибровку, это можно сделать следующим образом:

1. Подключить прибор к источнику эталонного сигнала.

2. Установить входной сигнал, соответствующий нижней границе диапазона измерений.

3. Войти в информационное меню (раздел 2) и установить на индикаторе обозначение "HCUr" (рисунок 12).

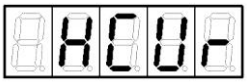

Рисунок 12

4. Нажать кнопку ↑. На индикаторе отобразится число импульсов вольт-частотного преобразователя, соответствующее нижней границе диапазона измерений. Записать это значение

5. Установить входной сигнал, соответствующий верхней границе диапазона измерений и записать число импульсов соответствующих этому значению.

6. Вернуться в рабочий режим.

7. Выполнять действия по 3.3 до появления на индикаторе обозначения "P__0".

8. Нажимать кнопку → до появления обозначения "H__0" (рисунок 13).

Рисунок 13

9. Нажать кнопку ↑. На индикаторе отобразится установленное значение числа импульсов, соответствующее нижней границе диапазона измерений.

10. Нажимая кнопки ← и →, установить требуемое значение.

11. Нажать кнопку ↵. При этом на индикаторе отобразится обозначение "Н__0".

12. Нажать кнопку →. При этом на индикаторе отобразится обозначение "Н__1" (рисунок 13).

13. Установить требуемое значение числа импульсов для "Н__1" аналогично "Н__0".

14. Нажимать кнопку ✕ до возврата прибора в рабочий режим.

### 3.6 Выбор зон сигнализации, количества и типа действующих уставок

Поскольку прибор может иметь до двух или трех активных уставок, диапазон показаний дискретно-аналогового индикатора может содержать до трех или четырех зон световой сигнализации, в которых указатель измеряемой величины имеет различные цвета:

— зеленый – в зоне, где измеряемый параметр находится в норме;

— красный – в зоне, где значения параметра соответствуют аварийному состоянию;

— желтый – в зоне предупреждения.

Если уставки не задействованы, то цвет указателя можно выбрать любым.

Необходимое число зон сигнализации и их расположение выбираются пользователем, при этом автоматически задается число уставок и их тип. Возможные варианты сведены в таблицы 1 и 2. Каждый вариант имеет свой порядковый номер.

Чтобы установить выбранный вариант, необходимо выполнить следующие действия:

1. Войти в управляющее меню, как это описано в 3.1.

2. Нажать кнопку ↑, после чего, нажимая кнопку ← или →, установить на индикаторе слово "ЗОНА" (рисунок 14).

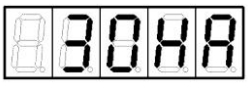


Рисунок 14

Таблица 1 – Варианты сигнализации для приборов с двумя уставками

| Номер комбинации цветовых зон сигнализации | Цвет индикации по зонам сигнализации | | | Тип уставок | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | Уставка 1 | Уставка 2 |
| 1 | зеленый | - | - | - | - |
| 2 | желтый | - | - | - | - |
| 3 | красный | - | - | - | - |
| 4 | зеленый | красный | - | повыш. | - |
| 5 | зеленый | желтый | - | повыш. | - |
| 6 | красный | зеленый | - | пониж. | - |
| 7 | желтый | зеленый | - | пониж. | - |
| 8 | зеленый | желтый | красный | повыш. | повыш. |
| 9 | желтый | зеленый | желтый | пониж. | повыш. |
| 10 | красный | зеленый | красный | пониж. | повыш. |
| 11 | красный | желтый | зеленый | пониж. | пониж. |
| 12 | желтый | зеленый | красный | пониж. | повыш. |
| 13 | красный | зеленый | желтый | пониж. | повыш. |

Таблица 2 – Варианты сигнализации для приборов с тремя уставками

| Номер комбинации цветовых зон сигнализации | Цвет индикации по зонам сигнализации | | | | Тип уставок | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | Уставка 1 | Уставка 2 | Уставка 3 |
| 1 | зеленый | - | - | - | - | - | - |
| 2 | желтый | - | - | - | - | - | - |
| 3 | красный | - | - | - | - | - | - |
| 4 | зеленый | красный | - | - | повыш. | - | - |
| 5 | зеленый | желтый | - | - | повыш. | - | - |
| 6 | красный | зеленый | - | - | пониж. | - | - |
| 7 | желтый | зеленый | - | - | пониж. | - | - |
| 8 | зеленый | желтый | красный | - | повыш. | повыш. | - |
| 9 | желтый | зеленый | желтый | - | пониж. | повыш. | - |
| 10 | красный | зеленый | красный | - | пониж. | повыш. | - |
| 11 | красный | желтый | зеленый | - | пониж. | пониж. | - |
| 12 | красный | зеленый | желтый | красный | пониж. | повыш. | повыш. |
| 13 | желтый | зеленый | желтый | красный | пониж. | повыш. | повыш. |
| 14 | красный | желтый | зеленый | желтый | пониж. | пониж. | повыш. |
| 15 | красный | желтый | зеленый | красный | пониж. | пониж. | повыш. |
| 16 | желтый | зеленый | красный | - | пониж. | повыш. | - |
| 17 | красный | зеленый | желтый | - | пониж. | повыш. | - |

3. Нажать кнопку ↑. На цифровом индикаторе отобразится установленный номер комбинации цветовых зон (см. таблицу 1), а на дискретно-аналоговом индикаторе отобразятся цветовые сегменты, соответствующие этому номеру (например, для комбинации №13 для прибора с двумя реле сегменты будут выглядеть, как это показано на рисунке15).

Рисунок 15

4. С помощью кнопок ← и → установить на индикаторе требуемый номер цветовой комбинации.

5. Нажать кнопку ↵.

6. Нажимать кнопку ✕ до возврата прибора в рабочий режим.

### 3.7 Задание уставок

Чтобы задать значения активных уставок, необходимо произвести следующие действия:

1. Войти в управляющее меню, как это описано в 3.1. На индикаторе отобразится слово "USt".

2. Нажать кнопку ↑.

3. Кнопкой ← или → установить на индикаторе соответствующее обозначение задаваемой уставки "U__1" или "U__2" (рисунок 16).

Рисунок 16

4. Нажать кнопку ↑. На индикаторе появится установленное значение уставки.

5. Нажимая кнопки ← и →, установить требуемое новое значение уставки. Для значений уставок должно выполняться неравенство:

$$P0 \leq (U1) < (U2) \leq P1$$

где: min_N, max_N – границы диапазона показаний,

U1, U2 – значения уставок.

6. Нажать кнопку ↵. На индикаторе отобразится обозначение изменённой уставки: "U__1" или "U__2".

7. Аналогично задать при необходимости значение другой уставки.

8. Нажимать кнопку ✕ до возврата прибора в рабочий режим.

### 3.8 Задание величины гистерезиса перехода между зонами

Для избежания дребезга контактов реле при нахождении измеряемой величины вблизи границ соседних зон предусмотрен гистерезис перехода измеряемой величины из зоны "авария" в зону "предупреждение" или "норма"; или из зоны "предупреждение" в зону "норма".

Величина гистерезиса может быть задана от 0,20 до 2,55 % от диапазона показаний.

Чтобы установить желаемую величину гистерезиса, необходимо выполнить следующие действия:

1. Войти в управляющее меню, как это описано в 3.1.

2. Нажать кнопку ↑. На индикаторе появится обозначение "U__1".

3. Нажимать кнопку ← или → до появления на индикаторе слова "GIST" (рисунок 17).

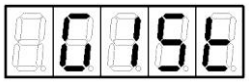

Рисунок 17

4. Нажать кнопку ↑. На индикаторе появится число, соответствующее величине гистерезиса (в процентах от диапазона показаний).

5. Кнопкой ← или →, выставить требуемое значение гистерезиса.

6. Нажать кнопку ↵.

7. Нажимать кнопку ✕ до возврата прибора в рабочий режим.

### 3.9 Задание вида указателя измеряемой величины

Указатель измеряемой величины может быть двух видов:

— "зайчик" (указатель в виде двух включенных рядом светодиодов, отсчет ведется по средней линии между ними);

— "столбик" (указатель в виде включенной группы светодиодов, отсчет ведется по правому краю группы);

Для того чтобы выбрать нужный вид указателя, нужно выполнить следующие действия:

1. Войти в управляющее меню, как это описано в 3.1.

2. Кнопкой ← или → установить на индикаторе обозначение "PbAr" (рисунок 18).

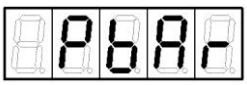

Рисунок 18

3. Нажать кнопку ↑. Если в приборе установлен столбик, то на индикаторе появится слово "СБ", если зайчик, то "ЗА " (рисунок 19).

Рисунок 19

4. Нажатием кнопки ← или →, установить на индикаторе необходимое слово.

5. Нажать кнопку ↵.

6. Нажимать кнопки ✕ до возврата прибора в рабочий режим.

### 3.10 Режим теста

В этом режиме прибор не реагирует на входной сигнал, а работает с собственным контрольным сигналом, уровень которого, изменяемый пользователем, определяется нахождением указателя в различных зонах сигнализации или за пределами диапазона показаний, а также в точках переключения сигнализации (с учётом гистерезиса) или на границах диапазона показаний. Значение контрольного сигнала отображается на цифровом индикаторе.

Все это позволяет оперативно проверить исправность цепей сигнализации и соответствие их функционирования заданному алгоритму, а также правильность задания световой сигнализации и численных значений уставок, гистерезиса и диапазона показаний.

Для того, чтобы провести тест, следует выполнить следующие действия:

1. Войти в управляющее меню, как это описано в 3.1.

2. Кнопкой ← или → установить на индикаторе слово "tESt" (рисунок 20).

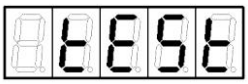

Рисунок 20

3. Нажать кнопку ↑. При этом показания цифрового индикатора начинают мигать, что является признаком тестового режима.

4. Нажимать кнопки ← или → для изменения уровня контрольного сигнала.

5. Для выхода из режима теста нажимать кнопку ✕ до возврата прибора в рабочий режим.

### 3.11 Установка яркости дискретно-аналогового индикатора

В приборе реализована возможность регулировки яркости дискретно-аналогового индикатора в пределах шестнадцати градаций (от 0 до 15).

Для того чтобы установить желаемую яркость, необходимо выполнить следующие действия:

1. Войти в управляющее меню, как это описано в 3.1.

2. Кнопками ← или → установить на индикаторе слово "LEdS" (рисунок 21).

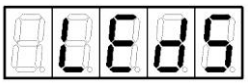

Рисунок 21

3. Нажать кнопку ↑. На индикаторе появится обозначение "7SEG" (рисунок 22).

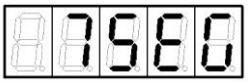

Рисунок 22

4. Нажать кнопку ← или →. На индикаторе появится обозначение "dSCr" (рисунок 23).

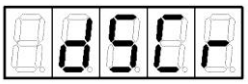

Рисунок 23

5. Нажать кнопку ↑. На цифровом индикаторе высветится номер установленной градации яркости дискретно-аналогового индикатора, на котором высветится тестовая картинка, состоящая из чередующихся разноцветных полосок.

6. Кнопкой ← или → установить нужную градацию яркости.

7. Нажать кнопку ↵.

8. Нажимать кнопку ✕ до возврата прибора в рабочий режим.

### 3.12 Изменение яркости цифрового индикатора

В приборе реализована возможность регулировки яркости цифрового индикатора в пределах шестнадцати градаций (от 0 до 15).

Чтобы изменить яркость цифрового индикатора, следует выполнить последовательность действий, описанных в 3.11, исключая перечисление 4. Примечание: при регулировке тестовая картинка отображаться не будет, но будет изменяться яркость непосредственно цифрового индикатора.

### 3.13 Выключение цифрового отсчета

В приборе предусмотрена возможность выключения цифрового отсчета в рабочем режиме, при нахождении измеряемой величины в зоне нормы при условии, что до ближайшей уставки не менее трех процентов от диапазона измерений.

Для выключения цифрового отсчета, необходимо выполнить следующие действия:

1. Войти в управляющее меню, как это описано в 3.1.
2. Кнопкой ← или → установить на индикаторе слово "dIGt" (рисунок 24).

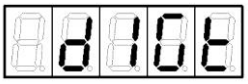

Рисунок 24

1. Нажать кнопку ↑. Если в приборе цифровой отсчет включен, то на индикаторе появится слово "On", а если выключен, то "Off".
2. Нажатием кнопки ← или → установить на индикаторе необходимое слово.
3. Нажать кнопку ↵.
4. Нажимать кнопку ✕ до возврата прибора в рабочий режим.

### 3.14 Вычисление контрольной суммы

Для вычисления контрольной суммы необходимо выполнить следующие действия:

1. Войти в управляющее меню, как это описано в 3.1.
2. Нажать кнопку ← , при этом на индикаторе появится слово "Id" (рисунок 25).

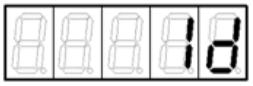

Рисунок 25

3. Нажать кнопку ↑, после чего,осуществится вход в пункт "Id" и, после выполнения вычислений, на индикаторе появится численное значение контрольной суммы. Значение контрольной суммы сохраняется в оперативной памяти микроконтроллера до выключения напряжения питания.
4. Для возврата в рабочий режим нажать два раза кнопку ✕.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| Изм. | Номера листов (страниц) | | | | Всего листов (страниц) в документе | № документа | Входящий № сопроводительного документа и дата | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | измененных | замененных | новых | аннулированных | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |