

43 1252  
Утверждено  
МЕКР.402141.001 РЭ-ЛУ



**ИЗМЕРИТЕЛЬ СКОРОСТИ  
ВОДНОГО ПОТОКА  
ИСО-1**

Руководство по эксплуатации  
МЕКР.402141.001 РЭ

## Содержание

1	Описание и работа	5
2	Основные параметры и технические характеристики	6
3	Комплектность	7
4	Маркировка	7
5	Описание и работа изделия	7
6	Замечания по эксплуатации	12
7	Техническое обслуживание	12
8	Ремонт	12
9	Гарантии изготовителя (поставщика)	13
10	Сведения об утверждении типа средств измерений	13
11	Свидетельство об упаковывании	14
12	Свидетельство о приемке	14
13	Свидетельство о первичной поверке	14
14	Транспортирование и хранение	14
15	Утилизация	15

Настоящий документ, объединяющий руководство по эксплуатации и формуляр (далее – РЭ), предназначен для изучения и эксплуатации измерителя скорости водного потока ИСО-1 МЕКР.402141.001 (далее – преобразователь) и содержит технические характеристики, описание работы, а также сведения, необходимые для его правильной эксплуатации при использовании по назначению, хранении и транспортировании.

Эксплуатацию и обслуживание преобразователя следует осуществлять лицам, изучившим настоящее руководство.

Для исключения механических повреждений измерителя и нарушения целостности гальванических и лакокрасочных покрытий должны соблюдаться правила его хранения и транспортирования.

В настоящем руководстве по эксплуатации использованы следующие сокращения:

РЭ – руководство по эксплуатации;

ИФП – индивидуальная функция преобразования;

МК – микроконтроллер;

КД – конструкторская документация.

В настоящем руководстве по эксплуатации использованы ссылки на следующие стандарты:

– ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды;

– ГОСТ 9181-74 Приборы электроизмерительные. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение;

– ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

– ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками;

– ГОСТ 26828-86 Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка

## Описание и работа

### 1.1 Назначение

1.1.1 Преобразователь предназначен для измерения скорости водного потока совместно с вертушками гидрометрическими различных типов, применяемыми в качестве первичного преобразователя (далее вертушки). Основные требования к вертушкам изложены в пп.1.1.2, 1.1.3 настоящего РЭ.

1.1.2 Преобразователь предназначен для работы с вертушками любых типов, преобразующими частоту вращения лопастного винта вертушки в частоту следования электрических импульсов и имеющими, в качестве промежуточного преобразователя механическое коммутационное устройство.

1.1.3 Преобразователь предназначен для работы с вертушками, у которых соотношение между количеством выходных сигналов (электрических импульсов) на выходе вертушки и количеством полных оборотов лопастного винта вертушки составляет 1:1, то есть один электрический импульс через один полный оборот лопастного винта (далее – немасштабные вертушки) или – 1:20, то есть один электрический импульс через 20 полных оборотов лопастного винта (далее – масштабные вертушки).

1.1.4 Функции, выполняемые преобразователем при работе с вертушкой:

- подсчет количества сигналов немасштабной вертушки, поступивших на вход преобразователя;
- подсчет количества сигналов масштабной вертушки, поступивших на вход преобразователя;
- измерение частоты вращения лопастного винта вертушки, усредненной за время измерения;
- вычисление средней скорости водного потока за время измерения;
- индикация времени измерения;
- отображение результатов измерения на индикаторе;
- выдача визуальных сигналов для оповещения оператора о вращении лопастного винта вертушки, индикация включения измерителя и признака разряда батарей;
- сохранение последнего измеренного значения частоты вращения и скорости водного потока в энергонезависимую память прибора после выключения питания.

1.2 Условия эксплуатации:

- открытые пространства и помещения без агрессивных паров, токопроводящей пыли;
- температура окружающего воздуха от минус 20 до плюс 40°C;
- относительная влажность окружающего воздуха при 20°C не более 80 %;
- электрическое питание осуществляется от трех гальванических элементов типа АА с номинальным напряжением 1,5 В. Диапазон напряжений электрического питания от 2,8 до 5 В.

1.3 Область применения: - гидрология.

1.4 Средний срок службы изделия – 10 лет.

1.5 Пример записи измерителя в документации и при заказе:

«Измеритель скорости водного потока ИСО-1 МЕКР.402141.001».

## Основные параметры и технические характеристики

- 2.1 Габаритные размеры преобразователя, мм, не более 110 × 70 × 55.
- 2.2 Масса, кг, не более 0,5.
- 2.3 Диапазон измерения количества входных импульсов, имп.:
- для входа «1:1» от 1 до 3000;
  - для входа «1:20» от 1 до 150.
- 2.4 Диапазон времени измерения, с от 60 до 300
- 2.5 Выбор времени измерений автоматический
- Критерием выбора времени измерения, в диапазоне, указанном в п.2.4, является поступление на вход преобразователя определенного количества входных импульсов:
- на вход «1:1», не менее 15;
  - на вход «1:20», не менее 3
- 2.6 Диапазон измерения частоты электрических импульсов на выходе вертушки, Гц:
- для немасштабных вертушек от 0,05 до 50,0;
  - для масштабных от 0,01 до 5,00.
- 2.7 Диапазон вычисления скорости водного потока, м/с от 0,01 до 5,00.
- 2.8 Ток потребления от источника электрического питания, мА, не более 100.
- 2.9 Преобразователь обеспечивает вычисление скорости потока по ИФП вертушки вида:

$$V = m_2 + m_3 * f, \text{ если } f < m_1 \quad (2.1)$$

$$V = m_4 + m_5 * f, \text{ если } f \geq m_1 \quad (2.2)$$

где  $V$  – скорость водного потока;

$f$  – частота сигналов на выходе вертушки;

$m_2...m_5$  – коэффициенты полинома ИФП;

$m_1$  – коэффициент точки перегиба полинома ИФП

Коэффициенты  $m_1...m_5$  вводятся пользователем (см. п. 5.5.2)

2.10 Цена единицы младшего разряда индикатора равна при индикации:

- количества сигналов вертушки 1;
- частоты вращения лопастного винта вертушки:
  - \* при частоте выше или равной  $10 \text{ с}^{-1}$  0,01;
  - \* при частоте меньше  $10 \text{ с}^{-1}$  0,001;
- скорости водного потока, м/с 0,001;
- интервала времени измерения, с 0,1

2.11 Время установления рабочего режима - не более 10 с.

2.12 Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты сигналов на выходе вертушки определяются по формуле:

$$\delta_f = \pm \left[ 0,4 + 0,01 * \left( \frac{f_b}{f} - 1 \right) \right], \% \quad (2.3)$$

где  $f$  – измеряемая частота сигналов на выходе вертушки,  $\text{с}^{-1}$ ;

–  $f_b$  – верхняя частота диапазонов измерения: для входа «1:1» равна 50 Гц;

– для входа «1:20» равна 5 Гц.

2.13 Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления средней скорости водного потока определяются по формуле:

$$\delta_{mv} = \pm \left[ 0,05 + 0,01 * \left( \frac{5}{V} - 1 \right) \right], \% \quad (2.4)$$

где  $V$  – скорость водного потока, м/с.

2.14 Пределы допускаемой относительной погрешности преобразователя определяется по формуле:

$$\delta_v = \pm \sqrt{\delta_{mv}^2 + \delta_f^2}, \quad (2.5)$$

где  $\delta_f, \delta_{mv}$  - погрешности, определяемые по пп.2.12,2.13.

2.15 Степень защиты от воздействия пыли и воды по ГОСТ 14254-96 соответствует IP 40

2.16 Показатели надежности

2.16.1 Средняя наработка на отказ измерителя в нормальных условиях применения должна быть не менее 25000 часов. Данное требование не распространяется на элементы питания.

2.16.2 Средний срок службы измерителя - 10 лет.

2.17 Тип индикатора –полупроводниковый, цифровой. Высота индицируемых цифр индикатора 10 мм

2.18 Количество цифровых разрядов отсчета измеряемой величины равно четырем.

### Комплектность

3.1 Комплект поставки измерителя соответствует таблице 3.1.

Таблица 3.1

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
МЕКР.402141.001	Измеритель скорости водного потока ИСО-1	1 шт.	
МЕКР.402141.001РЭ	Измеритель скорости водного потока ИСО-1. Руководство по эксплуатации	1 экз.	
МЕКР.402141.001ДБ	Измеритель скорости водного потока ИСО-1. Методика поверки	1 экз.	

**Примечание** -Гальванические элементы поставляются по отдельному заказу.

### Маркировка

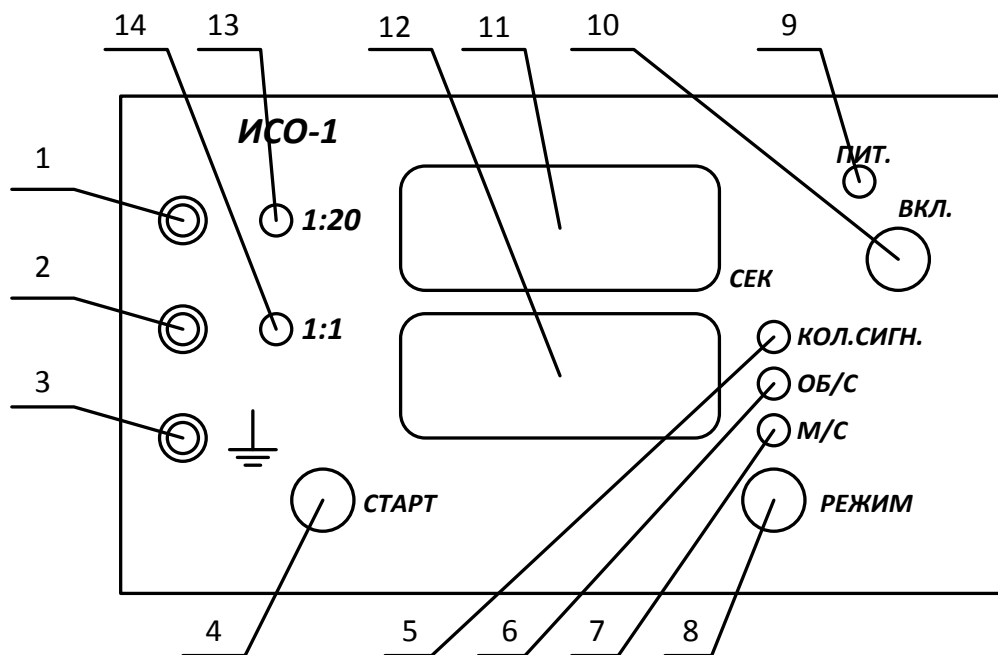
4.1 Маркировка измерителя соответствует КД предприятия-изготовителя и ГОСТ 26828-86.На корпусе преобразователя должно быть нанесено:

- наименование предприятия – изготовителя;
- заводской номер;
- дата изготовления;
- наименование изделия.

### Описание и работа изделия

#### 5.1 Устройство

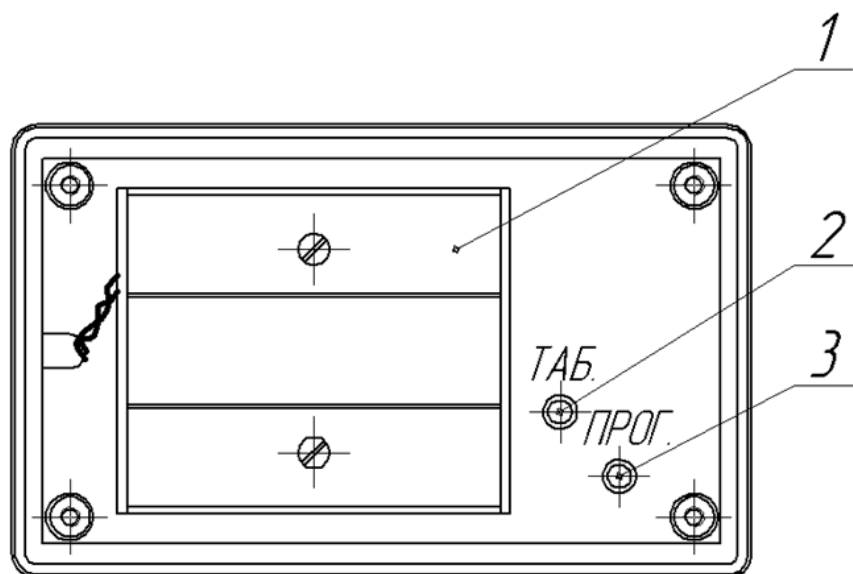
5.1.1 Прибор выполнен в корпусе для переносного исполнения. На лицевой панели измерителя расположены органы индикации и управления. Внешний вид измерителя, расположение органов управления и основных элементов приведены на рисунке 5.1



- 1 – клемма для подключения сигнального провода масштабных вертушек;
- 2 – клемма для подключения сигнального провода немасштабных вертушек;
- 3 – клемма для подключения провода с корпуса вертушки;
- 4 – кнопка СТАРТ для запуска процесса измерения;
- 5 – светодиод КОЛ.СИГН сигнализирует о выводе на индикатор - 12 количества входных импульсов;
- 6 – светодиод ОБ/С сигнализирует о выводе на индикатор - 12 частоты вращения лопастного винта вертушки;
- 7 – светодиод М/С сигнализирует о выводе на индикатор - 12 скорости водного потока;
- 8 – кнопка РЕЖИМ для выбора вида индицируемой по индикатору - 12 величины (количества сигналов, поступивших с гидрометрической вертушки, частоты вращения лопастного винта вертушки, среднюю скорость потока за время измерений);
- 9 – светодиод ПИТ сигнализирует о включении питания (зеленый цвет – нормальная работа, красный цвет – разряженные батареи);
- 10 – кнопка ВКЛ для включения/выключения преобразователя;
- 11 – индикатор для отображения времени измерения;
- 12 – индикатор для отображения одной из величин (количества поступивших сигналов вертушки, частоты вращения лопастного винта вертушки или скорости вращения);
- 13 – светодиод «1:20» сигнализирует о поступлении сигналов вертушки к входу «1:20»;
- 14 – светодиод «1:1» сигнализирует о поступлении сигналов вертушки к входу «1:1»

Рисунок 5.1

5.1.2 На задней панели преобразователя расположена съемная крышка. Вид задней панели прибора со снятой крышкой приведен на рисунке 5.2.



- 1 – батарейный отсек;
- 2 – кнопка ТАБ для перебора контрольных точек частот при проведении проверки вычисления скорости (см. методику поверки МЕКР 402.141.001 ДБ);
- 3 – кнопка ПРОГ для перехода в режим ввода, а также подтверждения ввода коэффициентов ИФП вертушки, используемой при вычислении скорости водного потока

Рисунок 5.2

5.1.3 В состав преобразователя входит одна плата с электронными элементами.

## 5.2 Использование по назначению

### 5.2.1 Размещение, монтаж и подключение

5.2.2 Преобразователь малогабаритный переносного типа. Габаритные размеры преобразователя приведены на рисунке 5.3

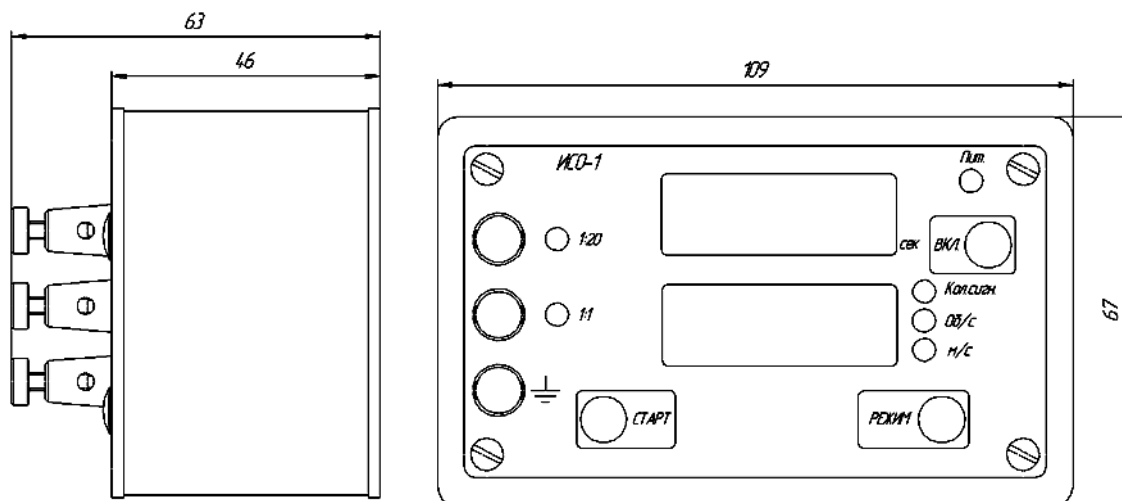


Рисунок 5.3 –Габаритный чертеж преобразователя.

5.2.3 Режимы работы преобразователя (характеристики и выполняемые функции) определяются набором параметров, устанавливаемых оператором.

В работе преобразователя выделены три режима:

- измерения;



- ввода коэффициентов ИФП вертушки;
- проверки функциональных характеристик.

Подробное описание и порядок работы с измерителем приведено ниже.

### 5.3 Подготовка к работе

5.3.1 При подготовке преобразователя к работе необходимо:

- извлечь преобразователь из футляра;
- снять заднюю крышку преобразователя, закрывающую отсек для батарей питания;
- установить в соответствии с маркировкой в отсек батареи питания;
- установить заднюю крышку на место;
- подключить к преобразователю сигнальный и корпусной провода вертушки;
- включить преобразователь нажатием кнопки ВКЛ. Свечение светодиода ПИТ говорит о том, что преобразователь включился.

**Примечание** - Зеленый цвет светодиода ПИТ говорит о нормальном состоянии гальванических элементов: красный цвет – о том, что гальванические элементы разряжены и подлежат замене.

5.3.2 Подготовить к работе гидрометрическую вертушку согласно руководству по эксплуатации на конкретную вертушку.

### 5.4 Эксплуатационные ограничения

5.4.1 Запрещается проводить работы, связанные с заменой батарей питания, при включенном преобразователе.

5.4.2 Запрещается проводить измерения при разряженных батареях.

5.4.3 Все подключения и измерения преобразователя проводить согласно руководству по эксплуатации.

5.4.4 Запрещается при эксплуатации преобразователя удерживать кнопку ПРОГ более 3 с. В случае, если данная кнопка будет нажата, необходимо будет ввести коэффициенты ИФП согласно п.5.5.2. В противном случае коэффициенты ИФП, используемые при расчете скорости водного потока, будут неверны.

### 5.5 Порядок работы

5.5.1 Работа преобразователя в режиме измерения

5.5.1.1 Работа преобразователя основана на формировании выходных сигналов вертушки в электрические импульсы, счет их количества, вычисления значения частоты вращения лопастного винта и скорости водного потока по ИФП вертушки, усредненных за время измерения.

5.5.1.2 Измерение начинается после нажатия на кнопку СТАРТ. После этого начнется отсчет времени на индикаторе – 11 (рисунок 5.1), и преобразователь начнет подсчет поступающих импульсов.

5.5.1.3 Время измерения составляет не менее 60 и не более 300 с. Измерение автоматически заканчивается, в указанном интервале времени при наступлении хотя бы одного из следующих условий:

- на вход «1:1» преобразователя поступило не менее 15 входных импульсов;
- на вход «1:20» преобразователя поступило не менее трех входных импульсов;
- с момента начала измерения прошло 300 с.

5.5.1.4 Порядок работы с преобразователем при проведении измерений скорости водного потока следующий:

- установить вертушку на средство погружения ее в воду: гидрометрическую штангу, гидрометрический груз, подвешенный на стальном тросе, иное средство;

– подключить сигнальные провода вертушки к соответствующим клеммам преобразователя, строго соблюдая полярность подключения (если вертушка работает на тресе с токопроводящей жилой, то клеммы преобразователя соединить с токосъемными клеммами лебедки).

**Примечание** - При подключении преобразователя следить за тем, чтобы проводник, связанный с корпусом вертушки и лебедки, был соединен с общей клеммой преобразователя;

– поместить преобразователь в удобном месте на средстве переправы (в лодке, катере, на мостике, в люльке);

– погрузить вертушку в воду;

– наблюдать по миганию соответствующего светодиода «1:1» или «1:20» поступление сигнала от вертушки, означающего, что лопастной винт вертушки вращается;

– нажать кратковременно на кнопку СТАРТ;

– контролировать процесс измерения по индикаторам;

– дождаться окончания процесса измерения, о чем будет свидетельствовать остановка времени измерения на индикаторе -11 (рисунок 5.1);

– снять показания времени измерения по индикатору– 11 (рисунок 5.1);

– нажимая последовательно кнопку РЕЖИМ, снять показания значений количества сигналов, средней частоты оборотов винта вертушки, скорости водного потока;

– при обнаружении на индикаторе прибора надписи «Егхх», где х – номер кода ошибки, смотри п.8.2;

– установить вертушку в другую точку потока и повторить при необходимости операции п.5.5.1.

#### 5.5.2 Работа преобразователя в режиме ввода коэффициентов ИФП вертушки

##### 5.5.2.1 Порядок ввода коэффициентов для расчета скорости водного потока:

– открутить винты, удерживающие заднюю крышку преобразователя;

– снять заднюю крышку;

– удерживать кнопку ПРОГ, расположенную около батарейного отсека, до появления на индикаторе 12 (рисунок 5.1) надписи « $m_1$ », а на индикаторе 11(рисунок 5.1)– значение коэффициента;

– поочередно ввести коэффициенты  $m_1, m_2, m_3, m_4, m_5$ , взятые из свидетельства на поверку вертушки, в соответствии с формулами:

$$V = m_2 + m_3 * f, \quad \text{если } f < m_1, \quad (5.1)$$

$$V = m_4 + m_5 * f, \quad \text{если } f \geq m_1, \quad (5.2)$$

где  $V$  – скорость водного потока;

$f$  – частота вращения лопастного винта вертушки;

$m_2...m_5$  - коэффициенты полинома ИФП;

$m_1$  – коэффициент точки перегиба полинома ИФП.

Коэффициенты вводятся как целые числа (например, если  $m_1=0,214$ , то соответственно вводим 0214).

5.5.2.2 Ввод производится кнопками СТАРТ (сдвиг разряда) и РЕЖИМ (значение разряда), расположенными на лицевой панели преобразователя.

5.5.2.3 Подтверждение ввода и переход на ввод следующего коэффициента осуществляется кнопкой ПРОГ. После ввода коэффициента  $m_5$  преобразователь автоматически переключится в режим измерения.

**Примечание**- Если ИФП вертушки не имеет точки перегиба, то:

– значение коэффициента  $m_1$  должно быть равным 0 (вводим 0000);

– коэффициент  $m_2$  должен быть равен коэффициенту  $m_4$ ;

– коэффициент  $m_3$  должен быть равен коэффициенту  $m_5$ .

5.5.3 Работа преобразователя в режиме проверки метрологических характеристик.

5.5.4 Данный режим используется только при проверки метрологических характеристик измерителя и подробно описан в методике поверки МЕКР 402.141.001 ДБ.

#### **Замечания по эксплуатации**

6.1 В энергонезависимой памяти прибора сохраняется последнее измеренное значение частоты вращения и скорости водного потока после выключения питания.

6.2 После включения питания последовательным нажатием кнопки РЕЖИМ можно просмотреть значения, сохраненные по п.6.1.

6.3 С целью продления срока службы батарей преобразователь после проведения измерений рекомендуется выключать.

#### **Техническое обслуживание**

7.1 Общие указания.

7.1.1 Техническое обслуживание преобразователя состоит в следующем:

- содержать преобразователь в исправности, чистоте и хранить в ящике;
- вытирать после работы преобразователь насухо чистой ветошью;
- хранить элементы питания отдельно в сухом прохладном месте.

7.1.2 Поверка преобразователя производится один раз в два года в соответствии с методикой поверки МЕКР 402.141.001 ДБ.

7.1.3 Ремонт преобразователей должен производиться на предприятии – изготовителе.



**ВНИМАНИЕ! ПРОВОДИТЬ ПЕРИОДИЧЕСКИ ОСМОТР ВНЕШНЕГО СОСТОЯНИЯ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ. НЕМЕДЛЕННО ЗАМЕНЯТЬ ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ СО СЛЕДАМИ СОЛЕЙ ИЛИ ЭЛЕКТРОЛИТА НА ИХ ПОВЕРХНОСТИ.**

#### **Ремонт**

8.1 Гарантийный и послегарантийный ремонт и обслуживание преобразователей проводит предприятие-изготовитель.

- Err1 – на оба входа измерителя поступают импульсы от вертушки;
- Err2 – превышено время измерения (300 секунд), а на преобразователь пришло менее 15 импульсов для немасштабных вертушек и менее 3 импульсов для масштабных.

Перечень возможных неисправностей преобразователя приведён в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Возможные неисправности преобразователя и методы их устранения

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
У индикатора «ПИТ» красный цвет	Низкое напряжение у гальванических элементов	Заменить гальванические элементы питания
При нажатии на соответствующую кнопку не изменяется информация на индикаторах	Неисправна кнопка	Отправить преобразователь в ремонт
У индикатора «ПИТ» красный цвет	Низкое напряжение у гальванических элементов	Заменить гальванические элементы питания

### **Гарантии изготовителя (поставщика)**

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие преобразователя требованиям конструкторской документации при соблюдении потребителем правил эксплуатации, хранения и транспортирования.

9.2 Гарантийный срок эксплуатации на измеритель скорости водного потока ИСО-1 устанавливается \_\_\_\_\_ месяцев со дня ввода изделия в эксплуатацию, но не более \_\_\_\_\_ месяцев в с даты изготовления.

9.3 Гарантии предприятия-изготовителя не распространяются на элементы питания.

### **Сведения об утверждении типа средств измерений**

10.1 Тип средства измерений утверждён в порядке установленном законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений.

Свидетельство об утверждении типа средств измерений на измерители скорости водного потока ИСО-1 RU.C.29.001.A № 31766 со сроком действия до 27.04.2023 г выдано на основании решения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, оформленного приказом от 27.04.2018 № 810.

10.2 Знак утверждения типа средств измерений наносится изготовителем на титульные листы эксплуатационных документов типографским способом.

10.3 Межповерочный интервал –2 года. Методика поверки – МЕКР.402.141.001 ДБ.

## Свидетельство об упаковывании

СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ		
<u>Измеритель скорости водного потока ИСО-1</u> наименование изделия	<u>МЕКР.402141.001</u> обозначение	<u>№</u> заводской номер
Упакован(а) _____ согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документацией.		
_____ должность	_____ личная подпись	_____ расшифровка подписи
_____ год, месяц, число		

## Свидетельство о приемке

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ		
<u>Измеритель скорости водного потока ИСО-1</u> наименование изделия	<u>МЕКР.402141.001</u> обозначение	<u>№</u> заводской номер
изготовлен(а) и принят(а) в соответствии с обязательными требованиями государственных (национальных) стандартов, действующей технической документацией и признан(а) годным(ой) для эксплуатации.		
Начальник ОКК		
МП _____ личная подпись	_____ расшифровка подписи	
_____ год, месяц, число		

## Свидетельство о первичной поверке

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПЕРВИЧНОЙ ПОВЕРКЕ		
<u>Измеритель скорости водного потока ИСО-1</u> наименование изделия	<u>МЕКР.402141.001</u> обозначение	<u>№</u> заводской номер
поверен(а) и на основании результатов первичной поверки признан(а) годным(ой) для эксплуатации.		
Поверитель		
Клеймо поверительное _____ личная подпись	_____ расшифровка подписи	
_____ год, месяц, число		

## Транспортирование и хранение

14.1 Преобразователь, упакованный в транспортную тару предприятия-изготовителя, может транспортироваться любым видом закрытого транспортного средства. При

транспортировании воздушным транспортом преобразователь должен располагаться в отапливаемом герметизированном отсеке.

14.2 Транспортирование преобразователя должно осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 22261-94 при следующих предельных значениях влияющих величин:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 70°C;
- относительная влажность воздуха 95 % при температуре плюс 30°C.

14.3 Хранение преобразователя должно осуществляться в соответствии с ГОСТ 22261-94.

Преобразователь до введения в эксплуатацию следует хранить на складах в упаковке предприятия – изготовителя при температуре окружающего воздуха от 0 до 40 °С и относительной влажности воздуха 80 % при температуре 35 °С.

Хранить преобразователь без упаковки следует при температуре окружающего воздуха 10-35 °С и относительной влажности воздуха 80 % при температуре 25 °С.

14.4 Транспортирование и хранение преобразователя должно осуществляться в отсутствие агрессивных сред.

14.5 Условия транспортирования и хранения не распространяются на элементы питания.

14.6 При транспортировании преобразователя, укомплектованного элементами питания, элементы питания перед транспортированием необходимо вынуть из корпуса.

14.7 При длительном хранении преобразователя элементы питания рекомендуется вынуть.

#### **Утилизация**

15.1 Преобразователь не представляют опасности для жизни и здоровья человека и окружающей среды.

15.2 Утилизацию приборов, не подлежащих восстановлению или отработавших свой срок, проводить по усмотрению потребителя.

