**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СИГНАЛОВ ВЕРТУШКИ ПСВ-1**

**Руководство по эксплуатации**

## СОДЕРЖАНИЕ

с 1 Введение 3

1. [Назначение 4](#_TOC_250013)
2. [Основные технические характеристики 4](#_TOC_250012)
3. Комплектность 6
4. Устройство и принцип работы 7
5. [Указания мер безопасности 8](#_TOC_250011)
6. [Подготовка ПСВ к работе 8](#_TOC_250010)
7. [Порядок работы 8](#_TOC_250009)
   1. Общие положении 8
   2. Включение и выключение 9
   3. [Режим «Ожидание» 9](#_TOC_250008)
   4. [Режим «Измерение» 10](#_TOC_250007)
   5. [Режим «Сервис» 10](#_TOC_250006)
   6. [Особенности работы ПСВ под управлением ПК 15](#_TOC_250005)
8. [Техническое обслуживание 16](#_TOC_250004)
9. [Возможные неисправности и способы их устранения 16](#_TOC_250003)
10. [Правила хранения 16](#_TOC_250002)
11. [Правила транспортирования 17](#_TOC_250001)
12. Свидетельство о приёмке 18
13. [Гарантии изготовителя 18](#_TOC_250000)
14. **ВВЕДЕНИЕ**
    1. В настоящем руководстве по эксплуатации, совмещенном с паспортом, приведе- ны сведения о назначении, принципе действия, устройстве и правилах эксплуатации преобразо- вателя сигналов вертушки ПСВ-1 (далее - ПСВ).
    2. ПСВ используется совместно с гидрометрической вертушкой (далее - **вертушка**) при проведении гидрологических работ с целью измерения скорости водного потока в откры- тых водотоках.

1.3. ПСВ обеспечивает возможность хранения в собственной памяти (базе данных) до 99 значений результатов измерений с привязкой ко времени, дате, местоположению вертушки, а так же позволят переносить перечисленные данные в персональный компьютер (ПК) в соответ- ствующие файлы данных.

ПСВ может использоваться как автономно, так и под полным управлением ПК.

* 1. ПСВ предназначен для совместной работы с вертушками любых типов, имеющих в качестве первичных преобразователей вращения лопастного винта:

а) контакт механический (в том числе геркон);

б) контакт, принцип действия которого основан на использовании электропроводно- сти воды, в которой происходит вращение лопастного винта вертушки;

* + 1. ПСВ предназначен для работы с вертушками, у которых соотношение между ко- личеством оборотов лопастного винта вертушки и количеством изменений (далее – импульсов) выходного сигнала вертушки составляет для:

а) однооборотных - один к одному, то есть выдающих один импульс выходного сигнала за один оборот лопастного винта:

б) двадцатиоборотных – один к двадцати, то есть выдающих один импульс выходно- го сигнала за 20 оборотов лопастного винта.

* 1. ПСВ можно использовать в качестве пульта управления в составе установок гид- рометрических дистанционных ГР-70.
     1. ПСВ при работе вертушки совместно с грузом гидрометрическим типа ПИ фикси- рует поступления сигналов от внешних контактов (донного или поверхностного) и выдаёт син- хронно визуальные и акустический сигналы при их срабатывании.
  2. Эксплуатация и обслуживание ПСВ должны осуществляться лицами, изучившими настоящий паспорт.
  3. Для исключения механических повреждений ПСВ, нарушения целостности гальва- нических и лакокрасочных покрытий должны соблюдаться правила его хранения и транспорти- рования.

## НАЗНАЧЕНИЕ

* 1. ПСВ предназначен для совместной работы с вертушками различного типа, при- меняемыми в качестве датчика, преобразующего скорость набегающего водного потока в часто- ту импульсов выходного сигнала, то есть в изменение состояния электрического выхода вер- тушки:

а) замыкание контакта механического (например: ГР - 55, ГР - 99, ГР - 21М, ИСП-1, ИСП-1М);

б) изменение выходного сопротивления, основанного на использовании электропро- водности воды, в которой происходит вращение лопастного винта вертушки (например, ИСП-1);

* 1. ПСВ предназначен для использования в качестве пульта управления в составе установок гидрометрических дистанционных ГР-70.
  2. ПСВ при работе с вертушкой:

а) считает ***количество оборотов*** лопастного винта вертушки за произвольный ин- тервал времени;

б) измеряет ***частоту вращения*** лопастного винта вертушки, усредненную за время измерения;

в) вычисляет ***среднюю скорость водного потока*** за время измерения (только при работе в составе измерителя скорости потока ИСП-1 М);

г) вычисляет **время измерения**;

д) отображает результаты измерений на дисплее;

е) выдаёт визуальные сигналы для оповещения оператора о вращении лопастного винта вертушки;

ж) вырабатывает акустический сигнал при нажатии любой кнопки ПСВ.

2.4. В дополнение к перечисленным в п. 2.3 функциям, ПСВ позволяет: а) выполнять функции часов текущего времени;

б) записать в память (базу данных) полный перечень параметров до 99 результатов измерений;

в) вывести на дисплей ПСВ результаты любого из выполненных ранее и внесенных в базу данных результатов измерений;

г) перенести базу данных в персональный компьютер (ПК);

д) при необходимости запрограммировать свою работу через ПК.

* 1. ПСВ при работе в качестве пульта управления в составе установок гидрометриче- ских дистанционных ГР-70 дополнительно:

а) фиксирует моменты срабатывания донного механического контакта и поверх- ностного контакта, основанного на использовании электропроводности воды;

б) выдаёт визуальные и акустические сигналы для оповещения оператора о поступ- лении сигналов от соответствующих внешних датчиков.

* 1. Вид климатического исполнения ПСВ- УХЛ категории 3.1 по ГОСТ 15150.
  2. Рабочие условия эксплуатации:

а) температура окружающего воздуха, ***°С*** от минус 40 до плюс 40;

б) относительная влажность окружающего воздуха при 25***°С***, ***%*** до 98;

в) предельные значения напряжение электрического питания, ***В*** от 2,4 до 3,5.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

* 1. ПСВ – микропроцессорный прибор с памятью и с индикацией результатов изме- рений, управление которым осуществляется кнопками **Кн1-Кн3**

## Кн1 Кн2 Кн3

**ВКЛ/МЕНЮ/ВОЗВРАТ ВЫБОР/СТАРТ/СТОП ПЕРЕБОР/ВЫКЛ**

При работе совместно с ПК управление ПСВ может осуществляться с ПК.

* 1. ПСВ поддерживает три режима работы

## Ожидание

* + - **Измерение**
    - **Сервис**
  1. Кнопка **ВКЛ/МЕНЮ/ВОЗВРАТ** предназначена для:
     + включения ПСВ (путем удержания менее 2 сек);
     + вызова меню для подготовки записи результатов измерения в базу данных (путем удержания после включения более 2 сек);
     + вызова меню режима «**Сервис**» (кратковременным нажатием);
     + выхода из предыдущих режимов в режим «**Ожидание**» (кратковременным нажатием).
  2. Кнопка **ВЫБОР/СТАРТ/СТОП** предназначена для:
     + запуска процесса измерения (в автоматическом или ручном режимах изме- рения);
     + остановки процесса измерения (кратковременным нажатием);
     + выполнения вспомогательных функций в режиме работы **Сервис**.
  3. Кнопка **ПЕРЕБОР/ВЫКЛ** предназначена для:
     + последовательного переключения индикации одной из четырех измеряе- мых величин: времени измерения, числа оборотов вертушки, частоты вра- щения винта вертушки и скорости потока в режиме **«Ожидание»** или те- кущих значений перечисленных величин в режиме **«Измерение»** (путем кратковременных нажатий);
     + переключения ( перебора) разделов меню **«Сервис»**
     + перебора цифр часов, даты или номера записи значений параметров в па- мять ПСВ, а так же установки значений глубин и дистанции при подготов- ке их к записи в память ПСВ
     + выключения ПСВ (путем удержания более 2 сек).
  4. Отображение информации в ПСВ осуществляется при помощи восьмиразрядного семисегментного жидкокристаллического **дисплея (**далее – дисплей):

## a

**f b**

**g**

**s0 s1**

**s2 s3**

**s4 s5 s6 s7**

**e d c**

Разряды обозначены на рисунке **s0-s7.** Символообразующие сегменты обозначаются буквами **a…g** латинского алфавита. В каждом из знакомест кроме 7 символообразующих сегментов имеются 2 дополнительных: десятичная точка и «галочка», которая использована в качестве курсора для выделения необходимых символов, например, при их установке.

* 1. Цена единицы младшего разряда дисплея равна при индикации:

а) скорости водного потока, ***м/с*** 0.001;

б) частоты вращения лопастного винта, **об/с** 0.01;

в) числа оборотов, ***об*** 1;

г) интервала времени измерения, ***с*** 0,1.

* 1. Диапазоны измерений ПСВ.
     1. Диапазон счёта ***количества оборотов*** лопастного винта вертушки, ***об***

……………………………………………………………………………… от 1 до 9999.

* + 1. Диапазон измерения интервала ***времени***, ***с*** от 0,1 до 999,9.
    2. Диапазон измерения ***частоты вращения*** лопастного винта вертушки, ***об/с***:

а) при работе с однооборотными вертушками ……………………. от 0,20 до 50,0; б) при работе с двадцатиоборотными вертушками от 0,20 до 50,0.

3..4 Диапазон измерения ***скорости водного потока***, ***м/с***:

а) при работе с лопастным винтом диаметром 70 ***мм*** от 0,06 до 5,0;

б) при работе с лопастным винтом диаметром 120 ***мм*** от 0,03 до 5,0.

* 1. Пределы допускаемых значений относительной погрешности ПСВ при преобра- зовании частоты вращения лопастного винта вертушки должны быть в пределах, определяемых по формуле:

* n* = ± [0,004 + 0,0003 (50/n – 1)] х 100 (3.1)

где * n* - пределы допускаемой относительной погрешности ПСВ при преобразовании час- тоты вращения лопастного винта вертушек, %;

n - измеряемая частота вращения лопастного винта вертушек, об/с.

* 1. Результаты измерения, выбранные параметры и режимы сохраняются при вы- ключении ПСВ.
  2. Электрическая связь ПСВ с вертушкой, донным и поверхностным контактами может осуществляться по стальному канату диаметром 2,8 ***мм*** с изолированной токопроводя- щей жилой длиной

*Примечание. Совместная работа вертушки с донным и поверхностным контактами возможна при подключении их к преобразователю через согласующее устройство (делитель сигналов).*

* 1. Электрическое питание ПСВ осуществляется от двух гальванических элементов с номинальными напряжениями, ***В*** 1,5.
     1. Тип гальванических элементов:
        + отечественного производства – **316**;
        + зарубежного производства – **R6** (например, фирмы Panasonic).
     2. Ток потребления от источника электрического питания, ***мА***:
        + во включённом состоянии менее 0,35;
        + в выключенном состоянии менее 0,05.
  2. Габаритные размеры ПСВ, ***мм***, 140 х 70 х 25.
  3. Масса ПСВ не более, ***кг*** 0,4.
  4. Срок службы ПСВ не менее, ***лет*** 10.

## КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ ПСВ-1

4.1 В комплект поставки ПСВ входят, ***шт***:

а) Преобразователь сигналов вертушки ПСВ-1 1; б) Руководство по эксплуатации ПСВ-1 1;

в) Чехол 1;

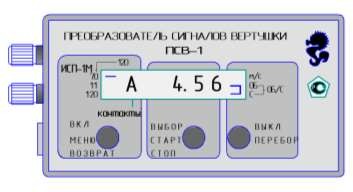
г) кабель USB- мини USB 1;

д) ПВУ 1

*Примечание. Гальванические элементы для электропитания ПСВ поставляются по от- дельному заказу*

## УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

* 1. Внешний вид ПСВ, расположение органов управления и основных элементов приведены на рисунке 5.1.



***Рисунок 5.1***

* 1. Конструктивно ПСВ выполнен в пластмассовом корпусе с крышкой, в котором размещены печатная плата с электронными элементами, жидкокристаллический дисплей , два гальванических элемента для электрического питания ПСВ.

Крышка съемная и используются при замене гальванических элементов.

На боковой стенке корпуса ПСВ установлены клеммы для подключения к линии связи с вертушкой и поверхностным и донным контактами:

* + - красного цвета для подключения сигнального провода;
    - чёрного цвета для подключения общего провода (корпус вертушки). На этой же стенке размещено гнездо мини-USB для подключения к ПК.

Для параллельной работы ПСВ с вертушкой и поверхностным и донными контактами необходимо их подключать через специальное устройство для разделения сигналов вертушки от сигналов поверхностного и донного контактов (делитель сигналов), входящее в состав гид- рометрических грузов.

Под лицевой поверхностью корпуса установлен звуковой излучатель, который выдаёт сигналы при нажатии на любую из кнопок и при срабатывании донного или поверностного контактов.

Дисплей расположен на лицевой поверхности корпуса и закрыт смотровым стеклом. Для переноски и хранения ПСВ служит чехол.

* 1. Работа ПСВ основана на формировании из выходных сигналов вертушки элек- трических импульсов, счёте их количества, вычисления усреднённого значения частоты вра- щения лопастного винта за текущее время измерения и вычисления скорости водного потока.

При этом для однооборотных вертушек единицей счёта является один оборот лопастного винта, для двадцатиоборотных вертушек - 20 оборотов.

Измерение начинается после нажатия на кнопку **ВЫБОР\СТАРТ\СТОП** и с приходом после этого первого импульса от вертушки. Заканчивается измерение либо автоматически, либо при повторном нажатии кнопки и с приходом после этого очередного импульса от вертушки.

Окончание измерения в автоматическом режиме происходит в момент прихода очеред- ного импульса от вертушки при совпадении двух условий:

а) продолжительность времени измерения должна быть не менее 60 секунд

б) количество оборотов, сделанное лопастным винтом за время измерения, должно быть не менее 20.

То есть, если за 60 секунд с момента начала измерения от вертушки поступило двадцать и более импульсов, при работе с однооборотными вертушками, или один и более, при работе с двадцатиоборотными вертушками, то измерение заканчивается с приходом первого после ше- стидесятой секунды импульса.

Если время измерения более 60 секунд, то есть лопастной винт вращался во время

измерения с меньшей скоростью, то окончание измерения происходит по приходу двадцатого для однооборотных вертушек, или очередного импульса с момента начала измерения для два- дцатиоборотных вертушек.

Результатом измерения в составе измерителя скорости потока ИСП-1М является значе- ние скорости водного потока, вычисляемое ПСВ в соответствии с заложенными в него функци- ями преобразования лопастных винтов вертушки, которые выражают зависимость между часто- той вращения лопастных винтов и скоростью водного потока. Результатом измерения в составе измерителей скорости водного потока других типов (однооборотных или двадцатиоборотных) является вычисляемое ПСВ значение частоты вращения лопастного винта.

* 1. Режимы и результаты измерения количества оборотов лопастного винта, скорости вращения лопастного винта, время измерения и вычисленное значение скорости водного потока (при работе в составе измерителя скорости потока ИСП-1М) сохраняются в памяти ПСВ до начала следующего измерения и при выключении и выключении ПСВ.

## УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Соблюдать при работе с ПСВ действующие "Правила по технике безопасности при про- изводстве наблюдений и работ на сети РОСГИДРОМЕТа"

## ПОДГОТОВКА ПСВ К РАБОТЕ

* 1. Подготовка ПСВ к работе производится в следующей последовательности: а) извлечь ПСВ из чехла;

б) снять на задней стенке корпуса крышку, закрывающую отсек для гальванических элементов питания;

в) вставить согласно маркировки в отсек гальванические элементы питания;

г) включить ПСВ кнопкой **ВКЛ/МЕНЮ/ВОЗВРАТ** и удостовериться в том, что на дисплее имеется информация;

д) закрыть крышку отсека для элементов питания;

е) проверить функционирование ПСВ, нажимая на кнопку **ПЕРЕБОР\ВЫКЛ** и наблю- дая за изменением информации на дисплее.

***Примечание. Выключение ПСВ происходит автоматически через десять минут после последнего нажатия на какую либо из кнопок и отключенном ПК.***

* 1. Подготовить к работе гидрометрическую вертушку согласно руководству по экс- плуатации на конкретную вертушку.

## ПОРЯДОК РАБОТЫ

* 1. **Общие положения**

Порядок работы с преобразователем при проведении измерений скорости водного потока в общем случае следующий:

а) установить вертушку на средство погружения согласно инструкции по эксплуата- ции и "Наставлениям гидрометеорологическим станциям и постам", выпуск 6, часть II;

б) подключить сигнальный провод вертушки к клеммам ПСВ. Если вертушка рабо- тает на тросе с токопроводящей жилой, то клеммы ПСВ соединить с токосъемными клеммами лебедки. При подключении ПСВ следить за тем, чтобы проводник, связанный с корпусом вер- тушки или лебедки, был соединен с клеммой ПСВ чёрного цвета (общий провод);

в) разместить ПСВ в удобном месте на средстве переправы (в лодке, катере, на мо- стике, в люльке);

г) выполнить начальные установки работы ПСВ ( при необходимости): установить текущее время, дату, включить донные контакты ( при наличии), выбрать тип вертушки ( см: п режима **«Сервис»;**

д) следовать в соответствии с описанием программы работы ПСВ (пп. 8.2. – 8.6 ).

## Включение и выключение ПСВ.

8.2.1 Включение ПСВ производится нажатием кнопки **Кн1(ВКЛ)** и удерживанием ее до появления индикации на дисплее (максимально 2 сек.).

ПСВ переходит в режим **Ожидание** с индикацией одного из параметров в зависимости от последнего перед выключением состояния дисплея. Из режима **Ожидание** возможен пере- ход в режимы **Измерение** или **Сервис**.

* + 1. Выключение ПСВ может производиться вручную или автоматически.
       1. Выключение ПСВ вручную возможно только из режима **Ожидание** при дли- тельном (>2 сек) нажатии кнопки **Кн3 (Выкл)**. Операция



подтверждается кратковременным (~0.5 сек) звуковым сигналом и индикацией сообщения **‘ –OFF-‘** (см. рис.)

* + - 1. Автоматическое выключение прибора происходит при отсутствии всех внешних подключений (вертушки и ПК) примерно через 9 минут после прекращения работы с ним. Ав- томатическое выключение также сопровождается звуковым сигналом и индикацией сообщения **‘ -OFF-‘** в течение 4 секунд.

## Режим «Ожидание»

* + 1. В этом режиме ПСВ находится до начала и после окончания процесса измерения. Нажатие кнопок инициирует следующие функции:

**Кн1** (менее 2 сек.) – переход в режим «**Сервис**»;

**Кн1** (более 2 сек.) – вызов меню для подготовки записи результатов измерения в базу данных;

**Кн2** – старт/стоп процесса измерения;

**Кн3** (менее 2 сек.) – последовательное переключение режима индикации одной из четы- рех измеряемых величин: времени измерения, числа оборотов вертушки, частоты вращения вертушки в об/сек и скорости потока в м/сек.

Сегмент в позиции **s0** указывает на тип вертушки, а комбинация сегментов в позиции **s7** определяет вид выводимого параметра (время, число оборотов, частота и скорость). «Мигание» десятичной точки в разряде **s1** сигнализирует о вращении вертушки.

* + 1. Отображение текущего времени изме- рения (максимальное значение 999.9 секунд).

* + 1. Индикация текущего числа оборотов вертушки (максимальное значение 9999 оборотов).

* + 1. Индикация частоты вращения вертуш- ки (максимальное значение 99.99 об/секунду).

* + 1. Индикация скорости потока (макси мальное значение 9.999 м/секунду).

Кн3 (более 2 сек.) – игнорируется.

# С

**ОБ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

# ОБ С

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

**М/С**

## Режим «Измерение»

* + 1. Переход в режим измерения производится нажатием **Кн2**. Кратковременное (ме- нее 2 сек.) – старт процесса измерения с автоматическим окончанием по истечении предуста- новленного времени усреднения 60 секунд. Переключение прибора в данный режим индициру- ется появлением символа ‘**A**’ («Автомат») в позиции s1 дисплея, как показано на рисунке.

«Мигание» символа ‘**A**’ сигнализирует об ожидании прихода первого импульса с вертушки (см. п. 5.3)

* + 1. Досрочное окончание процесса изме-

рения возможно при повторном нажатии **Кн2** (Ручной Стоп).

**М/С**

* + 1. В режиме «Измерение», также как и режиме «Ожидание» кнопкой **Кн3** можно без каких-либо ограничений переключать режим индикации измеряемых параметров аналогично пп.8.3.2 - 8.3.5 с той разницей, что индицироваться будут текущие значения параметров.
    2. Период обновления информации на дисплее равен 0.125 сек при индикации вре- мени и оборотов и 2 сек при индикации частоты вращения и скорости потока.
    3. «Длинное» нажатие **Кн2** (более 2 сек.) инициирует старт процесса измерения с за- даваемым пользователем интервалом усреднения

(«Ручной» режим измерения). **ОБ**

Переключение прибора в ручной режим **С**

измерения индицируется появлением символа ‘**Р**’

(«Ручной») в позиции s1 дисплея, как показано на рисунке. Как и при автоматическом измере- нии «мигание» символа ‘**Р**’ сигнализирует об ожидании прихода первого импульса от вертуш- ки.

* + 1. Окончание процесса ручного измерения достигается при наступлении одного из 3- х возможных событий: повторное нажатие **Кн2** (Ручной Стоп) при достижении желаемого времени усреднения (п. 8.3.2), а также при переполнении счетчиков времени (999.9 сек.) или числа оборотов вертушки (9999).
    2. По завершении процесса измерения как в автоматическом, так и в ручном режи- мах прибор возвращается в режим «**Ожидание**».

## Режим «Сервис»

* + 1. Режим «**Сервис**» используется для выполнения следующих операций с прибором:
* индикация и коррекция часов реального времени;
* управления записью, чтением и стиранием базы данных результатов измерения;
* изменением начальных установок (setup) прибора, в том числе задание типа вертушки, разрешение/запрет контроля донного контакта и разрешение/запрет звуковой индикации вра- щения винта вертушки;
* индикация напряжения питания (если прибор не подсоединен к ПК, то индицируется напряжение батареи).
  + 1. Переключение в режим «**Сервис**» возможно из режимов «**Ожидание**» и «**Изме- рение**» при нажатии **Кн1**. Если прибор до этого находился в режиме «**Ожидание**», то пользо- вателю доступны все перечисленные в п.8.5.1 функции.

При нажатии **Кн1** в режиме «**Измерение**» пользователю доступны только операции с часами реального времени и функция стирания базы данных. **Процесс измерения при этом не прерывается**.

* + 1. Кратковременное нажатие **Кн1** (менее 2 сек) вызывает меню режима «**Сервис**». Переключение *разделов* меню производится кнопкой **Кн3** (перебор) по кругу в следующем по- рядке:

**t -**текущее время,

**d** -текущая дата,

**ERASE** - cтирание базы данных,

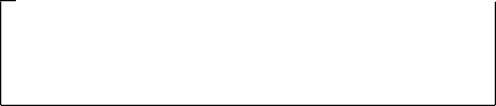
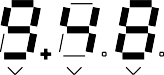
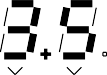
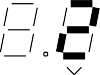
**READ** - чтение базы данных,

**SETUP** - начальная установка параметров ВП,

**Ub** - напряжение батареи.

## Индикация текущего времени

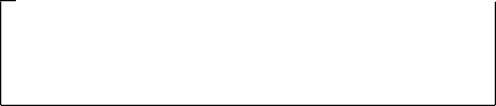
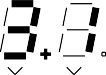
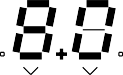
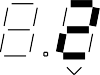
Параметр **текущее время** маркируется символом **t** слева в позиции s0 и индицирует- ся в виде трех двухразрядных десятичных чисел, раз-



деленных десятичными точками в формате ‘ча- сы.минуты.секунды’. Часы представлены в 24 часовой нотации. Обновление индикации текущего времени производится с периодом 2 секунды.

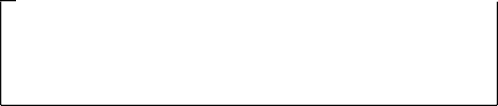
## Индикация текущей даты

Параметр **текущая дата** маркируется символом **d** слева и индицируется аналогично времени в формате ‘день. месяц. год‘. Обновление ин-



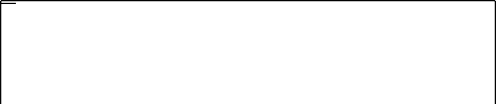
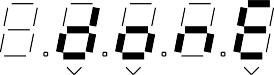
дикации текущей даты производится с периодом 2 се- кунды.

Раздел **cтирание базы данных** индицируется словом ‘**ErASE ?**’, как показано на рисун- ке. Предусмотрены 3 возможных варианта выхода из



данного раздела с подтверждением стирания или отка- зом от него:

а) Подтверждение **cтирания базы данных**. «Длинным» нажатием кнопки **Кн2** (выбор) подтверждают команду стирания, после выполнения



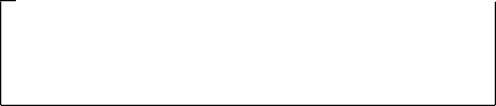
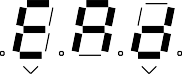
которой появляется кратковременное сообщение ‘**donE**’ с дальнейшим возвратом в исходный режим –

«**Ожидание**» или «**Измерение**».

б) Отказ от стирания базы реализуется нажатием **Кн3** с переходом в следующий раздел меню «сервиса»

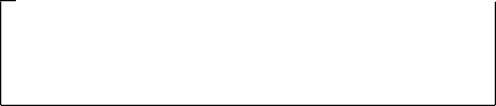
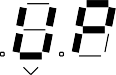
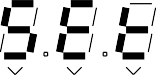
в) Нажатие **Кн1** с выходом из режима «**Сервис**» в исходный.

Раздел **чтение числа записей в базе данных** индицируется словом ‘**rEAd**’ в 4-х левых разрядах индикатора. Двухразрядное десятичное число



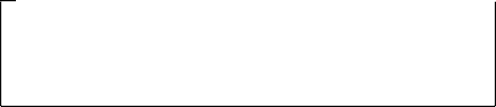
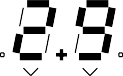
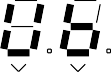
справа показывает число записей в базе данных. Число записей, равное 99 (как это показано на рисунке), озна-

чает полное заполнение памяти, выделенной под хранение базы данных. Соответственно, ин- дикация **‘rEAd 00’** означает, что база данных пуста.

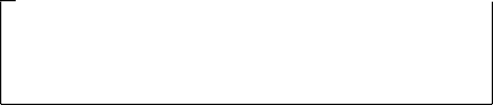
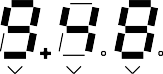
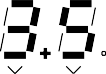
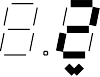


Раздел **начальная установка** параметров ВП ин- дицируется словом ‘**SetUP ?**’ как показано на рисунке.

**Напряжение батареи** отображается символом ‘**Ub**’ и десятичным значением в вольтах в формате ‘d.dd’. Нормальным для работы ВП является диапазон напряже- ния питания **2.40…3.60** вольт.



* + 1. Возврат из режима «**Сервис**» в исходный («**Ожидание**» или «**Измерение**») осу- ществляется при повторном нажатии кнопки **Кн1**.
    2. Переход из режима индикации **текущего времени** (п.4.3.1) в режим его **установ- ки** достигается нажатием кнопки **Кн2** (выбор). При этом



появляется курсор, указывающий на цифру, подлежащую установке – старшую цифру часов (см. рисунок).

Кнопкой **Кн3** (Перебор) изменяют данную цифру.

Каждое нажатие увеличит цифру на 1 с переходом от максимально возможного к нулю. Нажа- тие **Кн2** (выбор) фиксирует новое значение цифры и переводит курсор на следующий разряд – младшую цифру часов. Далее аналогично можно установить значение минут.

Установка произвольного значения секунд не предусмотрена. Когда после установки

минут курсор указывает на цифры секунд, нажатие любой из кнопок **Кн2** или **Кн3** приводит к обнулению численного значения секунд и выходу из режима «**Сервис**» в исходный.

«Досрочный» выход из режима установки текущего времени на любом его этапе произ- водится нажатием кнопки **Кн1**.

* + 1. **Установка текущей даты** производится аналогично установке времени (п.8.5.5) переходом из режима индикации даты (п.4.3.2). Преду-

смотрена следующая последовательность установки: де- сятки лет, единицы лет, месяц, десятки и единицы дней.

* + 1. Вход в режим **чтения базы данных** осуществляется из раздела чтение числа запи- сей в базе данных (п.8.5.3.) меню «сервиса» нажатием **Кн2** (выбор). Далее следует этап задания желаемого для просмотра номера записи. Вначале индицируется номер последней записи, ко- торый может быть изменен по выбору пользователя в

пределах от начального максимального значения до еди- ницы. Курсор при этом вначале устанавливается на старшей цифре, как показано на рисунке. Каждым нажа-

тием кнопки **Кн3** (перебор) данная цифра уменьшается на 1 (если это возможно!).

Переход к установке младшей цифры номера записи – кнопкой **Кн2** (выбор). Следую- щее нажатие **Кн2** снова возвращает к установке старшего разряда номера записи и т.д.

Вход в режим **просмотра выбранной записи** – «**длинным**» нажатием **Кн2** (выбор). В этом режиме возможен поочередный (по кругу) просмотр полей выбранной для просмотра за- писи в следующем порядке:

## а) дистанция и глубина

Символом **L** обозначается дистанция, выражаемая трехразрядным дясятичным числом (000-999). Символом **d** (deep) обозначается глубина, вы-

ражаемая двухразрядным дясятичным числом (00-99). б) **дата** индицируется аналогично п.8.5.3;

в) **время** индицируется аналогично п.8.5.3;

г) **длительность измерения** индицируется аналогично п.8.3.2; д) **число оборотов** индицируется аналогично п.8.3.3;

е) **частота вращения** индицируется аналогично п.8.3.4; ж) **скорость потока** индицируется аналогично п.8.3.5.

Примечание: при отображении полей по п.а) … п.ж) индикация вращения вертушки (мигающая десятичная точка) отсутствует.

Переход к просмотру следующего поля – нажатием **Кн3** (перебор).

* + 1. Выход из режима **просмотра выбранной записи –** нажатием **Кн1.** Прибор воз- вращается снова к выбору следующего желаемого номера записи для просмотра (п.4.7).
    2. Завершение чтения базы данных с возвратом в исходный режим – нажатием **Кн1**.
    3. Вход в меню **SETUP** – осуществляется с целью отображения и начальной уста- новки параметров ВП из соответствующего раздела (п.8.5.3.) меню «**Сервис**»– нажатием **Кн2** (выбор).

Переключение разделов меню **SETUP** производится кнопкой **Кн3** («перебор») по кругу в следующем порядке:

**SENSOR –** установка типа вертушки (ИСП-1М, 1:1, 1:20);

**Cont On/OFF** – включение/выключение режима контроля донного и поверхностного контактов; (**Включенный режим допускается только при работе на установке ГР-70).**

**Sound On/OFF** – включение/выключение звуковой индикации вращения вертушки;

**Sn** (serial number) – отображение заводского номера ПСВ;

**S70** – отображение заводского номера вертушки с диаметром лопастей 70 мм, индиви- дуальная градуировочная характеристика которой занесена в память данного ПСВ;

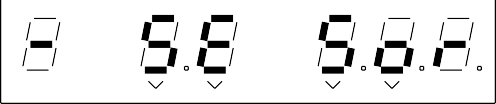
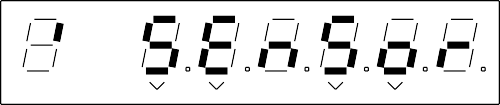
**S12** – отображение заводского номера вертушки с диаметром лопастей 120 мм, индиви- дуальная градуировочная характеристика которой занесена в память данного ПСВ.

бор).

Вход в первый из перечисленных разделов меню **SETUP –** нажатием кнопки **Кн2** (вы- Выход из любого раздела меню **SETUP** назад в меню «**Сервис**» - нажатием **Кн1**.

* + - 1. Индикация раздела меню **SENSOR** в зависимости от установленного ранее ти- па вертушки демонстрируется следующими рисунками.

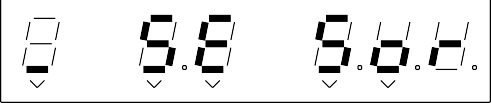
# ИСП 120



**1:1**

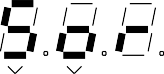
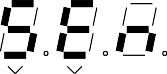
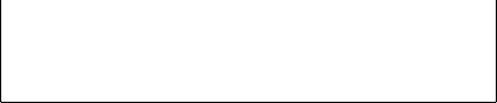


**1:20**

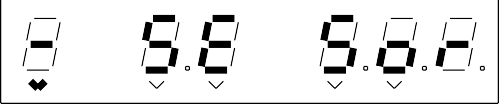


**ИСП**

# 70



Вход в **режим установки** типа вертушки из меню **SENSOR –** нажатием кнопки Кн2. При этом в крайней левой позиции под символом, указывающим на тип вертушки, появляется курсор. Последовательным нажатием **Кн3** (пере-



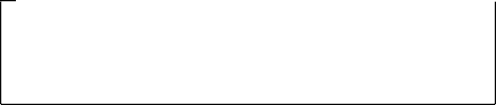
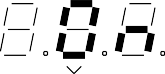
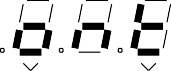
бор) выбирается требуемый тип.

Фиксация выбранного типа вертушки с возвра- том в меню **SETUP** – кнопкой **Кн2** (выбор).

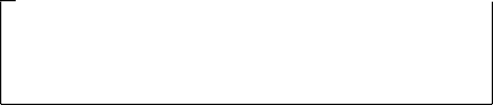
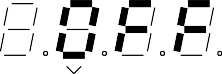
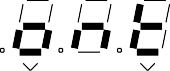
**1:1**

Фиксация выбранного типа вертушки с возвратом в меню **Сервис** – кнопкой **Кн1**.

* + - 1. Индикация раздела меню **Cont On/OFF** в одном из двух альтернативных состо- яний демонстрируется следующими рисунками:



Контроль контактов **включен**



или Контроль контактов **выключен.**

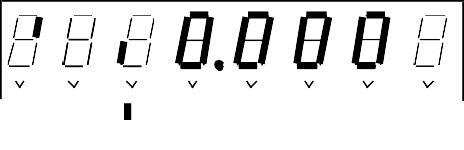
Установка альтернативной опции меню **Cont On/OFF -** нажатием кнопки **Кн2** (выбор).

В режимах «**Ожидание» и «Измерение»** о включенном режиме контроля контактов говорит горящий вертикаль- ный сегмент над надписью **«КОНТАКТЫ»**

(См. рисунок)**.**

КОНТАКТЫ

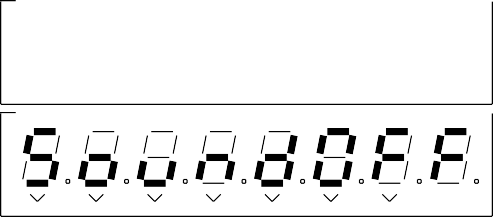
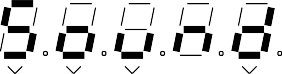
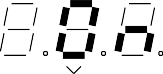
КОНТАКТЫ



**Включение режима контроля контактов допустимо только при работе с прибором в составе установки ГР-70.** Во всех остальных случаях указанный режим должен быть выклю- чен.

Переход в следующий раздел меню **SETUP** – кнопкой **Кн3** (перебор). Возврат в меню **Сервис** – кнопкой **Кн1**.

* + - 1. Индикация раздела меню **Sound On/OFF** в одном из двух альтернативных со- стояний демонстрируется следующими рисунками:



Звуковая индикация **вращения** вертушки

## Включена

или

Звуковая индикация **вращения** вертушки

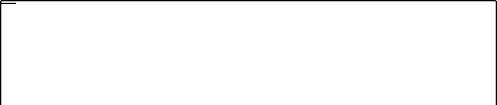
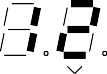
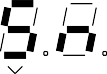
## Выключена.

Установка альтернативной опции меню **Sound On/OFF –** нажатием кнопки **Кн2** (выбор).

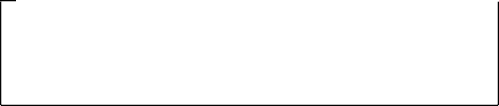
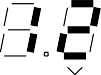
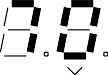
При следующем нажатии **Кн2** возвращается первоначальная опция и т.д.

Переход в следующий раздел меню **SETUP** – кнопкой **Кн3** (перебор). Возврат в меню **Сервис** – кнопкой **Кн1**.

* + - 1. Индикация раздела меню **Sn** (serial num- ber) демонстрируется следующим рисунком. Заводской номер прибора (в данном примере условно №=3123).

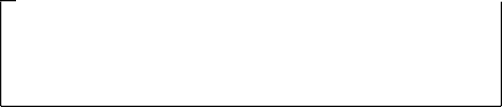
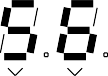
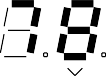
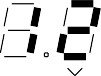


* + - 1. Индикация раздела меню **S70** (заводской номер вертушки с диаметром лопа- стей 70 мм) демонстрируется рисунком. Четырехразряд-



ное десятичное число после пробела – заводской номер вертушки (в данном примере условно №=1234).

.5.10.6. Индикация раздела меню **S12** (заводской номер вертушки с диаметром лопастей 120 мм) демонстрируется рисунком. Четырехразрядное

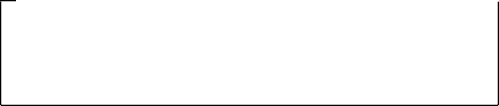
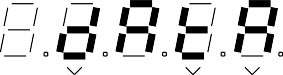
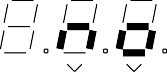


десятичное число после пробела – заводской номер вер- тушки (в данном примере условно №=5678).

* + 1. Функция **записи результатов измерения**

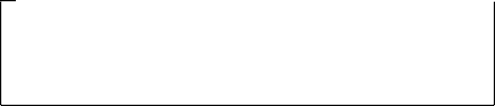
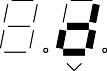
**в базу данных** может быть вызвана только в режиме **Ожидание** после окончания измерения путем «длинного» (>2сек) нажатия кнопки **Кн1**.

* + - 1. Если «свежие» результаты еще не были получены после включения прибора или они уже были до этого записаны в базу, то на дис-



плей выводится сопровождаемое звуковым сигналом кратковременное сообщение «нет данных» (**no data**), как показано на рисунке. Далее происходит возврат в режим **Ожидание**.

* + - 1. При наличии в приборе незапомненных результатов вызывается окно **установ- ки дистанции и глубины** с курсором, который уста-

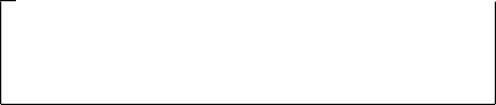
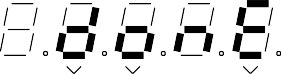
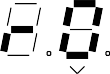


новлен на младшем разряде кода дистанции (**L**). При- мер индикации показан на рисунке. Кнопкой **Кн3** (пе- ребор) устанавливается нужное значение цифры, после

чего кнопкой **Кн2** (выбор/ввод) данное значение фиксируется и курсор переводится в следую- щую позицию на средний разряд кода дистанции. Далее процесс повторяется для установки средней и старшей цифр дистанции, а после – младшей и старшей цифр кода глубины (**d**eep). Процесс установки зациклен – после задания старшего разряда кода глубины при очередном нажатии **Кн2** (выбор), курсор возвращается на исходную позицию – младший разряд кода ди- станции, позволяя при необходимости внести исправления.

Возможны 2 варианта завершения процесса установки значений дистанции и глубины – с записью результатов в базу или с отказом от записи:

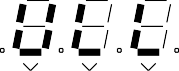
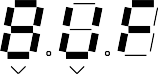
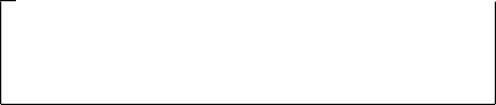
* + - 1. Отказ от записи возможен на любом этапе установки и производится кратким нажатием **Кн1** с возвратом в режим **Ожидание**. При этом новые значения дистанции и глуби- ны сохраняются до следующего вызова функции записи.
      2. Выход из режима установки параметров глубины и дистанции с подтверждени- ем записи в базу также возможен на любом этапе уста-



новки посредством **«длинного» нажатия** кнопки **Кн2** (выбор). При успешном завершении операции записи в базу нового результата формируется кратковременное

сообщение об этом (см. рисунок). В этом сообщении указывается порядковый номер записи в базе данных (**r**ecord **09**), в которую помещены результаты измерения и служебная информация. Далее происходит возврат в режим **Ожидание**.

* + - 1. Программное обеспечение блокирует попытки записи новых результатов, кото- рые могли бы привести к «переполнению» базы, то есть,



если база содержит уже 99 записей. При этом выводится сопровождаемое звуковым сигналом кратковременное сообщение «буфер заполнен» (**BUF FULL**), как показано на рисунке, с последующим возвратом в режим **Ожидание.**

## Особенности работы ПСВ под управлением ПК.

При работе ПСВ под управлением ПК необходимо ПСВ подсоединить к ПК кабе- лем USB – мини USB. Все дальнейшие действия осуществляются под управлением программы верхнего уровня (далее ПВУ), находящейся в ПК. Предварительно данная программа должна быть установлена согласно указаниям инсталляционного диска.

Программа позволяет настроить ПСВ на выполнение всех функций, описанных в разделах 8.2-8.5, а также переписать и просматривать накопленные в ПСВ результаты измере- ний (базу данных) в файлы данных ПК.

При запуске ПВУ – **VelTest2** – на дисплей ПК выводится главное окно программы с сообщением «**ПСВ не подключен к ПК**» красного цвета, если подсоединение ПСВ к ПК не реализовано, или «**ПСВ подключен к ПК**», если подсоединение ПСВ к ПК осуществлено.

Далее через главное окно выполняются следующие действия.

* + 1. Кнопкой «**Вкл**» в окне «Начальные настройки» производится включение ПСВ, ес- ли ПСВ ранее не был включен. Кнопка «**Выкл**» красного цвета служит для дистанционного выключения ПСВ из работы (при завершении работы с ПСВ).
    2. Выполняются начальные установки ПСВ (при необходимости): включение или отключение звукового сигнала, водных контактов, типа вертушки, настройки дисплея ПСВ на индикацию одной из измеряемых величин.

*Примечание. Настройка дисплея ПСВ вообще говоря не обязательна, поскольку на ПСВ можно и не смотреть – все результаты измерений будут отражаться в окне «****Управ- ление измерениями и данными****»*

* + 1. Далее активизируется окно «**Управление измерениями и данными**».

В данном окне кнопкой «**Установка часов ПСВ по компьютеру**» производится запись в память ПСВ текущего времени и календаря (при необходимости).

* + 1. После выполнения действий по пунктам 8.6.1-8.6.3. система **вертушка-ПСВ-ПК** готова к проведению измерений, записи их результатов в память ПСВ, перезаписи накоплен- ной базы в файлы данных ПК, стиранию базы данных из памяти ПСВ.
    2. **Процесс измерения** реализуется кнопкой «**СТАРТ**» аналогично реализации ре- жима «**Измерения**» с помощью **Кн 2** при автономной работе ПСВ. При этом при кратковре- менной активизации кнопки выполняется автоматический режим измерения с индикацией сим- вола **А** в специальном окне, а при длительном нажатии - до появления символа **Р,** выполняется ручной режим измерения.

При выполнении измерения в отдельных окнах индицируются текущие значения: ско- рости, частоты, числа оборотов и времени измерения. Обновление текущих данных происходит через 4 секунды. Прекращение процесса измерения в автоматическом режиме происходит при выполнении условий п. 5.3. или принудительно путем нажатия кнопки «**СТОП**».

Прекращение процесса измерения в ручном режиме происходит путем кратковремен- ного нажатия кнопки «**СТОП**». (см. также п. 8.4.6).

* + 1. **Сохранение полученных результатов измерения** производится путем записи в память ПСВ; для этого сначала необходимо убедиться в правильности установленных значе- ний **Дистанции и Глубины,** а затем нажать на кнопку «**Запись в память прибора**». При этом одновременно с записью увеличится на единицу общее количество произведенных и сохранен- ных в памяти ПСВ результатов измерений в окне **«Всего записей».**

*Примечание: Сохранение в памяти ПСВ полученного результата измерения возмож- но только один раз. При успешной записи его в память ПСВ кнопка «запись» блокируется до момента получения «нового» результата измерения.*

* + 1. **Перезапись** накопленных в ПСВ результатов измерений в память ПК в соответ- ствующий файл осуществляется кнопкой **«Прием базы данных»;** сам файл выводится на экран ПК для просмотра в отдельном окне «Exel».

Данному файлу присваивается имя в формате. VXXXX\_ГГММДДЧЧММСС

номер ПСВ дата фиксации время фиксации

первого результата первого результата измерений в память измерений в память ПСВ по часам ПСВ ПСВ по часам ПСВ

Повторный прием базы данных в ПК заканчивается или перезаписью данных под тем же именем или произвольным именем по выбору пользователя.

Началом автоматического формирования новой базы данных является запись первого результата в память ПСВ после стирания.

* + 1. **Стирание базы данных** в ПСВ производится кнопкой **«Стирание памяти при- бора».** При этом счетчики числа записей как в ПСВ, так и в окне ПВУ обнуляются.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

* 1. Техническое обслуживание ПСВ производится при эксплуатации, поверке и ре-

монте.

9.1.1 Техническое обслуживание при эксплуатации состоит в следующем: а) содержать ПСВ в исправности, чистоте и хранить в чехле;

б) вытирать после работы ПСВ насухо чистой ветошью; в) хранить элементы питания в сухом прохладном месте;

г) хранить ПСВ следует в помещениях при температуре воздуха от минус 5 до плюс 40 °С, относительной влажности воздуха до 80 % и при отсутствии паров кислот, щелочей и дру- гих едких веществ, вызывающих коррозию.

* 1. Ремонт ПСВ должен производиться на предприятии-изготовителе.

**Внимание!** Проводить периодически осмотр внешнего состояния гальванических эле- ментов. Немедленно заменять гальванические элементы со следами солей или электролита на их поверхности

## ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

* 1. Перечень возможных неисправностей измерителя приведен в таблице 10.1.

Таблица 10.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование неисправностей | Вероятная причина | Метод устранения |
| Пониженная контрастность информации на дисплее. Пониженный уровень  звуковых сигналов | Низкое напряжение гальванических  элементов | Заменить гальванические элементы электропитания |
| При нажатии на какую-либо из кнопок не изменяется информация на дисплее | Неисправна кнопка | Отправить ПСВ в ремонт |

## ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

* 1. ПСВ должен храниться без гальванических элементов в закрытых помещениях с условиями хранения группы С по ГОСТ 15150:

а) температура окружающего воздуха, ***°С*** от минус 5 до плюс 40;

б) относительная влажность воздуха при температуре 25 ***°С***, % до 98.

* 1. Воздух помещения, в котором хранится ПСВ, не должен содержать пыли, паров кислот, щелочей и других едких веществ, вызывающих коррозию.
  2. Измеритель требует аккуратного обращения и ухода в процессе эксплуатации, транспортирования и хранения на складе.

## ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

* 1. ПСВ в упаковке предприятия-изготовителя может транспортироваться всеми ви- дами закрытых транспортных средств, в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов при :

а) температуре окружающей среды ,.***°С*** . . . . . . . . . . . . . . . . от минус 40 до плюс 40; б) относительной влажности воздуха при температуре 25***°С***, % до 98.

* 1. При транспортировке не допускается нахождение прибора в среде, содержащей пары кислот, щелочей и других едких веществ, вызывающих коррозию.

## СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Преобразователь Сигналов Вертушки ПСВ-1

заводской номер № соответствует требованиям технических условий ТУ 4312-001-02572345-2011 и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска: 20 г.

Начальник ОТК:

МП

## ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

* 1. Изготовитель гарантирует соответствие ПСВ требованиям его технических усло- вий, при соблюдении потребителем условий хранения, транспортирования и эксплуатации, при- веденных в паспорте.
  2. Гарантийный срок эксплуатации ПСВ 12 месяцев с даты ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с даты отгрузки потребителю.
  3. Гарантийный срок хранения 12 месяцев с даты отгрузки потребителю.