



Общество с ограниченной ответственностью
«ИР ЛИИ СПб»

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ВИБРОПЕРЕМЕЩЕНИЙ ИВП
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ИВП- 001 РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
1.1 Выполняемые функции и назначение.....	3
1.2 Условия эксплуатации.....	3
1.3 Технические данные и характеристики.....	4
1.4 Устройство и работа	7
1.5 Комплект поставки.....	8
1.6 Маркировка	8
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	9
2.1 Порядок установки и монтаж	9
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	9
3.1 Техническое обслуживание	9
3.2 Требования безопасности.....	9
3.3 Требования к охране окружающей среды.....	9
3.4 Упаковка.....	9
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНИЕНИЕ.....	10
4.1 Транспортирование	10
4.2 Хранение.....	10
5 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	10

ВНИМАНИЕ!

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию вибропреобразователей принципиальные изменения и усовершенствования, не ухудшающие его характеристики, без отражения их в данном руководстве по эксплуатации.

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяются на серию преобразователей виброперемещений ИВП, предназначенных для измерения абсолютных низкочастотных виброперемещений.

Преобразователь виброперемещений ИВП (далее вибропреобразователь) может применяться в других случаях при совпадении технических требований к нему и к условиям эксплуатации.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Выполняемые функции и назначение

1.1.1 Вибропреобразователь обеспечивают измерение низкочастотных абсолютных виброперемещений малого уровня путём двойного интегрирования виброускорений, измеряемых с помощью пьезорезистивного акселерометра.

В основном вибропреобразователь устанавливают на корпусах подшипников, опорных конструкций гидрогенераторов, стальных конструкций корпуса и сердечника статора, на крышке турбины, а также на другом низкооборотном (медленно вращающемся) оборудовании.

1.1.1 Вибропреобразователь должен устойчиво работать при наличии в измеряемом низкочастотном сигнале высокочастотных (более 200 Гц для датчиков модификаций ИВП-0,5/200 ИВП-0,8/200 и более 400 Гц для модификации ИВП-2/400) составляющих с амплитудой до 50 м/с².

1.1.2 Вибропреобразователь должен быть работоспособным в процессе и после воздействия одиночных механических ударов с амплитудой до 100 м/с².

1.1.3 Требования по надежности

Вибропреобразователь должен иметь:

- средняя наработка на отказ 40000 часов;
- назначенный срок службы не менее 10 лет, из них 5 лет хранения на складе;
- гарантийный срок эксплуатации - 1 год со дня ввода вибропреобразователя в эксплуатацию.

1.2 Условия эксплуатации

1.2.1 Вибропреобразователь должен быть работоспособным в процессе и после воздействия следующих факторов:

Температура окружающего воздуха от - 10 С до + 80 С

Относительная влажность воздуха до 98 % при +25 °С

Атмосферное давление 84÷106,7 кПа

Допустимая величина виброускорений..... 100 м/с²

Допускается попадание на корпус вибропреобразователя водяных брызг.

1.2.2 Требования по излучению радиопомех и восприимчивости к индивидуальным радиопомехам должны соответствовать ГОСТ Р 51317.6.2-99.

1.2.3 Степень защиты корпуса вибропреобразователя и оболочки его (или присоединенного к нему) кабеля от проникновения воды – IP68 по ГОСТ 14254-96.

1.3 Технические данные и характеристики

1.3.1 Обозначение вибропреобразователей

Структура обозначения артикула вибропреобразователя указана в таблице 1.

ИВП- 0,8/200.4х.В.ШР

А Б В Г

Таблица 1

Группа	Наименование группы	Артикул	Расшифровка
А	Диапазон	0,5/200	от 0,5Гц до 200Гц
		0,8/200	от 0,8Гц до 200Гц;
		2/400	от 2Гц до 400Гц
Б	Питание	2х	двухпроводная схема подключения
		3х	трехпроводная схема подключения
		4х	четырёхпроводная схема подключения
В	Тип сигнала	Т	Токовый
		В	Вольтовый
Г	Тип подключения	К_	длинна встроенного кабеля в метрах
		ШР	с разъемом 2РМГ14БПИШ1В1
		МР	с разъемом типа М12.

Вибропреобразователь выпускаются в трех модификациях:

ИВП-0,5/200, ИВП-0,8/200 и ИВП-2/400, различающихся между собой диапазонами рабочих частот.

При заказе вибропреобразователь обозначается в зависимости от модификации, сформированной из таблицы 2.

Таблица 2

№	модель	диапазон	питание	тип сигнала	тип подключения	Артикул
1	ИВП	0,5/200	4х	Т	ШР	ИВП-0,5/200.4х.Т.ШР
2	ИВП	0,5/200	4х	Т	МР	ИВП-0,5/200.4х.Т.МР
3	ИВП	0,5/200	4х	Т	К_	ИВП-0,5/200.4х.Т.К_
4	ИВП	0,5/200	4х	В	ШР	ИВП-0,5/200.4х.В.ШР
5	ИВП	0,5/200	4х	В	МР	ИВП-0,5/200.4х.В.МР
6	ИВП	0,5/200	4х	В	К_	ИВП-0,5/200.4х.В.К_
7	ИВП	0,5/200	3х	Т	ШР	ИВП-0,5/200.3х.Т.ШР
8	ИВП	0,5/200	3х	Т	МР	ИВП-0,5/200.3х.Т.МР
9	ИВП	0,5/200	3х	Т	К_	ИВП-0,5/200.3х.Т.К_
10	ИВП	0,5/200	3х	В	ШР	ИВП-0,5/200.3х.В.ШР
11	ИВП	0,5/200	3х	В	МР	ИВП-0,5/200.3х.В.МР
12	ИВП	0,5/200	3х	В	К_	ИВП-0,5/200.3х.В.К_

13	ИВП	0,5/200	2х	Т	ШР	ИВП-0,5/200.2х.Т.ШР
14	ИВП	0,5/200	2х	Т	МР	ИВП-0,5/200.2х.Т.МР
15	ИВП	0,5/200	2х	Т	К__	ИВП-0,5/200.2х.Т.К__
16	ИВП	0,5/200	2х	В	ШР	ИВП-0,5/200.2х.В.ШР
17	ИВП	0,5/200	2х	В	МР	ИВП-0,5/200.2х.В.МР
18	ИВП	0,5/200	2х	В	К__	ИВП-0,5/200.2х.В.К__
19	ИВП	0,8/200	4х	Т	ШР	ИВП-0,8/200.4х.Т.ШР
20	ИВП	0,8/200	4х	Т	МР	ИВП-0,8/200.4х.Т.МР
21	ИВП	0,8/200	4х	Т	К__	ИВП-0,8/200.4х.Т.К__
22	ИВП	0,8/200	4х	В	ШР	ИВП-0,8/200.4х.В.ШР
23	ИВП	0,8/200	4х	В	МР	ИВП-0,8/200.4х.В.МР
24	ИВП	0,8/200	4х	В	К__	ИВП-0,8/200.4х.В.К__
25	ИВП	0,8/200	3х	Т	ШР	ИВП-0,8/200.3х.Т.ШР
26	ИВП	0,8/200	3х	Т	МР	ИВП-0,8/200.3х.Т.МР
27	ИВП	0,8/200	3х	Т	К__	ИВП-0,8/200.3х.Т.К__
28	ИВП	0,8/200	3х	В	ШР	ИВП-0,8/200.3х.В.ШР
29	ИВП	0,8/200	3х	В	МР	ИВП-0,8/200.3х.В.МР
30	ИВП	0,8/200	3х	В	К__	ИВП-0,8/200.3х.В.К__
31	ИВП	0,8/200	2х	Т	ШР	ИВП-0,8/200.2х.Т.ШР
32	ИВП	0,8/200	2х	Т	МР	ИВП-0,8/200.2х.Т.МР
33	ИВП	0,8/200	2х	Т	К__	ИВП-0,8/200.2х.Т.К__
34	ИВП	0,8/200	2х	В	ШР	ИВП-0,8/200.2х.В.ШР
35	ИВП	0,8/200	2х	В	МР	ИВП-0,8/200.2х.В.МР
36	ИВП	0,8/200	2х	В	К__	ИВП-0,8/200.2х.В.К__
37	ИВП	2/400	4х	Т	ШР	ИВП-2/400.4х.Т.ШР
38	ИВП	2/400	4х	Т	МР	ИВП-2/400.4х.Т.МР
39	ИВП	2/400	4х	Т	К__	ИВП-2/400.4х.Т.К__
40	ИВП	2/400	4х	В	ШР	ИВП-2/400.4х.В.ШР
41	ИВП	2/400	4х	В	МР	ИВП-2/400.4х.В.МР
42	ИВП	2/400	4х	В	К__	ИВП-2/400.4х.В.К__
43	ИВП	2/400	3х	Т	ШР	ИВП-2/400.3х.Т.ШР
44	ИВП	2/400	3х	Т	МР	ИВП-2/400.3х.Т.МР
45	ИВП	2/400	3х	Т	К__	ИВП-2/400.3х.Т.К__
46	ИВП	2/400	3х	В	ШР	ИВП-2/400.3х.В.ШР
47	ИВП	2/400	3х	В	МР	ИВП-2/400.3х.В.МР
48	ИВП	2/400	3х	В	К__	ИВП-2/400.3х.В.К__
49	ИВП	2/400	2х	Т	ШР	ИВП-2/400.2х.Т.ШР
50	ИВП	2/400	2х	Т	МР	ИВП-2/400.2х.Т.МР
51	ИВП	2/400	2х	Т	К__	ИВП-2/400.2х.Т.К__
52	ИВП	2/400	2х	В	ШР	ИВП-2/400.2х.В.ШР
53	ИВП	2/400	2х	В	МР	ИВП-2/400.2х.В.МР
54	ИВП	2/400	2х	В	К__	ИВП-2/400.2х.В.К__

Преобразователь виброперемещений ИВП должен соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекта документации согласно поставляемой модификации.

1.3.2 Основные параметры и размеры

Основные характеристики модификаций по частотному диапазону указаны в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значения		
	Модификация		
	ИВП-0,5/200	ИВП-0,8/200	ИВП-2/400
Диапазон измерения амплитудного значения виброперемещения, мкм	от 15 до 500		
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0,5 до 200	от 0,8 до 200	от 2 до 400
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 45 Гц: - для выхода по напряжению $\pm 5\text{В}$ (0...10В), мВ/мкм - для выхода по току (4...20мА), мкА/мкм	10 16		
Пределы допускаемого отклонения коэффициента преобразования от номинального значения в нормальных условиях измерений, %	± 3		
Нелинейность амплитудной характеристики, %, не более	± 2		
Диапазон рабочих частот с неравномерностью амплитудно-частотной характеристики не более $\pm 5\%$, Гц	от 0,5 до 150 включ.	от 0,8 до 150 включ.	от 2 до 200 включ.
Диапазон рабочих частот с неравномерностью амплитудно-частотной характеристики не более $\pm 8\%$, Гц	св. 150 до 200		св. 200 до 400
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5		
Нормальные условия измерений: температура окружающей среды, °C	от +15 до +25		
Условия эксплуатации: диапазон рабочих температур, °C	от -10 до +80		
Отклонения коэффициента преобразования от номинального значения вызванного изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих температур, $(\text{мВ} \cdot \text{мкм}^{-1})/^\circ\text{C}$ [$(\text{мкА} \cdot \text{мкм}^{-1})/^\circ\text{C}$]	0,15		
Масса, г, не более	130		

Для связи вибропреобразователя с системой регистрации должен использоваться четырехжильный экранированный кабель.

Максимальная длина кабеля- 100м

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип действия вибропреобразователя основан на осуществлении непрерывного приема и преобразовании в электрический сигнал колебаний, амплитуда которых пропорциональна размаху виброперемещения.

1.4.2 Вибропреобразователи выпускаются в трех модификациях: ИВП-0,5/200, ИВП-0,8/200 и ИВП-2/400, отличающихся между собой диапазонами рабочих частот. Вибропреобразователи каждой модификации могут выпускаться со встроенным соединительным кабелем или с коннектором для подключения внешнего соединительного кабеля (рис.1, рис.2).

1.4.3 Вибропреобразователи каждой модификации выпускаются в двух исполнениях, отличающихся между собой типом выходного сигнала. Выходной сигнал вибропреобразователя может быть по переменному напряжению или по переменному току. Тип выходного сигнала преобразователя обозначен на боковой стороне корпуса соответствующими обозначениями: «Вольтовый выход» или «Токовый выход».

1.4.4 Вибропреобразователь выполнен в виде герметичного блока, внутри которого размещен высокочувствительный пьезорезистивный акселерометр и печатная плата, обеспечивающая питание акселерометра и двойное интегрирование его выходного сигнала, который вибропреобразователь подает на осциллографический модуль стационарной или передвижной диагностической системы.

1.4.5 Конструкцией корпуса вибропреобразователя предусмотрено его крепление на исследуемом объекте с помощью трех винтов М4 (М5) или с помощью магнитов, ввинчиваемых в отверстия М5 на установочной поверхности корпуса. Измерительная ось вибропреобразователя направлена перпендикулярно установочной поверхности его корпуса.

Внешний вид и габаритные размеры

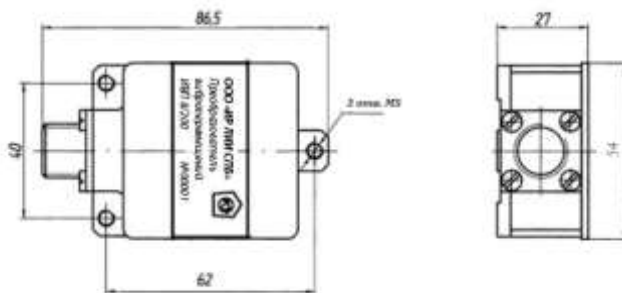


Рис.1 Вибропреобразователь с разъёмом

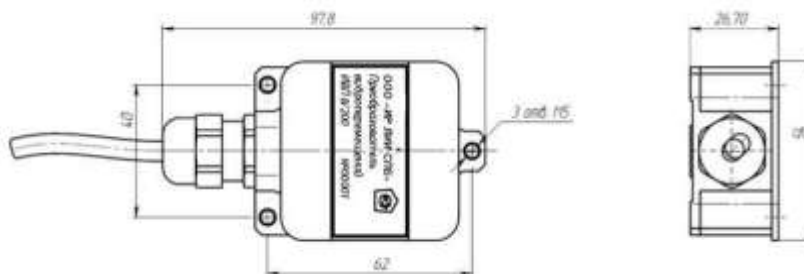


Рис.2 Вибропреобразователь с кабелем

1.4.6 Подключение вибропреобразователя к регистратору (осциллографическому модулю виброконтроля) производится согласно таблице 4.

Таблица 4

Контакт в разъёме	Цвет жилы кабеля	4х проводная схема подключения	3х проводная схема подключения	2х проводная схема подключения
1	Коричневый	+12..15В	+24В	+24В
2	Белый	-12..15В	-	-
3	Зелёный	Общий (0В)	Общий (0В)	-
4	Жёлтый	Вых. сигнал $\pm 5В / 4..20мА$	Вых. сигнал $0..10В / 4..20мА$	Вых. сигнал $4..20мА$

Через три минуты после подачи напряжения питания вибропреобразователь готов к работе. При эксплуатации вибропреобразователя следует учитывать, что его необходимо защищать от случайных ударов.

1.5 Комплект поставки

В комплект поставки вибропреобразователя входят:

- преобразователь виброперемещений ИВП в соответствии с модификацией;
- паспорт на преобразователь виброперемещений ИВП в соответствии с модификацией;
- руководство по эксплуатации преобразователя виброперемещений ИВП (1 экз. на партию);
- методика поверки (по требованию);
- упаковочная тара;
- комплект магнитов (по заказу);
- ответный разъем (по заказу).

1.6 Маркировка

1.6.1 Маркировка вибропреобразователя наносится непосредственно на крышку вибропреобразователя методом гравировки или методом наклеивания специального шильда.

1.6.2 На вибропреобразователе должно быть нанесено на крышке:

- наименование вибропреобразователя;
- товарный знак или наименование предприятия;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия - изготовителя;
- знак утверждения типа.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Порядок установки и монтажа

При установке вибропреобразователя необходимо руководствоваться рекомендациями предприятия-изготовителя.

Проведите внешний осмотр вибропреобразователей. Проверьте комплектность поставки по паспорту. Убедитесь в отсутствии механических повреждений.

К обслуживанию вибропреобразователей допускается персонал, прошедший инструктаж по технике безопасности при работе с оборудованием до 1000 В и изучивший настоящее руководство по эксплуатации, а также паспорт изделия.

Перед подключением к сети проверьте надежность заземления и исправность кабеля питания.

Не допускайте размещения кабелей в непосредственной близости от вращающихся частей агрегатов. Кабель каждого вибропреобразователя должен иметь экран. Допускается объединение любого количества пар сигнальных жил в один общий экран.

Прокладка кабелей и установка аппаратуры может выполняться эксплуатирующей и (или) монтажной организацией.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание

3.1.1 Техническое обслуживание вибропреобразователя производится с целью обеспечения нормальной работы вибропреобразователей в течение всего срока их эксплуатации. После первоначальной установки и проверки вибропреобразователя, мероприятия по техническому обслуживанию сводятся к периодической проверке креплений вибропреобразователя на контролируемом агрегате, к наблюдению за исправностью соединительных кабелей и их надежном креплении.

3.1.2 В период эксплуатации каждый вибропреобразователь подлежит периодической проверке не реже одного раза в год или после ремонта.

Ремонт вибропреобразователя должен проводиться предприятием-изготовителем или предприятиями, имеющими соответствующие разрешительные документы.

3.1.3 Очистка узлов вибропреобразователя производится в зависимости от загрязнения: кистью, тканью или ветошью, смоченной спиртом. Проверка работы вибропреобразователей должна производиться на калибровочных стендах.

3.2 Требования безопасности

3.2.1 Требования безопасности должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.2.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током вибропреобразователь относится к классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.2.3 При эксплуатации изделия не допускается расположение кабелей в непосредственной близости с валами и другими вращающимися частями контролируемых объектов без ограждений.

3.3 Требования к охране окружающей среды

3.3.1 Вибропреобразователь экологически безопасен, при хранении и эксплуатации не выделяет опасных веществ и излучений вредных для окружающей природной среды, для здоровья и генетического фонда человека.

3.3.2 При утилизации вибропреобразователя запрещается сжигать его конструктивные элементы во избежание выделения вредных веществ.

3.4 Упаковка

3.4.1 Готовой продукцией считается вибропреобразователь, принятый отделом технического контроля (ОТК), помещенный внутрь поролонового ложементы и упакованный в специальную жесткую коробку, предназначенную для транспортировки.

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНИЕНИЕ

4.1 Транспортирование

4.1.1 Упакованные вибропреобразователи транспортируются любым видом крытого транспорта в соответствии с требованиями п. 1.8 ТУ 4277-032-00205435-01 и следующими правилами:

“Правила перевозки грузов автомобильным транспортом”, Постановление правительства РФ от 15 апреля 2011 года № 272.;

“Правила перевозки грузов МПС”, г. Москва, издательство "Транспорт", 1993г.;

“Правила перевозки грузов”, утверждены Министерством речного флота РСФСР в 1978 г.;

“Общие специальные правила перевозки грузов”, утверждены Министерством морского флота в 1979 г.

Транспортирование вибропреобразователя, упакованного в соответствии с требованиями пункта 3.3 «Упаковка», производится любым видом транспорта в закрытых транспортных средствах. Упаковочные коробки с вибропреобразователями должны быть надежно закреплены и защищены от ударных воздействий.

Предельные климатические условия транспортирования:

температура от минус 30 до плюс 80 °С;

относительная влажность воздуха до 98 % при 25 °С.

4.1.2 При транспортировании самолетом вибропреобразователь следует размещать в отапливаемом герметизированном отсеке.

4.2 Хранение

4.2.1 Хранение вибропреобразователя может быть кратковременным (гарантийным) и длительным в отапливаемом и неотапливаемом помещении.

4.2.2 При хранении вибропреобразователя должны выдерживаться следующие параметры окружающей среды:

В отапливаемом помещении: температура воздуха должна быть в пределах (5÷40) °С, относительная влажность воздуха до 80 % при 25 °С без конденсации влаги.

В неотапливаемом помещении: температура воздуха должна быть в пределах (минус 25÷50) °С, относительная влажность воздуха до 98 % при 25 °С без конденсации влаги.

В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных элементов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150-69.

4.2.3 Гарантийный срок хранения – 5 лет со дня изготовления.

5 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

5.1 Вибропреобразователь должен быть принят техническим контролем предприятия-изготовителя.

5.2 Изготовитель гарантирует соответствие качества изделия требованиям технических условий при соблюдении потребителем правил эксплуатации, условий и правил транспортирования и хранения.

5.3 Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяца со дня ввода в эксплуатацию.

5.4 Средняя наработка на отказ 40000 часов.

В течение гарантийного срока, при условии соблюдения правил эксплуатации, предприятие-изготовитель обязуется проводить безвозмездный ремонт вибропреобразователя.

5.4 Заявки на обслуживание принимаются по адресу:

ООО «ИР ЛИИ СПб»

195277, г. Санкт-Петербург,

Пироговская наб., 17, к.5, литА, каб.104, shop@ivp-sensor.ru