

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс контроля вибросостояния гидроагрегатов измерительный многоканальный переносной МИК-16

### Назначение средства измерений

Комплекс контроля вибросостояния гидроагрегатов измерительный многоканальный переносной МИК-16 (далее комплекс МИК-16) предназначен для измерения виброперемещения, биения валов и оценки вибрационного состояния элементов конструкции гидроагрегатов во время их работы.

### Описание средства измерений

Принцип работы комплекса МИК-16 основан на преобразовании и обработке сигналов, поступающих от первичных преобразователей.

Комплекс МИК-16 осуществляет измерение и обработку сигналов до пятнадцати датчиков одновременно.

Комплекс МИК-16 включает блок предварительной обработки сигналов, датчик биения вала ДОП-4, преобразователь виброперемещений ИВП-05-0,8/200, вибропреобразователь АР37 совместно с усилителем-интегратором УИН-10 и персональный компьютер, на экране которого отображаются результаты измерений.

Датчик биения валов ДОП-4 предназначен для преобразования величины зазора между чувствительным элементом датчика и поверхностью вращающегося вала в напряжение, пропорциональное величине зазора. Датчик является датчиком индукционного типа и имеет чувствительный элемент в виде катушки индуктивности. При приближении к катушке магнитопроводящей поверхности, часть энергии электромагнитных колебаний поглощается этой поверхностью. Величина поглощённой энергии преобразуется в датчике в напряжение, пропорциональное величине зазора и выводится на контакт соединителя для последующей регистрации.

Вибропреобразователь АР37 представляет собой акселерометр, который является преобразователем инерционного типа и использует прямой пьезоэлектрический эффект, где электрический заряд чувствительного элемента пропорционален ускорению, действующему на преобразователь. Вибропреобразователь работает совместно с усилителем-интегратором УИН-10.

Усилитель-интегратор УИН-10 состоит из усилителя заряда, интегратора и выходного усилителя и осуществляет преобразование выходного сигнала акселерометра (заряда) в электрический сигнал (напряжение), пропорциональное виброскорости и виброперемещению.

Преобразователь виброперемещений ИВП-05-0,8/200 реализует акселерометрический метод измерения виброперемещений, основанный на двойном интегрировании виброускорений, измеренных при помощи акселерометра.

Блок предварительной обработки сигналов представляет собой пятнадцатиканальный измеритель, который осуществляет измерение и обработку сигналов одновременно по всем измерительным каналам, сбор информации, анализ и передачу данных на компьютер.

Питание комплекса МИК-16 осуществляется от сети переменного тока напряжением от 185 до 220 В частотой 50 Гц.

Внешний вид комплекса контроля вибросостояния гидроагрегатов измерительного многоканального переносного МИК-16 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Комплекс контроля вибросостояния гидроагрегатов измерительный многоканальный переносной МИК-16

### Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) не является метрологически значимым. Метрологические характеристики нормированы, влияние ПО на них не оказывает.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
mmk16	mmk16.exe	19.03.2013	030D1998	CRC32

Защита программы от преднамеренного воздействия обеспечивается тем, что пользователь не имеет возможности изменять команды программы, обеспечивающие управление работой анализатора и процессом измерений.

Защита программы от непреднамеренных воздействий обеспечивается функциями резервного копирования.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует по МИ 3286-2010 уровню «С».

### Метрологические и технические характеристики

#### Режим измерения вибрации

Диапазон измерения виброперемещения на базовой частоте, мкм

от 5 до 1000

Диапазон рабочих частот, Гц

от 0,8 до 200

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении виброперемещения в диапазоне измерения на базовой

$\pm 10$

частоте в диапазоне рабочих температур канала, %

Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочем диапазоне частот и в диапазоне рабочих температур канала, дБ, не более  $\pm 1$

Режим измерений биения валов

Диапазон измерений биения валов, мкм от 30 до 4000

Диапазон рабочих частот, Гц от 0,2 до 20

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении биения вала в диапазоне измерения на базовой частоте 5 Гц в диапазоне рабочих температур канала, %  $\pm 10$

Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочем диапазоне частот и в диапазоне рабочих температур канала, дБ, не более  $\pm 1$

Условия эксплуатации:

диапазон рабочих температур измерительных каналов с использованием датчиков, °С:

- с измерителем виброперемещений ИВП-05-08/200	от минус 10 до плюс 70
- с датчиком вибрации АР-37	от минус 60 до плюс 150
- с датчиком биения вала ДОП-4	от 0 до плюс 40

Габаритные размеры (В×Ш×Г), мм, не более:

- блок предварительной обработки сигналов	65×270×310
- измеритель виброперемещений ИВП-05-08/200	24×54×86,5
- усилитель-интегратор УИН-10	40×65×78
- датчик вибрации АР-37	15×14×17
- датчик биения вала ДОП-4	40×65×100

Масса, г, не более:

- блок предварительной обработки сигналов	2490
- измеритель виброперемещений ИВП-05-08/200	130
- усилитель-интегратор УИН-10	180
- датчик вибрации АР-37	12
- датчик биения вала ДОП-4	360

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на корпус блока предварительной обработки сигналов методом наклейки и на титульный лист паспорта методом печати или наклейки.

### Комплектность средства измерений

Комплекс контроля вибросостояния гидроагрегатов измерительный многоканальный переносной МИК-16 №0701 в составе:	1 шт.
переносной персональный компьютер	1 шт.
блок предварительной обработки сигналов	1 шт.

датчик биения валов ДОП-4	6 шт.
преобразователь виброперемещений ИВП-05-0,8/200	9 шт.
вибропреобразователь АР37	15 шт.
усилитель-интегратор УИН-10	15 шт.
Комплект соединительных кабелей	1 компл.
Программное обеспечение	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Паспорт	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 56473-14 «Комплекс контроля вибросостояния гидроагрегатов измерительный многоканальный переносной МИК-16. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 27.11.2013 г.

Основные средства поверки: эталонная виброустановка 2-го разряда по МИ 2070-90 и головка микрометрическая цифровая с ценой деления 0,001мм.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

ГОСТ Р ИСО 7919-1-99 «Вибрация. Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на вращающихся валах. Общие требования»

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексу контроля вибросостояния гидроагрегатов измерительному многоканальному переносному МИК-16**

1 Рекомендация «Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещения, виброскорости и виброускорения в диапазоне частот  $3 \cdot 10^{-1} \div 2 \cdot 10^4$  Гц» МИ 2070-90.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

### **Изготовитель**

Филиал «Кольский» Открытое акционерное общество «Территориальная генерирующая компания № 1» (Филиал «Кольский» ОАО «ТГК-1»)

Адрес: 184355, Россия, Мурманская область, Кольский район, п. Мурмаши, ул. Советская, 2

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.