

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Модули измерения сигналов вибрации и напряжения МЦП

#### Назначение средства измерений

Модули измерения сигналов вибрации и напряжения МЦП (далее - модули МЦП) предназначены для измерения параметров вибрации, частоты вращения и сигналов напряжения переменного тока. Модули МЦП применяются для построения объектно-компонентных комплексов и систем контроля, мониторинга технического состояния и диагностики промышленного оборудования.

#### Описание средства измерений

Принцип действия модулей МЦП основан на преобразовании поступающих на вход аналоговых сигналов первичных преобразователей в цифровой код в виде непрерывного потока данных.

Для измерения параметров вибрации используются акселерометры серии 600 (рег. № 70728-18) фирмы «PCB Piezotronics, Inc», США, вибропреобразователи серии AP20XX (рег. № 59379-14) производства ООО «ГлобалТест».

Цифровой код по шине USB поступает на персональный компьютер с установленным программным обеспечением. Персональный компьютер посредством встроенного программного обеспечения осуществляет математическую обработку с целью получения результатов измерений в соответствии с заданной конфигурацией измерений. Результаты измерений передаются в компьютер системы контроля, мониторинга технического состояния и диагностики промышленного оборудования по соответствующему запросу. Результаты измерений доступны для отображения на дисплее персонального компьютера.

Модули МЦП представляют собой электронное устройство с пятью измерительными каналами, четыре из которых независимо могут быть сконфигурированы для работы в режиме линейного входа или в ICP (IEPE) режиме. Один канал используется для подключения датчика частоты вращения.

Модули МЦП производятся в двух исполнениях: МЦП-«х» и МЦП-«х»Д, которые отличаются тем, что исполнение МЦП-«х»Д представляет собой модули, в которых для подавления синфазной помехи реализованы дифференциальные входы измерительных каналов, работающие в режиме линейного входа или в ICP (IEPE) режиме.

Значение «х» для модулей исполнений МЦП-«х» и МЦП-«х»Д принимает следующие значения:

- К – модуль МЦП изготовлен в отдельном корпусе;
- Б – модуль МЦП предназначен для объединения ряда модулей МЦП в одном корпусе.

Установка защитных пломб на модули МЦП-К и МЦП-КД осуществляется на винты торцевых крышек модулей.

Для модулей МЦП-Б и МЦП-БД установка защитных пломб осуществляется на винты крышек корпуса, предназначенного для объединения нескольких модулей МЦП.

Общий вид модулей МЦП и места опломбирования от несанкционированного доступа приведены на рисунках 1, 2.

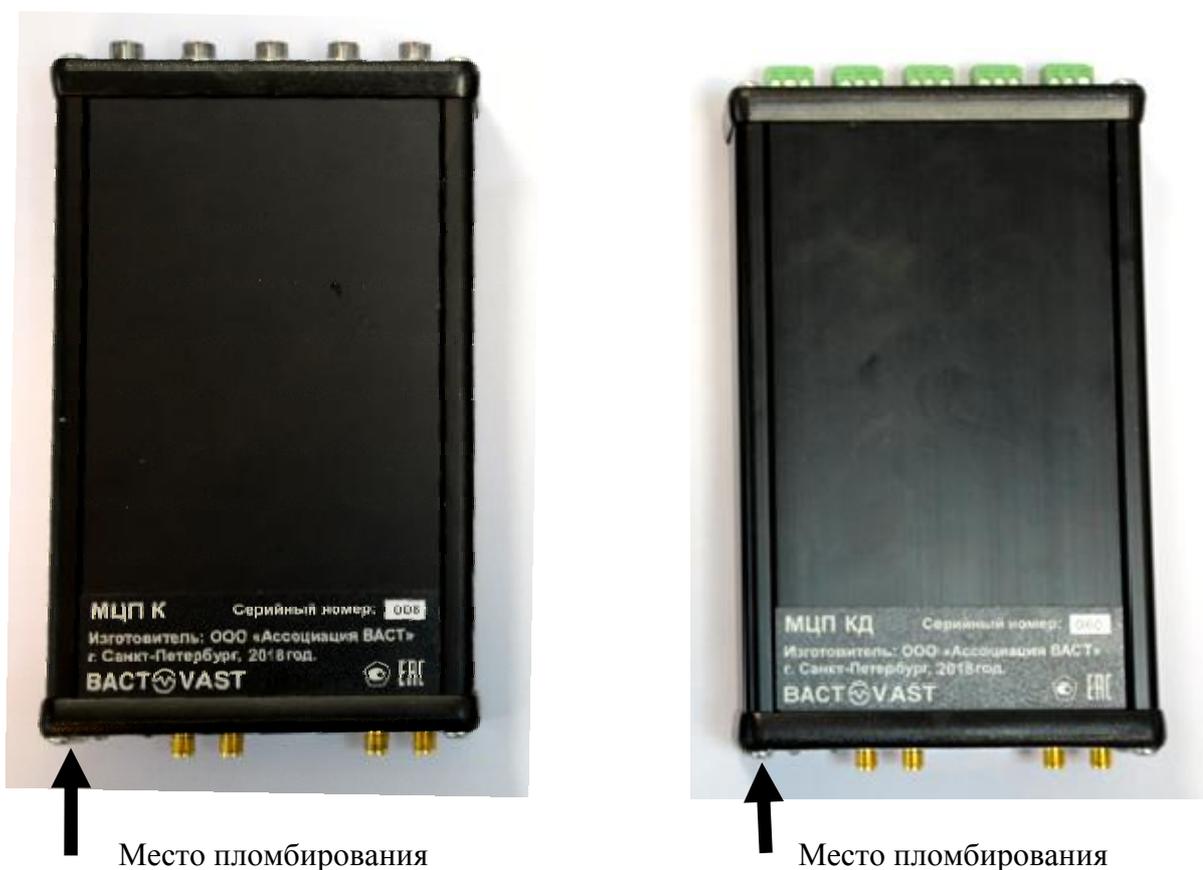


Рисунок 1 - Общий вид и места опломбирования от несанкционированного доступа модулей МЦП-К и МЦП-КД

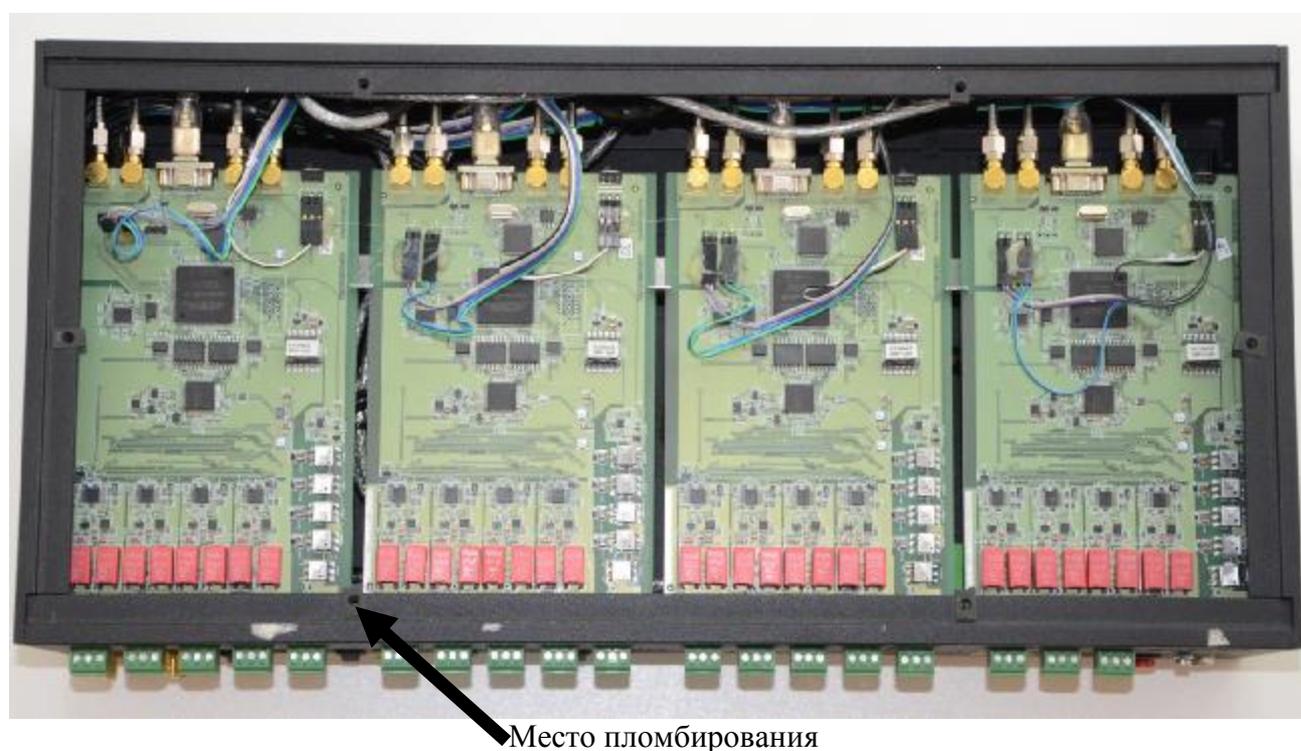


Рисунок 2 - Общий вид и место опломбирования от несанкционированного доступа модулей МЦП-Б и МЦП-БД

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) устанавливается на персональный компьютер. Программное обеспечение модулей МЦП предназначено для конфигурации параметров измерения, получения результатов аналого-цифрового преобразования аналоговых сигналов первичных преобразователей, цифровой обработки полученных результатов преобразования и представления значений измеренных величин в соответствии с конфигурацией измерения.

Предоставляемый пользователю интерфейс программного обеспечения не позволяет предпринять действия, приводящие к искажению результатов измерения и повреждению программного обеспечения.

Нарушение целостности метрологически значимой части программного обеспечения приводит к завершению работы программного обеспечения.

Метрологически значимая часть программного обеспечения является неизменной.

Средства для внесения изменений в программное обеспечение МЦП пользователю не предоставляются.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – высокий.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Server-work-config-build»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 151
Цифровой идентификатор ПО	6349A59DB543991E8EDBCEEED22BED70
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот при измерении СКЗ виброускорения, Гц	от 0,5 до 20000
Диапазон рабочих частот при измерении СКЗ виброскорости, Гц	от 0,5 до 7000
Диапазон рабочих частот при измерении СКЗ виброперемещения, Гц	от 0,5 до 2000
Полосы пропускания полосовых фильтров, Гц	от 0,7 до 300; от 2 до 1000; от 10 до 1000; от 10 до 2000; от 100 до 5000
Полосы пропускания полосовых фильтров по ГОСТ ИСО 10816-3-2002; ГОСТ ИСО 10816-4-2002, Гц	от 2 до 1000; от 10 до 1000; от 10 до 2000;
Диапазон значений коэффициента преобразования, мВ/(м·с <sup>-2</sup> )	от 0,1 до 1000
Диапазоны измерений СКЗ виброускорения на базовой частоте 160 Гц, м/с <sup>2</sup> : - для номинального значения коэффициента преобразования 1 мВ/(м·с <sup>-2</sup> ) - для номинального значения коэффициента преобразования 10,2 мВ/(м·с <sup>-2</sup> )	от 0,1 до 3400 от 0,1 до 340
Диапазоны измерений СКЗ виброскорости на базовой частоте 80 Гц, мм/с: - для номинального значения коэффициента преобразования 1 мВ/(м·с <sup>-2</sup> ) - для номинального значения коэффициента преобразования 10,2 мВ/(м·с <sup>-2</sup> )	от 0,1 до 6900 от 0,1 до 690
Диапазоны измерений СКЗ виброперемещения на базовой частоте 40 Гц, мкм: - для номинального значения коэффициента преобразования 1 мВ/(м·с <sup>-2</sup> ) - для номинального значения коэффициента преобразования 10,2 мВ/(м·с <sup>-2</sup> )	от 5 до 14000 от 5 до 1400

Продолжение таблицы 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений виброускорения, виброскорости и виброперемещения, % от 0,5 до 2 Гц включ. св. 2 до 20000 Гц	$\pm(10+\delta^*)$ $\pm(5+\delta)$
Диапазон изменений частоты вращения, об/мин	от 6 до 30000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты вращения, об/мин	$\pm(0,5+0,01 \cdot N^{**})$
Диапазон изменений СКЗ напряжения переменного тока, мВ - для коэффициента усиления 1 (0 дБ) - для коэффициента усиления 10 (20 дБ)	от 0,3535 до 3535 от 0,03535 до 353,5
Диапазон частот измеряемого напряжения, Гц	от 0,5 до 51200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока: - в диапазоне частот от 0,5 до 51200 Гц, % - в диапазоне частот от 2 до 51200 Гц, %	$\pm 10$ $\pm 3$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении СКЗ спектральных составляющих напряжения: - в диапазоне частот от 0,5 до 51200 Гц, % - в диапазоне частот от 2 до 25600 Гц, % - в диапазоне частот от 2 до 51200 Гц, %	$\pm 10$ $\pm 3$ $\pm 5$
Верхние граничные частоты поддиапазонов измерений спектров, Гц	25; 50; 100; 200; 400; 800; 1600; 3200; 6400; 12800; 25600; 51200
Разрешающая способность спектрального анализа, число линий	100; 200; 400; 800; 1600; 3200; 6400; 12800; 25600; 51200
Класс точности 1/3 октавных фильтров по ГОСТ 17168-82	3
Среднегеометрические частоты третьоктавного спектра, Гц	0,63; 0,8; 1,0; 1,25; 1,6; 2,0; 2,5; 3,15; 4,0; 5,0; 6,3; 8,0; 10,0; 12,5; 16,0; 20,0; 25,0; 31,5; 40,0; 50,0; 63,0; 80,0; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000; 5000; 6300; 8000; 10000; 12500; 16000; 20000; 25000
<p>* <math>\delta</math> – неравномерность амплитудно-частотной характеристики первичных преобразователей для каждого нормированного поддиапазона рабочих частот (акселерометров серии 600 (рег. № 70728-18) фирмы «PCB Piezotronics, Inc», США, вибропреобразователей серии AP20XX (рег. № 59379-14) производства ООО «ГлобалТест»)</p> <p>** N – измеренное значение частоты вращения</p>	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов: - линейного входа, ICP (IEPE) - частоты вращения	4 1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от -10 до +40 от 30 до 80
Масса, кг, не более - для модулей МЦП-К, МЦП-КД - для модулей МЦП-Б, МЦП-БД	0,365 0,107
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более - для модулей МЦП-К, МЦП-КД - для модулей МЦП-Б, МЦП-БД	172´ 106´ 36 172´ 100´ 15
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	40000

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на титульный лист формуляра типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность модулей измерения сигналов вибрации и напряжения МЦП

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Модули измерения сигналов вибрации и напряжения	МЦП	1 шт.	-
Персональный компьютер		1 шт.	Поставляется по дополнительному заказу. Тип определяется при заказе
Акселерометры серии 600 (вибропреобразователи серии AP20XX)		1 компл.	Поставляется по дополнительному заказу. Количество и тип определяется при заказе
Соединительные кабели для вибропреобразователей		1 компл.	Поставляется по дополнительному заказу. Количество, тип и длина определяется при заказе
Повторитель - разветвителя	ПВТ-16	1 шт.	Поставляется по дополнительному заказу.
Кабель USB		1 шт.	Тип и длина определяются при заказе
Дистрибутивный носитель USB флэш		1 шт.	-
Руководство по эксплуатации	ВАРБ.411711.133 РЭ	1 экз.	-
Формуляр	ВАРБ.411711.133 ФО	1 экз.	-
Методика поверки	ВАРБ.411711.133 Д	1 экз.	-
Программное обеспечение	«Server-work-config-build»	1 шт.	-

### **Поверка**

осуществляется по документу ВАРБ.411711.133 Д «Модули измерения сигналов вибрации и напряжения МЦП. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 18.07.2018 г.

Основные средства поверки: поверочная вибрационная установка 2-го разряда по ГОСТ Р 8.800-2012; мультиметр Agilent 34411A (рег. № 33921-07); генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360 (рег. № 45344-10).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых модулей МЦП с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в формуляр.

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

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям измерения сигналов вибрации и напряжения МЦП**

ГОСТ Р 8.800-2012 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещения, виброскорости и виброускорения в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $2 \cdot 10^4$  Гц

ГОСТ 30296-95 Аппаратура общего назначения для определения основных параметров вибрационных процессов. Общие технические требования

ВАРБ.411711.133 ТУ Модули измерения сигналов вибрации и напряжения МЦП. Технические условия

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Ассоциация ВАСТ»  
(ООО «Ассоциация ВАСТ»)

ИНН 7826690008

Адрес: 198207, Санкт-Петербург, пр. Стачек, дом 140

Телефон. +7 (812) 327 55 63, факс: +7 (812) 324 6547

E-mail: [vibro@vast.su](mailto:vibro@vast.su)

Web-сайт: [www.vibrotek.ru](http://www.vibrotek.ru)

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.