

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Блоки модулей сбора и передачи диагностической информации БМ СПДИ ПАДВ.421411.001

#### **Назначение средства измерений**

Блоки модулей сбора и передачи диагностической информации БМ СПДИ ПАДВ.421411.001 (далее – БМ СПДИ) предназначены для измерения сигналов напряжения, тока, виброускорения и временных интервалов для диагностики турбин, насосов, двигателей и другого промышленного оборудования, в том числе во взрывоопасных зонах категории В-1А (Зона 1).

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия БМ СПДИ основан на преобразовании входных сигналов с датчиков технологических параметров в цифровой код и передачи его на удаленный персональный компьютер.

Измерения осуществляют по измерительным каналам трех типов:

– измерительным каналам сигналов (ИКС), обеспечивающим измерения электрических сигналов напряжения или тока, поступающих от датчиков, размещаемых на объекте. Количество ИКС – до 28;

– каналам виброизмерений (КВИ), обеспечивающим измерения уровней вибрации элементов конструкции объекта с помощью устанавливаемых на объекте датчиков – вибропреобразователей. Для образования КВИ используют ИКС, к входу которых подключают усилитель заряда с вибропреобразователем. Количество КВИ – до 16;

– измерительным каналам интервалов времени (ИКВ), обеспечивающим измерение временных интервалов между импульсами входного сигнала. Количество ИКВ – до 4.

Конструктивно БМ СПДИ состоит из узлов, образующих измерительные каналы с преобразованием сигналов в цифровую форму. Основными узлами БМ СПДИ являются блок преобразования сигналов (БПС), блок коммутации (БК), блоки питания (БП), коробка соединительная (КС), электронно-оптические конвертеры, усилители заряда (УЗ) и вибропреобразователи (ВП).

БМ СПДИ имеет два исполнения:

- взрывозащищённое ПАДВ.421411.001;
- общепромышленное ПАДВ.421411.001-01.

Взрывозащищённое исполнение отличается конструкцией корпуса БПС в виде прочной оболочки, применением специальных блоков питания, обеспечивающих необходимую изоляцию питающей сети от внутренних цепей БМ СПДИ и ограничение напряжения на безопасном уровне, а также применением электронно-оптических конвертеров для передачи выходного сигнала.

Внешний вид БМ СПДИ в соответствии с рисунками 1, 2.



Рисунок 1 – БМ СПДИ на объекте



Рисунок 2 – Комплект БМ СПДИ

### Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (ПО) БМ СПДИ входит:

– программа контроллера startup.rtxe, устанавливаемая во встроенный контроллер БМ СПДИ;

– программа удаленного клиента remote client.exe, устанавливаемая на удаленный компьютер.

Программа контроллера позволяет осуществлять управление непрерывным преобразованием уровня сигналов с аналоговых входов и длительности временных интервалов импульсных сигналов с входов синхронизации в цифровой последовательный код, обеспечивать соединение с удаленным компьютером и передавать на него данные в реальном масштабе времени по последовательному каналу, осуществлять групповую синхронизацию нескольких БМ СПДИ.

Программа удаленного клиента позволяет устанавливать соединение с БМ СПДИ, выбирать режимы работы БМ СПДИ, принимать данные по последовательному каналу, отображать данные на мониторе.

Защита от преднамеренных изменений осуществляется с помощью паролей и средствами операционной системы путем установки значения «только для чтения».

Защита программ от непреднамеренных воздействий обеспечивается средствами операционной системы и функциями резервного копирования.

БМ СПДИ имеет класс защиты ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений А в соответствии с МИ 3286-2010.

#### Идентификационные данные ПО

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма метрологической значимой части ПО)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программа контроллера	startup.rtxe	1.0	9D04B21A0EFEA720F3DB9A44DE629B80	MD5
Программа удаленного клиента	remote client.exe	1.0.0.16	D44F14B69B8A5DF55D89A44DA0A92F88	MD5

Преобразование входных сигналов в коды проводится на уровне стандартных драйверов, разработанных производителем измерительных модулей (National Instruments), являющихся неотъемлемой частью измерительных модулей, и не могут быть изменены. В процессе работы программы контроллера и программы удаленного клиента изменения кодов измеренных данных не проводится, таким образом, отсутствует влияние программного обеспечения на метрологические характеристики БМ СПДИ.

### Метрологические и технические характеристики

Характеристики ИКС	
Количество ИКС	до 28
Диапазон измерений сигналов: - напряжения - тока	±10 В; ±20 мА
Диапазон рабочих частот	от 10 до 10000 Гц
Динамический диапазон измерений, не менее	100 дБ
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений: - сигналов тока - сигналов напряжения	±2 %; ±2 %

Пределы допускаемой неравномерности амплитудно-частотной характеристики	±10 %
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений в рабочем диапазоне температур	±5 %
<b>Характеристики КВИ</b>	
Количество КВИ	до 16
Диапазон измерений среднего квадратического значения (СКЗ) виброускорения (с переключаемыми пределами 100, 300 и 3000 м/с <sup>2</sup> )	до 3000 м/с <sup>2</sup>
Установка во входных цепях УЗ отдельно по каждому измерительному каналу фильтров первого порядка с полосой пропускания, Гц	от 10 до 100; от 10 до 300; от 10 до 1000; от 10 до 3000; от 10 до 10000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений виброускорения	±10 %
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений в рабочем диапазоне температур	±10 %
<b>Характеристики ИКВ</b>	
Количество ИКВ	до 4
Параметры входного сигнала: - импульсы тока - импульсы напряжения - частота импульсов - длительность импульсов, не менее	от 4 до 20 мА; от 2 до 24 В; от 0 до 50 кГц; 1 мкс
Диапазон измерения временных интервалов	от 10 мкс до 4 с
Период измерения временных интервалов, не более	100 нс
<b>Общие характеристики БМ СПДИ</b>	
Питание осуществляется напряжением - от источника постоянного тока (для ПАДВ.421411.001-01) - от источника переменного тока частотой (50±1) Гц	от 15 до 36 В; от 198 до 242 В
Потребляемая мощность: - источник постоянного тока (при токе не более 4,0 А), не более - источник переменного тока (при токе не более 0,6 А), не более	60 Вт; 110 Вт
Параметры сбора данных: - разрядность АЦП - разрядность счетчика временных интервалов - максимальная частота дискретизации ИКС	24 бит; 30 бит; 50 кГц
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха  - относительная влажность воздуха при 35 °С	от минус 20 °С до плюс 50 °С; 95 %
Режим работы	Непрерывный круглосуточный
Время готовности (прогрева), не более	90 мин
Средняя наработка на отказ, не менее	5000 ч
Назначенный срок службы	12 лет

БМ СПДИ устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 50 Гц – группа исполнения F3 по ГОСТ Р 52931-99.

БМ СПДИ в транспортной таре прочен к воздействию:

а) синусоидальной вибрации с частотой от 10 до 55 Гц с амплитудой перемещения до 0,35 мм;

б) механических ударов в количестве 1000 с ускорением  $100 \text{ м/с}^2$  (10 g) длительностью до 16 мс.

Степень защиты от воздействий окружающей среды (пыли и воды) в соответствии с ГОСТ 14254-96:

- вибропреобразователи – IP67;
- блок коммутационный (БК) – IP65;
- блок преобразования сигналов (БПС) – IP65;
- усилитель заряда (УЗ) – IP65;
- соединители жгутов – IP65;
- блок питания изолирующий (БПИ) – IP40;
- коробка соединительная взрывозащищенная (КС) – IP66.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на корпус БМ СПДИ по технологии изготовителя, а также на титульный лист технических условий ПАДВ.421411.001ТУ, формуляра ПАДВ.421411.001ФО, руководства по эксплуатации ПАДВ.421411.001РЭ типографским способом по центру над наименованием средства измерений.

### Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
БМ СПДИ	ПАДВ.421411.001	1 шт.
Формуляр	ПАДВ.421411.001 ФО или ПАДВ.421411.001-01 ФО	1 шт
Программное обеспечение на компакт-диске	ПАДВ.421411.001 ПО	1 шт
Руководство по эксплуатации	ПАДВ.421411.001 РЭ	1 шт

### Поверка

осуществляется по документу ПАДВ.421411.001РЭ «Блок модулей сбора и передачи диагностической информации БМ СПДИ. Руководство по эксплуатации», раздел 5 «Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» 15 августа 2012 года.

Основные средства поверки: прибор комбинированный HP34401A Agilent 34401A (диапазон измерения  $\pm 20 \text{ В}$ , погрешность измерения  $\pm 0,5 \%$ ); цифровой запоминающий осциллограф TDS2024B (диапазон измерения  $\pm 20 \text{ В}$ , погрешность измерения  $\pm 1,0 \%$ ); поверочная вибрационная установка по МИ 2070-90 для воспроизведения СКЗ виброускорения (до  $100 \text{ м/с}^2$  в полосе частот от 10 до 10000 Гц).

### Сведения о методиках измерений

Методика измерений представлена в ПАДВ.421411.001 РЭ «Блок модулей сбора и передачи диагностической информации БМ СПДИ. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к блокам модулей сбора и передачи диагностической информации БМ СПДИ ПАДВ.421411.001

1 МИ 2070-90 Рекомендации по метрологии. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещений, виброскорости и виброускорения в диапазоне частот  $3 \cdot 10^{-1} - 2 \cdot 10^4$  Гц.

2 ПАДВ.421411.001ТУ «Блок модулей сбора и передачи диагностической информации БМ СПДИ. Технические условия».

3 ПАДВ.421411.001РЭ «Блок модулей сбора и передачи диагностической информации БМ СПДИ. Руководство по эксплуатации».

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

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

**Изготовитель**

ООО «ПА-Инжиниринг», г. Саров, Нижегородская обл.

Юридический адрес: 607188, Нижегородская обл., г. Саров, шоссе Южное, 26/39. Почтовый адрес: 607188 Нижегородская обл., г. Саров, шоссе Южное, 26/39. Тел./факс: (831-30) 6-96-15, эл.почта: [info@promavtomatika.com](mailto:info@promavtomatika.com).

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 607188, Нижегородская обл., г. Саров, пр. Мира, д. 37. Телефон: (83130) 22224, 22302, 20694. Факс (83130) 22232. E-mail: [shvn@olit.vniief.ru](mailto:shvn@olit.vniief.ru). Аттестат аккредитации № 30046-11 от 04.05.2011.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.