

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГБУ «ВНИИМС»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»



А.Е. Коломин

М.П.

«28» 10 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ДАТЧИКИ УДАРНЫХ ИМПУЛЬСОВ КД420

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 204/3-15-2022

г. Москва
2022 г.

ДАТЧИКИ УДАРНЫХ ИМПУЛЬСОВ КД420

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 204/3-15-2022

Общие положения

Настоящая методика распространяется на датчики ударных импульсов КД420 (далее - датчики), изготовленные ООО «Комдиагностика» и устанавливает методику первичной и периодической поверок.

Принцип действия датчиков основан на использовании прямого пьезоэлектрического эффекта, заключающегося в появлении электрического заряда на пьезоэлектрической пластине, пропорционального ускорению, действующему на датчик. Датчики преобразуют волны, возникающие в твердых средах, в электрические колебания на частоте установочного резонанса датчика (ударные импульсы). Пиковые значения и периодичность ударных импульсов пропорциональны мощности и периодичности следования ударных волн, возникающих в твердых средах, и воспринимаются датчиком для последующей обработки измерительными модулями и приборами.

Датчики могут применяться для контроля, защиты и диагностики промышленного оборудования и могут входить в состав автоматизированных систем диагностики и защиты промышленных объектов.

Конструктивно датчики состоят из акселерометра со встроенным усилителем-формирователем выходного сигнала. Датчики имеют интегрированную шпильку крепления М8×1,25 и могут устанавливаться как на специальный кронштейн, так и на саму рабочую поверхность агрегата, специально подготовленную под посадочную поверхность датчика.

Поверяемые датчики должны иметь прослеживаемость к государственному первичному специальному эталону ГЭТ 57-84 «Государственный первичный специальный эталон единицы ускорения при ударном движении» в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений ускорения, скорости и силы при ударном движении, утвержденной приказом Росстандарта от 12.11.2021 г. № 2537.

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод косвенных измерений.

Методика поверки не допускает возможность проведения поверки меньшего количества измерительных каналов средства измерений для меньшего числа измеряемых величин и поддиапазонов измерений.

1. Перечень операций поверки средства измерений.

1.1 При проведении первичной и периодической поверок датчиков ударных импульсов КД420 выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр средства измерений	6	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7	да	да
Определение метрологических характеристик средства измерений	8	да	да
Определение допускаемой погрешности измерений ударных импульсов	8.1	да	да
Подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям	9	да	да

1.2 При получении отрицательного результата какой-либо операции поверки дальнейшая поверка не проводится, и результаты оформляются в соответствии с п. 10.2.

2. Требования к условиям проведения поверки

2.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха: 20 ± 5 °С
- относительная влажность окружающего воздуха до 80%;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт.ст.).

2.2 Перед проведением поверки оборудование должно быть подготовлено к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

2.3 Средства поверки, вспомогательные средства и поверяемое средство измерений должны иметь защитное заземление.

3. Требования к специалистам, осуществляющим поверку.

3.1. К поверке допускаются лица имеющие необходимые навыки по работе с подобными средствами измерений, включая перечисленные в таблице 2, и ознакомленными с эксплуатационной документацией на датчики ударных импульсов КД420 и данной методикой поверки.

4. Метрологические и технические требования к средствам поверки.

4.1. При проведении поверки необходимо применять основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
7.2	Средства измерений температуры от -10 °С до +60 °С с погрешностью не более ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности от 10 % до 95 %, с погрешностью не более ± 3 %; Средства измерений абсолютного давления от 80 до 110 кПа, ПГ $\pm 0,5$ кПа	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13
8.1	Генератор ударных импульсов от 0 до 75 дБ, РЭ 2 разряда	Установки калибровочные CU-01 (рег. № 36177-07)

Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, при этом обеспечивающие требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

5. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки.

5.1. К проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5.2. При работе с средствами поверки и поверяемым средством измерений должны быть соблюдены требования безопасности, оговоренные в соответствующей эксплуатационной документации.

6. Внешний осмотр средства измерений

6.1. При внешнем осмотре устанавливают соответствие внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа, комплектности и маркировки, а также отсутствие механических повреждений корпусов, соединительных кабелей и разъемов

6.2. В случае несоответствия хотя бы одному из выше указанных требований, датчик считается непригодным к применению, поверка не производится до устранения выявленных замечаний.

7. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1. Все средства измерений должны быть прогреты и подготовлены к работе в соответствии со своим руководством по эксплуатации.

7.2. Проверяют условия проведения поверки на соответствие требованиям п. 2.

8. Определение метрологических характеристик средства измерений

8.1. Определение допускаемой погрешности измерений ударных импульсов.

Для определения диапазона и погрешности измерения ударных импульсов собрать измерительную схему согласно рис. 1. В резьбовое отверстие устройства 16016 установки калибровочной CU-01 установить поверяемый датчик КД420 на посадочное место с моментом затяжки 15 Нм с помощью тензометрического гаечного ключа с размером захвата 19 мм. Выход генератора STG-02 соединить с устройством 16016 установки калибровочной CU-01. Соединить выход датчика ударных импульсов КД420 со входом вспомогательного анализатора состояния механизмов Leonova Emerald.



Рис.1. Измерительная схема для проверки диапазона и погрешности измерения ударных импульсов

Установить на выходе генератора STG-02 режим измерения **Shock Pulse**, далее - **Single Pulse** выходное напряжение синусоидального сигнала полуразмахом 6,3 В и частотой повторения импульсов 1000 Гц, соответствующее уровню сигнала 75 дБ, относительно 100 мкВ (при этом уровень полуразмаха виброускорения на выходе устройства 16016 установки калибровочной CU-01 составляет 54 дБ относительно 100 мм/с²).

Произвести отсчет показаний анализатора состояния механизмов Leonova Emerald. Считать, что пиковое значение сигнала датчика ударных импульсов находится в допустимых пределах, если показания находятся в пределах 54 ± 3 дБ dBm и 54 ± 3 дБ dBc.

Установить на выходе генератора STG-02 режим измерения **Shock Pulse**, далее - **STG Pulse**, частоту модулирующего генератора равную 1000 Гц.

Провести измерения при помощи анализатора состояния механизмов Leonova Emerald, задавая пиковое значение сигнала на выходе генератора STG-02, используя контрольные значения в соответствии с табл. 3.

Таблица 3

$(dBm/dBc)_{ген}, дБ$	$(dBm/dBc)_{зад}, дБ$	$(dBm/dBc)_{изм}, дБ$	$\Delta dB_{изм}, дБ$	$\Delta dB_{доп}, дБ$
75	54			± 3
65	44			± 3
55	34			± 3
45	24			± 3
35	14			± 3
25	4			± 3

Вычислить отклонения измеренных значений ударных импульсов от заданных для значений dBm/dBc и занести результаты в табл. 3.

Датчик считается прошедшим поверку по данному пункту методики, если полученные значения относительной погрешности не превышают ± 3 дБ.

9. Подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям

Датчик считается пригодным к применению (соответствующим метрологическим требованиям) если он прошел поверку по каждому пункту данной методики поверки и значения относительной погрешностей измерений не превышают допустимых значений, указанных в описании типа.

10. Оформление результатов поверки

10.1. Датчик, прошедший поверку с положительным результатом, признается пригодным и допускается к применению.

Результаты поверки датчиков передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений.

При проведении поверки в сокращенном объеме обязательно должен указываться объем проведенной поверки.

10.2. При отрицательных результатах поверки в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ на датчик оформляется извещение о непригодности к применению.

10.3. Протокол поверки оформляется в произвольном виде.

Начальник отдела 204
ФГБУ «ВНИИМС»

Инженер 1 категории
ФГБУ «ВНИИМС»

 А.Г. Волченко

 Н.В. Лункин