

Архангельск (8182)63-90-72
 Астана (7172)727-132
 Астрахань (8512)99-46-04
 Барнаул (3852)73-04-60
 Белгород (4722)40-23-64
 Брянск (4832)59-03-52
 Владивосток (423)249-28-31
 Волгоград (844)278-03-48
 Вологда (8172)26-41-59
 Воронеж (473)204-51-73
 Екатеринбург (343)384-55-89
 Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
 Иркутск (395)279-98-46
 Казань (843)206-01-48
 Калининград (4012)72-03-81
 Калуга (4842)92-23-67
 Кемерово (3842)65-04-62
 Киров (8332)68-02-04
 Краснодар (861)203-40-90
 Красноярск (391)204-63-61
 Курск (4712)77-13-04
 Липецк (4742)52-20-81
 Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
 Москва (495)268-04-70
 Мурманск (8152)59-64-93
 Набережные Челны (8552)20-53-41
 Нижний Новгород (831)429-08-12
 Новокузнецк (3843)20-46-81
 Новосибирск (383)227-86-73
 Омск (3812)21-46-40
 Орел (4862)44-53-42
 Оренбург (3532)37-68-04
 Пенза (8412)22-31-16
 Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15
 Рязань (4912)46-61-64
 Самара (846)206-03-16
 Санкт-Петербург (812)309-46-40
 Саратов (845)249-38-78
 Севастополь (8692)22-31-93
 Симферополь (3652)67-13-56
 Смоленск (4812)29-41-54
 Сочи (862)225-72-31
 Ставрополь (8652)20-65-13
 Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
 Тверь (4822)63-31-35
 Томск (3822)98-41-53
 Тула (4872)74-02-29
 Тюмень (3452)66-21-18
 Ульяновск (8422)24-23-59
 Уфа (347)229-48-12
 Хабаровск (4212)92-98-04
 Челябинск (351)202-03-61
 Череповец (8202)49-02-64
 Ярославль (4852)69-52-93

<https://vvgnn.nt-rt.ru/> || vnn@nt-rt.ru

Приложение к свидетельству № 52675/1
 об утверждении типа средств измерений

Лист № 1
 Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики виброскорости ДВС-И

Назначение средства измерений

Датчики виброскорости ДВС-И (далее – ДВС-И) предназначены для измерения СКЗ и мгновенного значения горизонтальной (канал "X") и вертикальной (канал "Y") составляющих виброскорости, СКЗ векторной суммы виброскорости каналов "X" и "Y".

ДВС-И применяются для измерения параметров вибрации элементов конструкции паровых и газовых турбин, насосов, двигателей и другого механического оборудования в составе измерительных систем на основе полевой шины стандарта IEC RS-485 и/или унифицированных электрических аналоговых сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия ДВС-И основан на непрерывном преобразовании механических колебаний элементов конструкции контролируемого агрегата в унифицированные электрические и цифровые сигналы.

ДВС-И состоит из преобразователя нормирующего (ПН), соединенного жгутами с двумя преобразователями электродинамическими (ПЭ). ДВС-И изготавливается с разными исполнениями составных частей, представленными в таблице 1. ДВС-И имеет два независимых канала измерения, условное обозначение каналов – "X" и "Y". Каждый канал имеет три выхода: цифровой, токовый и напряжения.

Таблица 1– Составные части ДВС-И

Преобразователь нормирующий			
Обозначение	Код	Маркировка взрывозащиты	
ИЦФР.411135.003	ПН1	1Ex[ib]mПВТ6	
ИЦФР.411135.003-01	ПН2		
ИЦФР.411135.004	ПН3	1Ex[ib]dПВТ6	
Преобразователь электродинамический			
Обозначение	Код	Направление преобразования	Маркировка взрывозащиты
ИКЛЖ.408118.005	ПЭ1	Горизонтальное (канал "X")	1ExibПВТ6
ИКЛЖ.408118.004	ПЭ2	Вертикальное (канал "Y")	
Жгут			
Обозначение	Код	Длина, мм	
ИКЛЖ.685621.026-03	L1	12000	
ИКЛЖ.685621.026-04	L2	24000	
ИКЛЖ.685621.026-05	L3	6000	

Настройка и управление ДВС-И осуществляется по интерфейсу RS-485 (цифровой выход). ДВС-И может применяться без использования цифровых выходов, выполненные ранее настройки датчика сохраняются.

Каналы ДВС-И имеют внутреннюю память (буфер) для записи мгновенного значения виброскорости. Мгновенные значения виброскорости из буфера и по выходу напряжения могут использоваться в целях диагностики контролируемого оборудования.

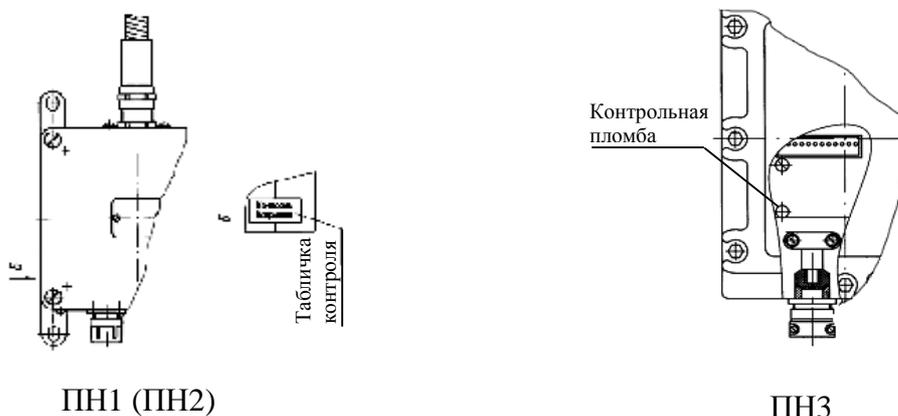
ДВС-И осуществляет непрерывный контроль обрыва линии связи между ПЭ и ПН с выдачей сигнала об обрыве по цифровому и токовому выходам.

Конструктивно ПЭ выполнены в виде стальных цилиндров. ПН (все исполнения) выполнен в алюминиевом корпусе, в котором предусмотрен контроль ограничения доступа: табличка контроля вскрытия или пломба. В ПН1 и ПН2 расположение таблички контроля одинаково.

Фотографии общего вида ДВС-И



Схема пломбировки от несанкционированного доступа



Программное обеспечение

ДВС-И имеет встроенное энергонезависимое программное обеспечение (ПО). Функции встроенного ПО заключаются в обработке измерительной информации. Встроенное ПО ДВС-И является метрологически значимым, в память при изготовлении записываются измерительные коэффициенты, изменение которых в процессе эксплуатации пользователем не предусмотрено.

Предусмотрены меры защиты ПО от преднамеренного и непреднамеренного изменения:

- пользователь не имеет возможность обновления или загрузки новых версий ПО;
- без нарушения целостности конструкции и таблички контроля вскрытия невозможно удаление запоминающего устройства, или его замена другим устройством;
- в процессе работы невозможно ввести данные измерений, полученные вне ДВС-И, данные результатов измерения не могут быть подвергнуты искажению в процессе хранения, так как происходит их обновление в каждом измерительном цикле, и отсутствуют требования по их хранению после окончания цикла измерения.

ДВС-И имеет ПО с уровнем защиты С по МИ 3286-2010 и идентификационными данными в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
dvs_i_2.0	643.07623615.40023-01	2.0	83F4	CRC16

Метрологические и технические характеристики

Режимы измерения ДВС-И устанавливаются для каждого канала в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Режимы измерения (канал "X"/ канал "Y")	Выходы канала "X"			Выходы канала "Y"		
	цифровой	токовый	напряжения	цифровой	токовый	напряжения
СКЗ виброскорости канала "X" / "Y"	СКЗ виброскорости канала "X"		мгновенное значение виброскорости канала "X"	СКЗ виброскорости канала "Y"		мгновенное значение виброскорости канала "Y"
СКЗ векторной суммы виброскорости каналов "X" и "Y"/ СКЗ виброскорости канала "Y"	соединён с выходом канала "Y" *	СКЗ векторной суммы виброскорости каналов "X" и "Y"	мгновенное значение виброскорости канала "X"	соединён с выходом канала "X" *	СКЗ виброскорости канала "Y"	мгновенное значение виброскорости канала "Y"
СКЗ виброскорости канала "X"/ СКЗ векторной суммы виброскорости каналов "X" и "Y"	соединён с выходом канала "Y" *	СКЗ виброскорости канала "X"	мгновенное значение виброскорости канала "X"	соединён с выходом канала "X" *	СКЗ векторной суммы виброскорости каналов "X" и "Y"	мгновенное значение виброскорости канала "Y"

* Для режима " СКЗ векторной суммы виброскорости каналов "X" и "Y " должны быть соединены между собой контакты колодки ПН: 5 и 10, 7 и 8, 6 и 9.

ВНИМАНИЕ! ЦИФРОВЫЕ ВЫХОДЫ В ЭТОМ РЕЖИМЕ НЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ!

Рабочий диапазон измерения ДВС-И при коэффициенте амплитуды 2:

- для СКЗ виброскорости канала "Y" - от 2,5 до V_{max} мм/с;
- для СКЗ виброскорости канала "X" - от 4,0 до V_{max} мм/с;
- для СКЗ векторной суммы виброскорости каналов "X" и "Y" нормируется до V_{max} мм/с,

где V_{max} - значение СКЗ виброскорости от 25 до 40 мм/с.

Рабочий диапазон частот ДВС-И:

- при измерении СКЗ виброскорости - от 30 до 4000 Гц;
- при измерении мгновенного значения виброскорости - от 30 до 1500 Гц.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения СКЗ и мгновенного значения виброскорости ДВС-И в рабочем диапазоне амплитуд на базовой частоте 160 Гц $\pm 7\%$.

Пределы допускаемой неравномерности амплитудно–частотной характеристики:

- при измерении СКЗ виброскорости:

1) в диапазоне частот от 30 до 2000 Гц или до частоты среза фильтра ± 1 дБ;

2) в диапазоне частот от 2000 до 4000 Гц от минус 3 дБ до плюс 1 дБ;

- при измерении мгновенного значения виброскорости ± 1 дБ.

ПН1 ДВС-И имеет уровень взрывозащиты “Взрывобезопасный” согласно ГОСТ Р 51330.0-99, обеспечиваемый видами взрывозащиты “Герметизация компаундом” по ГОСТ Р 51330.17-99 и “Искробезопасная электрическая цепь” по ГОСТ Р 51330.10-99.

ПН3 ДВС-И имеет уровень взрывозащиты “Взрывобезопасный” согласно ГОСТ Р 51330.0-99, обеспечиваемый видами взрывозащиты “Взрывонепроницаемая оболочка” по ГОСТ Р 51330.1-99 и “Искробезопасная электрическая цепь” по ГОСТ Р 51330.10-99.

ПЭ1 и ПЭ2 ДВС-И имеют уровень взрывозащиты “Взрывобезопасный” согласно ГОСТ Р 51330.0-99, обеспечиваемый видом взрывозащиты “Искробезопасная электрическая цепь” по ГОСТ Р 51330.10-99.

Напряжение питания постоянного тока ДВС-И от 18 до 36 В, номинальное напряжение питания – 24 В.

Потребляемая мощность ДВС-И не более 2,0 Вт, ток потребления не более 75 мА.

Средняя наработка ДВС-И на отказ не менее 50000 ч.

Назначенный срок службы ДВС-И 12 лет.

Габаритные размеры:

– ПН1, ПН2 – не более 166 ´ 122 ´ 87 мм;

– ПН3 – не более 284 ´ 188 ´ 71,5 мм;

– ПЭ1, ПЭ2 – не более 68 ´ 55 ´ Ø30 мм.

Масса ДВС-И со жгутами не более 13,2 кг, в том числе:

- ПЭ1, ПЭ2 – не более 0,35 кг;

- жгут – не более 3,5 кг;

- ПН1 – не более 3,5 кг;

- ПН2 – не более 2,0 кг;

- ПН3 – не более 5,5 кг.

Рабочие условия эксплуатации ДВС-И:

- температура окружающего воздуха:

от минус 40 до плюс 70 °С для ПН;

от минус 40 до плюс 180 °С для ПЭ;

- относительная влажность воздуха– до 95 % при температуре 35 °С;

- атмосферное давление – от 84,0 до 106,7 кПа.

Знак утверждения типа

наносится на корпус ПН согласно его сборочному чертежу, на титульный лист руководства по эксплуатации ИЦФР.402248.002РЭ в центре страницы типографским способом.

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Кол-во
датчик виброскорости ДВС-И	ИЦФР.402248.002	1 шт.
паспорт	ИЦФР.402248.002ПС	1 шт.
руководство по эксплуатации	ИЦФР.402248.002РЭ	по заказу
компакт-диск	ИЦФР.467371.009	1 шт.

Поверка

осуществляется по методике ИЦФР.402248.002РЭИ, приведенной в приложении к руководству по эксплуатации ИЦФР.402248.002РЭ и утвержденной ФБУ «Нижегородский ЦСМ» в 2013 г.

Основные средства поверки:

- поверочная вибрационная установка второго разряда по МИ 2070-90;
- источник питания постоянного тока Б5–45, $U_{\text{ВЫХ}}$ от 0 до 36 В, $I_{\text{НАГР}}$ от 0 до 0,5 А;
- вольтметр универсальный цифровой В7–78/1, погрешность измерения постоянного и переменного напряжения не более 0,5 %;
- вольтметр универсальный цифровой В7–38, погрешность измерения постоянного тока не более 0,25 %;
- персональный компьютер с интерфейсом RS-485, пользовательская программа, устанавливаемая с компакт-диска ИЦФР.467371.009.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений содержатся в руководстве по эксплуатации ИЦФР.402248.002РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам виброскорости ДВС-И

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

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

ИЦФР.402248.002ТУ Датчик виброскорости ДВС-И Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93