

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «19» января 2024 г. № 138

Регистрационный № 76189-19

Лист № 1  
Всего листов 6

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Датчики силы ИВЭ-50-2

#### Назначение средства измерений

Датчики силы ИВЭ-50-2 (далее – датчики) предназначены для преобразования силы в нормированный сигнал и применяется для измерений силы натяжения каната.

#### Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на изменении электрического сопротивления тензорезисторов, соединённых по мостовой схеме. Под действием прилагаемой нагрузки происходит деформация упругого элемента и, соответственно, наклеенных на него тензорезисторов, что приводит к изменению электрического сопротивления тензорезисторов и вызывает появление в диагонали моста электрического сигнала напряжения, изменяющегося пропорционально нагрузке. С помощью встроенного электронного устройства электрический сигнал преобразуется в выходной сигнал тока. Далее этот сигнал поступает в интерфейс (при его подключении) для аналого-цифрового преобразования.

Конструкция датчиков включает в себя следующие основные части:

- упругий элемент с наклеенными тензорезисторами, расположенными в герметичной полости, далее упругий элемент, (упругий элемент датчиков выполнен либо из нержавеющей, либо из легированной стали);
- опоры на концах датчика для закрепления каната;
- крепление на ложементе - тяге посередине;
- интерфейс ИНТ-5 обеспечивающий прием электрических сигналов с упругого элемента и преобразование в цифровой сигнал с последующей передачей результатов измерений на персональный компьютер. Передача информации на персональный компьютер осуществляется в зависимости от модификации датчика по проводному или беспроводному каналу передачи данных;
- узел датчиков беспроводных УДБ6 предназначен для обеспечения связи беспроводных датчиков модификации ИВЭ-50-2.10.

Датчики выпускаются в девяти модификациях, имеющих различные метрологические и технические характеристики.

Датчики модификаций ИВЭ-50-2, ИВЭ-50-2.4 имеют цифровой интерфейс передачи RS-485, модификация ИВЭ-50-2.10 имеет беспроводной цифровой интерфейс передачи данных 2-GFSK стандарта IEEE 802.15.4g.

Общий вид упругого элемента представлен на рисунке 1, общий вид интерфейса ИНТ-5 представлен на рисунке 2, общий вид узла датчиков беспроводных УДБ6 представлен на рисунке 3.

Маркировочная табличка содержит следующую информацию: товарный знак предприятия-изготовителя, модификация датчика, номинальная нагрузка, заводской номер изделия, год выпуска, знак утверждения типа, обозначение типа электрооборудования, знак Ех с обозначением вида взрывозащиты и группы электрооборудования, знак органа по сертификации и номер сертификата. Заводской номер представляет собой набор арабских цифр и наносится на маркировочную табличку методом лазерной гравировки. Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 5.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Схема пломбирования упругого элемента от несанкционированного доступа представлена на рисунке 4. Пломбирование интерфейса ИНТ-5 и УДБ6 в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений предусмотрено с помощью пломбировочной наклейки (рисунки 2 и 3).

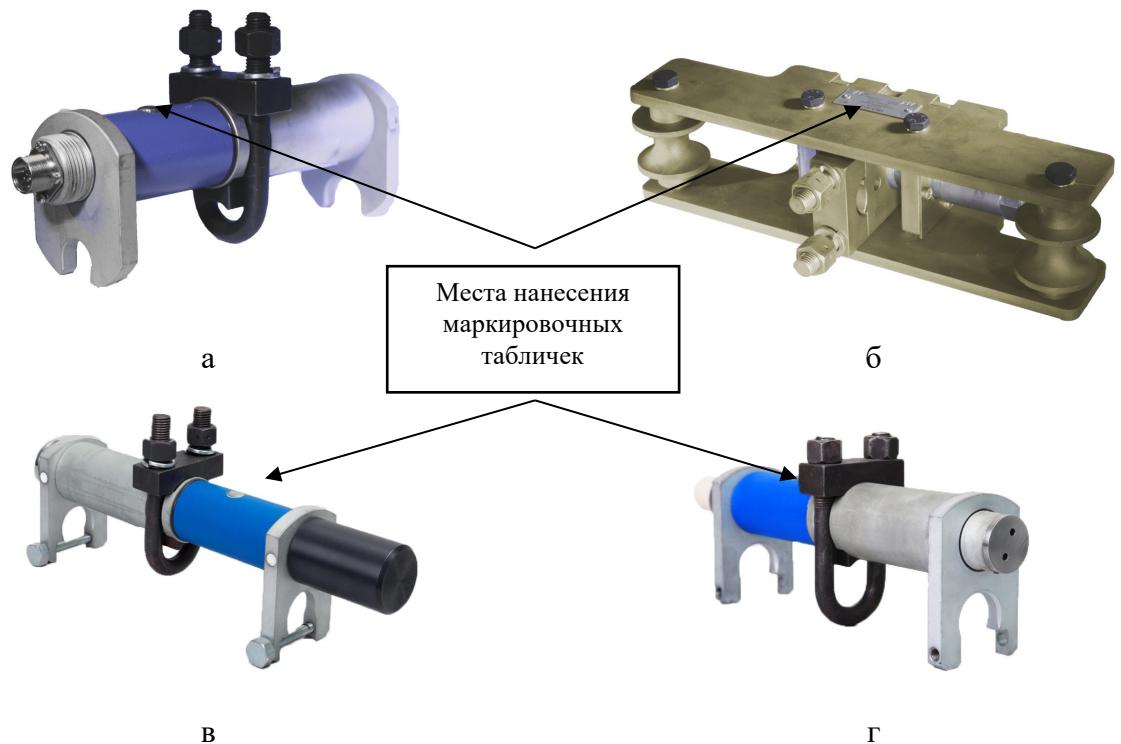


Рисунок 1 – Общий вид упругого элемента датчиков:  
а - модификации ИВЭ-50-2  $P_{ном}=10$  тс, ИВЭ-50-2  $P_{ном}=20$  тс;  
б - модификации ИВЭ-50-2  $P_{ном}=30$  тс и ИВЭ-50-2  $P_{ном}=30$  тс 32/38 и ИВЭ-50-2  $P_{ном}=45$  тс;  
в - модификации ИВЭ-50-2.10  $P_{ном}=10$  тс и ИВЭ-50-2.10  $P_{ном}=20$  тс;  
г - модификации ИВЭ-50-2.4  $P_{ном}=10$  тс и ИВЭ-50-2.4  $P_{ном}=20$  тс.

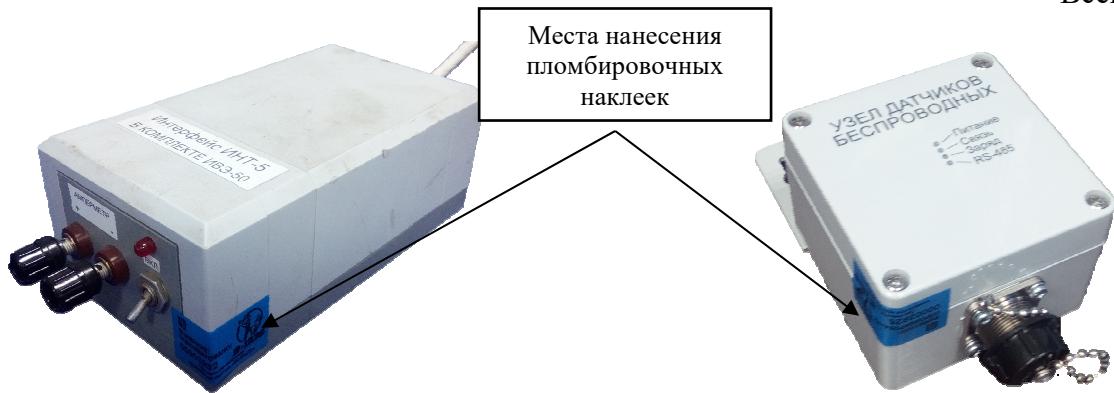


Рисунок 2 – Общий вид интерфейса ИНТ-5



Рисунок 3 – Общий вид узла датчиков беспроводных УДБ6

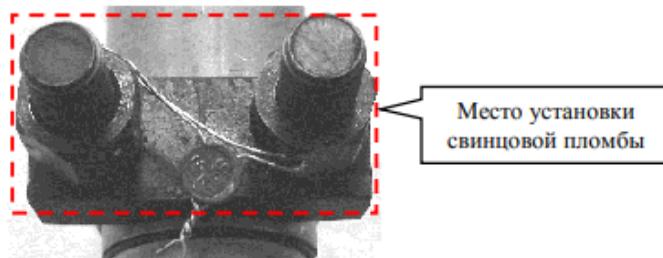


Рисунок 4 - Схема пломбировки гаек упругого элемента от сбоя затяжки



Рисунок 5 – Маркировочная табличка

### Программное обеспечение

Упругий элемент и узел датчиков беспроводных УДБ6 имеют встроенное программное обеспечение (далее – ВПО), которое служит для обработки и передачи результатов измерений. Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных (вычисленных) данных.

Уровень защиты ВПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» в соответствии с Р. 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ВПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Встроенное ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже: - упругий элемент - УДБ6	2.6 1.5.0
Цифровой идентификатор ПО	-

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	Наименование характеристики		
	Номинальная нагрузка ( $P_{\text{ном}}^*$ ) кН	Минимальная номинальная нагрузка ( $P_{\text{min}}$ ), кН	Пределы допускаемой приведенной погрешности, % от $P_{\text{ном}}$
ИВЭ-50-2 $P_{\text{ном}}=10$ тс	98	9,8	$\pm 2,5/\pm 3,0^{**}$
ИВЭ-50-2 $P_{\text{ном}}=20$ тс	196	19,6	
ИВЭ-50-2 $P_{\text{ном}}=30$ тс	294	29,4	$\pm 1,0/\pm 1,5/\pm 2,0/\pm 2,5/\pm 3,0^{**}$
ИВЭ-50-2 $P_{\text{ном}}=30$ тс 32/38	294	29,4	
ИВЭ-50-2 $P_{\text{ном}}=45$ тс	441	44,1	$\pm 2,5/\pm 3,0^{**}$
ИВЭ-50-2.4 $P_{\text{ном}}=10$ тс	98	9,8	
ИВЭ-50-2.4 $P_{\text{ном}}=20$ тс	196	19,6	$\pm 2,5/\pm 3,0^{**}$
ИВЭ-50-2.10 $P_{\text{ном}}=10$ тс	98	9,8	
ИВЭ-50-2.10 $P_{\text{ном}}=20$ тс	196	19,6	

\* Номинальная нагрузка - максимальное значение силы натяжения каната

\*\* Конкретное значение указывается в паспорте

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходной сигнал, мА	от 4 до 20
Цифровой сигнал	RS485 (MODBUS)
Максимальное значение силы натяжения каната, после воздействия которой сохраняются метрологические характеристики датчика, % от номинальной нагрузки	125
Максимальная длина линии связи датчика с вторичным прибором, м	100
Параметры электрического питания от источника постоянного тока: – напряжение, В	от 15 до 32
Условия эксплуатации: – диапазон температуры, °С – относительная влажность, %, не более	от -45 до +60 98
Маркировка взрывозащиты	1Ex ib IIB T5 Gb, 1Ex db IIB T3 Gb X

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса упругого элемента

Модификация	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	
ИВЭ-50-2 $P_{\text{ном}}=10$ тс	290	140	80	6
ИВЭ-50-2 $P_{\text{ном}}=20$ тс	290	140	80	6
ИВЭ-50-2 $P_{\text{ном}}=30$ тс	400	120	155	11
ИВЭ-50-2 $P_{\text{ном}}=30$ тс 32/38	400	120	155	11
ИВЭ-50-2 $P_{\text{ном}}=45$ тс	400	130	155	13
ИВЭ-50-2.4 $P_{\text{ном}}=10$ тс	290	140	80	6
ИВЭ-50-2.4 $P_{\text{ном}}=20$ тс	290	140	80	6
ИВЭ-50-2.10 $P_{\text{ном}}=10$ тс	350	120	90	5
ИВЭ-50-2.10 $P_{\text{ном}}=20$ тс	350	120	90	5

Таблица 5 – Габаритные размеры и масса интерфейса ИНТ-5 и узла датчиков беспроводных УДБ6

Наименование	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	
Узел датчиков беспроводных УДБ6	144	80	58	0,7
Интерфейс ИНТ-5	180	82	65	0,8

**Знак утверждения типа наносится**

на маркировочную табличку, расположенную на корпусе датчика, а также типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик силы ИВЭ-50-2	–	1 шт.
Кабель для подключения	–	1 шт.
Интерфейс ИНТ-5	1336.144.00.00	1 шт.
Узел датчиков беспроводных УДБ6 <sup>1)</sup>	1336.465275.006	1 шт.
Руководство по эксплуатации, инструкция по монтажу	1336.404176.001РЭ	1 экз.
Паспорт	1336.404176.001ПС	1 экз.

<sup>1)</sup> - поставляется для модификации ИВЭ-50-2.10

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделах 10, 11 «Инструкция по монтажу», «Принцип работы» документа 1336.404176.001РЭ «Датчики силы ИВЭ-50-2. Руководство по эксплуатации, инструкция по монтажу».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы»;

ТУ3666-091-46777136-2006 «Датчики силы ИВЭ-50-2. Технические условия».

**Изготовитель**

Акционерное общество «ПРЕДПРИЯТИЕ В-1336» (АО «ПРЕДПРИЯТИЕ В-1336»)

ИНН 5902128625

Адрес: 614000, Пермский Край, г. Пермь, Комсомольский пр-кт, д. 34, оф. 208

Телефон: +7 (342) 258-13-36

Web-сайт: [www.v-1336.ru](http://www.v-1336.ru)

E-mail: [info@v-1336.ru](mailto:info@v-1336.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

адрес в Интернет: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru);

адрес электронной почты: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.