

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 04 » августа 2025 г. № 1558

Регистрационный № 96035-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Виброметры DR-24

Назначение средства измерений

Виброметры DR-24 предназначены для измерений электрических сигналов в виде напряжения переменного тока, поступающих с выходов геофона (трехкомпонентного сейсмопреобразователя), преобразования их в цифровую форму, сохранения и передачи их на внешний компьютер по сети Ethernet.

Описание средства измерений

Виброметры DR-24 обеспечивают усиление и фильтрацию аналогового сигнала, поступающего с выхода геофона до нужного уровня и преобразование его в цифровую форму; запись параметров упругих колебаний в энергонезависимое запоминающее устройство (ЭНЗУ) – microSD Card; прием команд и установки параметров из сервера по сети Ethernet; прием пакетов глобального времени и импульсов синхронизации из системы GNSS; световую индикацию режимов работы; экспорт зарегистрированных данных на внешний компьютер.

Принцип действия виброметров основан на осуществлении непрерывного приема, усиления и преобразования аналоговой информации, поступающей от трехкомпонентных сейсмопреобразователей в цифровую форму, регистрации и записи сейсмических данных в ЭНЗУ и передачи зарегистрированных данных внешним устройствам по интерфейсам связи Ethernet или USB в режиме реального времени.

Виброметры содержат в своём составе три идентичных измерительных канала, объединённых в общем корпусе.

Виброметры DR-24 обеспечивают выполнение следующих функций:

- усиление и фильтрацию аналогового сигнала, поступающего с выхода сейсмопреобразователей до нужного уровня и преобразование его в цифровую форму;
- запись параметров упругих колебаний в ЭНЗУ;
- прием команд и установки параметров из сервера по сети Ethernet;
- прием пакетов глобального времени и импульсов синхронизации из спутниковой навигационной системы (СНС);
- световую индикацию режимов работы;
- передачу зарегистрированной информации на внешний компьютер (рабочая станция оператора).

Виброметры DR-24 выпускаются в трех вариантах исполнения, отличающихся типом корпуса и способом подключения геофона:

- DR-24 EG (ИНДМ.416613.001-01) – базовая модель с использованием внешних геофонов;
- DR-24 IG (ИНДМ.416613.001-02) – изделие содержит встроенные геофоны;
- DR-24 Ex (ИНДМ.416613.001-03) – взрывозащищенное исполнение с встроенными геофонами.

Общий вид виброскопов DR-24 исполнение DR-24 EG и виброскопов DR-24 исполнение DR-24 IG, место нанесения заводского номера приведены на рисунках 1, 2.

Общий вид виброскопов DR-24 исполнение DR-24 Ex приведен на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид виброскопа DR-24 исполнение DR-24 EG



Рисунок 2 – Общий вид виброскопа DR-24 исполнение DR-24 IG



Рисунок 3 – Общий вид виброметра DR-24 исполнение DR-24 Ex

Место нанесения заводского номера виброметра DR-24 исполнение DR-24 Ex приведен на рисунке 4.

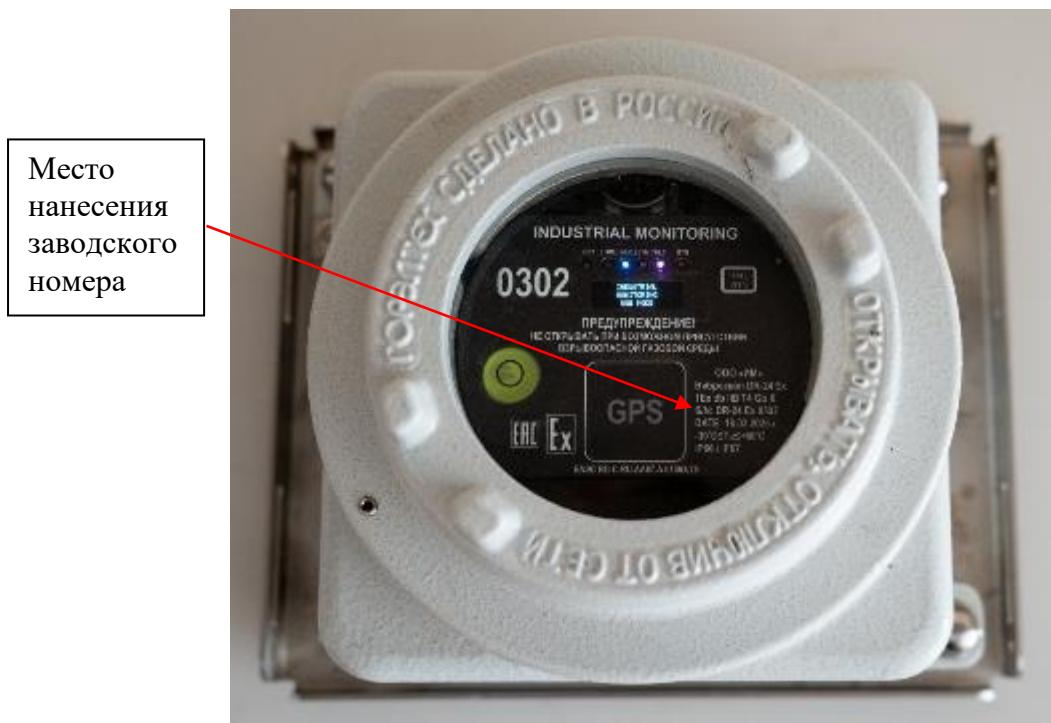


Рисунок 4 – Место нанесения заводаского номера виброметра DR-24 исполнение DR-24 Ex

Места нанесения пломбировки от несанкционированного доступа с целью предотвращения несанкционированных настроек и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений представлены на рисунке 5.

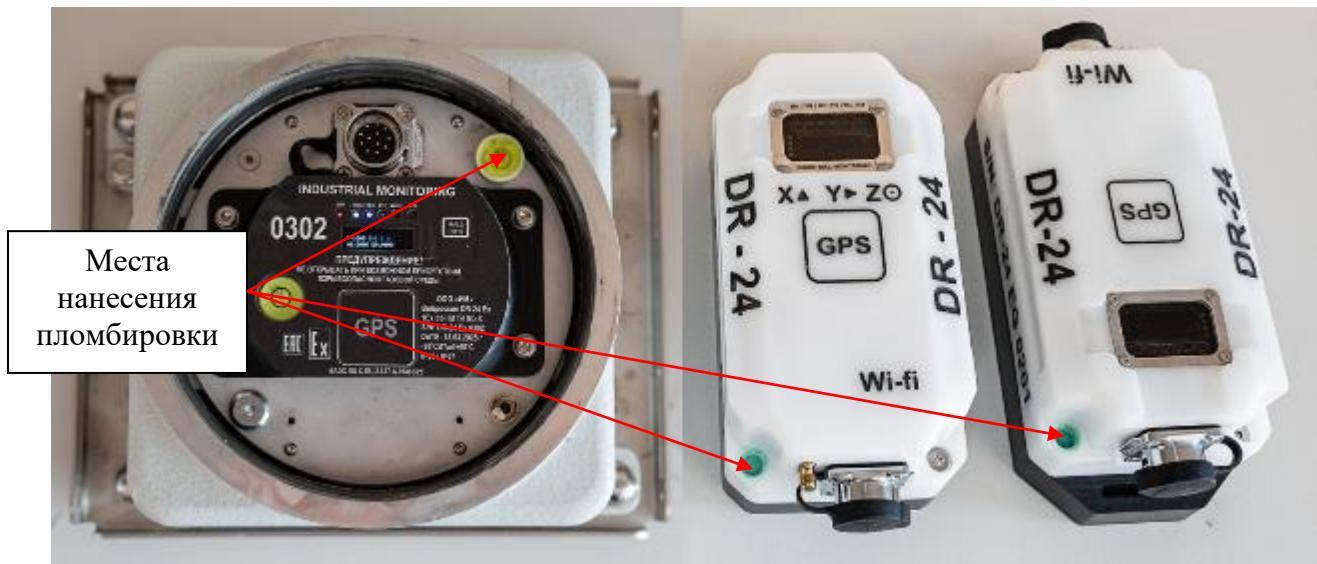


Рисунок 5 – Места нанесения пломбировки от несанкционированного доступа

Возможность нанесения знака поверки на средство измерений не предусмотрена.

Заводские номера виброскопов DR-24 исполнений DR-24 EG и DR-24 IG наносятся методом фрезерования на корпус.

Заводские номера виброскопов DR-24 исполнения DR-24 Ex наносятся методом струйной печати на лицевой панели, размещаемой под прозрачной крышкой взрывозащищенной оболочки.

Заводской (серийный) номер включает в себя наименование исполнения и четыре арабские цифры, например, «S/N: DR-24 EG 0201».

Заводской номер виброскопов DR-24 также указывается в Свидетельстве о приемке в Паспорте.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) виброскопов DR-24 состоит из встроенного ПО «IMR24» и автономного ПО «Converter10» и ПО «IMTA_Metrology».

ПО «IMR24» является ядром автономной информационно-измерительной системы и установлена в виде исполняемого кода в ППЗУ микропроцессора изделия. Исполняемая программа взаимодействует со средствами измерений через доступные аппаратные и программные интерфейсы, ПО «Converter10» служит для преобразования (конвертации) зарегистрированных данных в широко применяемые форматы miniSEED и .csv, ПО «IMTA_Metrology» является служебным и разработано для выполнения операций поверки и контроля основных метрологических характеристик изделия.

ПО «IMR24» является встроенным ПО с графическим интерфейсом, которое выполняет процедуры измерений аналоговых сигналов от геофона (формирование режима работы аналого-цифровых преобразователей), импорта данных от блока АЦП и приемника СНС, процедуры предварительной обработки и структурирования полученной информации, формирует информационные кадры для записи в энергонезависимое запоминающее устройство, организует двухсторонний обмен с рабочей станцией (импорт команд управления и передача результатов измерений).

ПО «IMR24» предназначено для обеспечения его взаимодействия с устройством через пользовательский интерфейс, отправки данных на сервер по сети (при необходимости), отображения результатов измерений для пользователя.

В структуре встроенного ПО «IMR24» метрологически значимая часть не выделяется, т.е. все ПО является метрологически значимым.

Автономные ПО «Converter10» и ПО «IMTA_Metrology» являются метрологически значимыми.

Уровень защиты встроенного ПО «IMR24» «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты автономного ПО «IMTA_Metrology» «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты автономного ПО «Converter10» «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Встроенное ПО виброкопов DR-24	
Идентификационное наименование ПО	«IMR24»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v.2.0.6
Цифровой идентификатор ПО	-
Автономное ПО виброкопов DR-24	
Идентификационное наименование ПО	«IMTA_Metrology»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-
Идентификационное наименование ПО	«Converter10»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.09
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений амплитудных значений виброскорости низкочастотных колебаний по осям X, Y, Z (при коэффициенте преобразования геофона $2,4 \text{ В}/(\text{м}\cdot\text{с}^{-1})$), м/с	от $1\cdot10^{-6}$ до 1
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0,1 до 128
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений виброскорости в рабочем диапазоне измеряемой величины, %	$\pm 5,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений виброскорости в диапазоне частот от 0,1 до 128 Гц, %	$\pm 5,0$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Интегральный уровень собственных шумов, приведённый ко входу (при коэффициенте преобразования геофона 2,4 В/(м·с ²) и коэффициенте усиления (K_y) регистрирующих каналов 64), В, не более:	
- в рабочем диапазоне частот от 0,1 до 128 Гц	$2,5 \cdot 10^{-7}$
- в полосе частот от 0,1 до 16 Гц	$1 \cdot 10^{-7}$
Частота дискретизации, Гц	250; 500; 1000; 2000
Коэффициент усиления (K_y) регистрирующих каналов	$1 \pm 0,005$ $4 \pm 0,02$ $8 \pm 0,04$ $16 \pm 0,08$ $32 \pm 0,16$ $64 \pm 0,32$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество разрядов АЦП регистрирующего канала	32
Количество каналов регистрации, шт.	3
Напряжение питания (внешняя АКБ), В	от 6 до 20
Потребляемая мощность, Вт, не более	3
Внешние интерфейсы	USB 2.0; Ethernet
Габаритные размеры (ширина x высота x длина), мм, не более:	
- DR-24EG	90 x 80 x 200
- DR-24 IG	90 x 80 x 190
- DR-24 Ex	245 x 180 x 195
Масса, кг, не более:	
- DR-24 EG	1,75
- DR-24 IG	1,75
- DR-24 Ex	7,2
Условия эксплуатации:	
- диапазон рабочих температур, °С	от -30 до +60
- атмосферное давление, кПа	от 86 до 106
- относительная влажность при температуре окружающего воздуха +25 °C, %	от 20 до 95
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP66/IP67
Маркировка взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2019 для DR-24 Ex	1Ex db IIB T4 Gb X

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	23000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы Руководства по эксплуатации и Паспорта виброметров DR-24.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность виброскопов DR-24

Наименование	Обозначение	Кол-во
Виброскоп DR-24	ИНДМ.416613.001-01 (-02, -03)	1
Кабель Ethernet и USB	ИНДМ.6.640.011-02	1
Кабель питания (-01) или	ИНДМ.6.640.013-01	
Кабель питания с Ethernet (-02)	ИНДМ.6.640.013-02	1
Кабель аналоговых входов	ИНДМ.6.640.014-02	1
Делитель напряжения 1:1000	ИНДМ.411522.001	1
Короткозамкнутая заглушка	ИНДМ.411522.002	1
Короткозамкнутая заглушка	ИНДМ.411522.003	1
Внешняя антенна приемника СНС	-	1
Магнит постоянный	-	1
Руководство по эксплуатации	ИНДМ.416613.001 РЭ	1
Паспорт	ИНДМ.416613.001 ПС	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе «Виброскопы DR-24. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ. ИНДМ.416613.001 РЭ», раздел 3 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 18.08.2023 № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»

«Виброскопы DR-24. Технические условия» ИНДМ.416613.001 ТУ

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНДАСТРИАЛ МОНИТОРИНГ»
(ООО «ИМ»)
ИНН 5433977807

Адрес юридического лица: 630060, Новосибирская обл., г.о. город Новосибирск,
г. Новосибирск, ул. Зеленая горка, д. 1

Телефон: +79133913193
E-mail: iotseismic@yandex.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНДАСТРИАЛ МОНИТОРИНГ»
(ООО «ИМ»)
ИНН 5433977807

Адрес: 630060 Новосибирская обл., г.о. город Новосибирск, г. Новосибирск,
ул. Зеленая горка, д. 1

Телефон: +79133913193
E-mail: iotseismic@yandex.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Новосибирской области»

(ФБУ «Новосибирский ЦСМ»)

ИНН 5407108720

Адрес юридического лица: 630004, Новосибирская обл., г. Новосибирск, ул. Революции, д. 36

Адрес места осуществления деятельности: 630112, Новосибирская обл., г. Новосибирск, пр-кт Дзержинского, д. 2/1

Телефон (факс) +7(383)278-20-10

Web-сайт: www.ncsm.ru

E-mail: csminfo@ncsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311822

