

Утверждено
ВАРБ.411711.120 РЭ-изм.4 ЛУ

ВИБРОМЕТР СМ-21Х

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ВАРБ.411711.120 РЭ-изм.4



Имя, № подлп

Подпись и дата

Взам. имя, №

Имя, № д/вбп

Подпись и дата

Стр. №

Пена, примеч.

2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА ВИБРОМЕТРА СМ-21Х	5
1.1	НАЗНАЧЕНИЕ	5
1.2	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	7
1.2.1	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	7
1.2.2	ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИСКРОБЕЗОПАСНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ СМ-21В	7
1.2.3	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАНАЛА ДИСТАНЦИОННОЙ ИНДИКАЦИИ ТЕМПЕРАТУРЫ	8
1.2.4	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАНАЛА ИЗМЕРЕНИЯ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ.	9
1.2.5	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	9
1.3	КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	9
1.4	УСТРОЙСТВО ВИБРОМЕТРА СМ-21Х	9
1.4.1	КОНСТРУКЦИЯ ВИБРОМЕТРА	9
1.4.2	ЛИЦЕВАЯ ПАНЕЛЬ И СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ.	10
1.4.3	СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗЪЕМЫ	12
1.4.4	ВКЛЮЧЕНИЕ ВИБРОМЕТРА.	13
1.4.5	ВЫКЛЮЧЕНИЕ ВИБРОМЕТРА	13
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	14
2.1	ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ	14
2.2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИБРОМЕТРА	14
2.2.1	ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	14
2.2.2	НАСТРОЙКА ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	15
2.2.3	ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ	16
2.2.4	ВЫБОР КОНТРОЛИРУЕМОГО ПАРАМЕТРА СИГНАЛА ВИБРАЦИИ – СКЗ, ПИК, РАЗМАХ	24
2.2.5	КОНФИГУРАЦИЯ ПОРОГОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ.	25
2.2.6	ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ (СКОРОСТИ) ВРАЩЕНИЯ.	27
2.2.7	ПРОСЛУШИВАНИЕ АКУСТИЧЕСКОГО СИГНАЛА ВИБРАЦИИ.	27
2.2.8	ИНДИКАЦИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ.	28
2.2.9	ФУНКЦИЯ «ВОЛЬТМЕТР»	28
2.3	СЕРВИСНЫЕ ФУНКЦИИ	29
2.3.1	ПРОСМОТР РЕЗУЛЬТАТОВ	29
2.3.2	ОЧИСТКА ПАМЯТИ	29
2.3.3	УСТАНОВКА ДАТЫ И ВРЕМЕНИ	29
2.3.4	АВТООТКЛЮЧЕНИЕ	30
2.3.5	ЯЗЫК	30
2.3.6	ВОССТАНОВЛЕНИЕ И ОБНОВЛЕНИЕ ВНУТРЕННЕГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	31
2.4	ЗАРЯД АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ	39
3	ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ ВИБРОМЕТРА СМ-21В	40
3.1	СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ	40
3.2	ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	41
3.3	ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ	41
3.4	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТ	42
3.5	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ	42
3.6	ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ	43
3.7	ДЕЙСТВИЯ В АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ	43
3.8	ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	44
4	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВИБРОМЕТРА	44

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

ВАРБ.411711.120 РЭ-изм.4

Лист

2

Пена примен

Служб №

Подпись и дата

Имя № д/б/п

Взам и/имя №

Подпись и дата

Имя № подп

Плен пленмен	5 <u>УКАЗАНИЯ ПО РЕГЛАМЕНТНЫМ СРОКАМ ПЕРЕОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ</u> <u>44</u>			
	6 <u>ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ</u> <u>44</u>			
Служб №	7 <u>ПЕРЕЧЕНЬ КРИТИЧЕСКИХ ОТКАЗОВ</u> <u>44</u>			
	8 <u>УПАКОВКА</u> <u>45</u>			
	9 <u>ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ</u> <u>45</u>			
	10 <u>УТИЛИЗАЦИЯ</u> <u>45</u>			
	11 <u>ГАРАНТИИ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ</u> <u>45</u>			
Име № подлп	Подпись и дата			Лист
	Име № дублп			
Име № подлп	Взам име №			3
	Подпись и дата			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ВАРБ.411711.120 РЭ-изм.4				3

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления пользователей с назначением, техническими характеристиками, основными принципами работы, правилами эксплуатации и технического обслуживания виброметра СМ-21Х.

Прежде чем приступить к работе с виброметром СМ-21Х технический персонал должен внимательно ознакомиться с руководством по эксплуатации.

Технический персонал, допущенный к работе с виброметром СМ-21Х, должен иметь специальную подготовку в области вибрационного контроля и диагностики машин в объеме квалификационных требований специалиста 1 категории в соответствии с ГОСТ Р ИСО 18436-2-2015 «Контроль состояния и диагностика машин.

Виброметр СМ-21Х соответствует техническим условиям ВАРБ.411711.120 ТУ.

Виброметр разработан и изготовлен ООО «Ассоциация ВАСТ».

Адрес: 198207, Россия, Санкт-Петербург, пр.Стачек, 140.

Телефон: +7 (812) 327 5563; факс: +7 (812) 324 6547; эл. почта: vibro@vast.su;
<http://vibrotek.ru>

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Условные обозначения по технике безопасности в этом руководстве и специальные предупреждающие символы в разделах настоящего руководства призваны обратить внимание пользователя на возможную опасность как для него самого, так и для других людей и окружающих объектов, связанную с эксплуатацией виброметра СМ-21Х, а также помочь обеспечить правильную и безопасную его эксплуатацию. Символы и их описания приведены ниже.



Символ указывает, что соответствующий раздел содержит информацию о запрещенных действиях.



Символ показывает, что соответствующий раздел включает в себя предупреждения и пользователь должен обратить внимание на то или иное действие указанное в разделе.



Символ показывает, что соответствующий раздел включает в себя предупреждения относительно взрывобезопасности.

В случае, если предупреждения по технике безопасности в данном руководстве напечатаны неразборчиво или в случае потери самого руководства, обратитесь к представителю сервисной службы и закажите новое руководство.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ВИБРОМЕТРА СМ-21Х

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

Виброметр СМ-21Х, далее виброметр, является легким переносным прибором с питанием от встроенного аккумулятора, предназначенным для измерения параметров вибрации вращающегося оборудования.

Виброметр реализует следующие основные функции:

- получение маршрутных карт для проведения измерений из внешнего компьютера;
- проведение измерений по маршрутным картам;
- разгрузка результатов измерений, проведенных по маршрутным картам, во внешний компьютер;
- проведение пользовательских (внемаршрутных) измерений;
- контроль работоспособности входных трактов измерительных каналов;
- регистрация и отображение результатов измерений.

Виброметр с помощью подключенного к его входу вибропреобразователя позволяет контролировать состояния узлов оборудования по следующим параметрам сигналов вибрации: СКЗ, ПИК, РАЗМАХ, Пик-фактор (ПИК/СКЗ) виброускорения, виброскорости и виброперемещения в диапазонах частот в соответствии с таблицей 1

Таблица 1

Группа	Фильтр	Виброускорение				Виброскорость				Виброперемещение			
		СКЗ		ПИК		СКЗ		ПИК		СКЗ	ПИК	Размах	
		м/с ²	дБ	м/с ²	м/с ²	мм/с	дБ	мм/с	мм/с	мкм	мкм	мкм	
НЧ	от 2 до 1000 Гц	+	--	+*	+**	--	+	--	+*	+*	+	+*	+**
	от 10 до 1000 Гц	+	--	+*	+**	--	+	--	+*	+*	+	+*	+**
	от 10 до 2000 Гц	+	--	+*	+**	--	+	--	+*	+*	+	+*	+**
	от 10 до 5000 Гц	+	--	+*	+**	--	--	--	--	--	--	--	--
ВЗ	от 2 до 10000 Гц	+	--	+*	+**	--	-	--	--	--	--	--	--
	от 2 до 200 Гц	+	--	+*	+**	--	+	--	+*	+**	+	+*	+**
	от 10 до 200 Гц	+	--	+*	+**	--	+	--	+*	+**	+	+*	+**
	от 2 до 3000 Гц	+	--	+*	+**	--	+	--	+*	+**	+	+*	+**
	от 10 до 3000 Гц	+	--	+*	+**	--	+	--	+*	+**	+	+*	+**
	от 10 до 10000 Гц	+	--	+*	+**	--	+	--	+*	+**	+	+*	+**
ВЧ	от 6,4 до 25 кГц	+	--	+	--	+	--	--	--	--	--	--	--
	от 10 до 25 кГц	+	--	+	--	+	--	--	--	--	--	--	--
	от 15 до 25 кГц	+	--	+	--	+	--	--	--	--	--	--	--
Стендовый	от 50 до 300 Гц	+	+	--	--	--	+	+	--	--	--	--	--
	от 0,3 до 1,8 кГц	+	+	--	--	--	+	+	--	--	--	--	--
	от 1,8 до 10 кГц	+	+	--	--	--	+	+	--	--	--	--	--

* Для групп фильтров НЧ и ВЗ при расчете значения ПИК рассчитывается эквивалентное пиковое значение (СКЗ*1,41).

** Для групп фильтров НЧ и ВЗ при расчете значения РАЗМАХ рассчитывается значение эквивалентного размаха (СКЗ*2,82).

Пленка полимен

Служба №

Подпись и дата

Имя № д/в/бп




Взам или №

Подпись и дата

Имя № подлп

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ВАРБ.411711.120 РЭ

Име. № подлп	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № д/вбп	Подпись и дата	Служб. №	Пленк. номер	<p>В группу «НЧ» включены фильтры с полосой пропускания в соответствии с ГОСТ ISO 2954-2014, ГОСТ Р ИСО 10816.</p> <p>В группу «ВЗ» объединены фильтры с полосой пропускания, рекомендуемой для проведения измерений оборудования, работающего во взрывоопасных зонах.</p> <p>В группу «ВЧ» объединены фильтры с полосой пропускания до 25 кГц.</p> <p>В группу «Стендовый» объединены фильтры, позволяющие проводить контроль подшипников при проведении стендовых испытаний.</p> <p>С помощью подключенного на вход "Tacho" оптического отметчика типа ФД-2 (ФД-2В) виброметр позволяет выполнять измерения частоты вращения механизмов.</p> <p>Виброметр обеспечивает возможность проведения контроля теплового состояния узлов оборудования с помощью встроенного пирометрического датчика.</p> <p>Виброметр обеспечивает сравнение измеренных значений виброускорения, виброскорости, виброперемещения, частоты вращения и температуры с установленными пользователем пороговыми значениями, при установке соответствующих настроек.</p> <p>Виброметр обеспечивает возможность прослушивания в наушниках акустического сигнала вибрации.</p> <p>Виброметр СМ-21Х изготавливается в следующих исполнениях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Виброметр в исполнении СМ-21М. – Виброметр в исполнении СМ-21В. <p> ВНИМАНИЕ</p> <p>Виброметр в исполнении СМ-21В предназначен для работы во взрывоопасных помещениях согласно гл.7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах. Виброметр в исполнении СМ-21В предназначен для работы с вибропреобразователями пьезоэлектрическими с питанием по току (типа ИРЕЕ), имеющими степень взрывозащиты 1 Ex ib II СТ4 X.</p> <p>Виброметр в исполнении СМ-21В имеет маркировку взрывозащиты 1 Ex ib II СТ4 X, соответствует требованиям ГОСТ 31610.0-2014, ГОСТ 31610.11-2014. Виброметр в исполнении СМ-21В предназначен для применения во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок.</p> <p> ЗАПРЕЩАЕТСЯ</p> <p> Знак X в маркировке взрывозащиты указывает на запрет подключения адаптера сетевого и устройств по USB-интерфейсу во взрывоопасной зоне, запрет осуществления заряда виброметра СМ-21В и осуществления обмена данными по USB-интерфейсу с виброметром СМ-21В во взрывоопасной зоне.</p>
							Изм.
ВАРБ.411711.120 РЭ						Лист	
						6	

Пена полимер	<h2>1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</h2> <h3>1.2.1 Основные технические характеристики</h3> <p>Диапазоны измерения параметров вибрации:</p> <ul style="list-style-type: none"> – виброускорение, м/с² (СКЗ) от 0,1 до 200; – виброскорость, мм/с (СКЗ) от 0,1 до 100; – виброперемещение, мкм (СКЗ) от 1 до 1000. <p>Диапазон частот измерения параметров вибрации, Гц от 2 до 5000. Диапазон частот контроля параметров вибрации, Гц от 2 до 25000. Полосы частот при измерении виброускорения, виброскорости, виброперемещения, Гц от 2 до 1000; от 10 до 1000; от 10 до 2000; от 10 до 5000.</p> <p>Частотные характеристики полосовых фильтров при по ГОСТ ИСО 2954-2014 измерении вибрации</p> <p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении следующих параметров вибрации:</p> <ul style="list-style-type: none"> – виброускорение, м/с² ±(0,03+0,07·Хизм) – виброскорость, мм/с ±(0,03+0,07·Хизм) – виброперемещение, мкм ±(0,3+0,07·Хизм) <p>где Хизм – измеренное значение параметра вибрации от 2 до 650 (от 120 до 39000)</p> <p>Диапазон измерения частоты вращения, Гц (об/мин) от минус 1 до 1 Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении частоты вращения, %</p> <p>Время непрерывной работы, час не менее 8 Среднее время наработки на отказ, час, не менее 10000 Масса, кг, не более 0,315 Габаритные размеры, мм не более 86×138×26 Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 (группа IP) 65 Условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> – температура окружающей среды, °С от минус 20 до 50 – относительная влажность, % до 90 <p>Количество результатов внемаршрутных измерений, сохраняемых в энергонезависимой памяти, шт. 2000 Количество сохраняемых маршрутов в энергонезависимой памяти, шт. 100 Количество результатов измерений, сохраняемых в одном маршруте, шт. 100</p>				
	Служб. №				
Подпись и дата	<h3>1.2.2 Основные характеристики искробезопасных электрических цепей СМ-21В</h3> <p>Ex ВНИМАНИЕ</p> <p>ПАРАМЕТРЫ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ</p> <p>Выходное напряжение искробезопасных электрических цепей батарейного отсека СМ-21В, В, не более 4,2</p> <p>Выходной ток искробезопасных электрических цепей батарейного отсека СМ-21В, мА, не более 300</p>				
	Име. № д/б/п				
Взам. лист №					
	Подпись и дата				
Име. № подлп					
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ВАРБ.411711.120 РЭ					Лист
					7

Пена полимер	Выходное напряжение искробезопасных электрических цепей виброметра СМ-21В для подключения вибропреобразователей, В, не более				21
	Выходной ток искробезопасных электрических цепей виброметра СМ-21В для подключения вибропреобразователей, мА, не более				40
Сплав №	Внешняя электрическая емкость, включая линию связи входных искробезопасных электрических цепей виброметра СМ-21В для подключения вибропреобразователей, мкФ, не более				0,05
	Внешняя индуктивность, включая линию связи искробезопасных электрических цепей виброметра СМ-21В для подключения вибропреобразователей, мкГн, не более				700
	Выходное напряжение искробезопасных электрических цепей виброметра СМ-21В для подключения оптического отметчика ФД-2В, В, не более				5,1
	Выходной ток искробезопасных электрических цепей виброметра СМ-21В для подключения оптического отметчика ФД-2В, мА, не более				200
	Внешняя электрическая емкость, включая линию связи входных искробезопасных электрических цепей виброметра СМ-21В для подключения оптического отметчика ФД-2В, мкФ, не более				20
	Внешняя индуктивность, включая линию связи входных искробезопасных электрических цепей виброметра СМ-21В для подключения оптического отметчика ФД-2В, мГн, не более				2
Подпись и дата	Выходное напряжение искробезопасных электрических цепей виброметра СМ-21В для подключения головных телефонов, В, не более				5,8
Име № д/вбп	Выходной ток искробезопасных электрических цепей виброметра СМ-21В для подключения головных телефонов, мА, не более				125
Взам име №	Внешняя электрическая емкость, включая линию связи входных искробезопасных электрических цепей виброметра СМ-21В для подключения головных телефонов, мкФ, не более				30
Подпись и дата	Внешняя индуктивность, включая линию связи входных искробезопасных электрических цепей виброметра СМ-21В для подключения головных телефонов, мГн, не более				3,4
Име № подл	1.2.3 Дополнительные характеристики канала дистанционной индикации температуры				
	Обеспечивается индикация температуры на расстоянии между индикатором и объектом измерения от 0,1 до 1,0 м. Разрешающая способность канала индикации температуры 0,1°C, не более. Диапазон индикации температуры от минус 40 до 350°C.				
				ВАРБ.411711.120 РЭ	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист 8

1.2.4 Дополнительные характеристики канала измерения частоты вращения.

Канал измерения частоты вращения предполагает использование в качестве формирователя входного сигнала внешнего оптического отметчика ФД-2 (ФД-2В для модификации СМ-21В).

Дополнительные характеристики в соответствии с паспортом на оптический отметчик ФД-2 (ВАРБ.423149.009 ПС) или ФД-2В (ВАРБ.423149.018 ПС).

1.2.5 Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение предназначено для управления виброметром, получения и сохранения результатов измерений.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО СМ-21Х
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.1 и выше
Цифровой идентификатор md5	1349F555

1.3 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Комплект поставки виброметра СМ-21Х представлен в табл. 2.

Таблица 2

№	Наименование	Количество
1	Виброметр (основной блок)	1
2	Акселерометр серии 6ХХ ¹	1
3	Защитный чехол для СМ-21Х	1
4	Держатель магнитный ДМ2	1
5	Щуп малогабаритный	1
6	Сетевой адаптер СА-СМ-21	1
7	Руководство по эксплуатации РЭ	1
8	Формуляр ФО	1
9	Методика поверки ВАРБ.411711.120 Д	1
10	Оптический отметчик ФД-2 (ФД-2В) ²	1
11	Кабель соединительный КММ-21-1 ²	1
12	Наушники промышленные 79В КНТЮ.438536.058 ²	1
13	Кабель USB-СМ-21Х	1
14	Адаптер линейных входов 2-х канальный ²	1

¹ В комплект поставки прибора могут входить вибропреобразователи пьезоэлектрические с питанием по току (типа ИЕРЕ), имеющие сертификат об утверждении типа средства измерений и прошедшие поверку в составе виброметра СМ-21Х.

² Поставляется по дополнительному заказу.

Комплект поставки виброметра СМ-21Х достаточен для использования прибора по назначению. Необходимость доукомплектования отсутствует.

1.4 УСТРОЙСТВО ВИБРОМЕТРА СМ-21Х

1.4.1 Конструкция виброметра

Габаритные размеры прибора в мм:

- Ширина – 86,
- Длина – 138,
- Высота – 26.

Степень защиты корпуса прибора должна быть IP65 по ГОСТ 14254-2015.

Масса прибора 0,35 кг.

Конструкция виброметра состоит из следующих элементов:

- корпус металлический защищенный от пыли и влаги (IP65);
- плата печатная с электронными элементами;
- встроенная литий-ионная аккумуляторная батарея;
- дисплей светодиодный 64×128 пикселей;
- герметичная мембранная клавиатура с тактильным эффектом;
- планка торцевая верхняя для подключения внешних устройств.

1.4.2 Лицевая панель и средства управления.

Управление работой виброметра осуществляется посредством клавиатуры, расположенной на передней панели прибора. На рисунке 1 представлена лицевая панель исполнения виброметра СМ-21М.



Рисунок 1

На рисунке 2 представлена лицевая панель исполнения виброметра СМ-21В.


Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------






Рисунок 2

Функциональное назначение кнопок на лицевой панели виброметра приведено в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение клавиши	Функциональное назначение клавиши
	Включение/Отключение виброметра
Меню	Вызов основного меню виброметра
▲	Перемещение по пунктам меню вверх. Изменение значений в соответствующих пунктах меню.
▼	Перемещение по пунктам меню вниз. Изменение значений в соответствующих пунктах меню.
— (правая)	Активация пунктов основного меню и подменю.
— (левая)	Отмена установок, возвращение в предыдущий пункт меню.

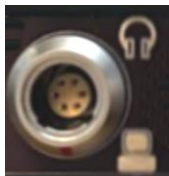
<p>ЗАПИСЬ</p> 	<p>Запуск измерения. Запись результатов текущего измерения.</p>
	<p>Увеличение громкости звука. Изменение значений в соответствующих пунктах меню.</p>
	<p>Уменьшение громкости звука. Изменение значений в соответствующих пунктах меню.</p>

1.4.3 Соединительные разъемы

На верхней торцевой панели виброметра, рисунок 3, расположены следующие разъемы и устройства:



Входной разъем для подключения вибропреобразователя типа ИЕРЕ.

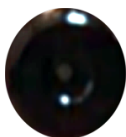


Входной разъем для подключения следующих устройств:

- сетевого адаптера для заряда встроенной аккумуляторной батареи;
- соединительного кабеля для подключения к ПК пользователя по интерфейсу USB;
- головных телефонов для прослушивания сигналов вибрации.



Входной разъем для подключения оптического отметчика ФД-2.



Встроенный пирометрический датчик канала контроля теплового состояния узлов оборудования.



Рисунок 3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

1.4.4 Включение виброметра.

Включение виброметра производится нажатием клавиши ВКЛ. до появления изображения на дисплее. После включения, на дисплее, рисунок 4, в течение десяти секунд высвечивается следующая информация:

- Наименование предприятия-изготовителя;
- Контрольная сумма метрологически значимой части программного обеспечения (1349F555);
- Контрольная сумма программного обеспечения;
- Номер версии рабочей программы и заводской номер виброметра.



Рисунок 4

Далее высвечивается информационное сообщение о необходимости нажатия кнопки «Запись» для проведения измерения, рисунок 5.

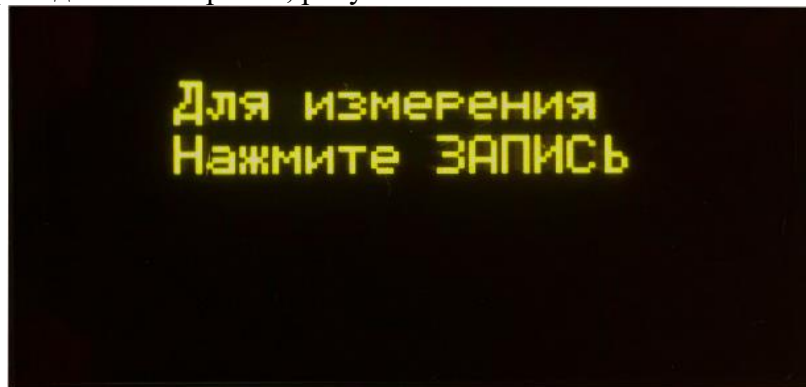


Рисунок 5

1.4.5 Выключение виброметра

Выключение виброметра из любого текущего состояния производится нажатием и удержанием клавиши ВКЛ до погасания дисплея.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

К работе с виброметром допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации, правила техники безопасности при работе с контролируемым оборудованием и прошедшие инструктаж по охране труда.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ

Запрещается производить измерения и одновременно осуществлять заряд прибора от сети переменного тока.



Запрещается подключать зарядное устройство и осуществлять заряд виброметра CM-21B во взрывоопасной зоне.

Запрещается подключать к виброметру CM-21B устройства по USB-интерфейсу и осуществлять обмен данными по USB-интерфейсу с виброметром CM-21B во взрывоопасной зоне.

2.2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИБРОМЕТРА

2.2.1 Описание интерфейса пользователя

После включения виброметр находится в состоянии готовности к проведению измерений по конфигурации сохраненной при выключении виброметра, рисунок 5.

При выключении виброметр сохраняет следующие параметры конфигурации измерений:

- Тип проводимых измерений – по маршруту, пользовательские измерения;
- Точку измерения;
- Полосовой фильтр;
- Пороговые значения контролируемых параметров.

По нажатию кнопки «**Меню**» осуществляется переход в главное меню виброметра, рисунок 6.

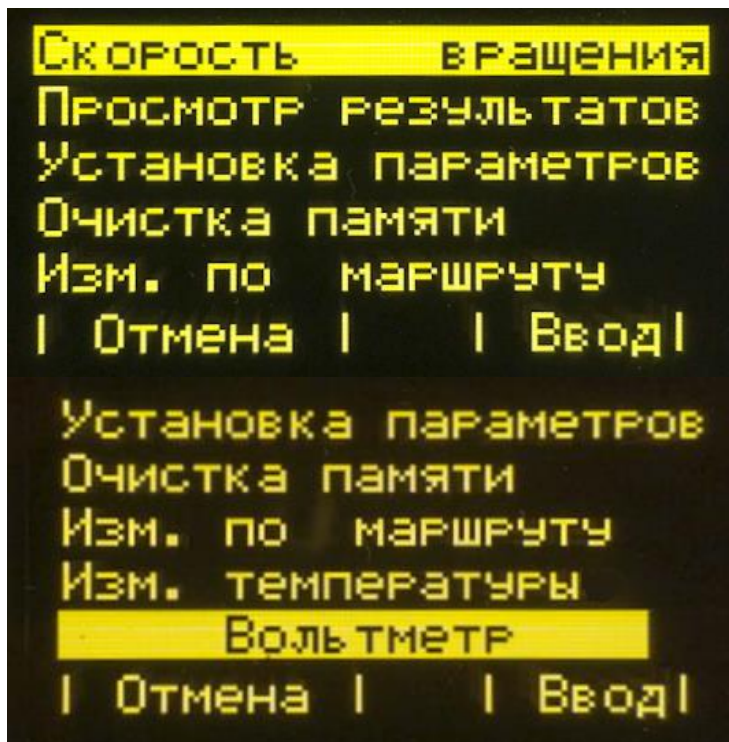




Рисунок 6

Перемещение курсора по пунктам меню осуществляется кнопками ▲▼. Выбор выделенного пункта меню осуществляется нажатием кнопки под надписью «Ввод». Переход в режим готовности к проведению измерения из главного меню, или переход в предыдущий пункт меню, осуществляется нажатием кнопки под надписью «Отмена» или «Назад».

В подменю подразумевающих ввод или изменение значений, ввод или изменение осуществляется кнопками ▲, ▼, , .

2.2.2 Настройка вибропреобразователя



ВНИМАНИЕ

При первом подключении или замене вибропреобразователя необходимо проверить корректность установки коэффициентов преобразования.

Для настройки вибропреобразователя необходимо в «Основном меню» выбрать тему «Установка параметров» → «Коэф. преобразования», рисунки 7, 8, 9.



После выбора темы «Коэф. преобразования» в диалоговом окне «Введите пароль» необходимо ввести пароль, указанный в формуляре на прибор, рисунок 8. В диалоговом окне «Введите пароль» изменение цифр осуществляется нажатием кнопок ▲, ▼.

Перемещение курсора осуществляется нажатием кнопок , .

Для просмотра коэффициента преобразования пароль вводить не обязательно, при этом после нажатия кнопки ВВОД изменение установленного ранее коэффициента преобразования будет недоступно.

После ввода пароля в диалоговом окне «Акселерометр IERE» отобразится установленный коэффициент преобразования. В том случае, если был введен верный пароль, значение коэффициента преобразования доступно для редактирования.

Для изменения значения коэффициента преобразования необходимо использовать следующие кнопки:

- ▲, ▼ – для изменения значения коэффициента на 1 мВ/г.
- ,  – для изменения значения коэффициента на 0,01 мВ/г.

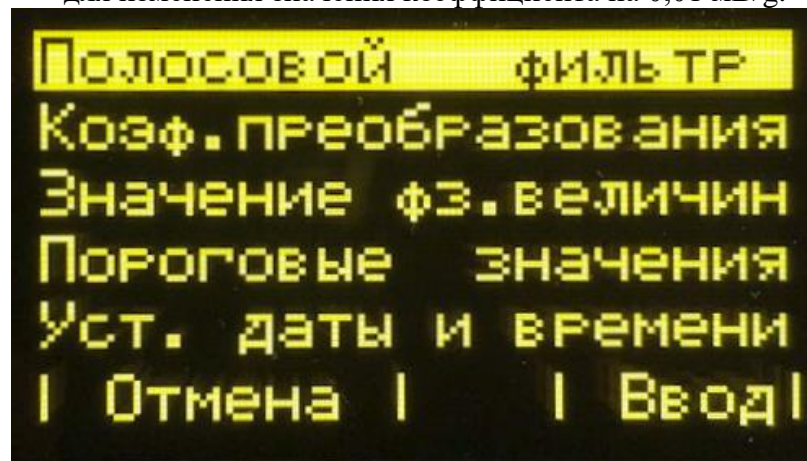


Рисунок 7

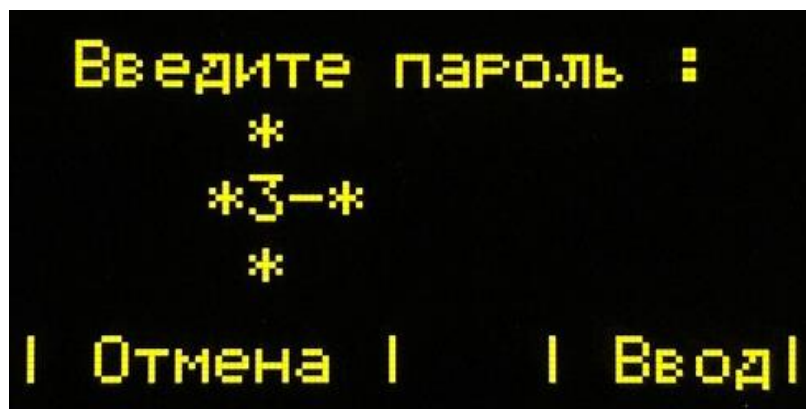


Рисунок 8



Рисунок 9

2.2.3 Проведение измерений

Для проведения корректных измерений рекомендуется устанавливать вибропреобразователь в соответствии с требованиями ГОСТ ИСО 5348-2002 «Вибрация и удар. Механическое крепление акселерометров», а датчик пирометра направлять на объект контроля.

В виброметре CM-21X реализованы следующие режимы измерения:

- Измерения по маршрутным картам;
- Пользовательские измерения.

2.2.3.1 Измерение по маршрутным картам

Маршрутные карты для проведения измерений, загружаемые в виброметр CM-21X, формируются посредством программы Vibrolevel.

Работа с программой Vibrolevel описана в документе «Программа Vibrolevel руководство по эксплуатации» ВАРБ.411711.120-01 РЭ.

Для выбора режима измерений по маршруту необходимо в «*Основном меню*» выбрать тему «*Изм. по маршруту*».

После выбора темы произойдет переход в диалоговое меню выбора маршрута, рисунок 10.

Пена примен							
Служб №							
Подпись и дата							
Имя № д/б/п							
Взам имя №							
Подпись и дата							
Имя № подл							
						ВАРБ.411711.120 РЭ	Лист 16
						Изм. Лист № докум. Подпись Дата	



Рисунок 10

Переход между маршрутами в окне выбора маршрутов осуществляется нажатием кнопок ▲, ▼.

Выбор маршрута осуществляется кнопкой под надписью: «Ввод».

Выход из режима измерения по маршруту осуществляется нажатием кнопки под надписью: «Назад».

После выбора маршрута произойдет переход в режим готовности к измерению по точке маршрутной карты, рисунок 11.

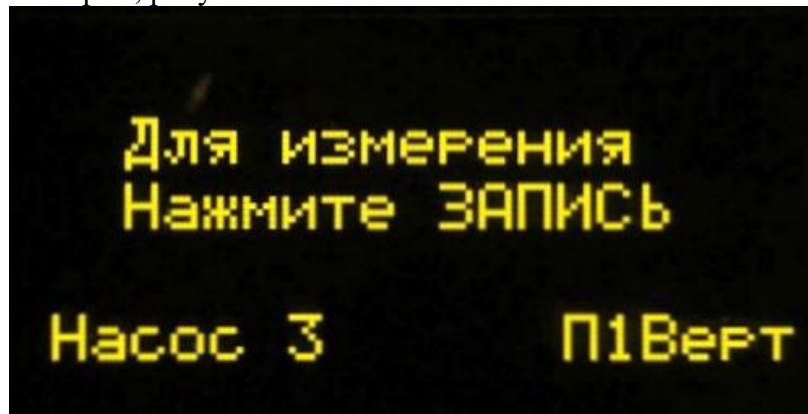


Рисунок 11

В режиме готовности к измерению по точке маршрутной карты доступен переход между точками измерения данной маршрутной карты. Переход между точками маршрута в окне выбора точки маршрута осуществляется нажатием кнопок ▲, ▼.

При переходе к точке измерения, по которой уже были проведены измерения, в нижней строке окна готовности к измерению отображается дата проведения предшествующего измерения, рисунок 12.

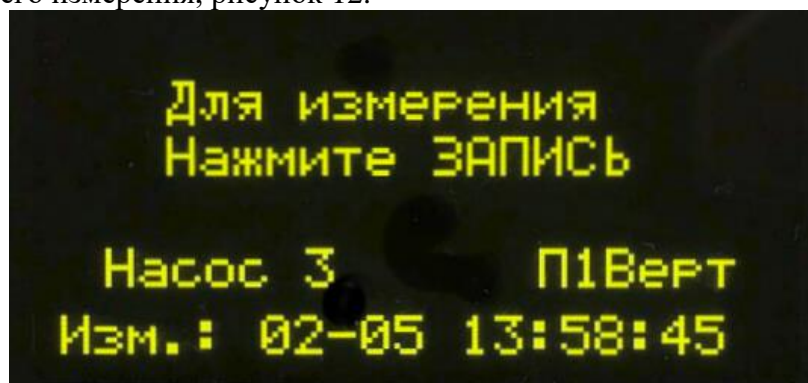


Рисунок 12

После выбора нужной точки для проведения измерения необходимо нажать кнопку «Запись».

Имя	№ подлп	Подпись и дата	Взам. имя	№	Имя	№ д/б/п	Подпись и дата	Служб. №	Пена. примеч.	ВАРБ.411711.120 РЭ					Лист
										Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	17

После нажатия кнопки «Запись» произойдет переход в режим измерения, рисунок 13. В режиме измерения на экран прибора последовательно выводятся результаты измерения по заданной конфигурации для данной точки.



Рисунок 13

Для сохранения результата отображаемого измерения необходимо нажать кнопку «Запись». После нажатия кнопки «Запись» произойдет переход в диалоговое окно сохранения результата измерения, рисунок 14.



Рисунок 14

Для подтверждения сохранения результата необходимо нажать кнопку под надписью: «Да». После нажатия кнопки под надписью: «Да», произойдет сохранение результата измерения и переход в режим готовности к измерению по следующей точке маршрутной карты. При нажатии кнопки под надписью: «Нет» результат измерения не будет сохранен, виброметр вернется в режим готовности к измерению по данной точке маршрутной карты.

2.2.3.2 Пользовательские измерения

Для перехода из режима измерений по маршруту в режим пользовательских измерений необходимо в «Основном меню» выбрать тему «Изм. по маршруту», в диалоговое меню выбора маршрута нажать кнопку под надписью: «Назад».

В режиме пользовательских измерений для перехода в режим готовности к проведению измерений из меню прибора необходимо несколько раз нажать кнопку под надписью: «Назад»/«Отмена» до появления информационной надписи «Для измерения нажмите запись», рисунок 15.

Пена примен				
Служб №				
Подпись и дата				
Имя № д/б/п				
Взам имя №				
Подпись и дата				
Имя № подлп				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ВАРБ.411711.120 РЭ				Лист
				18

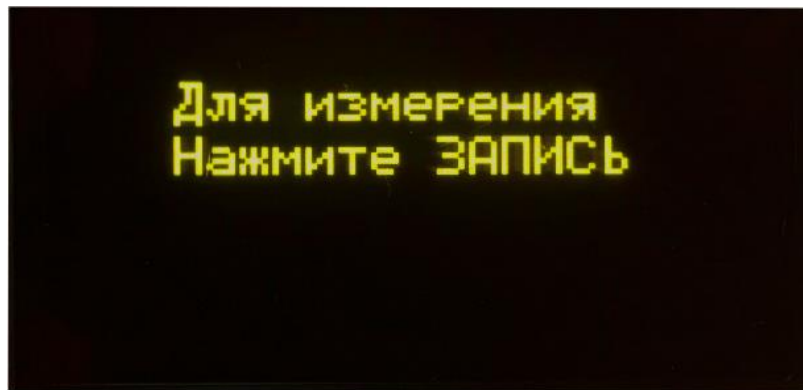


Рисунок 15

Для проведения измерения необходимо нажать кнопку «Запись». После нажатия кнопки «Запись» произойдет переход в режим измерения, рисунок 16.

В режиме измерения на экран прибора последовательно выводятся результаты измерения по заданной пользователем конфигурации.



Рисунок 16

В режиме проведения измерений на экран выводится следующая дополнительная информация:



Индикатор уровня заряда аккумуляторной батареи



Текущее время.



Данные с пирометрического датчика канала контроля теплового состояния узлов оборудования.



Установленный полосовой фильтр. При использовании в конфигурации нескольких фильтров происходит поочередное отображение каждого фильтра.

Для просмотра результатов измерений, для определенного параметра вибрации, необходимо для данного параметра кнопками ▲, ▼ выбрать отображаемый результат и нажать кнопку под надписью «Выбор». Для перехода в режим отображения результатов измерения трех параметров вибрации необходимо нажать кнопку под надписью «Отмена», рисунок 17.

После выбора темы «*Полосовой фильтр*» в окне выбора группы диапазонов, рисунок 19, необходимо выбрать группу содержащую необходимый фильтр.

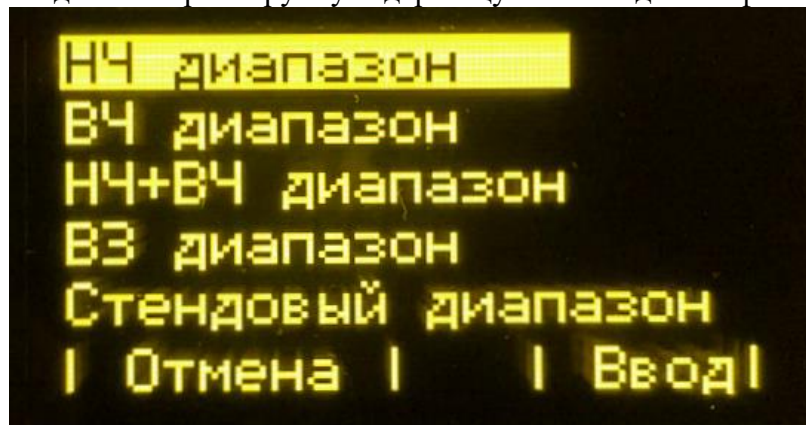


Рисунок 19

Группы диапазонов содержат фильтры в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4

Группа		Фильтр
НЧ диапазон		от 2 до 1000 Гц
		от 10 до 1000 Гц
		от 10 до 2000 Гц
		от 10 до 5000 Гц
ВЧ диапазон		от 6,4 до 25 кГц
		от 10 до 25 кГц
		от 15 до 25 кГц
НЧ+ВЧ диапазон	НЧ	от 2 до 1000 Гц
		от 10 до 1000 Гц
		от 10 до 2000 Гц
		от 10 до 5000 Гц
	ВЧ	от 6,4 до 25 кГц
		от 10 до 25 кГц
		от 15 до 25 кГц
		от 1,8 до 10 кГц
Стендовый диапазон		от 50 до 300 Гц
		от 0,3 до 1,8 кГц
		от 1,8 до 10 кГц
ВЗ диапазон		от 2 до 10000 Гц
		от 2 до 200 Гц
		от 10 до 200 Гц
		от 2 до 3000 Гц
		от 10 до 3000 Гц
	от 10 до 10000 Гц	

Для всех групп, кроме группы «*НЧ+ВЧ диапазон*», после выбора группы произойдет переход в окно выбора фильтра, рисунок 20.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

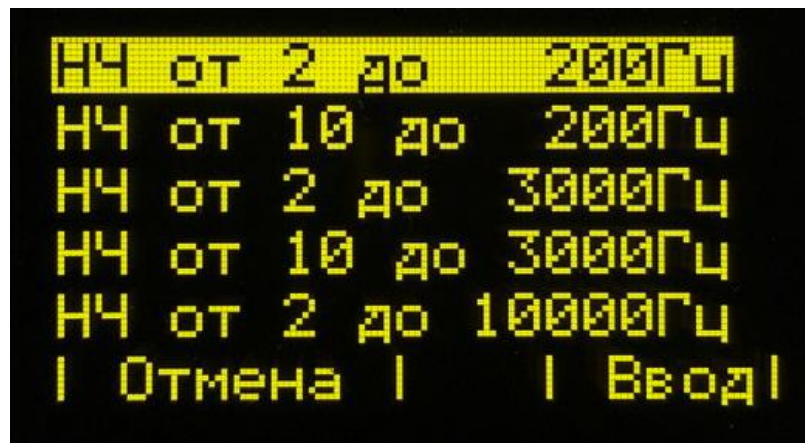


Рисунок 20

Для группы «НЧ+ВЧ диапазон» после выбора группы произойдет переход в окно выбора подгруппы, рисунок 21. После выбора подгруппы произойдет переход в окно выбора фильтра.



Рисунок 21

Выбор фильтра осуществляется нажатием кнопки под надписью «Ввод».

2.2.3.4 Работа с группой «НЧ диапазон».

При выборе фильтра группы «НЧ диапазон» в процессе проведения измерения виброметр проводит измерение виброускорения, виброскорости и виброперемещения в выбранной полосе частот, рисунок 22.



Рисунок 22

2.2.3.5 Работа с группой «ВЧ диапазон».

При выборе фильтра группы «ВЧ диапазон» виброметр проводит индикацию значений СКЗ, ПИК и ПикФактор для виброускорения в выбранной полосе частот, рисунок 23.

Имя, № подлп	Подпись и дата				Имя, № д/б/п	Взам. имя, №	Имя, № д/б/п	Подпись и дата	Служб. №	Пена, наименование
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись						
ВАРБ.411711.120 РЭ								Лист		
								22		



Рисунок 23

2.2.3.6 Работа с группой «НЧ+ВЧ диапазон».

При выборе фильтров группы «НЧ+ВЧ диапазон» виброметр проводит измерение виброскорости и виброперемещения с использованием фильтра подгруппы «НЧ» и индикацию уровня виброускорения с использованием фильтра подгруппы «ВЧ», рисунок 24.



Рисунок 24

2.2.3.7 Работа с группой «ВЗ диапазон».

При выборе фильтра группы «ВЗ диапазон» виброметр проводит индикацию уровней виброускорения, виброскорости и виброперемещения в выбранной полосе частот, рисунок 25.



Рисунок 25

Пленка приложен	Служба №	Подпись и дата	Имя, № д/в/бп	Взам. имя, №	Подпись и дата	Имя, № подлп	ВАРБ.411711.120 РЭ				Лист
							Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

2.2.3.8 Работа с группой «Стендовый диапазон».

В режиме «Стендовый диапазон», рисунок 26, виброметр проводит индикацию уровней виброскорости и виброускорения в следующих полосах частот:

- От 50 до 300 Гц;
- От 300 до 1800 Гц;
- От 1800 до 10000 Гц.

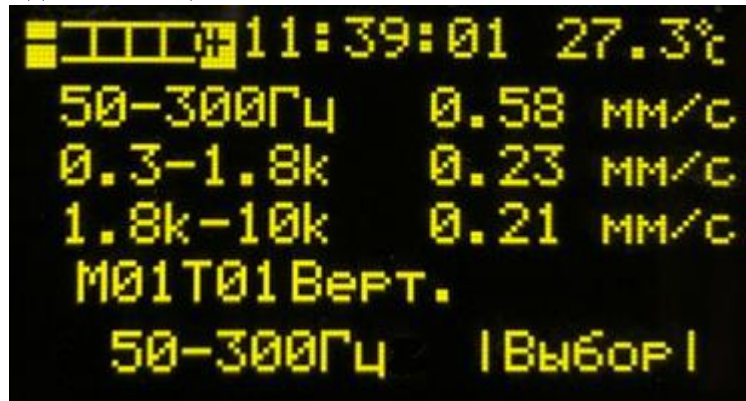


Рисунок 26

В режиме «Стендовый диапазон» доступно отображение результатов индикации в децибелах.

В режиме «Стендовый диапазон» кнопки ▲, ▼ имеют следующее функциональное назначение:

- ▲ – Переключение между режимами индикации уровня виброскорости и виброускорения.
- ▼ – Включение/выключение функции отображения результатов индикации в децибелах.

2.2.4 Выбор контролируемого параметра сигнала вибрации – СКЗ, ПИК, РАЗМАХ

В виброметре CM-21X при измерении и контроле уровня виброускорения, виброскорости и виброперемещения для каждого параметра вибрации может быть установлен один из следующих параметров сигнала вибрации:

- СКЗ;
- ПИК;
- РАЗМАХ.

Для установки параметра сигнала вибрации необходимо в «Основном меню» выбрать тему «Установка параметров» → «Значение фз. величины», рисунок 27.

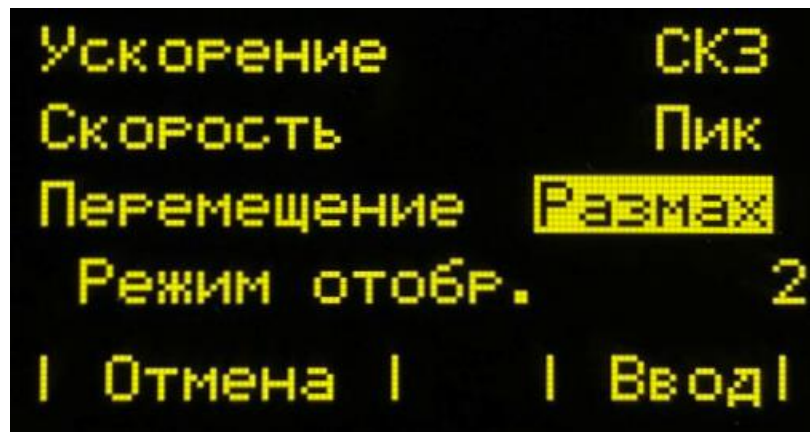




Рисунок 27

В виброметре СМ-21Х при отображении результатов измерения и индикации доступно отображение 2 или 3 знаков после запятой, в зависимости от установленных настроек.

Для смены числа отображаемых знаков после запятой в результатах измерения и индикации необходимо в окне «Значение фз. величины» кнопками ,  для параметра «Режим отобр.» установить соответствующее значение.

2.2.5 Конфигурация пороговых значений.

В виброметре СМ-21Х реализована функция контроля превышения пороговых значений.

Для настройки пороговых значений необходимо в «Основном меню» выбрать тему «Установка параметров» → «Пороговые значения», рисунок 28.

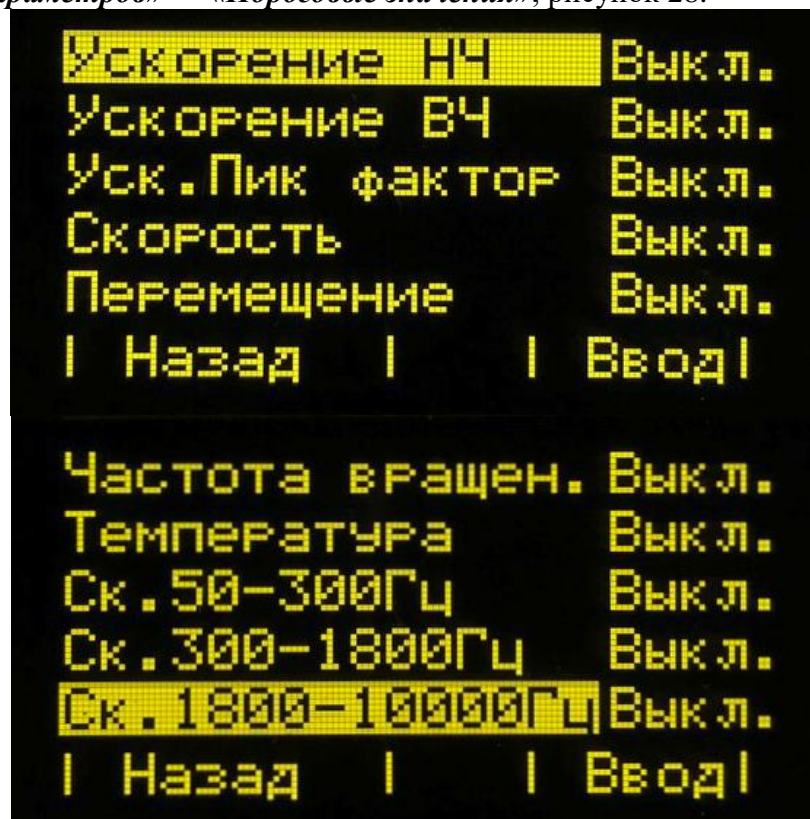



Рисунок 28

Включение контроля превышения пороговых значений для выбранного параметра осуществляется кнопкой .

Пленка пролимен
Служба №

Подпись и дата
Имя № рублп
Взам и имя №

Подпись и дата
Имя № подлп

Пленка пропалена

Служба №


Подпись и дата

Имя № рублп

Взам имя №

Подпись и дата

Имя № подлп

Выключение контроля превышения пороговых значений для выбранного параметра осуществляется кнопкой .

Для настройки пороговых значений для выбранного параметра необходимо нажать кнопку под надписью «Ввод».

После выбора параметра для конфигурации пороговых значений, в окне выбора типа порогового значения, рисунок 29, необходимо выбрать тип порога нажатием кнопки под надписью «Ввод».

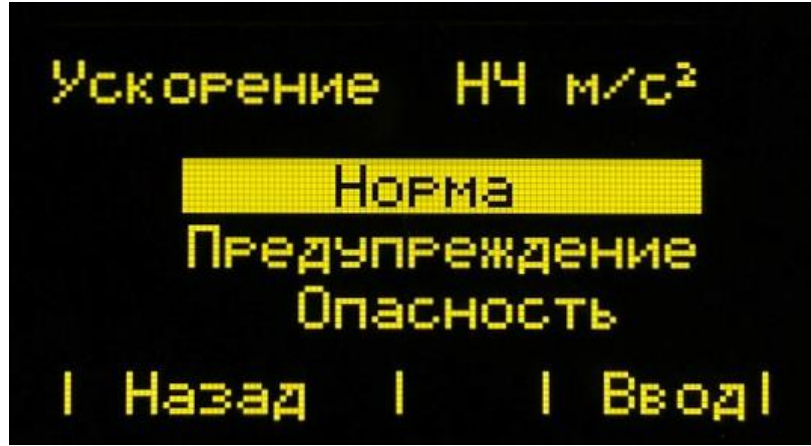


Рисунок 29

После выбора типа порогового значения в окне настройки порогового значения, рисунок 30, необходимо установить пороговое значение.

Для изменения порогового значения необходимо использовать следующие кнопки:



- ▲, ▼ – для изменения значения 0,01.
- ,  – для изменения значения на 1.



Рисунок 30

В процессе измерения или индикации параметра, для которого сконфигурирован порог, при превышении пороговых значений «Предупреждение», «Опасность» формируется звуковой сигнал и световая засветка экрана.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

2.2.6 Измерение частоты (скорости) вращения.

Измерение частоты вращения производится с помощью оптического отметчика ФД-2 (или ФД-2В) подключенного к соответствующему входу виброметра Х2. Условия функционирования оптического отметчика ФД-2 должны соответствовать паспорту на оптический отметчик ВАРБ.423149.009 ПС, условия функционирования оптического отметчика ФД-2В должны соответствовать паспорту на оптический отметчик ВАРБ.423149.018 ПС.

Для проведения измерения частоты (скорости) вращения на вращающейся поверхности должна быть установлена светоотражающая метка.

Для проведения измерения частоты (скорости) вращения необходимо выполнить следующие действия:

- Установить датчик оборотов таким образом, чтобы он реагировал на прохождение метки.
- В «Основном меню» виброметра СМ-21Х выбрать тему «Скорость вращения», рисунок 31.



Рисунок 31

При измерении частоты (скорости) вращения переключение режимов отображения результатов измерения «Герц» – «Обороты в минуту» осуществляется нажатием кнопок ▲, ▼.

2.2.7 Прослушивание акустического сигнала вибрации.

В виброметре СМ-21Х реализована функция прослушивания акустического сигнала вибрации в процессе проведения измерений.

Для прослушивания акустического сигнала вибрации наушники подключаются к разъему Х3. При прослушивании акустического сигнала вибрации регулировка громкости производится кнопками



производятся кнопками

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

2.2.8 Индикация температуры.

Установленный в корпусе виброметра пирометрический датчик позволяет производить индикацию температуры механических узлов контролируемого объекта. Чем ближе находится чувствительный элемент пирометрического датчика виброметра к поверхности контролируемого элемента механизма, тем выше точность оценки.

Максимальное расстояние приемного элемента пирометрического датчика виброметра до точки контроля 1,0 м.

Для проведения индикации температуры необходимо приемный элемент датчика виброметра направить на точку контроля, в «*Основном меню*» выбрать тему «*Изм. температуры*», рисунок 32.



Рисунок 32

2.2.9 Функция «Вольтметр»

В виброметре СМ-21Х реализована функция индикации напряжения на выходе подключенного вибропреобразователя. Для проведения индикации напряжения необходимо в «*Основном меню*» виброметра СМ-21Х выбрать тему «*Вольтметр*», рисунок 33.

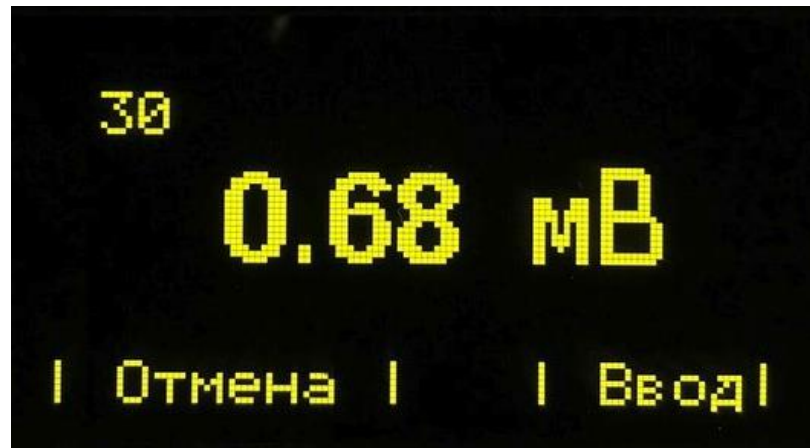


Рисунок 33

2.3 СЕРВИСНЫЕ ФУНКЦИИ

2.3.1 Просмотр результатов

В виброметре СМ-21Х предусмотрена функция просмотра сохраненных результатов измерения и индикации.

Для просмотра результатов необходимо в «*Основном меню*» выбрать тему «*Просмотр результатов*», рисунок 34.

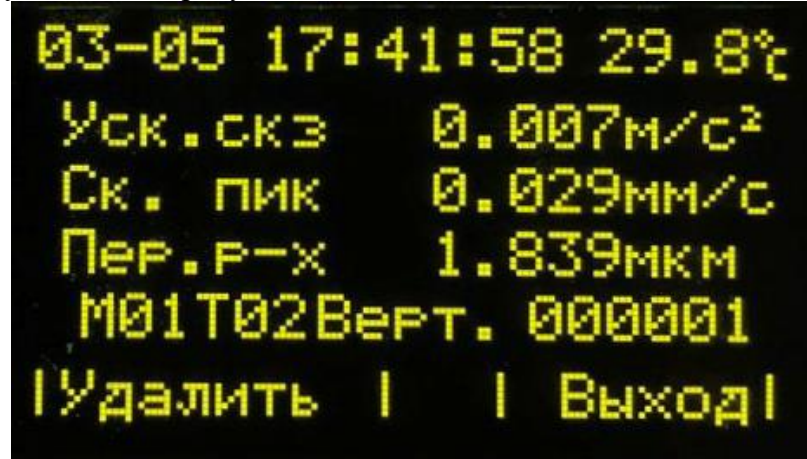


Рисунок 34

Для удаления результата необходимо нажать кнопку под надписью «*Удалить*».

Для перехода между результатами измерений и индикации необходимо использовать кнопки ▲, ▼.

2.3.2 Очистка памяти

В виброметре СМ-21Х предусмотрена функция удаления всех результатов измерений и маршрутных карт.

Для выполнения удаления всех результатов измерения и маршрутных карт необходимо в «*Основном меню*» выбрать тему «*Очистка памяти*», рисунок 35. Подтверждение осуществляется нажатием кнопки под надписью «*Ввод*».

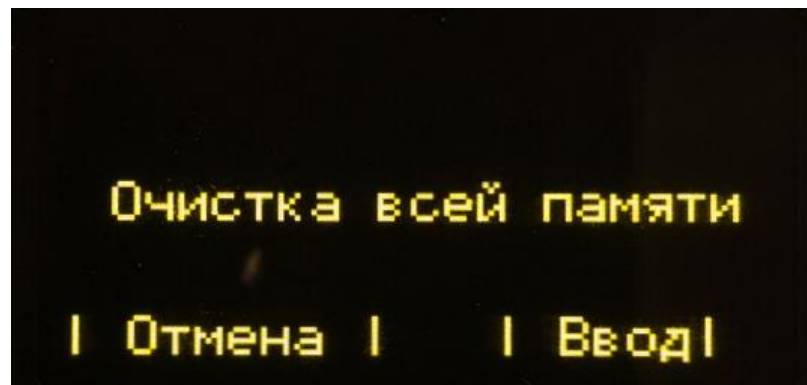



Рисунок 35

При использовании функции «*очистка памяти*», после удаления всех результатов измерения идентификатор [Мхх][Тхх][Верт./Гор./Осев.] перейдет в состояние M01T01.

2.3.3 Установка даты и времени

Для установки даты и времени необходимо в «*Основном меню*» выбрать тему «*Установка параметров*» → «*Установка даты и времени*», рисунок 36. Изменения значений осуществляются кнопками .

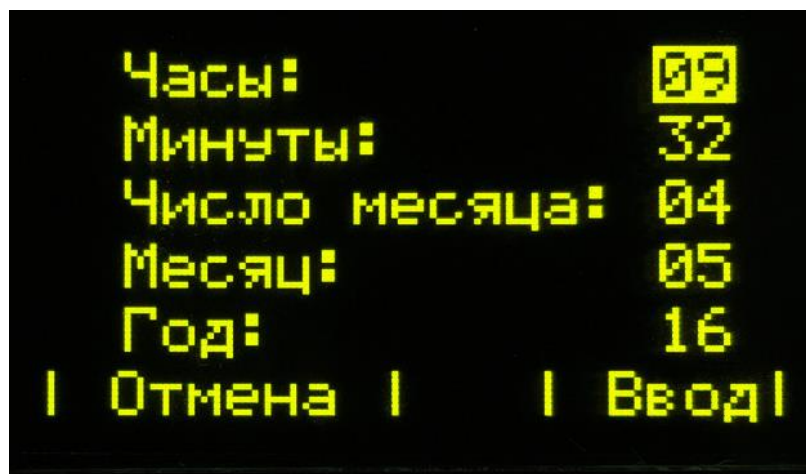


Рисунок 36

Подтверждение осуществляется нажатием кнопки под надписью «Ввод».

2.3.4 Автоотключение



ВНИМАНИЕ

В виброметре СМ-21Х предусмотрена функция автоматического отключения питания. При установленной функции «**автоотключение**», в случае бездействия пользователя в течении 30 минут, прибор будет автоматически выключен.

Для установки функции «автоотключение» необходимо в «*Основном меню*» выбрать тему «*Установка параметров*» → «*автоотключение*», рисунок 37.

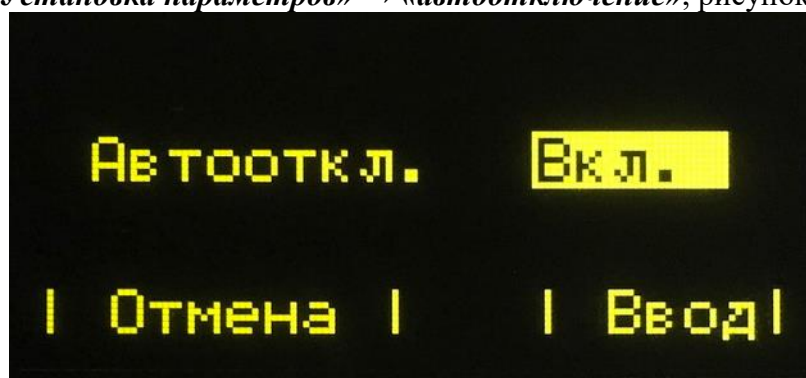



Рисунок 37

Изменение состояния функции «Автоотключение» осуществляется кнопками .

2.3.5 Язык

В виброметре СМ-21Х реализована поддержка следующих языков:

- Русский;
- Английский;
- Польский;
- Французский;
- Испанский.

Для изменения настроек языка необходимо в «*Основном меню*» выбрать тему «*Установка параметров*» → «*Язык*», рисунок 38.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

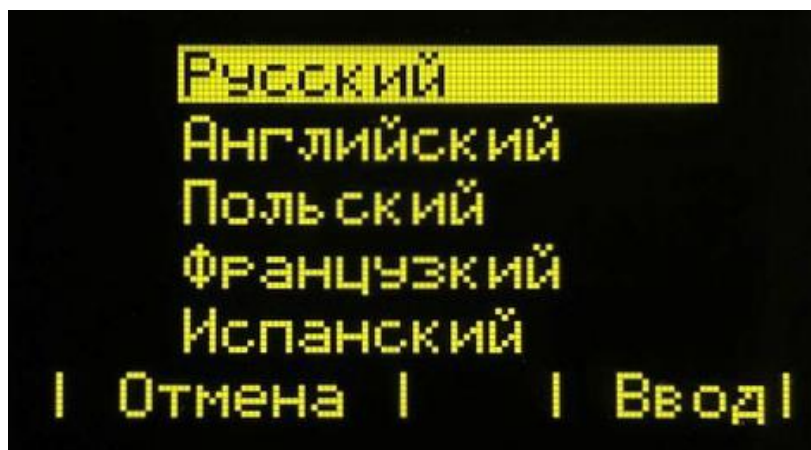


Рисунок 38

Выбор языка подтверждается нажатием кнопки под надписью «Ввод».

2.3.6 Восстановление и обновление внутреннего программного обеспечения

Восстановление или обновление внутреннего программного обеспечения необходимо в случае возникновения проблем с включением заряженного прибора или при выходе новой версии. Для восстановления или обновления внутреннего программного обеспечения необходимо выполнить следующие действия:

- Установить внешнее программное обеспечение.
- Установить внутреннее программное обеспечение.

2.3.6.1 Установка внешнего программного обеспечения

Для установки внешнего программного обеспечения необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. Двойным щелчком левой клавиши мыши запустить программу «cm21», предоставляемую в комплекте поставки.
2. В открывшемся окне мастера установки программы необходимо нажать кнопку «Next», рисунок 39.

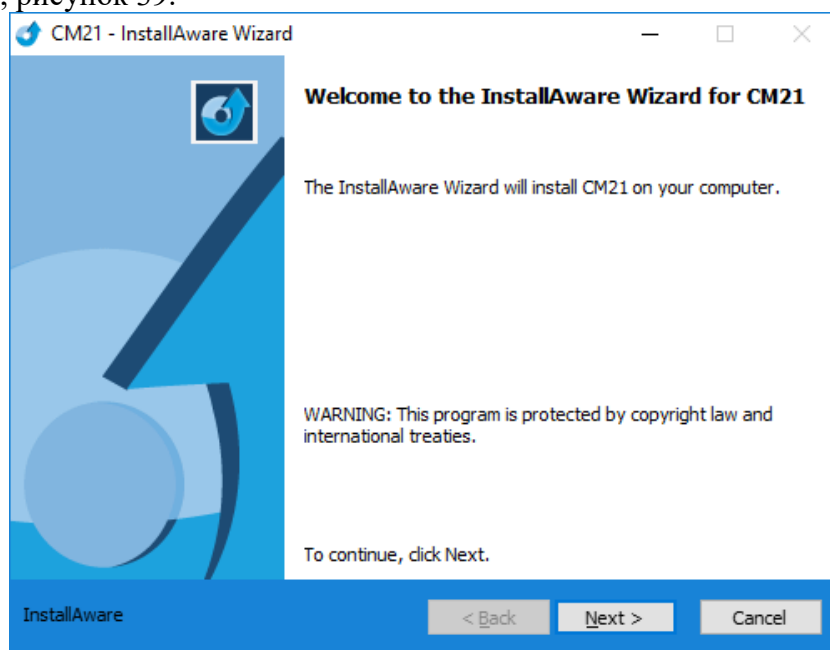


Рисунок 39

3. Далее необходимо выбрать папку установки для рабочих файлов программы, рисунок 40.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

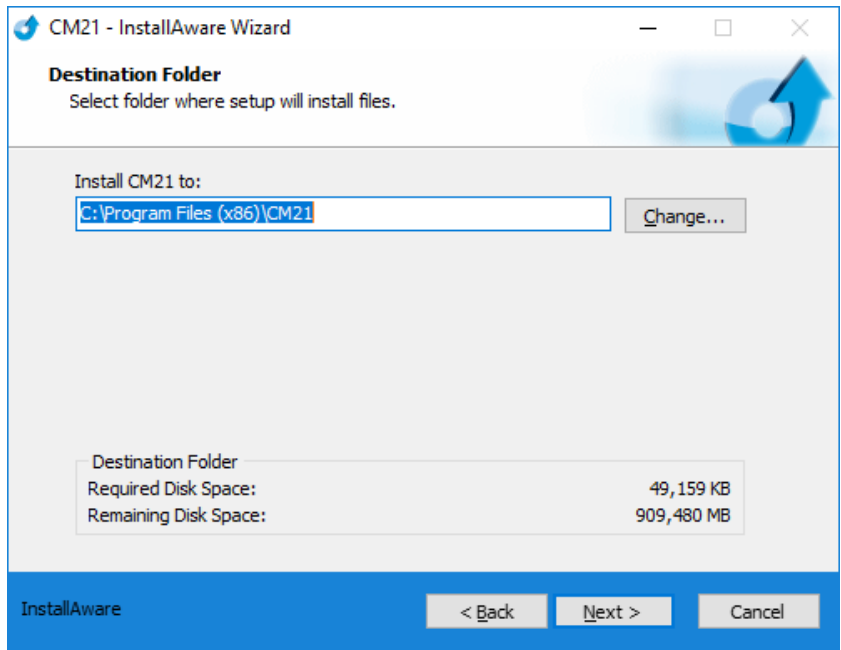


Рисунок 40

4. В окне, рисунок 41, необходимо выбрать политику использования программы из следующих вариантов:
- Anyone who uses this computer (all users) - программа будет доступна для всех существующих пользователей данного персонального компьютера.
 - Only for me (current user) – программа будет доступна только для пользователя, под учетной записью которого, производится установка программы.

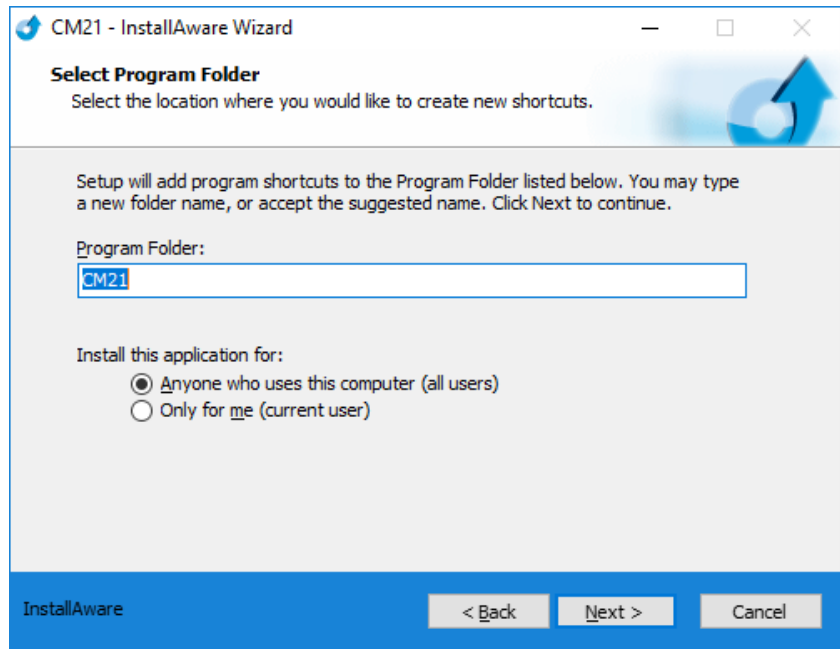


Рисунок 41

5. Дождаться окончания установки и появления мастера установки драйверов. Для продолжения инсталляции нажать кнопку «Next», рисунок 42.

Пена ппимен
Слана №

Подпись и дата
Ине № дубл
Взам ине №
Подпись и дата
Ине № подл

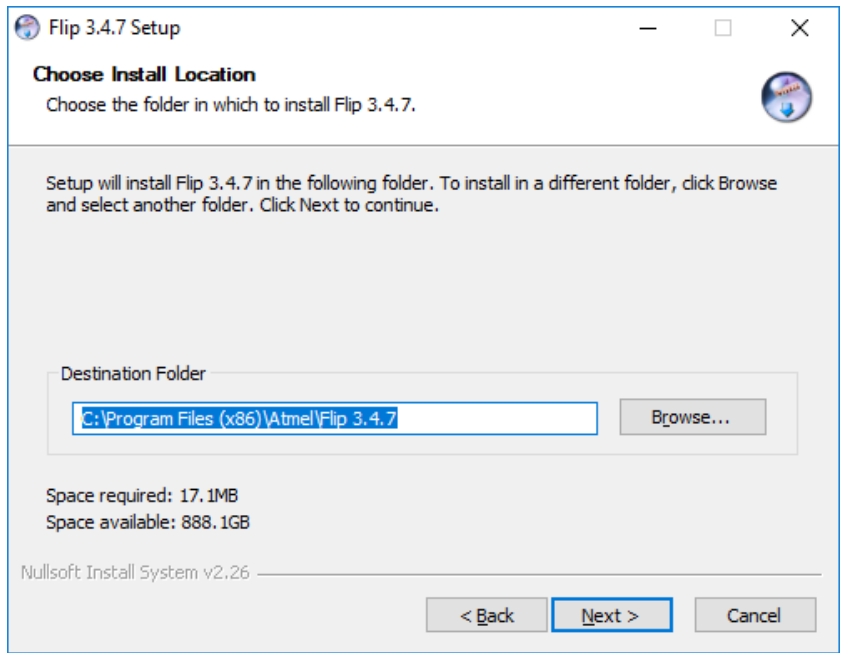


Рисунок 44

8. В открывшемся окне необходимо выбрать или создать новую папку в меню «Пуск», рисунок 45.

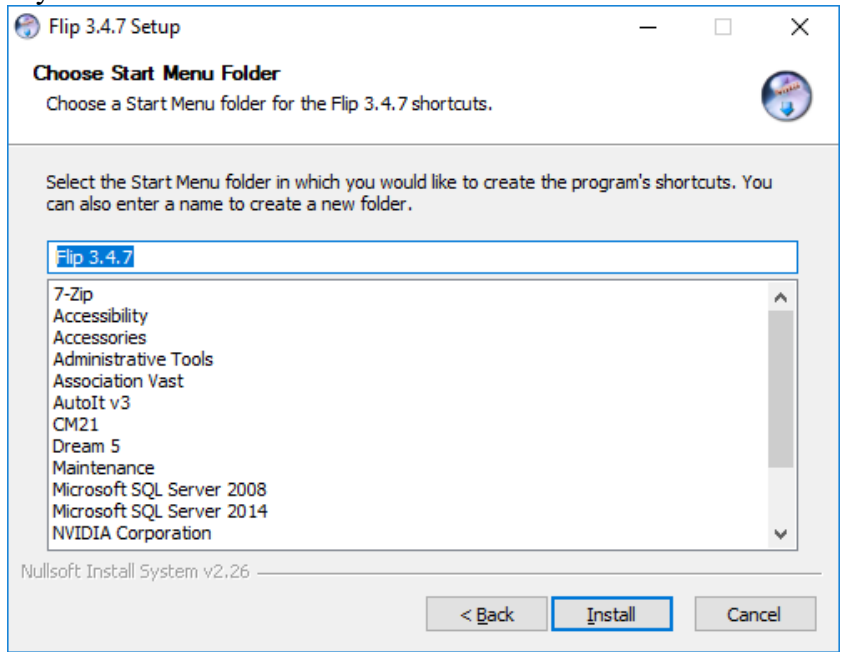


Рисунок 45

9. Дождаться окончания инсталляции и нажать кнопку «Next», рисунок 46.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Пена произведена	Служба №
------------------	----------

Подпись и дата	Имя, № д/в/бп
Взам. инж. №	

Подпись и дата	
----------------	--

Имя, № подлп	
--------------	--

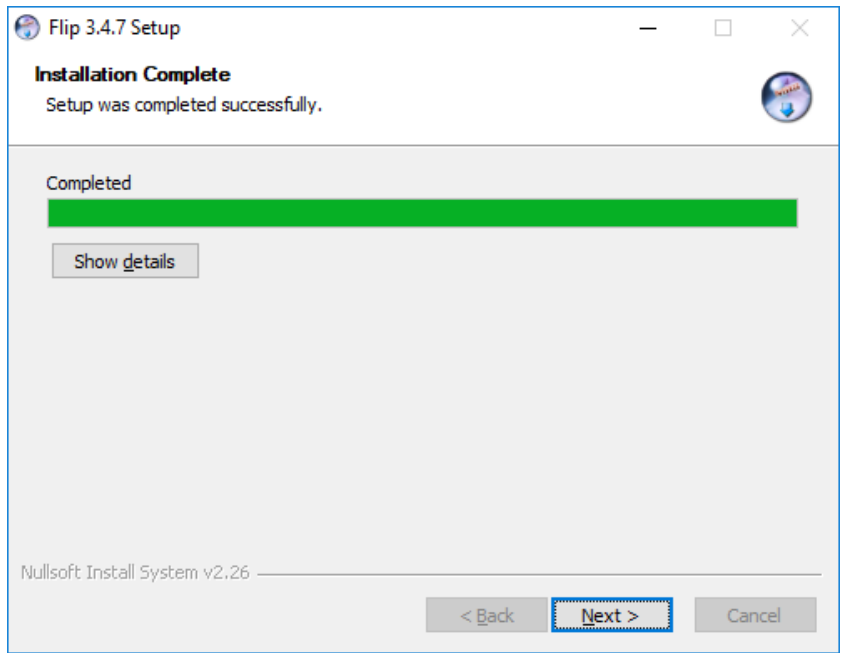


Рисунок 46

10. В открывшемся окне завершения установки необходимо поставить (убрать) «галочки» в полях «Create desktop shortcut» (создать ярлык на рабочем столе) и «Show Readme» (Показать текстовый документ, содержащий информацию о других файлах в том же каталоге). Для завершения инсталляции нажать кнопку «Finish», рисунок 47.

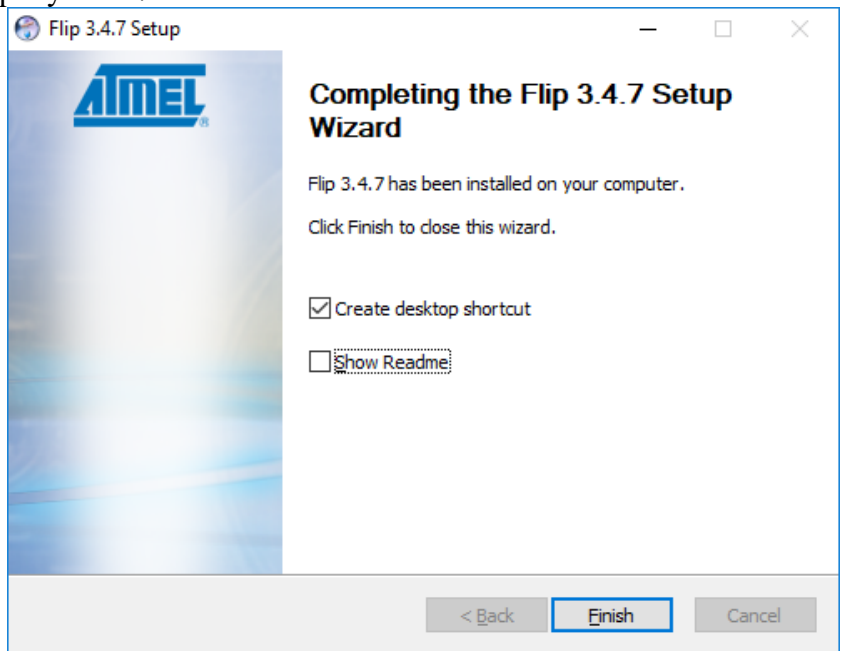


Рисунок 47

11. В открывшемся окне «FTDI CDM Drivers» необходимо нажать кнопку «Extract», рисунок 48, для распаковки пакета драйверов, необходимых для обмена данными между прибором и программой.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Пена ппимен
Слпав №

Подпись и дата
Ине № д/бп
Взам ине №
Подпись и дата
Ине № подп

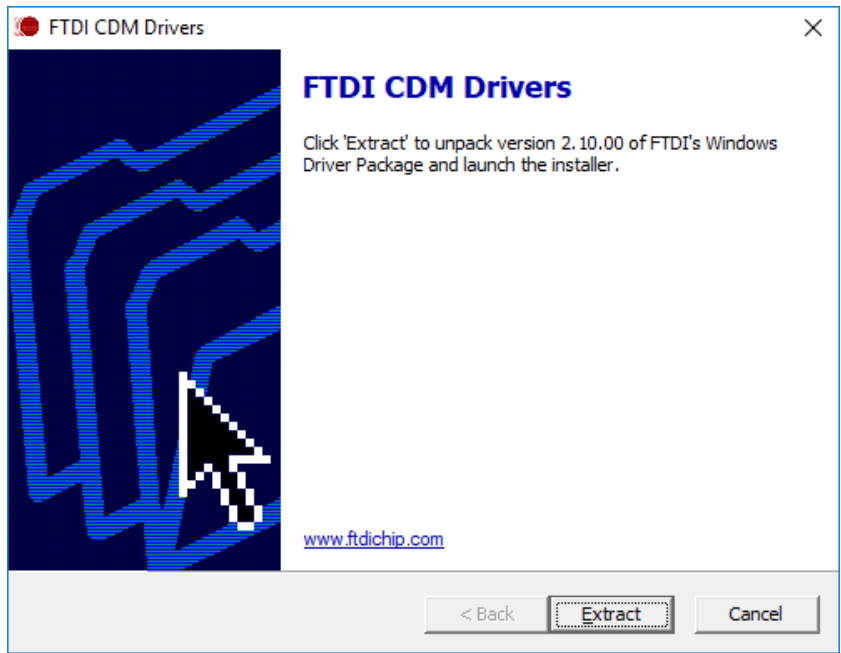


Рисунок 48

12. Нажать кнопку «Далее» в окне «Device Driver Installation Wizard», рисунок 49, для установки следующего пакета драйверов.

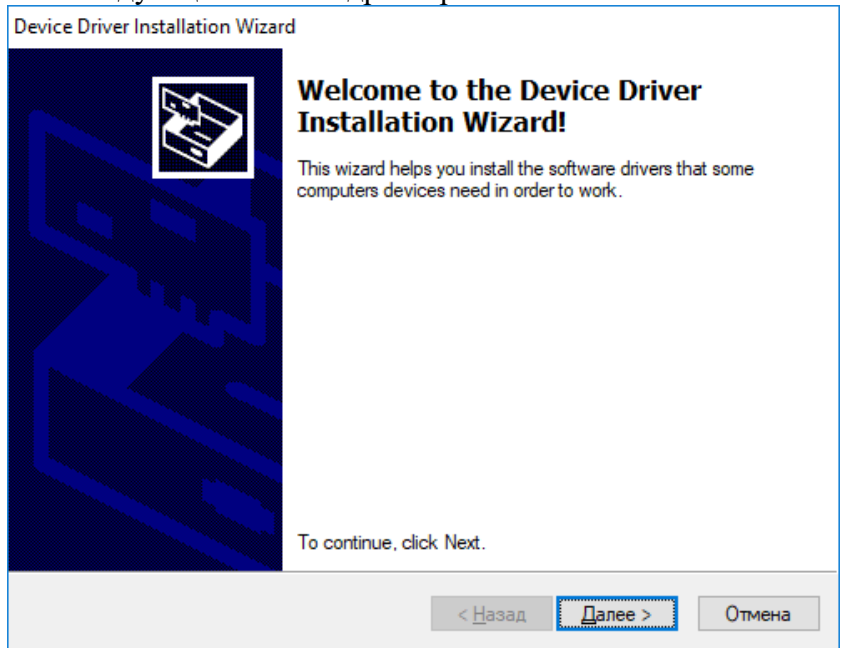


Рисунок 49

13. Для завершения инсталляции необходимо нажать кнопку «Готово», рисунок 50.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Пленя номер	
Служба №	

Подпись и дата	
Имя, № д/б/п	
Взам. имя, №	
Подпись и дата	
Имя, № подп.	

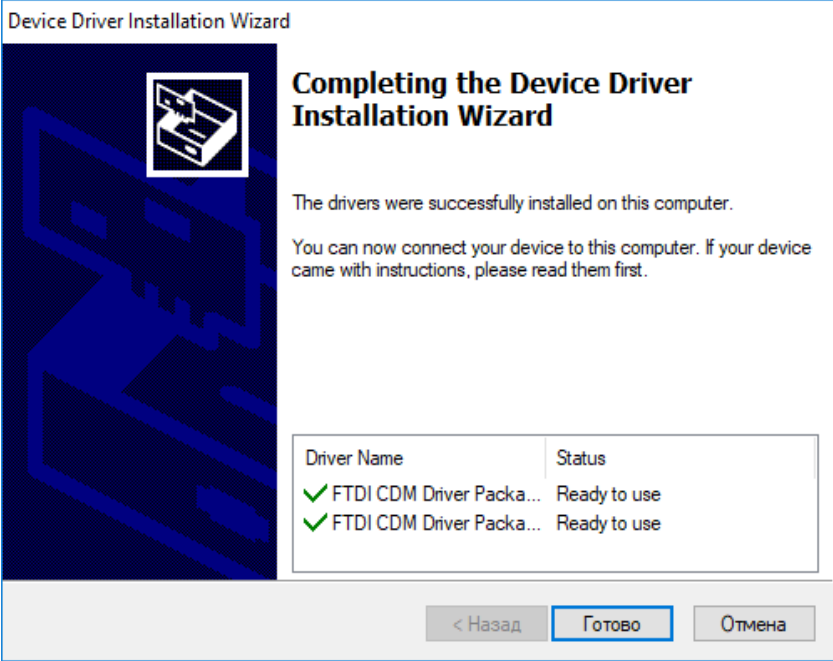


Рисунок 50

14. В открывшемся окне необходимо нажать кнопку «Finish», для завершения инсталляции программы «cm21», рисунок 51.

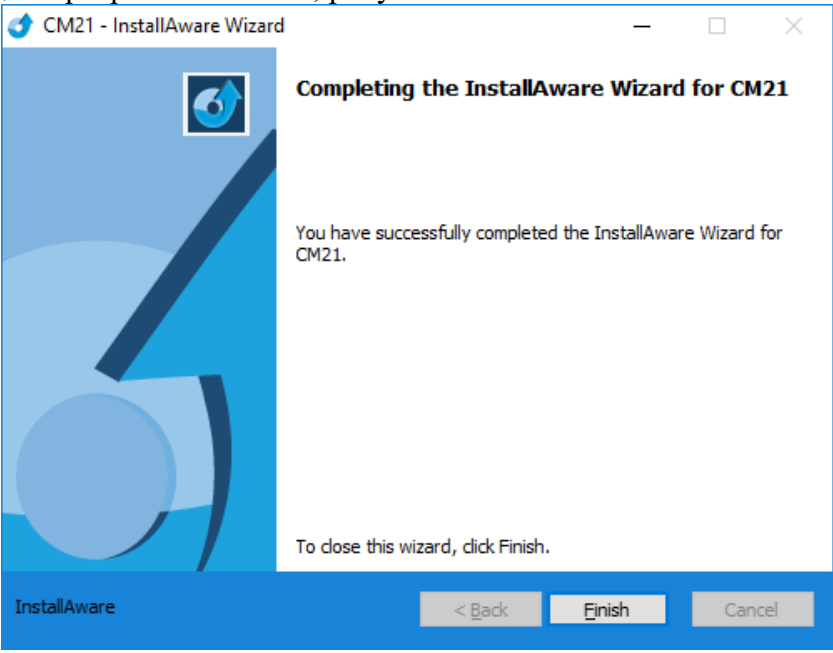


Рисунок 51

2.3.6.2 Установка внутреннего программного обеспечения

Для установки внутреннего программного обеспечения необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. Необходимо подключить виброметр к компьютеру с **ЗАЖАТОЙ** кнопкой «Стрелка вверх» посредством USB-кабеля, поставляемого в комплекте с прибором.
2. Запустить программу «Loader», поставляемую в комплекте с прибором, рисунок 52.

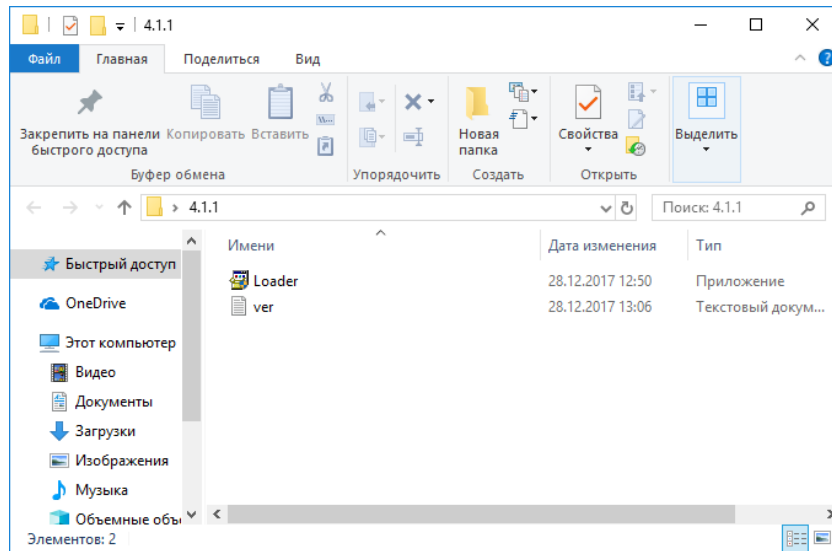


Рисунок 52

3. В процессе установки в диалоговом окне выводится информация о выполняемых процессах и сообщения пользователю о необходимых действиях для продолжения установки, рисунок 53.

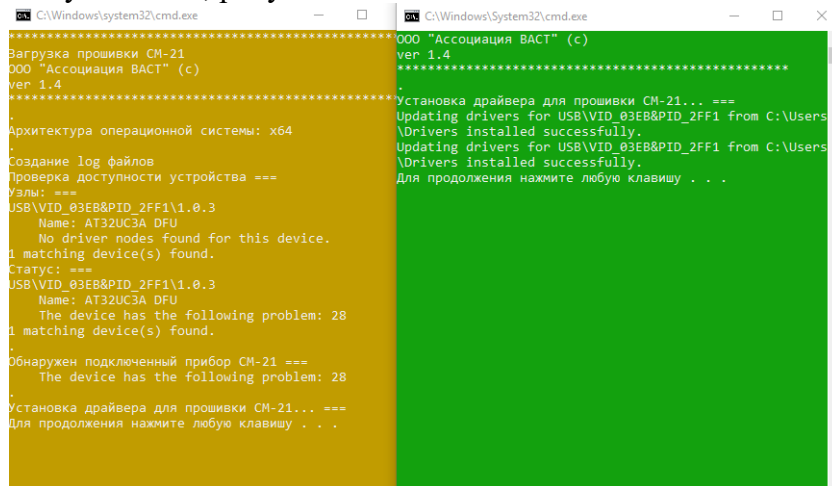


Рисунок 53

4. В конце установки необходимо нажать любую клавишу для завершения работы программы восстановления(обновления) и отсоединить прибор от компьютера. Прибор готов к работе.

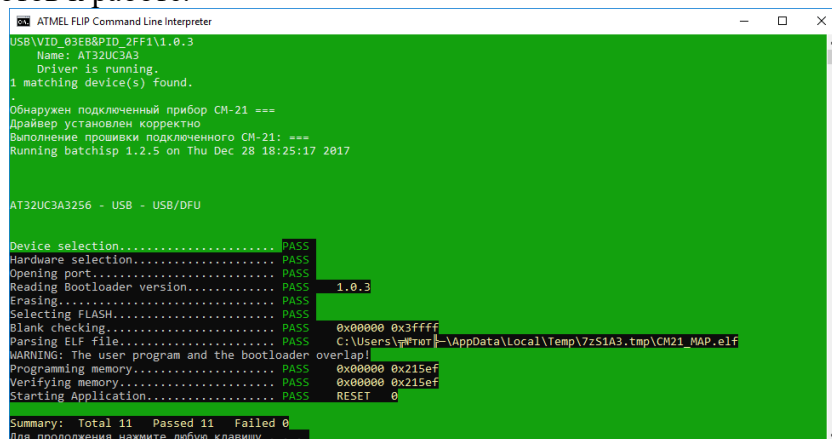


Рисунок 54

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

2.4 ЗАРЯД АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ



ЗАПРЕЩАЕТСЯ

Запрещается осуществлять заряд прибора от сети переменного тока при проведении измерений.



Запрещается подключать зарядное устройство и осуществлять заряд виброметра СМ-21В во взрывоопасной зоне.



ВНИМАНИЕ

- Во время заряда аккумулятора индикатор уровня заряда батареи отображается инверсно.



-Индикатор уровня заряда без подключения сетевого адаптера. Уровень заряда определяется заполнением черного поля белыми квадратами.



-Индикатор уровня заряда с подключенным сетевым адаптером. Уровень заряда определяется заполнением желтого поля черными квадратами.

- При длительном хранении виброметра СМ-21Х следует производить полный заряд аккумуляторной батареи не реже чем 1 раз в 6 месяцев.

В качестве сетевого адаптера для заряда аккумуляторной батареи виброметра СМ-21Х используется источник стабилизированного напряжения модели GS06E-1P1J mfr. MEAN WELL со следующими параметрами:

- входное переменное напряжение - от 100 до 240 VAC,
- выходное постоянное напряжение 5VDC при токе до 1,0А (макс).

Соединительный кабель источника доработан в части соединителя (вилки) для подключения к виброметру.

Заряд аккумулятора **ДОЛЖЕН** производится при температуре от 0 до 25°C.

Для заряда аккумулятора виброметра необходимо вилку шнура сетевого адаптера подключить к соединителю Х3 виброметра, а вилку адаптера вставить в розетку сети 220В, 50Гц. При этом произойдет автоматическое включение виброметра.

Для заряда полностью разряженного аккумулятора требуется время до 4 часов.

Номинальная емкость аккумуляторной батареи виброметра 1700 мАч. Максимальный ток потребления виброметра 150 мА. Ориентировочное время полного разряда аккумулятора (до появления сообщения "Аккумулятор разряжен") 10 часов, не менее. Нормированное число циклов заряда - разряда аккумулятора не менее 1000.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ ВИБРОМЕТРА СМ-21В



ВНИМАНИЕ

Виброметр СМ-21В соответствует техническому регламенту Таможенного союза "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах" (ТР ТС - 012 - 2011).

Взрывобезопасность виброметра СМ-21В обеспечивается видом взрывозащиты - искробезопасная электрическая цепь, уровень взрывозащиты «ib» в соответствии с «ГОСТ 31610.11-2014 Взрывоопасные среды. Часть 11.», и за счет выполнения конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2014 и ГОСТ 31610.10-2014.

Цепи, обеспечивающие вид взрывозащиты, продублированы.

Печатные проводники в цепях, обеспечивающих взрывозащиту, выполнены неповреждаемыми в соответствии с п. 8.8. ГОСТ 31610.11-2014.

Нагрузка искрозащитных компонентов не превышает 2/3 от допустимых значений мощности, напряжения и тока.

Цепи питания прибора разделены на две группы, каждая из которых подключается к аккумулятору через отдельный токоограничитель. В результате снижена мощность, рассеиваемая на защитных стабилитронах, и их максимальная температура.

Конденсаторы, емкость которых не может быть снижена до безопасного значения, защищены последовательно включенными ограничительными резисторами и залиты компаундом с толщиной покрытия не менее 1мм.

Суммарная емкость конденсаторов в каждой цепи не превышает допустимого значения для действующего в цепи напряжения.

Индуктивности дросселей имеют значения значительно меньше допустимого для максимального тока.

Цепи, при объединении которых может быть нарушена взрывозащита, разделены неповреждаемыми изолирующими промежутками в соответствии с таблицей 5 по ГОСТ 31610.11-2014 и защищены ограничителями на стабилитронах и диодах.

Индикатор (дисплей) совместно с блоком искрозащиты залит компаундом с толщиной покрытия не менее 1 мм над выступающими токоведущими частями. Все цепи, выходящие из индикатора защищены ограничителями напряжения.

Для защиты СМ-21В от накопления электростатического заряда применяются конструктивные методы согласно ГОСТ 31610.0-2014, а именно, металлический корпус виброметра служит обрамлением пластикового экрана площадью меньше 18 кв. см. Металлический корпус служит сплошным обрамлением мембранной клавиатуры, наклеенной на переднюю панель СМ-21В.

3.1 СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ



ВНИМАНИЕ

Специальные условия для обеспечения безопасности при эксплуатации, обозначенные знаком X, следующим за маркировкой взрывозащиты I Ex ib II ST4 X, означают, что при эксплуатации виброметра СМ-21В, необходимо соблюдать следующие требования, (специальные условия):

- подключать вибропреобразователи, имеющие степень взрывозащиты Ex ib IIC T4;
- подключать наушники промышленные с маркировкой взрывозащиты Ex ib IIC T4;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

- подключение зарядного устройства к виброметру и осуществление заряда во взрывоопасных зонах **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ**;
- подключение виброметра к устройствам по USB интерфейсу и осуществление обмена данными по USB интерфейсу во взрывоопасных зонах **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ**.

Виброметр СМ-21В с маркировкой взрывозащиты 1 Ex ib II CT4 X предназначен для использования во взрывоопасных смесях Т1, Т2, Т3 по ГОСТ 30852.5-2002 (МЭК 60079-4:1975) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 4. Метод определения температуры самовоспламенения».

3.2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

К работам с виброметром СМ-21Х допускаются специалисты не моложе 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний для работы с электроустановками, прошедшие специальное обучение, все виды инструктажей по безопасности труда, сдавшие соответствующий экзамен и имеющие запись об этом в удостоверении о проверке знаний нормативных документов по промышленной безопасности и других специальных правил.

Виброметры СМ-21Х соответствуют всем требованиям ВАРБ.411711.120 ТУ в течение срока их службы при соблюдении потребителем условий эксплуатации (применения) и хранения, устанавливаемых указанными выше ТУ и Руководством по эксплуатации.

Все работы с виброметрами СМ-21Х должны выполняться специалистами, имеющими квалификационную группу по электробезопасности не ниже 3-й.

Работа с применением виброметра СМ-21Х по проведению вибродиагностических измерений на действующем вращающемся оборудовании относится к категории работ повышенной опасности.

Работы повышенной опасности должны выполняться бригадой в количестве не менее 2-х человек, с оформлением наряда-допуска.

Специалисты предприятия, как исполнители работ, несут личную ответственность за соблюдение общих правил безопасности труда, требований безопасности, предусмотренных нарядом-допуском, за правильное использование средств индивидуальной защиты, за соблюдение трудовой и производственной дисциплины.

Организационно-технические мероприятия по безопасности труда при диагностике, балансировке и центровке вращающегося оборудования должны быть организованы и выполнены администрацией предприятия.

Специалисты предприятия обязаны знать и выполнять:

- Требования “Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей” (относительно характера выполняемых работ);
- Специальные правила безопасности труда на действующем предприятии;
- Правила пожарной безопасности РФ;
- Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями;
- Правила производственной санитарии и гигиены труда.

3.3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ



ВНИМАНИЕ

При монтаже вибропреобразователя необходимо руководствоваться настоящим РЭ, Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, Правилами устройства электроустановок и другими документами, действующими в данной отрасли промышленности.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Проверять соответствие и наличие маркировок взрывозащиты, отсутствие механических повреждений, соответствие параметров линии связи согласованным значениям и т.п.

3.4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТ

Перед началом работ с виброметром СМ-21Х необходимо:

- Путем внешнего осмотра корпуса прибора убедиться в отсутствии растекания электролита из аккумуляторной батареи;
- Внешние кабели датчиков вибрации в намеченных точках установки не должны подвергаться натяжению и перекручиванию, а также не иметь повреждений изоляции;
- Корпус виброметра не должен иметь вмятин, трещин и сколов.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ

Запрещается вскрывать виброметр и отключать аккумуляторные батареи!

Перед выполнением работ на другом предприятии исполнитель работ должен получить инструктаж по вопросам безопасности труда, характера и особенностей предстоящей работы от своего непосредственного руководителя, а также получить наряд – допуск на проведение работ повышенной опасности (в 2-х экз.).

По прибытии на место производства работ сотрудник предприятия-исполнителя должен:

- Получить инструктаж по безопасности труда и особенностям производства работ, применительно к местным условиям, от должностного лица предприятия-заказчика работ, осуществляющего технический надзор;
- Надеть и подогнать положенную для работы спецодежду и спецобувь, защитную каску, которые должны быть исправными, чистыми и опрятными, без дефектов, которые могут послужить причиной травматизма.

3.5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ

Представитель предприятия-исполнителя перед началом работ должен убедиться в отсутствии открытых вращающихся частей оборудования.

При отсутствии защитных ограждений - потребовать от администрации предприятия-заказчика работ устранения выявленных нарушений правил безопасности труда. До устранения нарушений - к работам не приступать!

При выполнении работ по диагностике вращающегося оборудования необходимо соблюдать следующие правила безопасности труда:

- При установке датчиков вибрации в намеченных точках быть предельно внимательным и осторожным - во избежание попадания рук или элементов одежды на вращающуюся деталь оборудования;
- Не допускать слабины и провисания кабелей датчиков вибрации (это поручается помощнику – члену бригады исполнителей работ)
- Не допускать резких ударов вибропреобразователя.

При работе с виброметром его следует держать в руках.;

Не допускается нагибаться над вращающейся деталью во избежание попадания элементов одежды в зону вращения, что может привести к ее захвату и наматыванию на деталь;

Не стоять в плоскости вращения лопастей электровентиляторов;

Не прикасаться к вращающимся частям станков и механизмов, к открытым частям электрооборудования, находящимся под напряжением.

Име. № подлп	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № д/вбп	Подпись и дата	Служеб. №	Плен. пл/имен					
<p style="text-align: right;">ВАРБ.411711.120 РЭ</p>											
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			Лист				
							42				

Опасными факторами при выполнении работ могут быть:

- Опасность поражения электрическим током;
- Воздействие вращающихся валов, барабанов, маховиков, движущихся конвейерных лент и не закрытых ограждениями вращающихся частей оборудования;
- Нахождение вблизи производства электро- и газосварочных работ, разлива горюче-смазочных материалов, горючих жидкостей, сильнодействующих ядовитых веществ, лакокрасочных материалов и др.
- Нахождение вблизи баллонов с кислородом - опасно! Не прикасаться к ним руками, так как даже незначительная доля масла в соединении с кислородом может вызвать взрыв большой разрушительной силы.

3.6 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Ex ВНИМАНИЕ

При эксплуатации необходимо руководствоваться настоящим РЭ, Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, Правилами устройства электроустановок и другими документами, действующими в данной отрасли промышленности.

При внешних осмотрах необходимо проверять наличие пломб и их сохранность, отсутствие обрывов или повреждений линий связи, отсутствие механических повреждений и т. п.

При эксплуатации следует соблюдать следующие требования:

- Виброметр СМ-21Х нельзя протирать и чистить в опасной зоне.
- Виброметр СМ-21Х нельзя заряжать в опасной зоне.
- Виброметр СМ-21Х нельзя протирать и чистить при помощи синтетических сухих материалов во избежание возможности накопления электростатического заряда на клавиатуре и экране прибора.
- Нельзя работать с виброметром СМ-21Х в синтетических перчатках.

3.7 ДЕЙСТВИЯ В АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ

В случае возникновения аварийной ситуации - немедленно прекратить работу, предупредить окружающих об опасности, выключить виброметр, покинуть место происшествия, доложить об этом руководству предприятия.

При возникновении пожара - немедленно сообщить об этом администрации предприятия, принять все необходимые меры по ликвидации очага пожара всеми имеющимися на участке работ средствами пожаротушения.

При несчастном случае - освободить пострадавшего от воздействия травмирующего фактора.

При освобождении пострадавшего от действия электротока следить за тем, чтобы самому не оказаться в контакте с токоведущей частью и под "напряжением шага". Для этого следует пользоваться деревянным сухим предметом или сухой одеждой, надетой на руку.

Сообщить о случившемся администрации предприятия и сохранить обстановку на месте происшествия, если это не угрожает жизни и здоровью окружающих.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Пленка пропалена

Слика №

Подпись и дата

Име № в/бп

Взам. лице №

Подпись и дата

Име № подлп

3.8 ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Невыполнение требований настоящего руководства является грубым нарушением трудовой дисциплины, и лицо, нарушающее указанные выше требования, несет личную ответственность в соответствии с Правилами внутреннего трудового распорядка предприятия, а также действующего Законодательства РФ.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВИБРОМЕТРА

Техническое обслуживание виброметра сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенных в данном руководстве по эксплуатации, профилактическим осмотрам, а также ремонтным работам.

Профилактические осмотры проводятся не реже одного раза в месяц. В процессе профилактического осмотра выполняют следующие процедуры:

- внешний осмотр;
- проверку исправности сетевого адаптера;
- проверку исправности соединительных кабелей подключения;
- проверку внешних устройств из комплекта виброметра.

Виброметр СМ-21Х при наличии неисправности не подлежащей устранению при профилактическом осмотре, подлежит текущему ремонту.

5 УКАЗАНИЯ ПО РЕГЛАМЕНТНЫМ СРОКАМ ПЕРЕОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ

Межповерочный интервал – 1 год.

Поверка виброметра СМ-21Х производится в соответствии с методикой поверки ВАРБ.411711.120 Д, согласованной ФГУ "Тест-С.-Петербург".

6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ

Перечень возможных неисправностей и способы их устранения приведены в таблице 5.

Таблица 5

Признак неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Виброметр не включается	Аккумулятор разряжен	Выполнить пункт 5.6
Сообщение "Нет датчика"	1. Не подключен вибропреобразователь. 2. Обрыв соединительного кабеля.	1. Подключить вибропреобразователь 2. Отремонтировать соединительный кабель
Нулевые показания параметров вибрации	1. Короткое замыкание в кабеле связи виброметра с вибропреобразователем. 2. Неисправность вибропреобразователя	1. Заменить соединительный кабель. 2. Заменить вибропреобразователь

7 ПЕРЕЧЕНЬ КРИТИЧЕСКИХ ОТКАЗОВ

К критическим отказам виброметра СМ-21Х относится повреждение оболочки корпуса, при этом включение, заряд и использование виброметра по назначению не допускается. Виброметр СМ-21Х следует отправить в ремонт.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ



Запрещается использовать виброметр СМ-21В в случае нарушения целостности оболочки корпуса.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

8 УПАКОВКА

Упаковка прибора соответствует ГОСТ 9181-74 и ГОСТ 14192-96, комплекту конструкторской документации и обеспечивает сохранность виброметра в течение назначенного срока хранения.

В упаковку вложен упаковочный лист с наименованием предприятия-изготовителя и датой упаковки. В упаковочном листе перечислен комплект поставки виброметра.

Эксплуатационная и сопроводительная документация помещена в водонепроницаемую упаковку.

9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Виброметр, упакованный в соответствии с требованиями документа ВАРБ.411711.120 ТУ, допускается транспортировать любым видом наземного транспорта в закрытых транспортных средствах. При транспортировании самолетом, виброметр должен быть размещен в отапливаемом герметизированном отсеке.

Условия транспортирования виброметра в части воздействия климатических и механических факторов внешней среды должны соответствовать ГОСТ Р 51908-2002.

Хранить виброметр без упаковки следует при температуре от 10 до 35°C и относительной влажности до 80%, при отсутствии паров кислот, щелочей и других агрессивных сред.

При хранении виброметра СМ-21Х следует производить заряд аккумуляторной батареи не реже 1 раза за 6 месяцев.

При переводе виброметра на длительное хранение и снятии виброметра с хранения должна делаться запись в формуляре.

10 УТИЛИЗАЦИЯ

Виброметр СМ-21Х не содержит драгметаллов.

Виброметр СМ-21Х не содержит веществ, представляющих опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

Порядок утилизации определяет организация, эксплуатирующая виброметр СМ-21Х в соответствии с действующим законодательством.

11 ГАРАНТИИ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие виброметра требованиям документа ВАРБ.411711.120 ТУ в течение срока службы при соблюдении потребителем условий эксплуатации и хранения, устанавливаемых техническими условиями.

Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 18 месяцев со дня сдачи виброметра потребителю.

В течение гарантийного срока предприятие изготовитель безвозмездно своими силами и средствами устраняет неисправности, возникшие в виброметре, если не были нарушены условия эксплуатации и хранения.

Гарантийный ремонт и другие виды ремонтов должны производиться предприятием-изготовителем.

Предприятие-изготовитель после прекращения или истечения гарантийного срока за счет потребителя в согласованные сроки обеспечивает соответствие виброметра требованиям документа ВАРБ.411711.120 ТУ и устраняет отказы и неисправности в течение оставшегося срока службы.

Пленка пропалена

Служба №

Подпись и дата

Имя № д/в/бп

Взам. имя №

Подпись и дата

Имя № подлп

Лист

ВАРБ.411711.120 РЭ

45

Изм. Лист № докум. Подпись Дата