

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

КВАНТ-СМ

Система для центровки валов
электронно-механическая

Версия 01

2012

Внимательно ознакомьтесь с данным руководством по эксплуатации перед началом работы с цифровым электронным центровщиком КВАНТ-СМ (далее центровщиком). ООО «Балтех» не несет ответственность за какие-либо повреждения прибора при несоблюдении пользователем рекомендаций данного руководства.

Информация, содержащаяся в данном руководстве, может быть изменена без предварительного уведомления.

Не разрешается копировать, использовать или осуществлять переводы руководства целиком или по частям без предварительного письменного согласия компании ООО «Балтех».

Несмотря на то, что были приняты все меры по обеспечению точности информации, содержащейся в настоящем руководстве, издатель не несет ответственности за любой ущерб, прямой или косвенный, вытекающий из использования приведенной в ней информации.

© Авторское право принадлежит компании BALTECH, 2012.

BALTECH зарегистрированная торговая марка.

ООО «Балтех» • ул. Чугунная, 40. • Санкт-Петербург • 194044 • Россия

Тел./Факс: +7 (812) 332-00-85, • Email: info@baltech.ru

Internet: www.baltech.ru

Содержание

Содержание	1
Список рисунков	3
1. Введение	6
1.1. Применяемые условные обозначения.....	6
2. Требования мер безопасности.....	7
3. Техническое описание	9
3.1. Назначение.....	9
3.2. Технические характеристики	9
3.3. Состав системы	10
3.4. Устройство и работа системы	14
3.4.1. Общие принципы работы.....	14
3.5. Маркировка и упаковка.....	18
4. Эксплуатация центровщика.....	21
4.1. Условия эксплуатации центровщика	21
4.2. Подготовка к работе	21
4.2.1. Распаковка и установка центровщика	21
4.2.2. Монтаж цифрового электронного центровщика КВАНТ-СМ на механизм	22
4.2.3. Подключение питания.....	30
4.2.4. Подсоединение компьютера.....	31
4.2.5. Тестирование при включении центровщика	32
4.3. Использование центровщика.....	32
4.3.1. Настройка общих параметров программы	34
4.3.2. Настройка установок измерений	37
4.3.3. Проведение работ по устранению эффекта «мягкой лапы»	39
4.3.4. Проведение работ по центровке машины	45
4.3.5. Проведение работ по центровке валопровода	55
4.3.6. Работа с отчетами.....	62
4.3.7. Завершение работы и выключение прибора	65
5. Техническое обслуживание системы	67
5.1. Очистка прибора.....	67
5.2. Калибровка прибора.....	67
6. Характерные неисправности и их устранение	68

6.1.	Возможные неисправности и способы их устранения.....	68
6.2.	Сообщения об ошибках	68
7.	Хранение и транспортировка	69
8.	Гарантии изготовителя.....	71
	Словарь терминов.....	73

Список рисунков

Рис. 3-1. Внешний вид вычислительного блока центровщика КВАНТ-СМ.....	11
Рис. 3-2. Основные узлы блока измерительного цифрового БИЦ.....	16
Рис. 3-3. Лицевая панель центровщика КВАНТ-СМ.....	17
Рис. 3-4. Нижняя боковая панель центровщика КВАНТ-СМ.....	18
Рис. 3-5. Задняя панель вычислительного блока.....	19
Рис. 3-6. Упаковка системы в транспортировочный кейс.....	20
Рис. 4-1. Блок измерительный, установленный на крепежную призму.....	23
Рис. 4-2. Блок измерительный, установленный на магнитное основание.....	24
Рис. 4-3. Установка крепежных призм на валы.....	25
Рис. 4-4. Соединение цепей.....	26
Рис. 4-5. Схема установки БИЦ на крепежные призмы при радиально-осевом методе измерения.....	27
Рис. 4-6. Схема установки БИЦ на крепежные призмы при методе обратных индикаторов.....	28
Рис. 4-8а. Соединение элементов системы при радиально-осевом методе.....	29
Рис. 4-8б. Соединение элементов системы при методе обратных индикаторов.....	30
Рис. 4-9. Подключение сетевого адаптера к вычислительному блоку.....	31
Рис. 4-10. Подсоединение вычислительного блока к компьютеру.....	32
Рис. 4-11. Функция меню «ОБЩИЕ НАСТРОЙКИ».....	35
Рис. 4-12. Настройка функции «Установка даты».....	35
Рис. 4-13. Настройка функции «Спящий режим».....	36
Рис. 4-14. Настройка функции «Подсветка экрана».....	36
Рис. 4-15. Настройка функции «language/язык».....	37
Рис. 4-16. Функция меню «УСТАНОВКИ».....	37
Рис. 4-17. Настройки функции «Усреднение».....	38
Рис. 4-18. Настройки функции «Режим измерения».....	38
Рис. 4-19. Вид закладки «Показания блоков».....	39
Рис. 4-20. Вид закладки «Таблица допусков».....	39
Рис. 4-21. Функция меню «Центровка».....	40
Рис. 4-22. Вид окна «Ввод размеров» для горизонтальной центровки при методе обратных индикаторов.....	40
Рис. 4-23. Вид окна «Ввод размеров» для горизонтальной центровки при радиально-осевом методе.....	40
Рис. 4-24. Измеряемые размеры механизмов монтажного исполнения «лапы» метод радиально-осевой.....	42
Рис. 4-25. Измеряемые размеры механизмов монтажного исполнения «лапы» метод обратных индикаторов.....	42
Рис. 4-26. Вид закладки «Мягкая лапа».....	43
Рис. 4-27. Виды «мягкой лапы».....	44

Рис. 4-28. Вид окна «Отчет».....	45
Рис. 4-29. Вид окна «Ввод параметров машины».....	45
Рис. 4-30. Вид окна «Ввод размеров» при вертикальной центровке методом обратных индикаторов.....	46
Рис. 4-31. Вид окна «Ввод размеров» при вертикальной центровке радиально-осевым методом.....	46
Рис. 4-32. Схема вводимых размеров для механизмов монтажного исполнения «фланец».....	48
Рис. 4-33. Вид окна «Измерения» при методе обратных индикаторов.....	48
Рис. 4-34. Вид окна «Измерения» при радиально-осевом методе.....	49
Рис. 4-35. Обозначение параллельной и угловой расцентровки.....	49
Рис. 4-36. Вид окна «Расчет» для горизонтальной машины.....	50
Рис. 4-37. Вид окна «Расчет» для вертикальной машины.....	50
Рис. 4-38. Вид окна «Расчет по болтам».....	51
Рис. 4-39. Вид окна «Центровка валов» для горизонтальной машины.....	51
Рис. 4-40. Вид окна «Центровка валов» для вертикальной машины.....	52
Рис. 4-41. Вид окна «Контроль» при радиально-осевом методе.....	53
Рис. 4-42. Вид окна «Контроль» при методе обратных индикаторов.....	53
Рис. 4-43. Вид окна «Расчет» для горизонтальной машины.....	54
Рис. 4-44. Вид окна «Расчет» для вертикальной машины.....	54
Рис. 4-45. Вид окна «Контрольный расчет по болтам».....	54
Рис. 4-46. Вид окна «Отчет».....	55
Рис. 4-47. Вид окна «Ввод параметров валопровода».....	56
Рис. 4-48. Вид окна навигации по валопроводу.....	56
Рис. 4-49. Вид окна «Ввод размеров» для валопровода при методе обратных индикаторов.....	57
Рис. 4-50. Вид окна «Ввод размеров» для валопровода при радиально-осевом методе.....	57
Рис. 4-51. Вид окна «Измерения» для валопровода при методе обратных индикаторов.....	59
Рис. 4-52. Вид окна «Измерения» для валопровода при радиально-осевом методе.....	59
Рис. 4-53. Вид окна «Метод расчета» валопровода.....	60
Рис. 4-54. Вид окна «Задать машину» для расчета конфигурации валопровода.....	60
Рис. 4-55. Вид окна «Задать лапы» для расчета конфигурации валопровода.....	61
Рис. 4-56. Вид окна «Графическое представление метода расчета» валопровода.....	61
Рис. 4-57. Вид окна «Расчет» по лапам для центровки валопровода.....	62
Рис. 4-58. Вид окна «Отчеты».....	63
Рис. 4-59. Вид окна «Открыть» со списком сохраненных отчетов.....	63
Рис. 4-60. Вид окна «Открыть» со списком доступных параметров для просмотра.....	63
Рис. 4-61. Вид окна «Удалить» со списком сохраненных отчетов.....	64

Рис. 4-62. Вид диалогового окна «Подтверждение удаления».....64

1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления пользователя с назначением, устройством, принципом действия, правилами эксплуатации, проведением измерений, требованиями мер безопасности, указаниями по транспортированию и хранению центровщика КВАНТ-СМ.

Данный цифровой электронный центровщик может использоваться любым техническим специалистом после прохождения обучения в учебном центре компании ООО «Балтех» по курсу TOP-101 «Основы центровки и выверки геометрии роторных машин».



Примечание

Внимательно прочтите данное руководство по эксплуатации перед началом работы с системой.

Все сотрудники ООО «Балтех» заинтересованы в том, чтобы наши пользователи были удовлетворены работой приобретенного у нас оборудования. Поэтому, в случае необходимости, при возникновении каких-либо вопросов, связанных с работой прибора, не стесняйтесь обращаться к специалистам ООО «Балтех».

1.1. Применяемые условные обозначения

Ниже приведены условные обозначения, используемые в данном руководстве по эксплуатации и предназначенные для выделения следующего за ними текста.



Примечание

Параграфы, выделенные словом Примечание, содержат специальные комментарии или инструкции.



Внимание!

Параграфы, отмеченные словом Внимание, предупреждают Вас о действиях, которые могли бы причинить незначительные травмы или повлиять на систему.



Осторожно!

Параграфы, отмеченные словом Осторожно, предупреждают Вас о действиях, которые могли бы привести к серьезным травмам, смерти или поломке системы.

2. Требования мер безопасности

Центровщик Квант-СМ должен обслуживаться техническим персоналом, прошедшим специальное обучение, и использоваться только по назначению. На всех стадиях работы необходимо соблюдать требования мер безопасности.



Осторожно!

Не соблюдение требований мер безопасности может привести к серьезным травмам, смерти или повреждению оборудования. Поэтому строго следите, чтобы

- Не использовать прибор, если имеются какие-либо повреждения его узлов или частей.
- Использовать прибор только по назначению.
- Строго соблюдать требования Правил эксплуатации электроустановок.

Элементы центровщика КВАНТ-СМ являются электробезопасными при питании низковольтным постоянным напряжением от штатного сетевого адаптера или внутреннего аккумулятора.



Осторожно!

Источники энергии, приводящие в движение механизм, подлежащий центровке, могут представлять опасность для специалистов выполняющих работы. Все они должны быть обесточены. Для этого выполните следующие действия:

- Физически заблокируйте выключатели для предотвращения запуска машины в процессе центровки.
- После физической блокировки источника энергии, сделайте попытку запуска машины, чтобы удостовериться, что заблокирован верный выключатель.



Примечание

Как правило, источниками энергии, которые должны быть заблокированы, являются электрические выключатели, но, также могут встречаться паровые задвижки или газовые выключатели.



Осторожно!

НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ иные аккумуляторные батареи, чем те, которые рекомендованы производителем. Замена аккумуляторных батарей должна осуществляться только сотрудниками ООО «Балтех».



Осторожно!

Эксплуатация прибора запрещена при концентрации горючего (взрывоопасного) газа в воздухе, превышающем 20% от НКПВ (нижний концентрационный предел воспламенения).

3. Техническое описание

3.1. Назначение

Цифровой электронный центровщик КВАНТ-СМ предназначен для автоматизированной центровки составных валов широкого класса машин и механизмов горизонтального и вертикального исполнения.

Центровщик КВАНТ-СМ является улучшенной модификацией ранее выпускаемого центровщика КВАНТ-С-II.

3.2. Технические характеристики

Технические характеристики цифрового центровщика КВАНТ-СМ представлены в таблице 3-1.

Таблица 3-1

Характеристики	Значение
Диапазон измерения перемещений, мм	0-13
Диаметр сопрягаемых валов При креплении с помощью цепей, мм При креплении на магнитах, мм	50-600 не ограничен
Время установления рабочего режима, мин., не более	≤1
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности, мм	±0,02
Дискретность отсчета, мм	0,01
Количество каналов измерения перемещений, шт.	2
Длина базы, мм	не менее 290
Напряжение питания системы от внутренних литий-феррум-фосфатных (LiFePO ₄) аккумуляторов, В	3,3
Емкость встроенного аккумулятора, мАч	2200
Потребляемый ток (от внутренних аккумуляторов), мА, не более	300
Время зарядки аккумулятора, ч	~1.5

Характеристики	Значение
Выходное напряжение сетевого адаптера, В Потребляемый ток (от сетевого адаптера), мА, не более Напряжение питания сетевого адаптера от сети переменного тока, В/Гц	5±0,5 3000 220±22/50
Напряжение питания блоков измерительных цифровых, В (1 элемент SR44)	1,5
Время непрерывной работы системы от аккумуляторов, час, не менее	8
Класс защиты	IP54
Габаритные размеры системы в транспортировочном кейсе (Д*В*Ш), мм	460*140*370
Масса полного комплекта в транспортировочном кейсе, кг, не более	9,5±0,5

3.3. Состав системы

В комплект поставки цифрового электронного центровщика КВАНТ-СМ входит рулетка измерительная с жидким уровнем, а также комплект щупов (для определения параметров «мягкой лапы»), комплект калиброванных пластин, CD с программным обеспечением и кабель интерфейсный. Кроме того, для выполнения работ по центровке также необходимы комплект гаечных ключей, микрометр, штангенциркуль и пр. Данные инструменты не входят в комплект поставки, а могут использоваться уже имеющиеся у пользователя или для повышения качества и облегчения процесса центровки рекомендуется использовать комплект приспособлений для центровки «КВАНТ- ПРОФЕССИОНАЛ».




Рис. 3-1. Внешний вид вычислительного блока центровщика КВАНТ-СМ.


Комплект поставки системы КВАНТ-СМ представлены в таблице 3-2.

Таблица 3-2.

Комплектация центровщика КВАНТ-СМ				
Артикул: 15-10.00				
№ п/п	Наименование изделий	Артикул	Кол-во	Внешний вид
1	Блок вычислительный	15-00.00	1	см. Рис. 3-1.
2	Адаптер сетевой	15 – 40.00	1	

3	Кабель сигнальный 1500 мм		2	
4	Блок измерительный цифровой (БИЦ)	15-20.00-1	2	
5	Кабель интерфейсный USB	17 – 50.00	1	
6	Крепление индикаторное	10-40.00	1	Комплект
6.1	Штанга малая, 100 мм	10-41.00	2	
6.2	Штанга средняя, 200 мм	10-41.00-01	2	
6.3	Штанга большая, 300 мм	10-41.00-02	2	
6.4	Держатель универсальный	10-00.01	2	
6.5.	Винт к держателю универсальному	10-00.09	12	
7	Крепление механическое	10 – 10.00	1	Комплект
7.1	Призма крепежная со стойками крепления 200 мм	10 – 11.00	2	

7.2	Цепь натяжная с замком 1000 мм	10 – 12.00	2	
7.3	Цепь удлинительная 1000 мм	-	2	
7.4	Стойка крепления малая 75 мм	10 – 00.03-01	4	
7.5	Ключ затяжной, 4 мм	-	1	
7.6	Подставка под стойки	10 – 00.12	1	
8	Рулетка измерительная	10 – 30.00	1	
9	Пластина калиброванная	-	10	
10	Набор щупов	-	1	
11	Компакт-диск с ПО	15–70.00-ПО	1	

				
12	Руководство по эксплуатации	15 – 10.00РЭ	1	
13	Кейс транспортировочный	15-20.00	1	
14	Упаковка	-	1	

При необходимости можно дополнительно заказать калиброванные пластины серии «BALTECH», длинные щупы серии «Щ», а также магнитные стойки для более качественного проведения процедуры центровки.

3.4. Устройство и работа системы

3.4.1. Общие принципы работы

Центровка валов – это процедура определения относительного положения двух соединенных машин (например: двигатель и насос) и регулировка этого положения таким образом, чтобы в рабочем режиме работы, центры вращения этих машин были соосны. Регулировка положения для машин горизонтального исполнения осуществляется переме-

щением передних и задних опор машины в вертикальном и горизонтальном направлении до тех пор, пока значение расцентровки валов не достигнет пределов заданных допусков.

Цифровой электронный центровщик КВАНТ-СМ позволяет вычислить необходимые перемещения опор приводного механизма (например, электродвигателя) в вертикальном и горизонтальном направлениях, которые обеспечивают центровку осей вращения валов. Расчет выполняется по исходным линейным размерам механизма и по результатам измерений взаимных перемещений валов, полученных при одновременном их проворачивании.

Чтобы измерить величину взаимных перемещений валов, используются цифровые измерительные блоки (БИЦ), которые с помощью специального крепежа, входящего в комплект поставки, устанавливаются на валах: один на подвижном механизме (например: электродвигатель), а другой на неподвижном механизме (например: редуктор, насос и пр.). После чего они подключаются к вычислительному блоку: от подвижного механизма в разъем 1, а от неподвижного - в разъем 2.

Показания измерительных блоков передаются в вычислительный блок системы в виде цифрового сигнала. Расчет необходимых перемещений опор отображается на экране вычислительного блока. Далее выполняется центровка, а затем контроль положения механизма. После проведения центровки результаты сохраняются в отчетах.



Примечание

Все отчеты рекомендуется переносить на персональный компьютер и выводить на печать в виде протоколов с помощью программного обеспечения «Управление отчетами систем центровки КВАНТ».

Описание системы

Конструктивно система КВАНТ-СМ состоит из набора крепежных приспособлений, блоков измерительных цифровых и специализированного вычислительного блока (прибора).

Набор крепежных приспособлений включает в себя индикаторное крепление для сбора измерительных блоков в систему измерения и призматические цепные зажимы и стойки для крепления измерительных блоков на валы контролируемых механизмов. В рабочем положении набор крепежных приспособлений обеспечивает установку измерительных блоков на центрируемых валах (на самих валах или на полумуфтах).

Блоки измерительные цифровые БИЦ (Рис. 3.2) представляют собой электронно-цифровые устройства, преобразующее перемещение вала механизма в цифровой код. Питание измерительных блоков осуществляется от элементов SR44.

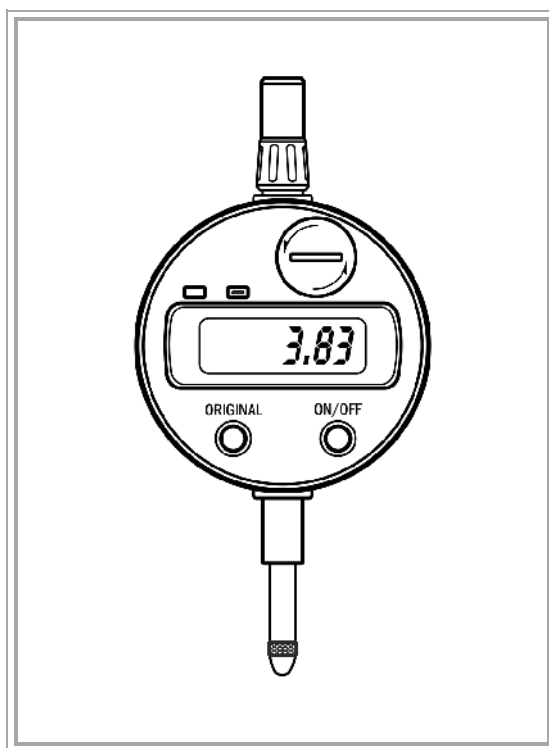


Рис. 3-2. Основные узлы блока измерительного цифрового БИЦ.

Вычислительный блок (Рис. 3-3) состоит из однокристального микроконтроллера со схемами стабилизации питания, графического цветного жидкокристаллического индикатора с разрешением 320×240 точек и двух аккумуляторных (литий-феррум-фосфатных LiFePO₄) батарей и энергонезависимой памяти для хранения отчетов и служебной информации прибора.

Все узлы размещаются в прочном алюминиевом корпусе (класса защиты IP65) с пленочной клавиатурой на лицевой стороне. Элементы питания (литий-феррум-фосфатные (LiFePO₄) аккумуляторы) находятся внутри корпуса. Обмен данными вычислительного блока с компьютером осуществляется по USB-интерфейсу (Рис. 3-4).

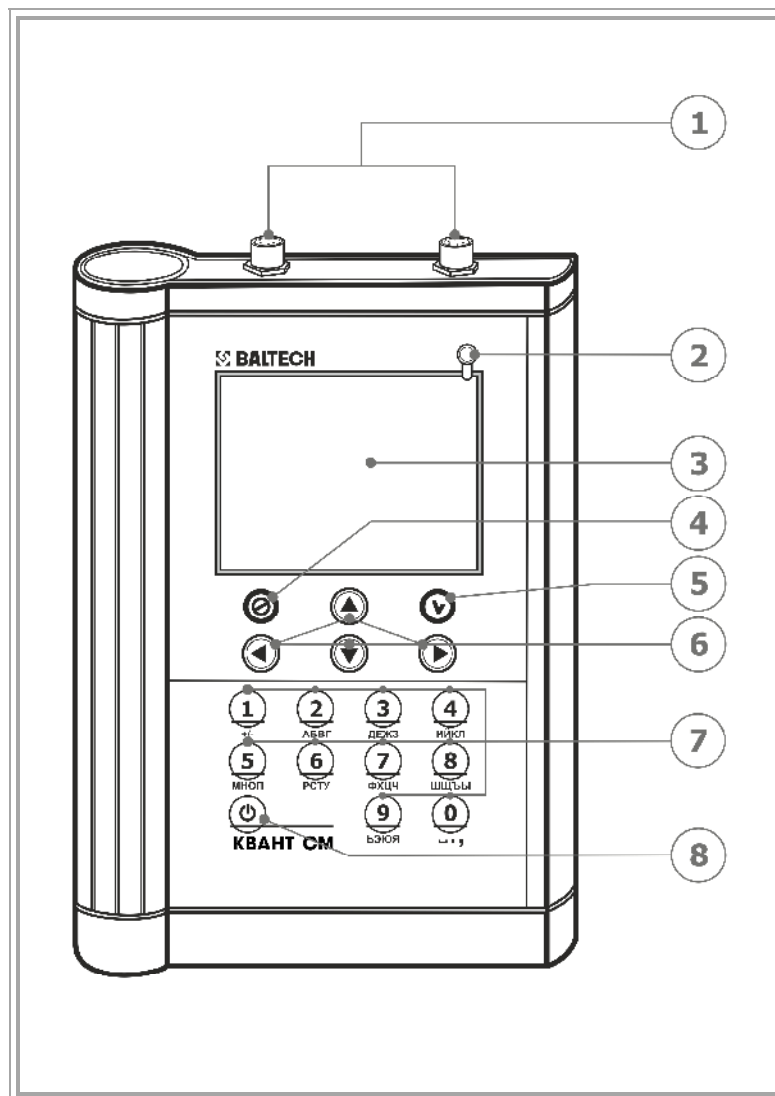


Рис. 3-3. Лицевая панель центровщика КВАНТ-СМ.

- 1 - Разъемы для подключения БИЦ.
- 2 - Индикатор зарядки.
- 3 - Экран отображения информации.
- 4 - Кнопка «Отмена».
- 5 - Кнопка «Ввод».
- 6 - Кнопки перемещения по меню ▲▶▼◀.
- 7 - Кнопки для ввода цифр и букв.
- 8 – Кнопка «Вкл/Выкл» питания.

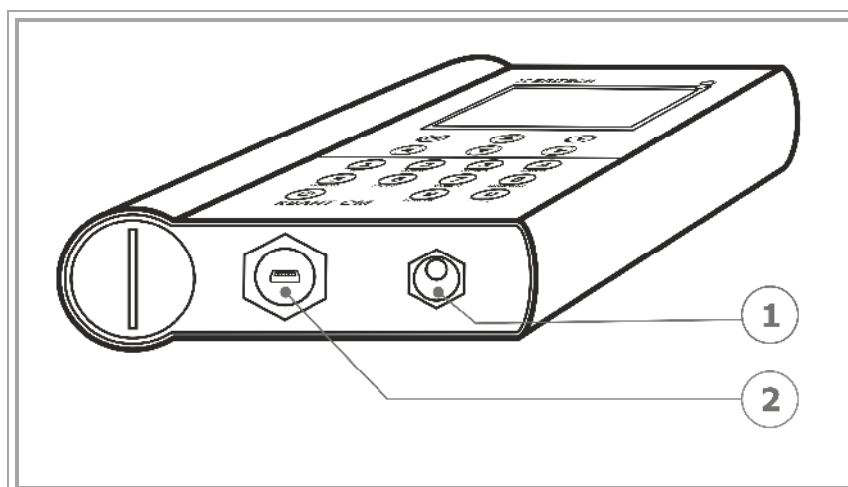


Рис. 3-4. Нижняя боковая панель центровщика КВАНТ-СМ.

- 1 - Разъем для сетевого адаптера.
- 2 - Разъем для USB кабеля.

3.5. Маркировка и упаковка

На лицевой панели вычислительного блока нанесено название прибора, логотип компании-производителя и названия управляющих клавиш (Рис. 3.3)

Тип, наименование прибора, название предприятия-изготовителя и заводской номер нанесены на шильд, размещенный на обратной стороне вычислительного блока (Рис. 3.5). На шильде приведены рекомендованные ООО «Балтех» нормы расцентровки (параллельная и угловая), которыми можно руководствоваться, если нет других рекомендаций производителя центрируемого механизма.



Рис. 3-5. Задняя панель вычислительного блока.

Дата изготовления указывается в свидетельстве о приемке (см. Паспорт).

Для транспортировки и хранения система упакована в кейс с пенополиэтиленовыми вставками. Укладка системы в транспортировочный кейс показана на рисунке 3.6.



Рис. 3-6. Упаковка системы в транспортировочный кейс.

4. Эксплуатация центровщика

4.1. Условия эксплуатации центровщика

Центровщик КВАНТ-СМ предназначен для работы в лабораторных и производственных условиях.



Осторожно!

Эксплуатация прибора запрещена при концентрации горючего (взрывоопасного) газа в воздухе, превышающем 20% от НКПВ (нижний концентрационный предел воспламенения).

Электропитание вычислительного блока осуществляется от четырех литий-феррум-фосфатных (LiFePO₄) аккумуляторных батарей.

Климатические условия эксплуатации центровщика:

- Температура окружающей среды для измерительных головок (БИЦ): 0...+40 °С
- Температура окружающей среды для вычислительного блока: -20...+40 °С
- Относительная влажность воздуха, при 25 °С: ≤95%
- Атмосферное давление: 84...106,7 кПа (630-800 мм.рт.ст.)

4.2. Подготовка к работе

4.2.1. Распаковка и установка центровщика

Распаковка центровщика КВАНТ-СМ достаточно проста – необходимо лишь открыть транспортировочный кейс (Рис. 3-7) и достать необходимые для работы изделия.

Перед началом работ по центровке необходимо:

- произвести внешний осмотр всех элементов центровщика на предмет отсутствия видимых повреждений и загрязнений. При необходимости провести мероприятия, описанные в главе 5 «Техническое обслуживание центровщика».



Внимание!

Не использовать прибор, если имеются какие-либо повреждения его узлов или частей.

- Проверить комплектность центровщика в соответствии с разделом 3.3. «Состав центровщика».
- Если прибор долгое время находился при отрицательной температуре, то его необходимо выдержать не менее трех часов при комнатной температуре.
- Для достижения наилучших результатов необходимо проверить отсутствие изгибов сопряженных валов, их люфта (в этом случае процесс центровки невозможен), состояние станины и надежность крепления механизма к ней. Опорные поверхности фундамента и механизма должны быть зачищены от грязи до чистого металла.

4.2.2. Монтаж цифрового электронного центровщика КВАНТ-СМ на механизм

Монтаж центровщика КВАНТ-СМ на механизм осуществляется с помощью крепежных призм или магнитных оснований (опция). При этом блоки измерительные цифровые БИЦ крепятся к уже установленным на механизм крепежным призмам или магнитным основаниям, а затем подсоединяются к вычислительному блоку (смотри ниже в этом разделе).

Крепежные призмы со стойками крепления размером 200 мм поставляются в сборе. К блокам измерительным цифровым БИЦ поставляются держатели универсальные, с помощью которых они могут быть установлены на крепежную призму (Рис. 4-1) или на магнитное основание (Рис. 4-2).

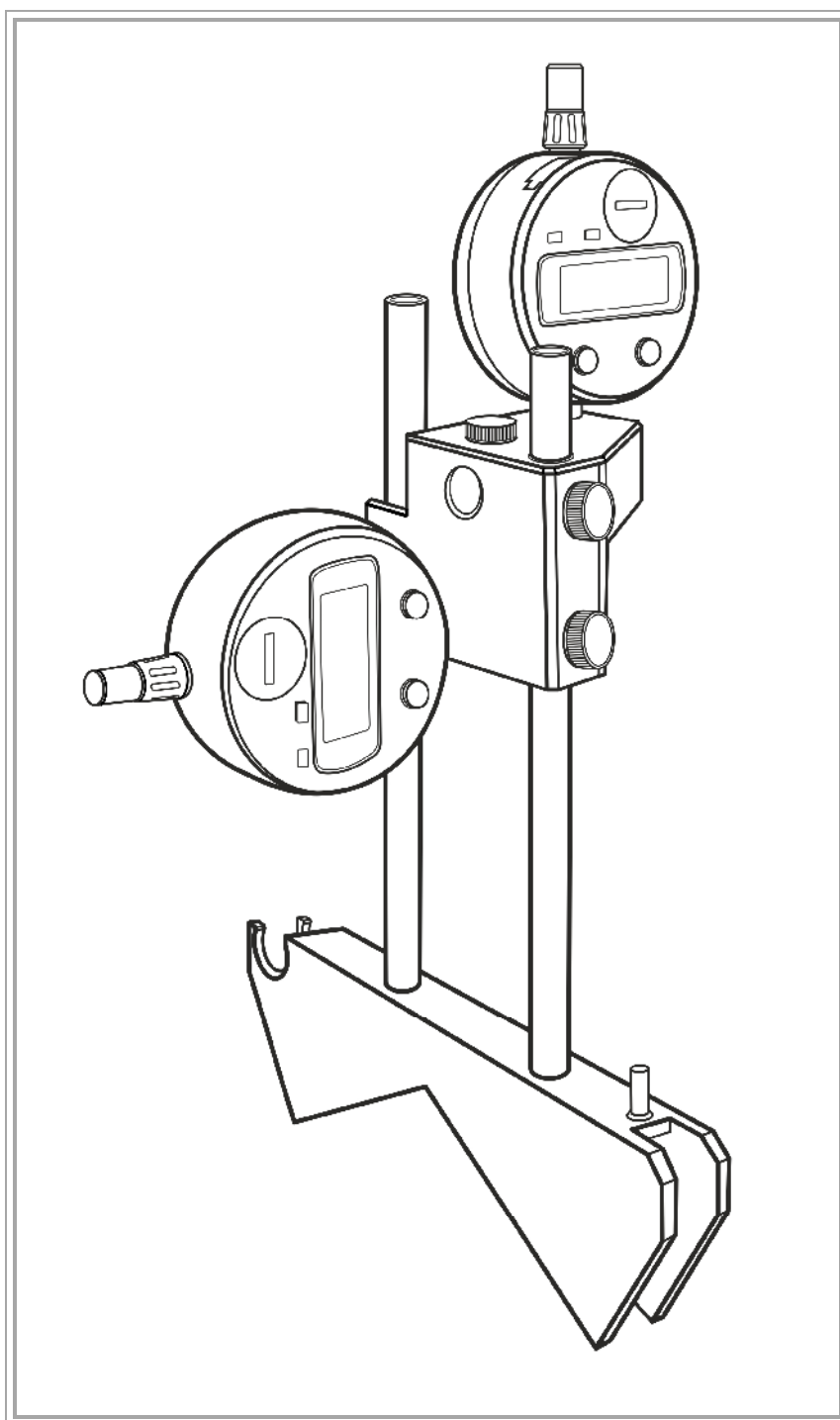


Рис. 4-1. Блок измерительный, установленный на крепежную призму.

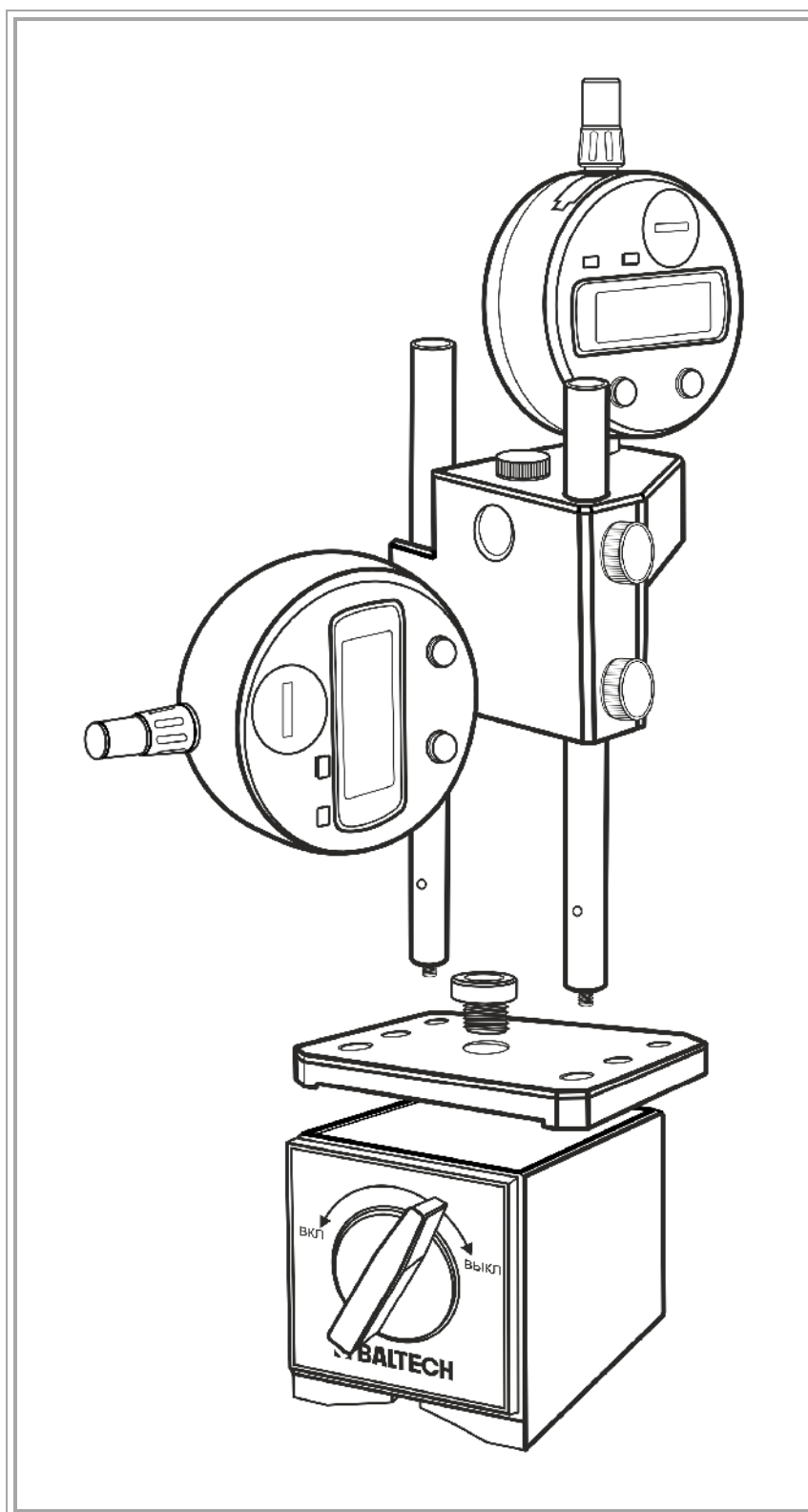


Рис. 4-2. Блок измерительный, установленный на магнитное основание.

УСТАНОВКА КРЕПЕЖНЫХ ПРИЗМ НА МЕХАНИЗМ

Чтобы установить крепежные призмы на механизм, выполните следующие действия:

1. Установите крепежные призмы **СТРОГО** на валы машин или полумуфты с помощью цепей. Форма валов и полумуфт для центровки при этом значения не имеют (Рис. 4-3, этап 1). Если длина цепи крепежной призмы оказалась недостаточной, используйте удлинительную цепь. Цепи соединяются с помощью замка, расположенного на конце натяжной цепи (Рис. 4-4).

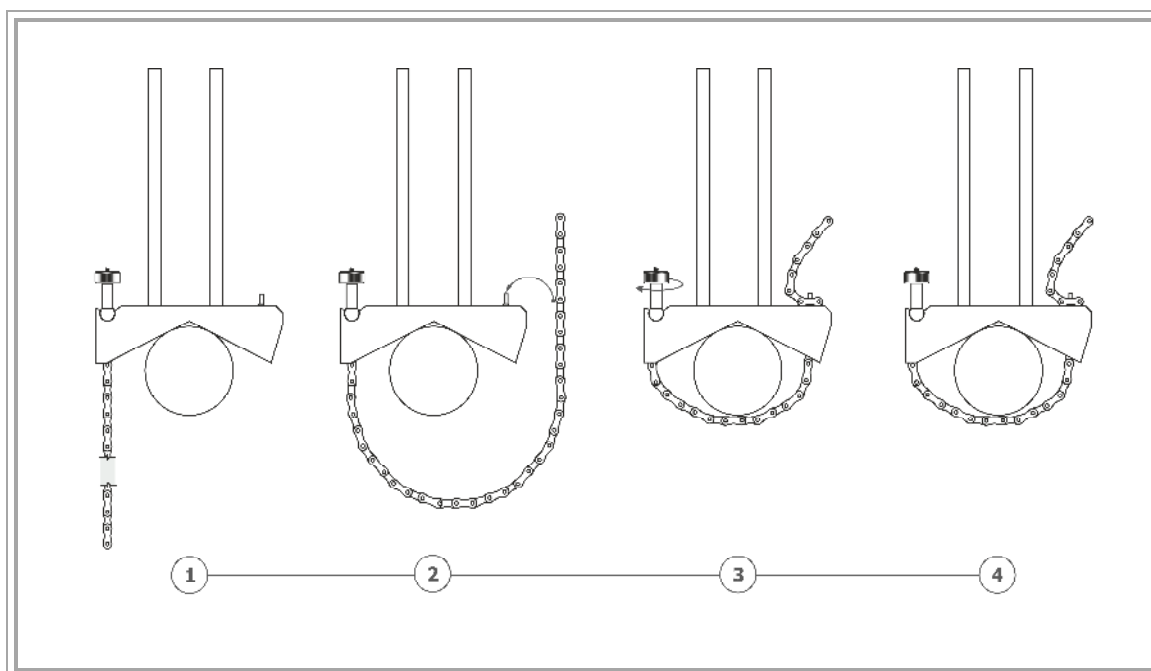


Рис. 4-3. Установка крепежных призм на валы.

2. Затяните цепи затяжными винтами, чтобы предотвратить проскальзывание призм по валу или полумуфте (Рис. 4-3, этап 2, 3). При необходимости можно увеличить длину стандартной стойки, вкрутив стойки на 75 мм.

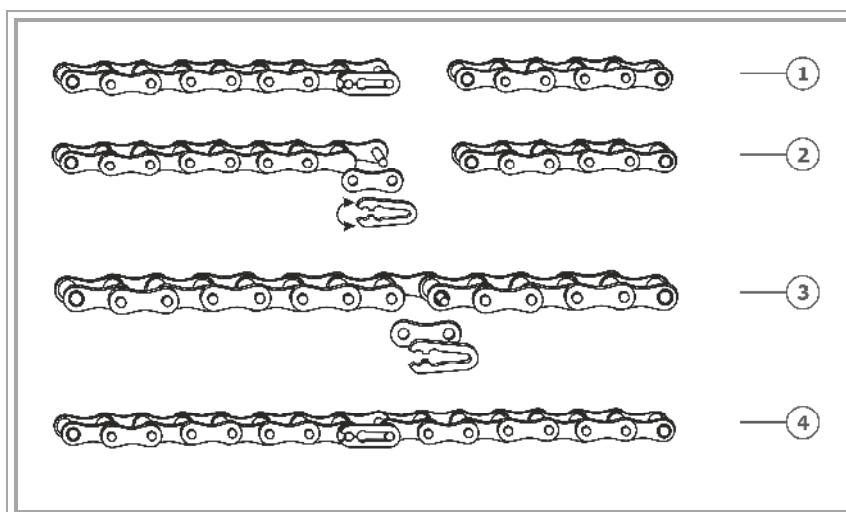


Рис. 4-4. Соединение цепей.

3. Установите измерительные блоки на крепежные призмы в зависимости от используемого метода центровки: радиально-осевой (Рис. 4-5) или метод обратных индикаторов (Рис. 4-6). Закрепите их при помощи фиксирующих винтов (Рис. 4-3, этап 4). Используйте ключ затяжной для затяжки всего крепежа.



Примечание

Помните, что люфты в креплении приведут к погрешностям в измерениях.

УСТАНОВКА МАГНИТНЫХ ОСНОВАНИЙ НА МЕХАНИЗМ

Чтобы установить магнитные основания на механизм, выполните следующие действия:

1. Закрепите площадку на магнитном основании с помощью винта (Рис. 4.2).
2. Вверните в площадку стойки крепления. Используйте ключ затяжной из комплекта поставки для затяжки стоек.
3. Установите магнитные основания СТРОГО на валы машин или полумуфты.
4. Включите магнитные основания.

УСТАНОВКА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ БЛОКОВ НА СТОЙКИ КРЕПЛЕНИЯ ПРИ РАДИАЛЬНО-ОСЕВОМ МЕТОДЕ ИЗМЕРЕНИЯ

При использовании радиально-осевого метода закрепите с помощью универсального держателя штангу на стержнях со стороны подвижной машины. Закрепите держатель с двумя измерительными блоками (БИЦ) на стержнях со стороны неподвижной машины, как показано на рисунке 4-5. Для повышения точности центровки необходимо

стремиться к тому, чтобы величины H и L (по рисунку) были наименьшими, при этом радиус R должен быть не менее 50 мм.

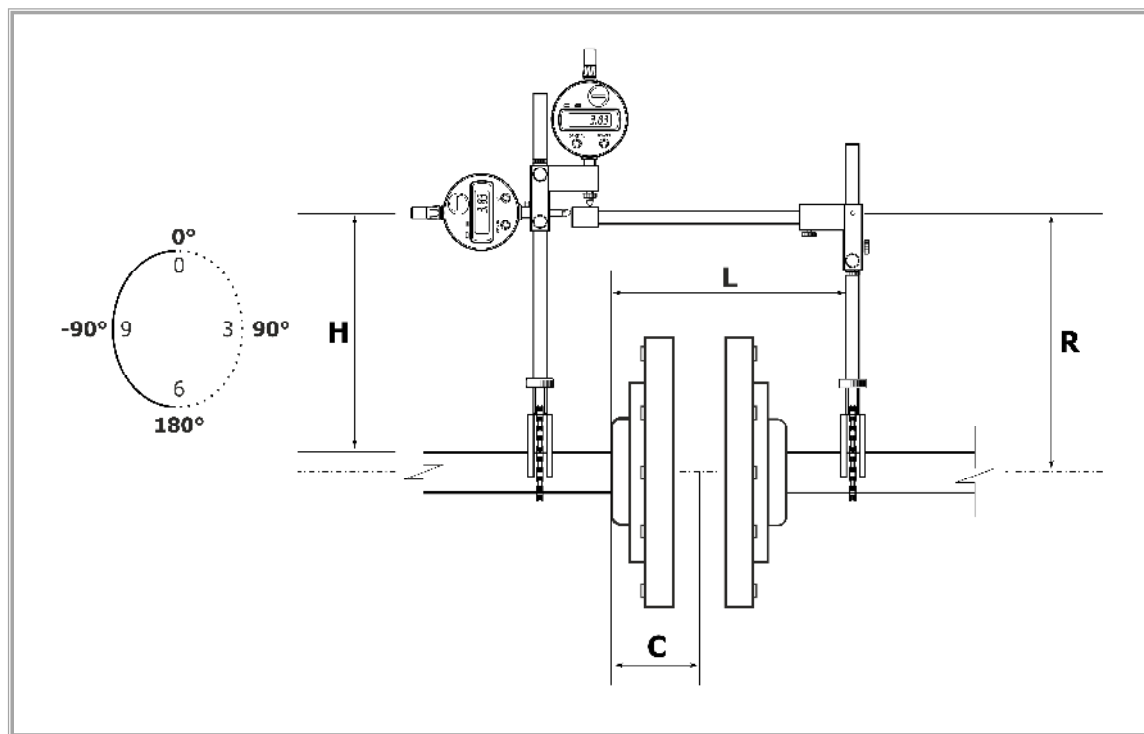


Рис. 4-5. Схема установки БИЦ на крепежные призмы при радиально-осевом методе измерения.

УСТАНОВКА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ БЛОКОВ НА СТОЙКИ КРЕПЛЕНИЯ ПРИ МЕТОДЕ ОБРАТНЫХ ИНДИКАТОРОВ

При центровке с помощью метода обратных индикаторов используется две штанги. Универсальный держатель со стороны неподвижной машины необходимо установить на стержнях таким образом, чтобы контактная площадка штанги, закрепленной в этом держателе, находилась над держателем, расположенным со стороны подвижной машины (Рис. 4-6). При этом контактная площадка штанги, закрепленной в держателе со стороны подвижной машины, будет находиться под держателем со стороны неподвижной машины. Индикатор со стороны неподвижной машины устанавливается штоком по направлению к оси вращения вала. Шток индикатора, установленного на держателе со стороны подвижной машины, должен быть направлен от оси вращения вала. Для повышения точности центровки необходимо, чтобы расстояние между штоками индикаторов C (Рис. 4-6) было не менее 100 мм.

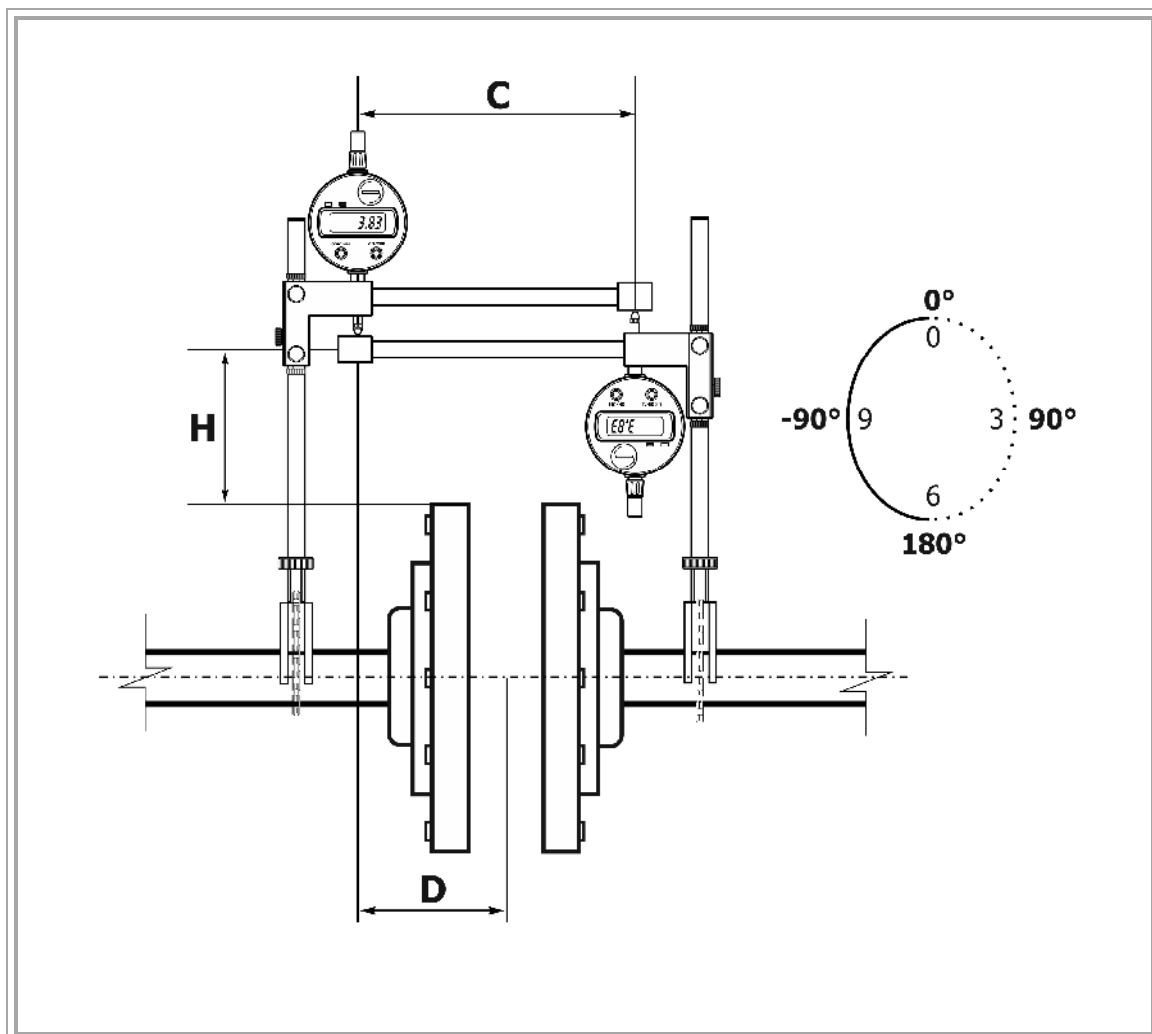


Рис. 4-6. Схема установки БИЦ на крепежные призмы при методе обратных индикаторов.

Внимание!

Для предотвращения люфтов всегда проверяйте затяжку стоек, призм и установленных на них БИЦ.

СОЕДИНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ

После выполнения монтажа БИЦ на механизме, соедините их с вычислительным блоком при помощи кабеля сигнального.

Для радиально-осевого метода:

радиальный индикатор подсоединяется к входу 1,

осевой индикатор подсоединяется к входу 2.

Для метода обратных индикаторов:

индикатор со стороны неподвижной машины, установленный штоком вниз - к входу 1

индикатор со стороны подвижной машины, установленный штоком вверх - к входу 2.

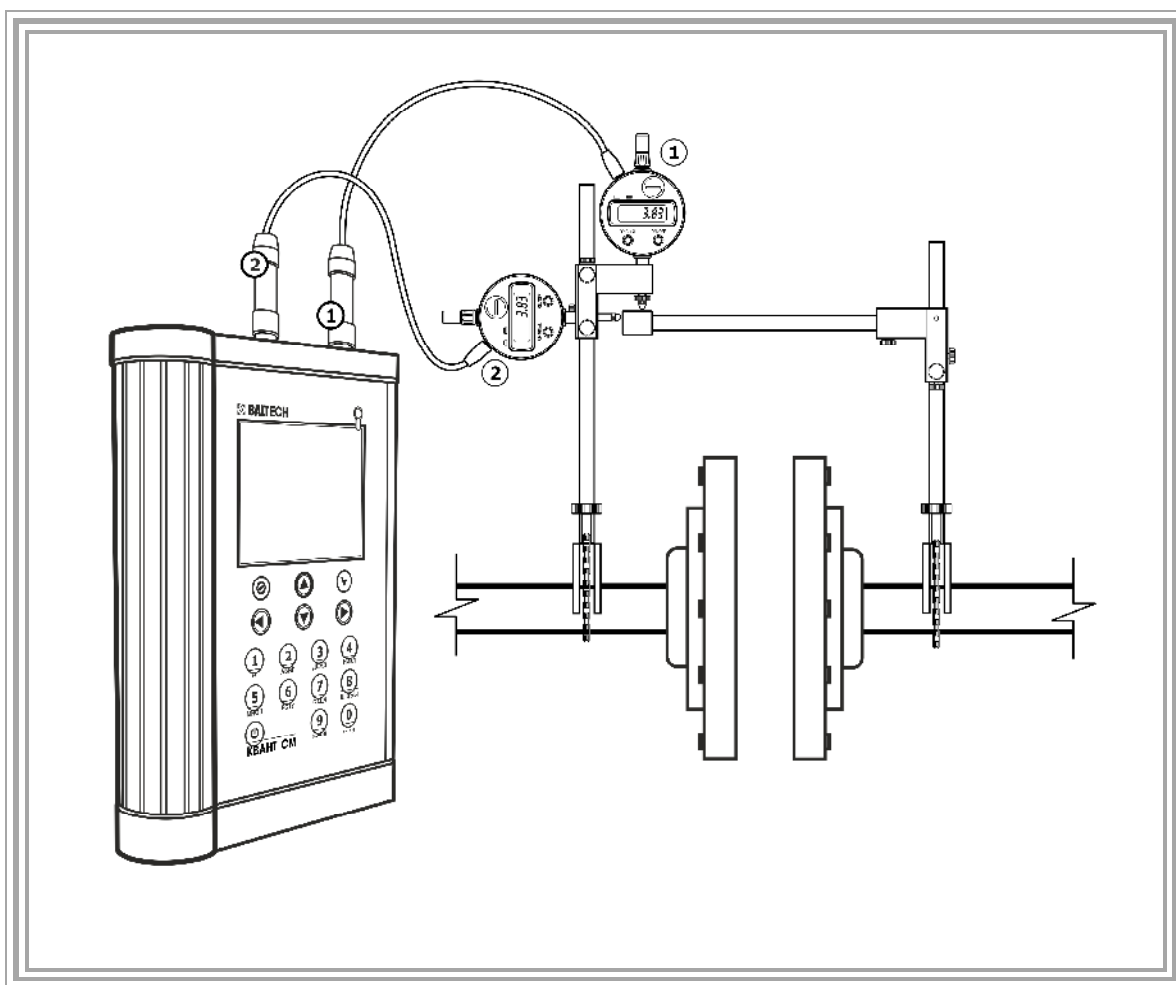


Рис. 4-8а. Соединение элементов системы при радиально-осевом методе.

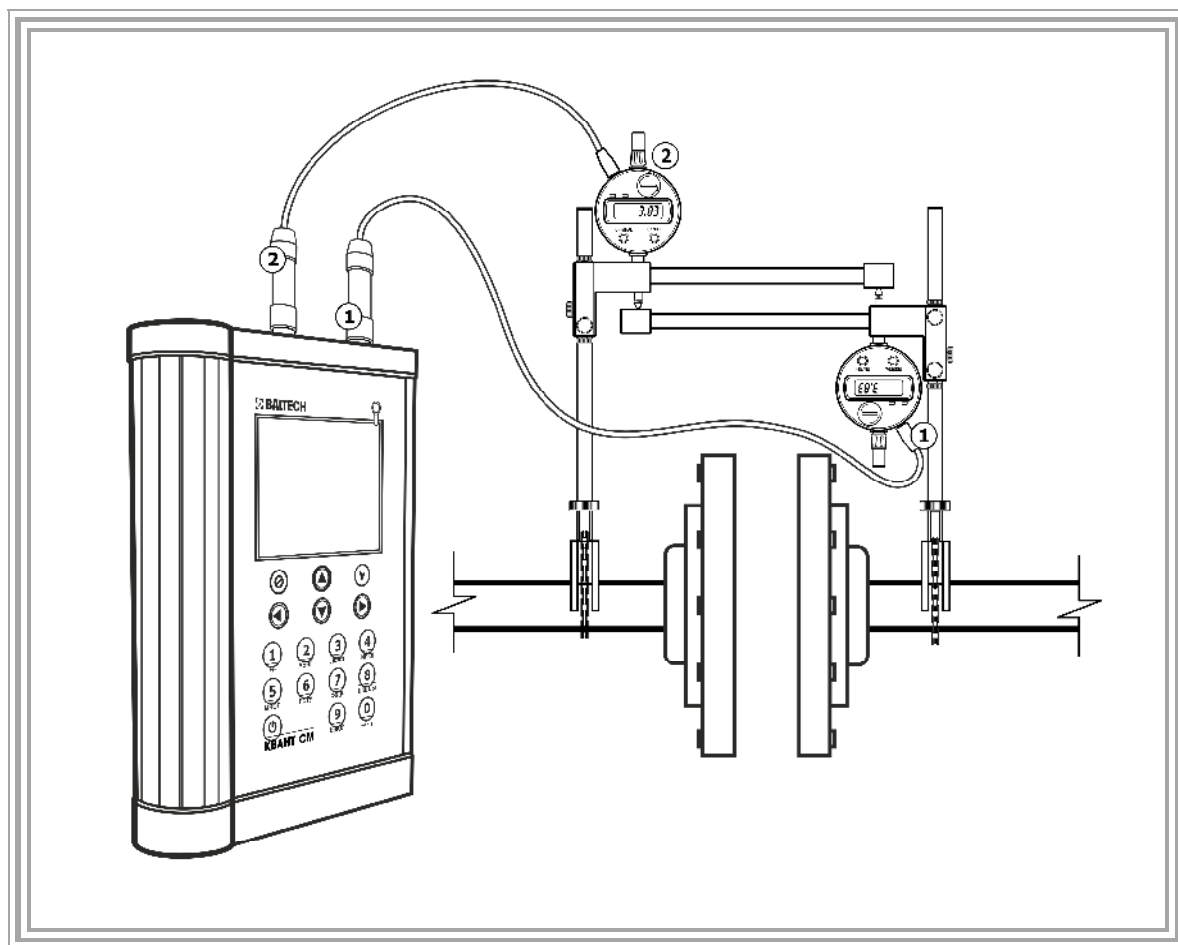


Рис. 4-86. Соединение элементов системы при методе обратных индикаторов.

4.2.3. Подключение питания

Питание вычислительного блока КВАНТ-СМ осуществляется с помощью установленных в нем четырех литий-феррум-фосфатных (LiFePO_4) аккумуляторных батарей. Заряд аккумуляторных батарей производится от штатного сетевого адаптера на 5 В (Рис. 4-9).

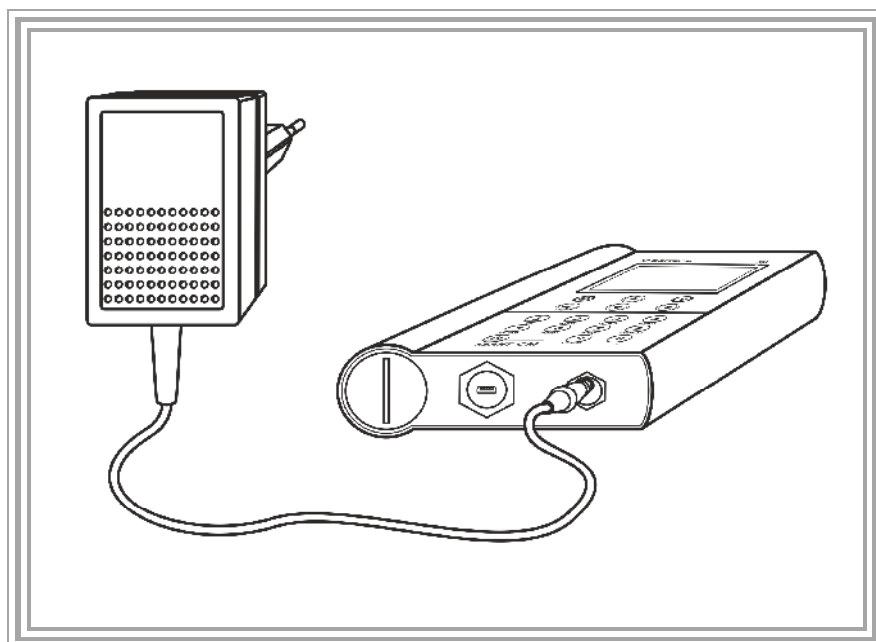


Рис. 4-9. Подключение сетевого адаптера к вычислительному блоку.

Питание блоков измерительных цифровых осуществляется от элементов питания на 1,5 В, установленных в них.

4.2.4. Подсоединение компьютера

Для того чтобы передать в компьютер сохраненные в памяти прибора отчеты следует использовать USB порт (Рис. 3.3). Для этого необходимо подключить через входящий в комплект поставки интерфейсный кабель, вычислительный блок к разъему USB, имеющийся на большинстве персональных компьютерах (Рис. 4-10). На компьютере прибор отобразится как дополнительное устройство.

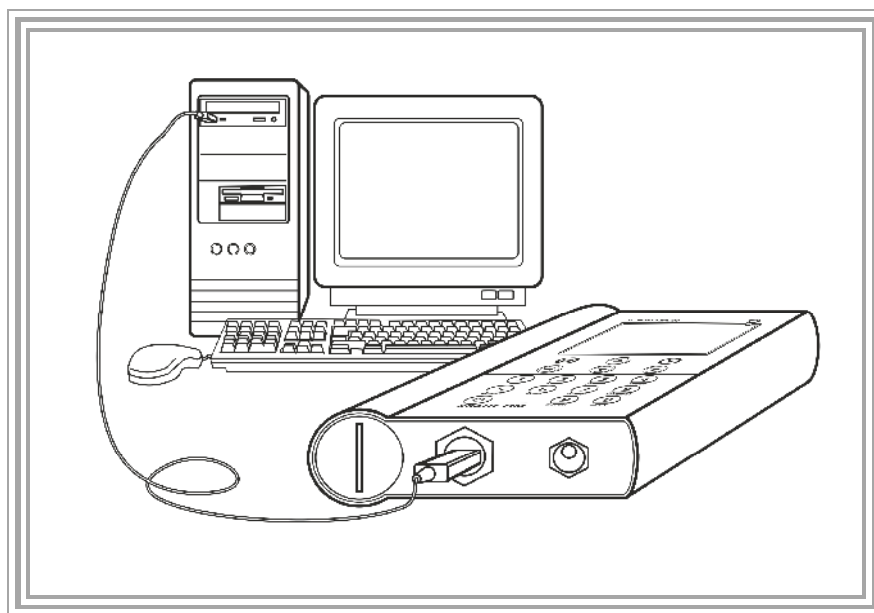


Рис. 4-10. Подсоединение вычислительного блока к компьютеру.



Внимание!

Запрещается «горячее» отключение интерфейсного кабеля от прибора. Отключение следует производить с помощью опции «Безопасное отключение устройства».

4.2.5. Тестирование при включении центровщика

Для включения центровщика нажмите кнопку ВКЛ/ВЫКЛ на клавиатуре вычислительного блока (Рис. 3.3) и кнопку «ON/OFF» на измерительных блоках (Рис. 3-2). При этом экране вычислительного блока должна появиться заставка с вращающимся логотипом компании-производителя. После окончания инициализации на экране прибора появляется окно программы «Центровка» (Рис. 4-21) для работы с прибором. А на цифровых блоках загорятся экраны и появятся какие-то цифровые значения.

4.3. Использование центровщика

Основная работа по центровке механизма с помощью цифрового электронного центровщика КВАНТ-СМ после установки БИЦ выполняется с помощью вычислительного блока прибора, имеющего встроенные программные функции, представленные в таблице 4.1.

Таблица 4.1.

Название программы меню	Доступные функции	Краткое описание
ЦЕНТРОВКА	Горизонтальная	Данная функция позволяет определить точное положение машины и осуществлять ее перемещение в горизонтальной/вертикальной плоскости в режиме реального времени
	Вертикальная	Данная функция позволяет осуществить подвижку машины в реальном времени. Расчет значений для корректировки положения машины ведется по фланцевым болтам.
	Валопровод	Данная функция позволяет определить точное положение механизмов в валопроводе и осуществлять их общую центровку путем перемещения каждого механизма валопровода в горизонтальной/вертикальной плоскостях.
	Мягкая лапа	Данная функция позволяет определить дефект крепления механизма, при котором одна из точек опоры оказывается вне плоскости, на которую установлен механизм (станина). Без устранения «мягкой лапы» не возможна точная центровка
ОТЧЕТЫ	Открыть	Служит для выбора отчета сохраненного в памяти прибора и его подробного просмотра.
	Удалить	Служит для удаления отчетов.
	Передача в ПК	Служит для передачи отчетов в ПК.
УСТАНОВКИ	Усреднение	Служит для усреднения получаемых данных по числу выполняемых измерений.
	Метод центровки	Служит для выбора метода центровки:

		1. радиально-осевой метод 2. метод обратных индикаторов
	Показания блоков	Данная функция используется для проверки прямолинейности и плоскостности, а также калибровки системы.
	Таблица допусков	Данная функция позволит определить необходимые значения допусков для Вашей машины в зависимости от частоты вращения (об/мин).
ОБЩИЕ НАСТРОЙКИ	Установка даты	Служит для ввода даты и времени
	Спящий режим	Служит для настройки перехода в спящий режим
	Подсветка экрана	Регулирует подсветку экрана
	Language/язык	Служит для выбора языка. 1. русский 2. английский
	Связь с ПК	Инициализирует связь с ПК
	О приборе	Служит для просмотра информации о приборе: версии ПО, серийном номере прибора, количестве свободного места в памяти прибора, а также для самодиагностики прибора.

Перемещение по меню осуществляется с помощью кнопок перемещения ▲►▼◀, а также кнопок «ввода» и «отмены» (Рис. 3-3). Та функция, которая выбрана в данный момент, на экране прибора отображается прописными буквами. После подтверждения выбора нажатием кнопки «ввод» пользователь переходит к действиям для ее реализации. В программе реализовано пошаговое меню, которое ведет пользователя от начала до конца выполнения выбранной программы.

4.3.1. Настройка общих параметров программы

После включения вычислительного блока необходимо проверить и настроить, если необходимо, дату, выбрать желаемый для работы язык, отрегулировать подсветку экрана и переход в спящий режим. Для этого следует:

- Выбрать с помощью кнопок ◀ и ▶ в меню программу «ОБЩИЕ НАСТРОЙКИ». При этом появится окно с перечнем доступных функций (Рис. 4-11).

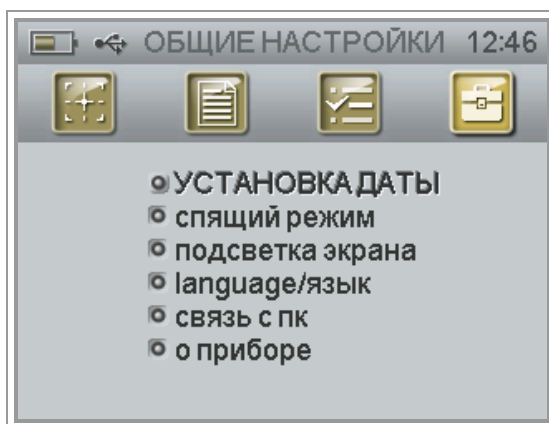


Рис. 4-11. Функция меню «ОБЩИЕ НАСТРОЙКИ».

- Выбрать с помощью кнопок ▲ и ▼ необходимую для настройки функцию и нажать кнопку «Ввод».
- Выбрать или ввести необходимые значения.

Так «**Установка даты**» осуществляется в формате дд/мм/гг (Рис. 4-12).

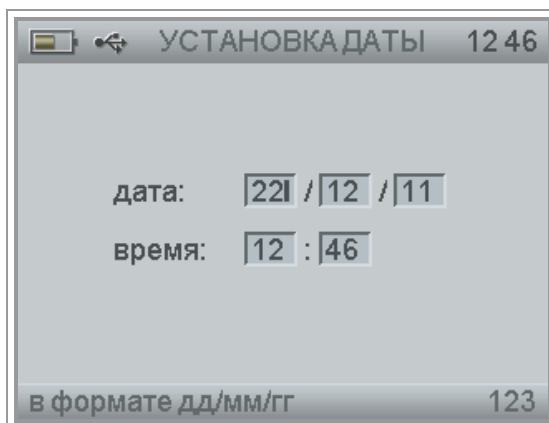


Рис. 4-12. Настройка функции «Установка даты».

Для настройки функции «**Спящий режим**» надо ввести в минутах время до уменьшения подсветки экрана и время до ее отключения (отключение), а также время, через которое вычислительный блок будет выключаться (Рис. 4-13).

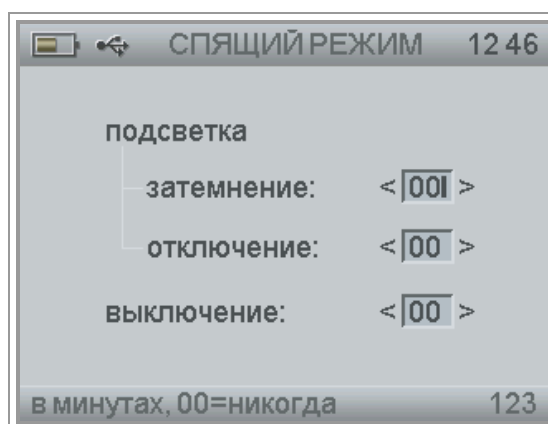


Рис. 4-13. Настройка функции «Спящий режим».

Чтобы настроить подсветку экрана перейдите к функции **«Подсветка экрана»**, используйте кнопки ▲ и ▼ или ◀ и ▶. При этом на экране будет отображаться яркость экрана в процентах от максимальной (Рис. 4-14). После выбора нажмите кнопку «Ввод».

Примечание.

Уменьшение яркости экрана увеличивает время работы прибора от одной зарядки аккумулятора.

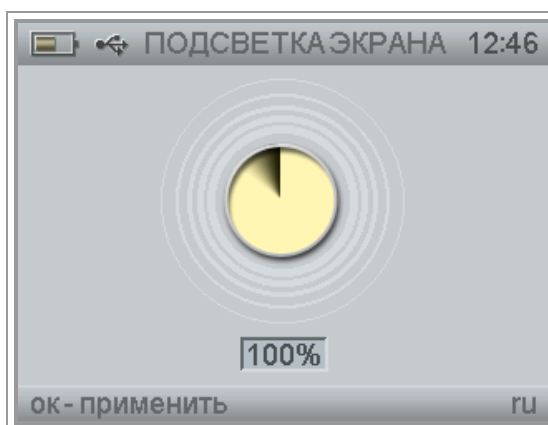


Рис. 4-14. Настройка функции «Подсветка экрана».

Выберите язык программного обеспечения на закладке **«language/язык»**, используя кнопки ▲ и ▼ (Рис. 4-15). После выбора нажмите кнопку «Ввод». По умолчанию установлен русский язык.

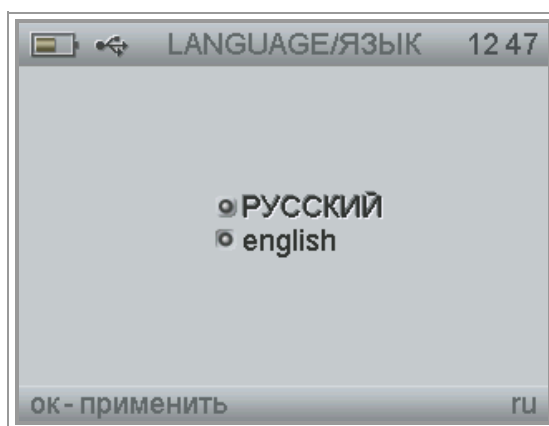


Рис. 4-15. Настройка функции «language/язык».

4.3.2. Настройка установок измерений

Как будут выполняться измерения при центровке, будет зависеть от установленных параметров измерений. Чтобы настроить параметры измерений следует:

- Выбрать с помощью кнопок ◀ и ▶ в меню программу «УСТАНОВКИ». При этом появится окно с перечнем доступных функций (Рис. 4-16).

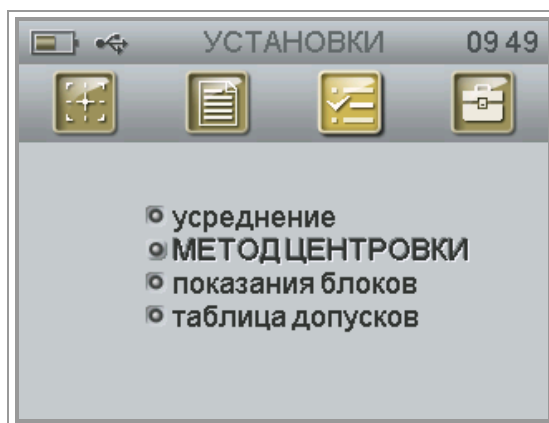


Рис. 4-16. Функция меню «УСТАНОВКИ».

- Выбрать с помощью кнопок ▲ и ▼ необходимую для настройки функцию и нажать кнопку «Ввод».
- Выбрать или ввести необходимые значения.

Функция «Усреднение» производит усреднение получаемых данных влияющих на показания измерений при повышенной вибрации, запыленности или тепловых потоках воздуха. При настройке данной функции возможна установка количества измерений (от 1 до 10) (Рис. 4-17), выполняемых прибором в ходе замера при центровке, по которому рассчитывается конечное значение. Выбор осуществляется с помощью кнопок ▲ и ▼ с последующим нажатием кнопки «Ввод».



Рис. 4-17. Настройки функции «Усреднение».

Функция «Метод центровки» позволяет выбрать один из двух методов центровки механизма (Рис. 4-18). Чтобы осуществить выбор, войти в данную функцию и с помощью кнопок ▲ и ▼ выберите нужный режим и сохраните его, нажав кнопку «Ввод».

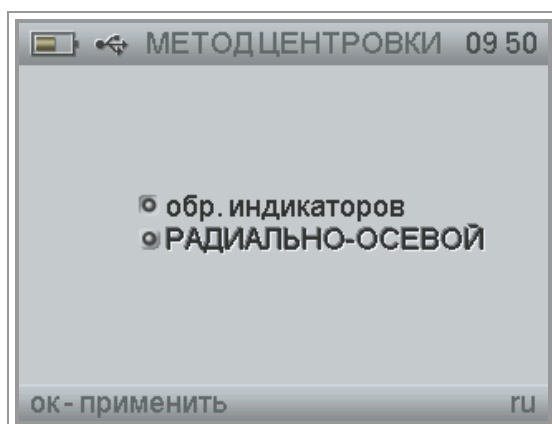


Рис. 4-18. Настройки функции «Метод центровки».

Функция «Показания блоков» (Рис. 4-19) используется для проверки прямолинейности и плоскостности фундаментов, а также калибровки системы. Описание порядка проведения работ по проверке прямолинейности приведено ниже в разделе 4.3.6.

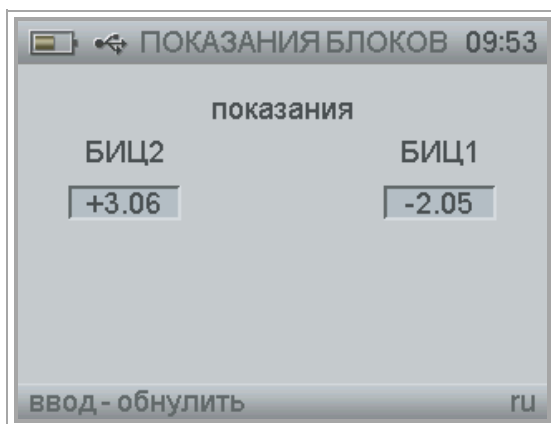


Рис. 4-19. Вид закладки «Показания блоков».

Функция «Таблица допусков» позволяет определить необходимые значения допусков для Вашей машины в зависимости от частоты вращения (об/мин) (Рис. 4-20), которые будут использоваться при измерениях, если иные значения не приведены в документации на данную машину и не введены при настройке центровки (см. раздел 4.3.4).



об/мин	+	-	+	-
0-1000	0.07	0.13	0.06	0.10
1000-2000	0.05	0.10	0.05	0.08
2000-3000	0.03	0.07	0.04	0.07
3000-4000	0.02	0.04	0.03	0.06
4000-5000	0.01	0.03	0.02	0.05
5000-6000	0.01	0.02	0.01	0.04

Рис. 4-20. Вид закладки «Таблица допусков».

4.3.3. Проведение работ по устранению эффекта «мягкой лапы»

Перед началом работ по центровке горизонтальных машин и валопровода рекомендуется проводить проверку эффекта «мягкой лапы». Это несложно и не отнимет много времени, но важно для проведения точной установки механизмов.

Для того чтобы выполнить работы по проверке и устранению эффекта «мягкой лапы» следует:

Шаг 1

Выбрать с помощью кнопок ◀ и ▶ в меню программу «ЦЕНТРОВКА». При этом появится окно с перечнем доступных функций (Рис. 4-21).

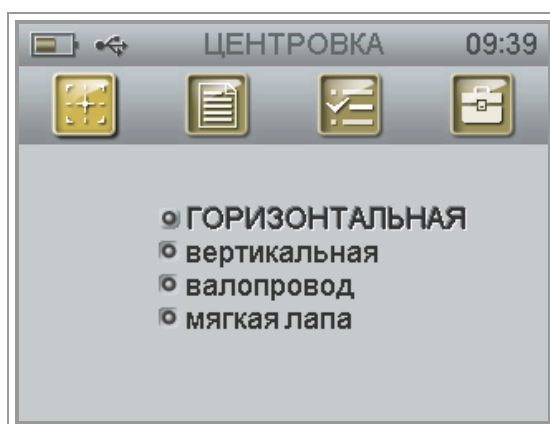


Рис. 4-21. Функция меню «Центровка».

Шаг 2

Выбрать с помощью кнопок ▲ и ▼ функцию «Мягкая лапа» и нажать кнопку «Ввод». Программа перейдет на закладку «Ввод размеров» (в зависимости от установленного метода центровки появится закладка Рис. 4-22 для метода обратных индикаторов и Рис. 4-23 для радиально-осевого метода, соответственно). Проверить включены ли измерительные блоки БИЦ. Если нет, то включить их кнопкой Off/On (Рис. 3-2).

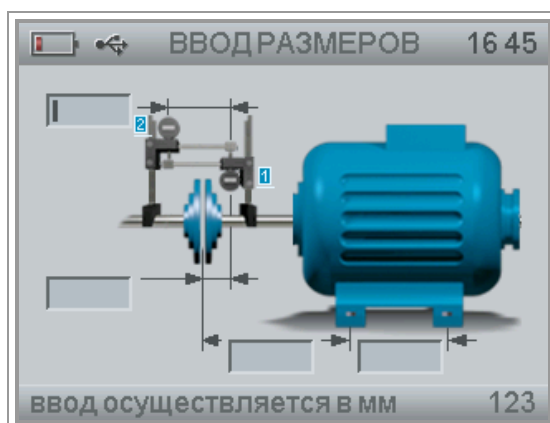


Рис. 4-22. Вид окна «Ввод размеров» для горизонтальной центровки при методе обратных индикаторов

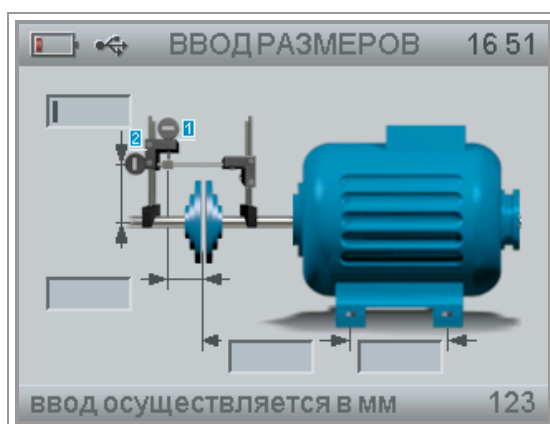


Рис. 4-23. Вид окна «Ввод размеров» для горизонтальной центровки при радиально-осевом методе

Шаг 3

Перед тем как ввести необходимые размеры следует сделать так, чтобы измерительные блоки показывали «0». Для этого нажмите и удерживайте кнопки «ORIGIN». При помощи кнопки «+/-» добейтесь исчезновения надписи «rev» в левом нижнем углу БИЦ.

Шаг 4

Теперь, используя рулетку, входящую в комплект центровщика, измерьте геометрические размеры (в мм) центрируемого механизма.

В зависимости от используемого метода центровки необходимо измерить следующие размеры:

Для метода обратных индикаторов необходимо измерить следующие расстояния:

Расстояние между индикаторами (Рис. 4-22 самое верхнее окно);

Расстояние от индикатора (1) на стороне подвижного механизма до центра муфты (Рис. 4-22 нижнее левое окно).

Для радиально-осевого метода необходимо измерить следующие расстояния:

Радиус вращения осевого измерительного блока (2) (Рис. 4-23 самое верхнее окно);

Расстояние от штока радиального измерительного блока (1) до центра муфты (Рис. 4-23 нижнее левое окно).

В зависимости от монтажного исполнения подвижного механизма необходимо измерить следующие размеры:

Для механизмов монтажного исполнения «лапы» метод радиально-осевой:

А - расстояние от центра муфты до ближайших крепежных болтов подвижного механизма (Рис. 4-23 нижний ряд, левое окно и Рис. 4-24);

В - расстояние между крепежными болтами подвижного механизма по оси вала (Рис. 4-23 нижний ряд, правое окно и Рис. 4-24);.

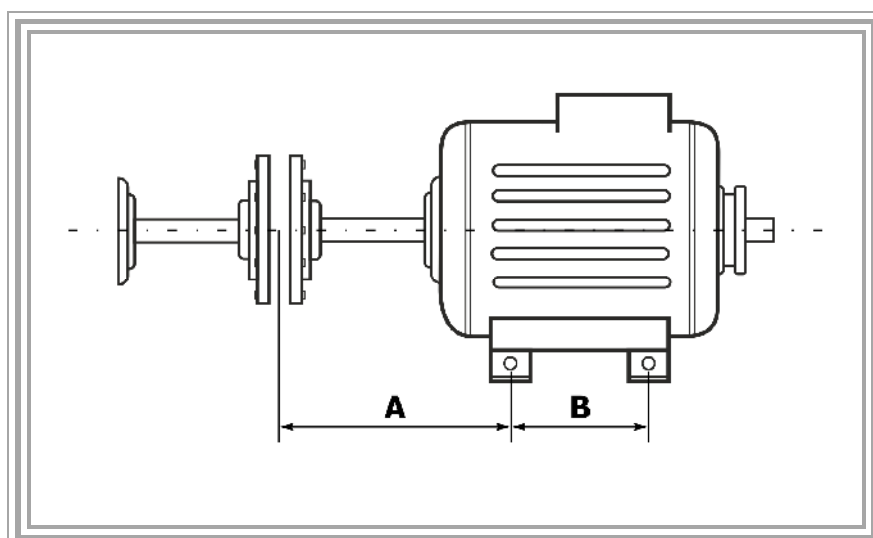


Рис. 4-24. Измеряемые размеры механизмов монтажного исполнения «лапы» метод радиально-осевой.

Для механизмов монтажного исполнения «лапы» метод обратных индикаторов также расстояния А и В (Рис. 4-22 нижний ряд и Рис. 4-25).

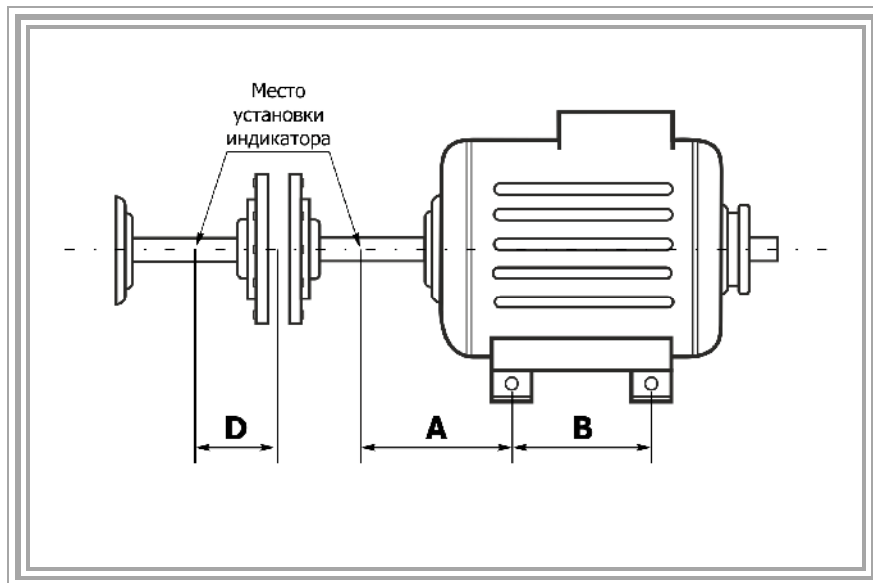


Рис. 4-25. Измеряемые размеры механизмов монтажного исполнения «лапы» метод обратных индикаторов

Шаг 5

Используя кнопки ▲▼ или ◀▶, переместите курсор на окно ввода соответствующего размера (Рис. 4.22 или Рис. 4-23) и с помощью клавиш от 0 до 9 введите его (Рис. 3-3). Все размеры вводятся в миллиметрах.

Шаг 6

Для фиксации введенного Вами значения нажмите кнопку «Ввод».

**Внимание!**

*Необходимо соблюдать правильность ввода числовых значений размеров. Ошибочно введенная величина приведет к неправильному расчету. В случае ошибки при вводе, в нижней строке экрана появится сообщение «**Ошибка ввода**».*

Шаг 7

Перемещая курсор кнопками ▲ и ▼ или ◀ и ▶, заполните все необходимые размеры.

После их заполнения внизу дисплея появится строка «Ок-дальше, отмена-назад». Внимательно проверьте все введенные значения и в случае необходимости внесите изменения.

Шаг 8

Для сохранения значений нажмите «Ввод». На экране появится окно «Мягкая лапа» (Рис. 4-26).

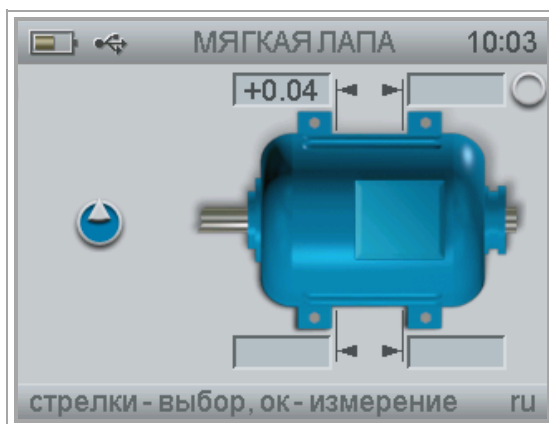


Рис. 4-26. Вид закладки «Мягкая лапа».

Шаг 9

Необходимо получить результаты измерений взаимных перемещений валов в горизонтальной и вертикальной плоскостях, полученных при одновременном проворачивании валов.

В данной методике принимается, что муфта расположена левее подвижного механизма, и используются следующие часовые обозначения положений валов:

9 часов – измерительные блоки расположены в горизонтальной плоскости перед валами;


12 часов – измерительные блоки расположены в вертикальной плоскости над валами;

3 часа – измерительные блоки расположены в горизонтальной плоскости за валами;

6 часов – измерительные блоки расположены в вертикальной плоскости под валами.

Установите БИЦ положение «12 часов» (для контроля используйте «жидкий уровень» в рулетке).

Шаг 10

Кнопками курсора ▲ и ▼ или ◀ и ▶. выберите опору на дисплее, которая будет замерена (одно из пустых окошечек на рис. 4-26). При этом у выбранной опоры появляется символ опоры . Нажмите кнопку «Ввод» и начинайте отпускать соответствующий анкерный болт. Когда опора будет полностью свободна, немного подождите и затяните анкерный болт. Зафиксируйте полученное значение, нажав кнопку «Ввод» и перейдите к следующей лапе. Такую операцию проведите с каждой опорой.

Шаг 11

Если значения на дисплее показывают величину, большую 0,06 мм, это свидетельствует о наличии «мягкой лапы». Ее можно устранить путем установки под опору калиброванной пластины серии «BALTECH». Для определения вида «мягкой лапы» (Рис. 4-27) используйте щупы серии «Щ».

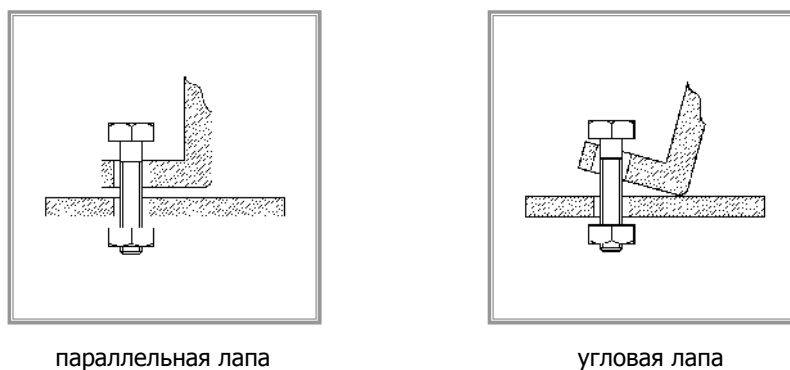


Рис. 4-27. Виды «мягкой лапы»



Примечание

Допуск на мягкую лапу составляет ≤ 0.06 мм.

Шаг 12

После контроля и устранения, в случае необходимости, «мягкой лапы» у каждого из четырех анкерных болтов нажмите кнопку «Ввод» и перейдите к окну «Отчет», для сохранения отчета о проделанной работе (Рис. 4-28).

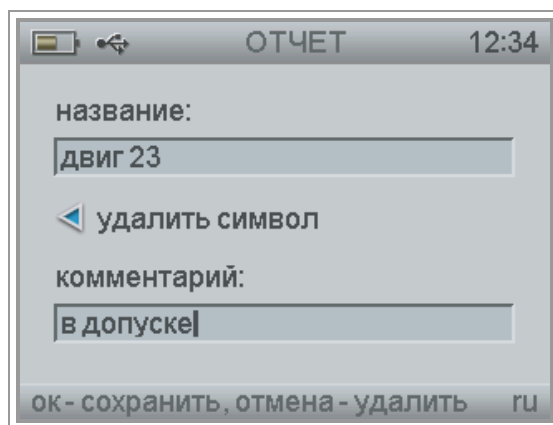


Рис. 4-28. Вид окна «Отчет».

Шаг 13

Введите название отчета и необходимый комментарий в соответствующие окна и нажмите кнопку «Ввод», чтобы сохранить отчет.

4.3.4. Проведение работ по центровке машины

Чтобы произвести работы по центровке валов машины с помощью центровщика КВАНТ-СМ, выполните следующее:

Шаг 1

В зависимости от типа центрируемой машины выберите в окне «ЦЕНТРОВКА» (Рис. 4-21) нужную функцию горизонтальная или вертикальная, используя кнопки ▲▼, и нажмите кнопку «Ввод». Появится окно для ввода размера муфты, частоты вращения и значения допусков (Рис. 4-29). Вид данного окна одинаков для функций горизонтальной и вертикальной центровки.

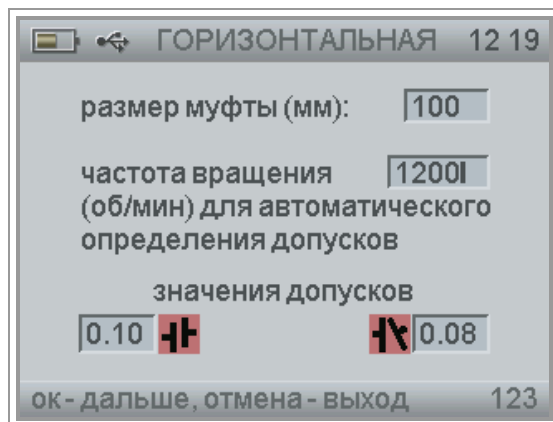


Рис. 4-29. Вид окна «Ввод параметров машины».

Шаг 2

Введите нужные значения в соответствующие окна, используя кнопки и ▲▼ для перемещения между окнами и кнопки с цифрами от 0 до 9 для ввода значений (Рис. 3-3). При вводе частоты вращения значения допусков выставляются из таблицы допусков в соответствии с этой частотой. Контроль угловой и параллельной расцентровки осуществляется только, если введены соответствующие допуски.

Шаг 3

После заполнения всех необходимых полей нажмите кнопку «Ввод». Появится окно «Ввод размеров» (Рис. 4-22 или 4-23 для горизонтальной центровки и Рис. 4-30 или Рис. 4-31 – для вертикальной). Включите измерительные блоки БИЦ, нажав кнопку Off/On. Если Вы выполняли проверку «Мягкой лапы» у горизонтальной машины, то данное окно уже будет заполнено. В противном случае выполните шаги 3-7 раздела 4.3.3.

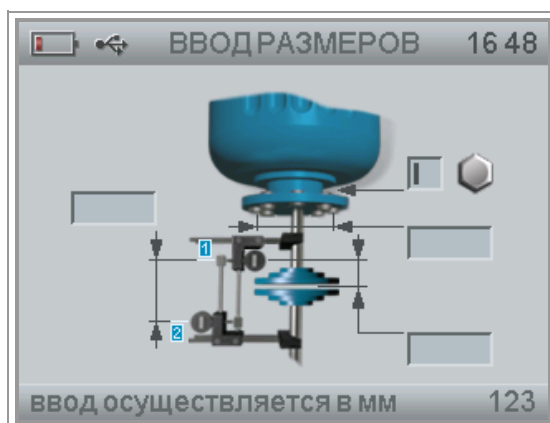


Рис. 4-30. Вид окна «Ввод размеров» при вертикальной центровке методом обратных индикаторов.

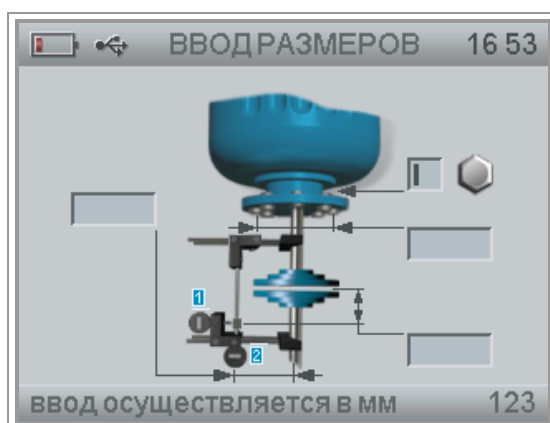


Рис. 4-31. Вид окна «Ввод размеров» при вертикальной центровке радиально-осевым методом.

Для центровки вертикальной машины вводятся следующие размеры:

Количество фланцевых болтов N (максимум девять болтов) (Рис. 4-30 и Рис. 4-31 – левое верхнее окно с изображением болта, Рис. 4-32). Если реальное количество болтов больше девяти, то необходимо вводить количество болтов кратное реальному количеству.

При работе с механизмами фланцевого исполнения совпадение плоскости 12-6 часов с вертикалью и плоскости 9-3 часа с горизонталью не обязательно. Для таких механизмов принимается, что положение 12 часов совпадает с фланцевым болтом. В расчетах положения подвижного механизма этому болту присваивается номер 1. Нумерация остальных болтов по часовой стрелке.

При центровке вертикальных машин с помощью метода обратных индикаторов необходимо ввести следующие параметры:

1. радиус установки крепежных болтов – среднее окно справа (Рис. 4-30 и Рис. 4-32 – значение R),
2. расстояние между измерительными блоками – левое окно (Рис. 4-30),
3. расстояние от измерительного блока на стороне неподвижного механизма до центра между муфтами – нижнее правое окно (Рис. 4-30).

При центровке вертикальных машин с помощью радиально-осевого метода необходимо ввести следующие параметры:

1. радиус установки крепежных болтов – среднее окно справа (Рис. 4-31 и Рис. 4-32 – значение R),
2. радиус установки измерительных блоков (радиус вращения осевого измерительного блока) – левое окно (Рис. 4-31),
3. расстояние от измерительного блока на стороне неподвижного механизма до центра между муфтами – нижнее правое окно (Рис. 4-31).

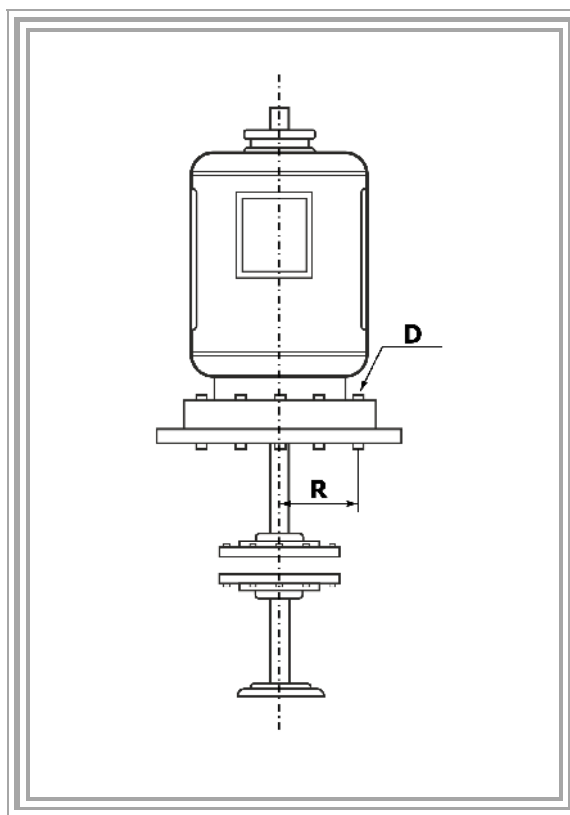


Рис. 4-32. Схема вводимых размеров для механизмов монтажного исполнения «фланец».

Шаг 4

Далее нажмите кнопку «Ввод». Прибор перейдет в режим измерения (Рис. 4-33 и Рис. 4-34). В зависимости от установок возможны два режима центровки: метод обратных индикаторов и радиально-осевой метод (см. раздел 4.3.2).

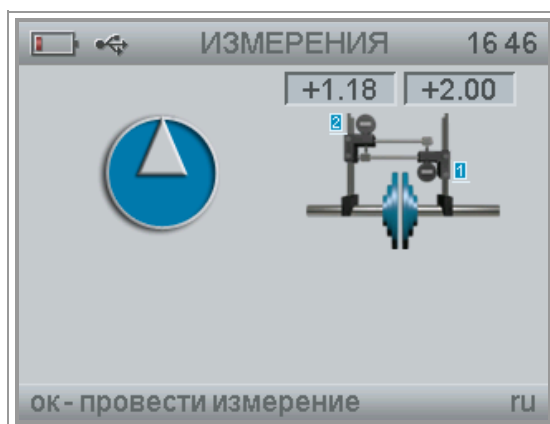


Рис. 4-33. Вид окна «Измерения» при методе обратных индикаторов.

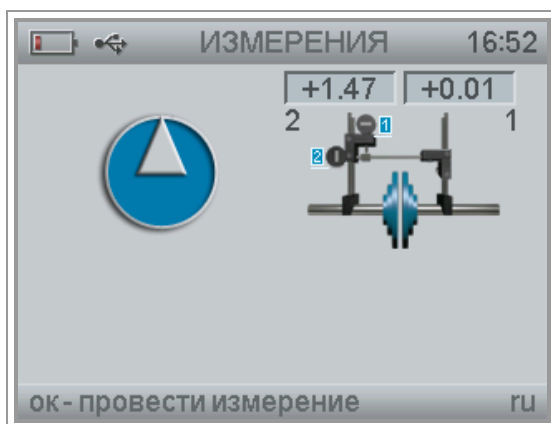


Рис. 4-34. Вид окна «Измерения» при радиально-осевом методе.

Шаг 5

Поверните валы в первоначальное положение так, чтобы измерительные блоки находились в одном из четырех положений и снимите показания с БИЦ. Лучше начать с 9 часов и проворачивать валы в одном направлении.

Поворачивая валы на 90° , снимите показания в остальных положениях.

Перед снятием показаний измерительных блоков убедитесь, что их штоки из-за люфта при вращении валов не сместились от центра в край контактной площадки.

Для расчетов достаточно получить измерения в любых трех положениях.

Шаг 6

После выполнения цикла измерений нажмите кнопку «Ввод», для того, чтобы произвести расчет расцентровки механизма по получившимся значениям измерительных блоков. На дисплее появятся значения параллельной и угловой расцентровки механизма (Рис. 4-35) в вертикальной (верхняя часть изображения) и горизонтальной (нижняя часть изображения) плоскостях (Рис. 4-36 и Рис. 4-37).

⊕	Параллельная расцентровка.
⊖	
∠	Угловая расцентровка (Излом).
∠	

Рис. 4-35. Обозначение параллельной и угловой расцентровки.



Рис. 4-36. Вид окна «Расчет» для горизонтальной машины.

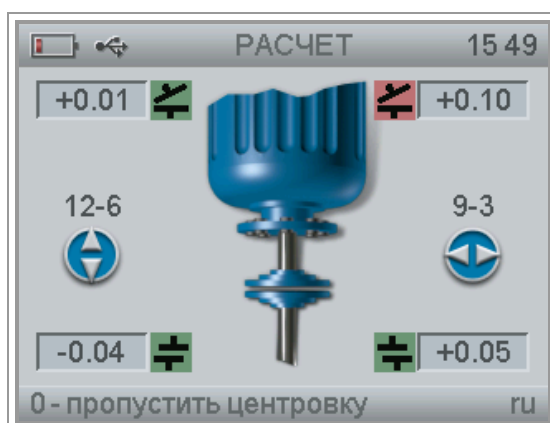


Рис. 4-37. Вид окна «Расчет» для вертикальной машины.

Шаг 7

Полученные значения (Рис. 4-36 и Рис. 4-37) сравниваем с нормами, приведенными в паспорте на данный механизм. В случае отсутствия подобной информации, полученные значения сравниваем с нормами, приведенными в таблице допусков (см. раздел 4.3.2) или со значениями указанными на шильде вычислительного блока (рис. 3-5). Кроме того, программа цветовой индикацией отображает соответствие (зеленый цвет) и несоответствие (красный цвет) (Рис. 4-36 и Рис. 4-37) рассчитанных значений нормам, приведенным на шильде вычислительного блока.

Для вертикальной машины

Далее для вертикальной машины после повторного нажатия клавиши «Ввод» на экране появится расчет по болтам необходимый для устранения угловой расцентровки (излом) (Рис. 4-38). Расчеты по болтам определяют положение подвижной машины по фланцу для ее регулировки. При помощи дополнительных калиброванных пластин серии «BALTECH», устанавливаемых под болтами, отрегулируйте угловую расцентровку (излом) согласно этим расчетам. Значение расцентровки в режиме реального времени в данном случае можно посмотреть в окне «Центровка валов» (см. Рис. 4-40).



Примечание

Программа допускает расчет не более чем на 9 болтах. При наличии большего количества болтов необходимо:

- Задать максимальное количество болтов (до 9) кратное реальному.
- Выполнить расчет.
- Согласно выполненным расчетам отрегулировать угловую расцентровку (излом)

при помощи дополнительных калиброванных пластин серии «BALTECH», устанавливаемых под заданными для расчета болтами.

- Установить дополнительные калиброванные пластины серии «BALTECH» под остальные болты в таком количестве, чтобы максимально закрыть образовавшиеся щели.



Рис. 4-38. Вид окна «Расчет по болтам».

Шаг 8

После сравнения значений, полученных в шаге 7, принимается решение о центровке механизма. Если нужно выполнять центровку, то нажимаем кнопку «Ввод», и осуществляется переход из окна «Расчет» (Рис. 4-36) для горизонтальных машин и «Расчет по болтам» (4-38) для вертикальных машин к окну «Центровка валов» (Рис. 4-39 и Рис. 4-40). Если центровка не нужна, то для выхода и сохранения отчета нажимаем кнопку «0» (ноль).

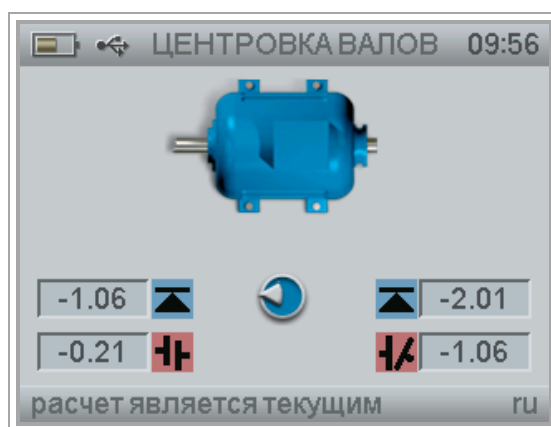


Рис. 4-39. Вид окна «Центровка валов» для горизонтальной машины.

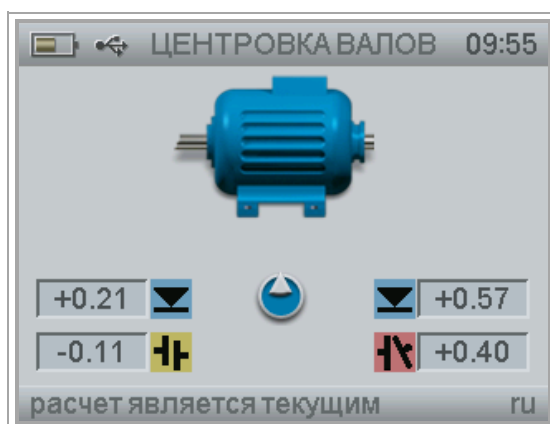


Рис. 4-40. Вид окна «Центровка валов» для вертикальной машины.

Шаг 9

В этом режиме центровка валов осуществляется в реальном времени, т.е. любое перемещение подвижного механизма мгновенно отразится на текущих показаниях на измерительном блоке. При центровке валов необходимо двигать подвижный механизм так, чтобы величины излома и параллельного смещения стремились к наименьшей величине, в идеале к нулю.

Для проведения центровки в вертикальной плоскости необходимо:

- Поверните валы с закрепленными на них измерительными блоками в положение «9» часов для корректирования машины в горизонтальной плоскости.
- Используя клавиши ◀ и ▶ установить соответствующее положение валов на дисплее вычислительного блока (Рис. 4-39 и Рис. 4-40). При этом для вертикальной машины будет показано значение 12-6 (Рис. 4-40).
- Значения и стрелки в верхних окнах показывают направление, в котором необходимо перемещать механизм (Рис. 4-39). Используя калиброванные пластины серии «BALTECH» устраните расцентровку в вертикальной плоскости. Значения в нижних окнах должны быть как можно ближе к нулю, а цвет иконок – зеленым.

Для проведения центровки в горизонтальной плоскости необходимо:

- Перевести измерительные блоки в положение «12 часов» или на 90^0 .
- Используя клавиши ◀ и ▶ установить стрелочный индикатор на дисплее в положение «12 часов» или на 90^0 .
- Перемещайте механизм в направлении стрелок находящихся в верхних окнах, до устранения расцентровки в данной плоскости (Рис. 4-39). Значения в нижних окнах должны быть как можно ближе к нулю, а цвет иконок – зеленым.



Примечание

Необходимо помнить, что все числовые величины в расчетах являются текущими.



Примечание

Значение пластин, которые следует подложить при центровке вертикальных машин, даны в окне «Расчет по болтам» (Рис. 4-38), здесь осуществляется лишь контроль расцентровки.

Шаг 10

Когда центровка будет завершена, необходимо произвести контрольный замер. Для этого нажмите кнопку «Ввод». Появится окна «Контроль» (Рис. 4-41 или 4-42). Данный режим полностью повторяет режим «Измерения», за тем исключением, что результат сохраняется как контрольный для передачи в отчет о центровке. Выполните измерения, как описано в пункте 4 данного раздела.

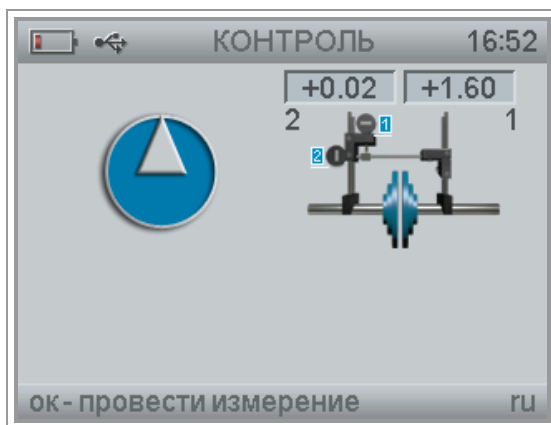


Рис. 4-41. Вид окна «Контроль» при радиально-осевом методе.

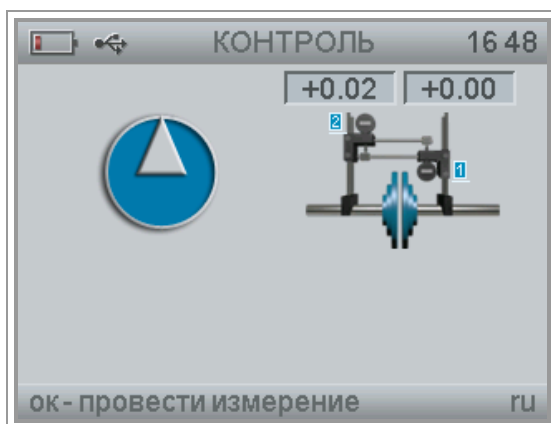


Рис. 4-42. Вид окна «Контроль» при методе обратных индикаторов.

Шаг 11

По окончании измерений нажмите кнопку «Ввод» и перейдите к контрольному расчету Рис. 4-43 или Рис. 4-44.

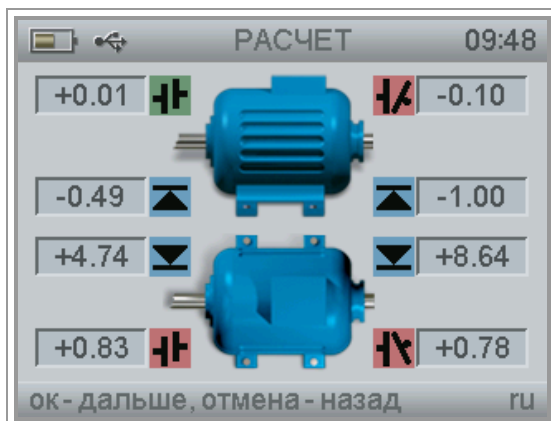


Рис. 4-43. Вид окна «Расчет» для горизонтальной машины.

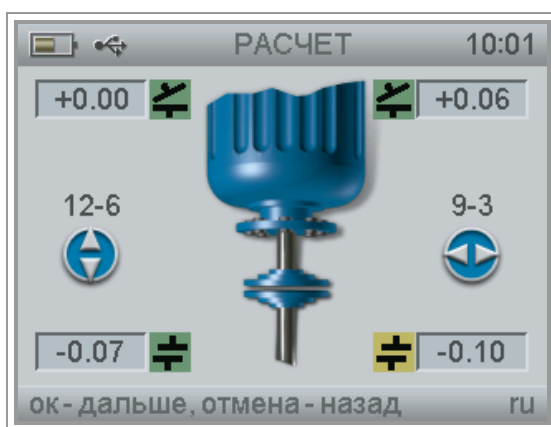


Рис. 4-44. Вид окна «Расчет» для вертикальной машины.

Для вертикальной машины также можно посмотреть контрольный расчет по болтам (Рис. 4-45), нажав кнопку «Ввод».



Рис. 4-45. Вид окна «Контрольный расчет по болтам».

Шаг 12

Запомните результаты в памяти вычислительного блока для формирования отчета, нажав кнопку «Ввод» и перейдя к окну «Отчет» (Рис. 4-46). Введите необходимую информацию в поля данного окна и нажмите кнопку «Ввод». Ввод текстовой информации осуществляется с помощью многократного нажатия кнопок 1-9 (Рис. 3-2) и нажмите кнопку «Ввод». Отчет сохранится в памяти прибора, а прибор вернется к начальному окну режима «Центровка» (Рис. 4-21).



Примечание

При вводе информации нажатие на клавишу ◀ будет не возвращать «назад», а «удалять символ».

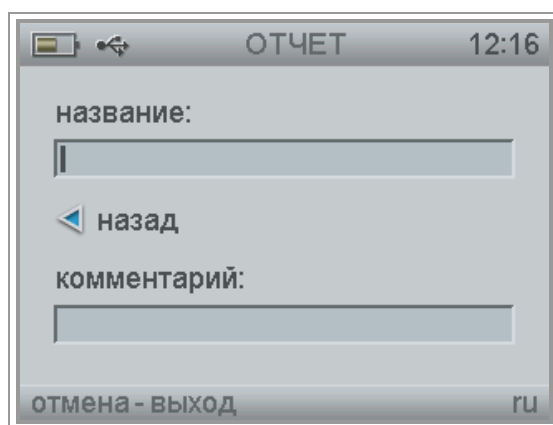


Рис. 4-46. Вид окна «Отчет».



Примечание

- *Не задевайте и не трогайте крепеж с измерительными блоками в процессе измерений. Если это произошло, проведите измерения заново.*
- *Рекомендуем первый цикл измерений «9-12-3» провести 2 раза и убедиться в повторяемости показаний.*
- *Убедитесь в отсутствии тепловых потоков в районе измерительных блоков.*

4.3.5. Проведение работ по центровке валопровода

Данная функция позволяет определить точное положение механизмов в валопроводе и осуществлять их общую центровку путем перемещения каждого механизма валопровода в горизонтальной/вертикальной плоскостях. Чтобы произвести работы по центровке валопровода с помощью центровщика КВАНТ-СМ, выполните следующее:

Шаг 1

В окне «ЦЕНТРОВКА» (Рис. 4-21) выберите функцию «Валопровод», используя кнопки ▲▼, и нажмите кнопку «Ввод». Появится окно для ввода числа муфт, частот вращения и значения допусков (Рис. 4-47).

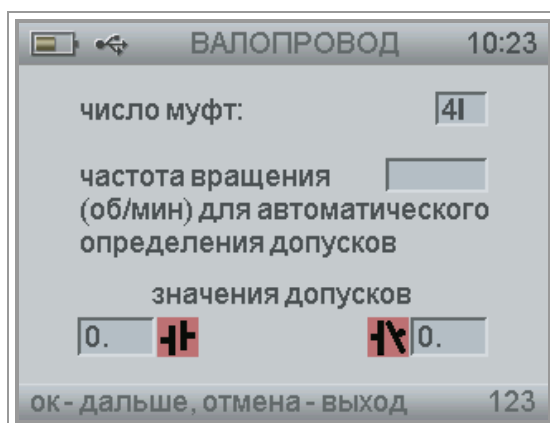


Рис. 4-47. Вид окна «Ввод параметров валопровода».

Шаг 2

Введите нужные значения в соответствующие окна, используя кнопки ▲▼, для перемещения между окнами и кнопки с цифрами от 0 до 9 для ввода значений (Рис. 3-3).

Шаг 3

После заполнения всех необходимых полей нажмите кнопку «Ввод». Появится окно навигации по валопроводу (Рис. 4-48). Используя стрелочки ▲▼, Вы можете выбрать или опцию «Ввод размеров» или «Измерения» для данного узла валопровода. Стрелочками ◀ и ▶, осуществляется выбор центрируемого узла валопровода.



Рис. 4-48. Вид окна навигации по валопроводу.

Шаг 4

Сначала выберите опцию «Ввод размеров», появится соответствующее окно (Рис. 4-49 или Рис. 4-50). Включите измерительные блоки БИЦ, нажав кнопку Off/On. Выполните шаг 3 раздела 4.3.3.

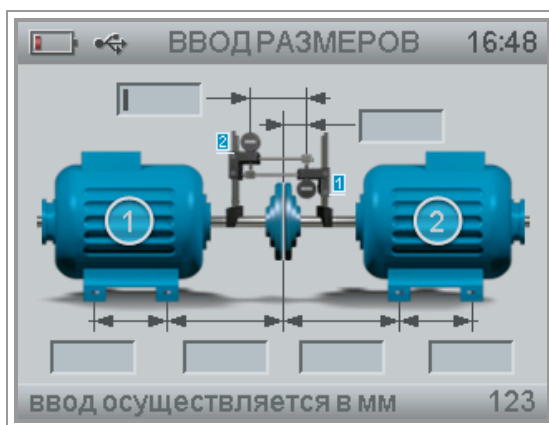


Рис. 4-49. Вид окна «Ввод размеров» для валопровода при методе обратных индикаторов.

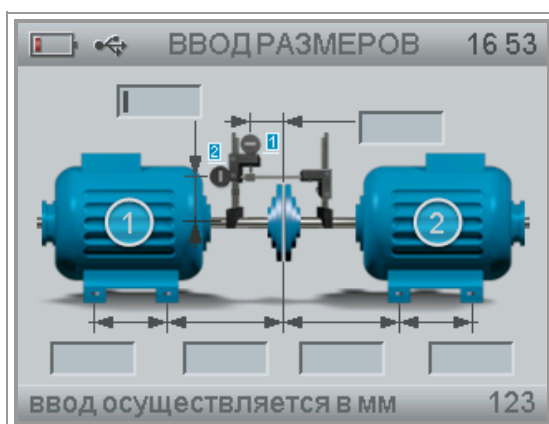


Рис. 4-50. Вид окна «Ввод размеров» для валопровода при радиально-осевом методе.

Шаг 5

Используя рулетку, входящую в комплект системы, измерьте следующие расстояния:

Для метода обратных индикаторов

Расстояние между индикаторами (Рис. 4-49 верхнее левое окно);

Расстояние от индикатора (1) на стороне подвижного механизма до центра муфты (Рис. 4-49 верхнее правое окно).

Для радиально-осевого метода

Радиус вращения осевого измерительного блока (2) (Рис. 4-50 самое левое окно);

Расстояние от штока радиального измерительного блока (1) до центра муфты (Рис. 4-50 верхнее правое окно).

Шаг 6

Используя кнопки ▲▼ или ◀▶, переместите курсор на соответствующие окна ввода этих размеров (Рис. 4-49 или Рис. 4-50) и с помощью клавиш от 0 до 9 (Рис. 3-3) введите полученные размеры. Все размеры вводятся в миллиметрах.

Шаг 7

Каждый раз для фиксации введенного Вами значения нажимайте кнопку «Ввод».



Внимание!

Необходимо соблюдать правильность ввода числовых значений размеров. Ошибочно введенная величина приведет к неправильному расчету. В случае ошибки при вводе, в нижней строке экрана появится сообщение «Ошибка ввода».

Шаг 8

Перемещая курсор кнопками ▲ и ▼ или ◀ и ▶, заполните оставшиеся четыре нижних окна (Рис. 4-49 и 4-50). Измерьте и введите следующие размеры (слева направо):

1. Расстояние между центрами анкерных болтов неподвижной машины.
2. Расстояние от центра анкерного болта до центра муфты.
3. Расстояние от центра анкерного болта до центра муфты.
4. Расстояние между центрами анкерных болтов подвижной машины.

После их заполнения внизу дисплея появится строка «Ок-дальше, отмена-назад». Внимательно проверьте все введенные значения и в случае необходимости внесите изменения.

Шаг 8

Для сохранения значений нажмите «Ввод». При этом программа вернется к окну навигации (Рис. 4-48) и стрелочка ▲, будет окрашена в зеленый цвет, что означает – данные для этого узла введены. А стрелочка ▼, будет по-прежнему красной, что означает – необходимо выполнить измерения.

Шаг 9

Нажмите на клавиатуре прибора на стрелочку ▼, чтобы перейти к измерениям (Рис. 4-51 или 4-52). Выполните измерения, как описано в шаге 4 раздела 4.3.4.



Рис. 4-51. Вид окна «Измерения» для валопровода при методе обратных индикаторов.

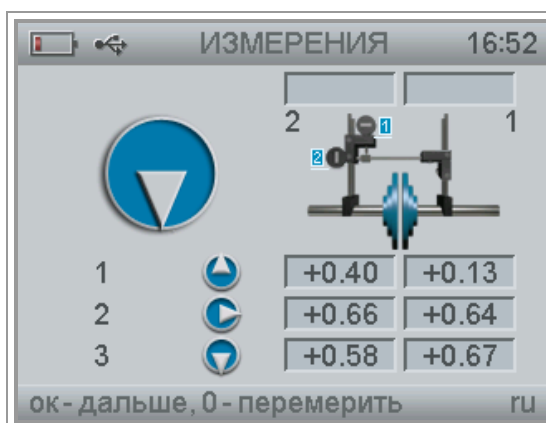


Рис. 4-52. Вид окна «Измерения» для валопровода при радиально-осевом методе.

Шаг 10

После выполнения цикла измерений нажмите кнопку «Ввод», для того, чтобы произвести расчет расцентровки механизма по получившимся значениям измерительных блоков. Далее нажмите кнопку «Ввод», чтобы вернуться к окну навигации по валопроводу (Рис. 4-48). Стрелочка ▼ будет окрашена зеленым – измерения выполнены. Перейдите к следующей машине, используя стрелочки ◀ и ▶.

Шаг 11

Повторите шаги 4-10 для всех машин валопровода.

Шаг 12

Когда измерения всех машин будут проведены. Нажмите кнопку «Ввод», чтобы перейти к выбору метода расчета (Рис. 4-53).

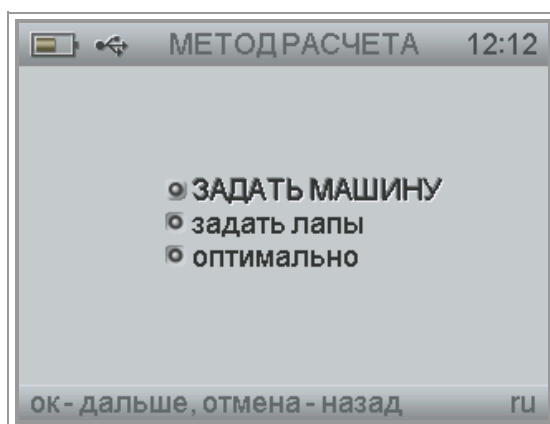


Рис. 4-53. Вид окна «Метод расчета» валопровода.

Возможен расчет валопровода тремя способами:

- задать любую машину в качестве опорной (при расчете ее лапы будут неподвижными).
- задать любую пару лап в качестве опорных (можно от разных машин).
- Рассчитать оптимальную конфигурацию валопровода, чтобы необходимо было выполнять минимальные подвижки каждой машины.

Шаг 13

Выберите необходимый метод расчета, используя стрелочки ▲ и ▼, и нажмите на кнопку «Ввод». В случае выбора метода «Задать машину», откроется окно (Рис. 4-54), в котором необходимо указать какую машину при расчете следует считать неподвижной. В случае выбора метода «Задать лапы», откроется окно (Рис. 4-55), в котором необходимо указать какие лапы при расчете следует считать неподвижными.

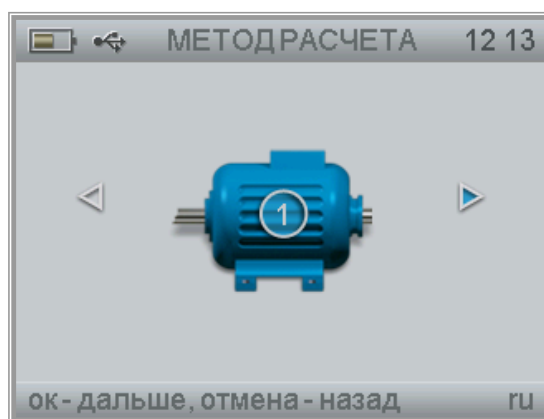


Рис. 4-54. Вид окна «Задать машину» для расчета конфигурации валопровода.

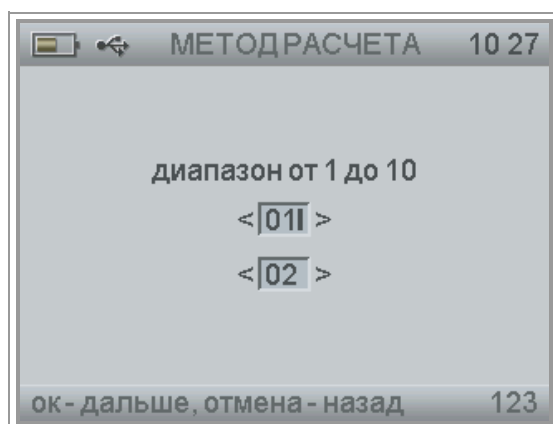


Рис. 4-55. Вид окна «Задать лапы» для расчета конфигурации валопровода.

Шаг 14

Нажмите кнопку «Ввод». Появится окно с графическим представлением расчета валопровода (Рис. 4-56). В случае выбора метода расчета «Оптимально», программа сразу же переходит к этому окну. В нижней части графика показано реальное положение валопровода, а в верхней - рассчитанное.

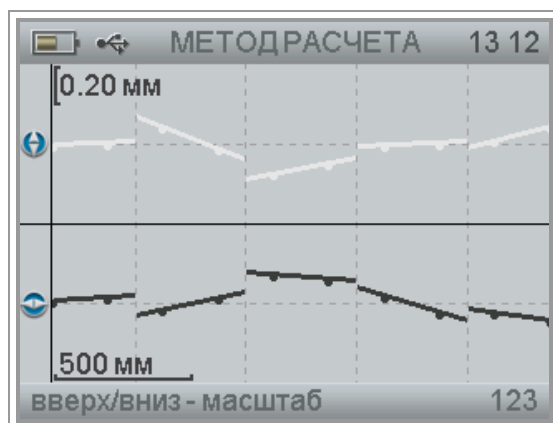


Рис. 4-56. Вид окна «Графическое представление метода расчета» валопровода.

Шаг 15

Нажмите кнопку «Ввод». Появится окно «Расчет» по лапам (Рис. 4-57), которое показывает, что нужно сделать с каждой лапой, чтобы отцентровать валопровод. Значения и стрелки у окон показывают направление, в котором необходимо перемещать механизм. Движение по машинам осуществляется стрелочками ◀ и ▶.

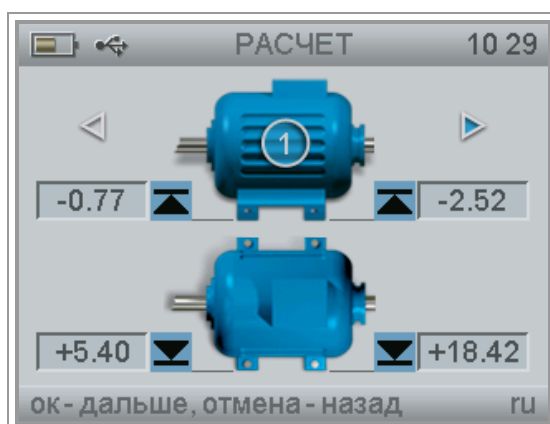


Рис. 4-57. Вид окна «Расчет» по лапам для центровки валопровода.

Шаг 16

Используя калиброванные пластины серии «BALTECH», устраните расцентровку валопровода.

Шаг 17

Когда валопровод будет отцентрован, запомните результаты в памяти вычислительного блока для формирования отчета, нажав кнопку «Ввод» и перейдя к окну «Отчет» (Рис. 4-46). Введите необходимую информацию в поля данного окна и нажмите кнопку «Ввод». Ввод текстовой информации осуществляется с помощью многократного нажатия кнопок 1-9 (Рис. 3-2) и нажатия на кнопку «Ввод». Отчет сохранится в памяти прибора, а прибор вернется к начальному окну режима «Центровка» (Рис. 4-21).

4.3.6. Работа с отчетами

Функция главного меню «Отчеты» содержит режимы, позволяющие просматривать данные о процедурах центровки, сохраненные в памяти прибора и передавать в виде отчетов на ПК через программное обеспечение «Управление отчетами систем центровки КВАНТ». Так же с помощью режимов этого раздела можно выводить результаты измерений на дисплей прибора, а в случае необходимости удалить их.

Просмотр отчетов

Чтобы открыть и просмотреть данные нужного сохраненного отчета:

- Выберите в главном меню функцию «Отчеты» и нажмите кнопку «Ввод». Появится соответствующее окно «Отчеты» (Рис. 4-58).
- В данном окне выберите раздел «Открыть», используя стрелочки ▼ и ▲, и нажмите кнопку «Ввод».

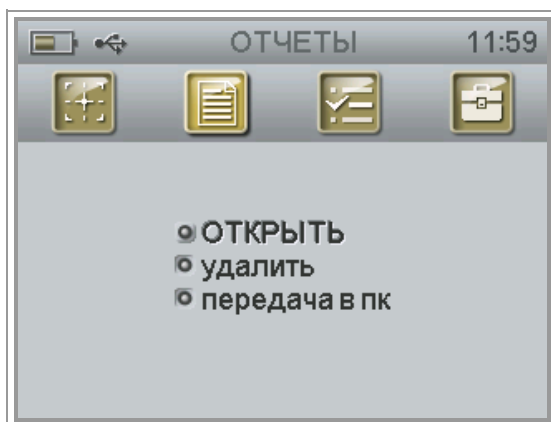


Рис. 4-58. Вид окна «Отчеты».

- Будут загружены из памяти прибора последние 40 отчетов, отсортированные по дате создания (Рис. 4-59). В случае если в приборе нет сохраненных отчетов, на экране появится надпись «Список пуст».

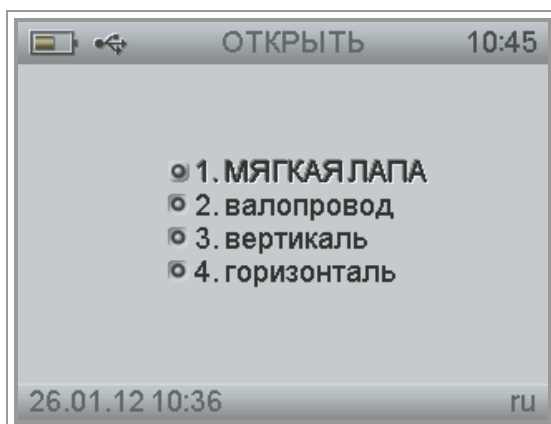


Рис. 4-59. Вид окна «Открыть» со списком сохраненных отчетов.

- Выбор нужного отчета осуществляется курсором и нажатием кнопки «Ввод». Появится окно, позволяющее выбрать и просмотреть интересные параметры выполненной центровки (Рис. 4-60).

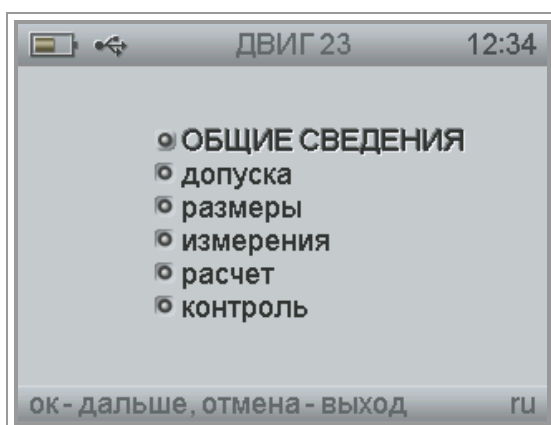


Рис. 4-60. Вид окна «Открыть» со списком доступных параметров для просмотра.

Удаление отчетов

Чтобы удалить сохраненный отчет:

- Выберите в главном меню функцию «Отчеты» и нажмите кнопку «Ввод». Появится соответствующее окно «Отчеты» (Рис. 4-58).
- В данном окне выберите раздел «Удалить», используя стрелочки ▼ и ▲, и нажмите кнопку «Ввод».
- Будут загружены из памяти прибора последние 40 отчетов, отсортированные по дате создания (Рис. 4-61). В случае если в приборе нет сохраненных отчетов, на экране появится надпись «Список пуст».

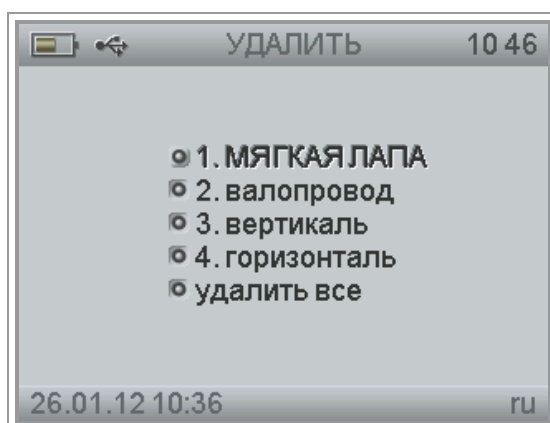


Рис. 4-61. Вид окна «Удалить» со списком сохраненных отчетов.

- Выбор нужного отчета осуществляется курсором и нажатием кнопки «Ввод». Удаление всех отчетов осуществляется выбором строки «Удалить все отчеты» и нажатием кнопки «Ввод». Для подтверждения процедуры удаления появится диалоговое окно «Подтверждение» (Рис. 4-62). Нажмите кнопку «Ввод» для подтверждения, и «Отмена» для отмены.

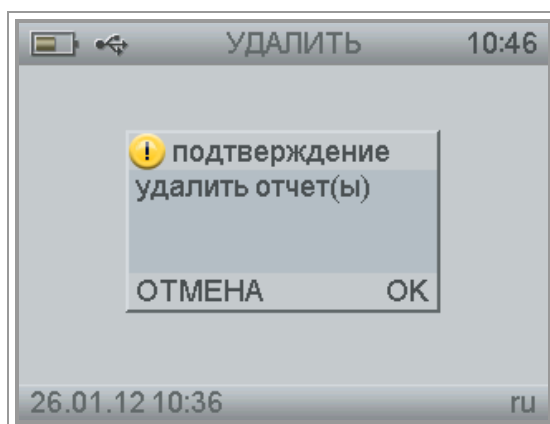


Рис. 4-62. Вид диалогового окна «Подтверждение удаления».

Передача отчетов в ПК

Через порт USB можно передать в ПК сохраненные в памяти прибора отчеты. Для этого необходимо:

- Подключить вычислительный блок к персональному компьютеру (см. раздел 4.2.4).
- На ПК запустить программу «KvantReport.exe» (требуется инсталляция).
- Выбрать в главном меню функцию «Отчеты» и нажать кнопку «Ввод». Появится соответствующее окно «Отчеты» (Рис. 4-58).
- В данном окне выбрать раздел «Передача в ПК», используя стрелочки ▲ и ▼, и нажать кнопку «Ввод». На дисплее будет отображаться процесс передачи информации.

Для выхода из этого режима на приборе достаточно нажать «Отмена».

4.3.7. Завершение работы и выключение прибора

Для завершения работы вычислительного блока необходимо нажать и **удерживать** кнопку ВКЛ/ВЫКЛ (Рис. 3-3). Далее следует выключить цифровые измерительные блоки БИЦ, нажав кнопку Off/On и отсоединить вычислительный блок от них (процедура обратная, описанной в разделе 4.2.2).

Затем необходимо произвести демонтаж креплений, установленных на механизм (процедура обратная, описанной в разделе 4.2.2) и поместить все комплектующие на свои места в транспортировочный кейс (Рис. 3-7).

5. Техническое обслуживание системы

Следует избегать чрезмерного загрязнения элементов центровщика.

Не подвергать элементы центровщика ударам.

Индивидуальные требования к элементам центровщика изложены в поставляемых в комплекте индивидуальных паспортах.

Для обеспечения длительной работы аккумуляторов следует строго соблюдать правила заряда аккумуляторов, приведенные в инструкции по эксплуатации зарядного устройства.

5.1. Очистка прибора

В случае загрязнения частей прибора рекомендуется очищать их хлопчатобумажной тканью, смоченной слабым мыльным раствором и затем насухо вытирать.



Внимание!

Не применять органические растворители.

5.2. Калибровка прибора

Калибровка цифровых измерительных блоков осуществляется в местных подразделениях РосТеста или на предприятии-изготовителе.

Периодичность поверки цифровых измерительных блоков устанавливается не реже регламентированной для измерительных приборов линейных перемещений.

Рекомендуем эту процедуру выполнять через ООО «Балтех», так как в этом случае проводится также диагностика и проверка работоспособности системы.

6. Характерные неисправности и их устранение

6.1. Возможные неисправности и способы их устранения

Возможные неисправности, которые могут возникнуть при работе с центровщиком КВАНТ-СМ и способы их устранения, приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1.

Описание неисправности	Возможные причины неисправности	Способы устранения неисправности
Прибор не включается, но при подключении зарядного устройства загорается красный светодиод.	Разряжены аккумуляторные батареи	Подключить зарядное устройство и зарядить пока светодиод не будет гореть зеленым.
Прибор не включается и при подключении зарядного устройства не загорается красный светодиод.	Чрезмерная разрядка аккумуляторных батарей	Подключить зарядное устройство и зарядить пока светодиод не будет гореть зеленым. Зарядка может занять несколько дней. После включения следует установить дату и время.

6.2. Сообщения об ошибках

Если появляются сообщения об ошибках, не приведённых выше в пункте 6.1, обратитесь за консультацией в ООО «БАЛТЕХ».

Устранение неисправностей вычислительного блока и измерительных блоков должно осуществлять только предприятие-изготовитель ООО «Балтех», адрес; 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Чугунная, д. 40, т/ф: (812) 335-00-85, e-mail: info@baltech.ru, I-net: <http://www.baltech.ru>

7. Хранение и транспортировка

При транспортировании и хранении центровщик должен быть уложен в упаковочный кейс.

Условия транспортирования центровщика в части воздействия климатических и механических факторов внешней среды должны соответствовать ГОСТ 25865-83 для портативных средств измерений.

Хранить центровщик в сухих отапливаемых помещениях при температуре воздуха от -10 до +60 °С и относительной влажности до 80%, при отсутствии паров кислот, щелочей и других агрессивных сред.

8. Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых центровщиков КВАНТ-СМ всем требованиям технических условий ТУ 4277-020-53292586-02 при соблюдении условий эксплуатации, технического обслуживания, хранения, транспортирования, установленных эксплуатационной документацией.

Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 24 месяца от даты отгрузки.

Изготовитель гарантирует, что при условиях правильной эксплуатации центровщика в случаях обнаружения дефектов в течение гарантийного срока будет произведен ремонт или замена неисправных узлов или компонентов прибора.

Гарантийный ремонт осуществляется на предприятии-изготовителе.

Гарантийные обязательства утрачиваются в случае неправильной эксплуатации прибора, наличия механических или иных повреждений из-за небрежного обращения.

Гарантийные обязательства не распространяются на изделия, не входящие в стандартный комплект поставки прибора. Для указанных изделий действуют гарантийные обязательства поставщика соответствующего оборудования.

Гарантийные обязательства не распространяются на комплектующие расходные материалы.

Сроки гарантии на покупные комплектующие изделия установлены техническими условиями завода-изготовителя этих изделий или государственными стандартами. Замена (в течение срока гарантии центровщика) покупных комплектующих изделий, требующая настройки прибора, производится за отдельную плату.

Словарь терминов

ВАЛОПРОВОД – комплекс устройств, механизмов и соединений, служащих для передачи крутящего момента от двигателя к движителю

МЯГКАЯ ЛАПА – функция «мягкая лапа» помогает убедиться, что машина стоит одинаково на всех опорах.

НЕСООСНОСТЬ – так называют явление несовпадения осей вращения двух валов. Несоосность может быть параллельной, угловой, или комбинацией обеих.

ЦЕНТРОВКА ВАЛОВ – это процедура определения относительного положения двух соединенных машин (например: двигатель и насос) и регулировка этого положения таким образом, чтобы в рабочем режиме работы, центры вращения этих машин были соосны.