

# Содержание

<b>Введение</b> .....	<b>2</b>
<b>Подготовка к работе</b> .....	<b>3-4</b>
<b>Измерительные блоки</b> .....	<b>5-9</b>
Описание .....	5
Индикация .....	6
Технические характеристики .....	7
Эксплуатационные ограничения .....	8
Монтаж измерительных блоков .....	9
<b>Подключение к измерительным блокам</b> .....	<b>10-11</b>
Поиск измерительных блоков .....	10
Подключение к измерительным блокам .....	11
<b>Конфигурация измерения</b> .....	<b>12-16</b>
Базовые настройки центровки .....	12
Общие сведения .....	13
Размеры оборудования .....	14
Настройка допусков .....	15
Мягкая лапа .....	16
<b>Измерение</b> .....	<b>17-21</b>
Выбор метода .....	17
Общие сведения .....	18
Таблица повторяемости .....	19
Часовой метод .....	20
Усечённый угол .....	21-22
Метод по секторам .....	23-24
<b>Результаты</b> .....	<b>25</b>
<b>Живая центровка</b> .....	<b>26-27</b>
Общие сведения .....	26
Регулируемые опоры .....	27
<b>Отчёт</b> .....	<b>28</b>
<b>Промежуточный вал</b> .....	<b>29</b>
<b>Блокировка опор</b> .....	<b>30-31</b>
Результаты измерений и живая центровка .....	31

# Введение

Задача центровки — добиться соосного вращения сопряженных валов машин (например, двигателя и насоса), в нормальном режиме работы, выполняется квалифицированными специалистами, прошедшими соответствующее обучение по теории и практике выполнения работ.

Коррекция положения горизонтально расположенных осей валов осуществляется перемещением передних и задних опор одной из машин по вертикали и горизонтали, до тех пор, пока валы не будут выровнены в пределах заданных допусков.

Два измерительных блока (S и M), фиксируют на валах стационарной и подвижной машины соответственно с помощью креплений, поставляемых с системой. Валы поворачивают на определенные углы. При этом программа регистрирует их относительное расположение в плоскостях коррекции.

## В систему вводятся данные:

- Расстояние между измерительными блоками (S и M). На измерительных блоках имеются маркеры, между которыми следует измерить расстояние;
- Расстояние от центра муфты до маркера на блоке M;
- Расстояние от центра муфты до передних лап подвижной машины (до центра отверстия под крепеж);
- Расстояние между передними и задними лапами подвижной машины (межцентровое расстояние между отверстиями под крепеж);
- Диаметр муфты (вводится только при необходимости пересчета допусков угловой несоосности на реальный диаметр муфты). По умолчанию, значение нормируется на диаметр муфты 100 мм.

После ввода данных на дисплее отобразится трехмерная схема оборудования, со всеми указанными расстояниями.

К работе с системой допускается технический персонал и исполнители работ, прошедшие подготовку по программе дополнительного профессионального образования VL-01 «Специалист по центровке и монтажу оборудования»

# Подготовка к работе

Для успешной работы и получения точных результатов, необходимо произвести некоторые предварительные операции и проверки.

Убедитесь, что персонал, выполняющий работы, имеет действующее Удостоверение по образовательной программе: VL-01 «Специалист по центровке и монтажу оборудования».

## Проверьте следующее:

- Возможность вращения валов. При необходимости приложения значительных усилий, рекомендовано использовать крепления для «невращающихся» валов (опция);
- Величину радиального биения на обоих валах со стороны муфты и на каждой полумуфте. Рекомендовано, чтобы значение биения не превышало 0,02 мм; Величина биения во многом отвечает за повторяемость результатов;
- Наличие люфта между полумуфтами. Значение люфта, превышающее 1,5° приводит к неточности выбора положения при замере данных;
- Состояние фундамента (отсутствие трещин и отслоений), опорных лап машины (деформации и плотность прилегания), рамы и крепежа (жесткость рамы и состояние болтов) и регулировочных пластин (они должны быть калиброванные, без следов износа). Видимые повреждения необходимо устранить;
- Возможность перемещения машины. Препятствием могут являться неровности фундамента (сварные швы, дополнительный крепеж и пр.). Также опора может уже находиться в крайнем положении, например уперевшись в крепежный болт;
- Наличие ограничений пространства для монтажа измерительной системы;
- Качество сборки крепежа измерительной системы (без люфтов и повреждений);
- Наличие требований относительно динамических и температурных смещений у неработающего (холодного) и работающего (прогретого) агрегата;
- Фактическую температуру агрегата.  
*Пояснение. Положение осей валов сильно зависит от температуры подшипникового узла. Чаше делают работы на остывших машинах, реже на хорошо прогретых. Не допускается проведение центровки в переходном температурном режиме (остывающее, или не полностью прогретое оборудование);*
- Корректность выбранных допусков;
- Выполнение требований по безопасному проведению работ.  
**Не преступайте к работе, если есть угроза безопасности.**

Вопросы по использованию системы лазерной центровки VIBRO-LASER направляйте на [edu@vibro-laser.com](mailto:edu@vibro-laser.com)

# Подготовка к работе

Проведите грубую центровку агрегата

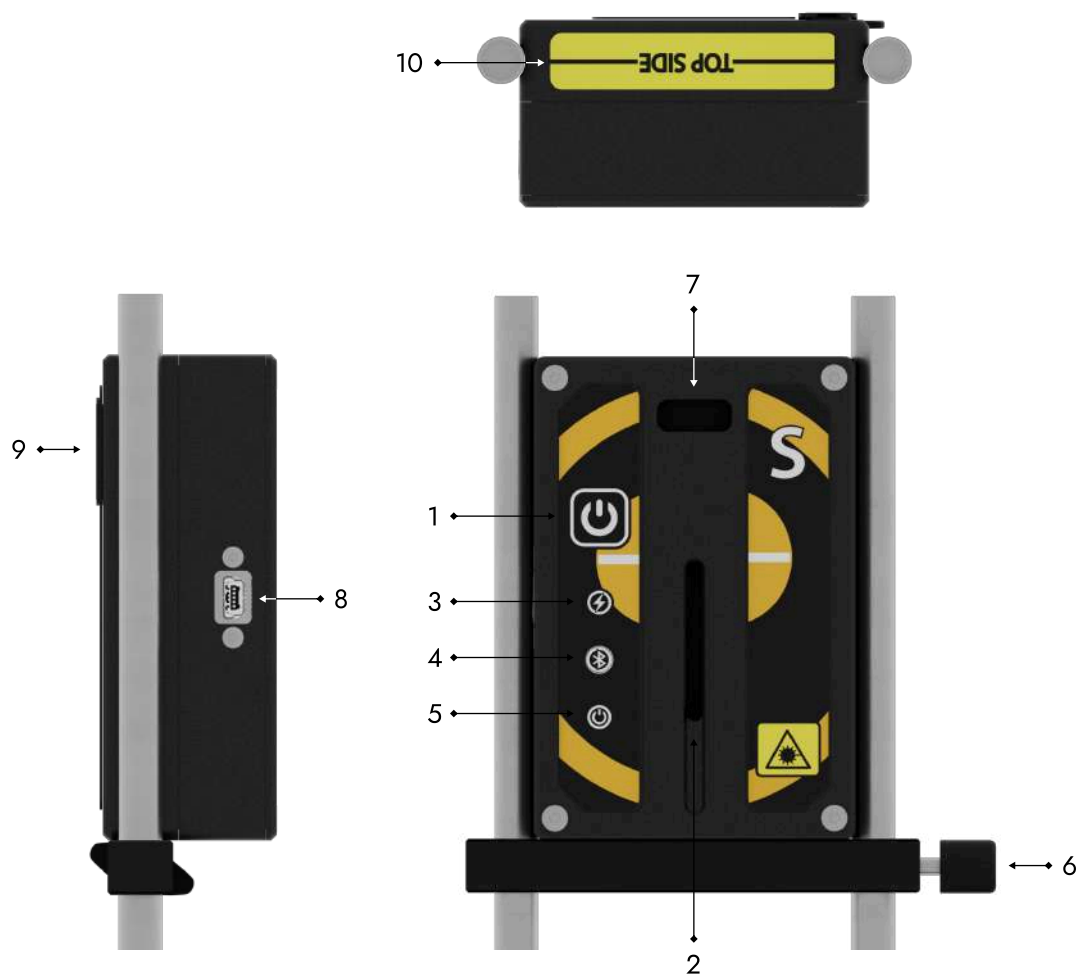
Для этого следует проверить и откорректировать следующие параметры:

- Устранить провисания подвижной машины (электродвигателя) на полумуфте стационарной (приводной) машины при помощи регулировочных пластин;
- По возможности отрегулировать равномерность зазора между полумуфтами перемещением подвижной машины;
- Устранить люфт между полумуфтами, если он превышает допустимое значение ( $1,5^\circ$ ), например, обмотав муфту изолянтной или скотчем, или проверить состояние и при необходимости заменить упругие элементы муфты;
- При отпущенных болтах проверить плотность прилегания всех опор к раме (фундаменту) на обеих машинах (стационарной и подвижной). Проверка осуществляется калиброванными щупами на значение толщиной 0,05 мм. Регулировочные пластины под лапами не должны иметь свободного хода;
- Подготовьте соответствующие центровочные пластины или регулируемые опоры VIBRO-LASER

Несоблюдение предписанных условий усложняет процедуру, не обеспечивает повторяемость данных

# Описание



- 1 Кнопка включения/выключения (для выключения нажмите и удерживайте 2–3 секунды)
- 2 Приемное окно детектора
- 3 Индикатор заряда измерительных блоков
- 4 Индикатор связи (при установленной связи с планшетом или компьютером светится синим цветом, во время передачи данных мигает синим цветом)
- 5 Индикатор включения (светится красным — готов к работе, зеленым — готов проводить измерения)
- 6 Фиксирующая планка с винтом
- 7 Окно лазерного луча
- 8 Mini USB разъем (используется для зарядки измерительных блоков)
- 9 Регулировочный винт (регулирует положение лазерного луча в вертикальной плоскости)
- 10 Отметка на верхней части корпуса измерительных блоков M и S, обозначающая центр стоек

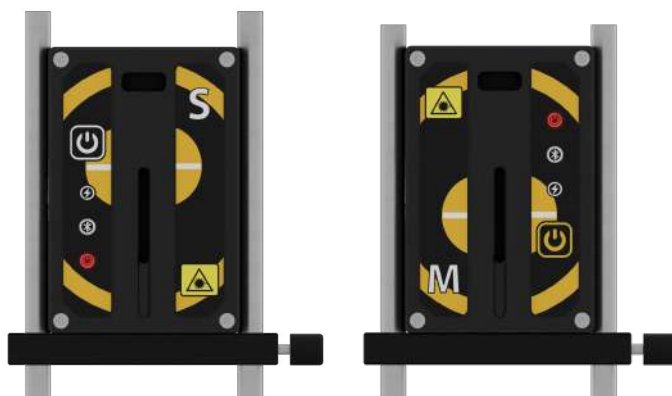


# Индикация измерительных блоков

При включении измерительных блоков красным цветом светятся индикаторы **5**

## Примечание

1. Для выключения нажмите кнопку  и удерживайте 2–3 секунды
2. Если после нажатия кнопки  индикатор не светится, поставьте измерительные блоки заряжаться



Индикаторы **4** светятся синим цветом в момент, когда блоки подключены к устройству

Во время передачи данных индикаторы **4** мигают синим цветом



Индикаторы **3** светятся зеленым светом во время зарядки измерительных блоков

## Примечание

Когда измерительные блоки будут полностью заряжены, индикаторы погаснут



Индикаторы **5** во время проведения измерений светятся зелёным цветом



# Технические характеристики

Размер приёмного окна	30 мм
Тип детектора (разрешение детектора)	цифровой CCD-детектор (разрешение: 0,001 мм)
Расстояние между изм. блоками	до 10 м
Пределы допускаемой основной погрешности	$\pm 0,01$ мм (от 0 до 1 мм) / $\pm 0,9\%$ (св. 1 мм до 24 мм)
Разрешение цифрового инклинометра	0,1°
Лазерное излучение	диодный лазер 635 нм, класс II, не более 1 мВт
Интерфейс	связь с планшетом - Bluetooth 4.0
Материал корпуса	анодируемый алюминий
Пыле-, влагозащита	IP67
Непрерывное время работы	до 20 часов
Температура окр. воздуха	от -20 °C до +55 °C (для Ex: от -20 °C до +40 °C)
Относительная влажность	не более 98%
Маркировка взрывозащиты (для Vibro Laser Ex)	группа II по ГОСТ 31610.0 - 2014, 0Ex ia op is IIB T6 Ga
Габариты блоков	90x60x32 мм
Масса измерительного блока	270 гр

## Литий-ионные аккумуляторы

Литий-ионные аккумуляторы вмонтированы в информационные блоки и являются для них источниками энергии. Литий-ионные аккумуляторы неизбежно теряют свою мощность в течение срока службы, в зависимости от температуры среды и циклов зарядки, в связи с чем, гарантия на аккумуляторы не распространяется.

## Источники лазерного излучения

В системе VIBRO-LASER в качестве источника лазерного излучения используются лазерные диоды с выходной мощностью менее 1,0 мВт, что отвечает нормам Класс 2 по SS-EN-60825-1-1994.

## Зарядное устройство

Зарядное устройство (адаптер 5В, 1А) подключается к измерительному блоку от сети 220В через мини USB-кабель.

## Зарядные кабели

При зарядке измерительных блоков разрешается использовать USB-кабели и адаптер (5В, 1А). USB-кабель соединяет измерительный блок с сетью 220В через адаптер.

### Зарядку измерительных блоков запрещено проводить:

- Во время перевозки изделия воздушным транспортом;
- Во взрывоопасных зонах;
- В зонах с высокой влажностью и температурой;
- На открытом солнце в зонах с температурой ниже 0°C (32°F)

# Эксплуатационные ограничения

## Правила обращения с источниками лазерного излучения

Этот класс считается безопасным для применения в приборах при условии соблюдения мер предосторожности:

- Нельзя смотреть в источники лазерного излучения и в отражения от любых поверхностей лазерного излучения, когда они находятся в рабочем состоянии;
- Нельзя наводить лазерный луч и отражения от любых поверхностей лазерного луча в глаза другим людям;
- Нельзя наводить лазерный луч никуда кроме детекторов измерительных блоков M и S системы VIBRO-LASER;
- Все работы, требующие разборки или ремонта источников лазерного излучения, должны проводиться только специалистами компании-изготовителя;
- Изготовитель не несет ответственности за уничтожение и повреждение имущества, а так же или травмы персонала в результате использования лазерного луча не по назначению или не подготовленным персоналом

## При использовании изделия VIBRO-LASER соблюдайте следующие меры предосторожности:

- Изделие должно эксплуатироваться только обученным персоналом, который ознакомлен с данной инструкцией и правилами пользования изделием;
- Оберегайте изделие от влаги (в том числе от дождя, брызг или иного воздействия воды и любых других жидкостей), не допускайте попадания посторонних предметов внутрь изделия;
- Не подвергайте изделие ударам, сотрясениям, сильным вибрациям или сдавливанию;
- Транспортируйте изделие в кейсе или сумке;
- Выдерживайте изделие в кейсе или сумке при переносе ее с холода для смягчения температурного перепада. Конденсация влаги внутри и на поверхности изделия может привести к коррозии металлических частей и электронных компонентов. Кроме того, скопившаяся внутри влага может замерзнуть при работе с оборудованием на морозе. Образовавшиеся при этом частички льда на механических частях могут привести к поломке оборудования;
- Не используйте дополнительные принадлежности других производителей, это может привести к выходу изделия из строя;
- Запрещается использовать недокументированные возможности внутреннего программного обеспечения изделия (манипуляции с инженерным меню, установка нештатного ПО, программные изменения), ставшие известными из неофициальных источников (интернет-ресурсы, периодические издания). В результате неквалифицированных манипуляций с внутренним программным обеспечением работоспособность изделия или точность работы различных его систем может быть безвозвратно утрачена;
- Ответственность за резервное копирование всех данных перед отправкой изделия на гарантийный и/или не гарантийный ремонт лежит на владельце;
- Гарантийное обслуживание не включает в себя восстановление данных, компания-производитель не несет ответственность за утрату или повреждение данных в процессе транспортировки и ремонта изготовитель не несет ответственности за уничтожение и повреждение имущества в результате использования лазерного луча не по назначению.

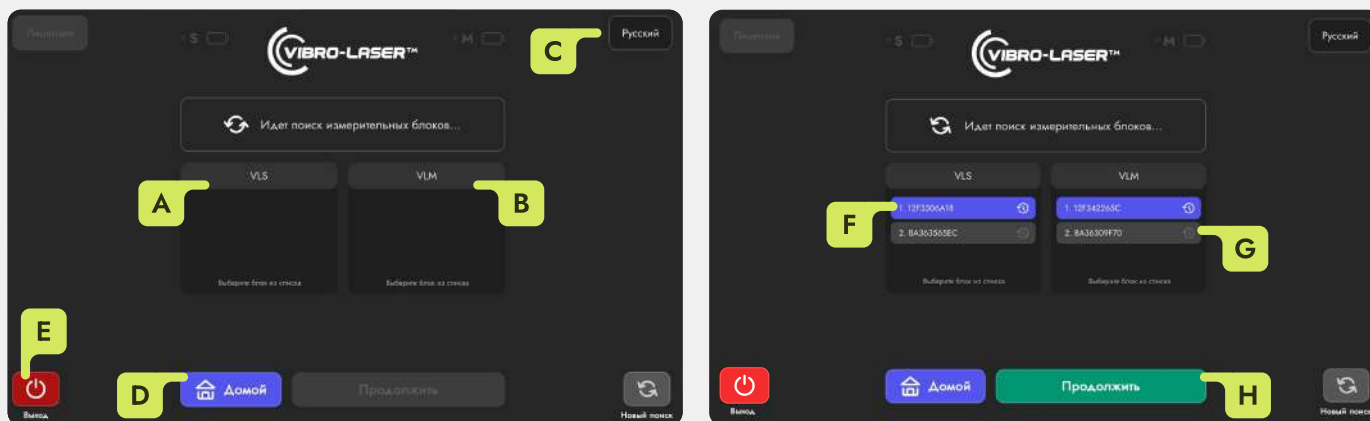
Компания VIBRO-LASER не несет ответственности за использование системы VIBRO-LASER не по назначению, за любые, не описанные в данной инструкции эксплуатационные действия не относящиеся к компетенции компании VIBRO-LASER. Пользователи должны пройти обучение по курсу VL-01 «Специалист по центровке и монтажу оборудования»




# Монтаж измерительных блоков

1. Удерживайте крепление с затяжной цепью вертикально и установите его на вал.  
Поднимите свободный конец цепи, натяните ее, устранив провисание, и закрепите на колке.
2. Плотнo натяните цепь при помощи затяжного винта. Проверьте плотность натяжения перед монтажом измерительных блоков. Не создавайте чрезмерного натяжения.
3. Разместите измерительные блоки М и S между стойками так, чтобы фиксирующая планка с винтом находилась под измерительными блоками. Допускается установка фиксирующей планки над измерительными блоками в случае, когда блоки М и/или S плотно прилегают к основанию крепления.
4. Убедитесь, что измерительные блоки надежно затянуты на стойках. Крепления симметричны и могут устанавливаться с разных сторон.
5. При необходимости длину цепи можно увеличить с помощью удлинительной цепи.
6. Измерительный блок М устанавливается со стороны подвижной машины (на вал или на муфту), а измерительный блок S — со стороны стационарной машины (на вал или на муфту). Если блок невозможно установить непосредственно на валах (например, в случае ограниченного пространства), крепления могут быть установлены на соединительной муфте.
7. Установите измерительные блоки так, чтобы верхняя часть корпуса М находилась на 2 см ниже верхней части корпуса S так, чтобы линия лазера оказалась в окне приемного блока. Отрегулируйте положение блоков по высоте, плавно двигая их по стойкам. Зафиксируйте положение блоков при помощи винта на фиксирующей планке.



# Поиск измерительных блоков

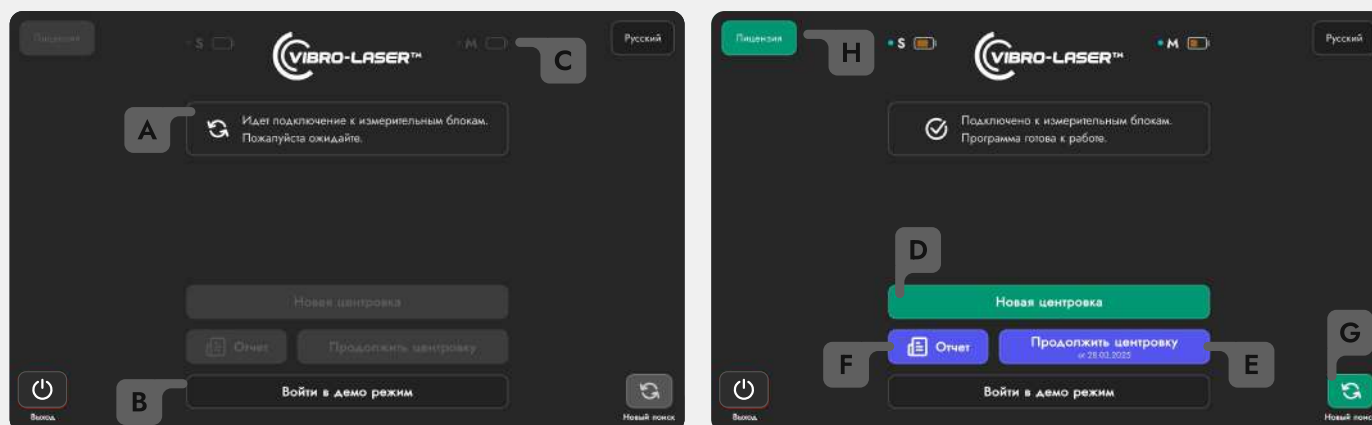


- A** В данной колонке отображаются измерительные блоки VLS поблизости.  
*VLS — VIBRO-LASER Stationary. На измерительном блоке указана буква S, устанавливается на валу со стороны неподвижного агрегата.*
- B** В данной колонке отображаются измерительные блоки VLM поблизости.  
*VLM — VIBRO-LASER Movable. На измерительном блоке указана буква M, устанавливается на валу со стороны подвижного агрегата.*
- C** Нажмите, чтобы изменить язык интерфейса.  
*После нажатия пользователь увидит выпадающий список с несколькими языками.*
- D** Нажмите, чтобы перейти на главный экран без подключения к измерительным блокам. 
- E** Нажмите, чтобы выйти из приложения. 
- F** Выбранное устройство в колонке поиска устройств.
- G** Доступные для подключения устройства в радиусе видимости Bluetooth.
- H** Нажмите, чтобы подключиться к выбранным в колонке поиска устройствам и перейти на главный экран.  
*Кнопка доступна только после выбора устройств в колонке поиска.* 

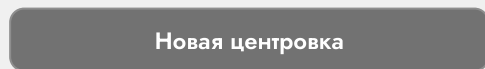
## 1. Подключение

Нажмите кнопку «Продолжить», чтобы подключиться к устройствам, выбранным в колонке поиска, и перейти на главный экран. (см. стр. 2)

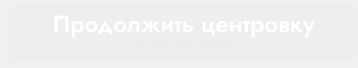
# Подключение к измерительным блокам



- A** Строка состояния, которая информирует пользователя о текущем статусе процессов. Сообщения помогают ориентироваться в последовательности действий и управлять процессом.
- B** [Прервать поиск], [Отключиться от измерительных блоков] и перейти в демонстрационный режим.
- C** Индикация о заряде батареи измерительных блоков. Когда измерительные блоки не подключены, индикация неактивна — серого цвета.
- D** Нажмите, чтобы начать новую центровку. Данные последней центровки будут стёрты.
- E** Нажмите, чтобы возобновить центровку с ранее сохраненными данными размеров, настройками мягкой лапы и промежуточными результатами. Дата последней незавершенной сессии указана в самой кнопке.
- F** Открыть отчет по данным последней центровки.
- G** Нажмите для отключения от измерительных блоков и перехода в меню «Поиск измерительных блоков», для коррекции ошибочного выбора блоков, либо для ручного повторного подключения к ним в случае, если автоматическое переподключение после потери соединения (например, из-за разрядки устройств) невозможно.
- H** Нажмите, чтобы перейти на экран лицензии.



Новая центровка



Продолжить центровку




Отчёт

## 1. Параметры центровки



Нажмите на кнопку «Новая центровка», чтобы перейти к экрану выбора параметров центровки. (см. стр. 2)

## 2. Лицензия

Нажмите на кнопку  , чтобы перейти к экрану лицензии, где вы можете ознакомиться с доступными функциями приложения и возможностью обновить лицензию. (см. стр. 2)

# Начало измерения. Выбор базовых настроек

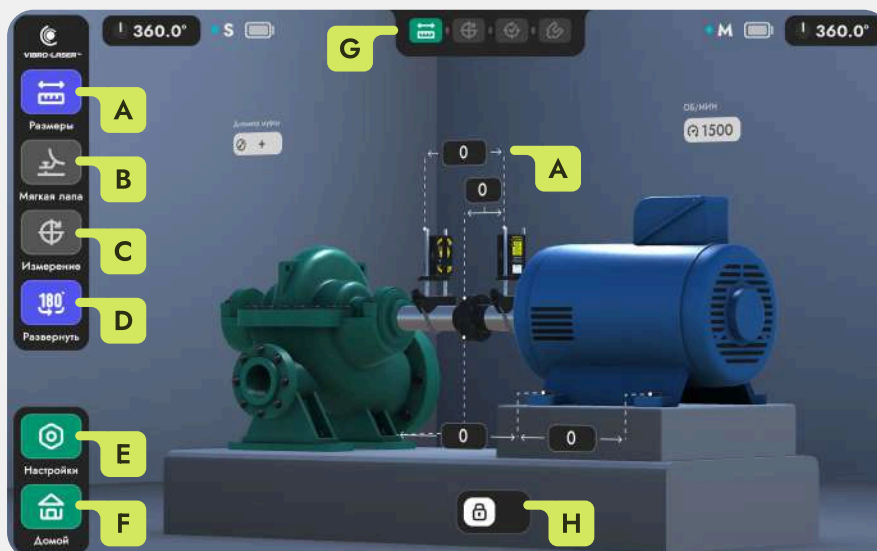


- A** Выбор единиц измерения — мм/дюймы.
- B** Выбор типа муфты: **Стандартный** — результаты показывают излом и смещение валов; **Промвал** — требуется ввести дополнительный размер промежуточного вала (*вручную в поле ввода*), результаты показывают два значения излома (*для промвала и основного вала*).
- C** Нажмите, чтобы перейти к экрану установки параметров оборудования. 
- D** Нажмите, чтобы вернуться к экрану подключения устройств. 
- E** Активный параметр.
- F** Неактивный параметр.

## 1. Параметры оборудования


Нажмите кнопку «Продолжить», чтобы зафиксировать выбранные настройки центровки и перейти к экрану установки параметров оборудования. (см. стр. 2)

# Установка параметров оборудования




- A Коснитесь данной иконки или любого поля ввода размером, чтобы ввести значения расстояния. 
- B Экран проверки мягкой лапы. *Доступно только после ввода размеров.* 
- C Переход в экран измерений. *Доступно только после ввода размеров.* 
- D Смена ракурса / Зеркальное отражение машин. 
- E Настройки приложения. 
- F Переход в начальный экран / Домой. 
- G Панель последовательности этапов. 
- H Активация функции блокировки опор. 


## 1. Ввод размеров

Нажмите на кнопку «Размеры»  или на любое поле ввода, после нажатия вы окажетесь на следующем экране с вводом размеров. (см. стр. 2)

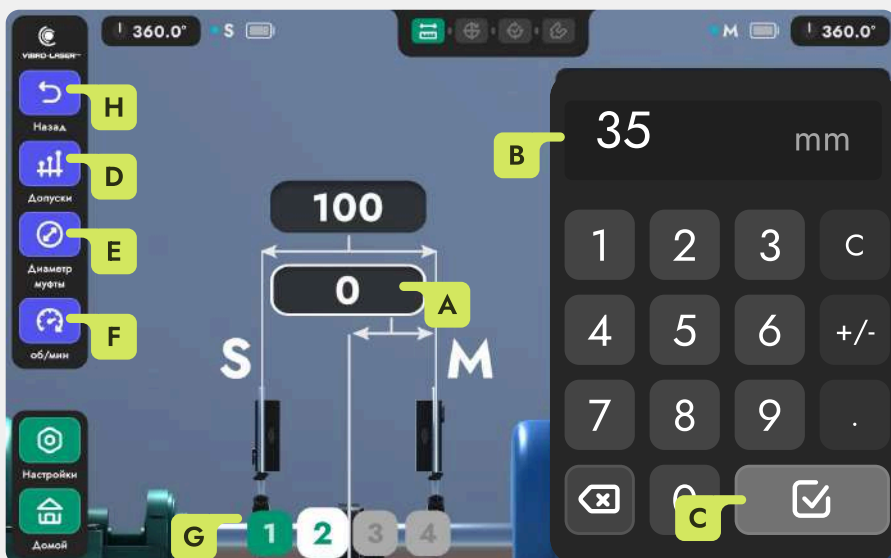
## 2. Мягкая лапа

Нажмите на кнопку «Мягкая лапа» , чтобы провести замер величины подъема лапы каждой из опор при ослаблении крепления. (см. стр. 4)


## 3. Измерение








Нажмите на кнопку «Измерение» , чтобы перейти к экрану выбора метода измерения, где вы сможете определить значения несоосности оборудования после выбора необходимого метода и проведения процедуры измерения. (см. стр. 4)

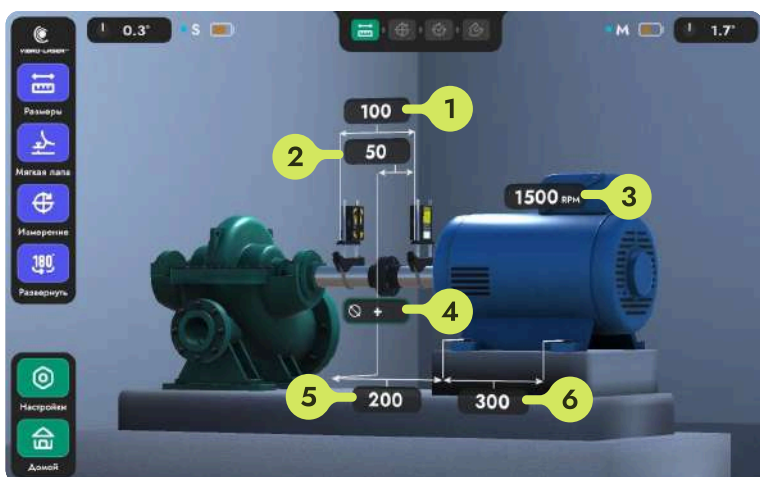
# Размеры



## Ввод допусков

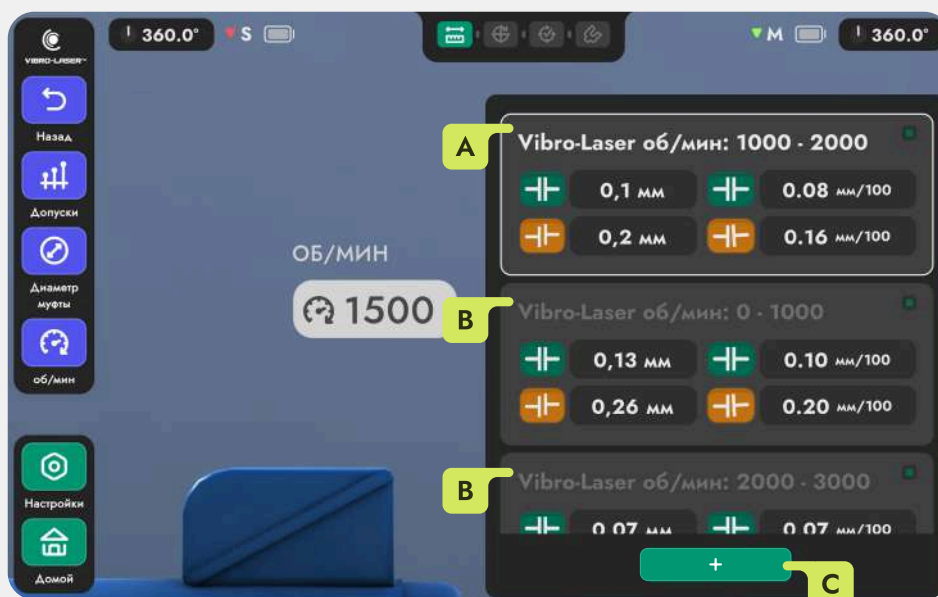
Нажмите на кнопку  «Допуски», после нажатия вы окажетесь на следующем экране с вводом допусков. (см. стр. 3)

- A** Активное поле ввода для значений  
(Размеры, скорость вращения, диаметр муфты). 
- B** Клавиатура для ввода значений.
- C** Фиксирование значений и переход к следующему полю ввода. 
- D** Переход в экран допусков. 
- E** Переход к полю ввода диаметра муфты. 
- F** Переход к полю ввода скорости вращения двигателя. 
- G** Панель последовательности ввода размеров. 
- H** Вернуться на предыдущий экран. 



- 1** Расстояние между блоками S и M. Измеряется между центрами стоек.
- 2** Расстояние между центром стойки блока M и центром муфты.
- 3** Частота вращения RPM (об/мин).
- 4** Диаметр муфты. По умолчанию данное значение равняется 100мм.
- 5** Расстояние между осью фиксатора второй опоры и центром муфты.
- 6** Расстояние между осями фиксаторов первой и второй опоры.

# Допуски

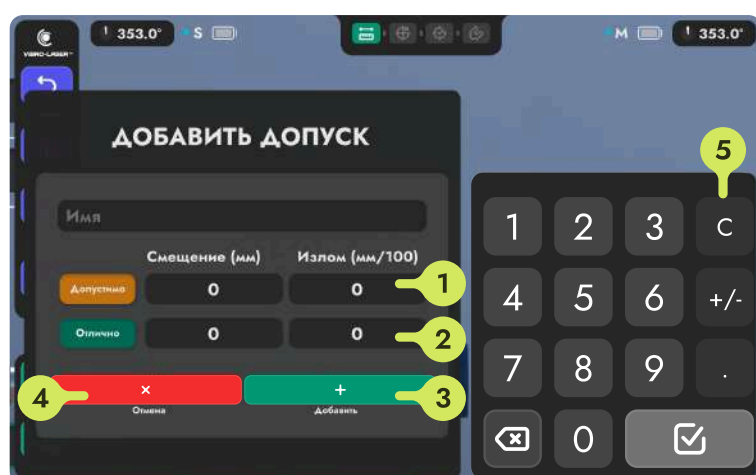


- A** Активный допуск. Приложение автоматически выбирает допуск, который соответствует указанной скорости вращения.
- B** Список системных и пользовательских допусков. Пользовательская настройка допуска отключает автоматический выбор на основе скорости вращения.
- C** Создание пользовательского допуска.



## Пользовательский допуск

Чтобы добавить индивидуальные допуски нажмите на кнопку «+», после нажатия вы увидите следующее всплывающее окно:



- 1** Введите название допуска.
- 2** Введите значения пользовательского допуска.
- 3** Нажмите «+», чтобы сохранить допуск.
- 4** Нажмите, чтобы вернуться к выбору допусков.
- 5** Клавиатура для ввода значений.  
(Более подробное описание на стр. 2)

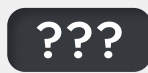
# Мягкая лапа

**i** как попасть в текущий экран, см. стр. 13



**A** Положение в котором должны находиться измерительные блоки, перед измерением и корректировкой значений. *Только в вертикальном положении измерительных блоков можно проводить измерения в функции «Мягкая лапа».*

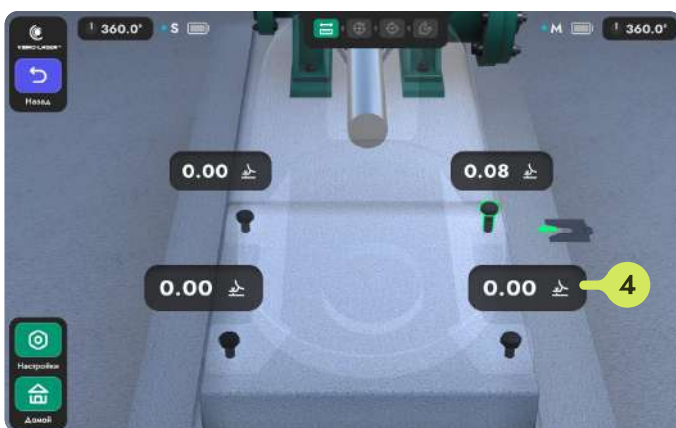
**B** Нажмите, чтобы приступить к измерению подъёма выбранной опоры. *Начать измерение, как и продолжить, можно с любой опоры.*



**C** Положение измерительных блоков в приложении синхронизируется с реальными устройствами и отображаются в виде 3D моделей.



- 1 Значения во время измерения.
- 2 Панель последовательности измерений. *Открыть / Подождать / Закрыть.*
- 3 Завершить измерение на выбранной опоре.



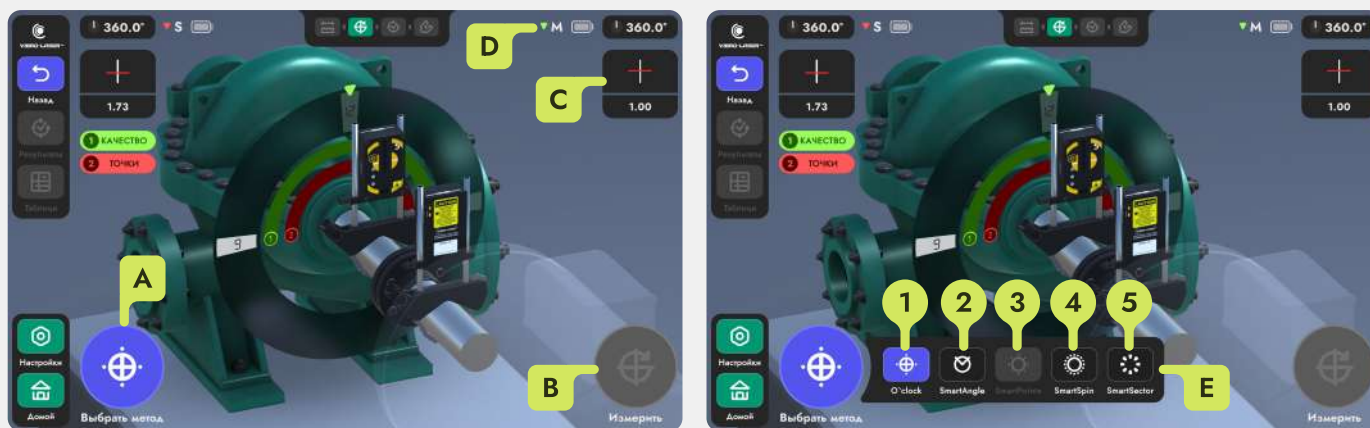
- 4 Под указанную лапу опоры необходимо подложить пластину. *В ячейке указано значение в «мм», на которое нужно скорректировать опору.*



*После успешной процедуры «Мягкой лапы», можно приступить к измерениям*

# Измерение. Выбор метода

**i** как попасть в текущий экран, см. стр. 13



**A** Нажмите, чтобы выбрать метод измерения. По умолчанию выбран «Часовой метод». Иконка на кнопке меняется в зависимости от выбранного метода измерения.



**B** Нажмите, чтобы произвести измерение в первой позиции. В часовом методе кнопка «Начать» будет доступна как только измерительные блоки будут находиться в положении «9 часов».



**C** Положение лазера на шкале отображается в реальном времени как в графической, так и в численной форме.

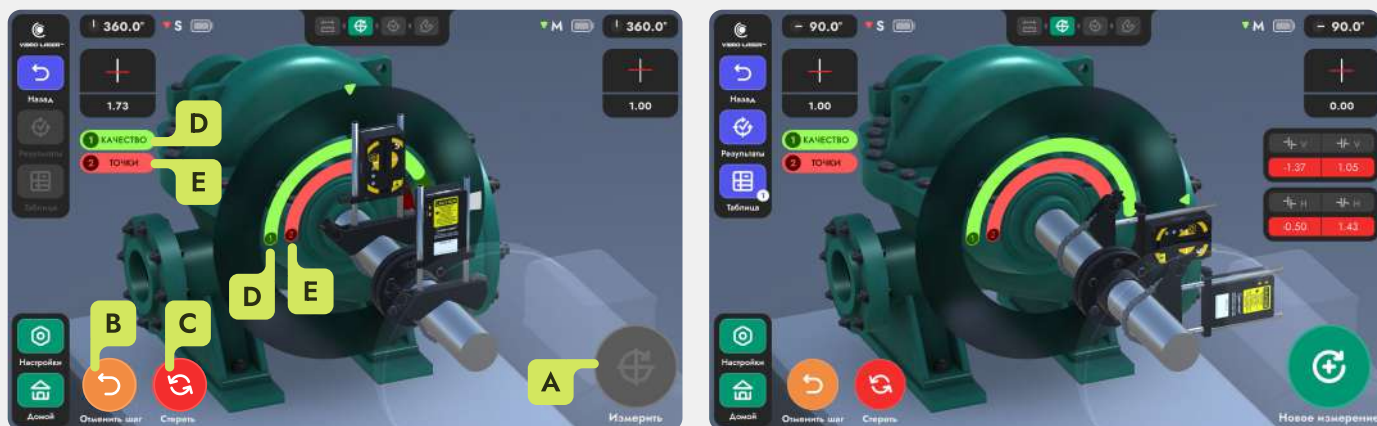
**D** Уровень заряда батареи измерительного блока.

**E** Список методов измерения. Кнопка активного метода окрашена в синий, доступных к выбору — в зелёный, кнопки недоступных методов — в серый.



## Методы измерения

- 1** O'CLOCK METHOD™ (Часовой метод)  
Показания регистрируются в положениях «9 часов», «12 часов» и «3 часа».
- 2** SMARTANGLE™ (Усечённый угол)  
Применяется для измерений на оборудовании с ограниченным вращением вала или для быстрой предварительной оценки несоосности. Угол между измерениями составляет минимально 40°. Для повышения точности измерений рекомендуется размещать точки измерения максимально далеко друг от друга и увеличить их количество до пяти.
- 3** SMARTPOINTS™ (Многоточечный метод)  
Позволяет начинать измерения из любой точки вращения, фиксируя несколько точек для оптимизированных расчетов. Разработан для турбин и подшипников скольжения. Для повышения точности измерений рекомендуется: размещать точки измерения максимально далеко друг от друга и вращать вал строго в одном направлении.
- 4** SMARTSPIN™ (Непрерывный метод)  
Осуществляет непрерывную запись точек во время измерения с автоматическим анализом их качества для обеспечения максимально точной оценки несоосности оборудования. Для повышения точности измерений рекомендуется вращать вал строго в одном направлении.
- 5** SMARTSECTOR™ (Метод по секторам)  
Позволяет произвести измерения в любых доступных 8 секторах. Подсвечивает рекомендуемый для следующего измерения сектор в зависимости от условий измерения. Для определения следующего сектора после измерения в 3 точках используется специальная аналитическая система, выбирающая сектор, измерение в котором позволит наиболее точно рассчитать результат. Получение результата происходит после измерения в 4 и более секторах.

# Измерение. Общие сведения




- A** Нажмите, чтобы снять показания в текущем положении.  
*В момент снятия показаний кнопка недоступна, белая обводка вокруг кнопки отображает прогресс измерения.*




---

- B** Нажмите, чтобы: Вернуться к выбору методов; Отменить измерение в последней точке; Отменить последний шаг и стереть результат из таблицы повторяемости.  
*Поведение кнопки зависит от того, на каком этапе измерения вы находитесь.*




---

- C** Нажмите, чтобы: Стереть все измеренные точки и вернуться к первому шагу; Стереть все точки, не удаляя результат из таблицы и вернуться к первому шагу измерения.  
*Поведение кнопки зависит от того, на каком этапе измерения вы находитесь.*




---

- D** Показатель качества измерения на основе факторов, зависящих от выбранного метода измерения.




---

- E** Количество точек, в которых было произведено измерение.




---

- F** Нажмите, чтобы начать новое измерение.  
*Данная кнопка доступна после полного цикла измерения.*




---

- G** Таблица с результатами текущего измерения. *Появляется после полного цикла измерения.*




---

- H** Показания текущего значения угла измерительных блоков M и S.




---

- I** Нажмите, чтобы перейти в экран результатов.  
*Доступно после полного цикла измерения.*

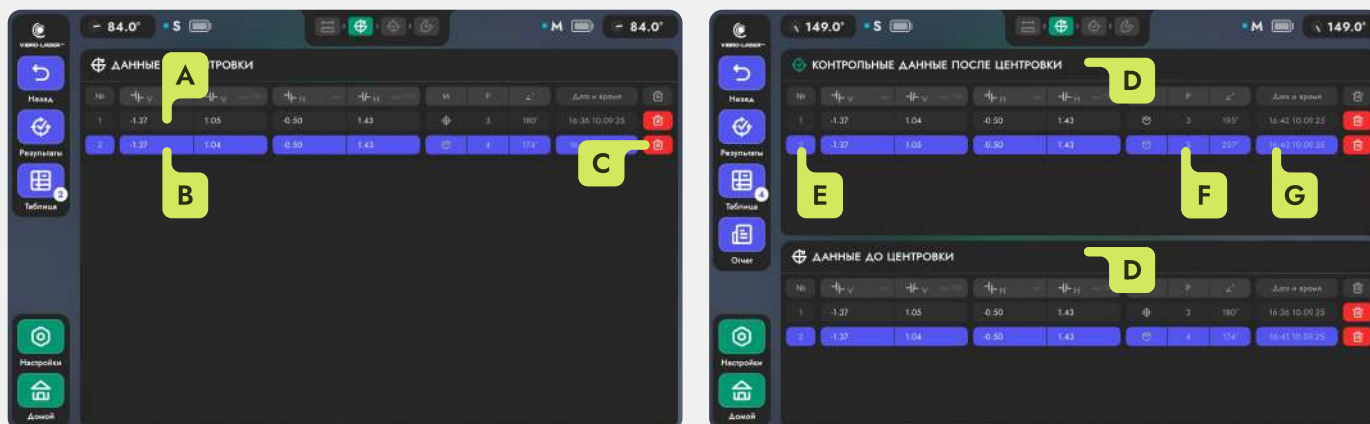


---

- J** Нажмите, чтобы перейти в таблицу повторяемости.



# Таблица повторяемости



- A Текущий результат.
- B Нажмите, чтобы выбрать данный результат в качестве текущего.
- C Нажмите, чтобы удалить результат из таблицы.
- D После проведения контрольных измерений в таблице отображаются как данные до центровки (в нижней таблице), так и данные после центровки (в верхней таблице).
- E Порядковый номер измерения.
- F Дополнительная информация о конкретном измерении: метод измерения, количество измеренных точек и пройденный угол.
- G Дата и время проведения измерения.

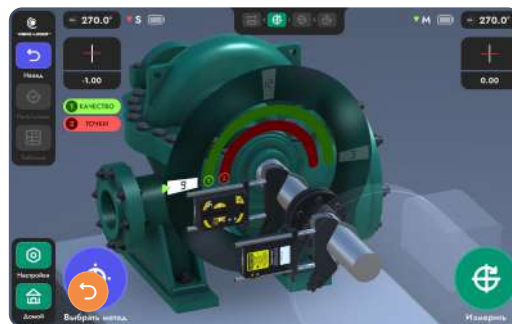
# Измерение. Часовой метод

*i* как попасть в текущий экран, см. стр. 17

1



Разместите измерительные блоки в положении «9 часов»



Нажмите кнопку «Измерить»



2



Разместите измерительные блоки в положении «12 часов»



Нажмите кнопку «Измерить»



3



Разместите измерительные блоки в положении «3 часа»



Нажмите кнопку «Измерить»



4



Когда вы получили значения расцентровки, можно приступать к результатам



Кнопка «Измерить» доступна для нажатия, когда измерительные блоки приняли верное положение в процессе измерения.

Значения текущего угла у всех измерительных блоков должны быть стабильны, чтобы зафиксировать показания расцентровки.

# Измерение. Усечённый угол

*i* как попасть в текущий экран, см. стр. 17

1

Начать измерение можно с любого положения измерительных блоков. Минимальный угол поворота валов между замерами  $20^\circ$ .

*Для проведения измерений в следующей точке необходимо вывести вал за пределы сектора, окрашенного в красно-оранжевый цвет.*



Начните измерение из любого положения



2



Поверните измерительные головы на  $\geq 20^\circ$  от первой точки измерения



Нажмите кнопку «Измерить»



3



Поверните измерительные головы на  $\geq 20^\circ$  от второй точки измерения



Нажмите кнопку «Измерить»



4



Когда вы получили значения расцентровки, можно приступать к результатам



Для расчёта всех перемещений суммарного угла  $40^\circ$  будет достаточно, а для наиболее точного, рекомендуем провести измерения в ещё двух точках.

*Значения текущего угла у всех измерительных блоков должны быть стабильны, чтобы зафиксировать показания расцентровки.*

5

После получения результата по 3 точкам, метод позволяет произвести измерения в 2 дополнительных точках. Увеличение количества точек измерения положительно влияет на качество полученного результата.



При необходимости проведите дополнительные измерения.



# Измерение. Метод по секторам

**i** как попасть в текущий экран, см. стр. 17

- 1 Сектор, в котором расположены измерительные блоки.
- 2 Рекомендуемые сектора для проведения следующего измерения.
- 3 Доступные для проведения измерения сектора.



1



Начните измерение из любого сектора



Переместите измерительные блоки в один из ближайших секторов. Выбор сектора определяет дальнейшее направление вращения блоков

2



Нажмите кнопку «Измерить»



Разместите измерительные блоки в следующем рекомендуемом секторе

3



Нажмите кнопку «Измерить»

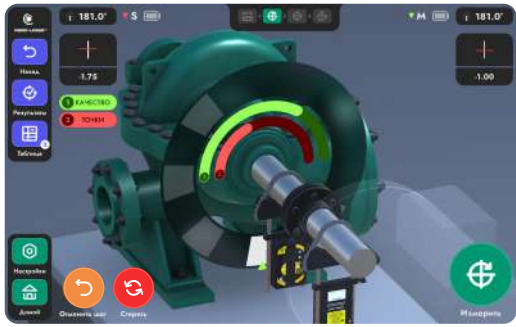


Разместите измерительные блоки в следующем рекомендуемом секторе

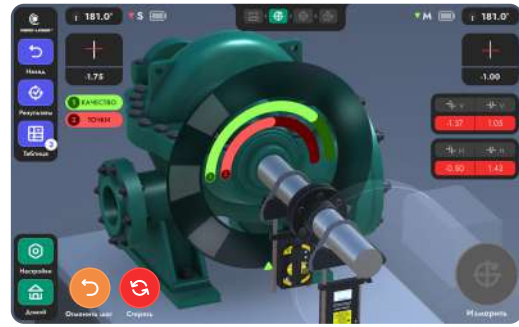
# Измерение. Метод по секторам

*i* как попасть в текущий экран, см. стр. 17

4



Нажмите кнопку «Измерить»

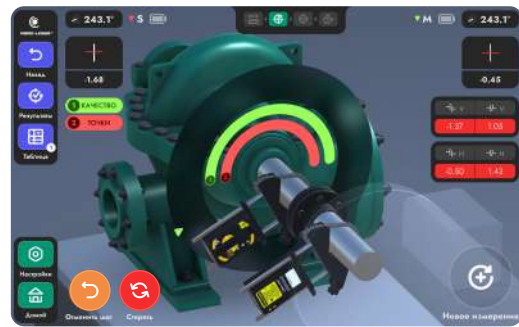


Когда вы получили значения расцентровки, можно приступать к результатам

5

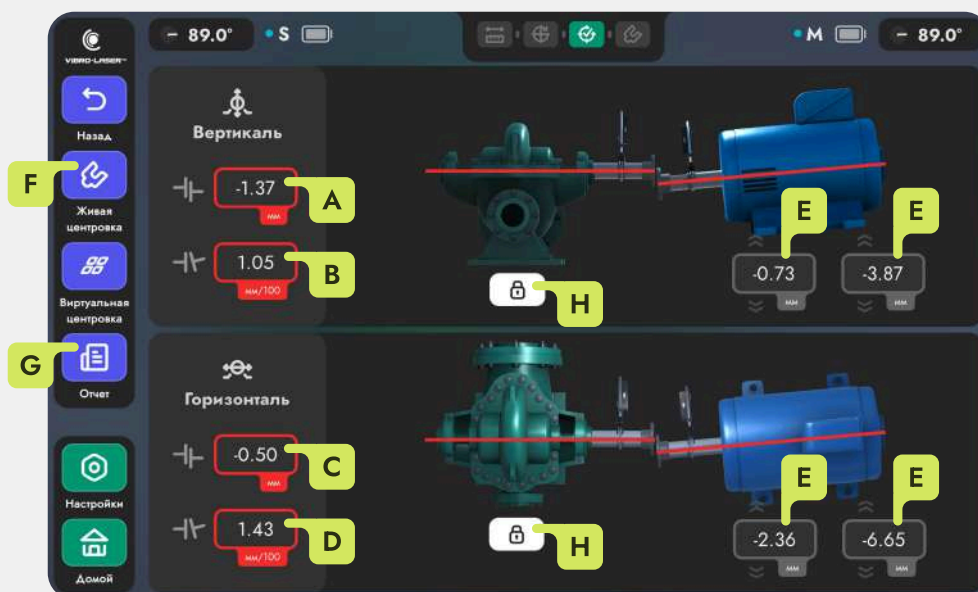



После измерения в 4 секторах, вы можете продолжить измерение во всех оставшихся секторах




Возможно провести измерение во всех 8 секторах

# Результаты



- A** Результаты смещения в вертикальной плоскости.
- B** Результаты излома в вертикальной плоскости.
- C** Результаты смещения в горизонтальной плоскости.
- D** Результаты излома в горизонтальной плоскости.
- E** Рекомендации по устранению расцентровки. Стрелки визуально помогают определить направление изменения позиции пары лап опор.
- F** Нажмите, чтобы перейти в экран «Живая центровка». 
- G** Нажмите, чтобы перейти в экран «Отчёт». 
- H** Нажмите для активации функции Блокировка опор и перехода в экран ввода размеров. 

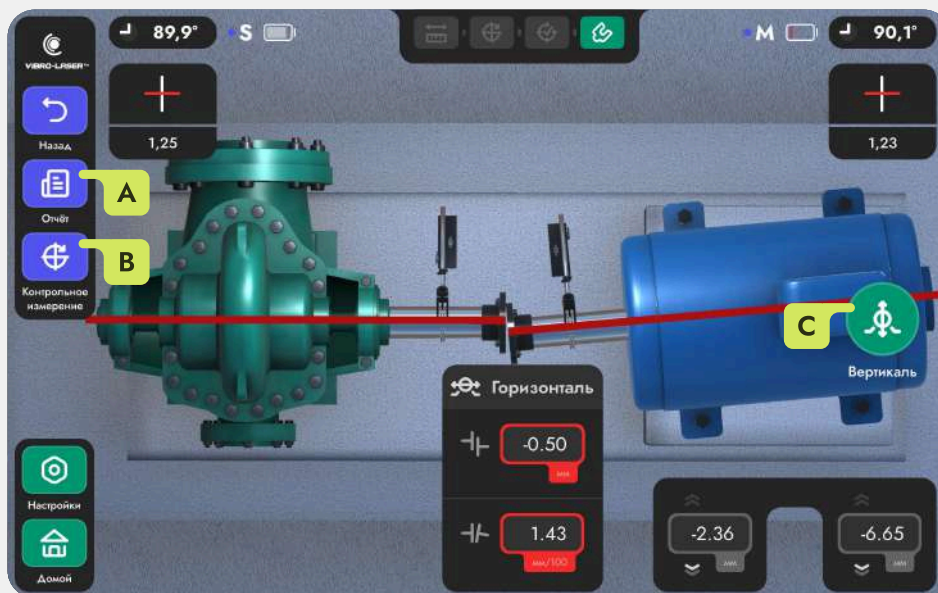
## 1. Живая центровка

Нажмите на кнопку «Живая центровка»  после этого откроется следующий экран (см. стр. 10), на котором изменения значений расцентровки будут отображаться в реальном времени при регулировке подвижной машины по горизонтали и вертикали.

## 2. Отчёт

Нажмите на кнопку «Отчёт» , чтобы перейти к генерации отчёта. (см. стр. 11)

# Живая центровка. Общие сведения



**A** Нажмите, чтобы перейти в экран «Отчёт».



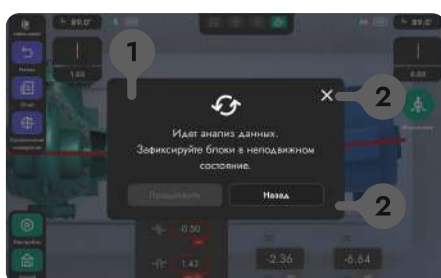
**B** Нажмите, чтобы провести контрольное измерение.



**C** Фиксация текущих изменений в текущей плоскости и переход к следующей плоскости. Иконка в кнопке меняется в зависимости от текущей плоскости.

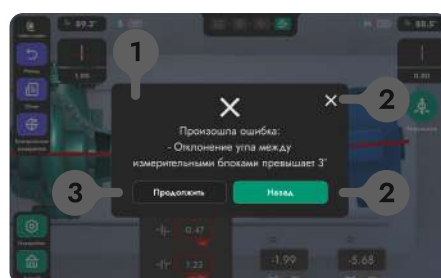


## 🔍 Анализ данных



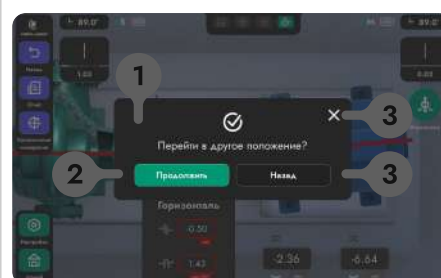
- 1 При переходе между плоскостями происходит анализ данных для обнаружения потенциальных проблем. В этот момент головы должны находиться в неподвижном состоянии.
- 2 Отменить переход и вернуться к корректировке значений в горизонтальной плоскости.

## ⚠️ Потенциальные проблемы



- 1 Если во время анализа были обнаружены потенциальные проблемы, система сообщит о них в данном окне.
- 2 Отменить переход и вернуться к корректировке значений в горизонтальной плоскости. Рекомендуется.
- 3 Зафиксировать данные и перейти к корректировке значений в вертикальной плоскости, игнорируя проблемы.

## ✅ Проблемы не обнаружены

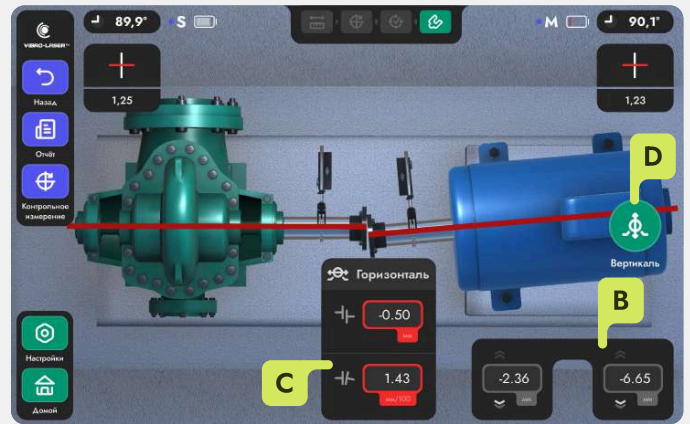
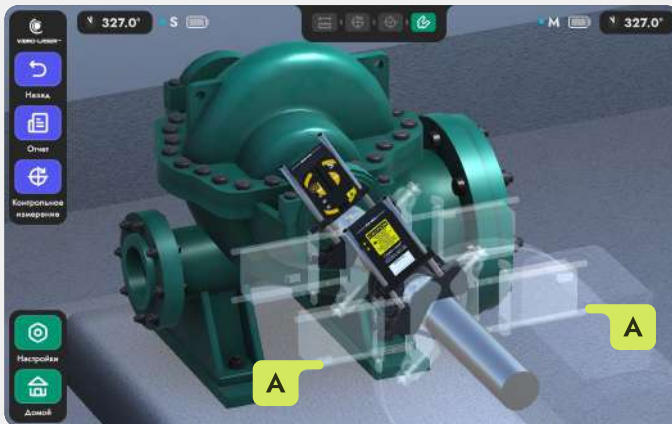


- 1 Анализ данных прошел успешно, проблемы не были обнаружены.
- 2 Зафиксировать данные и перейти к корректировке значений в вертикальной плоскости.
- 3 Отменить переход и вернуться к корректировке значений в горизонтальной плоскости.

# Живая центровка. Регулируемые опоры

При переходе в экран живой центровки плоскость будет выбрана автоматически в зависимости от положения измерительных блоков.

## Центровка в горизонтальной плоскости



**A** Положение, в котором должны находиться измерительные блоки для корректировок значений в горизонтальном положении.

*Установите измерительные блоки в одно из указанных положений.*

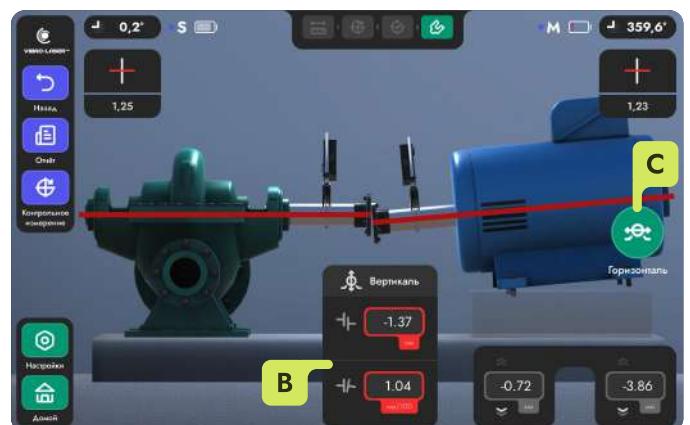
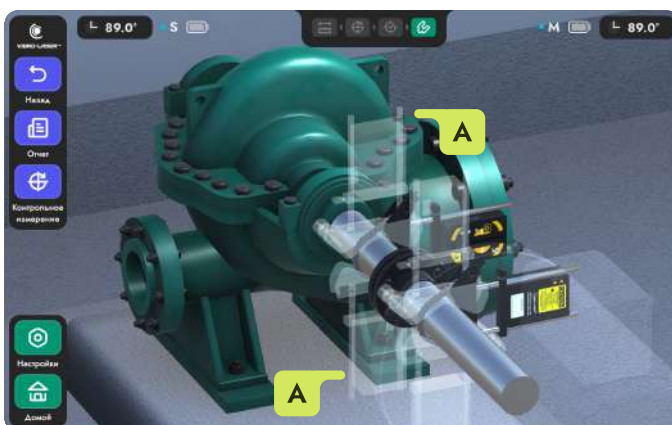
**B** Рекомендации по устранению расцентровки. Стрелки визуально помогают определить направление изменения позиции пары лап опор.

**C** Результаты смещения и излома в горизонтальной плоскости.

**D** Зафиксировать текущие изменения и перейти в корректировку значений в вертикальной плоскости. Данная кнопка доступна после полного цикла измерения.



## Центровка в вертикальной плоскости



**A** Положение в котором должны находиться измерительные блоки, для корректировок значений в вертикальном положении.

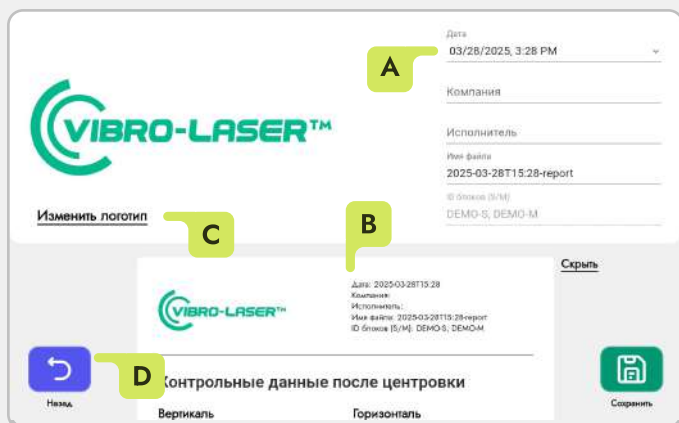
*Установите измерительные блоки в одно из указанных положений.*

**B** Результаты смещения и излома в вертикальной плоскости.

**C** Зафиксировать текущие изменения и перейти в корректировку значений в горизонтальной плоскости.



# Сохранение отчёта



**A** Поля для ввода данных.

*Дата отчета / Наименование компании / Имя оператора / Имя файла.*

**B** Сгенерированный отчёт.

*Чтобы отобразилась данная страница, необходимо выполнить контрольное измерение.*

**C** Изменить стандартный логотип на изображение из памяти устройства.

**D** Вернуться на предыдущий экран.



**E** Нажмите, чтобы скрыть любую из страниц в отчёте.

*Скрытые страницы не будут включены в итоговый PDF-документ.*

**F** Сохранить отчёт в формате PDF на устройстве.



Первичные измерения



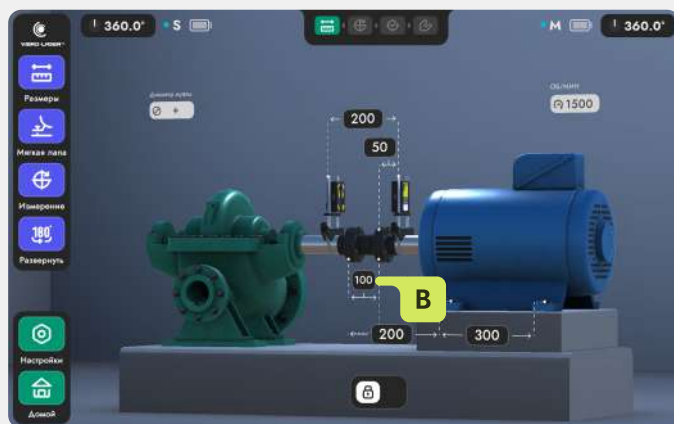
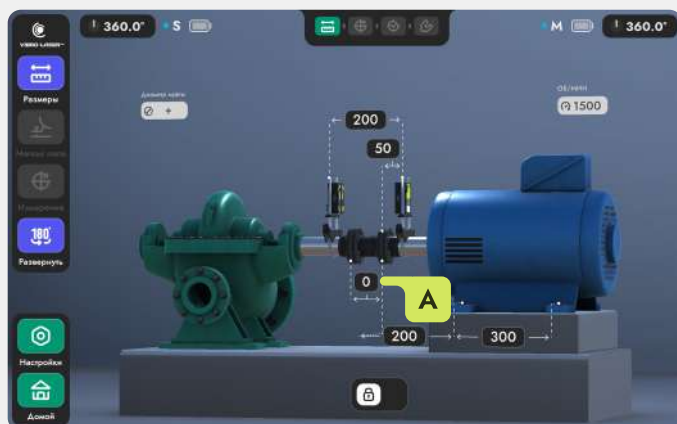
Контрольные измерения



Информация об агрегате

Размеры, диаметр муфты, обороты в минуту, настройка мягкой лапы

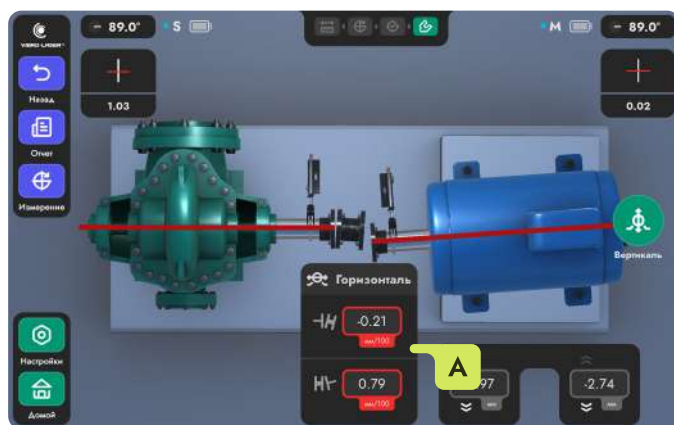
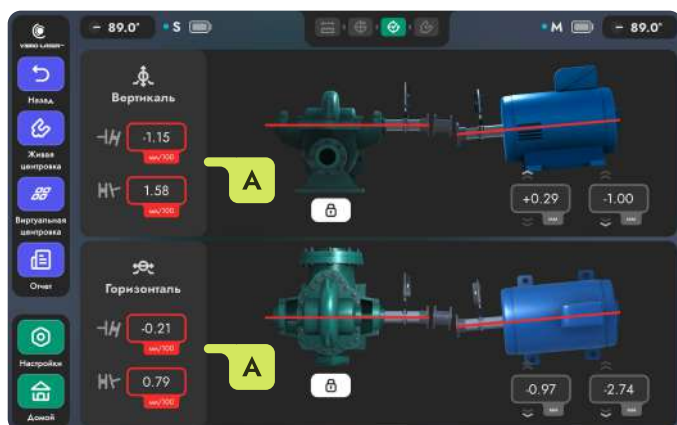
# Промежуточный вал



**A** При активации функции Промежуточный вал для ввода станет доступна длина промежуточного вала.

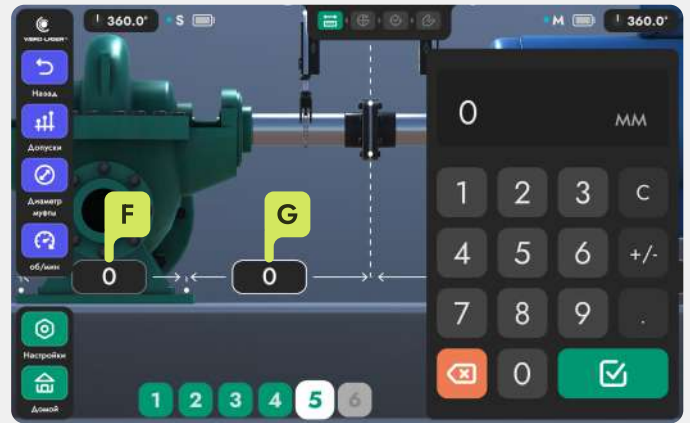
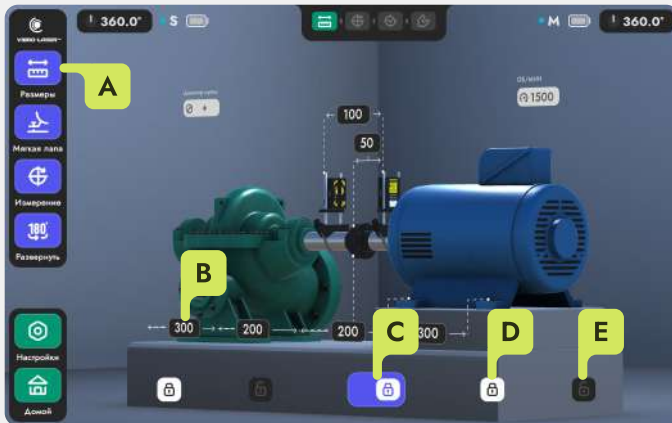
**B** Чтобы перейти в экран измерений необходимо ввести все размеры оборудования.

# Результаты измерений и живая центровка



**A** Результаты при использовании функции промежуточного вала будут представлены в виде двух изломов относительно промежуточного вала.

# Блокировка опор



**A** Перейти к вводу размеров.



**B** Поле для ввода размера.

**C** Индикатор активности функции блокировка опор.



**D** Заблокированные опоры отмечены иконкой закрытого замка. Чтобы разблокировать опору нажмите на иконку. Для перехода в экран измерений необходимо, чтобы было заблокировано 2 опоры.



**E** Опора не заблокирована. Нажмите на иконку с открытым замком, чтобы заблокировать выбранную опору.



**F** Поле для ввода расстояния между опорами левой машины.

**G** Поле для ввода расстояния от муфты до первой пары опор левой машины.



**A** Нажмите, чтобы провести измерение.

**B** Нажмите, чтобы увидеть результаты измерения.



# Результаты измерений

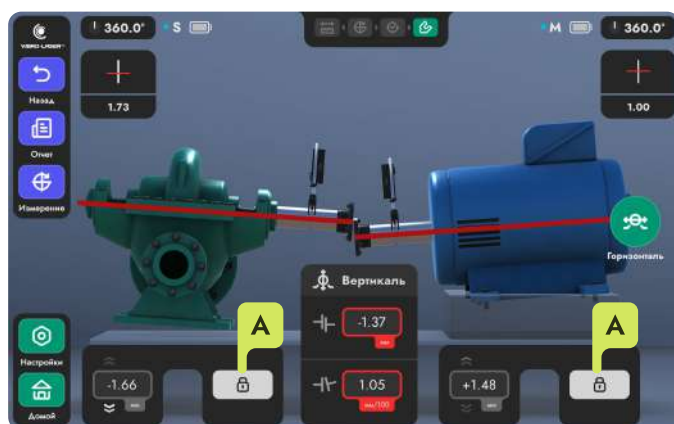
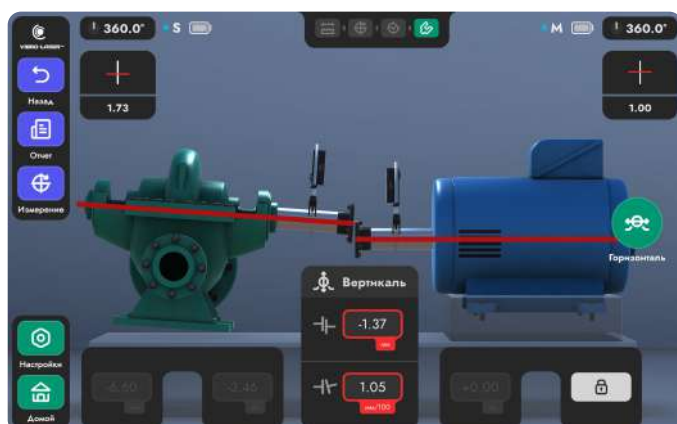


**A** Для пересчета поправок по опорам необходимо 2 заблокированных опоры.

**B** Нажмите, чтобы перейти на экран живой центровки.



## Живая центровка



**A** Для пересчета поправок по опорам необходимы 2 заблокированных опоры.

ЗАКАЗАТЬ