

**Общество с ограниченной ответственностью «КСК-СИСТЕМС»
ОГРН 1117847079261 ИНН 7841441038**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «КСК-СИСТЕМС»
Кифоренко К. Н.

«06» августа 2026 г.

**ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ВИБРО-ЛАЗЕР ЦЕНТРОВКА**

**Санкт-Петербург
2026**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
1.1. Наименование программного обеспечения.....	3
1.2. Назначение программного обеспечения.....	3
1.3. Область применения	3
1.4. Назначение и границы настоящего документа	4
1.5. Термины и сокращения.....	5
2. СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ	6
3. ОПИСАНИЕ УСТАНОВОЧНОГО ПАКЕТА	8
4. ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА УСТАНОВКИ.....	9
4.1. Установка на устройство под управлением Android	9
4.2. Установка на персональный компьютер под управлением Windows.....	10
4.3. Первый запуск и предоставление разрешений.....	10
4.4. Подключение измерительных блоков.....	11
4.5. Активация лицензии	13
4.5.1. Ввод 24-значного кода вручную.....	14
4.5.2. Ввод кода при помощи QR-кода.....	15
4.6. Проверка работоспособности	16
4.7. Типовые ошибки установки и способы их устранения.....	16
4.8. Обновление и удаление Программы	17

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Наименование программного обеспечения

Полное наименование программного обеспечения — программное обеспечение ВИБРО-ЛАЗЕР ЦЕНТРОВКА.

Правообладателем программного обеспечения является Общество с ограниченной ответственностью «КСК-СИСТЕМС» (ОГРН 1117847079261, ИНН 7841441038).

Далее по тексту настоящего документа программное обеспечение ВИБРО-ЛАЗЕР ЦЕНТРОВКА именуется «Программа».

1.2. Назначение программного обеспечения

Программа представляет собой локальное прикладное программное обеспечение, предназначенное для проведения лазерной центровки валов промышленного оборудования.

Программа сопровождает пользователя на всех этапах работы: от настройки конфигурации машин и подключения измерительных блоков до расчёта несоосности, выполнения корректировки положения оборудования и формирования отчёта о выполненной работе.

Основной измерительный цикл выполняется локально на устройстве пользователя. Для ввода геометрических размеров, получения измерений, расчёта результатов, работы в режиме живой центровки и просмотра ранее сохранённой рабочей сессии обязательный удалённый сервер не требуется.

1.3. Область применения

Программа применяется при выполнении работ по центровке валов агрегатов, соединённых муфтой, в том числе при монтаже, ремонте и техническом обслуживании промышленного оборудования.

Программа обеспечивает решение следующих задач:

- ведение пользователя по последовательности экранов центровки;

- отображение машин, валов, измерительных блоков и опор в интерактивном трёхмерном представлении;
- установление BLE-соединения с измерительными блоками М и S;
- последовательный обмен командами и измерительными данными с измерительными блоками;
- сбор и проверка измерений в соответствии с выбранным методом измерения;
- локальный расчёт несоосности, оценки качества результата и требуемых перемещений опор;
- отображение текущих поправок в режиме живой центровки;
- сохранение параметров и результатов текущей работы на устройстве пользователя;
- подготовка, просмотр и экспорт отчёта через локальное HTML-представление.

1.4. Назначение и границы настоящего документа

Настоящий документ содержит описание процесса установки Программы, её первичной настройки, подключения измерительных блоков и активации лицензии, а также перечень типовых ошибок установки и способов их устранения.

Документ предназначен для технического персонала, выполняющего установку Программы на рабочие устройства.

Программа функционирует как целостное локальное приложение и не требует развёртывания серверных компонентов, установки системы управления базами данных или подключения к внешним информационным системам. Измерительный цикл и расчёт выполняются без доступа к сети «Интернет».

Порядок эксплуатации Программы приведён в руководстве по эксплуатации программного обеспечения ВИБРО-ЛАЗЕР ЦЕНТРОВКА и в состав настоящего документа не входит.

1.5. Термины и сокращения

В настоящем документе применяются термины и сокращения, приведённые в таблице 1.

Таблица 1. Термины и сокращения

Термин, сокращение	Определение
Программа	Программное обеспечение ВИБРО-ЛАЗЕР ЦЕНТРОВКА
Измерительный блок	Аппаратное устройство, устанавливаемое на вал и передающее в Программу измерительные данные по каналу Bluetooth Low Energy
Блок М (VLM)	Измерительный блок, устанавливаемый на подвижной машине
Блок S (VLS)	Измерительный блок, устанавливаемый на стационарной машине
Установочный пакет	Комплект файлов, предназначенный для установки Программы на устройство пользователя
Лицензионный ключ	24-значный код, определяющий состав доступных функций Программы
Тарифный план	Именованный состав функций Программы, предоставляемый по лицензии
Демонстрационный режим	Режим работы Программы без подключения физических измерительных блоков
BLE	Bluetooth Low Energy — технология беспроводной передачи данных с низким энергопотреблением
QR-код	Двумерный штриховой код, применяемый для ввода лицензионного ключа
API level	Уровень программного интерфейса операционной системы Android
ОС	Операционная система

2. СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Программа поставляется в двух вариантах исполнения: для операционной системы Android и для операционной системы Windows (x64).

Вариант исполнения для Android предъявляет к устройству следующие требования:

- операционная система Android версии, соответствующей API level 28 и выше;
- поддержка беспроводного интерфейса Bluetooth Low Energy;
- встроенная камера — для активации лицензии при помощи QR-кода;
- свободное пространство во внутренней памяти устройства — не менее 100 Мб;
- объём оперативной памяти — не менее 1 Гб.

Вариант исполнения для Windows предъявляет к рабочей станции следующие требования для режима отображения 60 кадров в секунду:

- операционная система Windows x64, поддерживаемая версия — Windows 11;
- Bluetooth-адаптер с поддержкой Bluetooth Low Energy;
- свободное пространство на накопителе — не менее 200 Мб;
- объём оперативной памяти — не менее 4 Гб;
- графическая подсистема с поддержкой аппаратного ускорения и объёмом видеопамати не менее 1 Гб.

Внешние сервисы не требуются. Обязательный сервер приложений, серверная база данных и облачная передача результатов в контур работы Программы не входят.

Сопрягаемое оборудование — два измерительных блока системы лазерной центровки: блок М устанавливается со стороны подвижной машины, блок S — со стороны стационарной машины. Интерфейс связи — Bluetooth 4.0.

Соединение с сетью «Интернет» требуется однократно для загрузки установочного пакета и может использоваться для необязательной загрузки

эксплуатационной документации. Для выполнения измерений и расчётов соединение с сетью «Интернет» не требуется.

3. ОПИСАНИЕ УСТАНОВОЧНОГО ПАКЕТА

Для установки и первичной настройки Программы необходимы:

- устройство с установленной операционной системой, отвечающей требованиям раздела 2 настоящего документа;
- соединение с сетью «Интернет» для загрузки установочного пакета;
- установочный пакет Программы: для операционной системы Android — установочный файл приложения, распространяемый в виде архива в формате ZIP; для операционной системы Windows — каталог приложения, включающий исполняемый файл, данные среды выполнения Unity и нативные библиотеки;
- лицензионный ключ — 24-значный код либо содержащее его изображение QR-кода (предоставляется правообладателем при приобретении тарифного плана);
- измерительные блоки М и S с заряженными аккумуляторами.

Установочный пакет размещается на официальном сайте vibro-laser.ru в разделе «Помощь».

4. ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА УСТАНОВКИ

4.1. Установка на устройство под управлением Android

1. Откройте на устройстве сайт vibro-laser.ru и перейдите в раздел «Помощь».

2. В блоке «Загрузки» выберите приложение ВИБРО-ЛАЗЕР ЦЕНТРОВКА и нажмите кнопку «Скачать .zip».

Ожидаемый результат: установочный пакет загружен в память устройства.

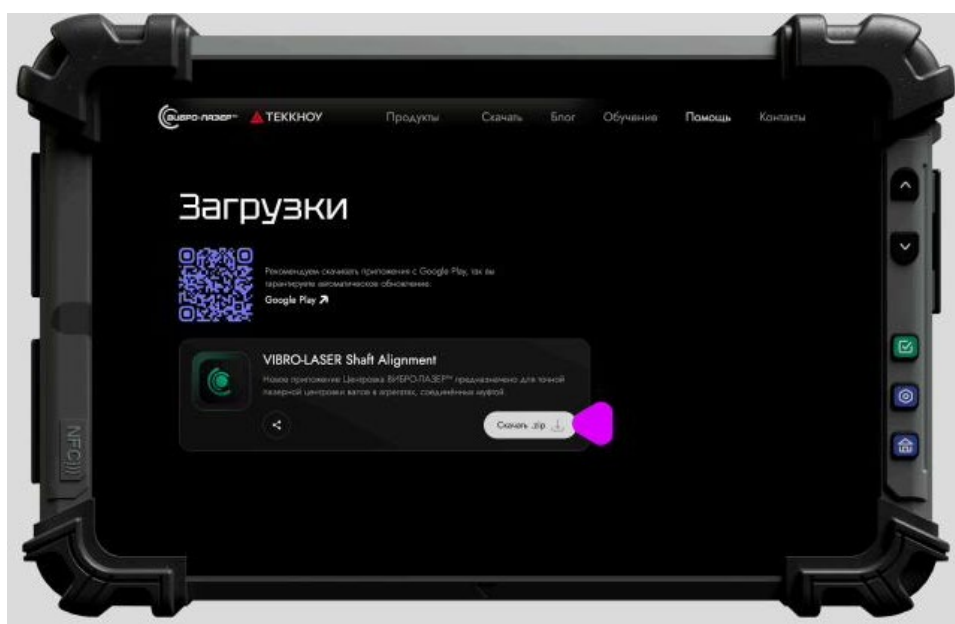


Рисунок 1. Раздел «Загрузки» на сайте vibro-laser.ru

3. Распакуйте загруженный архив и запустите установочный файл. Подтвердите установку приложения средствами операционной системы.

Ожидаемый результат: установка завершена без сообщений об ошибках, значок приложения отображается на рабочем столе устройства.



Рисунок 2. Значок приложения на рабочем столе устройства

4.2. Установка на персональный компьютер под управлением Windows

1. Загрузите установочный пакет варианта исполнения для Windows с сайта vibro-laser.ru (раздел «Помощь»).
2. Разместите каталог приложения на локальном накопителе либо выполните установку при помощи поставляемого мастера установки.
3. Убедитесь, что Bluetooth-адаптер рабочей станции включён и распознан операционной системой.
4. Запустите исполняемый файл приложения.

Ожидаемый результат: открывается стартовый экран Программы.

4.3. Первый запуск и предоставление разрешений

1. Запустите Программу нажатием на значок приложения.
2. Предоставьте запрашиваемые операционной системой разрешения:
 - доступ к Bluetooth и поиску устройств поблизости — обязательное разрешение, используется для связи с измерительными блоками;
 - доступ к камере — необязательное разрешение, используется только при активации лицензии сканированием QR-кода;
 - доступ к файловому хранилищу — используется при сохранении отчётов и при загрузке изображения QR-кода из галереи.

Ожидаемый результат: Программа переходит к экрану поиска измерительных блоков.

4.4. Подключение измерительных блоков

1. Включите измерительные блоки М и S. Дождитесь, пока индикаторы включения загорятся красным цветом, что означает готовность блоков к работе.



Рисунок 3. Индикация готовности измерительных блоков S и M

2. В открывшемся окне «Идёт поиск измерительных блоков...» выберите из списка VLM блок M, из списка VLS — блок S. Блоки отображаются по заводским идентификаторам.

Ожидаемый результат: выбранные блоки отмечены в списках, кнопка «Продолжить» становится активной.



Рисунок 4. Экран поиска и выбора измерительных блоков

3. Нажмите кнопку «Продолжить».

Ожидаемый результат: на измерительных блоках индикатор связи загорается синим цветом; в Программе отображается сообщение «Подключено к измерительным блокам. Программа готова к работе», в верхней части экрана отображаются индикаторы заряда блоков S и M.

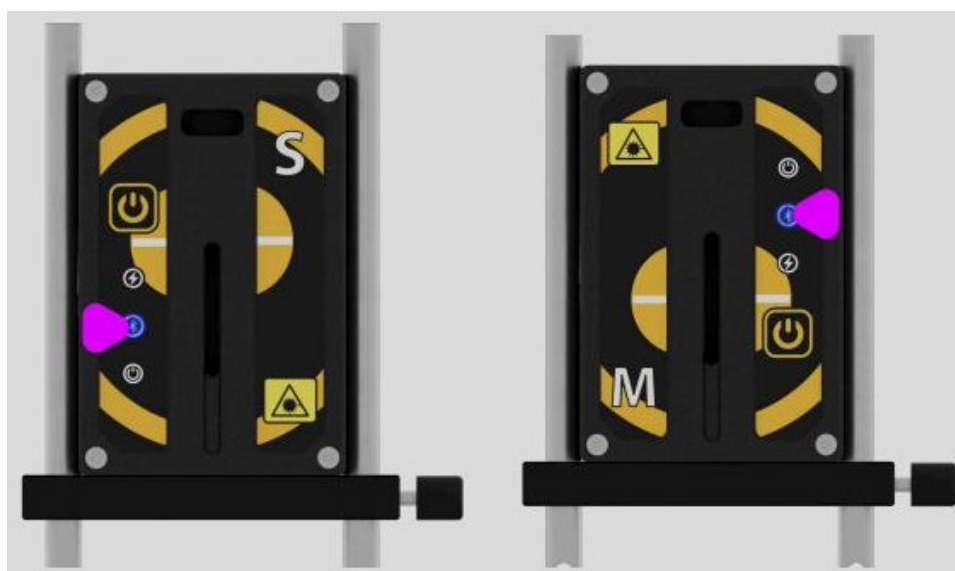


Рисунок 5. Индикация установленного соединения на измерительных блоках

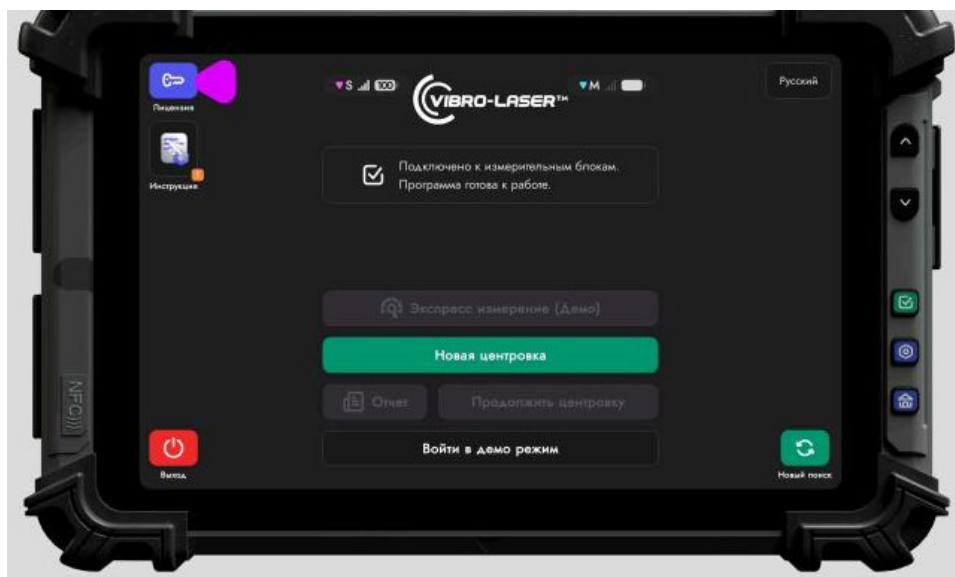


Рисунок 6. Главный экран Программы после подключения измерительных блоков

Если требуется повторить поиск измерительных блоков, воспользуйтесь кнопкой «Новый поиск». Для ознакомления с интерфейсом Программы без подключения оборудования предусмотрена кнопка «Войти в демо режим».

4.5. Активация лицензии

Состав доступных функций Программы определяется лицензией. До активации лицензии Программа работает с базовым тарифным планом LITE.

Для перехода к экрану лицензии нажмите значок «Ключ» в левой верхней части главного экрана. На экране лицензии отображаются перечень текущих подключённых устройств, история ранее подключаемых устройств с указанием их тарифных планов и блок «Информация о текущей лицензии» с наименованием действующего тарифного плана.

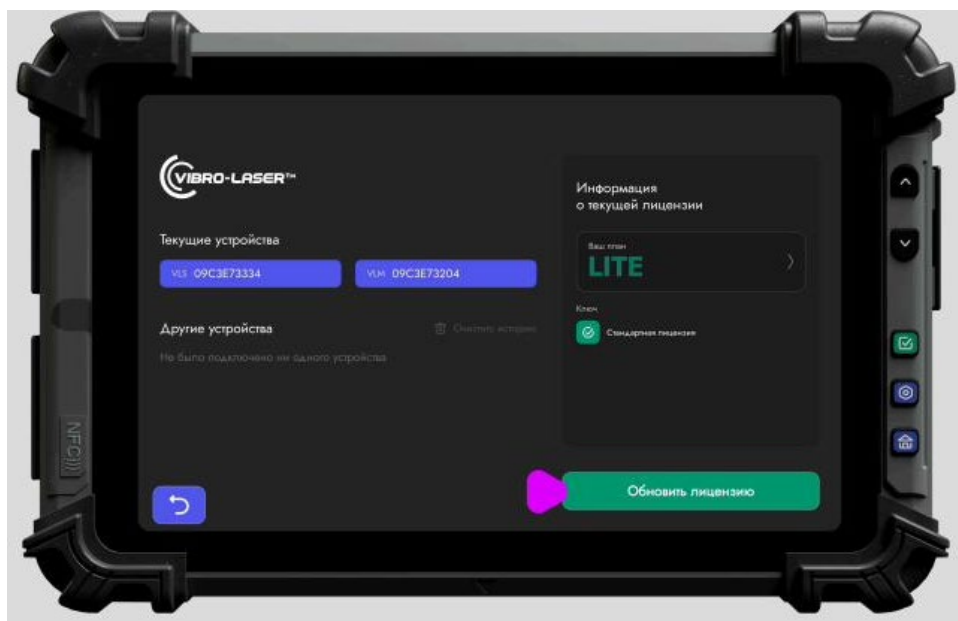


Рисунок 7. Экран лицензии с базовым тарифным планом LITE

4.5.1. Ввод 24-значного кода вручную

1. На экране лицензии нажмите кнопку «Обновить лицензию».

Ожидаемый результат: открывается окно ввода кода, содержащее шесть полей по четыре символа.

2. Введите полученный от правообладателя 24-значный код в поля ввода.

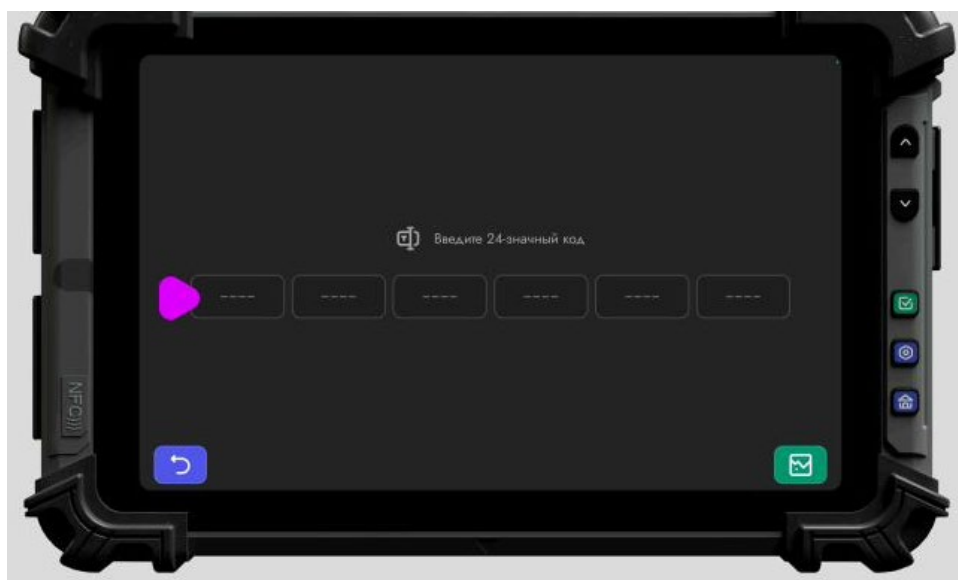


Рисунок 8. Окно ввода 24-значного кода

3. Подтвердите ввод кода.

Ожидаемый результат: выводится сообщение «Лицензия успешно активирована», под полями ввода отображаются идентификаторы vlmID и vlsID подключённых измерительных блоков.

4.5.2. Ввод кода при помощи QR-кода

1. В окне ввода кода нажмите кнопку сканирования, расположенную в правой нижней части экрана.

2. Наведите камеру устройства на изображение QR-кода либо загрузите изображение QR-кода из галереи устройства.



Рисунок 9. Сканирование QR-кода лицензии

3. Дождитесь распознавания кода.

Ожидаемый результат: 24-значный код автоматически заполняется в полях окна ввода кода.

После успешной активации статус LITE в блоке «Информация о текущей лицензии» изменяется на приобретённый тарифный план. Ключ лицензии отображается в текстовом виде и в виде QR-кода, доступного для копирования и переноса на другое устройство.

Проблема	Диагностика	Решение
Установочный файл не запускается на устройстве под управлением Android	Сообщение операционной системы о блокировке установки	Разрешить установку приложений из используемого источника средствами операционной системы
Значок приложения не появился на рабочем столе	Проверить перечень установленных приложений	Повторить установку, предварительно полностью загрузив и распаковав архив
Измерительные блоки не отображаются в списках VLM и VLS	Индикаторы включения блоков не светятся красным	Зарядить и включить измерительные блоки, дождаться готовности, нажать кнопку «Новый поиск»
Измерительные блоки не отображаются при включённых блоках	Состояние Bluetooth и разрешений приложения	Включить Bluetooth на устройстве, предоставить Программе разрешение на поиск устройств поблизости, сократить расстояние до блоков
Индикатор связи на блоке не переходит в синий цвет	Блок не выбран в списке либо занят другим подключением	Отключить блок от иных устройств, повторить поиск и выбор блоков
Соединение с блоками потеряно в ходе работы	Уровень заряда блоков, расстояние до устройства	Зарядить блоки, выполнить повторное подключение через кнопку отключения от измерительных блоков на главном экране
Лицензия не активируется при ручном вводе кода	Сообщение об ошибке в окне ввода кода	Проверить корректность всех 24 символов кода, повторить ввод
QR-код не распознаётся	Доступ Программы к камере, качество изображения	Предоставить разрешение на использование камеры, улучшить освещение либо загрузить изображение QR-кода из галереи
После активации сохраняется статус LITE	Блок «Информация о текущей лицензии»	Убедиться, что активация выполнена на том же устройстве и с теми же измерительными блоками, к которым привязан ключ; повторить активацию

4.8. Обновление и удаление Программы

Обновление Программы выполняется установкой актуальной версии установочного пакета поверх ранее установленной.

Удаление Программы выполняется штатными средствами операционной системы. Сохранённые локально данные центровок и отчёты

при удалении Программы утрачиваются; при необходимости их следует предварительно экспортировать.