

ООО «НПП СТРУКТУРНАЯ ДИАГНОСТИКА»

Коэрцитиметр-структуроскоп портативный  
КСП-01

Руководство по эксплуатации

КСП01.122016-РЭ

Екатеринбург  
2016 г.

## Оглавление

1.	Основные сведения об изделии и технические данные .....	3
1.1.	Назначение и область применения .....	3
1.2.	Особенности .....	3
1.3.	Требования к уровню персонала .....	3
1.4.	Основные технические характеристики .....	4
1.5.	Конструктивное исполнение .....	5
1.6.	Комплектация .....	5
2.	Подготовка коэрцитиметра к работе .....	6
3.	Использование по назначению .....	7
3.1.	Измерение .....	8
3.2.	Индикация .....	8
3.3.	Работа с программным обеспечением «КСП Лаборатория» .....	9
3.4.	Заряд внутреннего аккумулятора .....	11
4.	Хранение и эксплуатация изделия .....	12
5.	Сведения об утилизации .....	13
6.	Изготовитель .....	14
7.	Гарантийный талон .....	15
7.1.	Требования к условиям эксплуатации .....	15
7.2.	Гарантия изготовителя .....	15
7.3.	Условия прекращения гарантийных обязательств: .....	16
8.	Приложение 1. Схемы присоединения к разъемам коэрцитиметра .....	17
9.	Приложение 2. Возможные неисправности и методы их устранения ...	18

## 1. Основные сведения об изделии и технические данные

### 1.1. Назначение и область применения

Коэрцитиметр-структуроскоп портативный КСП-01 (далее коэрцитиметр) предназначен для измерения коэрцитивной силы на локальных участках изделий из ферромагнитных материалов. Коэрцитиметры могут быть использованы для неразрушающего локального контроля механических свойств изделия при наличии однозначной корреляционной связи между испытываемыми свойствами и коэрцитивной силой.

Коэрцитиметр может применяться в следующих областях:

- Контроль качества химико-термических процессов при производстве, качества отжига и закалки металлов и сталей, оценка механических свойств стального проката;
- Рассортировка сталей по маркам;
- Контроль глубины и твердости поверхностно-упрочненных слоев после цементации, азотирования, ТВЧ-закалки;
- Мониторинг напряженно-деформированного состояния конструкционных сталей, в том числе металлических конструкций зданий и сооружений;
- Расследование пожаров.

### 1.2. Особенности

- Монолитный корпус – «все в одном», ручка со встроенной кнопкой опроса для мобильного использования.
- Автоматическая отстройка показаний прибора при наличии зазора между датчиком и контролируемым объектом.
- Возможность управления работой коэрцитиметра через беспроводной интерфейс связи Bluetooth, возможность создания интеллектуальной сети из группы коэрцитиметров для включения в существующие системы автоматизации производства.
- Клиентское программное обеспечение на базе операционной системы MS Windows для стационарного и Android для мобильного использования.
- Для визуализации данных используется высококонтрастный LED индикатор, не теряющий своего быстродействия во всем рабочем диапазоне температур.
- Питание коэрцитиметра осуществляется от встроенного литий-полимерного аккумулятора.

### 1.3. Требования к уровню персонала

Работа с коэрцитиметром и считывание показаний может

выполняться специалистом с базовыми навыками работы с ПК.  
**Руководство по эксплуатации изделия также доступно на сайте производителя в разделе «Скачать».**

#### 1.4. Основные технические характеристики

Основные технические характеристики коэрцитиметра приведены в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики коэрцитиметра КСП-01.

Наименование	Ед. изм.	Значение
Диапазон измерений	А/м	от 0 до 6000
Разрешающая способность	А/м	1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения коэрцитивной силы <ul style="list-style-type: none"> <li>• в диапазоне 100 – 6000</li> <li>• в диапазоне 0 – 100 при условии максимального прилегания датчика к образцу</li> </ul>	% %	±5 ±10
Размеры полюсов датчика	мм	12×28
Тип внутреннего источника питания	-	Li-Pol (1000 мА*ч)
Напряжение внешнего источника питания	В	от 15 до 24
Время работы от внутреннего источника питания (в зависимости от интенсивности эксплуатации)	ч	до 8
Тип индикатора	-	LED, 4 символа
Интерфейс связи – беспроводной Bluetooth (предельные скорость/дальность)	Кбит/с, м	115,10
Материал корпуса		алюминий
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254		IP50
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), не более	мм	180×130×160
Вес, не более	г	1000
Условия эксплуатации: <ul style="list-style-type: none"> <li>– температура окружающего воздуха</li> <li>– относительная влажность воздуха (при 25 °С), не более</li> </ul>	°С %	от –30 до +70 80
Гарантийный срок	месяц	12

### 1.5. Конструктивное исполнение

Конструктивно коэрцитиметр выполнен в алюминиевом ударопрочном корпусе с прикрепленной к нему с торцевых концов рукояткой. Светодиодный семисегментный индикатор, кнопка включения прибора, разъемы для подключения внешнего питания и интерфейсов связи расположены по периметру корпуса. На рукоятке расположена кнопка запуска измерения. Полюса датчика выведены на противоположную от рукоятки сторону прибора.

Внешний вид коэрцитиметра с указанием расположения разъемов, индикации и органов управления приведен на рисунке 1.

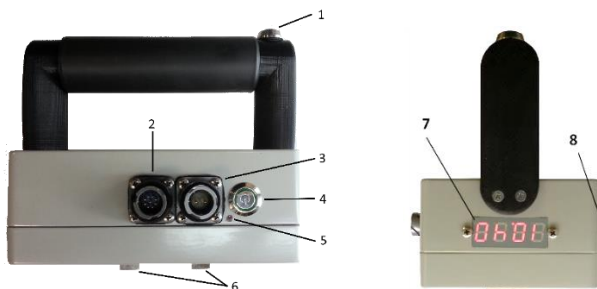


Рисунок 1

1. Кнопка запуска измерения.
3. Разъем для подключения внешнего источника питания.
4. Кнопка включения/отключения питания и индикатор работы.
5. Индикатор процесса зарядки внутреннего аккумулятора.
6. Полюса датчика.
7. LED индикатор.
8. Заглушка антенны беспроводного интерфейса связи.

### 1.6. Комплектация

Коэрцитиметр поставляется в следующей комплектации:

- Коэрцитиметр-структуроскоп портативный КСП-01, 1 шт.
- Зарядное устройство, 1 шт.
- Образец контрольный, 1 шт.
- КСП01.122016-РЭ «Коэрцитиметр-структуроскоп портативный КСП-01. Руководство по эксплуатации», 1 шт.

## 2. Подготовка коэрцитиметра к работе

2.1. Перед началом эксплуатации коэрцитиметра необходимо проверить отсутствие на его корпусе и разъемах механических повреждений, следов окисла, ржавчины или загрязнений. При наличии загрязнения нужно удалить их с помощью влажной салфетки или тряпочки.

**Внимание!** Для удаления загрязнения не использовать химически активные жидкости (спирт, ацетон, растворитель, моющие средства и т.п.).

**Внимание!** Запрещается эксплуатация устройства с механическими повреждениями или следами коррозии.

2.2. Коэрцитиметр поставляется с предварительно заряженной аккумуляторной батареей и готов к эксплуатации сразу.

2.3. Нажмите кнопку включения прибора. Через 1-2 секунды на экран будет выведена информация о напряжении заряда на аккумуляторной батарее. Информация о заряде будет выводиться в течении трех секунд, после чего коэрцитиметр перейдет в режим функционирования.

2.4. В случае если заряд батареи снизился до значения 9 В, работа прибора будет остановлена и на индикатор будет выведен код ошибки E001. Для продолжения работы необходимо подключить коэрцитиметр к зарядному устройству и не эксплуатировать прибор до окончания цикла зарядки.

2.5. Если через 3 секунды после включения на экране ничего не появляется, это может говорить о том, что батарея прибора разряжена. В этом случае требуется подключить прибор к зарядному устройству и не эксплуатировать прибор до окончания цикла зарядки.

**Внимание!** В случае обнаружения признаков задымления или воспламенения следует незамедлительно прекратить эксплуатацию изделия. В случае если коэрцитиметр был подключен к зарядному устройству, то отключить коэрцитиметр от зарядного устройства, а зарядное устройство от сети, и принять меры по предотвращению возникновения пожара или опасной ситуации.

2.6. Если заряд батареи коэрцитиметра находится в рабочем диапазоне, проверьте прибор на работоспособность с помощью контрольного образца (КО), входящего в комплект поставки прибора.

2.7. Установите полюсные наконечники коэрцитиметра на КО. Нажав кнопку на ручке коэрцитиметра, включите режим измерения. На индикаторном устройстве прибора должно появиться значение коэрцитивной силы образца (Hс, А/м).

2.8. Проверьте значение показания прибора, которое должно отличаться от значения, указанного в свидетельстве на коэрцитиметр не более чем на 4%, в противном случае возможна неисправность прибора.

2.9. Проверку работоспособности прибора следует проводить ежедневно перед началом работы или после длительного (более одного часа) перерыва в работе.

2.10. Во избежание выхода аккумуляторной батареи из строя, не допускается эксплуатация прибора при отображении кода E001/E002 на индикаторе результатов измерения. При отображении кода E001 дальнейшая эксплуатация прибора возможна только после завершения цикла заряда аккумулятора. При отображении кода E002 дальнейшая эксплуатация прибора возможна только после выключения питания прибора и последующего включения через 5сек.

### 3. Использование по назначению

#### 3.1. Измерение

3.1.1. Запуск измерения, осуществляется по нажатию на кнопку «Запуск измерения», находящуюся на рукоятке прибора, либо дистанционно – с помощью входящего в комплект кабеля дистанционного запуска измерения, с находящейся на его конце кнопкой, либо с помощью программного обеспечения «КСП Лаборатория».

3.1.2. По факту начала измерения, коэрцитиметр производит цикл предварительного намагничивания измеряемого образца.

**Внимание!** Для обеспечения метрологической достоверности результатов измерения, следует уделить особое внимание качеству прилегания измеряемого образца к полюсам датчика. Не плотное прилегание может привести к существенной погрешности результата измерения.

3.1.3. По окончании цикла измерения, результат выводится на семи сегментный индикатор. В течение времени отображения результата измерения, начало нового цикла измерения блокируется.

#### 3.2. Индикация

3.2.1. Работоспособность коэрцитиметра контролируется визуально по состоянию трёх индикаторов:

- Семи сегментного индикатора на торцевой поверхности корпуса;
- Индикатора встроенного в кнопку включения прибора;
- Индикатор процесса зарядки.

3.2.2. После включения прибора на семи сегментный индикатор выводится значение напряжения на внутренней аккумуляторной батарее. Результат выводится в динамическом режиме, когда индикатор мигает с периодом один раз в секунду.

3.2.3. В случае если напряжение на аккумуляторной батарее ниже значения 9 Вольт, через три секунды после процесса отображения напряжения, на индикатор выводится код ошибки E001. После чего дальнейшая работа с прибором не возможна, до момента подзарядки встроенного аккумулятора.

3.2.4. По окончании цикла измерения коэрцитивной силы, значение результата измерения выводятся на семи сегментный



индикатор. Значение представлено в формате целого числа и соответствует единицам измерения А/м.

3.2.5. Результат измерения отображается на индикаторе в течении времени, задаваемого параметрами работы прибора. По умолчанию данное время равно 5 сек.

3.2.6. Индикатор функционирования прибора, встроенный в кнопку включения, показывает общее состояние работы коэрцитиметра. В случае нормальной работы прибора данный индикатор мигает с периодом один раз в секунду.

3.2.7. При подключении к прибору внешнего зарядного устройства, на корпусе прибора загорается индикатор зарядки, автоматически гаснущий по факту окончания процесса зарядки внутреннего аккумулятора.

### 3.3. Работа с программным обеспечением «КСП Лаборатория»

3.3.1. Настройка режима отображения данных, считывание и сохранение результатов измерения осуществляется с помощью программного обеспечения «КСП Лаборатория», последняя версия дистрибутива ПО всегда доступна на официальном сайте изготовителя <http://nppsd.ru>. Установка приложения на ПК выполняется посредством запуска программы-установщика.

3.3.2. Для работы с программным обеспечением по беспроводному интерфейсу требуется, чтобы на ПК был установлен Bluetooth адаптер. Пользователь должен произвести поиск коэрцитиметра с помощью средств обнаружения активных Bluetooth устройств.

3.3.3. Для обнаружения прибора, коэрцитиметр должен быть включен.

3.3.4. Обнаруженный коэрцитиметр имеет наименование «KSP-01. #NNNNN», где NNNNN – серийный номер изделия.

3.3.5. Пароль для подключения коэрцитиметра по интерфейсу Bluetooth: «1234».

3.3.6. После подключения коэрцитиметра по интерфейсу Bluetooth, для пользователя становятся доступны два COM порта. Для дальнейшей работы следует использовать номер COM порта с наименьшим индексом.

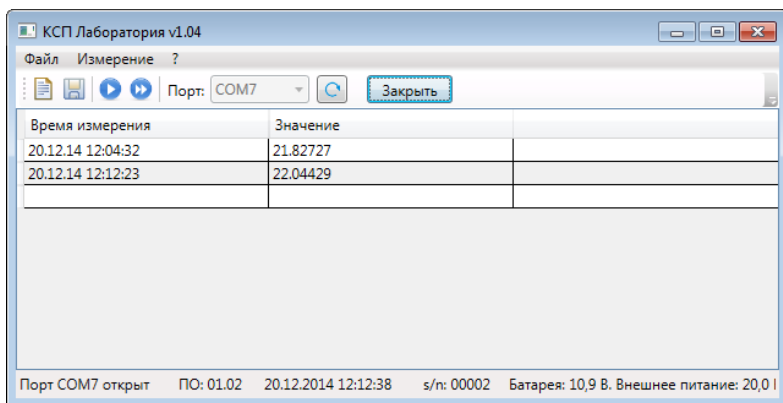






Рисунок 2

3.3.7. После запуска приложения появляется окно (рисунок 2), где следует выбрать в выпадающем меню «Порт» номер COM порта в соответствии с пунктом 3.3.6 и нажать кнопку «Открыть».

3.3.8. В результате подключения в нижней части окна программы, будут отображаться данные о версии программного обеспечения коэрцитиметра, установленной на нем даты и времени, его серийном номере, а также напряжении на внутренней аккумуляторной батарее.

3.3.9. Для пользователя доступно два режима измерения: ручной и автоматический. В ручном режиме, для произведения измерения, пользователь каждый раз должен нажимать пиктограмму  или производить запуск измерения с помощью кнопки запуска на рукоятке коэрцитиметра или с помощью кабеля дистанционного управления.

3.3.10. Для работы в автоматическом режиме пользователь должен однократно нажать пиктограмму . А для выхода из автоматического режима однократно нажать пиктограмму . При этом в автоматическом режиме прибор самостоятельно будет производить измерения с интервалом, соответствующим времени измерения плюс время отображения данных на индикаторе. По умолчанию данное время равно 10 сек.

3.3.11. Сохранить результаты измерения, для дальнейшей обработки, возможно в формате CSV. Для этого следует нажать пиктограмму  и в появившемся окне выбрать путь и имя файла для сохранения результатов.

### 3.4. Заряд внутреннего аккумулятора

3.4.1. Коэрцитиметр содержит в своем составе литий полимерную аккумуляторную батарею с высокой токоотдачей.

3.4.2. Среднее время эксплуатации изделия от полностью заряженного аккумулятора соответствует 8 часам. Однако данное время может варьироваться в зависимости от интенсивности эксплуатации.

**Внимание!** Со временем происходит естественная потеря емкости гальванических элементов, что может отразиться на времени эксплуатации прибора от одной зарядки. Расчетное значение потери емкости для используемого типа аккумулятора, составляет 10% в первый год эксплуатации.

3.4.3. Для заряда или под- заряда аккумуляторной батареи следует использовать, зарядное устройство, входящее в комплект поставки коэрцитиметра.

3.4.4. Для зарядки прибора, отключите питание коэрцитиметра и подключите байонетный разъем зарядного устройства к ответному разъему на корпусе.

3.4.5. Подключите сетевой шнур зарядного устройства в розетку 220 В переменного тока 50 Гц.

3.4.6. Контролируйте завершение заряда по индикатору на корпусе прибора.

3.4.7. «Эффект памяти» для данного типа аккумулятора отсутствует, это означает, что допускается подзарядка прибора при не полном разряде аккумуляторной батареи.

#### 4. Хранение и эксплуатация изделия

Эксплуатация изделия должна осуществляться в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации изделия.

В течение всего гарантийного срока установленные предприятием-изготовителем пломбы и этикетки должны быть сохранены.

Прибор транспортируют в закрытых транспортных средствах любого вида, согласно Правил транспортирования, действующих на каждом виде транспорта, при температуре окружающего воздуха от -30 до +70 °С и относительной влажности воздуха до 95 % при температуре +25 °С.

Прибор следует хранить на складах при температуре окружающего воздуха от -30 до +70 °С и относительной влажности воздуха 80% (при температуре +25 °С).

По вопросам эксплуатации или гарантии следует обращаться в сервисную службу ООО «НПП СТРУКТУРНАЯ ДИАГНОСТИКА» по телефону +7 (343) 319-12-62 или электронной почте [mail@nppsd.ru](mailto:mail@nppsd.ru).

## 5. Сведения об утилизации

Изделие не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока эксплуатации.

Утилизация проводится потребителем в соответствии с общими требованиями к утилизации изделий электронной (вычислительной) техники.

## 6. Изготовитель

Наименование предприятия:

ООО «НПП СТРУКТУРНАЯ ДИАГНОСТИКА».

Полное наименование:

Общество с ограниченной ответственностью «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ СТРУКТУРНАЯ ДИАГНОСТИКА»

Юридический адрес (использовать в накладных, фактурах и т.п.):

Россия, 620137, г. Екатеринбург, ул. Первомайская 66 - 4

Почтовый адрес (использовать для отправления почты):

Россия, 620137, г. Екатеринбург, ул. Первомайская 66 - 4

ИНН/КПП 6670413205/667001001

Телефон/факс +7 (343) 319-12-62

ОГРН 1136670026350

## 7. Гарантийный талон

Гарантийный талон	
Изделие	Коэрцитиметр-структуроскоп портативный КСП-01
Модель	КСП-01
Серийный номер	
Дата продажи	« ____ » _____ 20 __ г. М.П.
Срок гарантии	12 месяцев
Производитель	ООО «НПП СТРУКТУРНАЯ ДИАГНОСТИКА»
Отметка ОТК	

### 7.1. Требования к условиям эксплуатации

Диапазон температур окружающей среды: -30 до +70 °С.

Относительная влажность воздуха: не более 90 % при 25 °С без конденсации влаги (группа 7 по ГОСТ 22261)

При стационарном использовании коэрцитиметра, устанавливать в месте, защищенном от затопления водой или другими жидкостями.

При использовании коэрцитиметра в составе автоматических контрольных комплексов, требуется обеспечить заземление прибора.

Не допускать контакта корпуса коэрцитиметра с химически активными жидкостями и газами.

Не производить монтаж или демонтаж коэрцитиметра, а также не отсоединять и не присоединять, кабели связи и питания при включенном питании коэрцитиметра.

### 7.2. Гарантия изготовителя

Фирма-изготовитель предоставляет на приобретенный Вами коэрцитиметр, к которому при покупке был выдан настоящий Гарантийный талон, гарантию сроком 12 месяцев.

#### **Внимание! Важная информация для потребителей:**

Гарантия не распространяется на гальванические элементы в составе

прибора.

Изготовитель не несёт ответственность за недостатки коэрцитиметра, если они возникли после передачи коэрцитиметра потребителю, вследствие нарушения им правил установки, пользования, транспортировки, хранения, действия третьих лиц, непреодолимой силы (пожара, природной катастрофы и т.п.), воздействия иных посторонних факторов (например, электромагнитного излучения или статического электричества), а также вследствие нарушений технических требований, оговоренных в инструкции по эксплуатации и в Условиях прекращения гарантийных обязательств настоящего гарантийного талона.

Изготовитель снимает с себя ответственность за возможный вред, прямо или косвенно нанесенный продукцией ООО «НПП СТРУКТУРНАЯ ДИАГНОСТИКА» если это произошло в результате несоблюдения правил и условий эксплуатации, установки изделия, умышленных или неосторожных действий потребителя или третьих лиц.

По вопросам эксплуатации, гарантийного и постгарантийного обслуживания Вы можете обратиться в сервисную службу ООО «НПП СТРУКТУРНАЯ ДИАГНОСТИКА» по телефону +7(343)319-12-62 или электронной почте [mail@nppsd.ru](mailto:mail@nppsd.ru).

### 7.3. Условия прекращения гарантийных обязательств:

- Нарушение правил транспортирования, хранения, монтажа и требований к условиям эксплуатации.
- Наличие механических повреждений корпуса коэрцитиметра, внутренних модулей, элементов, проводников, наличие перепаек, проколов и повреждений соединительных кабелей, корпуса антенны, гарантийных наклеек, пломб и механических повреждений иных частей.
- Наличие следов попыток неквалифицированного ремонта.
- Наличие изменений конструкции коэрцитиметра, не предусмотренных Производителем.
- Наличие повреждений, вызванных попаданием внутрь корпуса коэрцитиметра, посторонних предметов, химических веществ, жидкостей, животных или насекомых.
- Нарушение печатного монтажа платы, радиоэлементов и модулей коэрцитиметра вследствие окисления или возгорания.
- Монтаж и обслуживание коэрцитиметра не квалифицированным персоналом.
- Использование коэрцитиметра не по назначению.
- Несанкционированное вмешательство во встроенное программное обеспечение коэрцитиметра.
- Изменение программного обеспечения и настроек коэрцитиметра, приведшее к нарушению его функционирования.

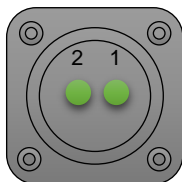


## 8. Приложение 1. Схемы присоединения к разъемам коэрцитиметра

В коэрцитиметре используются разъёмы байонетного типа FQ14. Ответные части разъемов входят в состав кабелей-переходников или интерфейсных кабелей и не требуют монтажа со стороны пользователя. В качестве справки далее приводится детальное описание назначения соответствующих контактов по каждому типу разъёма. Маркировка контактов разъемов представлена условно.

### Разъем «Питание»

Используется для подключения внешнего зарядного устройства.



1 — «плюс» источника питания

2 — «минус» источника питания

## 9. Приложение 2. Возможные неисправности и методы их устранения

Описание неисправности	Возможная причина	Методы устранения
Коэрцитиметр не включается. Ни один индикатор не горит	Разряжена аккумуляторная батарея	При необходимости зарядите аккумуляторную батарею, подключив коэрцитиметр к внешнему зарядному устройству
При включении на семи сегментном индикаторе выводится код ошибки E001		
На экран, вместо результата измерения выводятся нули		
Результат измерения равен 0	Разряжена аккумуляторная батарея	При необходимости зарядите аккумуляторную батарею, подключив коэрцитиметр к внешнему зарядному устройству
	Плохое прилегание измеряемого объекта к полюсам датчика	Обеспечить нормальное прилегание
	Сброс коэффициентов настройки прибора	Обратиться к производителю для получения инструкций по процедуре восстановления
	Выход из строя прибора	Обратиться к производителю в соответствии с регламентом по гарантийному/пост гарантийному обслуживанию
После серии измерений на индикаторе выводится код ошибки E002	Внутренний сбой измерительной системы.	Необходимо выключить и включить прибор.
Значение показания прибора на контрольном образце (КО) отличается от значения, указанного в свидетельстве, более чем на 4%	Разряжена аккумуляторная батарея	При необходимости зарядите аккумуляторную батарею, подключив коэрцитиметр к внешнему зарядному устройству
	Плохое прилегание КО к полюсам датчика	Обеспечить нормальное прилегание
	Проблемы с КО (подмена, механическая или тепловая обработка)	Замена КО или переоаттестация КО
	Выход из строя прибора	Обратиться к производителю в соответствии с регламентом по гарантийному/пост гарантийному обслуживанию