

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством, принципом действия, правилами эксплуатации и поверки прибора измерения геометрических параметров многофункционального Константа К5 Подводный, в дальнейшем прибора.

1 Техническое описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Прибор предназначен для измерения толщины неферромагнитных покрытий на электропроводящих ферромагнитных основаниях произвольной формы.

1.1.2 Рабочие условия эксплуатации прибора:

- температура окружающего воздуха для прибора от -10 до +40С;
- температура воды для прибора от 0 до +25С;
- максимальная глубина погружения прибора в соленые и пресные воды 60 м;

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Диапазон измерения толщины неферромагнитного покрытия на ферромагнитном основании от 0 до 10 мм.

1.2.2 Предел основной допускаемой погрешности измерения толщины покрытия T при шероховатости основания $Ra \leq 6,3$ мкм, не более $\pm(0,02T+0,1)$ мм, где T – номинальное значение толщины, мм.

1.2.3 Предел дополнительной погрешности измерения толщин покрытий T при изменении температуры от -10 до + 40 С, не более $\pm(0,03T+0,1)$ мм, где T – номинальное значение толщины, мм.

1.2.4 Масса снаряженного прибора на воздухе не более 1 кг.

1.2.5 Питание прибора осуществляется от встроенной Li-Ion аккумуляторной батареи с номинальным напряжением 3,6В, емкостью 2,6Аh.

1.2.6 Время непрерывной работы прибора от заряженного аккумулятора не менее 8 часов.

1.2.7 Прибор автоматически запоминает параметры последней калибровки и возвращается к ней при повторном включении.

1.3 Устройство и работа

В основу работы прибора положен магнитоиндукционный метод получения первичной информации.

Результаты измерений отображаются на цветном AMOLED дисплее.

Внешний вид прибора с подключенным пультом управления приведен на рисунке 1.



Рис 1. Константа К5 Подводный

1.4 Маркировка

На лицевую панель пульта управления прибора наносится условное обозначение прибора с товарным знаком предприятия-изготовителя и знак утверждения типа. Заводской номер и год выпуска указан в настоящем РЭ.

1.5 Упаковка

Блок обработки информации, пульт управления и набор вспомогательных принадлежностей хранятся в футляре, исключающем их повреждение при транспортировке.

2 Комплектность

- 2.1 Блок обработки информации с встроенным преобразователем- 1 шт.
- 2.2 Пульт управления – 1 шт.
- 2.3 Образцовое основание, материал Сталь 20.
- 2.4 Зарядное устройство - 1 шт.
- 2.5 Кабель связи с компьютером по каналу USB – 1 шт.
- 2.6 Руководство по эксплуатации - 1 шт.
- 2.7 Методика поверки - 1 шт.
- 2.8 Футляр – 1 шт.
- 2.9 Комплект запасных уплотнительных колец заглушки разъема 10 шт. Кольцо уплотнительное 018-021-19-2-2 ГОСТ 9833-73.
- 2.10 Комплект эталонных мер покрытий (КОП) № _____ - 1 шт.

| Кол-во | Толщина меры, мкм |
|--------|----------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

| Кол-во | Толщина меры, мкм |
|--------|----------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

3 Использование по назначению

3.1 Включение прибора

- 3.1.1 Открутить заглушку разъема рис. 2.

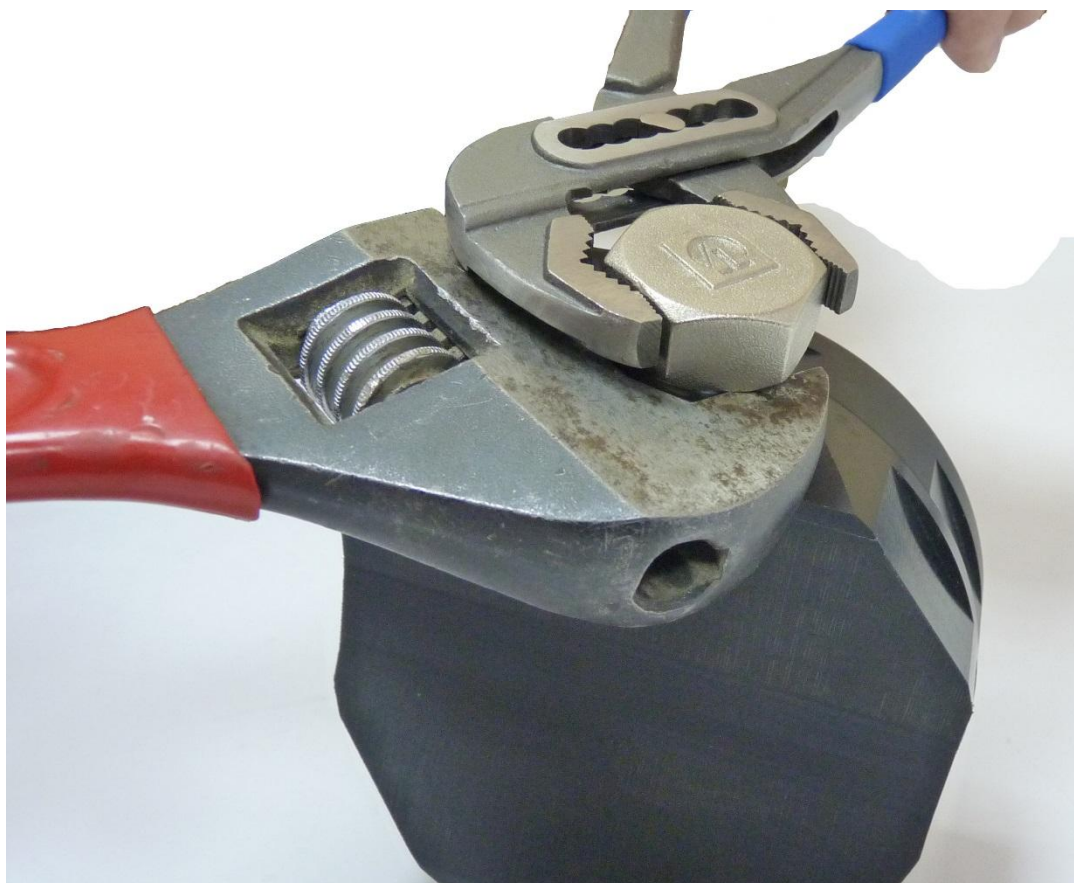


Рисунок 2 Герметизация блока разъемов

Внимание! При откручивании заглушки корпус блока разъема необходимо фиксировать ключом. Откручивание без фиксации может привести к выходу из строя контактной группы прибора и нарушению его герметичности.

3.1.2 Подключить к прибору пульт управления.

3.1.3 Отнести измерительный преобразователь, встроенный в ручку прибора от металлических предметов на расстояние, превышающее диапазон его измерения (например, порядка 200 - 300 мм)

3.1.4 Включить прибор нажатием кнопки **"ВКЛ"** на пульте управления. После включения на индикатор будут последовательно выданы сообщения о версии программного обеспечения и типе встроенного преобразователя:

**КОНСТАНТА К5П
ИД5 1.0**

затем

**ПОДНИМИТЕ
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ**

В течение времени индикации сообщения «**ПОДНИМИТЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ**» производится тестирование прибора и подключенного преобразователя. В течение этого времени преобразователь не следует подносить к металлическим предметам.

После этого прибор входит в измерительный режим, на индикаторе появится сообщение:



которое свидетельствует о готовности прибора к проведению измерений.

Примечание1: при первом включении прибор будет производить измерения по исходной градуировочной характеристике.

Примечание2: при последующих включениях в процессе эксплуатации прибор будет производить измерения с параметрами последней калибровки на конкретном изделии.

Примечание 3: исходная градуировочная характеристика – характеристика, снятая на образцовом основании из стали ст20 при настройке прибора у изготовителя.

Примечание 4: для возврата к исходной (заводской) калибровочной характеристике необходимо одновременно нажать кнопки "Δ" и "∇" на пульте управления и удерживать их в нажатом состоянии до появления на индикаторе сообщения:

КАЛИБРОВКА СБРОШЕНА

3.2 Проведение измерений толщины покрытий

3.2.1 Установить преобразователь, встроенный в ручку прибора на изделие нормально к поверхности и прижать его, не допуская покачивания.

3.2.2 Добиться устойчивых показаний толщины покрытия на индикаторе.

3.2.3 Оторвать преобразователь от поверхности и поднять в воздух.

3.2.4 При подъеме преобразователя в воздух на индикаторе остается последний результат измерения толщины покрытия, изменяющийся только при проведении следующего измерения:



5.02
MM

3.2.5 В процессе измерений, не реже одного раза в 16 секунд преобразователь следует отнести от металлических предметов на расстояние, превышающее диапазон измерения прибора (например, порядка 200 - 300 мм). При проведении измерения в нижней части индикатора выводиться шкала отсчета времени:



3.2.6 Если прибор непрерывно находится в режиме измерения более 16 секунд, то прибор автоматически перезагружается.

3.3 Калибровка прибора

Для того чтобы показания прибора при измерении толщины покрытий соответствовали реальным, необходимо произвести его калибровку на подготовленном образце детали или конструкции без покрытия, аналогичном или близком по геометрическим и электрофизическим свойствам, а также виду механической обработки контролируемым деталям или конструкции.

Калибровка прибора производится с использованием комплекта мер толщины КОП, входящего в комплект поставки прибора.

Калибровка прибора, в общем случае, предполагает установку нуля и верхнего предела измерения.

3.3.1 Установка нуля прибора:

- на образце детали без покрытия произвести измерение в соответствии с п. 3.2, на индикатор будет выводиться результат измерения **Tп**;

- поднять преобразователь над деталью на расстояние более 200 мм, при этом на индикатор будет выводиться результат измерения **Tп**;

- нажать кнопку "**НОЛЬ**" на пульте управления, после чего на индикаторе появится сообщение:



Отнести измерительный преобразователь от изделия. После выполнения описанной выше процедуры провести несколько

контрольных измерений мер толщины из комплекта КОП в диапазоне контролируемых толщин **Тмакс**на образце детали или конструкции.

В случае, если погрешность измерения мер толщины не превышает указанную в п.1.2.5, то следует приступить к измерениям, в противном случае продолжить калибровку.

3.3.2 Установка верхнего предела измерения:

- на образце детали, покрытой мерой толщины **Тмакс**, произвести измерение (**Тмакс**- мера толщины из прилагаемого комплекта КОП, соответствующая предполагаемому диапазону контролируемых толщин), индикаторе отобразиться некоторый результат измерения **Тп**;

- поднять преобразователь над деталью на расстояние более 200 мм, при этом на индикатор будет выводиться результат измерения **Тп**;

- с использованием кнопок "**Δ**" (увеличение) и "**∇**" (уменьшение) на пульте управления добиться равенства **Тмакс** и **Тп** с погрешностью, не превышающей указанную в п.1.2.2. При нажатии и удержании кнопки "**Δ**" показания на индикаторе будут увеличиваться, а при нажатии и удержании кнопки "**∇**" – уменьшаться (Таким образом можно добиться соответствия **Тмакс**и **Тп**). Будет установлен верхний предел измерения.

3.3.3 После выполнения описанной выше процедуры провести несколько контрольных измерений мер толщины в диапазоне контролируемых толщин **Тмакс**на образце детали или конструкции. В случае, если погрешность измерения мер толщины не превышает указанную в п.1.2.2, следует приступить к подготовке прибора к погружению.


В случае ошибочных действий в процессе калибровки для возврата к исходной (заводской) характеристике необходимо одновременно нажать кнопки "Δ**" и "**∇**" на пульте управления и удерживать их в нажатом состоянии до появления сообщения:**



**КАЛИБРОВКА
СБРОШЕНА**

3.4 Подготовка прибора к погружению

Внимание! Перед началом работы необходимо проверить

уровень заряда аккумуляторов. При низком уровне заряда (в левом нижнем углу индикатора появляется мигающий символ []) аккумуляторы следует зарядить!

3.4.1 После проверки работоспособности прибора и его калибровки (при необходимости) отсоединить пульт управления.

3.4.2 Проверить уплотнительное кольцо блока разъема на предмет износа. При необходимости уплотнительное кольцо заменить.

3.4.3 Накрутить заглушку на корпус блока разъемов и затянуть ключом. **Рекомендуемый момент затяжки 35...50 Нм, максимально допустимый момент затяжки по условию прочности резьбового соединения 75 Нм.**

Внимание! При закручивании заглушки корпус блока разъема необходимо фиксировать ключом. Закручивание без фиксации может привести к выходу из строя контактной группы прибора и нарушению его герметичности.

После герметизации блока разъема, прибор готов к погружению.

3.5 Обслуживание прибора после погружения

3.5.1 При эксплуатации прибора в соленых водах после погружения прибор необходимо промыть в пресной воде, для исключения появления солевых отложений.

3.5.2 После каждого погружения прибор необходимо вытереть насухо ветошью или высушить на воздухе.

Внимание! Разгерметизация блока разъема мокрого прибора может привести к выходу прибора из строя!

3.6 Выключение прибора

3.6.1 Для выключения открутить заглушку разъема.

Внимание! При откручивании заглушки корпус блока разъема необходимо фиксировать ключом. Откручивание без фиксации может привести к выходу из строя контактной группы прибора и нарушению его герметичности.

3.6.2 Подключить к прибору пульт управления.

3.6.3 Выключить прибор нажатием кнопки "ВКЛ" на пульте управления.

Внимание! При длительных перерывах в процессе работы прибора, а так же при завершении работ, прибор необходимо выключать! Автоматическое выключение прибора не


предусмотрено!

3.7 Заряд аккумуляторов

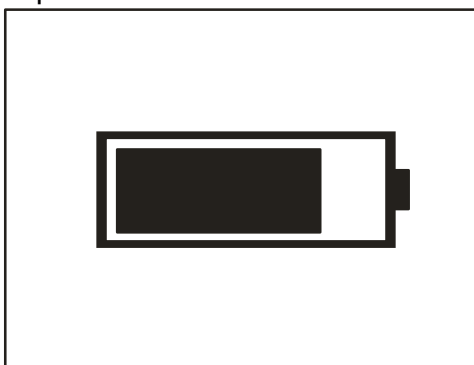
Внимание! Всегда следите за уровнем заряда аккумуляторов. Недостаточный уровень заряда аккумулятора приводит к выключению прибора.

3.7.1 Если в процессе работы аккумулятор разрядился, на индикаторе появляется сообщение о низком уровне заряда аккумулятора:



Символ уровня заряда [] примет вид пустого аккумулятора красного цвета и начнет мигать. При появлении данного сообщения прибор немедленно необходимо зарядить. Недостаточный уровень заряда аккумулятора может вывести прибор из строя.

3.7.2 Для заряда аккумулятора необходимо подключить к прибору пульт управления. К пульту управления подключить зарядное устройство из комплекта поставки прибора. Если прибор выключен, его необходимо включить, нажав на кнопку "ВКЛ" на пульте управления. После включения на индикаторе появиться сигнализирующее сообщение:



Если прибор был во включенном состоянии, процесс заряда начнется автоматически.

В процессе заряда аккумулятора символ батареи непрерывно

мигает.

После завершения заряда аккумулятора, символ батареи перестает мигать, на индикаторе появится сообщение:



Выключить прибор, нажав на кнопку "ВКЛ" на пульте управления и отсоединить зарядное устройство.

Среднее время заряда аккумулятора составляет 3...4 часа.

Внимание! При появлении символа низкого уровня заряда аккумулятора, кнопки на пульте управления НЕ НАЖИМАТЬ и прибор НЕ ВЫКЛЮЧАТЬ!

3.7.3 При включении прибора с разряженным аккумулятором на индикатор выводится сообщение аккумулятор разряжен. В этом случае прибор не входит в измерительный режим, и необходимо зарядить аккумулятор в соответствии с п. 3.7.2.

Рекомендации по эксплуатации Li-Ion аккумуляторов.

- чтобы батарея набрала полную емкость, ее необходимо полностью зарядить и разрядить несколько раз (3-4 раза);
- не рекомендуется хранить прибор с разряженным аккумулятором, от этого батарея может полностью выйти из строя;
- при отсутствии эксплуатации, для исключения разряда аккумулятора, рекомендуется производить подзарядку прибора не реже одного раза в 1-2 месяца.

4 Техническое обслуживание

4.1 Общие указания

Техническое обслуживание прибора производится изготовителем в случае обнаружения неисправностей в его работе.

4.2 Указания по поверке

Поверка прибора производится в соответствии с методикой поверки

МП 2512-0020-2007. Периодичность поверки 1 раз в год.

5 Ресурсы, сроки службы и хранения и гарантия изготовителя.

5.1 Срок службы прибора 5 лет.

5.2 Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, и эксплуатации.

5.3 Гарантийный срок эксплуатации со дня отправки потребителю 12 месяцев.

6 Хранение

6.1 Прибор должен храниться в футляре при температуре окружающего воздуха от +5 до +40С и относительной влажности до 80% при температуре +25С.

6.2 В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот, щелочей и агрессивных газов.

7 Транспортирование

7.1 Транспортирование прибора в футляре может производиться любым видом транспорта в соответствии с требованиями и правилами перевозки, действующими на данных видах транспорта.

7.2 При транспортировании, погрузке и хранении на складе прибор должен оберегаться от ударов, толчков и воздействия влаги.

8 Свидетельство о приемке

Прибор измерения геометрических параметров многофункциональный Константа К5 Подводный № _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

Дата

МП

ПОДПИСЬ:

Поверитель

Дата

МП

ПОДПИСЬ