

proceq

PROFOSCOPE
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Contents

1.	Безопасность и ответственность	5
1.1	Меры предосторожности при эксплуатации	5
1.2	Ответственность	5
1.3	Рекомендации по технике безопасности	5
1.4	Целевое назначение	5
1.5	Обозначения, принятые в руководстве по эксплуатации	5
2.	Обзор прибора Profoscope	6
3.	Инструкции	7
3.1	Принцип измерения	7
3.2	Нормальные условия измерения с помощью Profoscope	7
3.3	Диапазон измерений	8
3.4	Факторы, влияющие на измерения	8
4.	Начало работы	11
5.	Выполнение измерений	12
5.1	Подготовка	12
5.2	Определение расположения стержня	13
5.3	Измерение толщины защитного слоя	18
5.4	Измерение диаметра стержня	22
6.	Настройки	24
6.1	Навигация по меню настроек	24
6.2	Региональные настройки	25
6.3	Диаметр стержня	25
6.4	Выбор диапазона измерений	26
6.5	Аудио настройки	26
6.6	Минимальный защитный слой	26
6.7	Компенсация соседних стержней	27
6.8	Функция памяти (только для Profoscope+)	27
7.	Технические характеристики	29

- 8. Стандарты и директивы 30**
 - 8.1 Стандарты 30
 - 8.2 Директивы 30
- 9. Номера для заказа и аксессуары 30**
- 10. Техническое обслуживание и поддержка 31**
 - 10.1 Защитная пленка и батарейки..... 31
 - 10.2 Техническая поддержка и обслуживание..... 31
 - 10.3 Стандартная гарантия и расширенная гарантия..... 31
- 11. Краткий справочник по программе ProfoLink
(только для Profoscope+)..... 31**
 - 11.1 Установка 31
 - 11.2 Управление данными и структура файлов..... 32

1. Безопасность и ответственность

1.1 Меры предосторожности при эксплуатации

Данное руководство содержит важную информацию по мерам предосторожности во время эксплуатации, правилам эксплуатации и техническому обслуживанию прибора Profoscope. Внимательно прочитайте данное руководство, прежде чем использовать прибор. Храните данное руководство в безопасном месте для использования в дальнейшем.

1.2 Ответственность

Наши «Общие положения и условия поставки» применимы во всех случаях. Гарантийные рекламации и претензии, возникающие вследствие травмирования и причинения ущерба собственности, не могут быть удовлетворены, если они обусловлены одной или несколькими следующими причинами:

- Использование прибора не согласно его целевому назначению, описанному в руководстве.
- Ненадлежащая проверка работоспособности и техническое обслуживание прибора и его компонентов.
- Невыполнение положений разделов руководства по эксплуатации, касающихся проверки работоспособности, эксплуатации и обслуживания прибора и его компонентов.
- Неразрешенные структурные модификации прибора и его компонентов.
- Серьезные повреждения, вызванные воздействием инородных тел, несчастными случаями, вандализмом и форс-мажорными обстоятельствами.

Все сведения в данной документации изложены добросовестно и с уверенностью в том, что они соответствуют истине. Proseq SA не принимает на себя гарантий и исключает всю ответственность относительно полноты и/или точности сведений.

1.3 Рекомендации по технике безопасности

Прибор не разрешается эксплуатировать детям или лицам, находящимся под воздействием алкоголя, наркотиков или лекарственных средств. Лицам, не ознакомившимся с этим руководством по эксплуатации, необходимо выполнять эксплуатацию прибора под наблюдением.

1.4 Целевое назначение

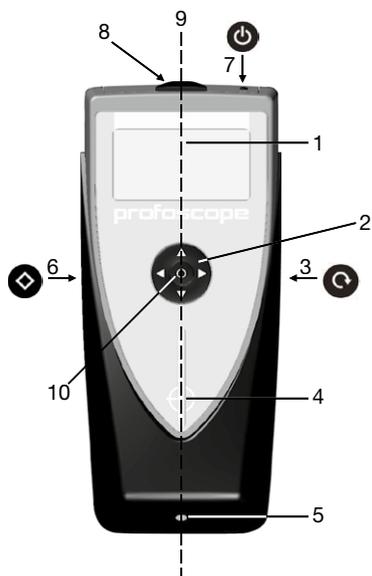
- Прибор предназначен для использования в целях, описанных в данной инструкции по эксплуатации.
- Заменяйте неисправные компоненты только оригинальными деталями от Proseq.
- Допускается установка или подсоединение к прибору только тех дополнительных принадлежностей, которые специально разрешены Proseq. В случае, если на прибор установлены или подсоединены другие дополнительные принадлежности, Proseq снимает с себя ответственность и прибор лишается гарантии.

1.5 Обозначения, принятые в руководстве по эксплуатации



ВНИМАНИЕ! Данный символ обозначает важную информацию.

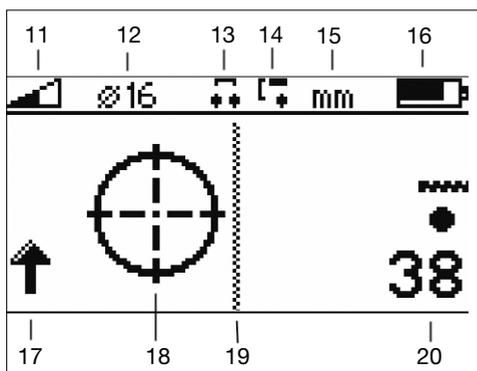
2. Обзор прибора Profoscope



- 1 Дисплей
- 2 Кнопки навигации
- 3 Кнопка калибровки датчика
- 4 Центр измерений (ЦИ)
- 5 Светодиодный индикатор
- 6 Функциональная клавиша
- 7 Кнопка Вкл./Выкл.
- 8 Батарейный отсек
- 9 Центральная ось (ЦО)
- 10 Клавиша выбора

Рисунок 1: Настройка прибора Profoscope

Дисплей Profoscope



- 11 Диапазон измерения (Стандартный, Автом.)
- 12 Заданный диаметр стержня арматуры
- 13 Коррекция соседнего стержня активна
- 14 Предупреждение о минимальном защитном слое¹⁾ активно
- 15 Единица измерения
- 16 Уровень зарядки
- 17 Сила сигнала (увеличение / уменьшение)²⁾
- 18 Прицел
- 19 Центральная ось
- 20 Толщина измеряемого защитного слоя

Рисунок 2: Дисплей Profoscope

¹⁾ Предупреждение о минимальном защитном слое деактивируется автоматически, если настроена функция памяти. Вместо него появляются три пиктограммы  см. 6.8.

²⁾ Стрелка силы сигнала заменяется на диаметр измеряемого стержня: напр.,  12 при нажатии функциональной клавиши (6)  для диаметра стержня.

3. Инструкции

3.1 Принцип измерения

Работа Profoscope основана на методе электромагнитной импульсной индукции. Катушки датчика наводят магнитное поле, за счет чего на поверхности электропроводящего материала (стержня арматуры) образуются вихревые токи, которые, в свою очередь, ослабляют наведенное магнитное поле. Разница между наведенным и полученным магнитным полем используется прибором для получения результатов.

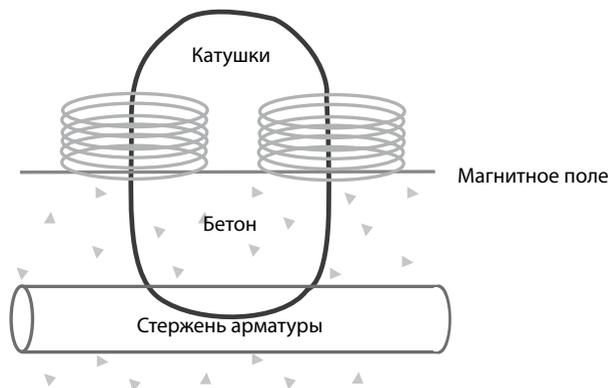


Рисунок 3: Принцип измерения

В приборе Profoscope используются несколько катушек. Современное устройство обработки сигнала позволяет выполнять следующие операции:

1. Определение положения стержней арматуры
2. Определение средней точки между стержнями арматуры
3. Измерение толщины защитного слоя
4. Измерение диаметра арматуры

На данный метод измерений не влияют непроводящие материалы, такие как бетон*, дерево, пластмасса, кирпич и пр. Однако любые проводящие материалы, находящиеся в пределах магнитного поля (приблизительно 400 мм / 16"), будут оказывать влияние на процесс измерения.

* Некоторые типы бетона и прочие структурные материалы могут иметь металлическое содержание.



ВНИМАНИЕ! До начала измерения необходимо снять все металлические изделия: кольца, часы и пр.

3.2 Нормальные условия измерения с помощью Profoscope

Profoscope откалиброван для измерения на нормальной арматурной конструкции, которой является система стержней из стали (кроме нержавеющей), скрепленных только соединительной проволокой. При измерении, например, на сварных арматурных сетках измеренные значения защитного слоя и диаметра подлежат корректировке (см. 5.3.3 и 5.4.5). Последующие сведения о точности, диапазонах измерения и дискретности относятся только к измерениям на таких нормальных арматурных конструкциях.

3.3 Диапазон измерений

Прибор Profoscope, работающий по методу импульсной индукции, имеет установленный рабочий диапазон.

Диапазон измерений зависит от диаметра стержня. Точность измерения защитного слоя указана на графике ниже. (Совместим с BS1881 часть 204, для одного стержня с достаточным интервалом).

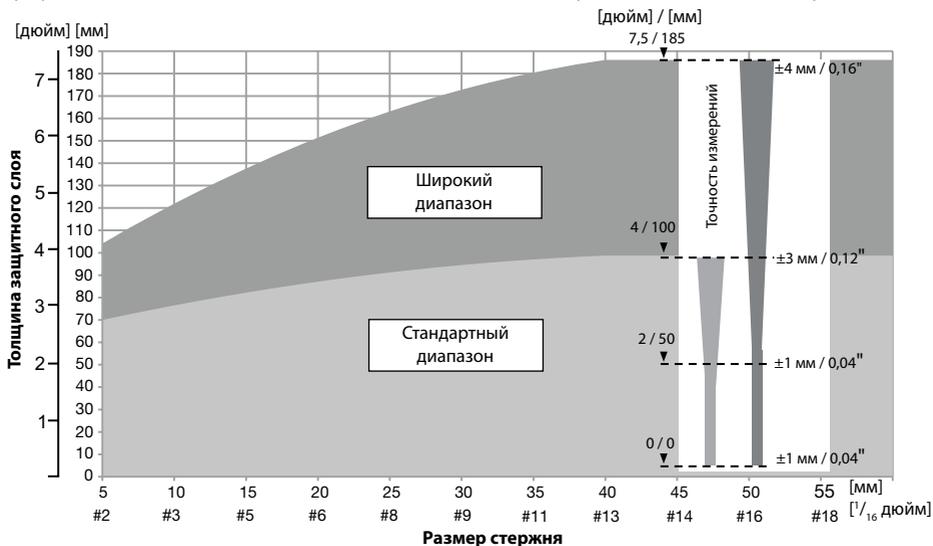


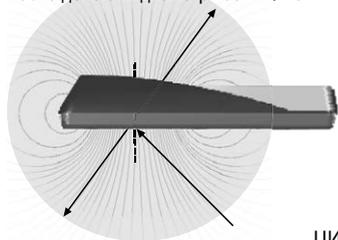
Рисунок 4: Диапазоны измерения

3.4 Факторы, влияющие на измерения

3.4.1 Ошибки из-за близко расположенных стержней арматуры

Все стержни арматуры в пределах действия прибора оказывают влияние на показания.

Зона действия диаметр 400 мм / 16"



ЦИ (4)

Расположение стержней арматуры вблизи контролируемого стержня может привести к получению меньшего значения защитного слоя и большего значения диаметра стержня, чем в действительности.

Рисунок 5: Зона действия прибора



ВНИМАНИЕ! Влияние данного фактора можно снизить путем введения коррекции близко расположенного стержня в меню прибора Profoscope.

3.4.2 Шаг арматуры

Существует ограничение по минимальному расстоянию между стержнями в зависимости от толщины защитного слоя. Невозможно различить отдельные стержни арматуры, расположенные ближе установленных пределов.

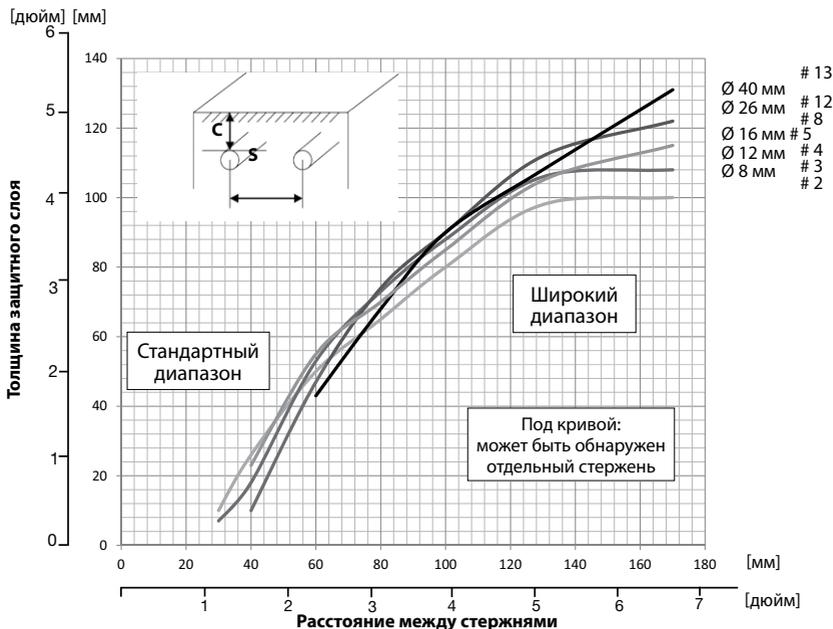


Рисунок 6: Шаг арматуры

3.4.3 Влияние неверно заданного диаметра стержня арматуры

Точность измерения толщины защитного слоя также зависит от задания верного диаметра стержня арматуры.

Нижеследующий график дает оценку погрешности определяемого значения толщины защитного слоя для стержней различных диаметров при заданном диаметре в 16 мм / #5.



ВНИМАНИЕ! В случае если диаметр неизвестен и не может быть измерен, необходимо в одном месте вскрыть защитный слой бетона для измерения диаметра арматуры и для настройки правильного диаметра в Profoscope. С правильной настройкой диаметра защитный слой над отдельным стержнем может быть измерен с точностью, показанной в главе 3.3.

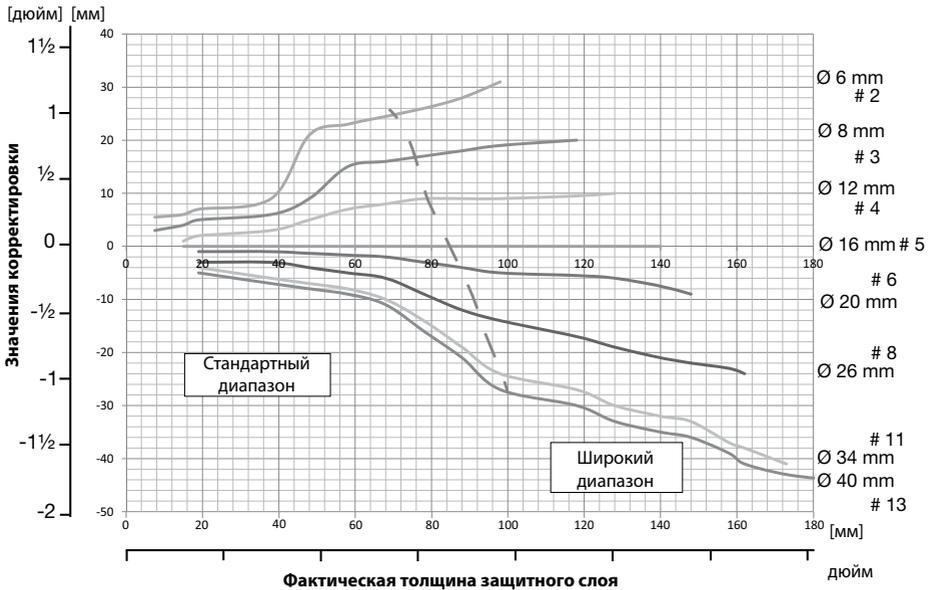


Рисунок 7: Значения коррективы для значений толщины защитного слоя, измеренных при заданном диаметре 16 мм / # 5

3.4.4 Факторы, оказывающие влияние на определение диаметра

Два фактора влияют на определение диаметра стержня арматуры. Один – толщина защитного слоя. Диаметр может быть определен для стержней арматуры с защитным слоем, не превышающим 80% от Стандартного диапазона. 64 мм / 2,5".

Второй – расстояние между соседними стержнями. Для точного определения диаметра расстояние между стержнями должно быть больше, чем пределы, указанные на рисунке внизу (относительно ЦИ) (4).

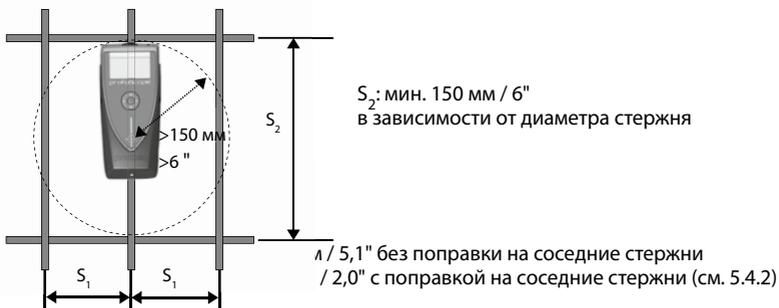


Рисунок 8: Минимальное расстояние между стержнями для правильных показаний

3.4.5 Расположение

Наиболее сильный сигнал регистрируется, когда центральная ось прибора (9) параллельна стержню арматуры. Центральная ось (9) прибора Profoscope совпадает с его продольной линией. Данное свойство помогает определить расположение стержней арматуры (см. 5.2.3).

4. Начало работы

В упаковке прибора прилагается тестовый блок (два арматурных стержня 16 мм / #5 в диаметре) в помощь вам при ознакомлении с прибором.



ПРИМЕЧАНИЕ: освоите инструкцию ИЛИ попросите квалифицированного представителя Proceq продемонстрировать принципы работы с прибором.

1. Проверьте, чтобы на руках, пальцах и вблизи зоны действия прибора не было металлических предметов, (напр., стальной рамы стола, металлических тележек и т. д.)
2. Питание вкл.: Нажать кнопку вкл./выкл. (7)  на верхней панели.
3. Сброс прибора с помощью кнопки сброса (3) 
4. Проверьте расположение центра измерений (ЦИ), указывающего центр датчика.

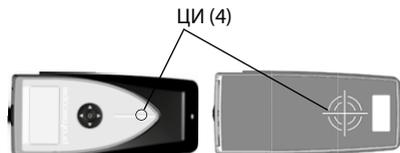


Рисунок 9: Центр измерений (ЦИ)

5. Проверьте работу с помощью тестового блока и подтвердите:
 - Расположение и ориентацию стержней арматуры
 - Положение между двумя стержнями арматуры
 - Толщины защитного слоя прим. 15 мм / 0,59 и 60 мм / 2,36"
 - Диаметр 16 мм / #5, см. 3.4.1

Поздравляем! Ваш новый прибор Profoscope находится в рабочем состоянии, и вы можете проводить контроль.

Выполнение калибровки датчика



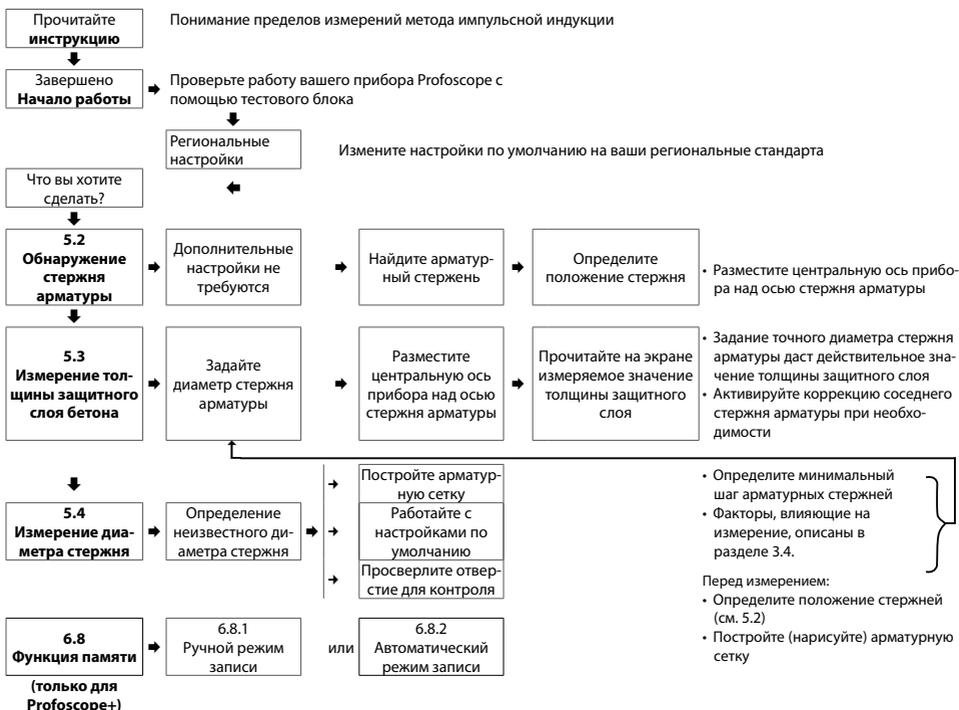
Принцип измерения на основе импульсной индукции подвержен температурным колебаниям и прочим внешним факторам. Выполнение калибровки датчика корректирует отклонения и обеспечивает точность измерений. Мы рекомендуем выполнять калибровку приблизительно каждые 5 минут.

При включении питания прибор Profoscope напоминает пользователю о необходимости выполнения калибровки.

Рисунок 10: Значок калибровки датчика

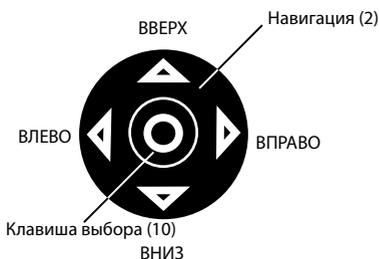
Разместите Profoscope в свободном пространстве (отсутствие металлических элементов в радиусе 400 мм / 16") и нажмите клавишу калибровки датчика (3) . При выполнении сброса на экране в течение примерно 2,5 с вращается круглая стрелка.

5. Выполнение измерений



5.1 Подготовка

5.1.1 Экран измерения. Клавиши быстрого доступа



Нажатие на клавишу со стрелкой вверх включит / выключит подсветку.

Нажатие на правую стрелку переключает диапазоны измерений.

Рисунок 11: Клавиши быстрого доступа

5.1.2 Настройки в главном меню

Перед выполнением измерений проверьте, выбраны ли правильные значения (см.).

- **Региональные настройки**  Выберите формат отображения диаметра стержня в метрических, дюймах по ASTM, мм по ASTM или японских единицах.
- **Диаметр стержня**  Задайте номинальное значение диаметра стержня – 16 мм / #5
- **Диапазон измерений**  Выберите режим «Автом.» (см. также быстрые клавиши в главе 5.1.1)
- **Аудио настройки**  Настройте в соответствии с вашими предпочтениями
- **Предупреждение о минимальном защитном слое**  Должно быть выключено в настройках (-)
- **Коррекция влияния соседнего стержня арматуры**  Должна быть выключена в настройках (-)
- **Функция памяти**  (только для Profoscope+) Должна быть выключена в настройках (-)

5.2 Определение расположения стержня

Включите Profoscope и выполните сброс прибора, как описано в пункте «Начало работы». Прибор Profoscope может быть сразу использован для обнаружения арматурного стержня.

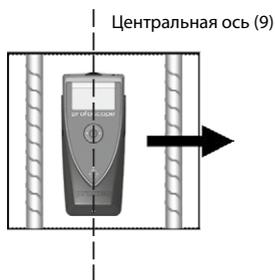


ВНИМАНИЕ! Прибор Profoscope способен обнаруживать арматурные стержни, а также среднюю точку между двумя стержнями. Важно делать различие между этими двумя понятиями.

5.2.1 Обнаружение стержня арматуры

Разместите Profoscope на испытательную поверхность и медленно проведите им в выбранном направлении. Profoscope отображает разные данные в зависимости от его расположения относительно арматурных стержней. Имеется три сценария отображения данных.

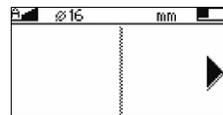
Сценарий А: Движение перпендикулярно стержням



Центральная ось (9) параллельна арматурным стержням

Это корректный сценарий для обнаружения арматурных стержней.

Попробуйте это при помощи тестового комплекта.



Стрелки   на экране указывают на стержень.

Рисунок 12: Перпендикулярное движение и отображение близости стержня

Продолжайте двигаться в выбранном направлении.

При приближении прицел будет указывать:

- либо на наличие стержня под инструментом,
- либо на среднюю точку между двумя стержнями под инструментом.

Очень просто распознать их.

Приближение к стержню арматуры

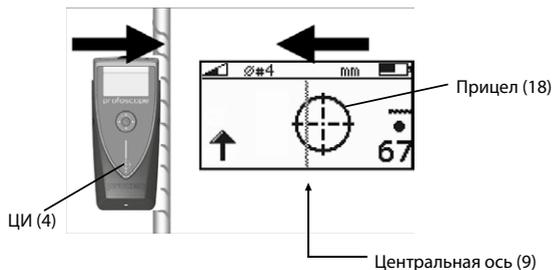


Рисунок 13: Приближение к стержню арматуры

Прицел движется в направлении, противоположном движению Profoscope.

Сила сигнала увеличивается ↑ по мере продвижения прицела к центральной оси (9).

Продолжайте движение до тех пор, пока прицел не окажется точно на центральной оси (9). Загорится светодиодный индикатор. (При активации акустического сигнала, он будет звучать то время, пока горит индикатор). Стержень находится прямо под ЦИ (4).

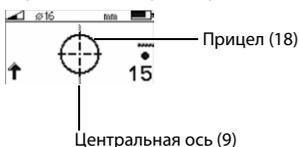


Рисунок 14: Стержень по центру

Приближение к средней точке

Прицел движется в том же направлении, что и Profoscope.

Сила сигнала уменьшается ↓ по мере продвижения прицела к центральной оси (9).

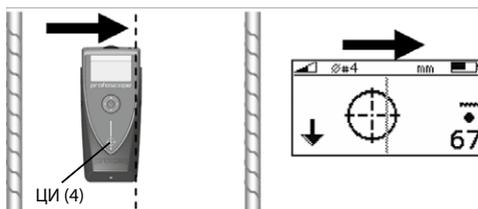


Рисунок 15: Приближение к средней точке

Продолжайте движение до тех пор, пока прицел не окажется точно на центральной оси (9). Средняя точка находится прямо под ЦИ (4). Светодиодный индикатор не загорится.

Различие между стержнем и серединой точкой

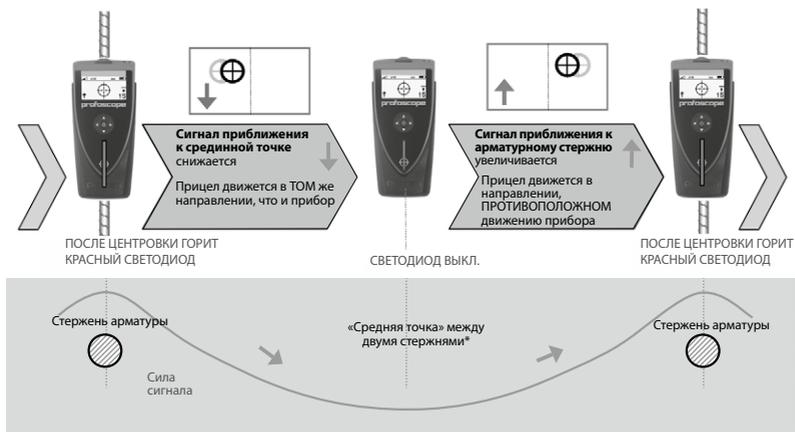
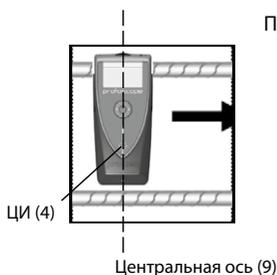


Рисунок 16: Различие между стержнем и серединой точкой

Сценарий В: Движение параллельно стержням

Центральная ось (9) перпендикулярна арматурным стержням.



Проверьте при помощи тестового комплекта.

Рисунок 17: Параллельное движение

При наличии арматурных стержней в пределах диапазона прицел останется близким к центральной оси (9) на экране и сдвинется только слегка.

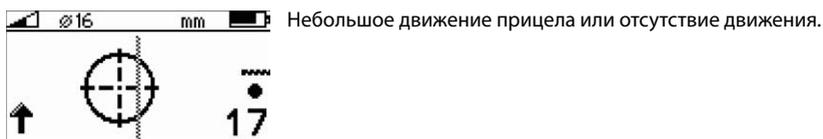


Рисунок 18: Прицел вблизи центральной оси (9)

В этом случае поверните Profoscope на 90° и продолжайте движение, как описано выше в сценарии А.

Сценарий С: Движение под углом к стержням

Отметки для ЦИ (4)



Проверьте при помощи тестового комплекта.

Рисунок 19: Движение под углом

Отображение данных на экране будет аналогичным тому случаю, когда вы осуществляете перпендикулярное движение (сценарий А), но движение прицела будет медленнее.

Перемещайте Profoscope, пока не загорится светодиод. ЦИ (4) находится прямо над стержнем. Отметьте положение ЦИ (4) на всех четырех сторонах прибора Profoscope, таким образом, будет задана центральная точка для проверки расположения (см. 5.2.2) на испытываемой поверхности.

5.2.2 Проверка направления арматурного стержня

Как только вы зададите центральную точку, вам потребуется проверить направление стержня, повернув его вокруг центральной точки.

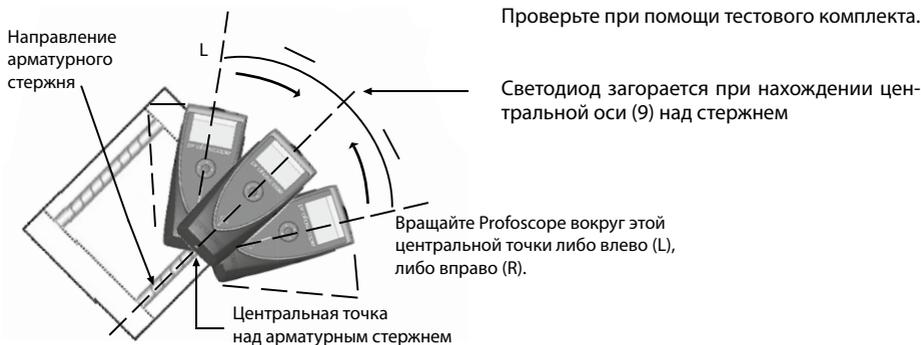


Рисунок 20: Проверка направления арматурного стержня

Разместите прибор Profoscope нижним краем (выход светодиода) центральной оси (9) в центральной точке стержня. Вращайте Profoscope вокруг этой центральной точки либо влево (L), либо вправо (R). Он засветится, как только центральная ось (9) будет находиться точно над арматурным стержнем и параллельно ему. Отметьте положение центральной оси (9) на поверхности над дисплеем прибора Profoscope. Линия, проведенная через эту точку и отмеченную центральную точку укажет на расположение арматурного стержня.



ВНИМАНИЕ! Здесь в качестве помощи может использоваться стрелка мощности сигнала ↓ ↑. Мощность сигнала будет повышаться по мере вращения вами в сторону правильного расположения и снижаться при вращении в другом направлении.

5.2.3 Контроль защитного слоя бетона вдоль арматурного стержня

Контролируйте защитный слой бетона путем перемещения прибора Profoscope с центральной осью (9) параллельной направлению стержня и с ЦИ (4) непосредственно над стержнем. Следите, чтобы в показаниях толщины слоя отображалось постоянное значение. Вы также можете начать построения карты арматурной сетки, см. 5.2.4.

5.2.4 Построение карты сетки стержней арматуры

Нажать «клавишу сброса (3)»  прибора Profoscope и продолжить выполнять сценарий А для обнаружения прочих стержней.

Выполняйте движение сначала в одном направлении, а затем под углом 90° для построения сетки.

Пожалуйста, соблюдайте следующие рекомендации, выполняя измерения с помощью Profoscope:

- По возможности всегда начинайте с обнаружения первого слоя арматуры (например, в случае колонны первым слоем являются горизонтальные скобы), то есть удерживайте прибор Profoscope с горизонтально расположенной центральной осью (9) и перемещайте Profoscope в вертикальном направлении. Отметьте на поверхности места размещения первого слоя арматуры.
- При обнаружении второго слоя (например, в колонне вторым слоем являются вертикальные стержни) удерживайте прибор Profoscope с центральной осью (9), расположенной перпендикулярно стержням первого слоя (например, в случае колонны держите его вертикально). Теперь двигайте прибор с ЦИ (4) вдоль линии средней точки стержней первых двух слоев параллельно направлению первого слоя (например, в случае колонны сдвигайте его горизонтально) для обнаружения арматурных стержней второго слоя.

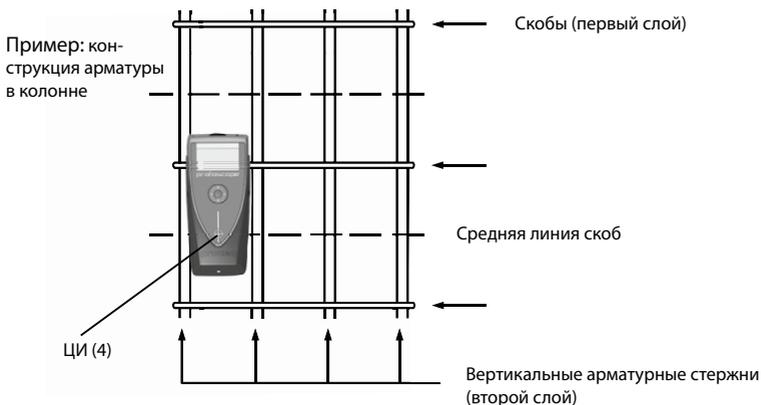


Рисунок 21: Создание карты арматурной сетки

Вскоре вы увидите конфигурацию арматуры, которая поможет вам начать сверление или выполнить дальнейшие измерения толщины защитного слоя (см. 5.3) и диаметра арматурного стержня (см. 5.4), с сохранением результатов (см. 6.1, только в Profoscope+) и так далее.

5.3 Измерение толщины защитного слоя

Как только была построена карта стержней, можно измерять защитный слой.



ВНИМАНИЕ! Во всех случаях, упомянутых в 5.3.2 и 5.3.3 (особенно если измеренный слой близок к минимально допустимому), рекомендуется раскрыть хотя бы одну арматуру первого слоя каждой арматурной конструкции для определения реального защитного слоя. Затем измеренные толщины слоев можно сравнить и при необходимости скорректировать на реальную толщину слоя.

5.3.1 Измерение толщины защитного слоя в областях с достаточным расстоянием между арматурными стержнями

Достаточное расстояние – равное минимальному заданному в 3.4.4 или больше него.

Установка диаметра стержня

Точное знание диаметра стержня также обеспечит наилучшие результаты измерения толщины защитного слоя.

Настроенный в приборе по умолчанию базовый диаметр стержня составляет 16 мм или #5. Это может быть видно в строке состояния на экране дисплея.

Если фактический диаметр стержня вам известен, выберите пункт в меню для установки значения в качестве опорного.

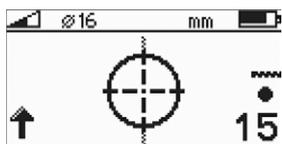


ВНИМАНИЕ! Если вам НЕ известен диаметр стержня, перейдите к 5.4, чтобы сначала измерить диаметр. Но это возможно только до максимальной толщины защитного слоя в 60-65 мм / 2,5"-2,6".

Теперь вы можете задать измеренный диаметр.

Измерьте толщину защитного слоя

Расположите центральную ось Profoscope прямо над стержнем и считайте показания толщины защитного слоя.



Например:

Толщина защитного слоя
= 15 мм

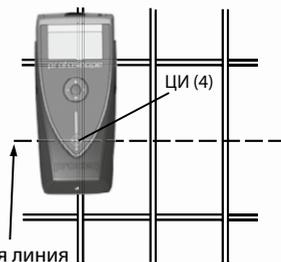


Рисунок 22: Отображение толщины защитного слоя

Рисунок 23: Измерение толщины защитного слоя



ВНИМАНИЕ! Обеспечьте, чтобы центральная ось (9) находилась непосредственно над стержнем и была соосна с ним, и чтобы ЦИ (4) находился точно посередине между двумя арматурными стержнями второго слоя.

5.3.2 Измерение толщины защитного слоя в областях с недостаточным расстоянием между арматурными стержнями

Недостаточное расстояние – это расстояние меньше минимального, указанного в 3.4.4.

Особый случай арматурных стержней без пространства между ними

В областях перекрытия арматурные стержни обычно соединены вместе: например, это наблюдается в конструкциях туннелей, построенных открытым способом, в нижних частях боковых стенок, где арматурные стержни с нижней плиты соединены с вертикальными стержнями стены.

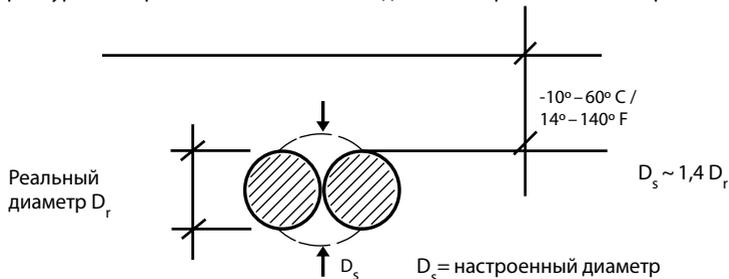


Рисунок 24: Измеренный диаметр D_s в областях перекрытия

В таких областях вы будете измерять больший диаметр и меньшую толщину слоя, чем они есть на самом деле. Однако, точность измерения толщины защитного слоя может быть значительно повышена путем настройки измеренного диаметра прибора Profoscope перед измерениями. В случае если диаметр не может быть измерен, необходимо раскрыть стержни в одной области. Обычно диаметр настраивается на величину в 1,4 раза больше реального диаметра.

Защитные слои	Реальный диаметр D_r					Заданный диаметр D_s
	12	18	26	34	40	
19	1	0	0	0	1	Точность в мм при измерении с настроенным диаметром D_s
38	2	0	0	2	3	
58	3	0	1	4	4	
88	4	0	0	8	10	
98	4	0	0	9	12	
108		0	0	10	14	
128		0	-1	12	17	
158			-3	12	21	
163				12	22	
168				13	23	
178					24	

Табл. 1 Точность измерений толщины защитного слоя на перекрывающихся арматурных стержнях

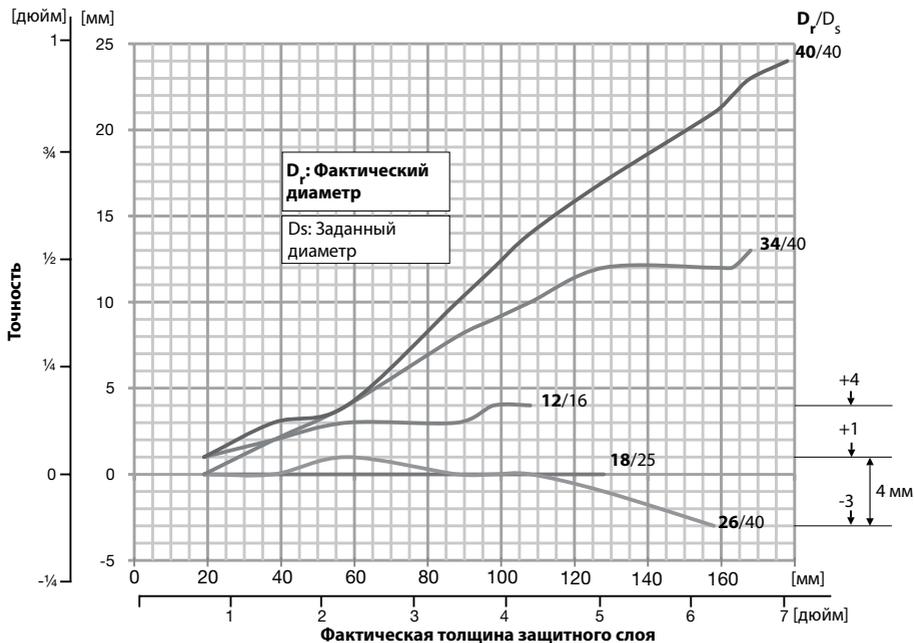


Рисунок 25: Точность измерений толщины защитного слоя на перекрывающихся арматурных стержнях

Таблица 1 и рис. 25: Точность для измерений толщины защитного слоя при настройке измеренного диаметра

- Для малых стержней диаметром до 16 мм / # 5 точность измерения защитного слоя находится в пределах от 1 мм до 4 мм / 0,04" – 0,16"
- Для стержней диаметром примерно от 18 мм до 30 мм / # 6 – # 9 точность измерения толщины защитного слоя находится в пределах от 0 до 3 мм / 0,00" – 0,12"



ВНИМАНИЕ! Без настройки измеренного диаметра погрешность может составлять до 44 мм / 1,73"

- Для больших стержней диаметром > 30 мм / > # 9 точность измерения толщины защитного слоя находится в пределах от 1% до 15% действительного слоя.

При увеличении толщины защитного слоя точность снижается.

Особый случай измерения слоя на скобах

Вы можете обнаружить типичное расположение арматурных стержней при использовании скоб в бетонных балках, колоннах, столбах и брусьях.

Для некоторых наиболее часто встречающихся конструкций вы можете использовать макрос программы Excel «Измерение толщины защитного слоя на скобах» («Cover Measurement at Stirrups»), который вы можете найти на нашем сайте www.proceq.com в разделе Profoscope.

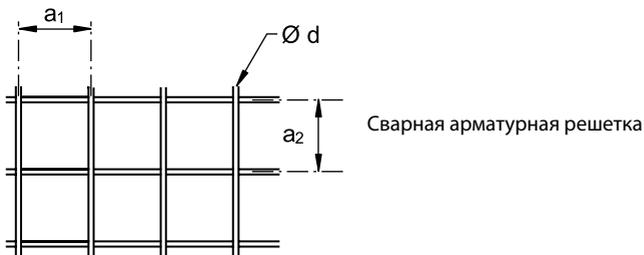


ВНИМАНИЕ! Во всех прочих случаях первый слой арматурных стержней подлежит вскрытию в нескольких точках для определения реальной толщины защитного слоя и сравнения с показаниями Profoscope.

5.3.3 Измерения на сварных арматурных решетках

Прибор не определяет, приварены ли стержни друг к другу или соединены проволокой. Однако два указанных типа арматурных соединений с арматурой одинакового диаметра создают различные сигналы.

При сварном соединении настройка диаметра стержня должна быть слегка выше действительного диаметра сетчатой арматуры. Вводимые данные зависят от диаметра стержня и от размера ячейек сетки. Задаваемое значение диаметра должно быть определено путем тестового испытания на вскрытой конструкции с армированной сеткой со сварными соединениями. Проводите измерения для каждой конструкции с различной толщиной защитного слоя для нахождения настроек диаметра, при которых получаем корректное значение толщины слоя.



a_1 [мм]	a_2 [мм]	текущее значение d [мм]	значение для ввода d [мм]
100	100	5	8
150	150	6	7

Рисунок 26: Примеры настроек диаметра на сварной решетке

Выберите «Стандартный» диапазон измерения. «Широкий» диапазон измерения не может использоваться при сварных арматурных соединениях. Определите местоположение арматуры и измерьте толщину защитного слоя в соответствии с указаниями данной инструкции.

5.3.4 Контроль минимально допустимого защитного слоя



Это особенно полезно при обнаружении недостаточной толщины защитного слоя бетона при проведении проверок конструкций после удаления опалубки, при проведении масштабных строительных проверок и пр.

Войдите в меню настроек, выберите пиктограмму и настройте необходимый предел толщины защитного слоя. Убедитесь, что символ предупреждения о минимальном защитном слое  активен в строке состояния в верхней части дисплея.

Перемещайте Profoscope по контролируемой поверхности. Как только толщина защитного слоя оказывается меньше установленного минимального значения загорается светодиодный индикатор, а также подается звуковой сигнал тревоги, если он был активирован в меню.



ВНИМАНИЕ! В этом режиме при обнаружении стержня арматуры светодиод светиться не будет.

5.4 Измерение диаметра стержня

В случае если реальный диаметр стержня неизвестен, Profoscope может при определенных условиях точно определить диаметр стержня.



ВНИМАНИЕ! Определение диаметра стержня с помощью Profoscope ограничено максимальной толщиной слоя 64 мм / 2,5".

В главе «Инструкции» о принципах работы на основе импульсной индукции описаны ограничения метода и приведены четкие условия, когда НЕВОЗМОЖНО измерить диаметр стержня при наличии больших помех, исходящих от соседних стержней или других металлических предметов в зоне действия прибора.

Далее приводятся четыре рабочих метода, рекомендуемых для достижения наилучших результатов.



ВНИМАНИЕ! Во всех случаях, упомянутых в 5.4.2 и 5.4.3, рекомендуется раскрыть хотя бы один стержень первого слоя каждой арматурной конструкции для измерения реального диаметра. Затем измеренные значения диаметра можно сравнить с фактическим и при необходимости откорректировать.

5.4.1 Измерение диаметра в областях с достаточным расстоянием между стержнями

Достаточное расстояние – это расстояние равное минимальному, указанному в 3.4.4 или больше него.

Метод 1

Построение карты арматурной сетки на контролируемой поверхности и выбор одного стержня из сетки, расположенного на достаточном расстоянии от других стержней арматуры.

- Шаг 1 Постройте карту арматурной сетки, как описано в 5.2.4.
- Шаг 2 Выберите один стержень, находящийся на наибольшем расстоянии от соседних стержней.
- Шаг 3 Воспользуйтесь линейкой, чтобы убедиться, что расстояние соответствует хотя бы минимальному указанному в 3.4.4. Если нет, повторите шаги 1 и 2, пока не будет обнаружено арматурного стержня с достаточным расстоянием до соседнего стержня.
- Шаг 4 Расположите ЦИ (4) прибора Profoscope над стержнем арматуры на средней линии между стержнями, проходящих поперек контролируемого стержня, и нажмите функциональную клавишу (6)  на левой стороне.



Рисунок 27: Измерение диаметра

Измеренный диаметр стержня арматуры появится на несколько секунд вместо стрелки мощности сигнала в левом нижнем углу дисплея.

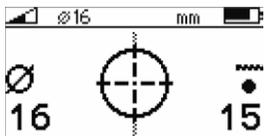


Рисунок 28: Отображение измеренного диаметра

Запишите диаметр стержня. В модификации Profoscope+ вы можете также сохранить измеренный диаметр в память прибора (см. 6.8.1).

5.4.2 Измерение диаметра в областях с недостаточным расстоянием между стержнями (коррекция соседних стержней)

Метод 2



Как описано в руководстве, соседние стержни, находящиеся в зоне действия прибора, также будут обнаружены Profoscope и окажут влияние на результаты измерения толщины защитного слоя и диаметра.

Недостаточное расстояние – это расстояние меньше минимального, указанного в 3.4.4.

Влияние соседних стержней может быть скорректировано при помощи соответствующего пункта в меню прибора.



ВНИМАНИЕ! Это работает только для арматурных стержней, которые находятся в одном слое с контролируемым стержнем и параллельны ему.

- Шаг 1 Постройте карту арматурной сетки, как описано в 5.2.4.
- Шаг 2 Выберите один стержень, находящийся на наибольшем расстоянии от соседних стержней.
- Шаг 3 Используйте линейку для измерения расстояния. Если расстояние от контролируемого арматурного стержня до соседнего составляет 130 мм / 5,2" или меньше, войдите в главное меню, выберите пиктограмму  и введите измеренное расстояние. Убедитесь, что символ коррекции соседнего стержня  активен в строке статуса вверху экрана.
- Шаг 4 Расположите ЦИ (4) прибора Profoscope над стержнем арматуры на средней линии между стержнями, проходящих поперек контролируемого стержня, и нажмите функциональную клавишу (6)  на левой стороне.

Измеренный диаметр стержня арматуры появится на несколько секунд вместо стрелки мощности сигнала в левом нижнем углу дисплея.

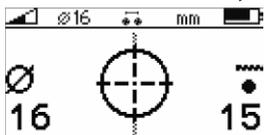


Рисунок 29: Отображение измеренного диаметра с коррекцией влияния соседних стержней

Запишите диаметр стержня. В модификации Profoscope+ вы можете также сохранить измеренный диаметр в память прибора (см. 6.8.1).

Проверьте при помощи тестового комплекта.

5.4.3 Работа со значением по умолчанию

Метод 3

Цель данного подхода – работать со значением по умолчанию с известными допусками ошибок. В меню «Диаметр стержня»  выберите значение диаметра по умолчанию 16 мм / #5.

Используйте рисунок 7 из раздела 3.4.3 инструкции для ознакомления с ошибками, которые могут быть получены при измерении защитного слоя, если фактические значения диаметра стержня отличаются от опорного значения. Вы можете скорректировать измеренный защитный слой на значение погрешности.

5.4.4 Высверливание смотрового отверстия

Метод 4

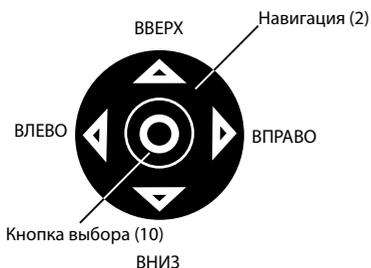
Цель данного подхода – точно измерить диаметр стержня посредством разрушающих испытаний. Если по какой-то причине методы 1, 2 и 3 не осуществимы, и вы испытываете сомнения (это может быть в случае, когда стержни арматуры находятся очень близко друг к другу или слишком малы в диаметре), тогда просверлите достаточно широкое смотровое отверстие, чтобы можно было использовать толщиномер для измерения диаметра стержня. Настройте данное значение в Profoscope и продолжайте работу.

5.4.5 Измерения диаметра на сварных арматурных решетках

В большинстве случаев диаметр может быть измерен, но полученное значение имеет большую погрешность и не может быть использовано. Единственный способ определить диаметр – через инспекционное отверстие, как описано выше в разделе 5.4.4.

6. Настройки

6.1 Навигация по меню настроек



Нажатие на клавишу выбора позволяет войти в меню настроек (10). Используйте кнопки навигации (2) для выбора нужной пиктограммы меню и снова нажмите на кнопку выбора (10).

Рисунок 30: Навигационные клавиши (2) и (10)

Перемещайтесь по настройкам меню до выбора требуемой настройки и нажмите клавишу выбора (10) для ее активации. Для перехода обратно в главное меню нажмите кнопку выбора (10). В случае если все настройки выполнены, или чтобы выйти из главного меню, нажмите либо кнопку сброса (3), либо функциональную клавишу (6). В обоих случаях на дисплее появляется экран измерения. Вы готовы к работе.

Каждый пункт меню подробно описан ниже.



*Пиктограмма только в Profoscope+

Рисунок 31: Пиктограммы главного меню

6.2 Региональные настройки

 Profoscope поддерживает четыре региональные настройки. Эта настройка влияет на все прочие экраны и должна производиться до выполнения остальных настроек.

Метрические единицы	Защитный слой и диаметры стержней в мм, в соответствии с Табл.2 в разделе 6.3
ASTM в дюймах	Защитный слой в дюймах, диаметры стержня в соответствии с Табл.2 в разделе 6.3
ASTM мм	Защитный слой в дюймах, диаметры стержня в соответствии с Табл.2 в разделе 6.3
Японские единицы	Защитный слой в мм, диаметры стержня в соответствии с Табл.2 в разделе 6.3

6.3 Диаметр стержня

 Основываясь на региональной настройке, меню диаметра стержня поддерживает следующие размеры стержня.

Метрические		ASTM			Японские	
Диаметр стержня арматуры	Диам.(мм)	Диаметр стержня арматуры	Диам. (дюйм)	Диам. (мм)	Диаметр стержня арматуры	Диам. (мм)
5	5	#2	0,250	6	6	6
6	6	#3	0,375	10	9	9
7	7	#4	0,500	13	10	10
8	8	#5	0,625	16	13	13
9	9	#6	0,750	19	16	16
10	10	#7	0,875	22	19	19
11	11	#8	1,000	25	22	22
12	12	#9	1,125	29	25	25
14	14	#10	1,250	32	29	29
16	16	#11	1,375	35	32	32
18	18	#12	1,500	38	35	35
20	20	#13	1,625	41	38	38
22	22	#14	1,750	44	41	41
25	25	#15	1,875	48	44	44
28	28	#16	2,000	51	48	48
32	32	#18	2,250	57	51	51
36	36				57	57
40	40					
44	44					
50	50					

Табл. 2 Диаметры стержней

6.4 Выбор диапазона измерений

	Автом. Стандартный*	< 80 мм	< 3 дюймов
	Автом. Широкий	< 180 мм	< 7 дюймов
	Стандартный	< 80 мм	< 3 дюймов

*Сначала Profoscope измеряет в режиме «Автом. Стандартный». Он осуществляет автоматическое переключение с «Автом. Стандартный» на «Автом. Широкий», если сигнал становится слабым. Диапазон «Стандартный» должен быть настроен при измерении на сварных арматурных сетках.

6.5 Аудио настройки

 При активации данного пункта меню прибор подает звуковой сигнал при обнаружении арматуры или при обнаружении недостаточности защитного слоя бетона.

-	Нет аудиосигналов, бесшумный режим
Center	Функция активирована. Звуковой сигнал при обнаружении арматурного стержня. Предупреждение о минимальном защитном слое.

6.6 Минимальный защитный слой

 Если активирована функция контроля минимального защитного слоя, то в случае, когда значение защитного слоя оказывается меньше указанного предела, загорается светодиод. При активной функции «Звук» подается звуковой сигнал.

Настройка минимальной толщины защитного слоя возможна для толщины слоя до 180 мм / 7,08".

Метрические, ASTM в мм, Японские		ASTM дюйм	
-	мм	-	дюйм
5	мм	0,20	дюйм
6	мм	0,24	дюйм
7	мм	0,28	дюйм
...		...	
179	мм	7,04	дюйм
180	мм	7,08	дюйм

Табл. 3 Минимальное значение толщины защитного слоя

6.7 Компенсация соседних стержней

 На измерения толщины защитного слоя и диаметра стержня оказывают влияние соседние стержни. Влияние может быть скомпенсировано путем указания расстояния между стержнями в настройках прибора.

Метрические, ASTM в мм, Японские		ASTM дюйм	
-	мм	-	дюйм
50	мм	2,0	дюйм
60	мм	2,4	дюйм
70	мм	2,8	дюйм
80	мм	3,2	дюйм
90	мм	3,6	дюйм
100	мм	4,0	дюйм
110	мм	4,4	дюйм
120	мм	4,8	дюйм
130	мм	5,2	дюйм

Табл. 4 Коррекция влияния соседних стержней

Настройка расстояния возможна при расстоянии от 50 мм до 130 мм / 2,0" – 5,2".

Для большего расстояния необходимость в компенсации отсутствует, и значение расстояния можно настроить на ноль (-).

6.8 Функция памяти (только для Profoscope+)

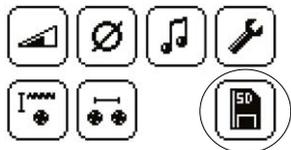


Рисунок 32: Пиктограммы главного меню прибора Profoscope+

Выберите обозначение карты памяти, чтобы активировать режим хранения данных. Функция минимального защитного слоя автоматически отключается, если включена функция памяти.

Поддерживаются две различные функции памяти:



Рисунок 33: Подменю «Память»

После выбора функции памяти строка на экране измерения меняется.

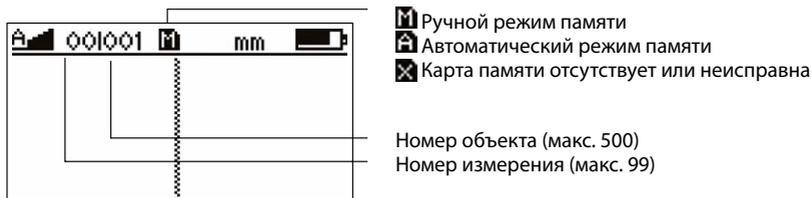


Рисунок 34: Отображение функций памяти

Рекомендуется выбирать отдельный объект для каждого структурного элемента (например, колонны, стены). Каждой измеренной позиции на объекте может быть назначен в соответствии номер измерения.

6.8.1 Ручной режим памяти:

После обнаружения местоположения арматурного стержня (прицел на центральной оси (9)), и светодиодный индикатор (5) светится) значения толщины защитного слоя и диаметра стержня могут быть сохранены путем нажатия функциональной клавиши (6). Эту процедуру необходимо повторить для каждого стержня.

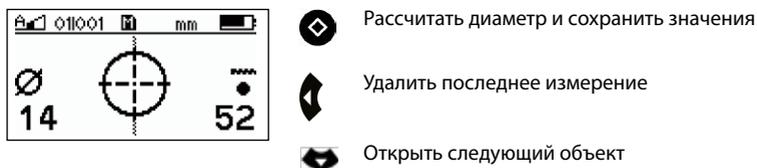


Рисунок 35: Экран сохранения вручную

6.8.2 Автоматический режим памяти:

Этот режим используется для сканирования поверхности.

Расположите Profoscope с центральной осью (9), параллельной арматурным стержням, защитный слой которых подлежит измерению. Нажмите функциональную клавишу (6) и начните движение по поверхности над стержнями.

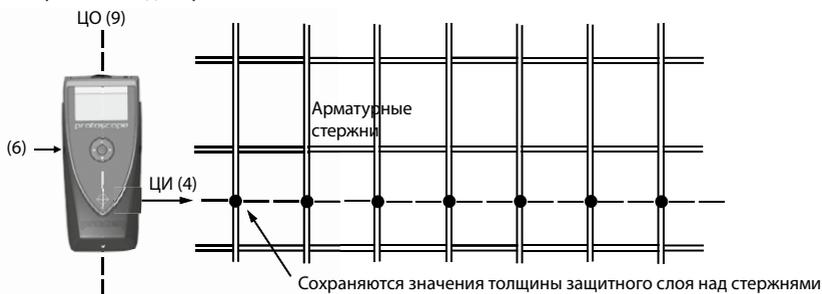
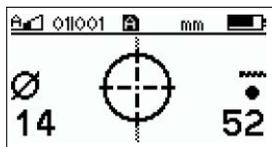


Рисунок 36: Автоматическое сохранение значений слоя

Каждый раз, когда прибор обнаруживает арматурный стержень, значение защитного слоя автоматически сохраняется.



Включить / выключить режим автоматического хранения (мигает во время записи)



Удалить последний объект



Открыть следующий объект

Рисунок 37: Экран автоматического сохранения

В автоматическом режиме диаметр стержня не сохраняется

7. Технические характеристики

Электропитание	
Источник питания	батарейки/аккумуляторы 2 x 1.5 V AA (LR6)
Диапазон напряжений	3.6 V до 1.8 V
Потребление тока	
Питание включено, подсветка выключена	~ 50 mA
Питание включено, подсветка включена	~ 200 mA
Режим ожидания	~ 10 mA
Питание выключено	< 1 мкА
Срок службы батареи	
Подсветка выключена	> 50 ч
Подсветка включена	> 15 ч
Простои	
Режим ожидания	90 сек
Автоматическое отключение	120 сек
Условия окружающей среды	
Температурный диапазон	от -10° до 60° C / 14° – 140° F
Диапазон влажности	от 0 до 100% отн. вл.
Классификация по IP	IP54
Соответствие	CE, RoHS и WEEE
Память (только для Profoscope+)	
Емкость памяти	49 500 измерений

8. Стандарты и директивы

8.1 Стандарты

Profoscope сконструирован в соответствии со следующими стандартами:

Британские: BS 1881 часть 204,

Немецкие: DIN1045

Швейцарские: SN 505 262

8.2 Директивы

Неразрушающий метод обнаружения арматурных стержней описан в немецкой директиве B2 Общества DGZfP (Deutsche Gesellschaft zum zerstörungsfreien Prüfen, Немецкое общество неразрушающих испытаний).



9. Номера для заказа и аксессуары

Номер для заказа	Описание
391 10 000	Прибор Profoscope, включая стандартные принадлежности (упаковка с испытательным комплектом, батарейками, брезентовой сумкой, подвесным ремнем, мелом и документацией).
391 20 000	Profoscope+ со стандартными принадлежностями (упаковка с испытательным комплектом, батарейками, брезентовой сумкой, подвесным ремнем, мелом, документацией и программным обеспечением ProfoLink).
Стандартные аксессуары, поставляемые с Profoscope	
391 80 100	Брезентовый чехол
350 74 025	Батарейка типа AA
391 80 110	Подвесной ремень
Дополнительные аксессуары	
391 10 121S	Защитные пленки (набор из 3 шт.)
390 00 270	Калибровочный образец
325 34 018S	Мел (набор из 10 шт.)
Расширенная гарантия	
391 88 001	Дополнительная гарантия на 1 год*
391 88 002	Дополнительная гарантия на 2 года*
391 88 003	Дополнительная гарантия на 3 года*
* См. раздел 10.3	

10. Техническое обслуживание и поддержка

10.1 Защитная пленка и батарейки

Чтобы предотвратить износ, измеряющая поверхность покрыта самоклеющейся защитной пленкой. Рекомендуется периодически контролировать износ и, при необходимости, менять пленку.

Вынимайте две батарейки AA, если Profoscope долгое время не используется, во избежание повреждений из-за протечек батареек.

10.2 Техническая поддержка и обслуживание

Proceq предоставляет полную поддержку по данному прибору. Пользователю рекомендуется зарегистрировать прибор на веб-сайте www.proceq.com для получения ценной информации по обновлениям и прочей полезной информации.

10.3 Стандартная гарантия и расширенная гарантия

Стандартная гарантия распространяется на электронную часть прибора в течение 24 месяцев и на механическую часть в течение 6 месяцев. Расширенная гарантия на один, два или три года на электронную часть прибора может быть приобретена в течение 90 дней с даты покупки.

11. Краткий справочник по программе ProfoLink (только для Profoscope+)

11.1 Установка

Найдите файл «Profolink_Setup» на вашем компьютере или CD и следуйте указаниям мастера установки.

Откройте батарейный отсек и подключите Profoscope+ к порту USB. Если значок  появился на экране Profoscope+, подключение установлено правильно.

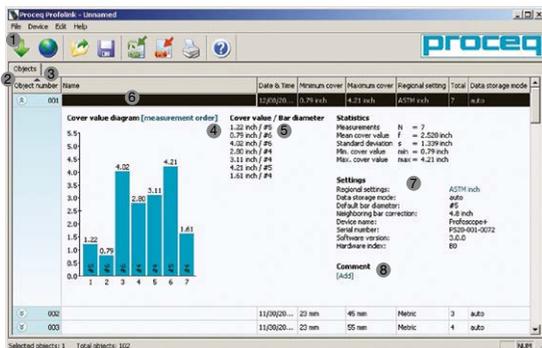


Рисунок 38: Profolink на ПК с ОС Windows

- 1 Загрузка объектов из Profoscope+
- 2 Откройте объект, чтобы увидеть подробную информацию
- 3 Номер измерения
- 4 Значение толщины защитного слоя
- 5 Диаметр стержня
- 6 Добавление имени объекта
- 7 Переключение региональных настроек или единиц измерения
- 8 Добавление комментариев

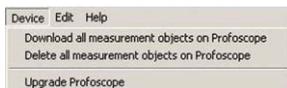


Рисунок 39: Меню «Device» в Profolink

Выберите меню «удалить все объекты/delete all objects», чтобы удалить все данные, хранящиеся в Profoscope+. При этом все объекты будут удалены и восстановлению не подлежат.

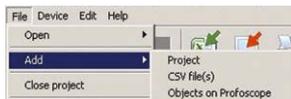


Рисунок 40: Меню «File» в Profolink

Функция «Добавить» («Add») синхронизирует данные между ПК и Profoscope+. Кроме того, хранящиеся локально данные можно добавить в существующий проект.

11.2 Управление данными и структура файлов

Profoscope



ПК / Profolink



Рисунок 41: Управление данными

Proceq Europa

Ringstrasse 2
CH-8603 Schwerzenbach
Telefon +41-43-355 38 00
Fax +41-43-355 38 12
info-europe@proceq.com

Proceq UK Ltd.

Bedford i-lab, Priory Business Park
Stannard Way
Bedford MK44 3RZ
Vereinigtes Königreich
Telefon +44-12-3483-4515
info-uk@proceq.com

Proceq USA, Inc.

117 Corporation Drive
Aliquippa, PA 15001
Telefon +1-724-512-0330
Fax +1-724-512-0331
info-usa@proceq.com

Proceq Asia Pte Ltd

12 New Industrial Road
#02-02A Morningstar Centre
Singapur 536202
Telefon +65-6382-3966
Fax +65-6382-3307
info-asia@proceq.com

Proceq Rus LLC

Ul. Optikov 4
Korp. 2, Lit. A, Office 412
197374 St. Petersburg
Russland
Telefon/Fax + 7 812 448 35 00
info-russia@proceq.com

Proceq Middle East

P. O. Box 8365, SAIF Zone,
Sharjah, Vereinigte Arabische Emirate
Telefon +971-6-557-8505
Fax +971-6-557-8606
info-middleeast@proceq.com

Proceq SAO Ltd.

South American Operations
Alameda Jaú, 1905, cj 54
Jardim Paulista, São Paulo
Brasilien Cep. 01420-007
Telefon +55 11 3083 38 89
info-southamerica@proceq.com

Proceq China

Unit B, 19th Floor
Five Continent International Mansion, No. 807
Zhao Jia Bang Road
Shanghai 200032
Telefon +86 21-63177479
Fax +86 21 63175015
info-china@proceq.com

Подлежит уточнению. Copyright © 2014 Proceq SA, Шверценбах. Все права защищены.
Номер детали: 820 391 01R верс. 11 2014, Версия встроеного ПО 3.0.1, Версия Profolink 1.0.1