



Originalbetriebsanleitung

Translation of the Original Operating Instructions

Traduction du guide de l'utilisateur original

Traduzione del manuale di istruzioni originale

Traducción del manual de instrucciones original

Tradução do manual de instruções original

Překlad originálního návodu k obsluze

Tłumaczenie oryginalnych instrukcji obsługi

Перевод настоящей инструкции по эксплуатации

Eredeti kezelési útmutató fordítása

Özgün kullanım yönergelerinin çevirisidir

原始操作说明的翻译

원본 운전 지침 번역

操作説明書原本の翻訳

Översättning av original bruksanvisning

Vertaling van de originele handleiding

Traducerea instrucțiunilor de utilizare originale

MarSurf M 310



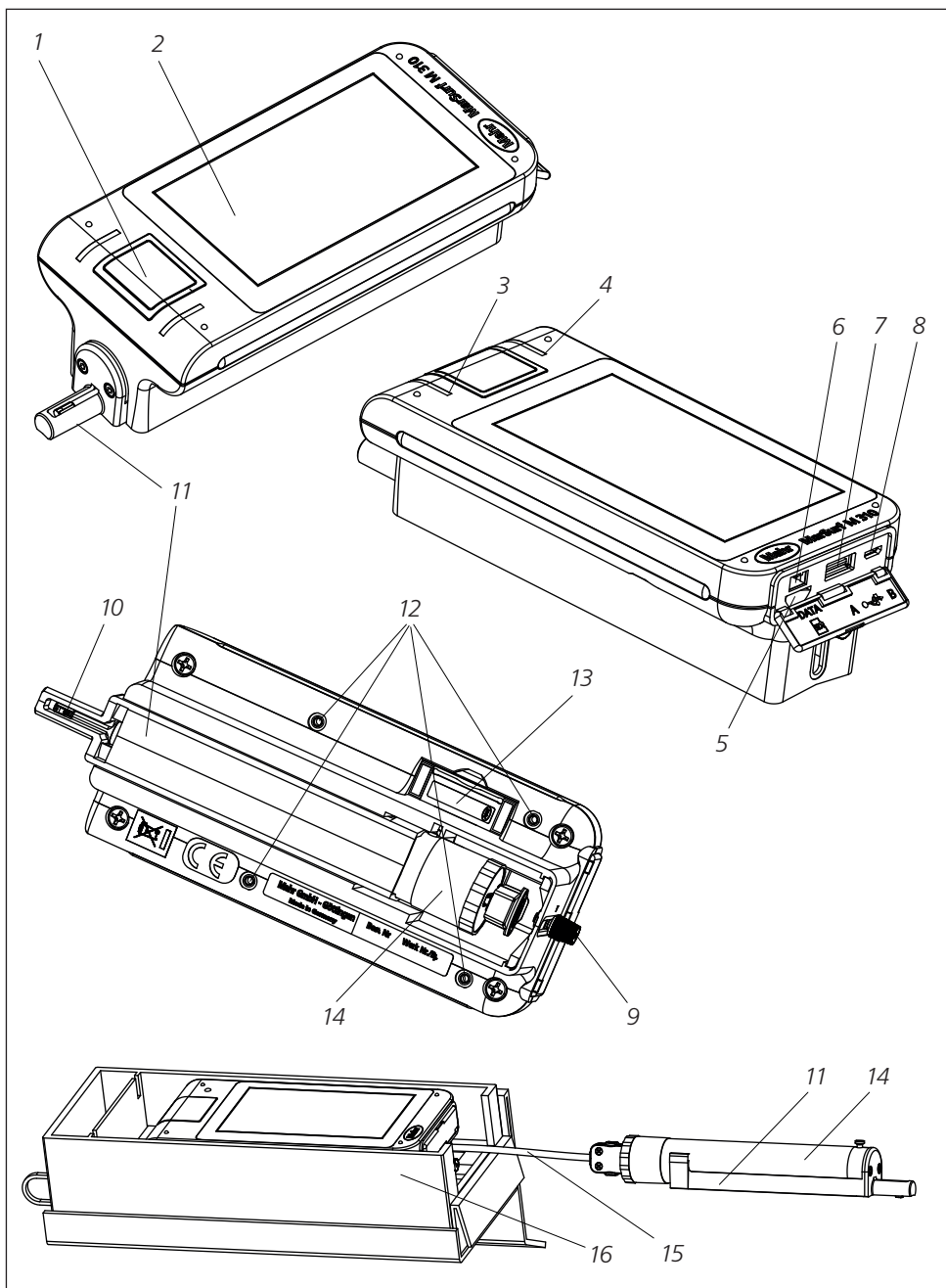


Abb. 1 / Fig. 1 / Obr. 1 / Rys. 1 / Рис. 1 / 1. ábra / Şekil 1 / 图 1 / 그림 1 / 図 1 / Bild 1 / Afb. 1

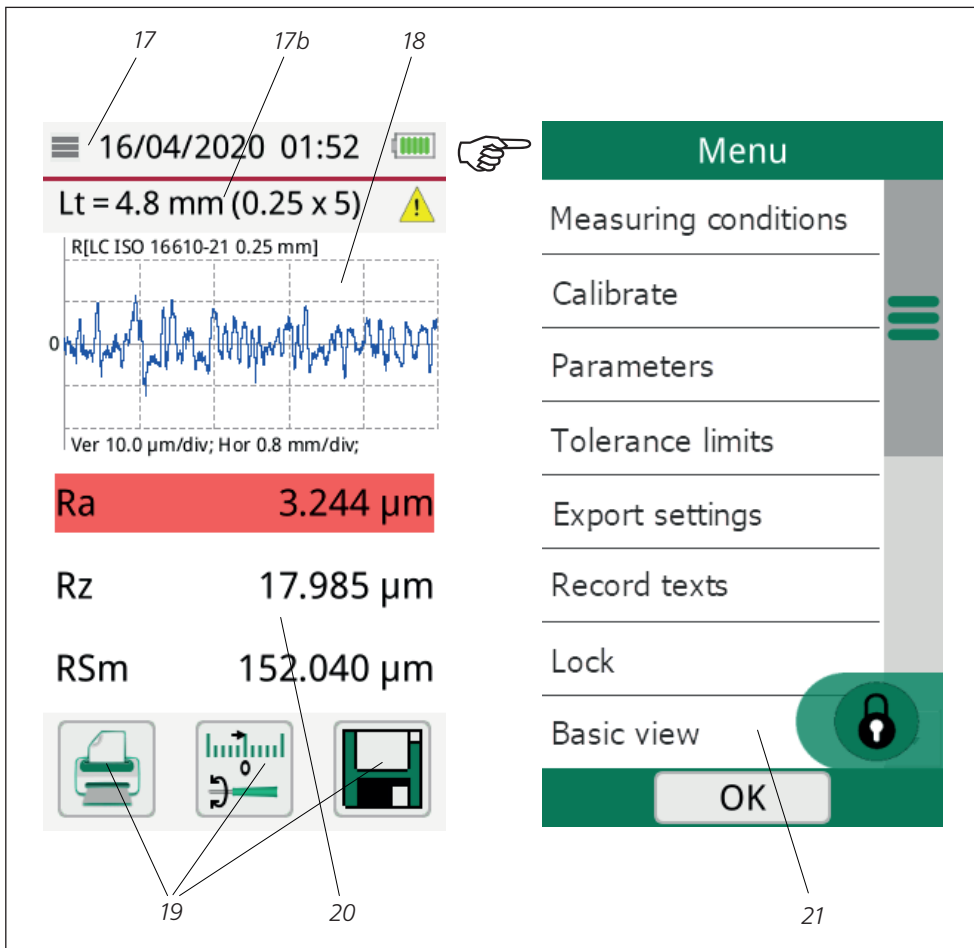


Abb. 2 / Fig. 2 / Obr. 2 / Rys. 2 / Рис. 2 / 2. ábra / Şekil 2 / 图 2 / 그림 2 / 図 2 / Bild 2 / Afb. 2

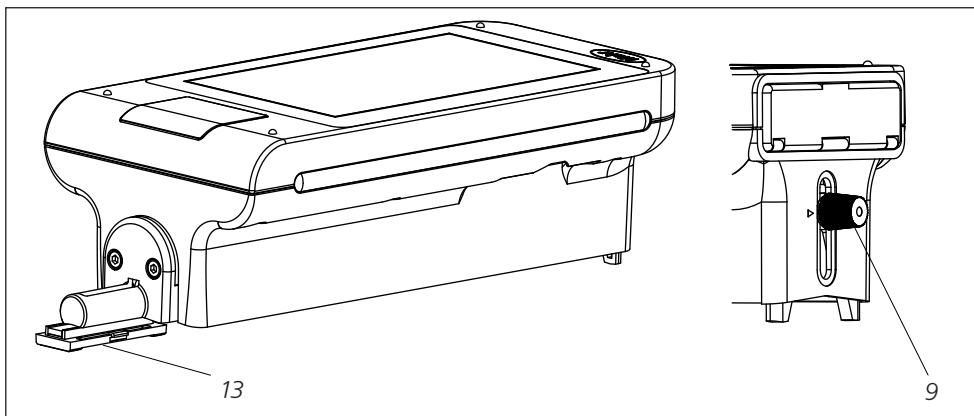


Abb. 3 / Fig. 3 / Obr. 3 / Rys. 3 / Рис. 3 / 3. ábra / Şekil 3 / 图 3 / 그림 3 / 図 3 / Bild 3 / Afb. 3

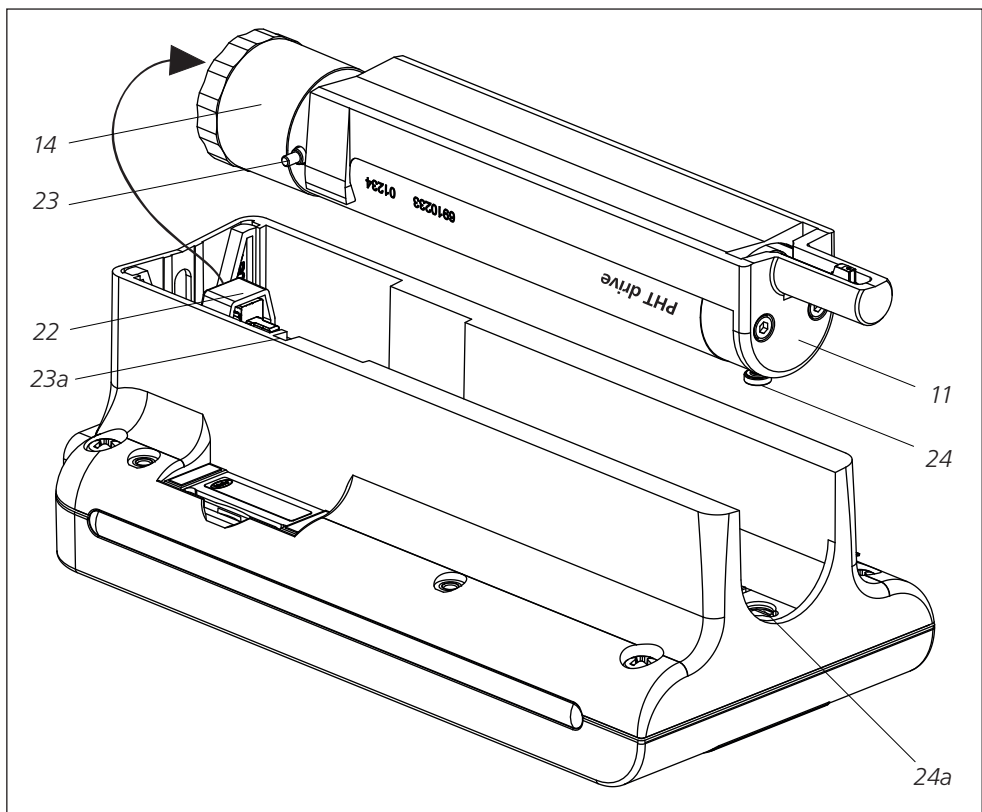


Abb. 4 / Fig. 4 / Obr. 4 / Rys. 4 / Рис. 4 / 4. ábra / Şekil 4 / 图 4 / 그림 4 / 図 4 / Bild 4 / Afb. 4

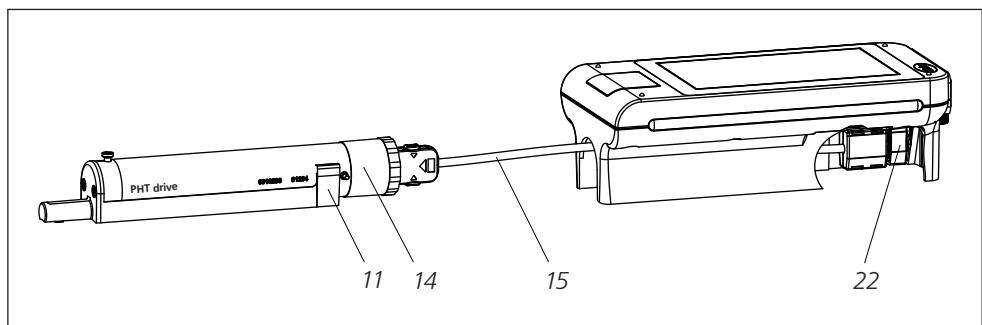


Abb. 5 / Fig. 5 / Obr. 5 / Rys. 5 / Рис. 5 / 5. ábra / Şekil 5 / 图 5 / 그림 5 / 図 5 / Bild 5 / Afb. 5

№ заказа	Последняя модификация	Версия
3764806	12.10.2020	Для ПО версии 2.00-07 и выше

Содержание

Информация о программном обеспечении с открытым исходным кодом	2	7 Техническое обслуживание, очистка и транспортировка	24
Разрешенное использование.....	2	7.1 Проверка встроенного эталона.....	25
Вероятные случаи неправильного использования	2	7.2 Замена батареи	25
Утилизация	3	7.3 Установка обновления программного обеспечения.....	26
Инструкции по технике безопасности	4	8 Комплект поставки	27
1 Функции.....	5	9 Принадлежности, запасные и быстроизнашивающиеся части	28
2 Элементы управления.....	7	10 Гарантия	31
3 Начало работы.....	9		
4 Настройка измерительной системы	12		
5 Изменение настроек	13		
6 Оценка и дистанционное управление	20		
6.1 Отображение логотипа заказчика в протоколе измерения	20		
6.2 Печать протокола измерения на Bluetooth-принтере.....	21		
6.3 Протоколирование результатов с помощью ПО MarWin Roughness Viewer.....	22		
6.4 Передача результатов измерения с помощью ПО MarCom Professional	22		
6.5 Режим MarWin при использовании ПО MarWin	23		
6.6 Дистанционное управление с помощью команд ASCII.....	23		



Подробные технические характеристики см. в спецификации № 3762347.

Декларация о соответствии представлена на последней странице тома.

В данном руководстве по эксплуатации используются следующие символные обозначения:



Общая информация.



Внимание! Несоблюдение указаний, помеченных этим символом, может привести к получению неточных результатов и повреждению оборудования.



Осторожно! Опасность травмирования или смертельного исхода. Нарушение этих требований категорически запрещено!

Информация о программном обеспечении с открытым исходным кодом

Некоторые компоненты ПО, используемого в данном изделии Mahr GmbH, предоставляются по лицензии как программное обеспечение с открытым исходным кодом (OSS).

Компания Mahr GmbH не несет ответственности за элементы программного обеспечения с открытым кодом, не используемые в данном изделии. Авторские права на такие элементы принадлежат одному или нескольким авторам. Чтобы ознакомиться с информацией о версиях и лицензиях на пакеты OSS, включенные в данное ПО: Перейдите в меню MarSurf M 310 и нажмите **Лицензии**.

Исходный код программного обеспечения с открытым кодом, содержащегося в данном изделии, можно запросить в компании Mahr GmbH. Для этого отправьте письмо на адрес opensource@mahr.com с указанием наименования и версии изделия. Мы пришлем вам текст исходного кода при условии оплаты вами стоимости носителя данных, обработки и почтовых расходов.

Разрешенное использование

Прибор MarSurf M 310 предназначен для измерения и оценки шероховатости и должен использоваться только в этих целях.

Прибор для измерения шероховатости MarSurf M 310 можно устанавливать как вблизи производственных участков, так и в измерительных лабораториях.



Необходимо соблюдать указания по эксплуатации, обслуживанию и ремонту, приведенные в данном руководстве по эксплуатации и в руководствах по эксплуатации компонентов измерительной системы.



Любой способ использования, отличный от описанного в разделе "Разрешенное использование", считается нарушением правил эксплуатации, влечет за собой аннулирование гарантийных обязательств и освобождение изготовителя от ответственности.

Вероятные случаи неправильного использования



Любые работы по техническому обслуживанию должны выполняться только квалифицированными, обученными специалистами по указанию эксплуатирующей компании.



Все работы по техническому обслуживанию должны выполняться с использованием необходимых средств индивидуальной защиты.



Работу с компонентами, находящимися под напряжением, разрешается начинать только после отключения прибора от электропитания и убедившись в полном отсутствии остаточного напряжения.



Запрещается разбирать или шунтировать предохранительные устройства измерительного прибора.



Разрешается использовать только фирменные щупы и другие дополнительные принадлежности, изготовленные производителем.

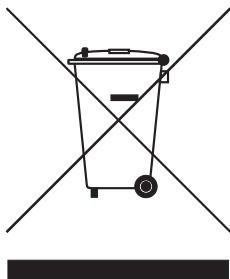


Разрешается использовать только фирменные источники питания и батареи, изготовленные производителем.



Замена батареи должна выполняться с осторожностью в точном соответствии с данным руководством по эксплуатации (см. раздел 7.2).

Утилизация



В соответствии с директивой Европейского союза 2002/96/EC (WEEE) электрические устройства, в том числе их принадлежности и использованные батареи (как перезаряжаемые, так и неперезаряжаемые), недопустимо выбрасывать вместе с бытовым мусором. В их состав входят ценные материалы (железо, цинк или никель), а также, в зависимости от типа аккумулятора или батареи, могут входить вредные вещества, такие как свинец (Pb), кадмий (Cd) и ртуть (Hg), концентрация которых значительно превышает допустимые нормы содержания таких веществ. В целях защиты окружающей среды и природных ресурсов эти материалы подлежат переработке и повторному использованию.

Необходимость раздельного сбора обозначается символом перечеркнутого мусорного бака.

Использованные аккумуляторы и батареи, процесс извлечения которых описан в руководстве пользователя, можно в любое время утилизировать совершенно бесплатно, воспользовавшись для этого специальными мусорными контейнерами в магазинах или в муниципальных пунктах приема вторичного сырья. При утилизации литиевых аккумуляторов или батарей следует заранее изолировать их контакты, поскольку в противном случае существует высокий риск возгорания вследствие короткого замыкания.

В строгом соответствии с требованиями законодательства компания Mahr принимает и утилизирует произведенные ею электрические и электронные изделия. Обращайтесь к местному представителю компании или напрямую в компанию:

Mahr GmbH	Телефон:	+49-551-70730
Carl-Mahr-Straße 1	Факс:	+49-551-71021
D-37073 Göttingen	Эл. почта:	info@mahr.de
Germany (Германия)	Веб-сайт:	www.mahr.de

Компания Mahr GmbH зарегистрирована в Германии в реестре EAR (Германский реестр изготовителей специализированных электрических устройств) под номером WEEE DE 56624193.



Инструкции по технике безопасности

Данный прибор отвечает нормативным требованиям по технике безопасности. Прибор отгружается с завода-изготовителя в исправном, полностью готовом к эксплуатации состоянии. Несоблюдение приведенных ниже указаний может привести к тяжелым травмам, вплоть до смертельного исхода.

Общая информация

1. Прежде чем приступить к работе с прибором, внимательно прочитайте инструкции по технике безопасности и сопроводительные инструкции по эксплуатации!
2. При работе с прибором обязательно соблюдайте указания, приведенные в руководстве по эксплуатации.



Руководство по эксплуатации необходимо хранить поблизости от места использования прибора.

3. Необходимо неукоснительно соблюдать внутренние положения и местные правила техники безопасности (например, предписанные Ассоциацией страхования ответственности работодателей). Более подробную информацию можно получить у сотрудника вашей компании, ответственного за технику безопасности.
4. Этот прибор не рассчитан на эксплуатацию во взрывоопасной среде. Могут возникнуть искровые разряды, способные вызвать взрыв.

Электропитание и подключение к компьютерной сети

5. Прежде чем подключать прибор к сети, убедитесь в соответствии напряжения питания местной электросети напряжению, указанному на паспортной табличке. Если эти параметры не совпадают, подключать прибор к электросети запрещается!
6. Прибор можно подключать только к заземленным розеткам, снабженным защитными проводами.

Все удлинительные кабели должны соответствовать требованиям VDE (немецкого Союза электротехники, электроники и информатики) или аналогичным требованиям, действующим в стране пользователя.

Неисправности

7. Этот измерительный прибор разрешается эксплуатировать только в том случае, если он находится в идеальном техническом состоянии.



Любые неисправности, способные нарушить безопасность, должны устраняться немедленно.

Самовольное внесение изменений в компоненты измерительной системы

8. Внесение любых изменений в конструкцию прибора требует явно выраженного письменного разрешения компании Mahr и должно выполняться квалифицированными специалистами.



Открывать или снимать крышки прибора разрешается только уполномоченным сотрудникам для технического обслуживания и ремонта.



Перед тем как открывать прибор, выключите его (например, вынув вилку питания из сетевой розетки) и убедитесь в отсутствии напряжения. Любые действия с прибором без необходимого разрешения влекут за собой аннулирование гарантии и полное освобождение изготовителя от ответственности.

1 **Функции**

Механические характеристики

MarSurf M 310 – это компактный прибор, предназначенный для мобильных измерений шероховатости поверхностей в заводских условиях. Максимальный диапазон измерения составляет 350 мкм (-200 мкм ... +150 мкм) .

Благодаря встроенному отсоединяемому блоку привода измерения можно выполнять в любом измерительном положении, не затрачивая времени на настройку. Максимальная длина трассирования составляет 17,5 мм . Прибор прост в использовании и соответствует стандарту DIN EN ISO 3274.

Калибровка прибора MarSurf M 310 и всех щупов Mahr выполняется на заводе-изготовителе. Для высокоточных измерений с использованием метода ощупывания и последующих проверок предусмотрены различные функции калибровки. Наличие встроенного извлекаемого эталона позволяет выполнять калибровку щупа по Rz.

Щупы PNT оборудованы открытой опорой ¹, практически полностью исключающей скопление загрязнений и масла.

Функция регулировки по высоте позволяет выполнять измерения в точках на различной высоте.

Прочный корпус обеспечивает эффективную эксплуатацию прибора MarSurf M 310 в сложных условиях. Прибор отличается эргономичной конструкцией с логичным расположением элементов управления и настраиваемым удобным сенсорным экраном.

Благодаря компактности и небольшому весу (приблизительно 500 г) этот прибор отлично подходит для эксплуатации в мобильном режиме. Его удобно переносить с места на место – для этого есть транспортировочный футляр и плечевой ремень.

Переносная опора (6910434) позволяет установить блок привода отдельно от прибора оценки или закрепить его на измерительной стойке.

Емкость встроенной аккумуляторной батареи позволяет выполнять измерения в течение нескольких дней ².

При подключении блока питания прибор может работать стационарно. Блок питания прибора поставляется с четырьмя съемными переходниками, что позволяет подключать прибор непосредственно к электросети в разных странах мира.

Допустимые настройки прибора

Все функции, поддерживаемые прибором, можно вызвать из логично организованного меню, которое открывается с сенсорного экрана. Для блокировки настроек прибора и их защиты от несанкционированных изменений предусмотрен код.

Длину трассирования можно выбрать или указать вручную. Можно отрегулировать число базовых длин. Длина трассирования может также включать в себя длину перемещения до и после измерения, равную половине длины отсечки.

Записанные профили можно отфильтровать с помощью фильтра Ls, соответствующего стандарту DIN EN ISO 3274 (фильтр можно отключить).

При выполнении измерений по стандартам ISO (DIN), JIS и ANSI/ASME используется фильтр с коррекцией фазы (гауссовский фильтр) для фильтрации по стандарту DIN EN ISO 16610-21. Для этой цели можно также выбрать более короткую отсечку или указать величину отсечки вручную.

1 Зпатентовано

2 Емкости батареи хватает приблизительно на 1200 измерений (в зависимости от длины трассирования).

Оценка

Для оценки измеренного профиля имеется большинство параметров, указанных в стандартах ISO (DIN), JIS, ANSI/ASME и MOTIF.

Можно настроить условия измерения и оценки. Например, можно указать базовую линию и линию пересечения для графика относительной опорной длины профиля (кривой Аббота) *Rmr* или *tp*, симметричные или асимметричные линии пересечения для подсчета выступов *RPC*, операторы A и B для оценки MOTIF и линии пересечения для зон различной ширины *CR*, *CF*, *CL*.

С целью отслеживания допусков предусмотрена возможность настройки пределов для всех выбранных параметров. Любой выход за пределы отображается на дисплее и в протоколе измерения.

Результаты и настройки можно отображать как в метрической, так и в британской системах единиц.

Встроенная память может вместить до 3900 профилей, 500 000 результатов или 1500 протоколов измерения.³

Профили, профили с результатами, результаты и/или протоколы измерения можно сохранять автоматически или вручную. Имя файла профилей, профилей с результатами и протоколов измерения может состоять из четырех различных текстовых блоков (информация о профиле), а также даты и времени.

Заголовок протокола измерения может содержать логотип заказчика, 3 строки заголовка протокола и 5 строк информации о профиле.

Интерфейсы

Прибор MarSurf M 310 оборудован гнездом SD для карты MicroSD или MicroSDHC (до 32 Гб), на которой можно сохранять профили, профили с результатами, результаты и/или протоколы измерения.⁴

При необходимости можно обновить программное обеспечение, используя карту MicroSD.

MarSurf M 310 может использоваться с профессиональным программным обеспечением для передачи данных MarCom Professional через дуплексный интерфейс MarConnect.

USB-адаптер *Bluetooth* может быть подключен, например, к порту **USB-A**.

Bluetooth-принтер⁵ можно подключить к MarSurf M 310 с помощью USB-кабеля или по беспроводному интерфейсу *Bluetooth*.

Прибор MarSurf M 310 может подключаться к компьютеру напрямую через порт **Micro-USB**. Прибор опознается как USB-накопитель.

При подключении через интерфейс MicroUSB возможны различные варианты применения: ПО MarWin Roughness Viewer позволяет распечатывать протоколы измерения на подключенном принтере или сохранять их в виде файлов PDF. ПО MarWin (например, MarWin EasyRoughness) может применяться для выполнения измерений и оценки результатов с использованием блока привода MarSurf M 310.

При необходимости можно обновить программное обеспечение, используя порт MicroUSB.

Прибором MarSurf M 310 также можно управлять дистанционно с помощью команд ASCII, например при использовании программного обеспечения для статистического контроля производственных процессов.

3 Эти цифры действительны при сохранении файлов одного конкретного типа. Кроме того, эти цифры зависят от длины трассирования, выбранных параметров и связанных с ними профилей, формата файла и т. п.

4 Карта microSD емкостью 32 Гб увеличивает объем памяти в 320 раз.

5 *Bluetooth*-принтер поставляется в составе комплектов 6910267 и 6910268 или предлагается в виде принадлежности (см. раздел 9).

Принадлежности

Широкий ассортимент принадлежностей делает прибор MarSurf M 310 в высшей степени универсальным. Примеры:

- Bluetooth-принтер (6910271) может использоваться для печати полных протоколов измерения с диаграммой профиля (в том числе с кривой плотности распределения амплитуд (ADC) или относительной опорной кривой (MRC)) и результатов (см. раздел 6.2).
- Для работы с такими объектами, как колеччатый вал или кулачковый вал, которые обмеряются в осевом направлении, предлагается другой блок привода MarSurf PHT C2 (6910427) с длиной трассирования до 4,8 мм для поперечного трассирования.

Условия эксплуатации

Диапазон температур при хранении и транспортировке:

от -15 до +60 °C⁶

Диапазон рабочих температур:

от +10 до +45 °C

Относительная влажность:

от 30 до 85 %, без конденсации

Класс защиты: IP40

2 Элементы управления

Рис. 1 (см. на передней панели)

Прибор MarSurf M 310 для измерения шероховатости

- 1 Зеленая клавиша **Start** (Пуск)
 - Включение прибора.
 - Выход из меню (кроме диалогового окна "Режим MarWin") и переход в основной вид.
 - Запуск измерения.
 - Прекращение выполняемого измерения.
 - Выключение прибора при длительном нажатии клавиши (более 2 секунд).
- 2 Дисплей с сенсорным экраном
- 3 Синяя/красная световая полоса (отображение состояния)
 - Все светодиоды выключены:
Действия не выполняются.
 - Бегущий синий индикатор (медленный темп):
Измерение.
 - Бегущий синий индикатор (быстрый темп, обратное направление):
Возврат.
 - Светодиоды поочередно мигают синим:
Печать протокола измерения.
 - Все светодиоды мигают красным:
Возникла ошибка, выводится сообщение об ошибке.
- 4 Зеленая световая полоса (состояние зарядки)
 - Все светодиоды выключены:
Блок питания не подключен, соединение по USB отсутствует.
 - Все светодиоды горят:
Прибор включен; батарея полностью заряжена; выполняется компенсационная подзарядка через блок питания или порт USB.
 - Мигает последний индикатор:
Прибор включен; батарея заряжается в режиме компенсационной подзарядки или через порт USB.
 - Мигает передний индикатор:
Прибор выключен; батарея заряжается через блок питания или порт USB.
 - Передний индикатор мигает дважды:
Прибор находится в спящем режиме.

⁶ Рекомендуемая температура хранения батареи: до 30 °C.

- 5  Гнездо SD для карты microSD
- 6 DATA Дуплексный интерфейс MarConnect (RS232) для дистанционного управления
- 7  A Порт USB-A для подключения, например, USB-адаптера Bluetooth
- 8  B Порт MicroUSB для подключения к компьютеру
- 9 Регулировка по высоте
 - ▶ Положение для калибровки стандартного щупа PHT 6-350 по эталону в комплекте.
- 10 Щуп
- 11 Призматический держатель для размещения на плоских или цилиндрических объектах измерения
- 12 Отверстия с резьбой для закрепления принадлежностей
- 13 Калибровочный эталон с номинальным значением Rz
- 14 Съемный блок привода
- 15 Удлинительный кабель для блока привода
- 16 Транспортировочный футляр
 - Магнитные панели можно использовать для наклонного размещения прибора оценки.
 - Плечевой ремень крепится к петлям на приборе.

Рис. 2 (см. на передней панели)
Экран MarSurf M 310, отображающий основной вид в вертикальной ориентации и меню

- 17 Строка заголовка с указанием даты, времени и состояния батареи
 - Чтобы открыть меню, коснитесь строки заголовка.

- 17b Текстовое поле с условиями измерения ⁷
 - Lt** Длина трассирования (отсечка Lc x число n базовых длин)



Нестандартные условия измерения

- 18 Поле профиля

- 19 Функциональные клавиши

F1, F2, F3 Настраиваемые клавиши для отображения параметра или выполнения функции

- 20 Параметры поверхности с результатами измерения



Выше верхнего предела допуска



Результат в пределах допуска



Ниже нижнего предела допуска

- 21 Меню настроек



Экран заблокирован; чтобы разблокировать экран, коснитесь значка.



Пункт меню **Основные настройки** для настройки языка интерфейса, даты, времени, единиц измерения



Настройки заблокированы

⁷ В основном виде в горизонтальной ориентации текстовое поле (17b) является частью строки заголовка (17).

3 Начало работы

Чтобы приступить к измерению, выполните следующие действия:

- Снимите транспортировочный фиксатор.
- Вставьте блок привода в прибор MarSurf M 310 (см. ↓ в разделе 4).
- Задайте условия измерения.
- Выполните калибровку щупа.

Снятие транспортировочного фиксатора



Перед использованием MarSurf M 310 необходимо снять красный транспортировочный фиксатор (см. информационный документ № 3763316).



Позаботьтесь о том, чтобы этот красный транспортировочный фиксатор хранился в надежном месте. В случае возврата прибора следует установить транспортировочный фиксатор на место.

Включение прибора MarSurf M 310

1. Нажмите зеленую клавишу **Start** (Пуск).

Выполнение основных настроек

1. В диалоговом окне "Поздравляем!" выполните следующие действия:
 - Нажмите кнопку **>** и задайте язык () , дату и время.
 - Выберите единицу измерения (мм или дюйм).
 - Нажмите **OK**.
Отобразится меню. Нажмите **OK**, чтобы вернуться в основной вид.

Настройка условий измерения

1. В основном виде нажмите  (или выберите пункт **Условия измерения** в меню).
2. Нажмите  еще раз и задайте условия измерения.
Подробные сведения об условиях измерения см. в разделе 5.
3. Нажмите **OK**. Снова нажмите **OK**.

Калибровка щупа

1. Подденьте ногтем эталон (13) в нижней части прибора MarSurf M 310 (см. рис. 1) и приподнимите его.
2. Прочтите номинальное значение R_z на эталоне.
3. Поместите MarSurf M 310 на призматическое основание так, чтобы наконечник был в вертикальном положении.
4. Разместите эталон таким образом, чтобы длина трассирования полностью находилась в поле с заданной шероховатостью (см. рис. 3).
5. Установите регулятор высоты (9) на приборе MarSurf M 310 на требуемую высоту:
 - для стандартных щупов РНТ 6-350 – на отметку ►;
 - для других щупов – на требуемое значение.Щуп должен быть параллелен эталону.

6. В основном виде нажмите кнопку  (или выберите пункт **Откалибровать** в меню).

7. Выберите способ калибровки.
При использовании эталона из комплекта поставки всегда выбирайте "Откалибровать R_z ".
8. Введите номинальное значение эталона в поле "Номинал. значение".
9. Выберите соответствующую длину трассирования в поле "Условия измерения".
Для варианта "Стандартно" длина трассирования будет рассчитана автоматически в соответствии со стандартом DIN EN ISO 4288 или ASME B46.1 в зависимости от номинального значения. К полученному значению будет добавлена половина длины перемещения до и после измерения.
При выборе вариантов " $L_t = 15,0$ мм $L_c = 2,5$ мм" и " $L_t = 4,8$ мм $L_c = 0,8$ мм" для измерения используется фиксированная длина трассирования (включая половину длины перемещения до и после измерения).
Нажмите **OK**.

10. Нажмите кнопку **Начать калибровку**.
Будут автоматически выполнены три измерения.
11. По завершении третьего измерения будет рассчитано значение корректировки, исходя из трех полученных значений (R_z , R_a или R_{Sm}).
 - Если значение "Знач. корр. (новое)" находится в диапазоне $\pm 15\%$, его можно применить к прибору, нажав кнопку **ОК**.
 - Чтобы повторить процедуру калибровки, вернитесь в диалоговое окно калибровки, нажав кнопку **Отмена**.
 - Если значение корректировки не попадает в указанный диапазон значений, отображается сообщение об ошибке. Способ устранения: Нажмите **ОК**, проверьте настройку измерения, щуп, указанное номинальное значение и вертикальное выравнивание наконечника, а затем повторите процедуру калибровки.
12. Если повторные попытки калибровки не приводят к приемлемому результату, это может указывать на неисправность щупа. Его следует отправить на тестирование.
13. Вставьте эталон (13) ушком в паз на нижней части прибора MarSurf M 310 и закрепите его.

Выполнение других настроек

Подробные сведения о настройках см. в разделе 5.



Чтобы настроить язык, выполните следующие действия:

В меню выберите пункт  **Основные настройки** и нажмите кнопку **>** рядом с полем  "Язык", после чего выберите язык, например "Русский (ru)".

Запуск измерения

1. Нажмите зеленую клавишу **Start** (Пуск).
Измерение выполняется и оценивается в соответствии с настройками.

Выключение MarSurf M 310

1. Нажмите и удерживайте зеленую клавишу **Start** (Пуск) в течение 2 секунд.



Если прибор MarSurf M 310 не хранится в транспортировочном футляре, его следует перевернуть на бок во избежание повреждения наконечника.

Зарядка батареи

Источником питания прибора MarSurf M 310 служит встроенная аккумуляторная батарея.



Для зарядки батареи прибора в стационарных условиях работы подключите блок питания из комплекта поставки MarSurf M 310 с помощью поставляемого USB-кабеля (см. ниже).

Зарядка батареи требуется в следующих случаях:

- перед первым вводом прибора в эксплуатацию;
- приблизительно через три месяца после последней зарядки батареи;
- при появлении значка батареи  в строке заголовка и если в зеленой световой полосе (4) горит только один светодиод (указывает, что ресурс батареи ниже 20 %).



Для зарядки прибора разрешается использовать только блок питания и USB-кабель из комплекта поставки. Подсоединение других блоков питания может привести к повреждению MarSurf M 310 и аннулированию всех гарантийных обязательств.

Подготовка блока питания:

1. Выберите подходящий переходник и вставьте его в блок питания из комплекта поставки.
2. Подсоедините USB-разъем кабеля из комплекта поставки к блоку питания.

Зарядка батареи:

1. Подключите разъем MicroUSB кабеля к порту MicroUSB  В (8) прибора MarSurf M 310 и вставьте вилку блока питания в сетевую розетку.

В строке заголовка появится значок батареи , означающий, что выполняется зарядка, и один из светодиодов в зеленой световой полосе (4) начнет мигать.



После подключения блока питания можно сразу же приступить к выполнению измерений.

Полная зарядка батареи занимает приблизительно 3 часа, после чего прибор автоматически переходит из режима быстрой зарядки в режим компенсационной подзарядки.

2. Чтобы узнать текущий ресурс батареи в %, отсоедините MarSurf M 310 от блока питания и выберите в меню пункт **Информация**.

Прибор MarSurf M 310 можно также зарядить от компьютера через порт MicroUSB  В (8). Если компьютер оборудован специальным USB-портом для зарядки устройств, полная зарядка батареи также займет около 3 часов. Однако зарядка через обычный USB-порт займет около 6–7 часов.

4 Настройка измерительной системы

Мобильная измерительная система

- Прибор MarSurf M 310 можно размещать на плоских и цилиндрических поверхностях как единое устройство (см. рис. 1 выше).
- Блок привода можно извлечь из прибора MarSurf M 310 и поместить на призматический держатель (11) для использования на плоских и цилиндрических поверхностях (см. рис. 1 ниже).
(Выполните действие, помеченное значком , см. ниже.)
- Блок привода можно установить отдельно от прибора оценки на переносной опоре (6910434).
(Выполните действия, помеченные значками  и , см. ниже.)
Переносную опору можно настроить по высоте, используя ножки регулируемой высоты (6850720).

Стационарная измерительная система

- Прибор MarSurf M 310 можно монтировать на измерительной стойке MarSurf ST-D, ST-F или ST-G как единое устройство.
Для этого требуется держатель (6910209, приобретается по отдельному заказу).
- Блок привода можно закрепить на измерительной стойке MarSurf ST-D, ST-F или ST-G с помощью переносной опоры (6910434).
Для этого требуется держатель (6851304, приобретается по отдельному заказу).
(Выполните действия, помеченные значками  и , см. ниже.)
- Цилиндрический блок привода можно монтировать на измерительной стойке MarStand 815GN, 815 MA или в существующем зажимном приспособлении (присоединительный штифт диаметром 8 мм).
Для этого требуется держатель (6910435, приобретается по отдельному заказу).
(Выполните действия, помеченные значками  и , см. ниже.)

Извлечение блока привода из прибора MarSurf M 310 ()

1. Переверните прибор MarSurf M 310.
2. Нажимайте на переднюю панель блока привода, пока не услышите щелчок фиксатора (24), а боковой стопорный штифт (23) не окажется сзади (см. рис. 4).
3. Придерживая блок привода за защитный кожух щупа на призматическом держателе (11), извлеките его из MarSurf M 310.
4. Отсоедините штекерный разъем (22) от блока привода.
5. Подсоедините удлинитель (15) к блоку привода (14) и штекерному разъему (22) (см. рис. 5).



Разъем удлинителя (15) вставляется в блок привода со щелчком.

6. При необходимости поместите прибор оценки в транспортировочный футляр (16) (см. рис. 1 ниже).

Извлечение призматического держателя из блока привода ()

(например, для замены щупа или установки блока привода на переносную опору или в зажимное приспособление)

1. Ослабьте два винта на передней панели призматического держателя (11) с помощью шестигранного ключа (2 мм) из комплекта поставки.
2. Протолкните призматический держатель вперед до соприкосновения с щупом, затем извлеките блок привода из призматического держателя.
3. Замена щупа:
 - Извлеките щуп (10) из блока привода.
 - Осторожно вставьте новый щуп в держатель щупа на передней панели блока привода (14) с учетом положения штекерного разъема.

Установка призматического держателя на блок привода

1. Вставьте блок привода в призматический держатель (11) и протолкните его вперед так, чтобы щуп (10) оказался в центре паза держателя.
2. Используя шестигранный ключ (2 мм), затяните два винта на передней панели призматического держателя моментом 0,1 Н·м.

Установка блока привода в прибор MarSurf M 310 (↓)

1. Переверните прибор MarSurf M 310.
2. При необходимости отсоедините удлинитель (15) от блока привода.



Для этого необходимо нажать на фиксаторы на разъеме удлинителя (15).

3. Подсоедините штекерный разъем (22) к блоку привода (см. рис. 4).
4. Вставьте блок привода в паз прибора MarSurf M 310.
Вставьте боковой стопорный штифт (23) в паз (23a), а фиксатор (24) – в отверстие (24a).
5. Нажмите на колпачок с накаткой на задней панели блока привода (14) и протолкните блок привода вперед до щелчка.

5 Изменение настроек

Чтобы проверить и при необходимости изменить настройки прибора, выполните следующие действия:

1. Коснитесь строки заголовка, чтобы открыть меню (см. рис. 2).



Если экран заблокирован, коснитесь значка .

Чтобы в любое время закрыть меню и вернуться в основной вид, нажмите зеленую клавишу **Start** (Пуск).

Для отображения не поместившихся на экране пунктов меню используйте полосу прокрутки в правой части дисплея.

2. Выберите пункт меню.
3. Требуемым образом измените настройки:



Настройка не выбрана.



Настройка выбрана.



Функция отключена.



Функция включена.



Поле ввода.



Кнопка редактирования.

4. Нажмите **OK**.

Условия измерения		Чтобы внести изменение, нажмите . Нажмите , чтобы сохранить изменения в формате программы Quick&Easy (условия измерения, условия оценки, параметры поверхности, пределы допусков, параметры профиля, настройки экспорта). При необходимости измените имя файла.
Длина трассирования	$L_t = 1,5 \text{ мм}$ $L_t = 4,8 \text{ мм}$ $L_t = 15,0 \text{ мм}$	Фиксированная длина трассирования + половина длины перемещения до/после измерения (без перемещения до/после измерения: 1,25 мм, 4,0 мм, 12,5 мм). Отсечка для варианта "Фильтр L_c = Стандартно" (см. ниже): $L_t = 1,5 \text{ мм}$ при $L_c = 0,25 \text{ мм}$ $L_t = 4,8 \text{ мм}$ при $L_c = 0,8 \text{ мм}$ $L_t = 15,0 \text{ мм}$ при $L_c = 2,5 \text{ мм}$
	$L_t = N \times L_c$	Длина трассирования = число n базовых длин $\times$ длина отсечки.
	L_t  мм	Длина трассирования определяется произвольно (например, $L_t = 16 \text{ мм}$ для MOTIF).
	Автомат-ки	Длина трассирования настраивается автоматически во время измерения в зависимости от значения RSm или Rz (в соответствии с DIN EN ISO 4288 и ASME B46.1). В строке заголовка отображается "L_t = Автомат-ки".
Число N базовых длин	$N = 5$	Число N базовых длин (в соответствии с ISO, JIS, ANSI/ASME).
	N 	Ввод числа $N =$ от 1 до 16 (только для " $L_t = N \times L_c$ ").
Перемещение до/после измерения	Половина	Длина трассирования включает в себя длину перемещения до и после измерения, равную половине длины отсечки.
	Нет	Длина трассирования не включает в себя длину перемещения до и после измерения.
Фильтр L_s	Автомат-ки	После измерения к профилю применяется фильтрация по пороговой длине волны 2,5 мкм или 8,0 мкм в зависимости от длины трассирования.
	2,5 мкм 8,0 мкм	Фильтр L_s с фиксированным значением.
	Выкл.	Фильтр L_s выключен.
Фильтр L_c	Стандартно	Стандартная отсечка (в соответствии с ISO, JIS, ANSI/ASME).
	Сокращенно	Следующая отсечка с самым коротким шагом.
	0,8 мм	Отсечка с фиксированным шагом.
	L_c  мм	Произвольно определяемая отсечка.

Фильтр MOTIF	A ☐ мм B ☐ мм	Операторы A и B для определения максимальной длины шероховатости/волнистости по MOTIF.
Привод	Вкл.	Блок привода MarSurf M 310 включен.
	Выкл.	Блок привода MarSurf M 310 выключен (например, если объект измерения перемещается с помощью стороннего блока привода). Блок привода сторонних производителей необходимо настроить в соответствии с выбранной скоростью измерения.
Скорость измерения	1,0 мм/с 0,5 мм/с	Скорость измерения, с которой блок привода перемещает щуп по поверхности измеряемого объекта.
Тип щупа	350 мкм 150 мкм 100 мкм	Диапазон измерения используемого щупа.
Тип прибора	MarSurf M 310 MarSurf M 310 C2	Тип прибора (MarSurf M 310 или MarSurf M 310 C2).
Откалибровать		Выполняется калибровка щупа (см. раздел 3).
Параметры	Ra Rq ...	Будут оценены активные параметры.
		Нажмите  , чтобы изменить условия оценки.
	C1 ☐ мкм C2 ☐ мкм	Верхний уровень сечения C1 и нижний уровень сечения C2 для оценки R_{Pc} .
	Константа Процент от Rz	Константы (в мкм) или процентные значения Rz (%) уровней сечения C и H для оценки значений относительной опорной длины профиля Rmr или tp .
	C / H ☐ мкм / %	Уровни сечения для трех возможных значений относительной опорной длины профиля Rmr или tp .
	CREF ☐ %	Базовая линия для оценки относительной опорной длины профиля Rmr или tp .
	SCR1 ☐ % SCR2 ☐ %	Верхняя и нижняя линии пересечения для ширины CR зоны выступов профиля.
	SCF1 ☐ % SCF2 ☐ %	Верхняя и нижняя линии пересечения для ширины CF зоны сердцевин профиля.
	SCL1 ☐ % SCL2 ☐ %	Верхняя и нижняя линии пересечения для ширины CL зоны впадин профиля.
Пределы допуска	Ra 0,000 0,000 ...	Нижний и верхний пределы допуска для каждого параметра.

Настройки экспорта		
Экспорт	Изм. результаты Профиль Профиль с результатами Протокол (PDF)	Выбор содержимого для сохранения. Сохранение может выполняться автоматически или по нажатию на кнопку  (см. Функцион. клавиши). Файлы сохраняются во встроенной памяти или на карте microSD (если она вставлена в гнездо SD) в соответствующих папках: — Результаты измерения сохраняются в папке Export в формате CSV. — Профили сохраняются в папке Profiles в формате TXT или X3P. — Протоколы измерения сохраняются в папке Records в формате PDF (см. также раздел 6.1). — Профили с результатами сохраняются в папке Results в формате MQEP. Их можно прочитать с помощью ПО MarWin Roughness Viewer.
	Автомат-ки	Указанное содержимое сохраняется автоматически после каждого измерения.
Экспорт файла с изм. результатами	Заменить	Результаты измерения экспортируются в файл CSV, результаты предыдущего измерения перезаписываются.
	Добавить	Результаты измерения добавляются в файл CSV после результатов предыдущего измерения.
	Экспорт информации о профиле	Информация о профиле экспортируется в файл CSV (в столбцы "Текст_1" – "Текст_4").
	Сгенерировать имя файла по информации о профиле	Вместо имени файла Results.csv файлам с экспортированными результатами измерений присваивается имя на основе столбцов информации о профиле "Текст 1" – "Текст 4", включенных в разделе "Имя файла" (см. ниже).
Экспорт файла профиля	TXT X3P	Формат файла, в который записан профиль: Текстовый файл (*.txt) или файл по DIN EN ISO 5436-2 (*.x3p).
Имя файла	Текст 1 ... Текст 4 Дата_Время	Имя файла профилей, профилей с результатами и протоколов измерения может состоять из четырех различных текстовых блоков ("Текст 1" – "Текст 4") в информации о профиле, а также даты и времени (введите этот текст в пункте Текст для протокола в меню).
Текст для протокола		
Заголовок протокола	Заголовок, 1-я строка ...	В качестве заголовка протокола измерения можно ввести до 3 строк текста (не более 30 символов в каждой). Нажмите  для редактирования.

Запрос информации о профиле	Текст 1 ... Текст 4 Комментарий	В качестве информации о профиле в протоколе измерения можно ввести до 5 строк текста (не более 30 символов в каждой строке "Текст 1" – "Текст 4" и не более 60 символов в строке "Комментарий"). Нажмите  для редактирования. Включенные тексты  автоматически вызываются после каждого измерения. Позже их можно изменить в соответствии с измеренной деталью.
Заблокировать		Пользователь может указать числовой код (от 0 до 9999) для блокировки настроек MarSurf M 310. Чтобы разблокировать настройки, необходимо снова ввести указанный код.
Основной вид		Основной вид для оценки (горизонтально справа налево, горизонтально слева направо, вертикально, только результаты).
Параметры питания		
Уменьшить яркость дисплея через	10 с 30 с Никогда	Период бездействия, по истечении которого яркость экрана уменьшается и экран блокируется. Чтобы вернуть экрану прежнюю яркость, коснитесь его. Чтобы разблокировать экран, нажмите на значок  .
Перейти в спящий режим через	30 с 5 мин Никогда	Период бездействия, по истечении которого прибор MarSurf M 310 переходит в спящий режим (если не подключен блок питания, прибор не подключен кабелем к компьютеру или не открыто диалоговое окно "Сопряжение по Bluetooth"). Чтобы перевести прибор обратно в рабочий режим, нажмите зеленую клавишу Start (Пуск).
Выключить через	15 мин 30 мин Никогда	Период бездействия, по истечении которого прибор MarSurf M 310 выключается (если не подключен блок питания, прибор не подключен кабелем к компьютеру или не открыто диалоговое окно "Сопряжение по Bluetooth").
Функцион. клавиши		Программируемым клавишам F1 , F2 , F3 в основном виде можно назначить функцию или параметр.
 Основные настройки	 Язык	Выбор языка текста, отображаемого на экране.
	Дата	Настройка даты (формат даты зависит от языка).
	Время	Настройка времени (формат времени зависит от языка).
	мм дюйм	Выберите единицу измерения (мм или дюйм).

Параметры профиля	Только профиль Профиль с ADC-кривой Профиль с MRC-кривой	Выберите диаграмму профиля для основного вида по горизонтали, напечатанного протокола измерения и протокола измерения в формате PDF.
Параметры печати		Если все настройки верны, их можно распечатать, нажав кнопку  (см. Функцион. клавиши) (см. раздел 6.2).
	Нет принтера USB-принтер Bluetooth-принтер	Выберите тип принтера. При выборе варианта "Bluetooth-принтер" найденный принтер будет показан ниже, например STAR L200-xxxxx (xxxxx = серийный номер принтера).
	Печать текста протокола	Включенная информация о профиле (см. Текст для протокола , "Запрос информации о профиле") печатается в начале протокола измерения.
	Печать профиля	Профиль распечатывается в конце протокола измерения.
	Автоматическая печать	Протокол измерения распечатывается автоматически после каждого корректного измерения при наличии подключения к принтеру (см. раздел 6.2).
Загрузить Quick&Easy	xxx.mqe ...	При нажатии на файл MQE (например, settings_1.mqe) выполняется загрузка сохраненного файла в формате программы Quick&Easy (условия измерения, условия оценки, параметры поверхности, пределы допусков, параметры профиля, настройки экспорта).
Загрузить профиль	xxx.x3p ...	При нажатии на файл X3P выполняется загрузка сохраненного профиля (D-профиля) для новой оценки.
Загрузить результаты	xxx.mqer ...	При нажатии на файл MQER выполняется загрузка сохраненного профиля с результатами (отфильтрованные профили с результатами, условия измерения, условия оценки) для новой оценки.
Удаленное управление		Настройки для дистанционного управления MarSurf M 310 (см. раздел 6.6).
Удаленное управление	Выкл. MarCom S2	Протокол для дистанционного управления прибором MarSurf M 310: "Выкл." = без дистанционного управления. "MarCom" = дистанционное управление с помощью ПО MarCom Professional. "S2" = дистанционное управление с помощью команд ASCII.
Интерфейс	Дуплекс Переходник USB – посл. порт MicroUSB	Используемый порт MarSurf M 310: "Дуплекс" = кабель 4102603 подключен к разъему DATA (6). "Переходник USB – посл. порт" = кабель с адаптером RS232-USB подключен к порту  A (7). "MicroUSB" = кабель 3028323 подключен к порту  B (8).

Сопряжение по Bluetooth		Для работы в режиме MarWin (см. ниже) прибор MarSurf M 310 должен быть сопряжен с компьютером по <i>Bluetooth</i> . Обычно это необходимо выполнить только один раз.
	☒ Прибор обнаружен	Указывает, активирован ли интерфейс <i>Bluetooth</i> MarSurf M 310 (USB-адаптер <i>Bluetooth</i> вставлен в порт USB-A).
	☐ Подключено к ПК	Указывает, подключен ли прибор MarSurf M 310 к компьютеру по <i>Bluetooth</i> .
Режим MarWin		Диалоговое окно для работы с MarSurf M 310 с помощью ПО MarWin (см. раздел 6.5).
	Нет подключения	Прибор MarSurf M 310 не подключен к компьютеру с помощью USB-кабеля или по беспроводному интерфейсу <i>Bluetooth</i> .
	Подключение установлено	Прибор MarSurf M 310 подключен к компьютеру с помощью USB-кабеля или по беспроводному интерфейсу <i>Bluetooth</i> .
Информация	Сохранить	Сохранение информации в файле machineinfo.pdf. Также создается сжатый файл marlog.tar.gz, который в случае сбоя необходимо отправить в службу технического обслуживания Mahr.
	Аккумулятор	Отображение ресурса батареи в %.
	Полож.щупа	Отображение текущего положения щупа (в формате "-,- - мкм" при уменьшенной яркости экрана).
	Измерения	Отображение количества выполненных измерений.
	Циклы зарядки	Отображение количества выполненных циклов зарядки.
Время эксплуатации	Обычный режим	Отображение времени эксплуатации в обычном режиме (в часах).
	Эконом. режим	Отображение времени эксплуатации в спящем режиме (в часах).
Операции калибровки		Отображение сведений о трех последних процедурах калибровки (дата, расчетное значение корректировки).
Версия ПО		Отображение текущей версии ПО, установленного на MarSurf M 310.
Лицензии		Отображение лицензионного соглашения Mahr и перечня пакетов OSS, используемых в MarSurf M 310, и соответствующих лицензий.
Обслуживание		Сервисное меню (только для технических специалистов компании Mahr).

6 Оценка и дистанционное управление

6.1 Отображение логотипа заказчика в протоколе измерения

Заголовок протокола измерения может содержать логотип заказчика, 3 строки заголовка протокола и 5 строк информации о профиле.

Чтобы в протоколе измерения отображался логотип вашей компании, выполните следующие действия:

1. Создайте файл с изображением логотипа компании.
 - Допустимые форматы файлов: *.svg, *.png, *.jpg, *.bmp или *.gif
 - Оптимальный размер изображения (Ш x В):
135 x 80 пикселей⁸

i При печати протокола измерения на *Bluetooth*-принтере (см. раздел 6.2) логотип компании должен быть представлен в виде черно-белого (двухцветного) файла.

2. Подключите MarSurf M 310 к компьютеру через порт MicroUSB  В (8). Прибор MarSurf M 310 будет распознан как новый диск под названием MarSurfM310.
3. Откройте папку usersettings.
4. Сохраните файл с изображением логотипа компании в папке usersettings.
5. В текстовом редакторе (например, в приложении WordPad) откройте файл usersettings.ini. Редактор Microsoft для этой цели не подходит!

Файл INI содержит раздел [ProtocolHeader] со следующими ключами:

```
[ProtocolHeader]
LOGO_NAME=
TITLE_1=
TITLE_2=
TITLE_3=
TEXT_1=
TEXT_2=
TEXT_3=
TEXT_4=
COMMENT_0=
```

6. Введите имя файла изображения, содержащего логотип компании, после знака равенства для ключа LOGO_NAME.
Пример: LOGO_NAME=MyLogo.svg
7. Сохраните файл usersettings.ini. Формат файла (текстовый файл) изменять нельзя!

i Текст для ключей TITLE_1 – COMMENT_0 также можно задать в пункте меню **Текст для протокола** (см. раздел 5).
Каждая строка TITLE_1 – TEXT_4 может содержать не более 30 символов, строка COMMENT_0 – не более 60 символов. Для набора текста можно использовать кодировку UTF-8.

⁸ Изображения другого размера автоматически масштабируются до 135 x 80 пикселей.

6.2 Печать протокола измерения на Bluetooth-принтере

Чтобы распечатать протокол измерения, например на *Bluetooth*-принтере⁹, необходимо выполнить подключение к принтеру и выбрать параметры печати:

1. Включите *Bluetooth*-принтер.
2. Подключение по *Bluetooth*:



Подключение по *Bluetooth* сохранится после выключения MarSurf M 310. После повторного включения MarSurf M 310 и *Bluetooth*-принтера печать можно начинать сразу же.

- Вставьте USB-адаптер *Bluetooth* из комплекта № 6910271 в порт  A (7) прибора MarSurf M 310.
- В меню MarSurf M 310 нажмите **Параметры печати** и выберите "Bluetooth-принтер".
- Нажмите кнопку **Поиск**.
Будет показан обнаруженный принтер, например STAR L200-xxxx (xxxx = серийный номер принтера).
- Нажмите **ОК**.
Обнаруженный принтер отображается в разделе "Bluetooth-принтер".

Подключение кабелем:



При подключении с помощью кабеля *Bluetooth*-принтер необходимо вначале зарядить или оставить подключенным к блоку питания на время печати.

- Подключите кабель USB из комплекта № 6910271 к порту  A (7) прибора MarSurf M 310 и к порту MicroUSB на *Bluetooth*-принтере.
- В меню MarSurf M 310 нажмите **Параметры печати** и выберите "USB-принтер".

3. Выберите настройки печати:

Если включена функция "Печать текста протокола", включенная информация о профиле (см. **Текст для протокола**, "Запрос информации о профиле") будет печататься в начале протокола измерения.

Если включена функция "Печать профиля", профиль будет печататься в конце протокола измерения.

Если включена функция "Автоматическая печать", протокол измерения будет печататься автоматически после каждого корректного измерения.

Нажмите **ОК**.

Отобразится меню. Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в основной вид.



Справа от логотипа Mahr может отображаться логотип заказчика (см. раздел 6.1).

4. Печать протокола корректного измерения:
Нажмите функциональную клавишу , которой назначена функция печати (см. **Функцион. клавиши**).
5. Выключите *Bluetooth*-принтер.

⁹ *Bluetooth*-принтер поставляется в составе комплектов 6910267 и 6910268 или предлагается в виде принадлежности (см. раздел 9).

6.3 Протоколирование результатов с помощью ПО MarWin Roughness Viewer

ПО MarWin Roughness Viewer позволяет распечатывать протоколы измерения на подключенном принтере или сохранять их в виде файлов PDF.



В BIOS необходимо запретить загрузку с USB-носителя через USB-порт компьютера.

1. Подключите MarSurf M 310 к компьютеру через порт MicroUSB  В (8). Прибор MarSurf M 310 будет автоматически распознан как новый диск под названием MarSurfM310.
2. Откройте программное обеспечение MarWin Roughness Viewer.
3. Экран "Программа управления профилями" позволяет копировать/перемещать файлы с результатами из подключенного прибора MarSurf M 310 на компьютер.

Экран "Создать протокол" позволяет назначать файлы с результатами протоколу измерения и создавать протокол измерения.



Более подробные сведения см. в интерактивной справке ПО MarWin Roughness Viewer.

6.4 Передача результатов измерения с помощью ПО MarCom Professional

Чтобы передать результаты измерения из MarSurf M 310 в виде файла Microsoft Excel (версии 97 и выше), текстового файла или через клавиатурный код в любое приложение с помощью ПО MarCom Professional, выполните следующие действия:

1. Подключите кабель передачи данных DK-U1 (4102603) к дуплексному порту MarConnect DATA (6) на приборе MarSurf M 310 и к USB-порту компьютера.
2. Включите прибор MarSurf M 310.
3. Перейдите в меню MarSurf M 310 и нажмите **Удаленное управление**. Выберите MarCom в поле "Удаленное управление". В поле "Интерфейс" выберите "Дуплекс". Нажмите **ОК**.
4. Откройте программное обеспечение MarCom Professional (версии 5.2-80 или выше). Будет показан кабель DK-U1.
5. Настройте параметры ПО MarCom Professional (при необходимости):
 - В поле "Прибор" выберите "MarSurf M 310". При необходимости измените описание прибора.
 - В поле "Запрос через" выберите источник команды запуска измерения на приборе MarSurf M 310.
 - На вкладке «Дополнительные параметры» можно ввести пределы допусков для всех параметров и отправить их в MarSurf M 310.
 - Целевое приложение выбирается на вкладке "Место назначения".Подтвердите изменения, нажав **ОК**.



Более подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации ПО MarCom Professional.

6. Запустить измерение на приборе MarSurf M 310 можно несколькими способами:

- Нажмите зеленую клавишу **Start** (Пуск) на приборе MarSurf M 310.
- Активируйте выбранный источник запуска в ПО MarCom Professional (например, клавишу F2).

7. После каждого измерения числовые значения всех активированных параметров передаются из MarSurf M 310 в выбранное место назначения в следующем формате:
 - Единицы измерения, отображаемые на экране прибора MarSurf M 310 (даже если сами единицы не пересылались).
 - Десятичные разряды, отображаемые на экране прибора MarSurf M 310.



Результаты, которые не удается оценить, экспортируются в формате "-.- -".

6.5 Режим MarWin при использовании ПО MarWin

Прибор MarSurf M 310 можно подключить к компьютеру с помощью кабеля или по беспроводному интерфейсу *Bluetooth*.

После этого ПО MarWin ¹⁰ (например, MarWin EasyRoughness) может применяться для выполнения измерений и оценки результатов с использованием блока привода MarSurf M 310.



Режим MarWin подробно описывается в отдельном руководстве 3764809. Данное руководство можно загрузить на странице *metrology.mahr.com* (введите в строке поиска «M 310»).

6.6 Дистанционное управление с помощью команд ASCII

Прибором MarSurf M 310 можно управлять дистанционно с помощью команд ASCII, например при использовании программного обеспечения для статистического контроля производственных процессов.

1. Включите прибор MarSurf M 310.
2. Подключите MarSurf M 310 к соответствующему порту компьютера.
3. Перейдите в меню MarSurf M 310 и нажмите **Удаленное управление**.
Выберите S2 в поле "Удаленное управление".
Выберите нужную запись в поле "Интерфейс" (см. раздел 5).
Нажмите **ОК**.



Перечень доступных команд ASCII можно загрузить на странице *metrology.mahr.com* (введите в строке поиска «M 310»).

¹⁰ начиная с версии MarWin 13.00-xx

7 Техническое обслуживание, очистка и транспортировка

Техническое обслуживание прибора MarSurf M 310 предусматривает выполнение следующих операций:

- Поскольку встроенный эталон изнашивается во время калибровки, пользователь должен с заданной периодичностью проверять его с помощью отдельного прибора для измерения шероховатости с использованием безопорного щупа (см. раздел 7.1).



Приблизительно через 350 операций калибровки может потребоваться замена эталона. Если калибровка выполняется ежедневно, срок службы составляет один год.

Калибровка прибора MarSurf M 310 и щупа выполняется на заводе-изготовителе, поэтому их регулировка не требуется.

Тем не менее рекомендуется проверять точность измерения с заданной периодичностью, а также в случае сомнений в достоверности результатов измерения. Проверка выполняется с использованием встроенного эталона, отдельного эталона шероховатости или эталона геометрии (см. раздел 3).



Прибор MarSurf M 310 и все его компоненты необходимо предохранять от длительного воздействия солнечных лучей, повышенной влажности и пыли.

Воздействие повышенных температур сокращает срок службы электронных устройств, приводит к повреждению батарей и деформации или плавлению некоторых пластмассовых и синтетических материалов.

Хранение прибора в условиях низких температур запрещено. При возврате в помещение с обычной температурой может возникнуть конденсация влаги внутри прибора, что вызовет повреждение электронных схем.



Не прикасайтесь к наконечнику. Защищайте его от ударов.
Не допускайте попадания смазки, масел и других жидкостей внутрь щупа.



По мере возможности старайтесь не допускать попадания на прибор MarSurf M 310 масла, смазки и охлаждающих жидкостей, поскольку эти вещества способны нарушить работу клавиши **Start** (Пуск).



При необходимости нанесите на экран (2) прибора MarSurf M 310 одну из защитных пленок (6910240, приобретается по отдельному заказу).

Очистка

- По мере необходимости очищайте поверхность прибора MarSurf M 310 мягкой безворсовой тканью, слегка увлажненной водой или обычным чистящим средством для изделий из пластмассы.
- При необходимости следует очистить щуп мягкой щеткой из тонкого волоса.



Не допускайте проникновения жидкостей внутрь прибора в процессе его очистки.

Не используйте моющие средства, растворяющие пластик (такие как ацетон), или щелочные моющие средства (щелок).

Хранение

Когда прибор MarSurf M 310 и его принадлежности не используются, рекомендуется хранить их в транспортировочном футляре (или в транспортировочном кейсе).

Не допускайте скручивания и чрезмерного натяжения USB-кабеля блока питания.

Транспортировка и доставка



Внимание!

В процессе транспортировки и отгрузки возможно повреждение блока привода и щупа.

При транспортировке прибора необходимо соблюдать приведенные ниже указания. В противном случае все гарантийные претензии будут отклонены!

В случае перемещения в пределах предприятия в транспортировочном футляре:

1. Установите красный транспортировочный фиксатор снизу на призматический держатель (11) (см. информационный документ № 3763316).
2. Выключите прибор MarSurf M 310 и поместите его в транспортировочный футляр.

В случае отгрузки за пределы предприятия:

1. Выключите прибор MarSurf M 310.
2. Извлеките блок привода из прибора MarSurf M 310 (см. ↑ в разделе 4).
3. Установите красный транспортировочный фиксатор снизу на призматический держатель (11) (см. информационный документ № 3763316).
4. Поместите блок привода в предназначенное для него отделение коробки для транспортировки.
5. Поместите прибор MarSurf M 310 (в футляре) и остальные его принадлежности в транспортировочный кейс и упакуйте в коробку для транспортировки.

7.1 Проверка встроенного эталона

Порядок определения значения R_z встроенного эталона:

1. Разместите подходящий прибор для измерения шероховатости ¹¹ таким образом, чтобы щуп располагался сверху эталона, а длина трассирования при измерении составляла 5,6 мм (см. рис. 3).
2. На измерительном приборе задайте длину трассирования $L_t = 5,6$ мм.
3. Выполните одно или несколько измерений, каждый раз считывая измеренное значение R_z .
4. Усредните измеренные значения R_z .
5. Введите вычисленное значение R_z в качестве номинального значения R_z при следующей калибровке MarSurf M 310.

7.2 Замена батареи

При длительном использовании встроенной батареи ее максимальная емкость постепенно снижается, что может привести к необходимости замены батареи.



Замену батареи разрешено выполнять только подготовленным специалистам.



Разрешается использовать только литий-ионную батарею 3,7 В / 3150 мА·ч (3030057). Использование другой батареи может стать причиной выхода прибора из строя.

Порядок замены батареи (см. рис. 6 на задней панели):

1. С помощью крестовой отвертки ослабьте и отвинтите четыре винта (25) в нижней части устройства MarSurf M 310.
2. Установите MarSurf M 310 на призматическое основание.

¹¹ Например, блок привода с безопорным щупом BFW-250 и ПО MarWin EasyRoughness.

3. Аккуратно наклоните верхнюю часть (26) прибора MarSurf M 310 на 90° влево (как при открытии книги).
4. Аккуратно отсоедините разъемы (27) и (28) от клемм (27a) и (28a) на плате.
5. Ослабьте три винта держателя батареи (30).
6. Извлеките батарею (29).
7. Вставьте новую аккумуляторную батарею (3030057) этикеткой вверх.
8. Установите держатель батареи (30) на батарею (надписью "Top" вверх) и затяните три винта моментом 0,4 Н·м.
9. Подключите разъемы (27) и (28) к клеммам (27a) и (28a) на плате.
10. Аккуратно верните верхнюю часть прибора MarSurf M 310 на место.



Четыре винта являются самонарезающими, поэтому чрезмерное усилие при их затягивании может привести к серьезному повреждению корпуса.

11. Установите четыре винта (25) на место и затяните их **моментом, не превышающим 1 Н·м**.
12. Включите прибор MarSurf M 310 и убедитесь, что он работает правильно.
13. Проверьте настройки MarSurf M 310.
14. Полностью зарядите батарею MarSurf M 310.

7.3 Установка обновления программного обеспечения



При обновлении программного обеспечения все настройки, а также профили, результаты и протоколы измерения, хранящиеся в памяти, сохраняются.



Обновление программного обеспечения можно выполнять, только если батарея полностью заряжена или прибор MarSurf M 310 подключен к сети с помощью блока питания.

Чтобы установить новую версию программного обеспечения, выполните следующие действия:

1. Загрузите обновление ПО `ps10_PS10_x.yy-zz_armhf.deb.gpg`¹² на странице *metrology.mahr.com* (введите в строке поиска «M 310»).
2. Скопируйте файл DEB.GPG с обновлением программного обеспечения в корневой каталог (верхнего уровня) карты microSD, отформатированной с использованием файловой системы FAT или FAT32. Вставьте карту microSD в гнездо SD (5).

Либо:

Подключите MarSurf M 310 к компьютеру через порт MicroUSB  В (8).

Скопируйте файл DEB.GPG с обновлением программного обеспечения в корневой каталог (верхнего уровня) внутренней памяти.

3. Выключите прибор MarSurf M 310 и снова включите его. Новая версия ПО будет установлена автоматически, о чем появится соответствующее сообщение.

¹² x.yy-zzz = номер версии

8 Комплект поставки

6910260 Комплект "MarSurf M 310 (2 мкм)"

6910261 Прибор MarSurf M 310 для измерения шероховатости (с интерфейсом на 17 языках) со встроенным блоком привода, эталоном и щупом PHT 6-350 (2 мкм)

7028530 Защита щупа с призматическим основанием, пластмассовая, для измерений на цилиндрических деталях

6910434 Переносная опора

6850720 Ножки регулируемой высоты (2 шт.) для переносной опоры 6910434

3028331 Блок питания (100–264 В перем. тока, 5 В пост. тока)

3028332 4 переходника для блока питания 3028331 (для использования на территории Европы, Великобритании, США и Австралии)

3028323 USB-кабель (USB-A, MicroUSB) длиной 2,0 м; для подключения блока питания и подключения к USB-порту компьютера

7053553 Удлинительный кабель длиной 1,2 м для съемного блока привода

3650419 Отвертка с шестигранной головкой, AF 2,0 мм

7054136 Транспортировочный фиксатор

3764806 Руководство по эксплуатации

3763316 Информационный лист (на 17 языках)

3762347 Технические характеристики (на немецком и английском языках)

3762815 Памятка "MarSurf. Surface

3762817 Parameters" (на немецком и английском языках)

7053543 Транспортировочный футляр с плечным ремнем

7012054 Транспортировочный кейс

3700019 Коробка для транспортировки

3003965 Пенопластовый вкладыш (2 шт.)

6910265 Комплект "MarSurf M 310 (5 мкм)"

Аналогичен комплекту 6910260 за исключением следующих позиций:

6910262 Прибор MarSurf M 310 для измерения шероховатости (с интерфейсом на 17 языках) со встроенным блоком привода, эталоном и щупом PHT 6-350 (5 мкм)

3762817 Памятка "MarSurf. Surface Parameters" (на английском языке)

6910267 Комплект "MarSurf M 310 (2 мкм) с принтером"

Аналогичен комплекту 6910260 плюс:

Bluetooth-принтер (чековый принтер, 58 мм) с зарядным устройством, соединительным кабелем USB, USB-адаптером *Bluetooth* 3003856 и бумагой для самопишущих приборов (1 рулон)

6910268 Комплект "MarSurf M 310 (5 мкм) с принтером"

Аналогичен комплекту 6910265 плюс:

Bluetooth-принтер (чековый принтер, 58 мм) с зарядным устройством, соединительным кабелем USB, USB-адаптером *Bluetooth* 3003856 и бумагой для самопишущих приборов (1 рулон)

6910266 Комплект "MarSurf M 310 без щупа PHT"

Аналогичен комплекту 6910260, но не включает щуп PHT

9 Принадлежности, запасные и быстроизнашивающиеся части

Запасные и быстроизнашивающиеся части

- 6820520 Эталон для MarSurf M 310, вкл. сертификат калибровки Mahr
- 3030057 Литий-ионная батарея для MarSurf M 310, 3,7 В / 3150 мА·ч
- 7012495 Защитная крышка для портов MarSurf M 310

Принадлежности

- 4413000 Измерительная стойка MarStand 815 GN с треугольным основанием, высота 300 мм
- 4413001 Измерительная стойка MarStand 815 GN с треугольным основанием, высота 500 мм
- 4413005 Измерительная стойка MarStand 815 GN с треугольным основанием, высота 750 мм
- 4416000 Измерительная стойка MarStand 815 MA с магнитным основанием, высота 285 мм
- 6910435 Держатель для крепления цилиндрического блока привода MarSurf M 310 на измерительной стойке MarStand 815 GN, 815 MA или в зажимном приспособлении, с присоединительным штифтом диаметром 8 мм
- 2247086 Держатель, поворотный, для крепления MarSurf M 310 к Digimar 814 SR
- 6710803 Измерительная стойка MarSurf ST-D
- 6710806 Измерительная стойка MarSurf ST-F
- 6710807 Измерительная стойка MarSurf ST-G
- 6910209 Держатель для крепления прибора MarSurf M 310 (в сборе) на измерительной стойке ST-D, ST-F или ST-G

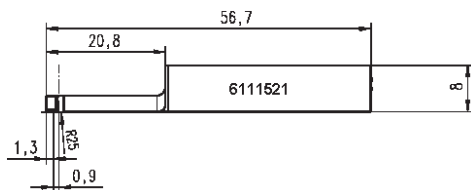
- 6851304 Держатель для крепления блока привода прибора MarSurf M 310 на измерительной стойке ST-D, ST-F или ST-G с помощью переносной опоры 6910434
- 6850500 Магнитная система фиксации для крепления MarSurf M 310 непосредственно к магнитным объектам измерения (например, плитам или роликам); подходит для щупа PT 150
- 6710529 Двухкоординатный стол MarSurf CT 120
- 6710601 Поверочная призма PP, с 4 различными призматическими выемками для установки деталей вращения (диаметром от 1 до 160 мм)
- 6710604 Параллельные тиски PPS, для фиксации объектов измерения
- 4246819 Комплект прецизионных настольных тисков 109 PS с миниатюрными настольными тисками, поверочными призмами, несущими пластинами, штативами и миниатюрными делительными головками, ширина губок 15 мм, 25 мм, 35 мм
- 6820602 Геометрический эталон PGN 1 для динамической калибровки по значениям R_a , R_z , RSm ; синусоидальный профиль канавок, глубина профиля прибл. 1,5 мкм, расстояние между канавками прибл. 0,10 мм
- 6820601 Геометрический эталон PGN 3 для динамической калибровки по значениям R_a , R_z , RSm ; синусоидальный профиль канавок, глубина профиля прибл. 3 мкм, расстояние между канавками прибл. 0,12 мм
- 6820903DKS Эталон шероховатости MRS 3, ISO 5436-1, тип D1, отшлифованный, апериодический профиль, R_z прибл. 3 мкм, R_a прибл. 0,5 мкм, Rpk прибл. 0,3 мкм, Rk прибл. 1,5 мкм, Rvk прибл. 0,8 мкм; вкл. сертификат калибровки DAkKS/DKD

6820605	Геометрический эталон PGN 10 для динамической калибровки по значениям R_a , R_z , R_{Sm} ; синусоидальный профиль канавок, глубина профиля прибл. 10 мкм, расстояние между канавками прибл. 0,20 мм	5450105	Бумага для самопишущих приборов, 12 рулонов, термобумага, с наружным покрытием, диаметр 40,0 мм -1,0 мм, ширина 57,5 мм -0,5 мм
9027715	Калибровочный сертификат Mahr для PGN	6910427	Цилиндрический блок привода MarSurf PHT C2 для измерений в поперечном направлении, макс. $L_t = 4,8$ мм
6980102	Калибровочный сертификат DKD для PGN	6850738	Держатель для MarSurf PHT drive C2, для точного измерения в поперечном направлении в процессе производства деталей диаметром от 5 до 80 мм (с защитой щупа 6850724 для диаметра 100 мм)
6820420	Эталон шероховатости PRN 10, эталон поверхности для динамической калибровки; обработанный на токарном станке профиль глубиной прибл. 10 мкм; вкл. сертификат калибровки Mahr	6111520	Одноопорный щуп PHT 6-350, радиус наконечника 2 мкм, диапазон измерения 350 мкм, для измерений на горизонтальных поверхностях, в отверстиях диаметром от 6 мм и глубиной до 17 мм и в пазах шириной от 3 мм
6910280	Программное обеспечение MarWin Roughness Viewer для работы с протоколами измерения ¹³ (с интерфейсом на 17 языках)	6111526	Одноопорный щуп PHT 6-350, радиус наконечника 5 мкм, диапазон измерения 350 мкм, для измерений на горизонтальных поверхностях, в отверстиях диаметром от 6 мм и глубиной до 17 мм и в пазах шириной от 3 мм
6299356	Программное обеспечение MarWin EasyRoughness для оценки (с интерфейсом на 16 языках), вкл. лицензионный ключ Mahr	6111527	Одноопорный щуп PHT 6-350, радиус наконечника 10 мкм, диапазон измерения 350 мкм, для измерений на горизонтальных поверхностях, в отверстиях диаметром от 6 мм и глубиной до 17 мм и в пазах шириной от 3 мм
4102212	Программное обеспечение MarCom Professional ¹⁴ для экспорта результатов измерения из MarSurf M 310 непосредственно в файлы различных форматов (например, Microsoft Excel)	9040342	Одноопорный щуп PHT 6-350, опора с покрытием TiN, радиус наконечника 2 мкм, диапазон измерения 350 мкм, для измерений на горизонтальных поверхностях, в отверстиях диаметром от 6 мм и глубиной до 17 мм и в пазах шириной от 3 мм
4102603	Кабель передачи данных DK-U1, двунаправленный USB-кабель, длина 2 м, для подключения к ПО MarCom Professional		
6910270	Bluetooth-принтер (чековый принтер, 58 мм) с зарядным устройством, соединительным кабелем USB, USB-адаптером Bluetooth 3003856 и бумагой для самопишущих приборов (1 рулон)		

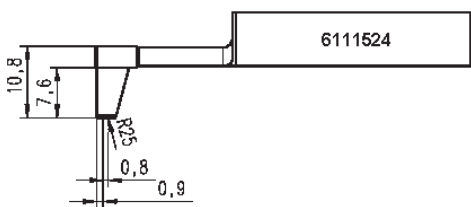
¹³ Загрузите на странице metrology.mahr.com; введите в строке поиска «M 310».

¹⁴ Загрузите на странице metrology.mahr.com; введите в строке поиска «MarCom Professional».

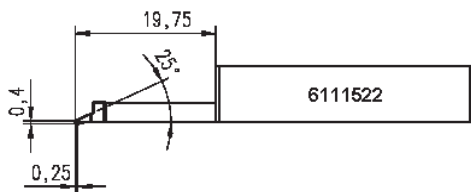
- 6111521 Одноопорный щуп РНТ 3-350, диапазон измерения 350 мкм, для измерений в отверстиях диаметром от 3 мм и глубиной до 17 мм



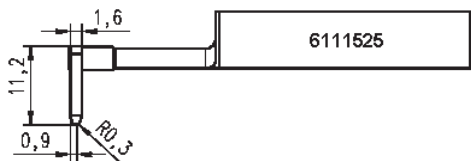
- 6111524 Одноопорный щуп РНТ 11-100, Г-образный, диапазон измерения 100 мкм, для измерений в углублениях, например в пазах шириной от 2,5 мм и глубиной до 7,5 мм



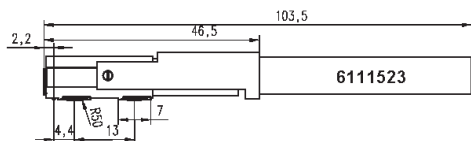
- 6111522 Одноопорный щуп РНТФ 0.5-100, диапазон измерения 100 мкм, для измерений на боковых поверхностях зуба



- 6111525 Одноопорный щуп РНТР 100 с боковой опорой, диапазон измерения 100 мкм, для измерений на вогнутых и выпуклых поверхностях



- 6111523 Двухопорный щуп РТ 150, диапазон измерения 150 мкм, для измерений на листах металла и цилиндрических поверхностях в соответствии со стандартом DIN EN 10049 (SEP)



- 6850540 Удлинитель для щупов РНТ, длина 80 мм, для измерений в отверстиях диаметром от 9 мм (с щупом РНТ 3-350)
- 9055446 Удлинитель для щупов РНТ, длина 82 мм, с наклоном 70 мм, для измерений в углублениях до 70 мм (с щупом РНТ 6-350)
- 6850541 Адаптер для поперечного трассирования (с щупом РНТ 6-350)
- 6850716 Защита щупа, сталь, для отверстий диаметром от 10 мм
- 6850715 Защита щупа с призматическим основанием, сталь, для измерений на цилиндрических деталях
- 7028532 Защита щупа, пластмасса, для отверстий диаметром от 10 мм
- 6910240 Защитная пленка (3 шт.) для экрана MarSurf M 310

10 Гарантия

Поставленный прибор разработан и изготовлен с максимально возможной тщательностью и точностью. Перед поставкой была проведена всесторонняя проверка.

Это позволяет гарантировать соответствие применимым требованиям техники безопасности, высокое качество изготовления и надежную работу функций.

Сведения о сроке действия и условия гарантии приведены в разделе общих положений и условий поставки компании Mahr GmbH или в договоре купли-продажи.

Если не было заключено никакого другого соглашения, действуют следующие условия:

Гарантия не распространяется на естественный износ, а также на неисправности, возникшие вследствие халатного обращения, нештатной эксплуатации и несоблюдения инструкций, изложенных в настоящем руководстве. В частности, изготовитель несет ответственность за функционирование и безопасную эксплуатацию прибора только в том случае, если любые действия с прибором, выходящие за рамки операций, описание которых приведено в руководстве по эксплуатации, выполнялись только самим изготовителем или назначенными им лицами.

Вследствие подверженности щупа естественному износу, который, в свою очередь, определяется условиями и параметрами эксплуатации, любые неполадки, вызванные износом, исключаются из гарантийных обязательств.

Вследствие подверженности батареи естественному износу ее гарантия ограничена шестью месяцами.

Высокая точность этого прибора гарантируется только в случае применения фирменных щупов и прочих принадлежностей производства компании Mahr.

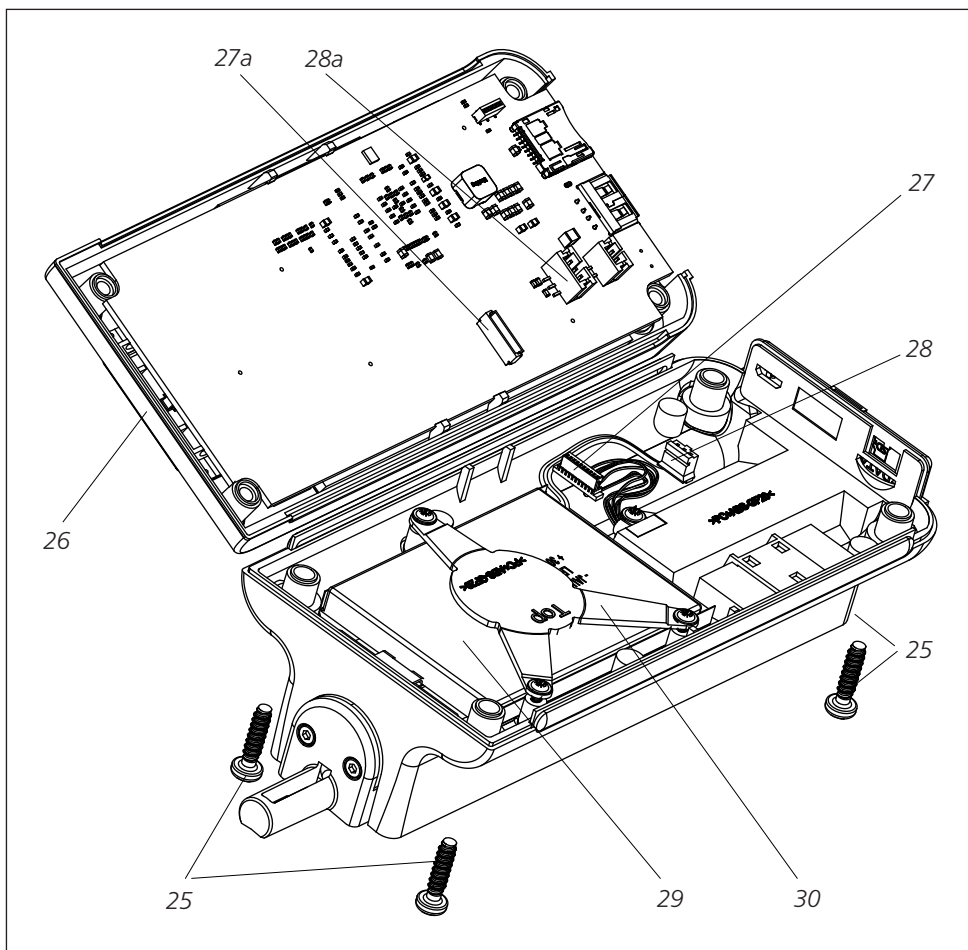


Abb. 6 / Fig. 6 / Obr. 6 / Rys. 6 / Рис. 6 / 6. ábra / Şekil 6 / 图 6 / 그림 6 / 図 6 / Bild 6 / Afb. 6



www.mahr.com