

E710



Инструкция

Русский

EASY-LASER®

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	1	Автоматическая запись	28
Техническое обслуживание и калибровка	4	Прецизионный уровень E290 (дополнительное оборудование)	28
В дороге с измерительной системой	4	Потоковая передача значений	29
ДИСПЛЕЙНЫЙ БЛОК	5	Формат данных	29
Перезагрузка дисплейного блока	5	Проверка калибровки	30
Кнопки перемещения	6	ГОРИЗОНТАЛЬНОСТЬ	31
Кнопки ОК	6	Установка блоков	32
Строка состояния	7	Подключение кабелей или модулей Bluetooth®	32
Снимок экрана	8	Кабель	32
Светодиодные индикаторы	8	Регулировка измерительных блоков	32
Батарея	9	Выбор машин	33
Зарядка дисплейного блока	9	Ввод значений расстояний	34
Калькулятор	10	Измерение с помощью Easy Turn™	35
Преобразователь единиц измерения	10	Измерение с помощью многоточечного метода	36
Работа с файлом с результатами измерений	11	Оценка качества	37
Сохранение файла.	11	Измерение по методу 9-12-3	38
Диспетчер файлов	11	Результат и регулировка	39
Избранные измерения	12	Поправка на тепловое расширение	42
Открытие файла в качестве шаблона	13	RefLock™	43
Копирование файла на флэш-накопитель USB	13	Допуск	44
Штрих-код	13	МЯГКАЯ ОПОРА (SOFTFOOT)	47
Печать файла (дополнительная функция)	14	Фильтр мягкой опоры	47
Отчет	14	ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО СОЧЛЕНЕННЫЕ МАШИНЫ	49
Загрузка файла на ПК	14	Создание последовательного сочленения	50
Панель управления	15	Ввод значений расстояний	52
Фильтр	15	Измерение с помощью EasyTurn™	53
Единицы измерения и разрешение	16	Измерение с помощью многоточечного метода	54
Вращение детектора	16	Измерение по методу 9-12-3	55
Дата и время	16	Результат	56
Язык	17	Регулировка	60
Пользователь	17	Допуск	62
Подсветка	17	ВЕРТИКАЛЬНОСТЬ	63
Автоматическое выключение	18	Подготовка к работе	63
VGA	18	Измерение	64
Обновление системы	19	Результат	65
Лицензия	20	Регулировка положения машины	66
Bluetooth®	21	КАРДАН	67
ВЫБОР ПРОГРАММЫ	23	Установка оборудования	67
Подготовка к работе	23	Лазерный луч конусовидной формы	68
ПРОГРАММА «ЗНАЧЕНИЯ»	25	Предварительное выравнивание	69
Допуск	26	Измерение	69
Масштабирование	26	Результат	70
Нулевое значение или половина отображаемого значения	27	Регулировка	70
Непосредственные значения — цветовая маркировка	27		

ПРЯМОЛИНЕЙНОСТЬ	71
Показать мишень	72
Показать справочную мишень	72
Измерение	73
Быстрый режим	74
Добавление и удаление точек	75
Результат	76
Табличное представление результата	77
3-мерное представление результата	78
Представление результатов в виде графика	78
Допуски	80
Настройки расчета	81
Контрольные точки	81
Операции по наилучшему размещению	83
Волнистость	84
Настройки прямолинейности	85
ПЛОСКОСТНОСТЬ	87
Подготовка	87
Ввод значений расстояний	87
Измерение	89
Таблица результатов	90
Представление результата в виде сетки	91
Трехмерное представление результата	91
Настройки расчета	92
Контрольные точки	92
Оптимальное расположение	92
Twist (ИСКРИВЛЕНИЕ)	93
Измерение	93
Результат	94
ПЛОСКОСТНОСТЬ ФЛАНЦЕВ	95
Подготовка к работе	95
Измерение	97
Результаты	98
Контрольные точки	100
Пользовательские контрольные точки	100
Три контрольных точки	100
Оптимальное расположение	101
Оптимальное расположение вокруг 0	101
Оптимальное расположение всех положительных	102
Оптимальное расположение всех отрицательных	102
Расчет сбега	103
Таблица сбега	103
График сбега	103
Допуски	104

частичного измерения ПЛОСКОСТИ ФЛАНЦЕВ	105
Измерение	107
Результаты	108
ПРОГРАММА ИЗМЕРЕНИЯ ПЛОСКОСТНОСТИ ФЛАНЦЕВ	109
Подготовка к работе	110
Измерение	111
ПРОГРАММА PARALLELISM A	113
Установка призмы	114
Прецизионный уровень	115
Калибровка прецизионного уровня	115
Измерение	116
Результаты	120
ПРОГРАММА PARALLELISM B	123
Подготовка к работе	124
Калибровка прецизионного уровня	124
Калибровка детектора E2	125
Установка лазера	126
Измерение	127
Измерение значения по вертикали	127
Функциональные кнопки	127
Измерение значения по горизонтали	128
Изменение направления измерения	128
Результаты	129
Перемещение лазера	132
ВТА	133
Измерение с помощью дисплейного блока	135
Измерение без дисплейного блока	138
ВИБРОМЕТР	139
Измерение	140
Уровень вибрации	141
Значение состояния подшипника	143
СМЕЩЕНИЕ И УГОЛ	145
БЛОКИ БАТАРЕЙ	147
ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	149
Дисплейный блок E51	150
Измерительные блоки	151
ВТА (по доп. заказу)	152
Виброметр (по доп. заказу)	153
Прецизионный уровень E290 (дополнительное оборудование)	154

ВВЕДЕНИЕ

Easy-Laser AB

Easy-Laser AB специализируется на разработке, производстве и продаже измерительного оборудования и оборудования для выравнивания деталей машин серии Easy-Laser®, в основе которого лежат лазерные технологии. Наша компания обладает более чем 25-летним опытом в области измерительных технологий, решения реальных задач на объектах и разработки продукции для этого сегмента. Мы также предоставляем услуги, связанные с измерениями, т.е. мы сами используем оборудование, которое разрабатываем, и непрерывно его совершенствуем. Именно поэтому мы считаем себя настоящими специалистами в области измерений.

Не бойтесь обращаться к нам со своими проблемами, связанными с измерениями. Наш многолетний опыт поможет вам решить их просто и безболезненно.

Декларация соответствия

Оборудование: Линейка продукции Easy-Laser® Компания Easy-Laser AB заявляет, что линейка продукции Easy-Laser® произведена в соответствии с требованиями местных и международных нормативов. Система прошла испытания на соответствие требованиям следующих стандартов:



Директива по электромагнитной совместимости	2004/108/EG
Директива по низковольтным устройствам	2006/95/EC
Классификация лазерных устройств	Europe: SS_EN 60825-1 USA: CFR 1040.10/11
Директива об ограничении использования некоторых вредных веществ в электрическом и электронном оборудовании	2011/65/EU
Директива об утилизации электрического и электронного оборудования	2012/19/EU

Для устройств Bluetooth®: Данное устройство соответствует требованиям Части 15 Правил Американской государственной комиссии по коммуникациям.

При работе устройства должны соблюдаться следующие условия:

- (1) данное устройство не должно создавать вредных помех;
- (2) данное устройство должно выдерживать любые внешние помехи, включая помехи, которые могут привести к неправильной работе устройства.

Утилизация отработанного электрического и электронного оборудования (применяется в пределах Европейского Союза и в других странах, в которых действуют программы по разделному сбору мусора).

Размещение данного символа на изделии или его упаковке указывает на то, что утилизация изделия не должна производиться по аналогии с домашним мусором.

Подобные изделия необходимо передавать в соответствующий пункт приема электрического и электронного оборудования с последующей утилизацией. Обеспечивая правильность утилизации данного изделия, вы помогаете предотвратить отрицательное воздействие на окружающую среду и здоровье человечества. Для получения более подробной информации о порядке утилизации данного изделия свяжитесь с городской администрацией, службой по вывозу и утилизации отходов или торговой точкой, в которой была приобретена данная продукция.



Сертификат качества

Продукция Easy-Laser AB сертифицирована согласно стандарту качества ISO 9001:2008. Номер сертификата 900958.

Компания Easy-Laser AB подтверждает, что ее продукция производится согласно требованиям соответствующих государственных и международных нормативов и стандартов. Все комплектующие проходят испытания перед сборкой, а готовые изделия проходят испытания на функциональность и визуальный осмотр перед поставкой.

Калибровка оборудования осуществляется согласно всем требованиям стандарта ISO9001: 2008 #7.6

Ограниченная гарантия

Данное изделие изготавливается с применением строжайшей системы управления качеством компании Easy-Laser. В случае возникновения неполадок в работе изделия в течение двух (2) лет с момента покупки при условии нормальной эксплуатации Easy-Laser обязуется бесплатно отремонтировать или заменить изделие.

1. Используя новые или восстановленные запасные детали.
2. Путем замены изделия на изделие, которое является новым, или которое было изготовлено из новых или пригодных к эксплуатации бывших в употреблении деталей, и которое является, как минимум, функциональным аналогом первоначального изделия.

Необходимо предоставить документ, подтверждающий дату покупки; данный документ необходимо выслать вместе с оригинальным документом, подтверждающим факт покупки изделия.

Гарантия распространяется на случаи нормальной эксплуатации изделия, условия которой описаны в соответствующем руководстве по эксплуатации. Гарантия распространяется на неполадки изделий серии Easy-Laser®, причиной которых может быть использование некачественных материалов или ошибки, допущенные в процессе изготовления. Гарантия действует только в рамках страны, в которой было приобретено изделие.

Гарантия не распространяется на следующие случаи:

- Причиной поломки изделия было неправильное обращение или нарушение условий эксплуатации.
- Изделие подвергалось воздействию экстремальных температур, стихийных бедствий, ударов или высокого напряжения.
- Производились модификация, ремонт или разборка изделия не уполномоченными на то лицами.

Гарантия не включает в себя какие-либо компенсации за возможный вред, причиненный неполадками в работе изделий серии Easy-Laser®. Гарантия не включает в себя стоимость доставки изделия на предприятие Easy-Laser.

Внимание!

Ответственность за резервное копирование всех данных перед отправкой изделия на гарантийный ремонт лежит на покупателе. Гарантийное обслуживание не включает в себя восстановление данных, а компания Easy-Laser не несет ответственности за утрату или повреждение данных в процессе транспортировки и ремонта.

Ограниченная гарантия на литиево-ионную аккумуляторную батарею

В процессе эксплуатации емкость литиево-ионных аккумуляторных батарей неизбежно снижается. Этот процесс зависит от температуры, при которой осуществляется эксплуатация, а также от количества циклов зарядки и разрядки. Следовательно, общая 2-летняя гарантия не распространяется на встроенные аккумуляторные батареи, используемые в оборудовании серии E. Предоставляется гарантия сроком 1 год на то, что в течение этого времени емкость батареи не опустится ниже 70 % изначальной емкости (как правило, при нормальных условиях после 300 циклов разрядки и зарядки емкость батареи останется на уровне более 70 % изначальной емкости). Двухлетняя гарантия применяется в том случае, если батарея становится непригодной к эксплуатации вследствие ошибок, допущенных при ее изготовлении, или факторов, которые компания Easy-Laser AB могла проконтролировать, или же если падение емкости батареи несоизмеримо с режимом ее эксплуатации.

Расширенная гарантия

Системы измерений и выравнивания серии Easy-Laser® соответствуют высочайшим стандартам качества. Именно поэтому мы бесплатно продлили гарантийный срок до 3 лет.

Обязательным условием для продления гарантии является необходимость регистрации комплектующих системы через Интернет в течение 6 месяцев с момента покупки. Началом гарантийного срока считается дата покупки изделия. Расширенная гарантия распространяется на все изделия согласно гарантийным условиям, применяемым к оборудованию серии Easy-Laser®.

Правила техники безопасности

Оборудование серии Easy-Laser® является лазерным контрольно-измерительным оборудованием класса II,

выходная мощность которого не превышает 1 мВт, и эксплуатация которого требует выполнения следующих правил техники безопасности:

- Никогда не смотрите прямо на лазерный луч.
- Никогда направляйте лазерный луч в глаза других людей.



Внимание!

Вскрытие лазерных устройств может привести к возникновению опасного излучения и утере гарантии от производителя оборудования.

В случае, если пуск машины, на которой планируется проводить измерения, может привести к получению травм, необходимо исключить возможность случайного пуска машины перед установкой оборудования посредством блокировки выключателя питания в положении «Выкл.» или извлечения плавких предохранителей. Необходимо обеспечить соблюдение данных правил техники безопасности до снятия измерительного оборудования с машины.

Внимание!

Данная система не предназначена для эксплуатации во взрывоопасных зонах.

Техническое обслуживание и калибровка

Наши сервисные центры в кратчайшие сроки помогут вам в случае, если требуется ремонт измерительной системы, или подошел срок плановой калибровки оборудования.

Наш главный сервисный центр расположен в Швеции. Также есть несколько местных сервисных центров, которые обладают полномочиями на выполнение ограниченного технического обслуживания и ремонта. Перед отправкой оборудования на техническое обслуживание или ремонт свяжитесь с представителями местного сервисного центра. Контактные данные всех сервисных центров указаны на нашем веб-сайте в разделе Service and Calibration.

Перед отправкой измерительной системы в наш главный сервисный центр заполните онлайн-заявку на техническое обслуживание и ремонт на веб-сайте www.easy-laser-service.com.

Руководства в формате PDF

Вы можете загрузить руководства в формате PDF с нашего веб-сайта. Они также доступны на USB-носителе, который входит в комплект поставки большинства систем.

EasyLink

Новая версия нашей программы EasyLink для работы с базами данных доступна на USB-носителе, который входит в комплект поставки большинства систем. Ее последнюю версию также можно в любой момент загрузить на сайте easylaser.com>download>software.

В дороге с измерительной системой

Перед тем как брать измерительную систему с собой в самолет, настоятельно рекомендуется ознакомиться с правилами соответствующей авиакомпании. В некоторых авиакомпаниях и в некоторых странах на сдаваемый багаж действуют ограничения, касающиеся электрических аккумуляторов. Сведения об аккумуляторных батареях измерительных систем Easy-Laser® приведены в характеристике блоков систем в конце данного руководства. Кроме того, рекомендуется, когда это возможно, извлекать батареи из устройств — в частности, из излучателей D22, D23 и D75.

Совместимость

Оборудование серии E несовместимо с предыдущими устройствами серии D. Однако можно использовать крепежные кронштейны от оборудования предыдущих версий.

Юридическое примечание

Компания Easy-Laser AB и ее уполномоченные представители не несут ответственности за повреждение машин и оборудования, возникшее в результате использования систем для измерения и выравнивания серии Easy-Laser®.

Авторское право

© Easy-Laser, 2015 г.

Производитель оставляет за собой право вносить изменения в содержание руководств по эксплуатации без уведомления. Изменения, вносимые в оборудование серии Easy-Laser®, также могут оказать влияние на точность результатов измерения.

октября 2015 г.



Фредрик Эрикссон

Руководитель службы управления качеством компании Easy-Laser AB

Easy-Laser AB, PO Box 149, SE-431 22 Mölndal, Sweden

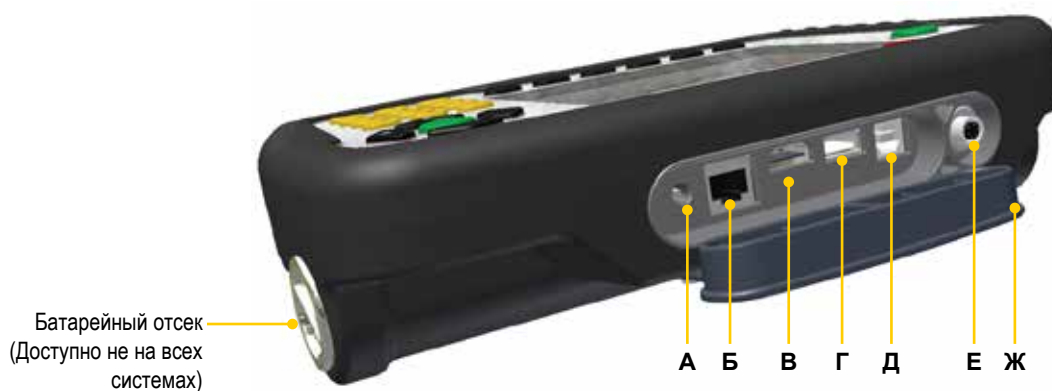
Телефон: +46 31 708 63 00; электронная почта: info@easylaser.com

Веб-сайт: www.easylaser.com

ДИСПЛЕЙНЫЙ БЛОК



- А** Подключение к внешнему источнику питания.
- Б** Подключение к сети. (Доступно не на всех системах.)
- В** Подключение к внешним устройствам. Используйте для подключения к проектору и другим устройствам. (Доступно не на всех системах.)
- Г** USB A (главный). Используйте для подключения флэш-накопителей USB.
- Д** USB B (подчиненный). Используйте для подключения к ПК.
- Е** Подключение оборудования серии Easy-Laser®.
- Ж** Защитная крышка.



Перезагрузка дисплейного блока

Нажмите и удерживайте кнопку включения питания, чтобы выполнить перезагрузку дисплейного блока.

Кнопки перемещения

Для перемещения между элементами экрана используйте кнопки перемещения. Выбранный значок выделяется желтой рамкой. Кнопки перемещения также используются для перемещения между значками в подменю и для изменения значений в полях ввода.



Кнопки ОК

Устройство оснащено двумя кнопками **ОК**, их функции аналогичны. К примеру, можно нажать **ОК** для выбора текущего выделенного значка.

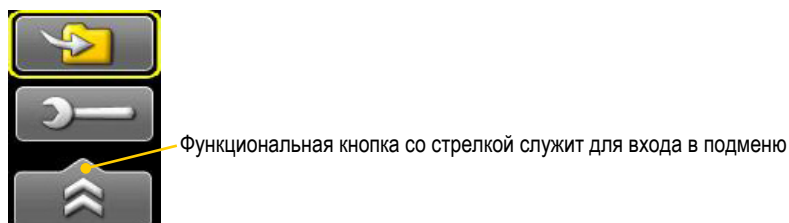
Функциональные кнопки

Значки, расположенные над функциональными кнопками, меняются в зависимости от типа экрана, который отображается на дисплее в данный момент. Ниже представлен список наиболее часто используемых значков.

	Назад к предыдущему экрану. Для выхода из программы нажмите и удерживайте эту кнопку.
	Назад. «Предыдущий экран» отсутствует. Выйти из текущей программы.
	Дополнительно. Содержит подменю с общими функциями, такими как («Панель управления») и («Сохранить файл»).

Подменю

Значки, представленные в виде стрелки, содержат подменю. Для перехода между пунктами подменю используйте кнопки управления. Для выбора нажмите кнопку **ОК**.



Строка состояния

Строка состояния содержит дополнительную информацию, например значок с предупреждением, текущее время и информацию о подключении по Bluetooth®.



В этой области также отображаются текстовые сообщения следующего характера:

- Выбранный значок.
- Подсказки о данных, которые необходимо ввести.


Значки строки состояния

	Предупреждение. Для получения дополнительной информации о предупреждении нажмите функциональную кнопку
	Предупреждение. Отображается в случае вращения координат в детекторе. Для вращения координат перейдите в панель управления.
	Батарея дисплейного блока разряжена.
	Зарядка дисплейного блока. Указывает на то, что к блоку подключено зарядное устройство.
	Песочные часы. Дисплейный блок находится в процессе выполнения задачи.
	Ход измерения. Время зависит от выбранного фильтра.
	Выбранный фильтр.
	Периферийное устройство. Указывает на то, что к блоку подключено периферийное устройство, например проектор.
	Bluetooth®. Указывает на то, что активирована функция Bluetooth®. Число рядом со значком указывает на количество устройств, подключенных по интерфейсу Bluetooth®.
	Печать отчета на термографическом принтере. Термографический принтер поставляется отдельно.
	Печать выполнена успешно.
	В процессе печати возникла проблема.

Снимок экрана

Существует возможность сделать снимок информации, отображаемой на экране в данный момент. Снимки экрана можно отправлять по электронной почте или использовать для представления результатов измерений.

Выполнение снимков экрана

1. Нажмите на кнопку с символом (.) и удерживайте ее в течение 5 секунд.
2. В строке состояния отобразится значок с песочными часами.
3. Снимок экрана сохраняется в файловой системе в виде файла в формате JPG. В качестве имени файла используются текущая дата и время. Чтобы открыть сохраненные файлы выберите . См. раздел «Работа с файлом с результатами измерений» на стр 11.

Светодиодные индикаторы

Индикатор справа


Желтый	Мигает: осуществляется зарядка встроенной батареи дисплейного блока.
---------------	----------------------------------------------------------------------

Индикатор слева

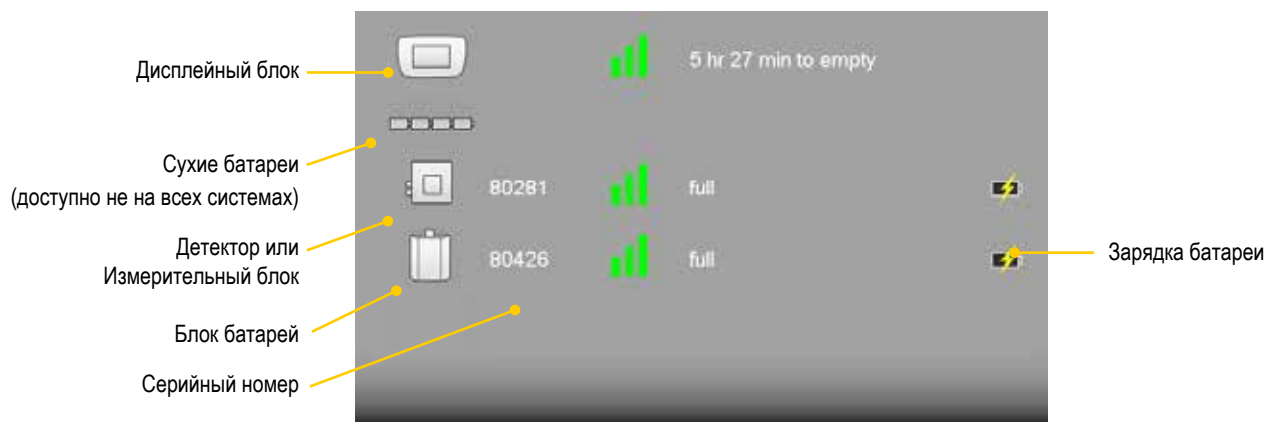
Индикатор, расположенный слева, имеет несколько функций и цветов свечения:

Красный/синий	Быстро мигает: перепрограммирование системы.
Красный	Мигает: предупреждение, например о низком уровне заряда батареи.
Синий	Мигает: поиск детекторов, оснащенных модулем Bluetooth®. Горит постоянно: подключен к детекторам, оснащенных модулем Bluetooth®.
Зеленый	Мигает: включение дисплейного блока. Горит постоянно: полный уровень заряда встроенной батареи дисплейного блока.
Голубой	Мигает: подсветка экрана выключена, но дисплейный блок все еще включен. Чтобы активировать дисплейный блок, нажмите любую кнопку.

Батарея

Для отображения экрана «Батарея» выберите . На этом экране отображаются сведения о состоянии батарей всего подключенного оборудования.

Оборудование серии E **несовместимо** с устройствами серии D.



Внимание!

В конце рабочего дня зарядите всю систему. Подключите зарядное устройство к дисплейному блоку и подключите измерительные блоки с помощью кабеля.

Зарядка дисплейного блока

Допускается эксплуатация дисплейного блока при температуре от -10 до +50 °C. Зарядка дисплейного блока должна выполняться при температуре от ±0 до +40 °C.

Внимание!

Если в процессе зарядки дисплейный блок выключить, зарядка будет проходить быстрее.

Зарядное устройство

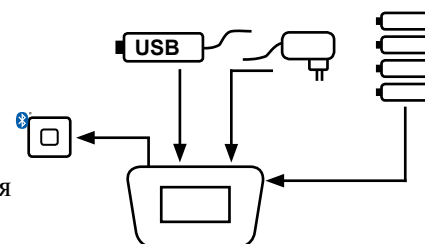
При подключенном зарядном устройстве можно продолжать работу с прибором.

ПК с подключением через кабель USB

При использовании такого подключения на дисплейном блоке можно открывать файлы с помощью файлового проводника на компьютере. При этом дисплейный блок блокируется.

Сухие батареи

При получении сигнала о низком уровне заряда батареи вставьте четыре сухие батареи типа R14 в батарейный отсек. Это позволит осуществлять питание дисплейного блока до завершения измерений. Однако если встроенная батарея полностью разряжена, мощности сухих батарей для включения дисплейного блока не хватит.




Зарядка детекторов/измерительных блоков



Зарядка детекторов и измерительных блоков осуществляется от дисплейного блока при их подключении с помощью кабеля. При подключении блоков по интерфейсу Bluetooth® в случае разрядки батарей детектора или измерительного блока необходимо выполнить подключение с помощью кабеля.

Зарядка модулей Bluetooth®

Питание модулей Bluetooth® осуществляется от детекторов или измерительных блоков. Для экономии заряда батареи подключение модулей Bluetooth® осуществляется только в процессе выполнения программ измерений. Выключатель питания на модуле не предусмотрен. Для выключения модуля просто отключите его от сети.

Калькулятор


Калькулятор можно активировать на начальном экране и на панели управления ().



1. Для запуска калькулятора выберите  и .
2. Для ввода значений используйте цифровые и функциональные кнопки.
3. Чтобы выполнить вычисление, нажимайте кнопку **OK**.



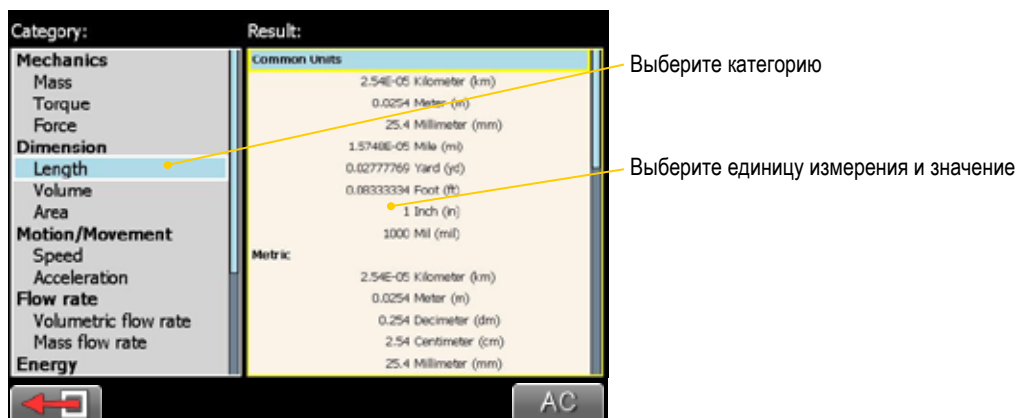
В качестве знака равенства (=) используйте кнопку «OK»

Преобразователь единиц измерения

Преобразователь единиц измерения можно активировать на начальном экране и на панели управления ().




1. Для запуска преобразователя единиц измерения выберите  и .
2. Выберите категорию. Перемещайтесь вверх и вниз по экрану с помощью кнопок управления.
3. Нажмите кнопку управления «вправо». Активируется колонка с результатами.
4. Выберите исходную единицу измерения для преобразования.
5. Введите значение. Осуществляется преобразование в другие единицы измерения.

В приведенном ниже примере в качестве единицы измерения выбраны дюймы.





Работа с файлом с результатами измерений

Сохранение файла.


















1. Для сохранения результатов измерения выберите  и .
2. Введите имя файла. К имени файла будут автоматически добавлены дата и время. Сохраненные результаты измерения также будут доступны для просмотра другим пользователям.
3. Нажмите , чтобы сохранить файл.

Диспетчер файлов

Чтобы открыть сохраненный файл с результатами измерений, выберите  (этот элемент находится на начальном экране и на панели управления). Отобразится диспетчер файлов. Здесь можно легко увидеть, когда и из какой программы был сохранен файл. Нажмите , чтобы открыть файл с результатами измерений.







Функциональные кнопки

	Назад к предыдущему экрану.
	 "Отчет" на стр 14.  "Работа с файлом с результатами измерений" на стр 11.  «Печать файла» "Печать файла (дополнительная функция)" на стр 14.
	 Сортировка файлов по алфавиту.  Сортировка файлов по программе измерений.  Сортировка по времени.
	 Показать все файлы.  Показать только XML-файлы.  Показать только PDF-файлы.  Показать только JPG-файлы.  Показать только избранные.
	"Копирование файла на флэш-накопитель USB" на стр 13.
	Удалить файлы. Можно удалить все отображаемые файлы либо только выбранный файл.

Избранные измерения

Параметры измерения можно сохранить в списке избранных. Это очень полезно в тех случаях, когда, например, имеется много фланцев или машин с одинаковыми размерами. В этом случае не придется каждый раз вводить одни и те же значения расстояний или допусков. При сохранении измерения в качестве избранного на начальный экран выводится новый значок.



Создание избранного измерения

1. Нажмите , чтобы открыть диспетчер файлов и выбрать файл.
2. Нажмите  и , чтобы сохранить в выбранном файле избранное измерение.
3. Перейдите к начальному экрану и нажмите , чтобы просмотреть все избранные измерения.
4. Нажмите кнопку «ОК», чтобы открыть избранное измерение. Все расстояния будут подставлены в соответствующие поля.







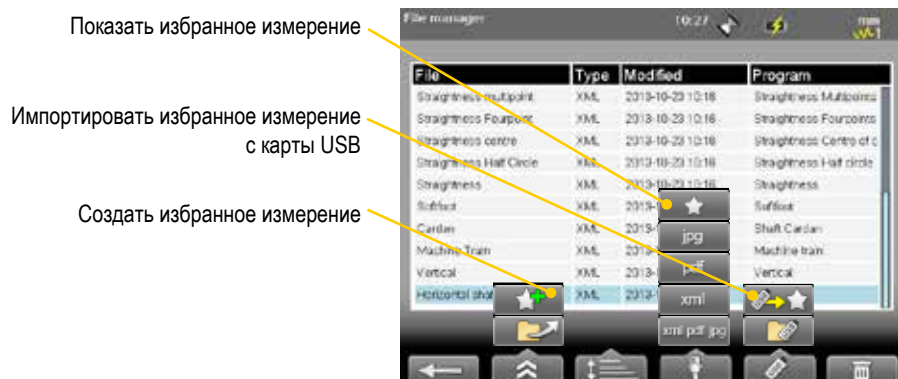
Импорт избранных измерений

Файлы с избранными измерениями сохраняются в папке Favourites в дисплейном блоке.

1. Подключите дисплейный блок к ПК и откройте папку Favourites.
2. Скопируйте файл с расширением FAV (favourite — избранный) в корневой каталог карты памяти USB.
3. Подключите карту памяти USB к дисплейному блоку и нажмите  и , чтобы произвести импорт.



Удаление избранного измерения

1. Нажмите , чтобы открыть диспетчер файлов и выбрать файл.
2. Нажмите  и , чтобы отобразить все файлы с избранными измерениями.
3. Выберите файл и нажмите .




Открытие файла в качестве шаблона

Можно открыть сохраненный файл с результатами измерений и использовать его для выполнения новых измерений. Это очень полезно в тех случаях, когда, например, имеется много фланцев или машин с аналогичными габаритами. В этом случае не придется каждый раз вводить одни и те же значения расстояний.

1. Выберите  (находится на начальном экране и на панели управления). Отобразится диспетчер файлов.
2. Выделите файл в списке и выберите . Отобразится экран «Редактировать значение расстояния».
3. При необходимости измените значения расстояний, затем перейдите к экрану измерений.

Копирование файла на флэш-накопитель USB


Сохраненный файл с результатами измерений или другие файлы легко можно скопировать на флэш-накопитель USB.

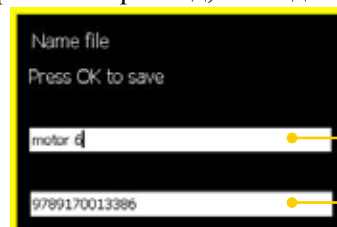
1. Подключите флэш-накопитель USB.
2. Выберите требуемый файл и выберите .
3. На флэш-накопителе USB автоматически создается папка. Файл сохраняется в папку \Damalini\archive\.

Штрих-код

Сохранение файла со штрихкодом

Сканер штрихкодов не входит в комплект поставки всех систем. При первом проведении измерений прикрепите к машине штрихкод и сохраните значение отсканированного кода вместе с результатами измерений. При следующей проверке этой же машины достаточно будет отсканировать штрихкод, и все данные считываются.

1. Отсканируйте штрихкод на машине.
2. Введите имя файла.
3. Нажмите , чтобы сохранить файл. Все результаты измерений сохраняются вместе со штрихкодом.



Имя файла

Номер штрихкода

Номер штрихкода добавляется к имени файла. При подключении дисплейного блока к ПК отображается полное имя файла:

Namn	Senast ändrad	Typ	Storlek
taper.2009-10-05 01:45:05.6.bob.XML	2009-10-05 13:45	XML-dokument	22 kB
standard.2009-10-13 03:58:05.6.bob.XML	2009-10-13 15:58	XML-dokument	17 kB
Small flange.2009-10-21 02:30:09.6.bob.XML	2009-10-21 14:30	XML-dokument	40 kB
pump 1.2010-03-17 11:58:05.5.bob.EAN9789170013386.XML	2010-03-17 11:58	XML-dokument	5 kB
pump 1.2010-03-17 11:57:17.5.bob.EAN9789170013386.XML	2010-03-17 11:57	XML-dokument	5 kB

Имя файла Дата и время Пользователь Номер штрихкода




Сканер штрихкодов

Открытие файла со штрихкодом

- Включите дисплейный блок и отсканируйте штрихкод. Автоматически откроется **последний** файл с результатами измерений, которые были получены и сохранены с этим штрихкодом.



ИЛИ




- Выберите , чтобы открыть экран «Файл». Отсканируйте штрихкод на станке. **Отображаются все** файлы с результатами измерений, сохраненные с этим штрихкодом.

Печать файла (дополнительная функция)

№ по каталогу 03-1004

Термографический принтер поставляется отдельно.

1. Сохраните результаты измерения. Для печати из программы для выравнивания валов перед печатью отчета необходимо открыть сохраненный файл с результатами измерения.
2. Подключите термографический принтер и выберите  и .
3. В строке состояния отобразится индикатор выполнения.

	Печать отчета на термографическом принтере.
	Печать выполнена успешно.
	В процессе печати возникла проблема.

Файл с результатами измерений также можно сохранить, загрузив отчет в формате PDF на ПК и распечатав его в этом формате.

Отчет

Отчет создается и сохраняется в файловой системе. Открыть файл со старыми результатами измерений и пересохранить его невозможно (исключением является работа с последовательно сочлененными машинами). Однако можно создать новый отчет из открытого файла. Это означает, что можно, например, изменить язык и создать новый отчет из открытого файла с результатами измерений. Отчет можно загрузить на ПК и распечатать.

Логотип компании

Логотип в отчете можно заменить собственным изображением в формате JPG.

1. Переименуйте файл с вашим логотипом в `logo.jpg`. Разрешение изображения с логотипом по умолчанию составляет 230 x 51 пикселей.
2. Подключите дисплейный блок к ПК с помощью кабеля USB.
3. Скопируйте файл с изображением в папку на дисплейном блоке `Damalini/custom/reports/logo`.

В окне проводника расширения файлов (например, .jpg) часто не отображаются. Чтобы увидеть расширения файлов, выполните перечисленные ниже действия. Откройте окно проводника и нажмите Alt для отображения меню. Выберите «Сервис > Параметры папок». Откройте вкладку «Представление», выберите «Дополнительные параметры» и снимите флажок «Скрывать расширения для зарегистрированных типов файлов».

Формат даты

По умолчанию дата и время установлены на центральноевропейское время (CET). Вы можете изменить формат даты и времени, используемый в отчетах в формате PDF.

См. раздел «Дата и время» на стр 16.

Загрузка файла на ПК



1. Включите дисплейный блок.
2. Подключите дисплейный блок к ПК с помощью кабеля USB.
3. При выполнении подключения подобным образом дисплейный блок блокируется.
4. Теперь можно просматривать и копировать файлы на ПК.

EasyLink

Для просмотра файлов на ПК также можно использовать нашу программу EasyLink для работы с базами данных.

Программа EasyLink поставляется на USB-носителе, который входит в комплект поставки большинства систем. Ее последнюю версию также можно в любой момент загрузить на сайте damalini.com в разделе Файлы для скачивания > Программы.

Панель управления

Чтобы открыть панель управления, выберите  и . Некоторые из настроек являются пользовательскими, и при следующем запуске системы для них будут восстановлены значения по умолчанию.



Внимание!

Не все параметры доступны во всех системах.

Фильтр

Нажмите , чтобы открыть экран «Фильтр».

Фильтр, выбранный на экране «Фильтр», будет сохранен в качестве личной настройки.

Если лазерный луч проходит через воздух с переменной температурой, это может повлиять на направленность луча. Колебание результатов измерения может означать нестабильность в процессе осуществления измерений. Попробуйте уменьшить интенсивность движения воздуха между лазером и детектором (например, переместив источники тепла или закрыв двери). Если результаты измерения остаются нестабильными, увеличьте значение фильтра (для статистического фильтра будет доступно больше образцов).

Ход измерения. Время зависит от выбранного фильтра.

Выбранный фильтр



Выбор фильтра

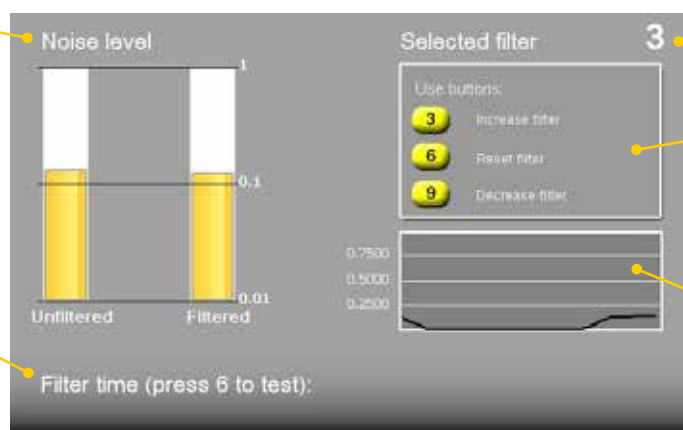
Производите измерения в течение как можно более короткого периода, который, однако, позволяет добиться приемлемой стабильности результатов. По умолчанию это значение установлено на 1. Обычно используется значение фильтра от 1 до 3. Если выбран тип фильтра 0, фильтр не используется.

Для настройки фильтра используйте цифровые кнопки 3, 6 и 9. Это можно сделать как на экране «Фильтр», так и в программе измерения.



Фильтр выбирается цифровыми кнопками.

Текущий уровень шума в системе до и после фильтрации.



Чтобы проверить время измерения, нажмите функциональную кнопку 6.


Фильтр, выбранный в данный момент.

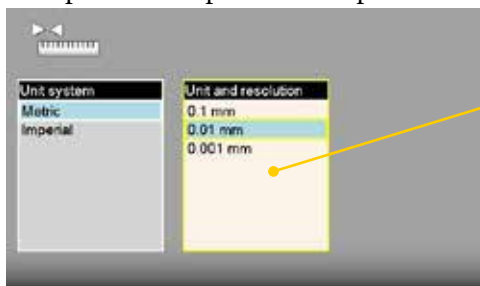
Для настройки фильтра используйте цифровые кнопки. Кнопка 6 перезапускает фильтр.

На графике отображается уровень фильтруемого шума по временной оси.

Единицы измерения и разрешение

Пользовательская настройка

Чтобы открыть экран «Единицы измерения и разрешение», выберите . Для перехода между полями ввода используйте кнопки управления. Выберите метрическую или британскую систему мер, а также желаемое разрешение. По умолчанию это значение установлено на 0,01 мм (0,4 мила). Выбранная единица измерения отобразится в строке состояния.




Внимание!

Значение 0,0001 мм доступно только при работе с системой E940.

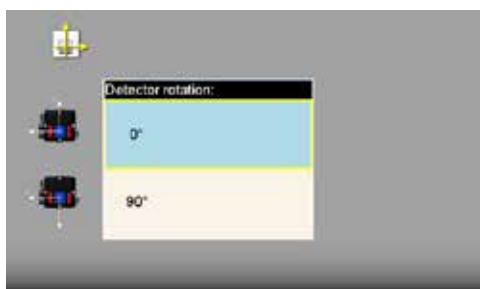
Система E420 поддерживает только значение 0,01 мм.

Вращение детектора

Пользовательская настройка

Систему координат можно повернуть на 90°. Чтобы открыть экран «Вращение детектора», выберите . После вращения координат в строке состояния отображается предупреждение.


Вращение детектора влияет только на детекторы, осуществляющие измерение по двум осям.

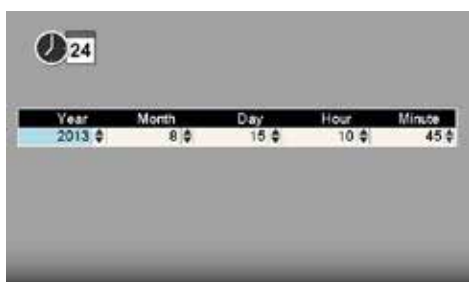


В строке состояния отображается предупреждение


Экран «Вращение детектора»

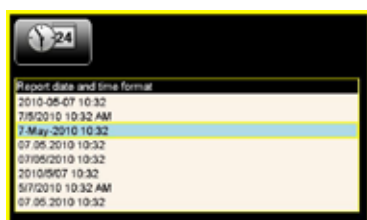
Дата и время

Чтобы открыть экран «Дата и время», выберите . Установите дату и время. По умолчанию установлено центральноевропейское время (CET).



Экран «Дата и время»



Чтобы установить формат даты, используемый в отчетах в формате PDF, выберите .

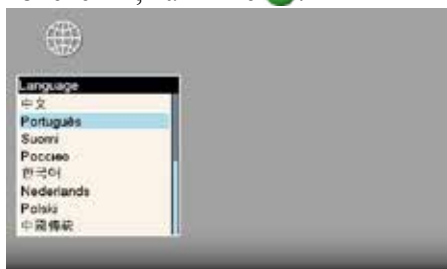


Дата и время, используемые в отчетах в формате PDF

Язык





Пользовательская настройка

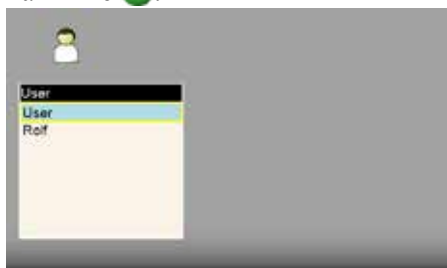
Чтобы открыть экран «Язык», выберите . По умолчанию выбран английский язык. Для выбора языка используйте кнопки управления. Чтобы сохранить изменения, нажмите .



Экран «Язык»

Пользователь



Чтобы открыть экран «Пользователь», выберите . Учетная запись пользователя используется для сохранения ваших пользовательских настроек. Для добавления или удаления пользователей используйте функциональные кнопки  и . Чтобы сменить пользователя, просто выберите учетную запись и нажмите .



Экран «Пользователь»

Подсветка

Пользовательская настройка

Чтобы открыть экран «Подсветка», выберите . Для перехода между полями ввода используйте кнопки управления. Чтобы сохранить изменения, нажмите . При выключенной подсветке левый светодиодный индикатор мигает, указывая на то, что дисплейный блок все еще включен.

Уровень подсветки

Отрегулируйте уровень подсветки, чтобы было легче считывать данные с дисплея при ярком солнечном свете. Помните, что в режиме высокой контрастности уровень энергопотребления устройства повышается. По умолчанию это значение установлено на 50 %.

Уменьшить после

Установите значение времени, после которого будет снижаться уровень подсветки. Это поможет сэкономить ресурс батареи. Уровень подсветки экрана дисплейного блока снизится, однако сам блок будет оставаться включенным. По умолчанию это значение установлено на «Никогда».

Отключить после



Установите значение времени, после которого подсветка будет выключена. По умолчанию это значение установлено на «Никогда».



Экран «Подсветка»

Автоматическое выключение

Пользовательская настройка

Чтобы открыть экран «Автоматическое выключение», выберите . Установите значение времени, после которого произойдет автоматическое выключение. Для выбора значений используйте кнопки перемещения. Чтобы сохранить изменения, нажмите .



Экран «Автоматическое выключение»

Внимание!

При автоматическом выключении текущие измерения не сохраняются.

Информация

Для просмотра данных о серийном номере и версии оборудования выберите .



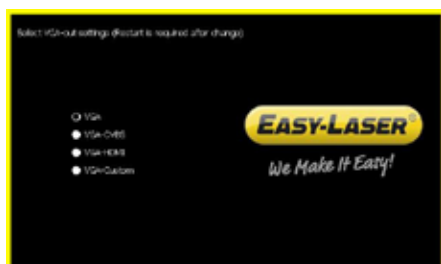
Экран «Информация»

VGA

(Доступно не на всех системах.)

Позволяет передавать изображение с экрана дисплейного блока на проектор, например при проведении тренинга. Устанавливается по заказу в заводских условиях.

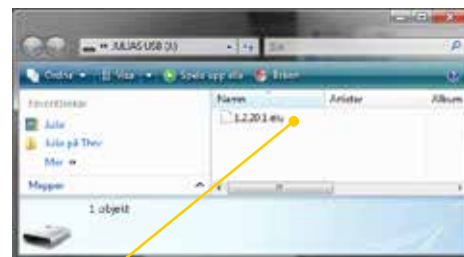
Чтобы открыть экран VGA, выберите .



Обновление системы





Загрузите файл обновления

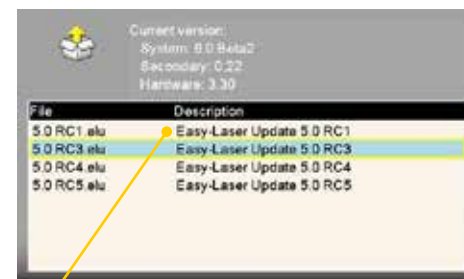
1. Зайдите на веб-сайт www.damalini.com и выберите Файлы для скачивания > Программы > Прошивка для дисплейного модуля Е серии.
2. Загрузите файл обновления на ПК.
3. Распакуйте файловый архив.
4. Скопируйте ELU-файл в корневой каталог флэш-накопителя USB.



Сохраните ELU-файл на флэш-накопитель USB.

Установка обновления

1. Включите дисплейный блок. Убедитесь, что встроенная батарея дисплейного блока заряжена. Значок уровня заряда батареи должен быть как минимум желтого цвета.
2. Подключите флэш-накопитель USB к дисплейному блоку. Не отключайте флэш-накопитель USB до завершения обновления.
3. Для перехода на экран обновления системы выберите  и .
4. Выберите файл обновления и нажмите .
5. Выберите . Начнется установка обновления.
6. После завершения установки дисплейный блок автоматически перезагрузится и отобразится главное меню.



Выберите ELU-файл.

Внимание!

В процессе перезагрузки экран потемнеет на срок до одной минуты. При отображении главного меню блок может «зависнуть» (отсутствие реакции при нажатии кнопок). В этом случае нажмите кнопку «Вкл./Выкл.» и удерживайте ее не менее 15 секунд. Произойдет перезагрузка дисплейного блока.





После перезагрузки автоматически отображается главное меню.

Пакет шрифтов

На некоторые из первых систем серии Е не установлены шрифты Unicode. Для установки последних обновлений для системы необходимо установить пакет шрифтов, включающий шрифты Unicode.

Проверьте, нужно ли устанавливать шрифты:

1. Выберите  и , чтобы открыть экран «Язык».
2. Проверьте, установлен ли китайский язык. Если китайский язык установлен, в системе уже имеется необходимый пакет шрифтов. В противном случае зайдите на веб-сайт www.damalini.com, выберите Файлы для скачивания > Программы > Апдейт пакета шрифтов для дисплейного модуля Е серии и следуйте перечисленным выше инструкциям по установке.





Установлен ли китайский язык?
Обновлять пакет шрифтов нет необходимости.

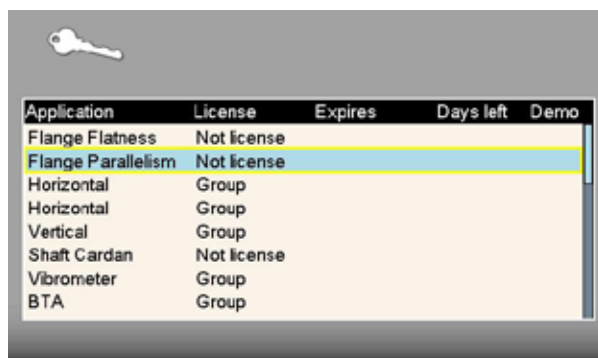
Лицензия



Вы можете легко обновить дисплейный блок.

1. Чтобы обновить дисплейный блок, свяжитесь со своим дистрибьютором Easy-Laser®.
2. На ваш адрес электронной почты будет выслано письмо с информацией о том, как загрузить файл обновления.
3. Сохраните файл в корневой каталог флэш-накопителя USB или непосредственно на дисплейный блок.

Сохранение файла на флэш-накопитель USB

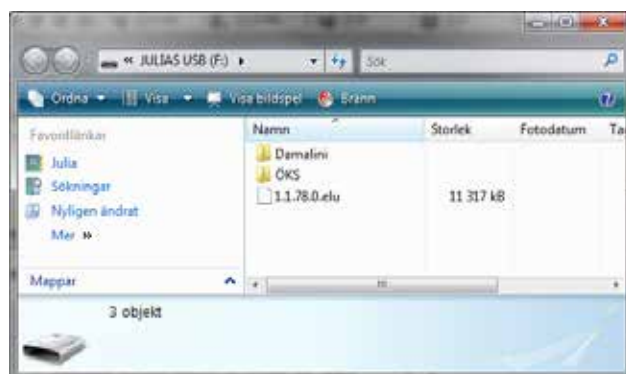
1. Сохраните загруженный файл лицензии на флэш-накопитель USB.
2. Подключите флэш-накопитель USB к дисплейному блоку.
3. Выберите  и , чтобы открыть экран «Лицензия».







4. Выберите  для поиска лицензий.
5. Чтобы импортировать лицензию, нажмите кнопку .

Сохранение файла на дисплейный блок

1. Подключите дисплейный блок к ПК.
2. Сохраните файл лицензии в корневой каталог накопителя дисплейного блока.



3. Выберите  и , чтобы открыть экран «Лицензия».
4. Выберите  для поиска нового файла лицензии. Отобразится окно.
5. Не обращая внимания на текст, выберите . Файл лицензии установлен и полная функциональность включена.

Bluetooth®

Технология беспроводной связи Bluetooth® позволяет осуществлять обмен данными между дисплейным блоком и детектором без проводов.



Некоторые детекторы оснащены встроенным модулем Bluetooth®, на других он присоединяется в качестве внешнего устройства.
Дополнительную информацию см. в разделе «Технические данные».

Настройка

Настройка необходима только в случае добавления новых модулей Bluetooth® в список устройств.

1. Выберите , чтобы открыть экран Bluetooth®.
2. Выберите для поиска модулей Bluetooth®.
3. На экране отобразятся модули Easy-Laser® Bluetooth®, к которым можно подключиться.



Поиск модулей Bluetooth®

4. Выберите модуль, который требуется подключить, и нажмите .
Модуль будет автоматически подключен при запуске программы измерений.
5. Нажмите , чтобы сохранить изменения и закрыть экран Bluetooth®.
6. Запустите программу измерений. Дисплейный блок подключится к выбранному модулю. В процессе установки соединения левый светодиодный индикатор будет мигать синим цветом; после установки соединения он будет постоянно светиться синим.
7. Значок в строке состояния будет указывать на количество подключенных модулей Bluetooth®.



Подключен один модуль Bluetooth®



Функциональные кнопки




	Возврат в панель управления. Изменения, сделанные в таблице, будут сохранены.
	Выполнить поиск модулей Bluetooth®.
	Отменить поиск. Используется, если модуль Bluetooth® уже найден.
	Удалить модуль Bluetooth® из списка.
	Подключение модуля. Модуль будет автоматически подключен при запуске программы измерений.
	Отключение модуля. Модуль останется в списке.

Внимание!

Не используйте модуль Bluetooth® одновременно с кабелем.

Использование только одного модуля Bluetooth®

Многие модели наших систем оснащаются двумя измерительными блоками. В некоторых случаях может потребоваться использовать только один из блоков в паре с лазерным излучателем. По умолчанию для обоих модулей установлен режим «Подключить ». Если для неиспользуемого модуля установлен режим «Подключить », система будет пытаться установить с ним соединение, даже если модуль не присоединен.

1. Подключите модуль Bluetooth к детектору.
2. Выберите , чтобы открыть экран Bluetooth®.
3. Выберите режим  для модуля Bluetooth®, который планируете использовать.
4. Убедитесь, что для других модулей выбран режим .
5. Запустите программу измерений.

Дисплейный блок подключится к выбранному модулю. Это может занять несколько минут.

Внимание!

Извлекайте модуль Bluetooth® из измерительного блока, прежде чем укладывать оборудование в футляр для переноски. В подключенном состоянии модуль будет разряжать батарею измерительного блока.

Информация о Bluetooth®

Данное устройство содержит

FCC ID: PVH0925

IC: 5325A-0925

Данное устройство соответствует требованиям Части 15 Правил Американской государственной комиссии по коммуникациям.

При работе устройства должны соблюдаться следующие условия:

- (1) данное устройство не должно создавать вредных помех; и
- (2) данное устройство должно выдерживать любые внешние помехи, включая помехи, которые могут привести к неправильной работе устройства.

ВЫБОР ПРОГРАММЫ

Подготовка к работе

Перед началом измерения необходимо проверить выполнение нескольких условий, чтобы обеспечить правильность и точность измерений.

- Обеспечьте необходимые условия окружающей среды, в которой будут проводиться измерения. Яркий солнечный свет, световая сигнализация, вибрация и колебания температуры могут повлиять на результаты измерений.
- Убедитесь в том, что поверхности объектов чистые.
- Обеспечьте устойчивость фундамента машины.
- Убедитесь в отсутствии люфтов и зазоров в подшипниках.



Величины

Показывает непосредственные значения из блоков S и M.



По горизонтали

Для выравнивания машин, установленных горизонтально.



По вертикали

Для выравнивания машин, установленных вертикально.



Кардан

Для выравнивания деталей машин, соединенных карданным валом со смещением осей.



Последовательно сочлененные машины

Для последовательностей сочлененных машин с двумя или более муфтами.



Прямолинейность

Используется для измерения прямолинейности фундаментов машин, шеек под подшипники, деталей металлорежущих станков и т. д.



Плоскостность

Программа измерения плоскостности оснований станков, столов станков и т. д.



Плоскостность фланцев

Измерить можно точки от 1 до 5 окружностей на фланце.



Программа частичного измерения плоскости фланцев

Измерение части большого фланца.



Секция фланца

Используется для крупных фланцев. Фланец разделяется на четыре секции.



Искривление

Измерение Чтобы определить искривление объекта, измерение выполняется по двум его диагоналям.



ВТА

Для юстировки ременных и цепных передач.



Виброметр

Показывает уровень вибрации (мм/с) и состояние подшипников в (г).



Смещение и угол

Показывает величину смещения центров и угловую ошибку, например между двумя валами.



Мягкая опора

Проверка одинаковой устойчивости машины на всех ножках.



Параллельность А

Измерение параллельности валков с помощью пятиугольной призмы и прецизионного уровня.



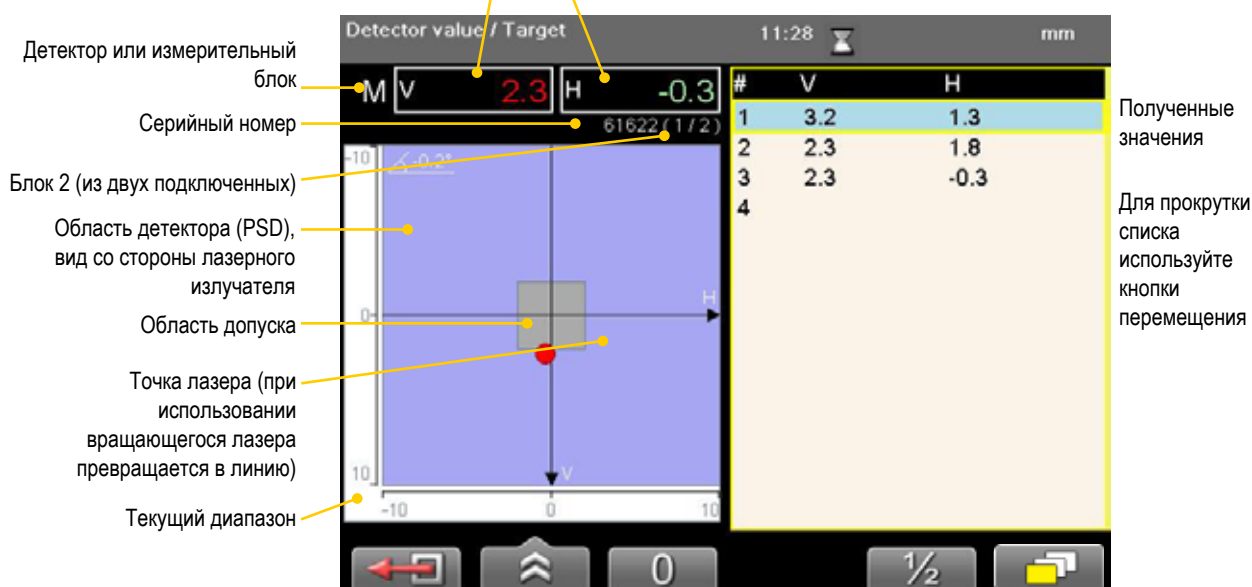
Параллельность В

Измерение параллельности валков с помощью датчика угла и прецизионного уровня.

ПРОГРАММА «ЗНАЧЕНИЯ»

V 0.00
H 0.00



С помощью программы «Значения» можно просматривать непосредственные показания детекторов. По умолчанию отображаются мишень и таблица. Для регистрации значений нажмите ОК. Непосредственные значения по вертикали и горизонтали.

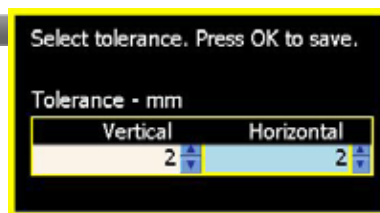


Функциональные кнопки

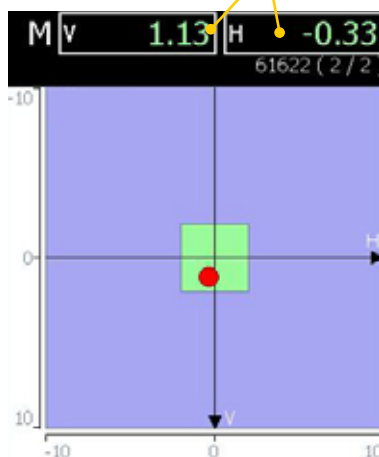
	Назад. Выйти из программы.
	Открыть панель управления. Также см. раздел «Дисплейный блок» > «Панель управления».
	Задать допуск. См. следующую страницу.
	Масштабирование. См. следующую страницу.
	Сохранить файл. Также см. раздел «Дисплейный блок» > «Работа с файлом с результатами измерений».
	Также см. раздел «Автоматическая запись».
	Удалить полученные значения.
	Печать результатов измерения на термографическом принтере (поставляется отдельно).
	Также см. раздел «Потоковая передача значений».
	Обнуление. Установка текущего значения на ноль.
	Половина. Половина отображаемого значения.
	Абсолютное значение. Вернуть абсолютное значение. Функция активируется только после обнуления или получения половины отображаемого значения.
	Представления. Выбор способа представления значений. Для переключения между двумя и более детекторами в случае, когда отображается только одна мишень, используйте кнопки перемещения «вправо» и «влево».

Допуск

1. Для установки допуска выберите  и .
Предусмотрена возможность устанавливать разные допуски для вертикального и горизонтального направлений.
2. Для перехода между полями ввода и изменения значений допусков используйте кнопки перемещения.
3. Нажмите **ОК**.





При нахождении в пределах допуска непосредственные значения и отметка отображаются зеленым цветом

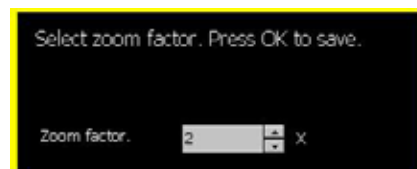


При выходе за пределы допуска непосредственные значения отображаются красным цветом

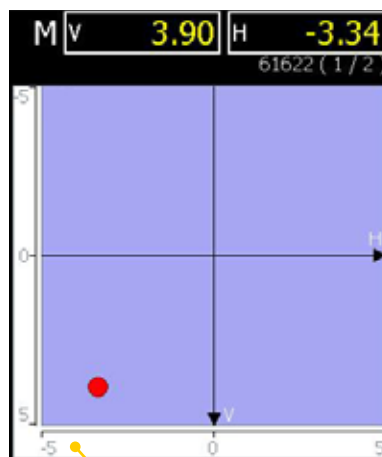


Масштабирование

1. Для масштабирования нажмите  и .
2. Выберите коэффициент масштабирования в пределах от 1 до 5. Для увеличения и уменьшения этого значения используйте кнопки перемещения.
3. Нажмите **ОК**.



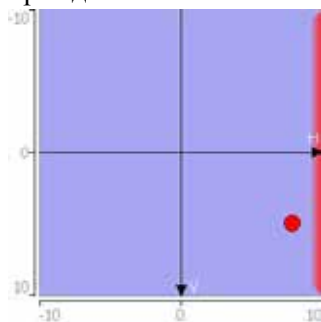
Представление по умолчанию



Значение коэффициента масштабирования установлено на 2

Предупреждение о приближении к краю

Когда лазерный луч проходит близко от края, для этого края отображается предупреждение. В течение этого времени зарегистрировать значение невозможно.

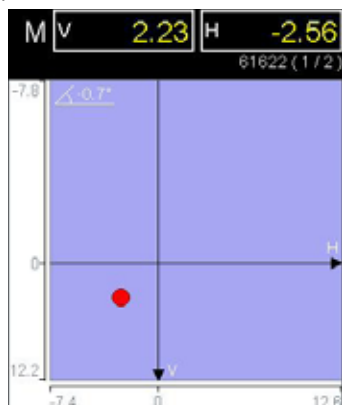


Нулевое значение или половина отображаемого значения

Половина значения

Для вычисления половины отображаемого значения выберите $\frac{1}{2}$.

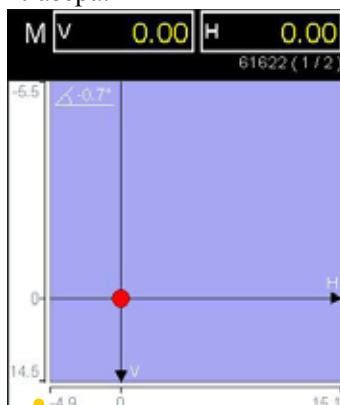
Нулевая точка PSD перемещается на половину расстояния к точке лазера.



Нулевое значение

Для обнуления отображаемого значения выберите 0.

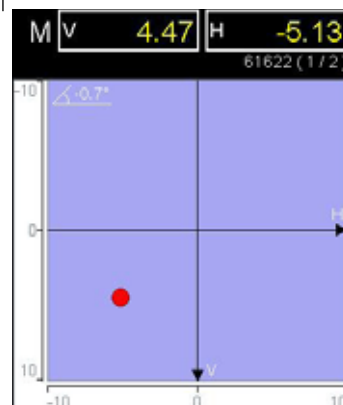
Нулевая точка PSD перемещается к точке лазера.



Абсолютное значение

Чтобы вернуться к абсолютному значению, выберите $\frac{1}{4}$.

Нулевая точка PSD (фазочувствительного детектора) возвращается к центру PSD.



Обратите внимание на изменение текущего диапазона

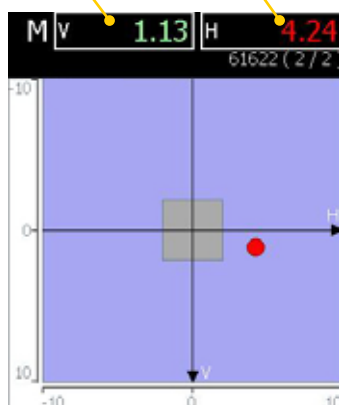
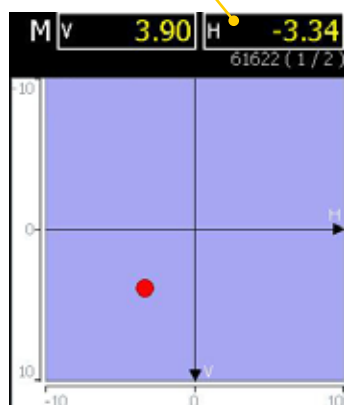
Непосредственные значения — цветовая маркировка

Непосредственные значения обычно отображаются желтым цветом

Отображение зеленым цветом при нахождении значений в пределах допуска



Отображение красным цветом при выходе значений за пределы допуска

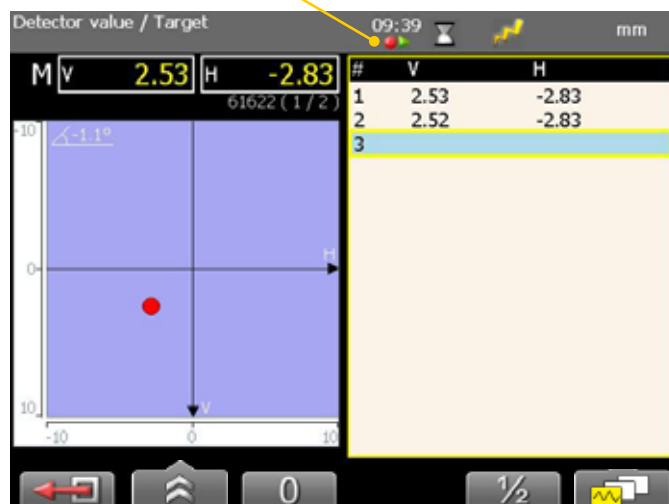
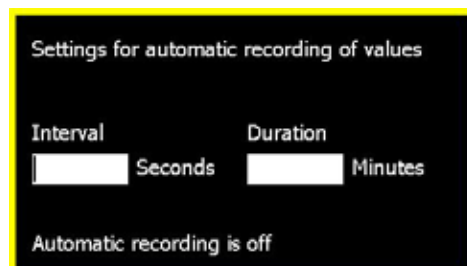
Потеря сигнала, например прекращение подачи лазерного луча



Автоматическая запись


В программе «Значения» можно выполнить автоматическую запись значений. Эта функция очень полезна в случаях, когда, к примеру, необходимо зарегистрировать значения на протяжении более длительного периода времени.

1. Для начала автоматической записи выберите  и .
2. Задайте интервал.
3. Нажмите кнопку «вправо».
4. Задайте длительность.
5. Нажмите **ОК**. Начнется запись. За процессом ее выполнения можно наблюдать на экране. Этот значок указывает на то, что выполняется запись данных



Представления

Можно выбрать способ представления текущих значений. По умолчанию отображаются мишень и таблица, но можно выбрать представление, в котором будет отображаться, к примеру, только таблица.

Для просмотра различных вариантов представления выберите  (см. изображение ниже).

Примечание.

Для переключения между двумя и более детекторами в случае, когда отображается только одна мишень, используйте кнопки перемещения «вправо» и «влево».

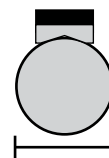
Прецизионный уровень E290 (дополнительное оборудование)

Порядок подключения прецизионного уровня с помощью Bluetooth изложен в разделе «Bluetooth®» на стр. 21.

Порядок калибровки изложен в разделе



При измерении параметров вала с помощью прецизионного уровня рекомендуется, чтобы диаметр вала не превышал 100 мм.

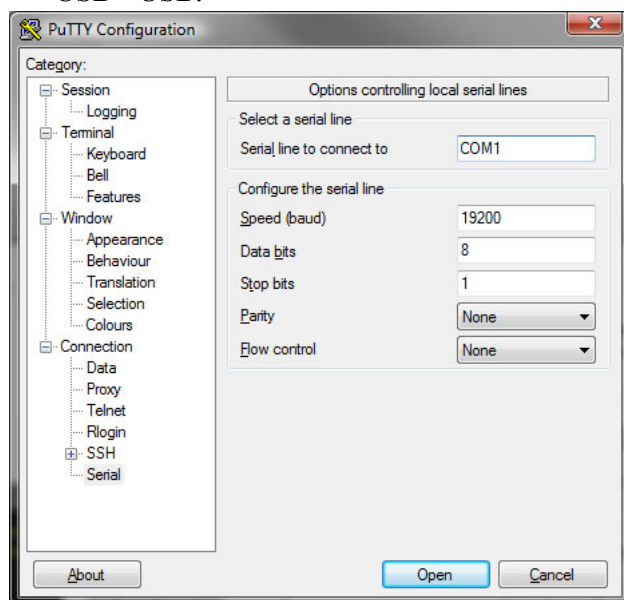


Макс. диаметр 100 мм

Потоковая передача значений




Функция «Потоковая передача значений» позволяет передавать данные с дисплейного блока. Для этого потребуется 0-модемный кабель USB->USB. Для потоковой передачи значений не подойдет кабель USB из комплекта поставки системы.

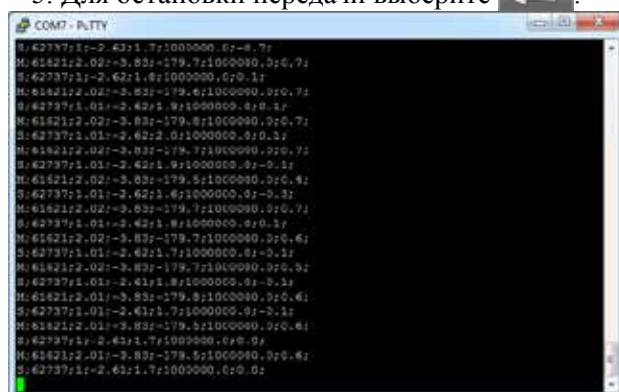
1. Подключите дисплейный блок к ПК с помощью 0-модемного кабеля типа USB->USB.



Кабель USB – USB отображается в качестве виртуального последовательного порта со следующими характеристиками: 19200 бит/с, 8N1 без управления потоком.

Номер порта можно найти, к примеру, через диспетчер устройств. Найдите элемент «Последовательный порт USB» в списке портов «Порты (COM и LPT)».

2. Щелкните пункт «Открыть».
3. Запустите программу «Значения» на дисплейном блоке.
4. Для начала потоковой передачи значений выберите  и .
5. Для остановки передачи выберите .



В данном примере PuTTY используется для отображения данных, передающихся по потоковому каналу

Формат данных

Данные передаются в виде строк значений, разделенных точкой с запятой. Каждая строка начинается с идентификатора детектора (S, M, Vib или BTA), затем следует серийный номер детектора. Единицы измерения и разрешение зависят от настроек профиля пользователя.

Данные с Vib: Vib;серийный номер;LP;HP;G;

Данные с BTA: BTA;серийный номер;PSD1X;PDF2X;PDF3X;угол на оси координат X;угол на оси координат Y;угол на оси координат Z;




Данные с S: S;серийный номер;PSD X; PSD Y; угол на оси координат X;угол на оси координат Y;угол на оси координат Z;

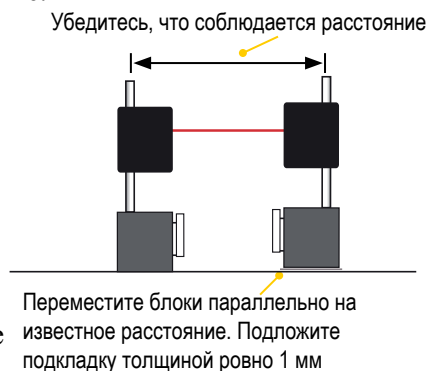
Данные с M: M;серийный номер;PSD X; PSD Y; угол на оси координат X;угол на оси координат Y;угол на оси координат Z;

Проверка калибровки

С помощью программы «Значения» можно проверить, попадают ли показания детекторов в заданные диапазоны допуска.

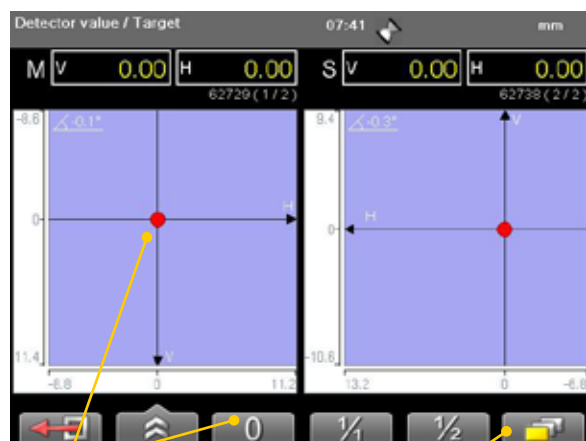
Быстрая проверка

1. Установите для допуска значение 0,01 мм.
2. Выберите  и отобразите целевые значения для блоков М и S.
3. Выберите , чтобы обнулить заданное значение.
4. Поднимите блок М на 1 мм, установив подкладку под магнитное основание. Показания блока М должны соответствовать перемещению с допуском 1 % (0,01 мм ± 1 разряд).
5. Уберите подкладку из-под блока М.
6. Выберите , чтобы обнулить заданное значение.
7. Обозначьте расположение детектора меткой.
8. Установите подкладку под магнитное основание блока S. Показания блока S должны соответствовать перемещению с допуском 1 % (0,01 мм ± 1 разряд).




Внимание!

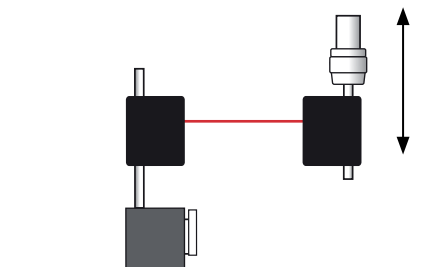
Толщина подкладки должна составлять ровно 1 мм. В этом примере проверяется только блок М.



Обнулить заданное значение. Отображает оба целевых значения.

Проверка точности

1. Закрепите один блок в станке.
2. Выберите , чтобы обнулить заданное значение.
3. Переместите блоки на известное расстояние, перемещая шпиндель станка.
4. Показания закрепленного блока должны соответствовать перемещению с допуском 1 % (0,01 мм ± 1 разряд).



Внимание!

В этом примере проверяется только блок, закрепленный в станке.

ГОРИЗОНТАЛЬНОСТЬ



Для машин с горизонтальным креплением.

Выберите один из перечисленных ниже методов измерения.



EasyTurn™

Начать измерение можно в любой точке поворота. Три положения для измерения можно зарегистрировать с интервалом 20°. По умолчанию показан метод EasyTurn™.

См. раздел “Измерение с помощью Easy Turn™” на стр. 35.



Горизонтальное многоточечное измерение

Начать измерение можно в любой точке поворота. Можно зарегистрировать любое количество точек.

“Измерение с помощью многоточечного метода” на стр. 36



9-12-3

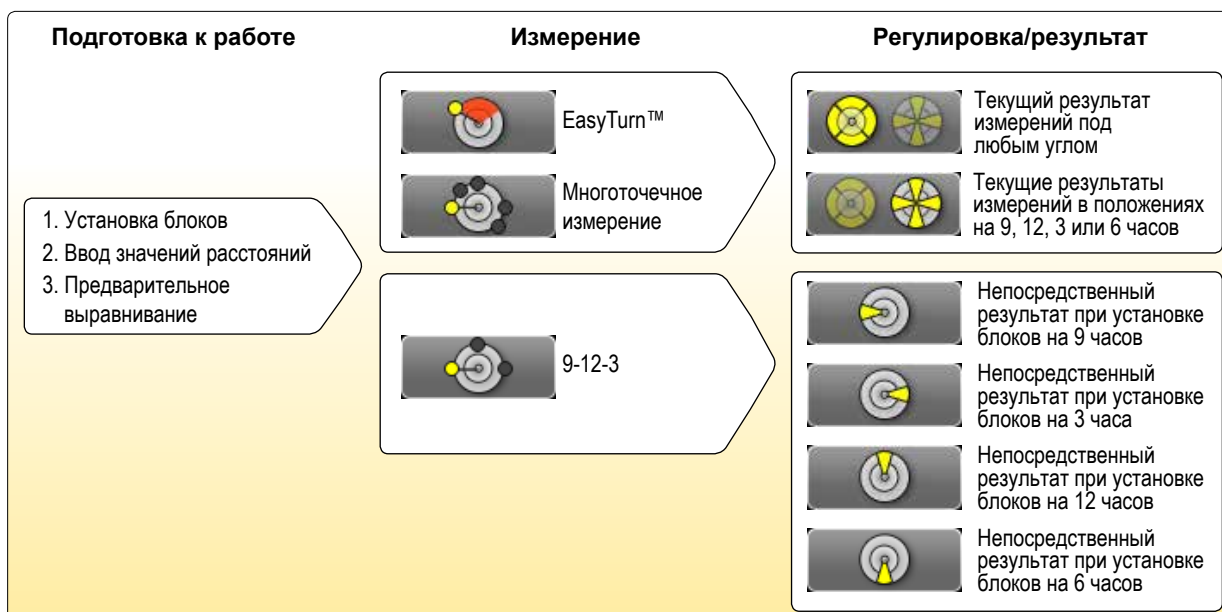
Положения для измерения регистрируются в точках на 9, 12, 3 часа. Инклинометры не используются.

“Измерение по методу 9-12-3” на стр. 38.

Внимание!

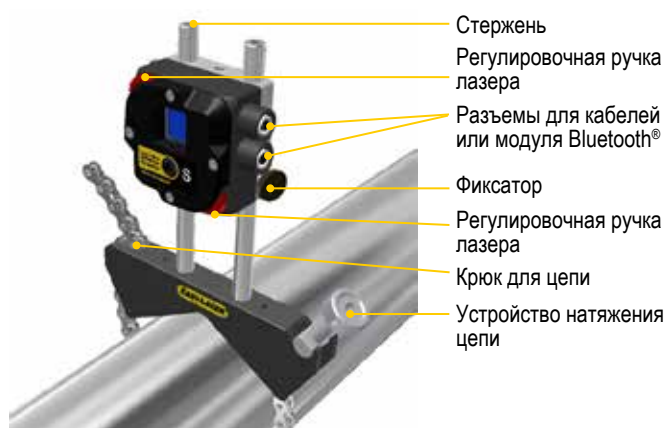
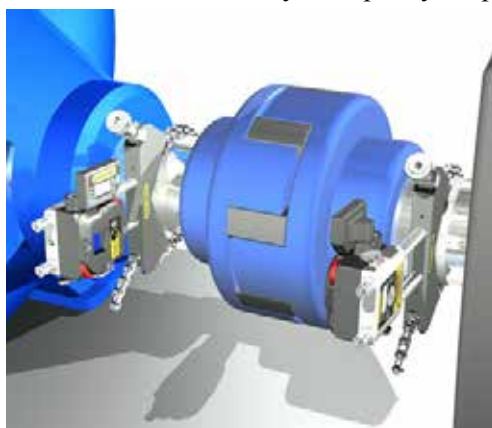
Измерения, выполненные с помощью более старых версий программы центровки горизонтальных машин, открываются в старой версии программы. Дополнительные сведения о предыдущих версиях программы см. в соответствующих руководствах.

Последовательность выполнения работ



Установка блоков

1. Установите блок S на неподвижную часть машины, а блок М — на движущуюся часть.
2. Установите блоки друг напротив друга. Убедитесь, что они находятся примерно на одних и тех же угле и радиусе вращения.



Установленные измерительные блоки

Подключение кабелей или модулей Bluetooth®

Кабель

Измерительные блоки оснащены двумя разъемами, которые используются для подключения кабелей или модулей Bluetooth®.

1. Подключите кабель к дисплейному блоку. Другой конец кабеля подключите к любому из измерительных блоков.
2. Подключите второй кабель между измерительными блоками.

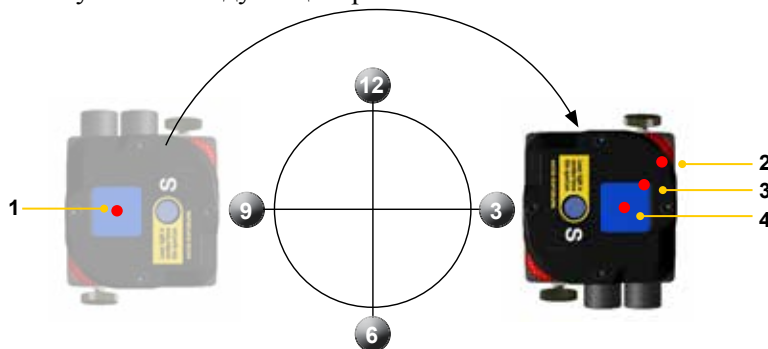
Bluetooth®

Дисплейный блок поддерживает технологию беспроводной связи Bluetooth®, что позволяет осуществлять передачу данных на дисплейный блок без использования кабелей. Дополнительные сведения см. в разделе Bluetooth®.

Регулировка измерительных блоков

При установке нового оборудования может потребоваться предварительное выравнивание. Установите измерительные блоки на стержнях и убедитесь, что они находятся примерно на одних и тех же угле и радиусе вращения. Также убедитесь, что регулировочная ручка перемещается в обоих направлениях.


1. Установите измерительные блоки в положение на 9 часов. Направьте лазерные лучи в центры мишеней.
2. Проверните вал до положения на 3 часа. Отметьте места, на которые направлены лазерные лучи.
3. Переместите лазерные лучи на половину расстояния к центрам мишеней. Используйте регулировочные ручки.
4. Регулируйте положение движущейся части машины до тех пор, пока лазерные лучи не попадут в центры мишеней.

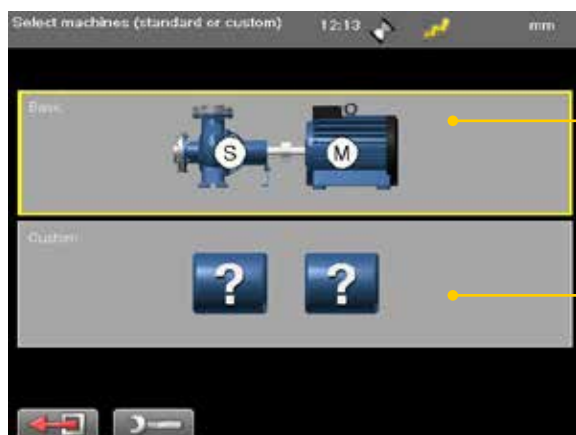


В примере показан блок S, но эту процедуру необходимо выполнить на обоих блоках.

Выбор машин

Перед проведением замеров на машинах необходимо определить их тип.

1. С помощью кнопок перемещения выберите базовую или настраиваемую последовательность.
2. Нажмите .

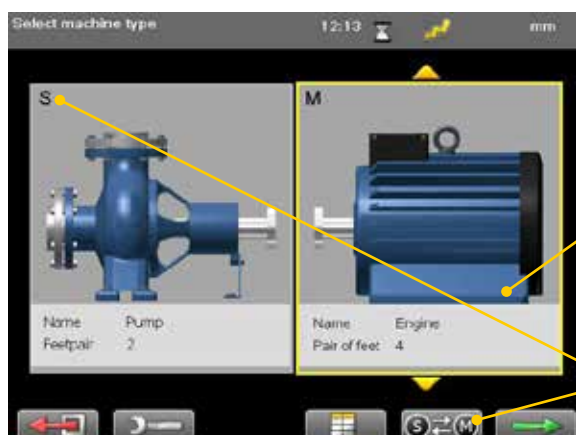


Базовая: содержит насос и двигатель. Каждая из этих машин оснащена двумя парами ножек.

Настраиваемая: используйте этот вариант, если необходимо выбрать типы машин.


Настраиваемая

Используйте этот вариант, если необходимо выбрать типы машин. Существует несколько доступных типов машин. Для каждой машины можно указать любое количество пар ножек.



Если у машины больше трех пар ножек, они отображаются как одна большая опора.

Переключение между блоками M и S.






1. С помощью кнопок перемещения вверх и вниз найдите нужную машину.
2. Нажмите . Активной станет следующая машина.

Затем нажмите , чтобы перейти на экран ввода расстояний.


Выбор количества пар ножек

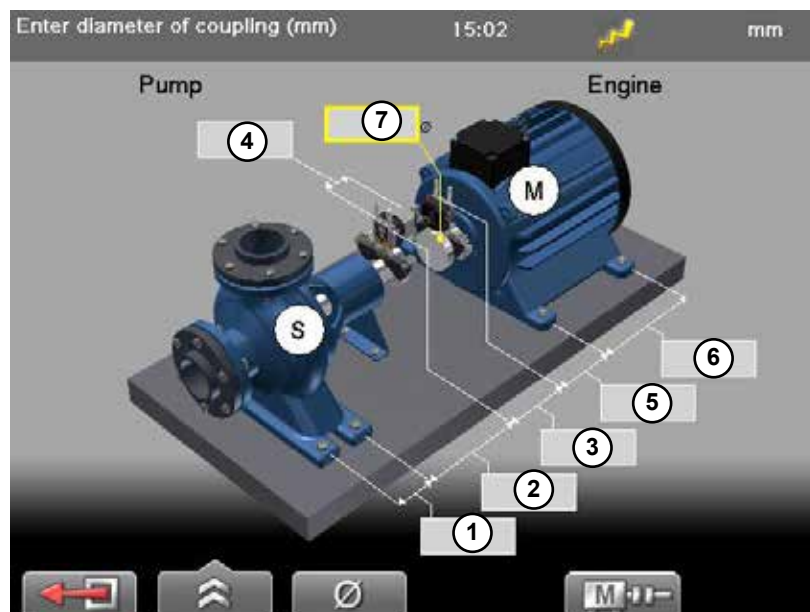
Чтобы изменить для машины количество пар ножек, просто введите нужное число с помощью цифровых кнопок.




Функциональные кнопки

	Выйти из программы.
	См. раздел «Панель управления».
	В этой таблице можно присвоить машинам названия и изменить для них количество пар ножек.
	Включите машину, на которую будет установлен блок S (на неподвижную часть) и блок M (на движущуюся часть).
	Переход на экран результатов.







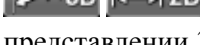



Ввод значений расстояний

Подтвердите все расстояния с помощью значка .



- ① Расстояние между первой и второй парами ножек. Необязательный параметр. Чтобы активировать поле ввода, нажмите кнопку .
- ② Расстояние между второй парой ножек и блоком S. Необязательный параметр. Чтобы активировать поле ввода, нажмите кнопку .
- ③ Расстояние между блоками S и M. Измеряется между стержнями.
- ④ Расстояние между блоком S и центром муфты.
- ⑤ Расстояние между блоком M и первой парой ножек.
- ⑥ Расстояние между первой и второй парами ножек.
- ⑦ Диаметр муфты. Необязательный параметр. Чтобы активировать поле ввода, нажмите кнопку .

Функциональные кнопки

	Выйти из программы.
	 См. раздел «Панель управления».  См. раздел «Допуск».  См. раздел «Компенсация теплового расширения».  Ввод значений расстояния для части машины с блоком S.  Переключение между экранами расстояния в представлении 3D и 2D.
	Диаметр. Нажмите эту кнопку, чтобы ввести диаметр муфты. Это необходимо, если результат измерения должен основываться на зазоре муфты, а не угловом смещении.
	Кнопка переключения. Служит для отображения движущейся части машины слева или справа.
	Переход на экран результатов. Функция становится активной после ввода обязательных значений расстояний.

Измерение с помощью Easy Turn™

Подготовка к работе

Следуйте инструкциям по подготовке, приведенным на предыдущих страницах.

1. Установите измерительные блоки.
2. Введите значения расстояний и подтвердите каждое из них нажатием кнопки **ОК**.
3. При необходимости выполните предварительное выравнивание.
4. При необходимости выполните проверку мягкой опоры.

Измерение

Измерения можно проводить с интервалом 40° между точками. Однако для получения более точных результатов расстояния между точками должны быть как можно больше. Цвет обозначает оптимальные положения для измерения.

1. Направьте лазерные лучи в центры мишеней. При необходимости отрегулируйте положение блоков на стержнях, а затем используйте регулировочные ручки лазеров.
2. Чтобы зарегистрировать первое положение, нажмите кнопку . Первому положению автоматически присваивается значение 0. Отобразится красная метка.
3. Поверните валы на 20° (положение указано красной меткой).
4. Чтобы зарегистрировать второе положение, нажмите кнопку .
5. Поверните валы в положения, указанные красной меткой.
6. Чтобы зарегистрировать третье положение, нажмите кнопку . Откроется экран результатов и регулировки.

Предупреждение о значении угла. Отображается, если значение угла между блоками M и S превышает 2 градуса



Предупреждение о приближении к краю

Когда лазерный луч проходит близко от края, для этого края отображается предупреждение. В течение этого времени зарегистрировать значение невозможно.

Функциональные кнопки

	Назад. Измерение в предыдущем положении или возврат на экран «Расстояние».
	“Панель управления” на стр. 15.
	Переключение на метод EasyTurn™.
	Переключение на метод 9-12-3.
	Переключение на метод горизонтального многоточечного измерения.
	См. раздел “МЯГКАЯ ОПОРА (SOFTFOOT)” на стр. 47.






Измерение с помощью многоточечного метода

Подготовка к работе

Следуйте инструкциям по подготовке, приведенным на предыдущих страницах.

1. Установите измерительные блоки.
2. Введите значения расстояний и подтвердите каждое из них нажатием кнопки **ОК**.
3. При необходимости выполните предварительное выравнивание.
4. При необходимости выполните проверку мягкой опоры.

Измерение

1. Чтобы переключиться на метод горизонтального многоточечного измерения, выберите  и .
2. Направьте лазерные лучи в центры мишеней. При необходимости отрегулируйте положение блоков на стержнях, а затем используйте регулировочные ручки лазеров.
3. Чтобы зарегистрировать первое положение, нажмите кнопку . Первому положению автоматически присваивается значение 0.
4. Нажмите , чтобы зарегистрировать любое количество точек. Результат можно получить после проведения замеров в трех точках.
5. Выберите , чтобы открыть экран «Результаты и регулировка».

Распределение точек измерения









Для получения более точных результатов расстояния между точками должны быть как можно больше. Цвет обозначает оптимальные положения для измерения. Цветовая полоса указывает на точность измерений.



Предупреждение о приближении к краю

Когда лазерный луч проходит близко от края, для этого края отображается предупреждение. В течение этого времени зарегистрировать значение невозможно.

Функциональные кнопки

	Назад. Измерение в предыдущем положении или возврат на экран «Расстояние».
	“Панель управления” на стр. 15.
	 Переключение на метод EasyTurn™.
	 Переключение на метод 9-12-3.
	 Переключение на метод горизонтального многоточечного измерения.
	См. раздел “МЯГКАЯ ОПОРА (SOFTFOOT)” на стр. 47
	Переход на экран «Результаты и регулировка». Эта возможность появляется после регистрации трех положений.

Оценка качества

Недоступна для продукта, выпускаемого на рынке США!

На экране результатов нажмите  и , чтобы показать экран оценки качества.

Достижимая точность

Надлежащее расположение точек измерения по статистике обеспечивает более высокую точность результатов. Это тот же самый индикатор, что находится на экране измерений. Если достижимая точность низкая, расположите точки на максимальном расстоянии друг от друга.

Достигнутая точность

Фактические измеренные значения от блоков измерения. Если достижимая точность низкая, то причиной могут быть, например, воздушные завихрения или зазор в подшипнике.

Температурная стабильность

Измеренные колебания температуры в блоках измерения. Если стабильность низкая, проведите измерение повторно после стабилизации температуры.

Направление измерения

Указывает на изменение направления измерения. Рекомендуется перемещать блоки измерения в том же направлении.

Оценка качества

Сумма четырех коэффициентов качества. Также приводится в PDF-отчете.








Измерение по методу 9-12-3

Подготовка к работе

Следуйте инструкциям по подготовке, приведенным на предыдущих страницах.

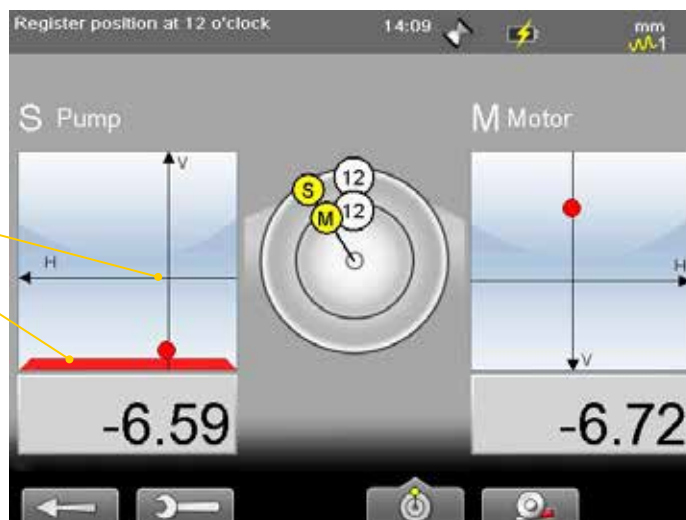
1. Установите измерительные блоки.
2. Введите значения расстояний и подтвердите каждое из них нажатием кнопки **ОК**.
3. При необходимости выполните предварительное выравнивание.
4. При необходимости выполните проверку мягкой опоры.

Измерение

1. Чтобы переключиться на метод 9-12-3, выберите  и .
2. Направьте лазерные лучи в центры мишеней. При необходимости отрегулируйте положение блоков на стержнях, а затем используйте регулировочные ручки лазеров.
3. Проверните валы до положения на 9 часов.
4. Чтобы зарегистрировать первое положение, нажмите кнопку . Первому положению автоматически присваивается значение 0.
5. Проверните валы до положения на 12 часов.
6. Чтобы зарегистрировать второе положение, нажмите кнопку .
7. Проверните валы до положения на 3 часа.
8. Чтобы зарегистрировать третье положение, нажмите кнопку . Откроется экран результатов и регулировки.

Первому положению автоматически присваивается значение 0








Предупреждение о приближении к краю



Предупреждение о приближении к краю

Когда лазерный луч проходит близко от края, для этого края отображается предупреждение. В течение этого времени зарегистрировать значение невозможно.

Функциональные кнопки

	Назад. Измерение в предыдущем положении или возврат на экран «Расстояние».
	“Панель управления” на стр. 15.
	 Переключение на метод EasyTurn™.
	 Переключение на метод 9-12-3.
	 Переключение на метод горизонтального многоточечного измерения.
	См. раздел “МЯГКАЯ ОПОРА (SOFTFOOT)” на стр. 47.

Результат и регулировка

На экране отображаются значения смещений и углов, а также положение ножек. Горизонтальное и вертикальное направления меняются сразу же, что упрощает регулировку машины. Значения в пределах допуска отображаются зеленым цветом.



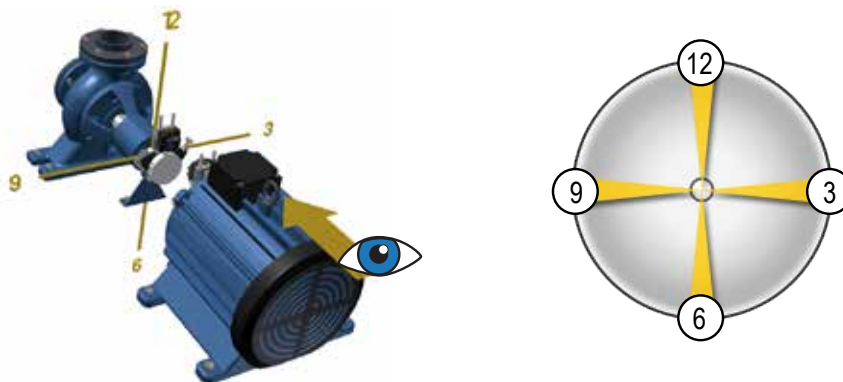
Функциональные кнопки

	Возврат на экран измерений.
	<ul style="list-style-type: none"> "Панель управления" на стр. 15. "Работа с файлом с результатами измерений" на стр. 11 См. раздел "RefLock™" на стр. 43. "Поправка на тепловое расширение" на стр. 42 RefLock, блокировка ножек. Внимание! Недоступно для системы E420. Показать мишень. Эта функция позволяет быстро узнать, в какое место мишени попадает лазерный луч и как расположены измерительные блоки. Печать результатов измерения на термографическом принтере (поставляется отдельно). Функция становится активной после открытия сохраненного файла с результатами измерения. Изменение значений расстояний. Чтобы подтвердить изменения, нажмите кнопку ОК. После этого будет выполнен перерасчет результата.
	Кнопка переключения. Показать или скрыть индикатор положения.
	См. раздел "Непосредственные значения" на стр. 40.
	Кнопка переключения. Переключение между отображением зазора и угловой ошибки на 100 мм. Эта функция работает, только если задан диаметр муфты.

Непосредственные значения

При регистрации значений необходимо смотреть на неподвижную часть машины со стороны движущейся части. Ниже показаны положения для измерительных блоков, вид со стороны движущейся части машины.

Непосредственные значения выделяются желтой рамкой.

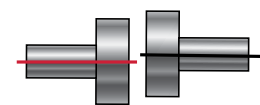


Если смотреть на неподвижную часть машины (S) со стороны движущейся части (M), направление горизонтально влево будет соответствовать направлению в измерительных программах.

Значения смещения и угла

Значения смещения и угла указывают, насколько хорошо машина выровнена в месте соединения. Данные значения приводятся для горизонтального и вертикального направлений.

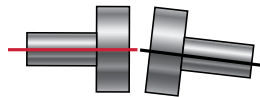
Эти значения должны быть в пределах допуска.



Осевое смещение

Центральные линии двух осей не являются концентрическими, а расположены параллельно. Эти линии проходят через центры частей соединения.

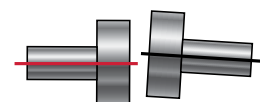
В этом примере показано положительное значение смещения.



Угловое смещение

Центральные линии двух осей не являются параллельными.

В этом примере показано отрицательное значение угла.



Осевое и угловое смещение

Смещение часто является сочетанием осевого и углового смещения.

Отображение текущих значений для методов EasyTurn™ и многоточечного измерения

Инклинометр позволяет отображать текущие значения измерений на всех углах.

	Показывать непосредственные значения под любым углом.
	Отображение непосредственных значений определяется инклинометром.

Отображение текущих значений для метода 9-12-3


Инклинометр не используется. Можно вручную задать расположение измерительных блоков.

Чтобы отобразить варианты просмотра непосредственных значений, выберите


	Принудительная установка в положение на 6 часов.
	Принудительная установка в положение на 12 часов.
	Принудительная установка в положение на 3 часа.
	Принудительная установка в положение на 9 часов.

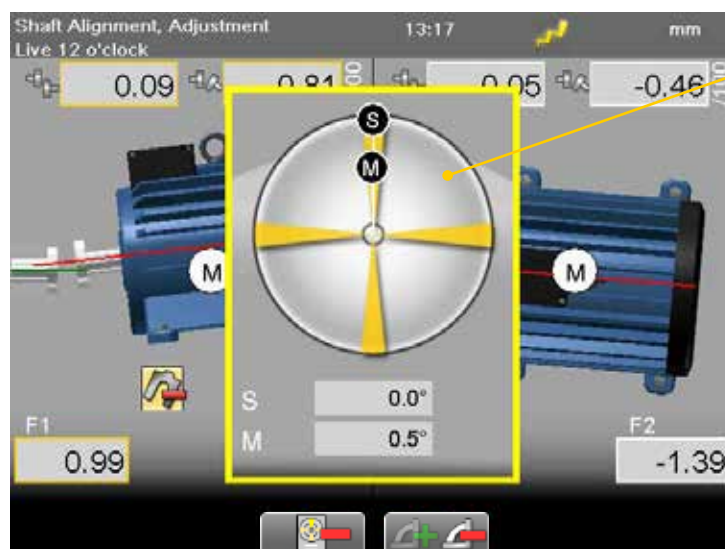
Регулировка

При необходимости отрегулируйте положение машины.

1. Отрегулируйте положение машины, используя прокладки в соответствии с положением ножек по вертикали.
2. Отрегулируйте поперечное положение машины в соответствии с непосредственными значениями по горизонтали.
3. Затяните болты крепления ножек.
4. Для повторного измерения выберите .




Индикатор положения

Чтобы выполнить регулировку, необходимо установить измерительные блоки в текущие положения (9, 12, 3 или 6 часов). Чтобы показать или скрыть индикатор положения, выберите .



Индикатор положения

Функциональные кнопки

	Кнопка переключения. Отображение или скрытие индикатора положения.
	Кнопка переключения. Чтобы автоматически отображать индикатор положения при перемещении измерительных блоков, выберите  .

Сохранение

Результаты измерений можно сохранить, а затем открыть и продолжить работу с ними. При повторном сохранении результатов они **не** перезаписывают предыдущую версию.

При сохранении измерений автоматически создается PDF-файл.

"Работа с файлом с результатами измерений" на стр. 11.

Поправка на тепловое расширение

При эксплуатации оборудование подвергается воздействию различных факторов и сил. Наиболее частым из этих явлений является изменение температуры машины, которое в результате приводит к увеличению размера вала. Этот процесс называется тепловым расширением. В качестве поправки на тепловое расширение вводятся значения поправки на холодное состояние.

На экране результатов и расстояний выберите



и . Отобразится экран «Тепловое расширение».

Пример

Холодную машину может потребоваться разместить немного ниже, чтобы компенсировать тепловое расширение. В этом примере предполагается, что тепловое расширение оставляет +5 мм в **НАГРЕТОМ** состоянии. В связи с этим компенсация составляет -5 мм в **ХОЛОДНОМ** состоянии.

1

До теплового расширения.

2

Установка теплового расширения.

Указывает на то, что значения поправок заданы для «холодного» (отключенного) состояния.

Вертикальное смещение и угол для движущейся части машины.

3

Тепловое расширение задано. После ввода величины теплового расширения и возврата к экрану результатов значения изменятся. При нагревании машины тепловое расширение приводит к идеальному выравниванию ее деталей.

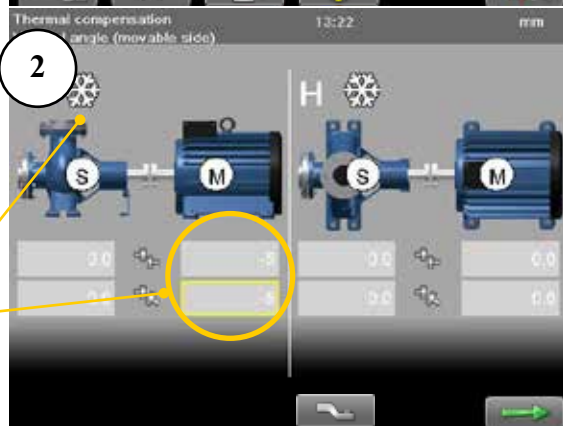
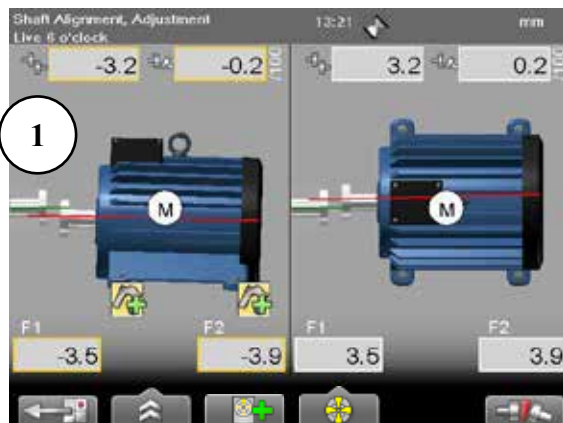
Указывает на то, что поправка на тепловое расширение задана.

Положение ножек

1. На экране расстояний введите значения расстояний для части машины с блоком S.
2. Выберите .
3. Задайте значения теплового расширения для положения ножек. Осуществляется перерасчет параметров соединения. Если используется более двух пар ножек, необходимо ввести значения для первой и последней пары.






Внимание!

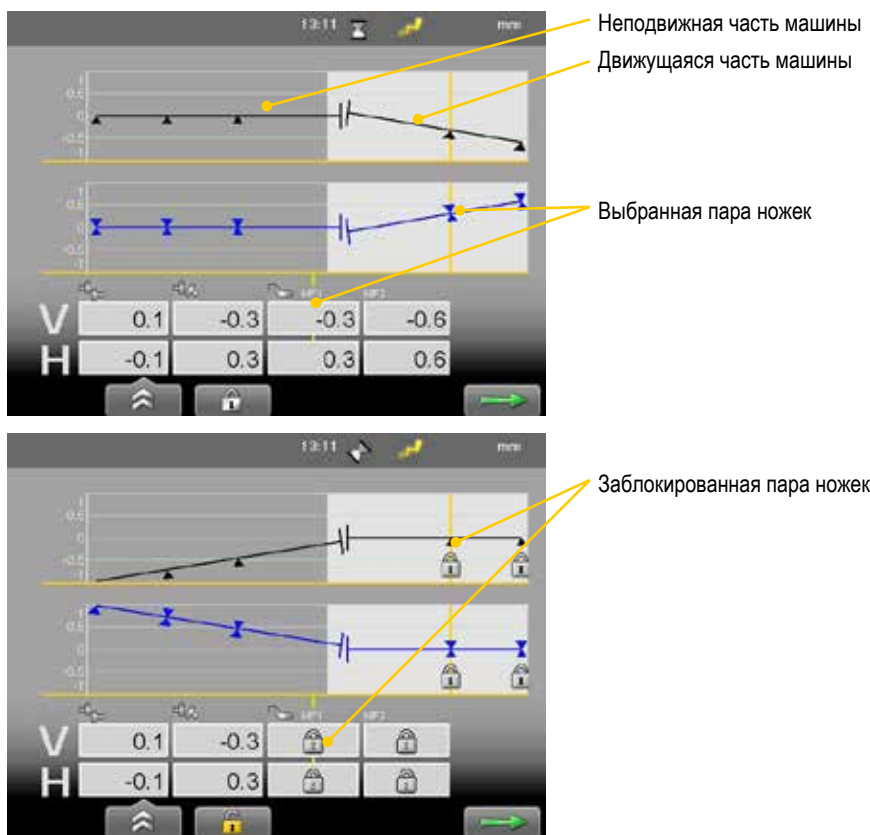
В отчете PDF и в печатном отчете отображаются только параметры соединения.



RefLock™

С экрана результатов можно выбрать функцию RefLock™. Эта функция позволяет заблокировать любые две пары ножек и выбрать, какая из частей машины будет использоваться в качестве неподвижной, а какая — в качестве движущейся. Чтобы заблокировать пару ножек на неподвижной части машины, введите расстояния.

1. Нажмите  и .
2. Отобразится графический экран RefLock. Переключайтесь между элементами с помощью кнопок управления «вправо» и «влево».
3. Выберите , чтобы заблокировать выбранную пару ножек, или , чтобы разблокировать их.
4. Выберите  для перехода к экрану результатов.

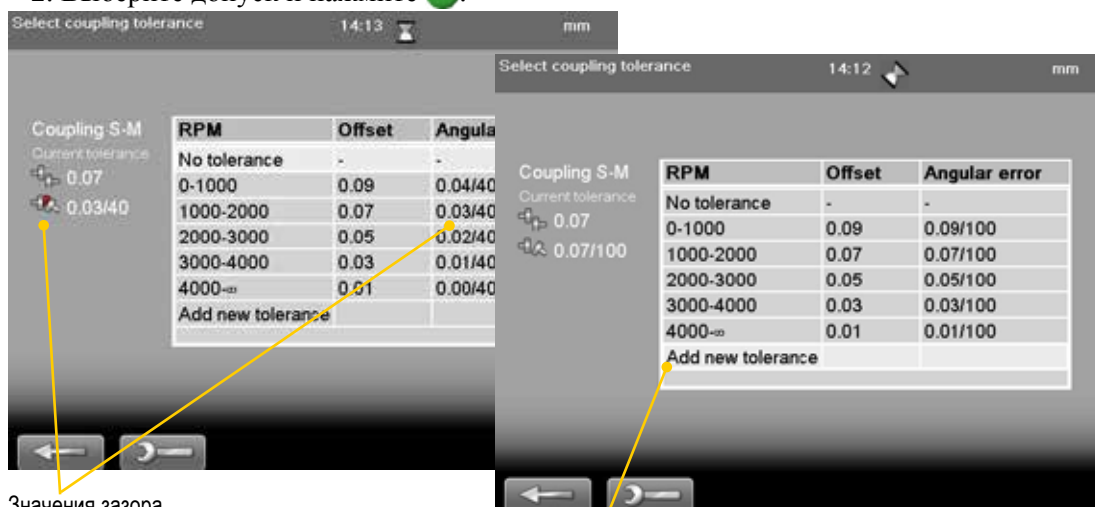


Внимание!





Функция RefLock™ активируется при использовании программы центровки горизонтальных машин. В программах «Вертикальность» и «Кардан» эта функция неактивна.

Допуск

1. Нажмите  и . Отобразится окно ввода допуска.
2. Выберите допуск и нажмите .





Функциональные кнопки

	Закрытие экрана допуска.
	“Панель управления” на стр. 15.
	Изменение заданного пользователем допуска.
	Удаление заданного пользователем допуска.

Добавление допуска

В систему можно добавить собственные параметры допуска.

1. Выберите строку «Добавить допуск». Нажмите .
2. Введите название и значение допуска.
3. Нажмите . Новый допуск будет добавлен в список.



Допуск на экране результатов

Значения допусков отображаются на экране результатов.

Зеленый цвет указывает на то, что значения попадают в пределы допуска.

Красный цвет указывает на то, что значения находятся вне пределов допуска.

Таблица допусков

Требования к величине смещения определяются частотой вращения валов. Представленная ниже таблица может использоваться в качестве руководства, если производитель оборудования не предоставил собственных рекомендаций относительно допусков.

Величины допусков устанавливаются на максимально допустимые значения отклонений от точных значений, без учета того, должно ли это значение быть равным нулю, или должна ли вводиться поправка на тепловое расширение.

Осевое смещение

об/мин,	Отлично		Приемлемое состояние	
	мил	мм	мил	мм
0000-1000	3,0	0,07	5,0	0,13
1000-2000	2,0	0,05	4,0	0,10
2000-3000	1,5	0,03	3,0	0,07
3000-4000	1,0	0,02	2,0	0,04
4000-5000	0,5	0,01	1,5	0,03
5000-6000	<0,5	<0,01	<1,5	<0,03

Угловое смещение

об/мин,	Отлично		Приемлемое состояние	
	мил/дюйм	мм/100 мм	мил/дюйм	мм/100 мм
0000-1000	0,6	0,06	1,0	0,10
1000-2000	0,5	0,05	0,8	0,08
2000-3000	0,4	0,04	0,7	0,07
3000-4000	0,3	0,03	0,6	0,06
4000-5000	0,2	0,02	0,5	0,05
5000-6000	0,1	0,01	0,4	0,04

Чем выше частота вращения оборудования, тем больше должен быть допуск. Приемлемые значения допусков используются для повторного выравнивания оборудования, которое не является критически важным. На новом и критически важном оборудовании выравнивание всегда должно проводиться с соблюдением допусков из графы «Отлично».

Внимание!

Значения в этих таблицах являются базовыми. Для многих машин необходимо выполнить очень точную регулировку, даже если они работают на низких оборотах. Пример: редукторы.

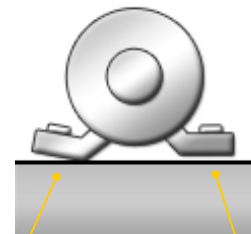
МЯГКАЯ ОПОРА (SOFTFOOT)



Чтобы убедиться в том, что машина стоит одинаково устойчиво на всех ножках, проверьте мягкую опору. Эффект мягкой опоры может быть угловым и/или параллельным (см. изображение).

Ниже перечислены возможные причины эффекта мягкой опоры.

- Искривление основания машины.
- Искривление или повреждение ножек машины.
- Неправильное количество подкладок под ножкой машины.
- Грязь или другие посторонние материалы под ножкой машины.



Угловой эффект
мягкой опоры

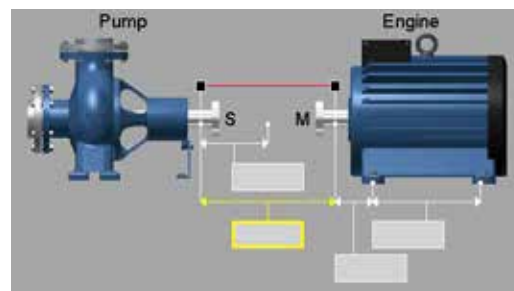
Параллельный
эффект мягкой опоры

Запуск функции проверки мягкой опоры из меню главного вала

1. Нажмите и .
2. Введите значения расстояний. Чтобы выбрать изображение другой машины или больше трех пар ножек, выберите вариант «Настраиваемая».
3. Чтобы продолжить, выберите .

Запуск функции проверки мягкой опоры из программы центровки горизонтальных машин

1. Чтобы открыть программу центровки горизонтальных машин, выберите и .
2. Введите значения расстояний. Подтвердите каждое из значений расстояний, нажав . Чтобы выполнить проверку мягкой опоры, нужно ввести значения расстояний между парами ножек. Отобразится экран измерения.
3. Выберите . Функция проверки мягкой опоры активна только до регистрации точек измерения.



Функциональные кнопки

	Выйти из программы.
	См. раздел «Панель управления» на стр. 14.
	Ввод значений расстояний для части машины с блоком S. Позволяет выполнить измерение мягкой опоры на блоке S.
	Переключение между режимами 3D и 2D.
	Служит для добавления еще одной пары ножек. Доступно только для системы E530. Для модели E710 в настраиваемом режиме выбираются машины и необязательное количество ножек.
	Кнопка переключения. Служит для отображения движущейся части машины слева или справа.
	Переход на экран результатов. Функция становится активной после ввода значений расстояний.

Фильтр мягкой опоры

При измерении мягкой опоры фильтр детектора повышается на три единицы (максимальный фильтр 7). При измерении с фильтром выше 7, это значение не изменяется. После завершения измерения мягкой опоры значение предыдущее фильтра восстанавливается.

Измерение мягкой опоры

1. Затяните все болты крепления ножек.
2. Проверните измерительные блоки до положения на 12 часов.
3. Направьте лазерные лучи в центры мишеней. При необходимости отрегулируйте положение блоков на стержнях, а затем используйте регулировочные ручки лазеров.



Проверните измерительные блоки до положения на 12 часов.

Направьте точку лазера в центр мишени.

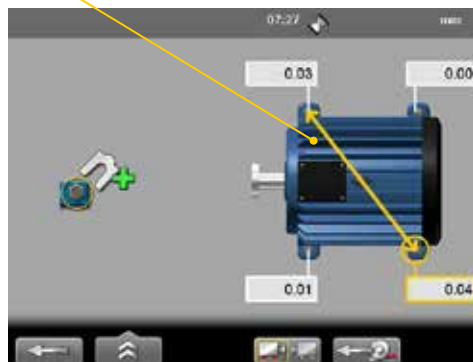
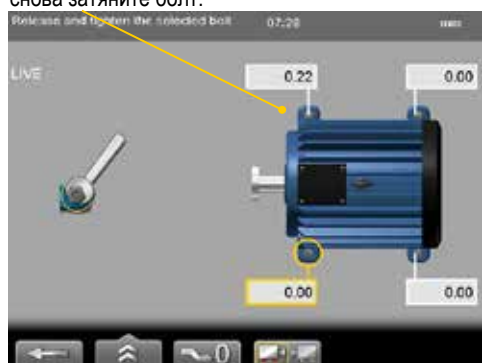
4. Нажмите . Отобразится экран измерения мягкой опоры. Первый болт выделяется желтой рамкой.
5. Ослабьте и снова затяните первый болт.
6. Нажмите кнопку для регистрации значения.
7. Зафиксируйте значения для всех четырех ножек. Отобразится результат измерений.
8. Подложите прокладку под ножку с наибольшей амплитудой движения.
9. Выполните проверку мягкой опоры снова.

Измерение:

Прежде чем регистрировать значение, ослабьте и снова затяните болт.

Результат:

Стрелка указывает на наклон машины в этом направлении.



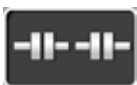
Внимание!

Если ножка с наибольшей амплитудой движения расположена напротив ножки с наименьшей амплитудой движения, стандартная мягкая опора не подойдет, придется проверить фундамент.

Функциональные кнопки

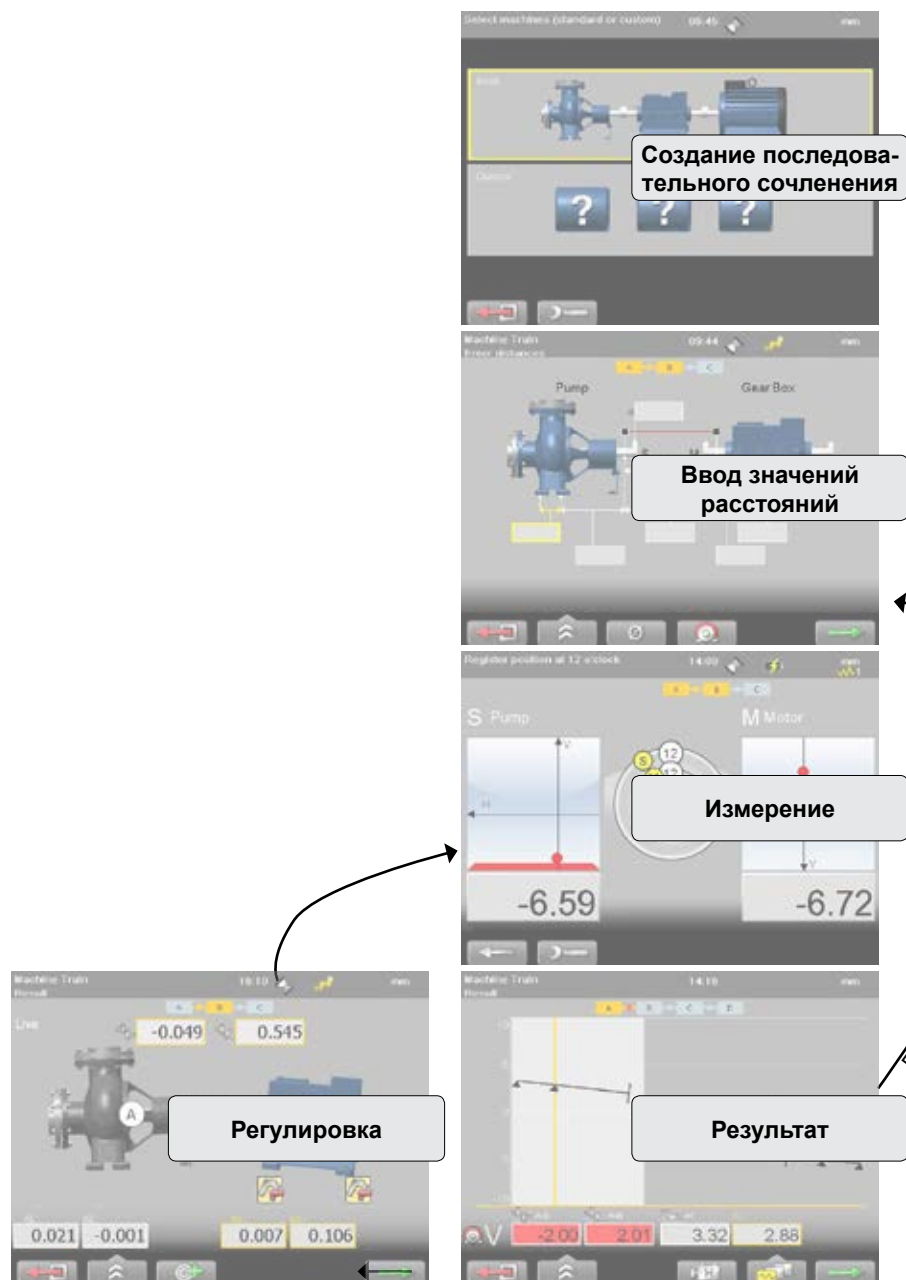
	Выход из программы измерения мягкой опоры.
	См. раздел «Панель управления» на стр. 14.
	Сохранение. Эта функция доступна только при запуске программы измерения мягкой опоры из главного меню.
	Обнуление значения для выбранной ножки.
	Кнопка переключения машины. Чтобы проверить мягкую опору, необходимо задать расстояния между парами ножек. При необходимости открывается экран ввода расстояния. <i>Недоступно для системы E420.</i>
	Повторное измерение мягкой опоры.
	Переход на экран измерений (эта функция доступна только при запуске программы центровки горизонтальных машин).

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО СОЧЛЕНЕННЫЕ МАШИНЫ




Для последовательно сочлененных машин с двумя или более муфтами.

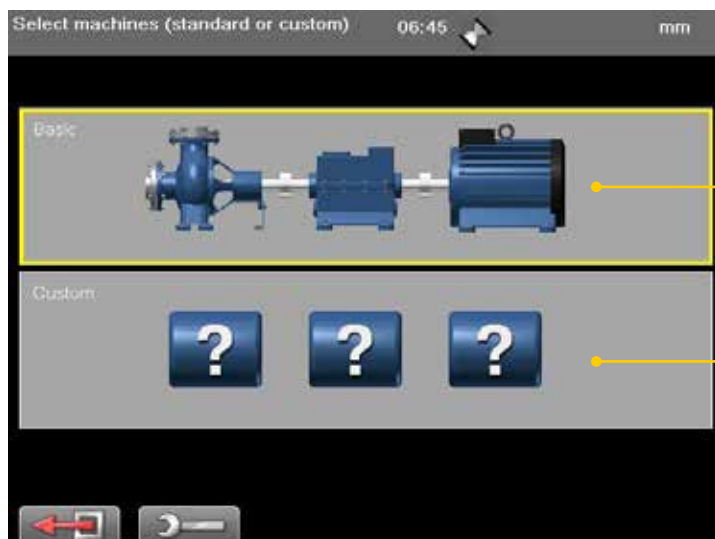
Последовательность выполнения работ



Создание последовательного сочленения

Перед проведением замеров на машинах необходимо определить их тип.

1. С помощью кнопок перемещения выберите базовую или настраиваемую последовательность.
2. Нажмите .

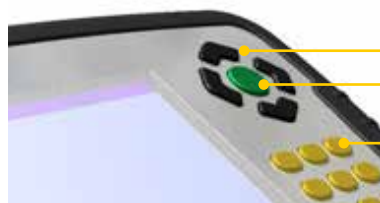


Базовая: три стандартные машины.

Настраиваемая: настраиваемое последовательное сочленение.

Базовая

Базовая последовательность машин содержит насос, коробку передач и двигатель. Каждая из этих трех машин оснащена двумя парами ножек.



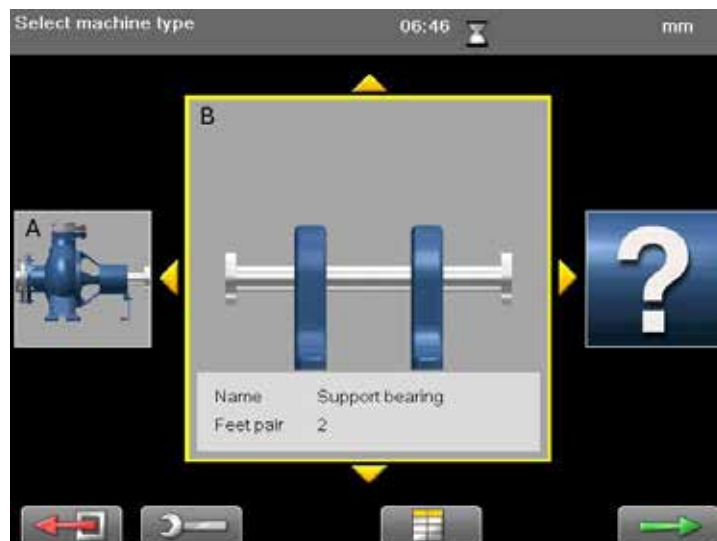
Кнопки перемещения

Кнопка «OK»; обозначается символом .

Цифровые кнопки

Настраиваемая

Выберите этот вариант, если необходимо создать настраиваемую последовательность машин. Сочленение формируется слева направо. Доступны машины нескольких типов, которые можно добавлять в последовательность в любом количестве. Для каждой машины можно указать любое количество пар ножек.

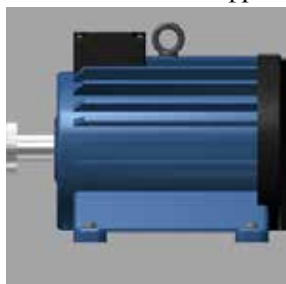


Выбор машины

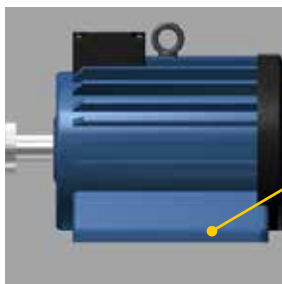
1. С помощью кнопок перемещения вверх и вниз найдите нужную машину.
2. Нажмите . Активной станет следующая машина.
3. Добавьте необходимое количество машин. Затем нажмите , чтобы перейти на экран измерения.

Выбор количества пар ножек

Чтобы изменить для машины количество пар ножек, просто введите нужное число с помощью цифровых кнопок.



Машина с двумя парами ножек




Если у машины больше трех пар ножек, они отображаются как одна большая опора.

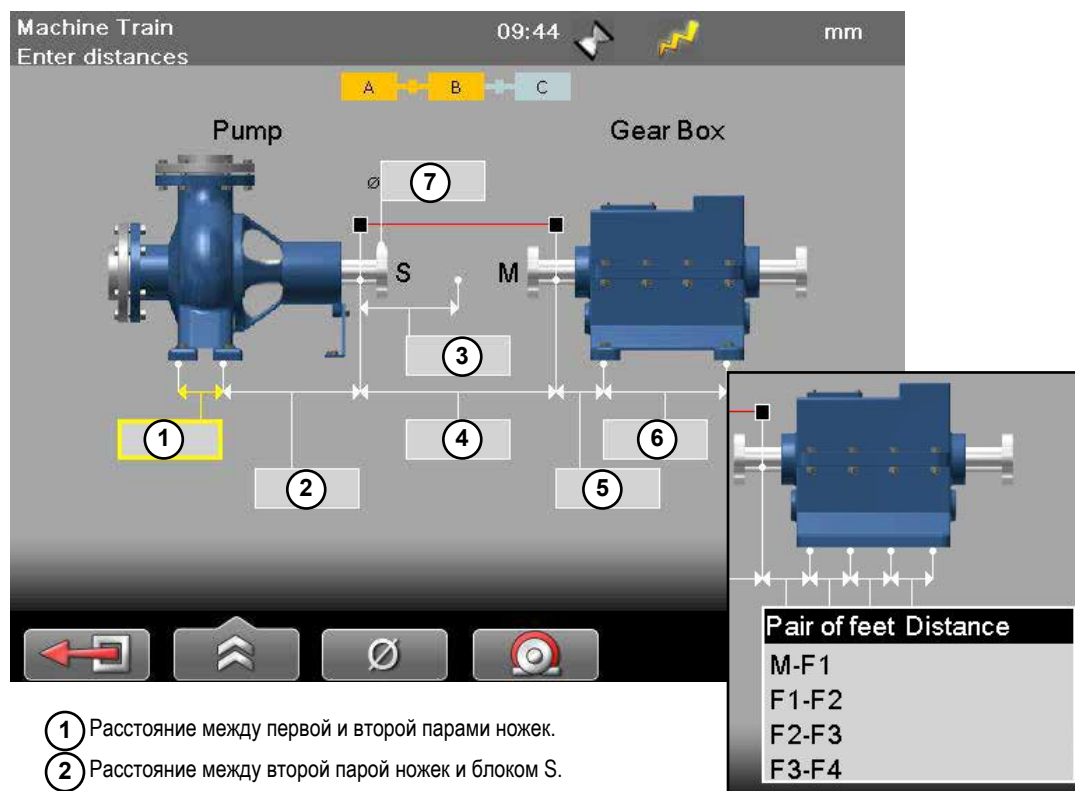
Создание таблицы последовательного с


Нажмите , чтобы перейти в табличное представление. Здесь можно присвоить машинам названия и изменить для них количество пар ножек.

#	Name	Feet pair
1	Engine	2
2	New gearbox.	2
3	Support bearing	2
4	Gear Box	3

Ввод значений расстояний








Подтвердите все расстояния с помощью значка .




- 1 Расстояние между первой и второй парами ножек.
- 2 Расстояние между второй парой ножек и блоком S.
- 3 Расстояние между блоком S и центром муфты.
- 4 Расстояние между блоками S и M. Измеряется между стержнями.
- 5 Расстояние между блоком M и первой парой ножек.
- 6 Расстояние между первой и второй парами ножек.
- 7 Диаметр муфты. Дополнительный параметр. Чтобы активировать поле ввода, нажмите кнопку .

Если у машины больше трех пар ножек, отображается таблица для ввода расстояний.




Функциональные кнопки

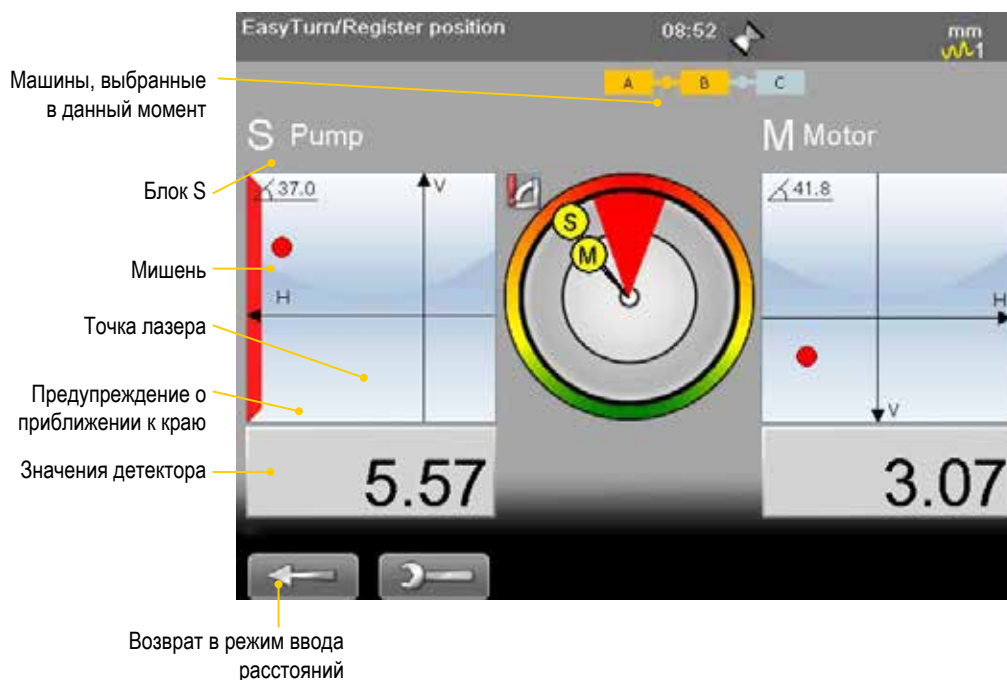
	Выход из программы.
	 “Панель управления” на стр. 15.  ”Допуск” на стр. 62.  “Поправка на тепловое расширение” на стр. 42.
	Диаметр. Нажмите эту кнопку, чтобы ввести диаметр муфты. Это необходимо, если результат измерения должен основываться на зазоре муфты, а не угловом смещении.
	Переход на экран результатов.

Измерение с помощью EasyTurn™







По умолчанию выбран метод выравнивания EasyTurn™. Чтобы переключиться на метод 9-12-3, нажмите .

Измерения можно проводить с интервалом 40° между точками. Однако для получения более точных результатов расстояния между точками должны быть как можно больше. Цвет обозначает оптимальные положения для измерения.

1. Направьте лазерные лучи в центры мишеней. При необходимости отрегулируйте положение блоков на стержнях, а затем используйте регулировочные ручки лазеров.
2. Чтобы зарегистрировать первое положение, нажмите кнопку . Первому положению автоматически присваивается значение 0. Отобразится красная метка.
3. Поверните валы на 20° (положение указано красной меткой).
4. Чтобы зарегистрировать второе положение, нажмите кнопку .
5. Поверните валы в положения, указанные красной меткой.
6. Чтобы зарегистрировать третье положение, нажмите кнопку . Откроется экран результатов и регулировки.








Функциональные кнопки

	Назад. Измерение в предыдущем положении или возврат на экран «Расстояние».
	“Панель управления” на стр. 15.
	Переключение на метод EasyTurn™.
	Переключение на метод 9-12-3.
	Переключение на метод горизонтального многоточечного измерения.
	См. раздел “МЯГКАЯ ОПОРА (SOFTFOOT)” на стр. 47.

Предупреждение о приближении к краю

Когда лазерный луч проходит близко от края, для этого края отображается предупреждение. В течение этого времени зарегистрировать значение невозможно.

Измерение с помощью многоточечного метода

1. Чтобы переключиться на метод горизонтального многоточечного измерения, выберите  и .
2. Направьте лазерные лучи в центры мишеней. При необходимости отрегулируйте положение блоков на стержнях, а затем используйте регулировочные ручки лазеров.
3. Чтобы зарегистрировать первое положение, нажмите кнопку . Первому положению автоматически присваивается значение 0.
4. Нажмите , чтобы зарегистрировать любое количество точек. Результат можно получить после проведения замеров в трех точках.
5. Выберите , чтобы открыть экран «Результаты и регулировка».

Распределение точек измерения








Для получения более точных результатов расстояния между точками должны быть как можно больше. Цвет обозначает оптимальные положения для измерения. Цветовая полоса указывает на точность измерений.







Предупреждение о приближении к краю

Когда лазерный луч проходит близко от края, для этого края отображается предупреждение. В течение этого времени зарегистрировать значение невозможно.



Функциональные кнопки








	Назад. Измерение в предыдущем положении или возврат на экран «Расстояние».
	“Панель управления” на стр. 15.
	Переключение на метод EasyTurn™.
	Переключение на метод 9-12-3.
	Переключение на метод горизонтального многоточечного измерения.
	См. раздел “МЯГКАЯ ОПОРА (SOFTFOOT)” на стр. 47.
	Переход на экран «Результаты и регулировка». Эта возможность появляется после регистрации трех положений.

Измерение по методу 9-12-3

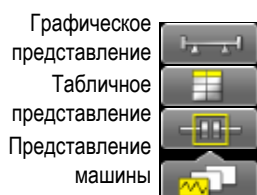
1. Чтобы переключиться на метод 9-12-3, выберите .
2. Направьте лазерные лучи в центры мишеней. При необходимости отрегулируйте положение блоков на стержнях, а затем используйте регулировочные ручки лазеров.
3. Проверните валы до положения на 9 часов.
4. Чтобы зарегистрировать первое положение, нажмите кнопку . Первому положению автоматически присваивается значение 0.
5. Проверните валы до положения на 12 часов.
6. Чтобы зарегистрировать второе положение, нажмите кнопку .
7. Проверните валы до положения на 3 часов.
8. Чтобы зарегистрировать третье положение, нажмите кнопку .



9. Отобразится результат измерений. Его можно просмотреть в виде графика, таблицы или в машинном представлении. См. раздел «Результат».
10. На экране результатов нажмите , чтобы провести замер следующей муфты. Чтобы отрегулировать ее, выберите соответствующую машину и нажмите кнопку . См. раздел «Регулировка».

	Назад. Измерение в предыдущем положении или возврат на экран «Расстояние».
	“Панель управления” на стр. 15.
	 Переключение на метод EasyTurn™.  Переключение на метод 9-12-3.  Переключение на метод горизонтального многоточечного измерения.
	См. раздел “МЯГКАЯ ОПОРА (SOFTFOOT)” на стр. 47.

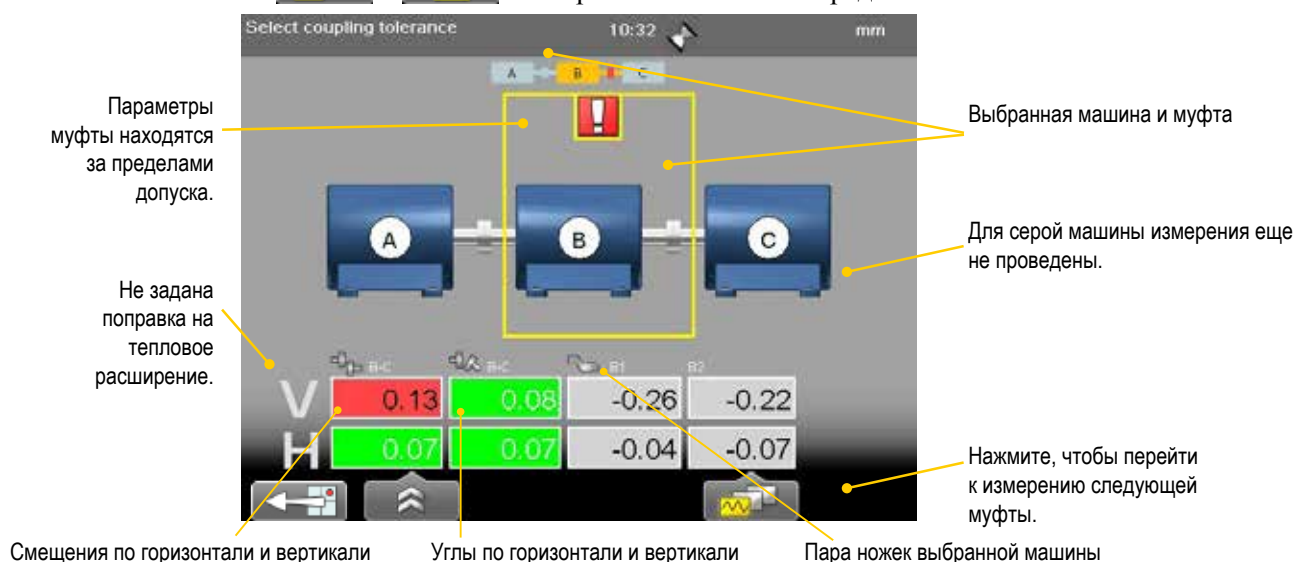
Результат



Его можно просмотреть в виде графика, таблицы или в машинном представлении. По умолчанию результаты выводятся в машинном представлении. Для перехода между элементами на экране результатов используйте кнопки перемещения.

Машинное представление результатов

Нажмите и . Отобразится машинное представление.



Пара ножек

Если у машины больше трех пар ножек, значения на этом экране отображаются только для первых трех пар. Чтобы просмотреть значения для всех пар ножек, перейдите в табличное представление.



Регулировка муфты

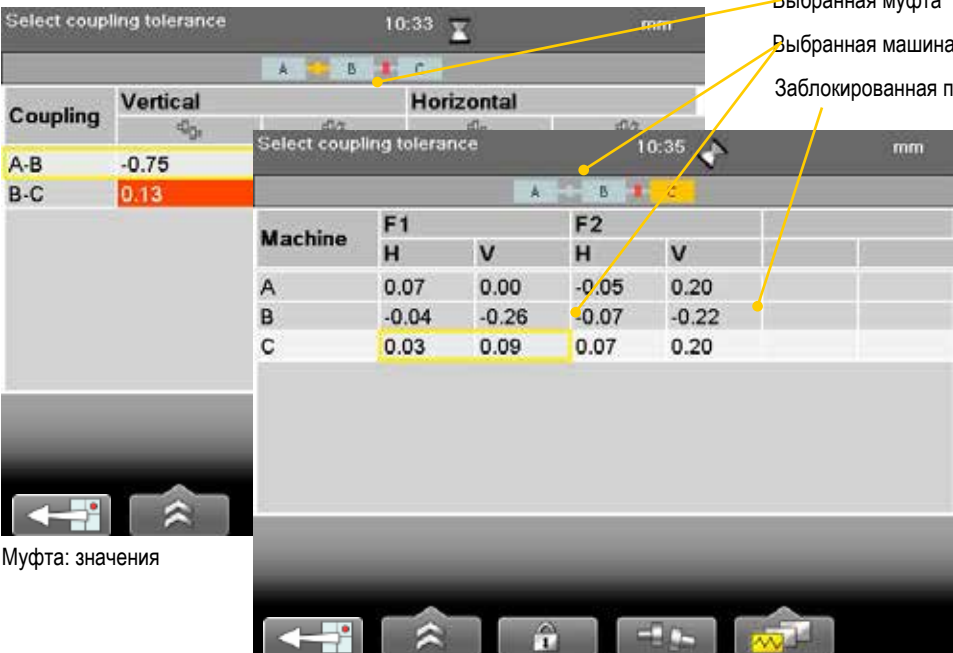
Выберите машину, которую требуется отрегулировать, и нажмите кнопку . Также см. раздел «Регулировка».

Функциональные кнопки

	Повторный замер муфты. Чтобы выйти из программы, нажмите и удерживайте эту кнопку.
	“Панель управления” на стр. 15.
	“Работа с файлом с результатами измерений” на стр. 11
	”Допуск” на стр. 62.
	“Поправка на тепловое расширение” на стр. 42.
	Просмотр и изменение расстояний.
	Печать. См. раздел «Дисплейный блок» > «Работа с файлом с результатами измерений».
	Кнопка переключения. Используется для вывода значений зазоров или углов.
	Переключение экрана результатов..
	Измерение следующей муфты.

Табличное представление результатов

Нажмите  и . Отобразится табличное представление результатов. Для перехода между элементами используйте кнопки перемещения.



Муфта: значения

Ножи: значения








Выбранная муфта

Выбранная машина

Заблокированная пара ножек

Machine	F1		F2	
	H	V	H	V
A	0.07	0.00	-0.05	0.20
B	-0.04	-0.26	-0.07	-0.22
C	0.03	0.09	0.07	0.20

Функциональные кнопки

	Повторный замер муфты. Чтобы выйти из программы, нажмите и удерживайте эту кнопку.
	См. раздел «Машинное представление результатов».
 	Блокировка и разблокировка пары ножек. Функция становится активной в режиме просмотра параметров ножек. Также см. раздел «Блокировка пар ножек».
 	Переключение между режимами просмотра параметров ножек и муфт.
	Переключение экрана результатов..



Сохранение

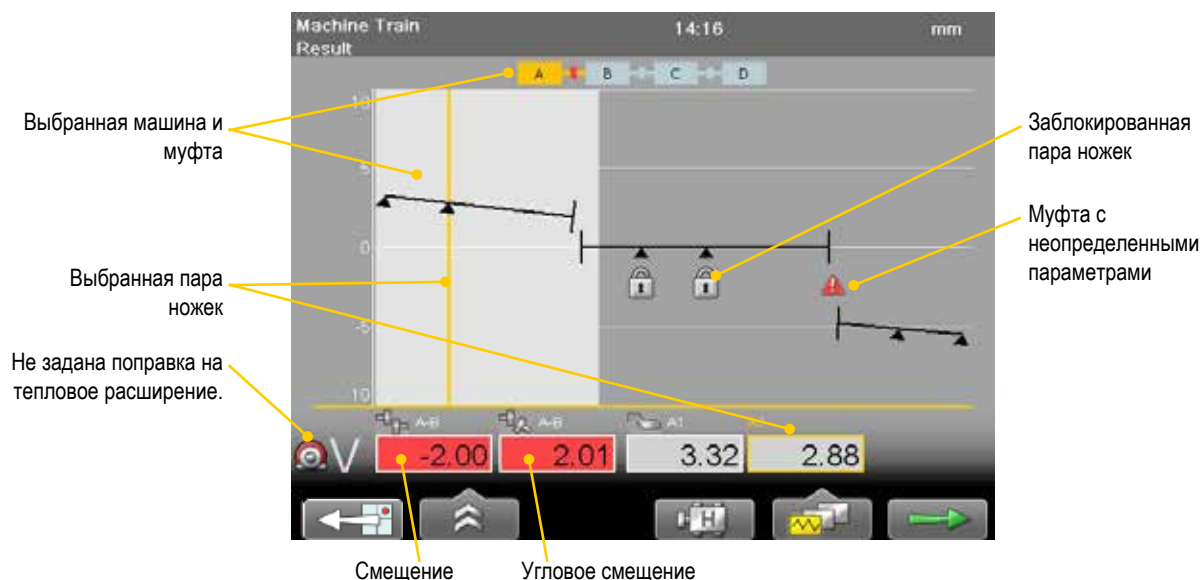
Результаты измерений можно сохранить, а затем открыть и продолжить работу с ними. При повторном сохранении результатов они **не** перезаписывают предыдущую версию.

При сохранении результатов измерений PDF-файл автоматически создается только в том случае, если измерено все последовательное сочленение.












См. раздел «Дисплейный блок» > «Работа с файлом с результатами измерений».

Графическое представление результатов

Нажмите  и . Отобразится графическое представление результатов.



Функциональные кнопки

	Повторный замер муфты. Чтобы выйти из программы, нажмите и удерживайте эту кнопку.
	См. раздел «Машинное представление результатов».
 	Блокировка и разблокировка пары ножек. Функция блокировки позволяет отрегулировать пару ножек. Также см. раздел «Блокировка пар ножек».
 	Переключение между горизонтальным и вертикальным представлением графика.
	Переключение экрана результатов.
	Функция становится активной, если измерено все последовательное сочленение. См. раздел «Оптимальное расположение».
	Оптимальное расположение
	Размещение вручную
	Нажмите, чтобы перейти к измерению следующей муфты.

Блокировка пары ножек



Эта функция доступна в графическом и табличном представлениях. Для получения максимально точного расчетного значения опорной линии рекомендуется заблокировать две пары ножек. Если заблокирована только одна пара, регулируется наклон последовательного сочленения и смещение муфты.



Оптимальное расположение и размещение вручную

По умолчанию для последовательного сочленения машин рассчитывается среднее оптимальное расположение. Это означает, что сочленение по возможности располагается в горизонтальной плоскости. Если не заблокирована ни одна пара ножек, система предполагает, что все машины могут перемещаться в любых направлениях. Для каждой муфты, для которой проводится замер, повторно рассчитывается оптимальное расположение. После регулировки муфты повторный расчет больше не выполняется.


Размещение вручную

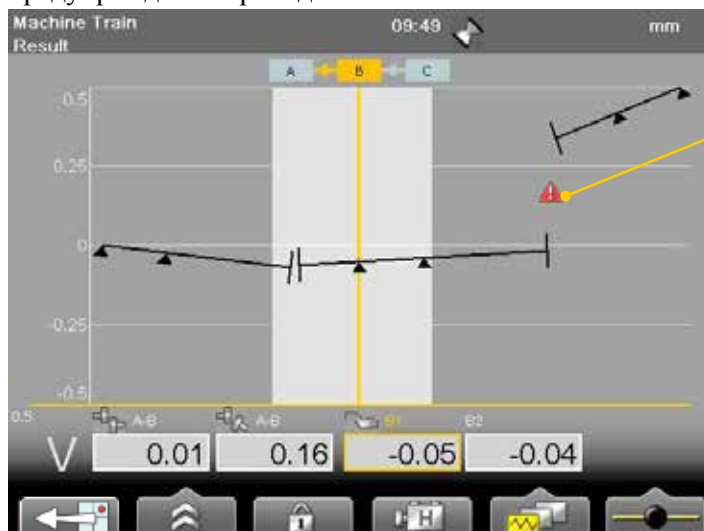
Эта функция доступна, только если измерено все последовательное сочленение и только в графическом представлении. Она полезна в ситуации, когда, например, машину можно сместить в одном направлении, но нельзя сместить в другом.

1. Выберите  и , чтобы активировать функцию ручного размещения. Если есть заблокированные пары ножек, они будут разблокированы.
2. Переместите график с помощью цифровых кнопок.
 - Кнопки 1 и 4 перемещают левую часть последовательного сочленения.
 - Кнопки 2 и 5 перемещают все последовательное сочленение.
 - Кнопки 3 и 6 перемещают правую часть последовательного сочленения.
 - Кнопка $+$ меняет масштаб.

Чтобы восстановить среднее оптимальное расположение, нажмите  и .

Муфта с неопределенными параметрами

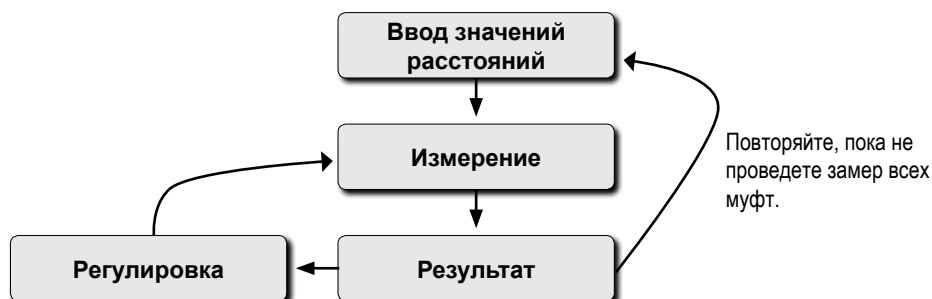
Регулировка одной муфты может повлиять на следующую муфту в последовательном сочленении. В примере ниже регулируется муфта А – В, что может затронуть муфту В – С. На это указывает символ . При повторном измерении или регулировке муфты предупреждение пропадает.





Муфта с неопределенными параметрами

Регулировка

Машину можно отрегулировать, даже если все последовательное сочленение еще не измерено.



1. Выберите машину, которую требуется отрегулировать, и нажмите кнопку . Если муфта была только что отрегулирована, отобразится экран регулировки. В противном случае потребуется сначала повторно измерить муфту, после чего появится экран измерения.
2. Отрегулируйте машину.
3. После этого нажмите . Отобразится экран измерения.
4. Проведите повторный замер муфты, чтобы подтвердить регулировку.

Выберите машину, которую требуется отрегулировать. В этом примере необходимо отрегулировать машину B.

Смещение и угол

Положение ножек.
Текущие значения выделены желтой рамкой.










Добавление подкладок 

Удаление подкладок 


Machine	Value 1	Value 2	Value 3	Value 4
A	0.13	0.08	-0.26	0.07
B	0.07	0.07	-0.04	0.07
C	-0.26	-0.04		

Machine	Value 1	Value 2	Value 3	Value 4
A	-0.049	0.545	0.021	-0.001
B	0.007	0.106		

Функциональные кнопки

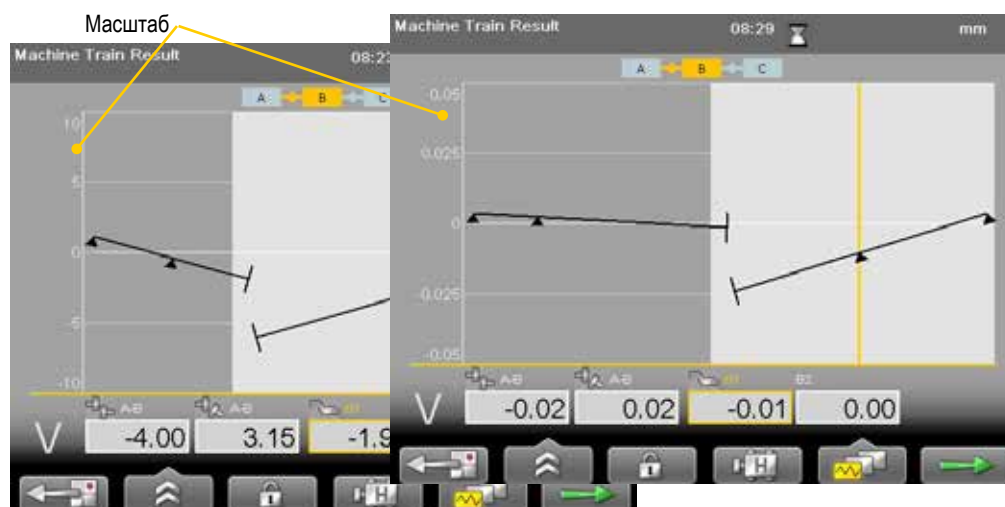
	Возврат к экрану результатов.
	Переход в панель управления.. Также см. раздел «Дисплейный блок» > «Панель управления».
	Кнопка переключения. Позволяет показать или скрыть индикатор положения.
	Принудительная установка в текущее положение.. Функция становится активной при измерении по методу 9-12-3.  Принудительная установка в положение на 9 часов.  Принудительная установка в положение на 12 часов.  Принудительная установка в положение на 3 часа.  Принудительная установка в положение на 6 часов.
	Продолжить. Необходимо повторно измерить муфту, чтобы подтвердить положение блоков измерения.

Муфта с неопределенными параметрами




Регулировка одной муфты может повлиять на следующую муфту в последовательном сочленении. На это указывает символ .

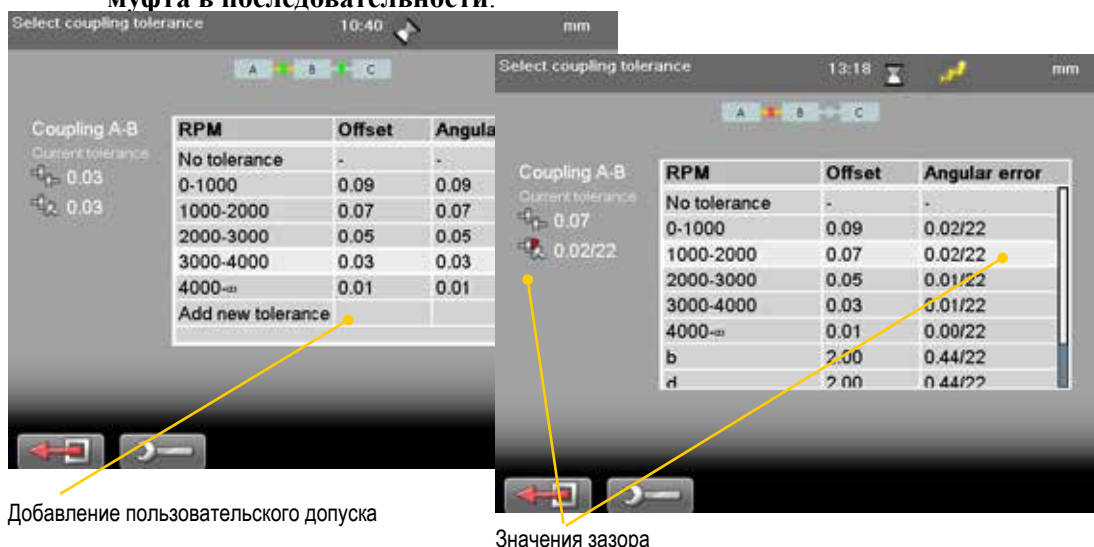
Масштаб

Масштаб графика может меняться по мере регулировки.







Допуск

1. Нажмите  и . Отобразится окно ввода допуска.
2. Выберите допуск и нажмите . После этого будет выбрана следующая муфта в последовательности.





Функциональные кнопки

	Заккрытие экрана допуска.
	“Панель управления” на стр. 15.
	Изменение заданного пользователем допуска.
	Удаление заданного пользователем допуска.

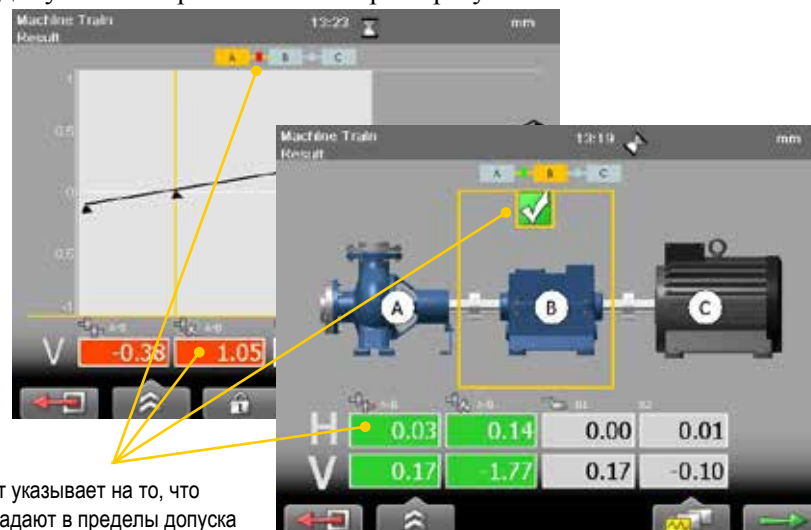
Добавление допуска

В систему можно добавить собственные параметры допуска.

1. Выберите строку «Добавить допуск». Нажмите .
2. Введите название и значение допуска.
3. Нажмите . Новый допуск будет добавлен в список.

Допуск на экране результатов

Значения допусков отображаются на экране результатов.






ВЕРТИКАЛЬНОСТЬ

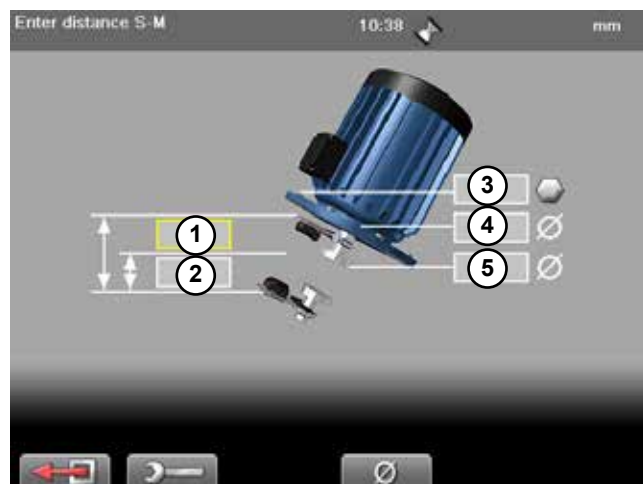



Программа «Вертикальность» служит для выравнивания деталей вертикальных или смонтированных на фланцах машин.

Подготовка к работе





1. Установите блок М на движущуюся часть машины, а блок S — на неподвижную часть машины.
2. Выберите  и  для запуска программы «Вертикальность».
3. Введите значения расстояний. Подтвердите каждое из значений расстояний, нажав .

Если у вас есть сканер штрихкодов, просто отсканируйте штрихкод, и все данные о машине будут считаны. Также см. раздел «Дисплейный блок» > «Работа с файлом с результатами измерений».






- 1 Расстояние между блоками S и M. Измеряется между стержнями. **Обязательный параметр.**
- 2 Расстояние между блоком S и центром муфты. **Обязательный параметр.**
- 3 Количество болтов (4, 6 или 8 шт.).
- 4 Диаметр окружности центров болтов.
- 5 Диаметр муфты. Чтобы активировать поле ввода, выберите .

Функциональные кнопки

	Выйти из программы.
	Открыть панель управления.
	Выберите этот пункт для ввода диаметра муфты.
	Переход на экран результатов.

Измерение

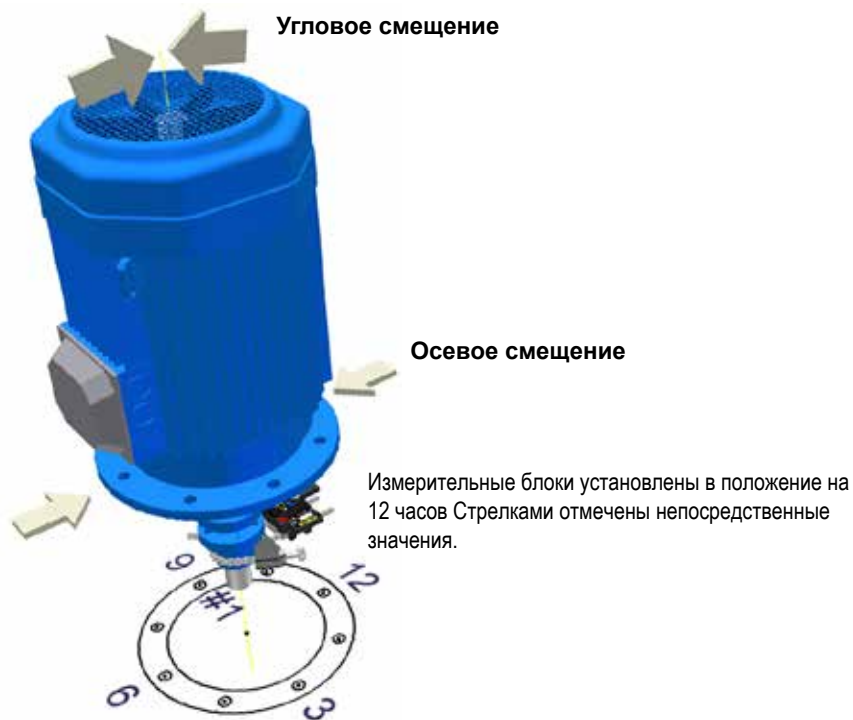
В программе «Вертикальность» используется метод измерения 9-12-3.

1. Установите блоки в положение на 9 часов, возле первого болта. Убедитесь, что также есть возможность установить блоки в положения на 12 и 3 часа.
2. Чтобы зарегистрировать первое положение, нажмите кнопку . Первому положению автоматически присваивается значение 0.
3. Поверните блоки до положения на 12 часов.
4. Для регистрации положения нажмите кнопку .
5. Поверните блоки до положения на 3 часа.
6. Для регистрации положения нажмите кнопку . Отобразится результат измерений.



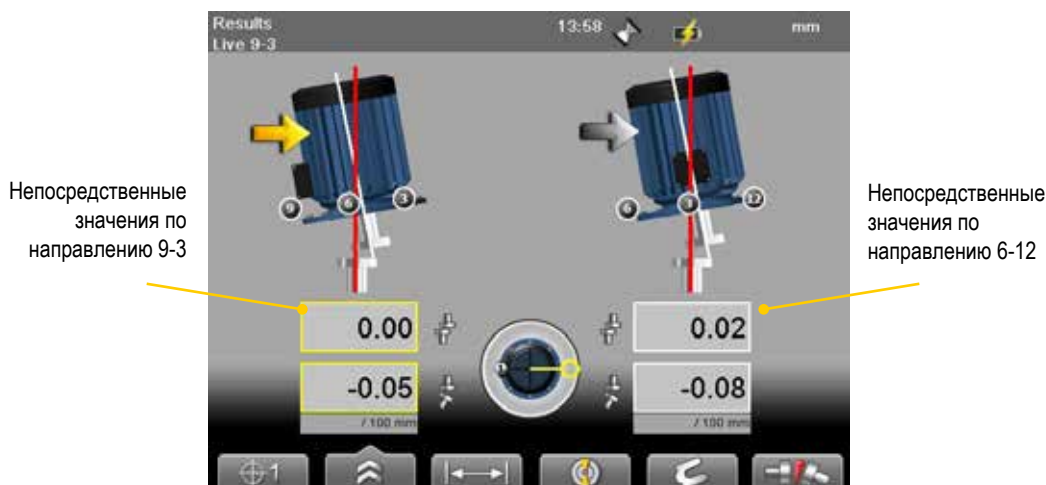
Предупреждение о приближении к краю

Когда лазерный луч проходит близко от края, для этого края отображается предупреждение. В течение этого времени зарегистрировать значение невозможно.



Результат

Результат измерения отображается в виде поперечного осевого смещения муфты и угловой ошибки между валами.



Непосредственные значения

Значения могут отображаться в виде непосредственных по двум направлениям:

- Непосредственные значения по направлению 9-3.
Выберите и установите измерительные блоки в положение на 3 часа.
- Непосредственные значения по направлению 6-12.
Выберите и установите измерительные блоки в положение на 12 часов.



Функциональные кнопки

	Назад
	Дополнительно. Выберите для отображения подменю.
	Открыть панель управления.
	Сохранить файл.
	Задать допуск.
	Показать мишень. Эта функция позволяет быстро узнать, в какое место мишени попадает лазерный луч и как расположены измерительные блоки.
	Печать результатов измерения на термографическом принтере (поставляется отдельно).
	Скорректировать значения расстояний. Чтобы подтвердить изменения, нажмите кнопку . После этого будет выполнен перерасчет результата.
	Кнопка переключения. Переключение между режимами отображения непосредственных значений в направлениях 9-3 и 6-12.
	См. раздел «Результат измерения с прокладками» на следующей странице.
	Кнопка переключения. Переключение между отображением зазора и отображением угловой ошибки на 100 мм. Эта функция активна только в том случае, если задан диаметр муфты.

Экран «Результат измерения с прокладками»

Для просмотра этого экрана необходимо ввести значения количества болтов и диаметра окружности центров болтов.



1. Выберите , чтобы открыть экран «Результат измерения с прокладками». Значения не являются непосредственными.
2. Произведите считывание значений. Болт, который находится в наивысшем положении, отображается со значением 0.00. Значения ниже нуля указывают на то, что болт находится слишком низко и требует установки прокладок.
3. Выберите  для возврата к экрану результатов.

Примечание.

После установки прокладок на машину проведите повторные измерения, начиная с положения на 9 часов, для обновления всех результатов измерения.

Регулировка положения машины

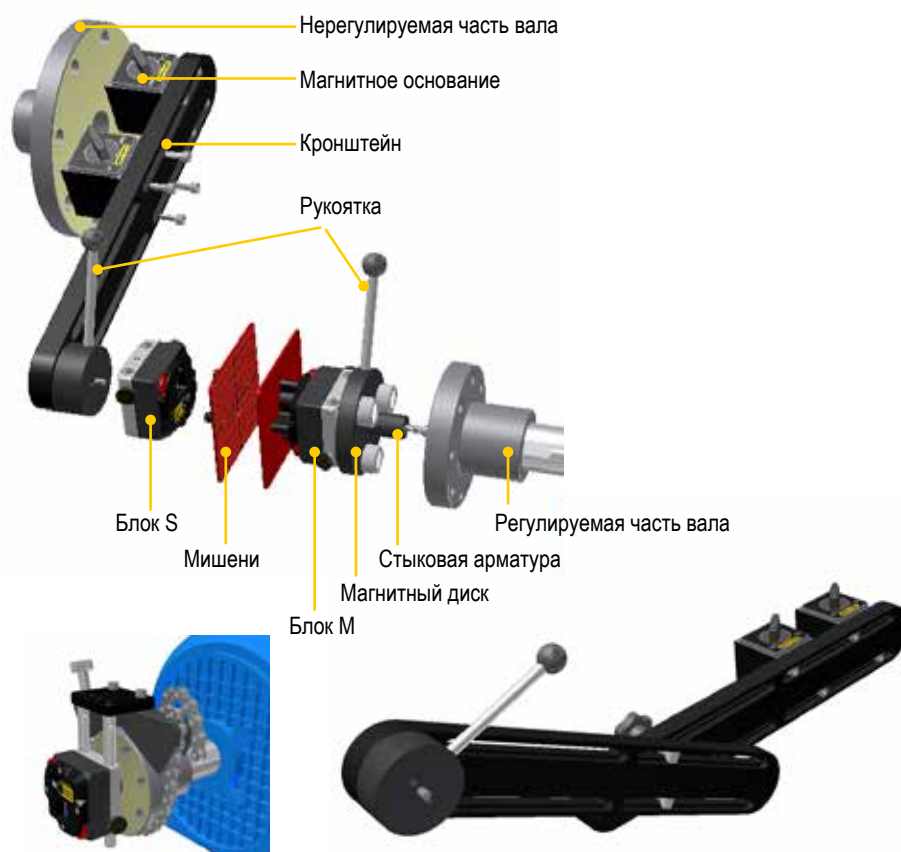
1. Сравните значение осевого и углового смещений со значениями допусков.
2. Если требуется регулировка углового смещения, сначала установите прокладки на машину, затем отрегулируйте осевое смещение.
3. Затяните болты и проведите повторные измерения.



Программа «Кардан» служит для выравнивания деталей машин, соединенных карданным валом со смещением осей.

Установка оборудования



1. Установите кронштейн на нерегулируемую часть вала. Можно использовать магнитные основания или закрепить кронштейн непосредственно на фланце.
2. Установите блок S на кронштейн.
3. Установите блок M на магнитный диск. Если регулируемая часть вала оснащена резьбой, используйте стыковую арматуру соответствующего размера. Это упростит процесс центрирования.
4. Установите мишени.



Альтернативный способ крепления с использованием кронштейна со смещением и цепи.

Соединенные кронштейны для большого смещения

Ввод расстояний


1. Для запуска программы «Кардан» выберите  и .
2. Введите значения расстояний. Подтвердите каждое из значений расстояний, нажав **ОК**.







1 Расстояние между блоками S и M.

Измеряется между стержнями. **Обязательный параметр.**

2 Расстояние между первой и второй парами ножек. Необязательный параметр.

3 Диаметр муфты. Необязательный параметр. Для активации этого поля выберите .

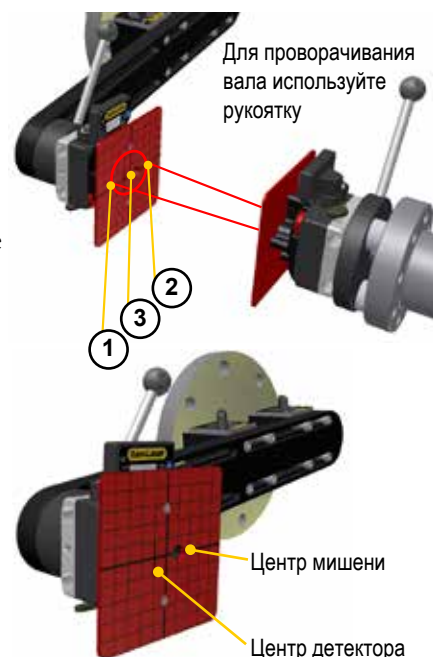
Функциональные кнопки

	Выйти из программы.
	Открыть панель управления.
	Диаметр. Выберите этот пункт для ввода диаметра муфты. Это необходимо, если нужно, чтобы результат измерения основывался на зазоре муфты, а не угле.
	Далее. Функция становится активной после ввода обязательных значений расстояний.

Лазерный луч конусовидной формы

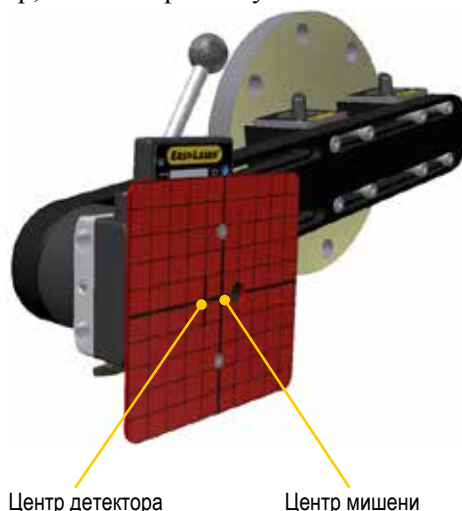
При вращении вала лазерный луч рисует круг на мишени. Если расстояние между блоками S и M маленькое (<300 мм или 12 дюймов), могут возникать трудности с приданием лазерному лучу конусовидной формы. В этом случае перейдите к разделу «Предварительное выравнивание».

1. Отметьте место, в котором лазерный луч попадает на мишени, как положение **1**.
2. Проверните один из валов на 180°. Отметьте положение **2**.
3. Переместите лазерный луч на половину расстояния к положению **1**, это будет положение **3**.
4. Проверните вал еще раз. Если лазерный луч не двигается по мере вращения вала, конусовидная форма луча отрегулирована правильно.
5. Повторите действия 2-5 для противоположного блока.
6. Установите оба блока в положение на 9 часов.
7. Перемещайте кронштейн до тех пор, пока луч лазера не окажется точно в центре мишени блока M.
8. Отрегулируйте положение луча лазера блока S так, чтобы луч попадал в центр детектора. Для регулировки используйте красные винты.
9. Перемещайте кронштейн до тех пор, пока луч лазера блока M не окажется точно в центре мишени блока S.
10. Отрегулируйте положение луча лазера блока M так, чтобы луч попадал в центр детектора.
11. Уберите мишени.



Предварительное выравнивание

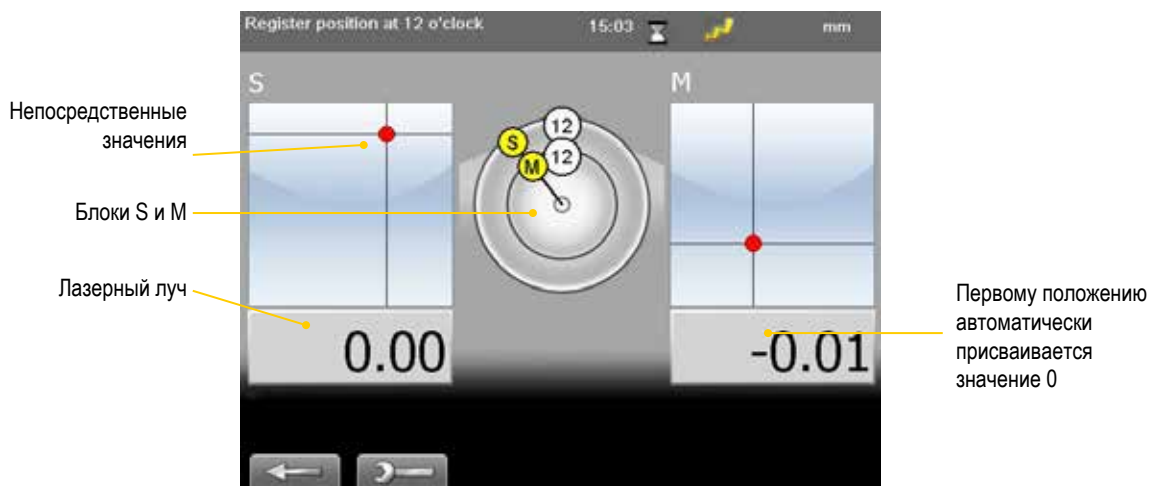
1. Регулируйте положение кронштейна до тех пор, пока лазерный луч из блока М не попадет в центр мишени.
2. Регулируйте положение движущейся части машины до тех пор, пока оба луча лазера не попадут **в центры мишеней**.
3. Если регулировки положения части машины недостаточно, отрегулируйте положение кронштейна.
4. Проверните валы до положения на 9 часов. Разъемы должны быть направлены вверх.
5. Отрегулируйте положение лазерных лучей, чтобы они попадали на маркировку **в центре детектора**.
6. Уберите мишени. На дисплейном блоке отобразится положение лазерных лучей.



Измерение

Валы установлены в положение на 9 часов.

1. Чтобы зарегистрировать первое положение, нажмите кнопку **ОК**. Первому положению автоматически присваивается значение 0.
2. Проверните валы до положения на 12 часов.
3. Для регистрации положения нажмите кнопку **ОК**.
4. Проверните валы до положения на 3 часа.
5. Для регистрации положения нажмите кнопку **ОК**.
6. Отобразится результат измерений угловой ошибки.

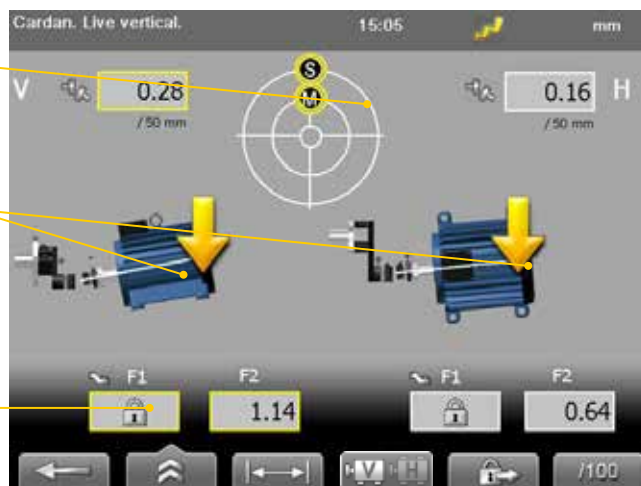


Результат

Измерительные блоки
установлены в положение
на 3 часа

Отображается положение
по вертикали и по
горизонтали

Заблокированная
пара ножек



Функциональные кнопки

	Назад
	Дополнительно. Выберите для отображения подменю.
	Открыть панель управления.
	Сохранить файл.
	Показать мишень. Эта функция позволяет быстро узнать, в какое место мишени попадает лазерный луч и как расположены измерительные блоки.
	Печать результатов измерения на термографическом принтере (поставляется отдельно). Функция становится активной после открытия сохраненного файла с результатами измерения.
	Создание отчета. Функция становится активной после открытия сохраненного файла с результатами измерения.
	Кнопка переключения. Используется для отображения непосредственных значений по вертикали или горизонтали.
	Кнопка переключения для перемещения блокировки. По умолчанию пара ножек с наивысшим значением обнуляется и блокируется.
	Кнопка переключения. Переключение между отображением зазора и отображением угловой ошибки на 100 мм. Эта функция активна только в том случае, если задан диаметр муфты.

Регулировка

Проверьте машину на соответствие допускам и при необходимости отрегулируйте ее. Регулировка смещения не выполняется.

1. Отрегулируйте положение машины по вертикали, используя прокладки в соответствии с положением ножек по вертикали.
2. Отрегулируйте поперечное положение машины в соответствии с непосредственными значениями по горизонтали.
3. Затяните болты крепления ножек.
4. Для повторного измерения выберите

ПРЯМОЛИНЕЙНОСТЬ




Программа «Прямолинейность» используется для измерения прямолинейности фундаментов машин, валов, шеек под подшипники, деталей металлорежущих станков и т.д.





Основным принципом измерения прямолинейности является то, что во всех результатах измерения отображается положение блока детектора относительно лазерного луча. Прежде всего производится предварительное выравнивание лазерного луча относительно объекта измерения. Затем детектор устанавливается на выбранных точках измерения, и регистрируются значения.

Последовательность выполнения работ

Выберите  и  для запуска программы «Прямолинейность».

Подготовка к работе	Измерение	Результат
Установка блоков Предварительное выравнивание	Нажмите  для регистрации значений.	 Задать допуск
 Показать мишень	Табличное представление измерения	 Сохранить
 Показать справочную мишень	Представление положения измерения	 Печать отчета
		 Задать смещение для контрольной точки
		 Задать контрольную точку
		 Наилучшее размещение вокруг 0
		 Наилучшее размещение всех положительных
		 Наилучшее размещение всех отрицательных
		 Волнистость

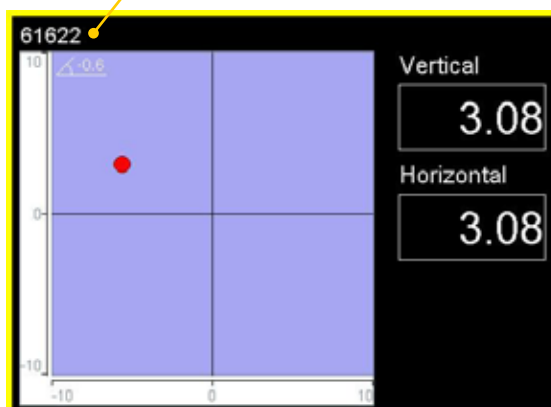
Показать мишень

Выберите  и  для отображения мишени. Эта функция позволяет быстро узнать, в какое место мишени попадает лазерный луч и как расположен детектор. Выберите  для закрытия мишени или нажмите кнопку .

Серийный номер детектора

Расчетные значения и значения без поправок

На данном экране отображаются значения **без поправок**. При выполнении измерений отображаются **расчетные** значения. Расчетные значения основаны на расстоянии от первой точки измерения до выбранных контрольных точек.



Функциональные кнопки



Обнулить отображаемое значение. Значение обнуляется только при открытой мишени.




Вернуть абсолютное значение.






Половина отображаемого значения. Значение обнуляется только при открытой мишени.



Закрыть мишень. (Или нажмите .

Показать справочную мишень

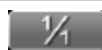
Выберите  и  для отображения справочной мишени. При первом выборе этой команды отобразится окно. Выберите, какой детектор вы хотите использовать в качестве контрольного, и нажмите .

Connected detectors	
SerialNumber	Type
61627	S

Функциональные кнопки



Обнулить отображаемое значение.






Вернуть абсолютное значение.

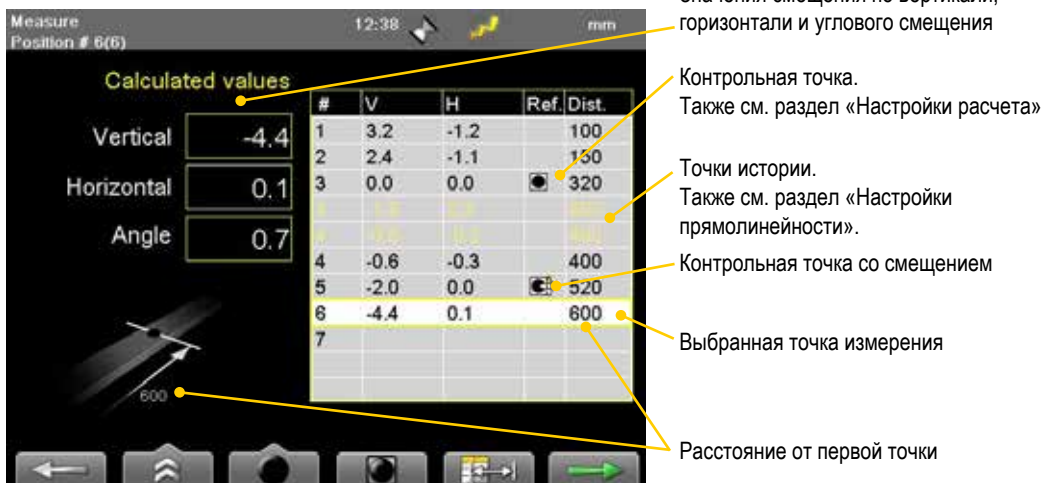


Закрыть мишень. Мишень также можно закрыть нажатием кнопки .

Также см. раздел «Значения, отображаемые в программе» > «Половина или обнуленное значение».

Измерение

1. Нажмите . Отобразится окно, в котором можно ввести значение расстояния до точки измерения. Если оставить это поле пустым, измерения можно проводить в «быстром режиме».
2. Нажмите  для регистрации значения. В процессе регистрации значения отображаются песочные часы.
3. Выберите  для перехода к экрану результатов.



Функциональные кнопки


	Выйти из программы.
	Включает в себя подменю: <ul style="list-style-type: none">  Открыть панель управления. Также см. раздел «Дисплейный блок» > «Панель управления».  Открыть настройки прямолинейности.  Показать мишень.  Показать контрольную мишень.
	<ul style="list-style-type: none">  Редактировать значение расстояния. Редактировать значение расстояния для выбранной точки.  Добавить точку измерения.  Удалить точку измерения.  Перейти к точке измерения. Отобразится окно. Введите точку, к которой хотите перейти.  Задать допуск. Задать значение смещения для выбранной контрольной точки.  Обнулить отображаемое значение. Функция активна только до регистрации первой точки. (Также можно нажать цифровую кнопку 0.)  Вернуть абсолютное значение. Функция активна только до регистрации первой точки. (Также можно нажать цифровую кнопку 1.)
	Задать контрольную точку. Также см. раздел «Результат».
	Откройте экран «Расстояние», см. раздел «Ввод значений расстояний».
	Перейти к экрану результатов. Функция становится активной после регистрации двух точек.



Быстрый режим

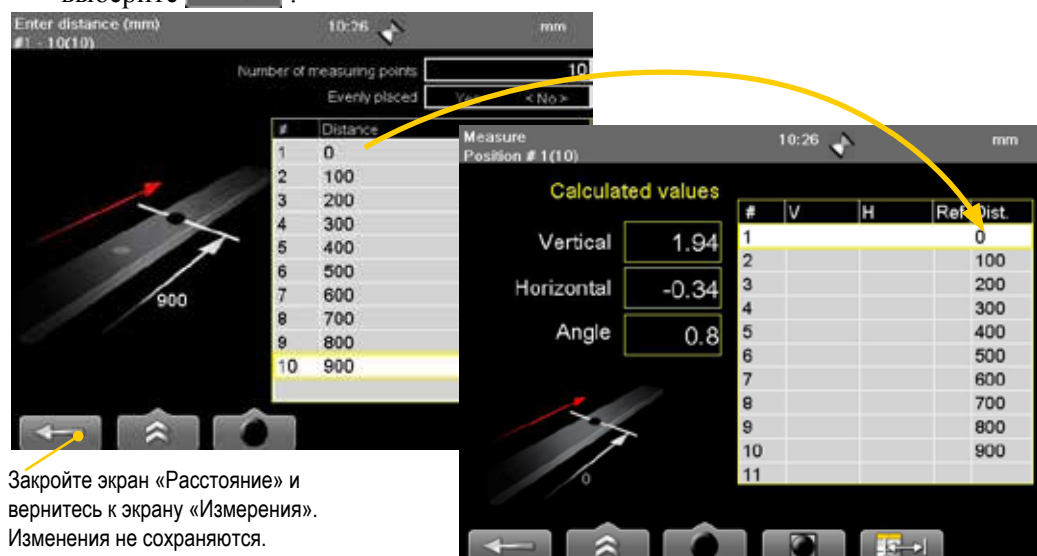
Быстрый режим позволяет выполнять измерения без ввода каких-либо значений расстояний. Для использования быстрого режима оставьте поле ввода пустым.



Ввод значений расстояний

Выберите , чтобы открыть экран «Расстояние». Это простой способ ввести несколько расстояний. Это необходимо сделать перед регистрацией значения.

- Введите количество точек измерения. Нажмите .
 - Укажите, равномерно расположены точки или нет. Используйте кнопки перемещения «влево» и «вправо». Если для этого параметра установлено значение <Да>, появляется подсказка о необходимости ввести расстояние между точками 1 и 2.
 - Если для этого параметра установлено значение <Нет>, необходимо ввести каждое из расстояний в таблицу.
- Чтобы сохранить изменения и вернуться к экрану «Измерения», выберите .

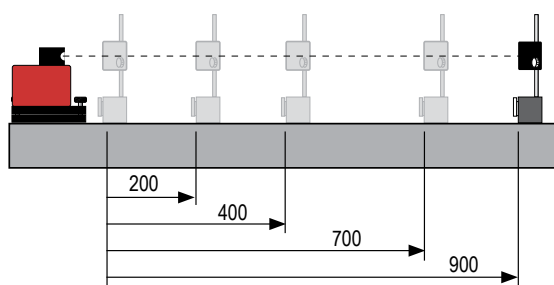


Примечание.

Если выполнить регистрацию значений, открыть экран «Ввод значений расстояний» и внести изменения в содержание, зарегистрированные значения будут удалены.

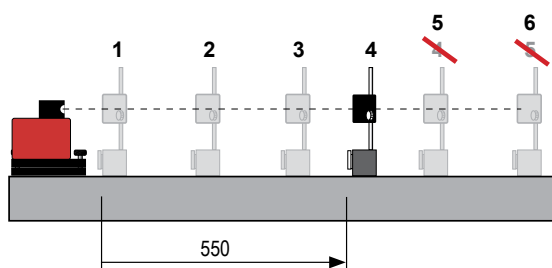
Добавление и удаление точек

Расстояния всегда измеряются из одной и той же точки.



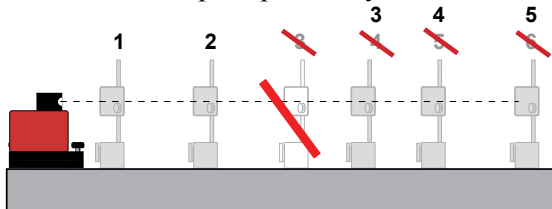
Добавление точки измерения

Добавление точек измерения между существующими точками приводит к изменению нумерации точек. В данном примере была добавлена новая точка после точки №3.



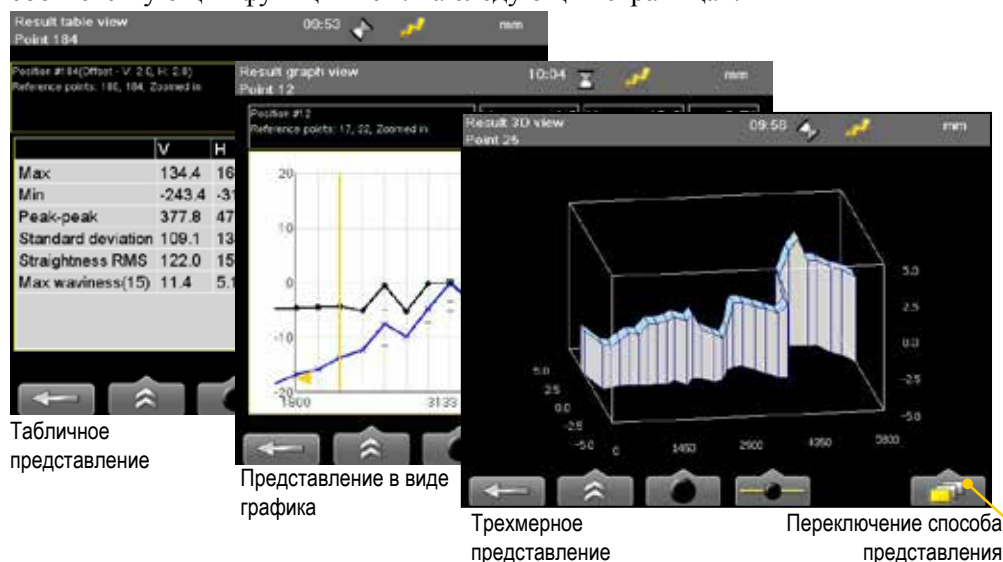
Удаление точки измерения

Удаление точек измерения приводит к изменению нумерации последующих точек. В данном примере была удалена точка №3.








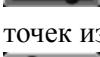



Результат

Результат измерения может отображаться в виде графика, таблицы или трехмерного представления. По умолчанию результаты выводятся в табличном представлении. Функциональные кнопки для всех трех типов представления практически идентичны. Функция масштабирования доступна только при выводе результатов в виде графика. Дополнительные сведения о каждом из способов представления и соответствующих функциях см. на следующих страницах.







Функциональные кнопки

	Вернуться к измерению. Для повторного измерения выберите точку, а затем .
	<p> Открыть панель управления. Также см. раздел «Дисплейный блок» > «Панель управления».</p> <p> Открыть настройки прямолинейности. Также см. раздел «Настройки прямолинейности».</p> <p> Сохранить файл. Также см. раздел «Дисплейный блок» > «Работа с файлом с результатами измерений».</p> <p> Печать отчета. Для выполнения этой функции сохраните файл и подключите принтер (поставляется отдельно).</p> <p> Задать допуск. Предусмотрена возможность устанавливать разные допуски для вертикального и горизонтального направлений. Также см. раздел «Допуск».</p> <p> Масштабирование. Функция доступна только при выводе результатов в виде графика.</p>
	<p>Включает в себя подменю:</p> <p> Перейти к точке измерения. Отобразится окно. Введите точку, к которой хотите перейти.</p> <p> Задать смещение для контрольной точки. Также см. раздел «Настройки расчета».</p>

	Включает в себя подменю. Также см. раздел «Настройки расчета».
	Значения без поправок. Вернуться к исходным данным.
	Задать в качестве контрольной точки.
	Удалить как контрольную точку. Сама точка не удаляется.
	Наилучшее размещение вокруг 0.
	Все положительные значения. Наилучшее размещение всех точек измерения, расположенных выше нуля.
	Все отрицательные значения. Наилучшее размещение всех точек измерения, расположенных ниже нуля.
	Показать волнистость.
	Представления. Переключение между различными типами представления: таблица, график и трехмерное представление.

Табличное представление результата

Для перемещения между элементами используйте кнопки управления. Для повторного измерения выберите точку из списка, а затем выберите .

Result table view		09:53		mm
Point 184				
Position #184(Offset - V: 2.0, H: 2.0)				
Reference points: 180, 184, Zoomed in				
	V	H		Dist.
179	0.6	-1.2		1780
180	0.0	0.0		1790
181	-0.7	-0.9		1800
182	-1.3	-0.1		1810
183	-2.1	-1.1		1820
184	-2.0	-2.0		1830
185	-2.9	-10.2		1840
186	-3.7	-11.1		1850
187	-5.7	-12.8		1860
188	-6.4	-13.8		1870
189	-7.2	-14.7		1880
190	-7.9	-15.7		1890

Контрольная точка

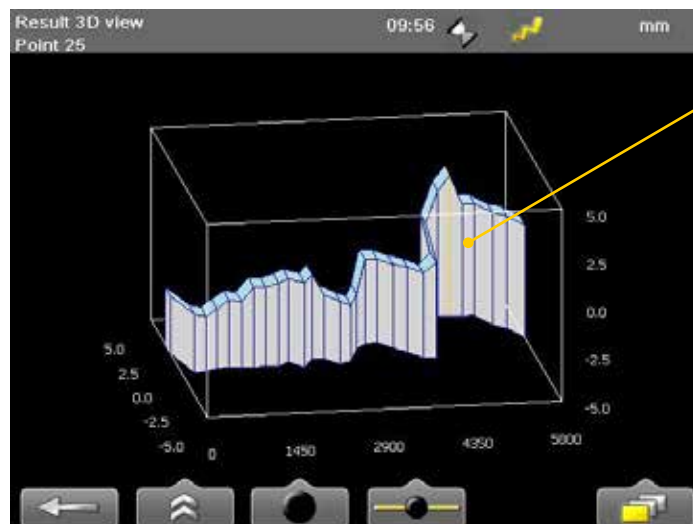
Контрольная точка со смещением

Макс.	Наибольшее значение.
Мин.	Наименьшее значение.
Пик-пик	Разница между значениями Макс. и Мин.
Стандартное отклонение	Усредненная разница между значениями Макс. и Мин.
СКЗ прямолинейности	Среднеквадратичное значение прямолинейности (плоскостность в численном представлении)
Макс. волнистость	Заданное значение волнистости указано в скобках. Также см. раздел «Настройки расчета» > «Волнистость».

3-мерное представление результата

Для управления используйте цифровые кнопки.

- Кнопки 2, 4, 6 и 8 служат для вращения результатов в трехмерном представлении.
- Кнопка 5 служит для возврата к начальному экрану.



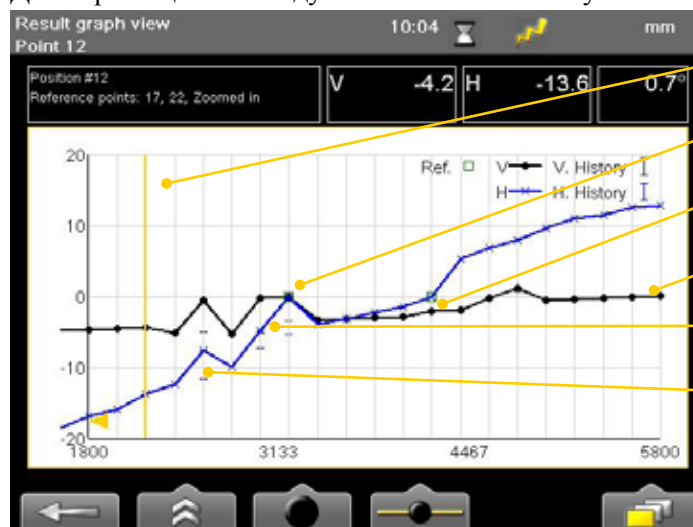
Выбранная точка



Для перемещения используйте цифровые кнопки

Представление результатов в виде графика

Для перемещения между элементами используйте кнопки управления.



Выбранная точка

Контрольная точка



Контрольная точка со смещением по вертикали

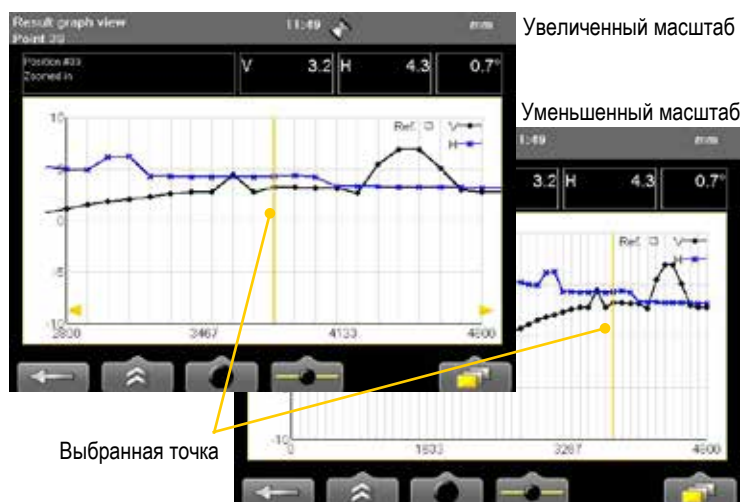
Вертикальная линия

Горизонтальная линия

Точки истории

Масштабирование

После регистрации более 20 точек появляется возможность изменения масштаба графика. Выберите точку измерения и выберите  и . Масштаб графика увеличивается в области выбранной точки.






Для изменения коэффициента масштабирования используйте кнопки управления.

Для изменения коэффициента масштабирования графика используйте кнопки перемещения «вверх» и «вниз».

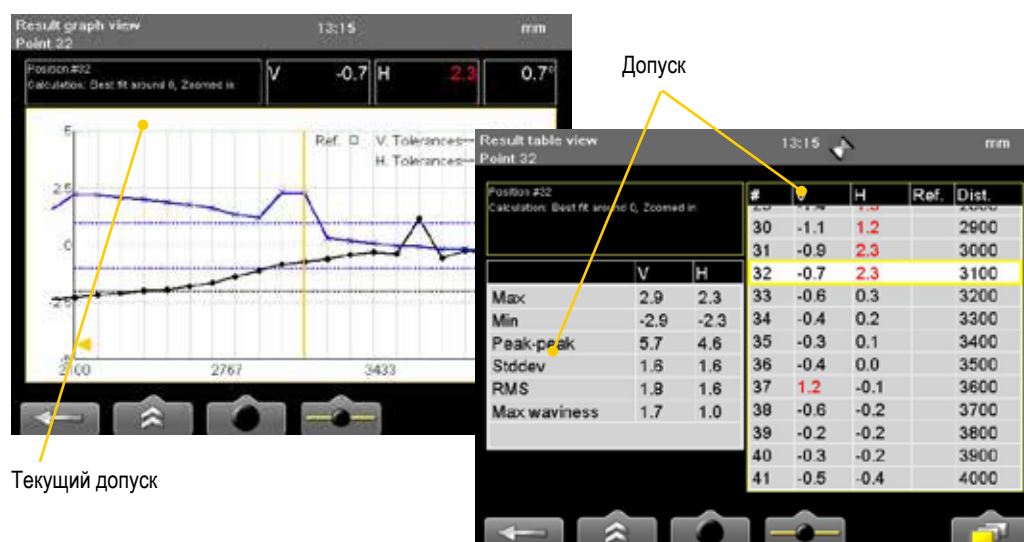


Допуски

1. Нажмите  и .
2. Выберите готовый допуск или создайте пользовательский допуск. Нажмите кнопку .

Значения допусков в представлениях в виде графика и таблицы

- В представлении в виде таблицы значения в пределах допуска отображаются черным шрифтом, значения, выходящие за пределы допуска — красным.
- В представлении в виде графика значения допусков для вертикального и горизонтального направлений имеют цветовую маркировку.





Готовый допуск

Имеется два допуска по стандарту ISO. Допуск по ISO вычисляется автоматически на основе введенных расстояний и интерпретируется также как и пользовательский допуск.

Tolerance	Vertical Min	Max	Horizontal Min	Max
None				
Custom tolera				
ISO 10791-1	-0.005	0.005	-0.005	0.005
ISO 10791-2	-0.005	0.005	-0.005	0.005

Готовые допуски

Пользовательский допуск

- Установите допуски для вертикального и горизонтального направлений. Чтобы подтвердить изменения, нажмите кнопку .
- Для редактирования пользовательского допуска нажмите кнопку .

	Min	Max
Vertical	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Horizontal	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Ввод пользовательского допуска

Настройки расчета

#	V	H
1	1.94	-0.34
2		-0.34
3		-0.34
4		-0.10
5		-0.23
6		-0.36
7		-0.37
8		-0.05
9		
10		

Выберите для отображения подменю с различными настройками расчета.

Выберите для возврата к исходным данным. Все результаты расчетов и контрольные точки удаляются.

Контрольные точки

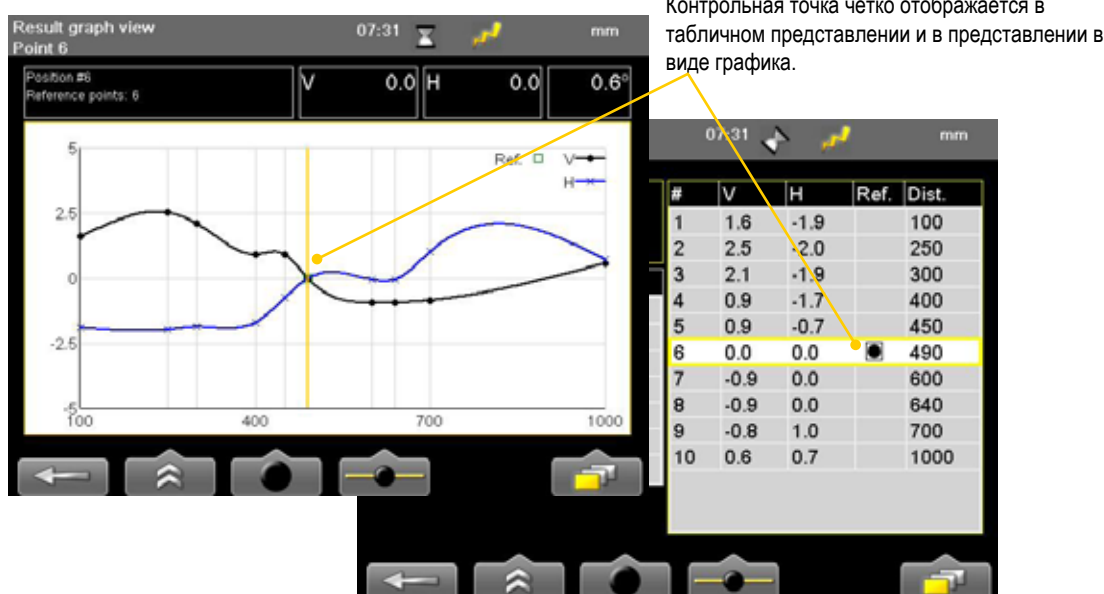
Выберите и для установки выбранной точки в качестве контрольной. Можно задать одну или две контрольных точки. Чтобы удалить контрольную точку, выберите точку в таблице, затем выберите . Сама точка **не** удаляется. Контрольные точки четко отображаются в табличном представлении и представлении в виде графика.

Примечание.

Контрольные точки также можно задавать и удалять нажатием зеленой кнопки ОК.

Одна контрольная точка

При установке одной контрольной точки все другие точки измерения будут смещены с учетом заданной контрольной точки.



Две контрольные точки

При установке двух контрольных точек все другие точки измерения будут смещены с учетом справочной линии, проведенной между двумя заданными контрольными точками.



Обе контрольные точки
установлены на 0

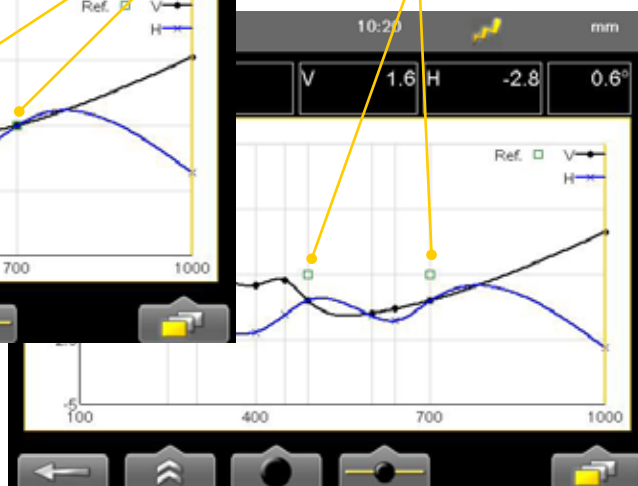
Контрольная точка со смещением

Использование смещения контрольной точки позволяет перемещать положение контрольной точки. Эта функция может использоваться, к примеру, при выполнении измерений на турбинах для ввода поправки на тепловое расширение.



Контрольные точки

Те же контрольные точки, но со смещением



Операции по наилучшему размещению

Все три операции по наилучшему размещению предназначены для поиска справочной линии при предельном уменьшении разницы между пиковыми значениями измерительных точек. Эта функция может использоваться, к примеру, когда нужно определить, находится ли качество определенной поверхности в пределах допуска. Разница между операциями по наилучшему размещению состоит в задаваемом значении смещения.

Наилучшее размещение вокруг 0

Данная операция приводит к удалению всех контрольных точек. Выполняется усреднение значений таким образом, что максимальные и минимальные значения становятся равными.



Наилучшее размещение всех положительных

Данная операция приводит к удалению всех контрольных точек.

Наилучшее размещение всех точек измерения, расположенных выше нуля.



Наилучшее размещение всех отрицательных


Данная операция приводит к удалению всех контрольных точек.



Наилучшее размещение всех точек измерения, расположенных ниже нуля.



Волнистость

Для анализа результатов измерения может быть недостаточно просто посмотреть на показатель разницы между пиковыми значениями. Параметр «волнистость» часто используется для определения больших отклонений. В некоторых случаях проблема может состоять не в наличии большого количества маленьких отклонений, а в присутствии одного большого, которое влечет за собой большие проблемы. Одним из примеров могут служить подшипники в дизельных двигателях.

Чтобы задать значение параметра «волнистость», выберите  и .

Для просмотра графика волнистости выберите  и .

Пример

Две поверхности в приведенном ниже примере имеют одинаковый показатель разницы между пиковыми значениями. Однако первый результат измерения является более неровным по сравнению со вторым.

Во многих случаях желательными являются результаты измерения с более плавным графиком. С помощью функции «Волнистость» можно указать степень волнистости результатов измерений. В данном примере для более неровных результатов измерений будет создан график волнистости с более высокими значениями.



Две поверхности с одинаковым показателем разницы между пиковыми значениями



Расчет волнистости

Значение показателя волнистости рассчитывается наводкой скользящего набора контрольных точек на результаты измерения. Максимальное абсолютное значение между контрольными точками послужит для определения значения волнистости в заданном положении.

Коэффициент волнистости 1 служит для измерения отклонений между тремя точками измерения. Например, между точками 1–3, 2–4 и 3–5 и т. д.

Коэффициент волнистости 2 служит для измерения отклонений между четырьмя точками измерения.

Настройки прямолинейности



Чтобы открыть настройки прямолинейности, выберите  и .

Сведения о настройке основных параметров см. в разделе «Дисплейный блок» > «Панель управления».



Показать/скрыть значения по горизонтали

Значения по горизонтали можно скрыть. Значения по горизонтали будут все равно регистрироваться, но отображаться они не будут.



1. Выберите . Отобразится окно.
2. Выберите «Да» или «Нет». Для перехода между элементами используйте кнопки перемещения.
3. Для подтверждения нажмите .

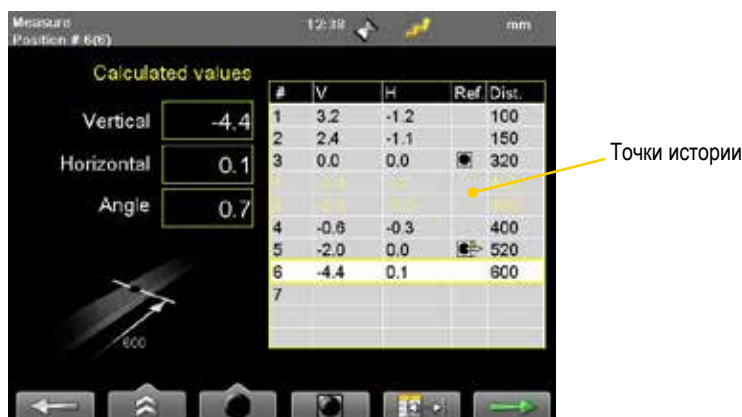
Примечание.

Данная функция доступна только при использовании программы «Прямолинейность» с двухкоординатным детектором.



Показать историю

При выполнении повторного измерения для точки старые значения сохраняются в виде точек истории. Можно показать или скрыть эти точки в процессе измерения. Выбирать можно только последние зарегистрированные значения, для точек истории эта функция недоступна. При удалении точки с точками истории вся история точек также удаляется. По умолчанию для этого параметра установлено значение «Скрыть». Даже если для этого параметра установлено значение «Скрыть», точки истории сохраняются и доступны для последующего просмотра.

1. Выберите . Отобразится окно.
2. Выберите «Да» или «Нет». Для перехода между элементами используйте кнопки перемещения.
3. Для подтверждения нажмите .



Гладкий/точный график

1. Выберите . Отобразится окно.
2. Выберите «Да» или «Нет». Для перехода между элементами используйте кнопки перемещения.
3. Для подтверждения нажмите .

При установке значения этого параметра на «Гладкий» график будет отображаться в виде плавной линии между точками измерения.







Точно



Плавно

Настройки волнистости

1. Выберите . Отобразится окно.
2. Выберите коэффициент волнистости. Для перемещения между элементами используйте кнопки управления.
3. Для подтверждения нажмите .

Чтобы показать волнистость на экране результатов, выберите  и .



Представление в виде графика



Те же результаты измерений, но с волнистостью

Также см. раздел «Настройки расчета» > «Волнистость».

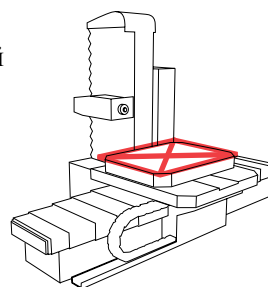
ПЛОСКОСТНОСТЬ



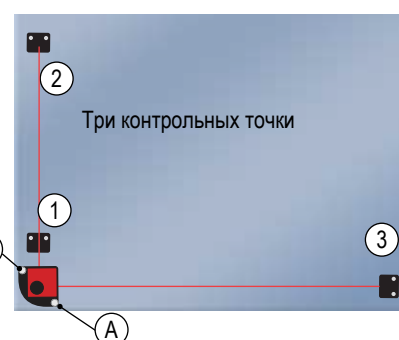
Программа измерения плоскостности оснований станков, столов станков и т. д.

Подготовка

1. Установите лазерный излучатель на стол станка.
2. Установите детектор на стол рядом с излучателем (1).
3. Чтобы открыть программу Flatness, нажмите кнопку . Введите расстояния.
4. Чтобы открыть мишень, нажмите кнопку .
5. Чтобы обнулить это значение, нажмите кнопку 0. Первая контрольная точка введена.
6. Переместите детектор во вторую контрольную точку (2).
7. Отрегулируйте луч лазера с помощью винта (А) наклоняемого столика излучателя. Луч должен быть горизонтальным с допуском в 0,1 мм.
8. Переместите детектор в третью контрольную точку (3).
9. Отрегулируйте луч лазера с помощью винта (В) наклоняемого столика излучателя. Луч должен быть горизонтальным с допуском в 0,1 мм.



Повторите процедуру, пока не получите все три справочные точки в диапазоне $\pm 0,1$ мм.



Ввод значений расстояний

Можно ввести до 500 точек измерения.

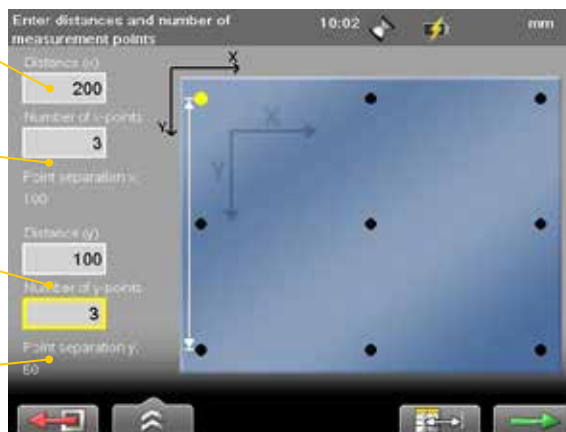
Функциональные кнопки

Расстояние между первой и последней точками на оси X

Количество точек на оси X

Расстояние между первой и последней точками на оси Y

Количество точек на оси Y




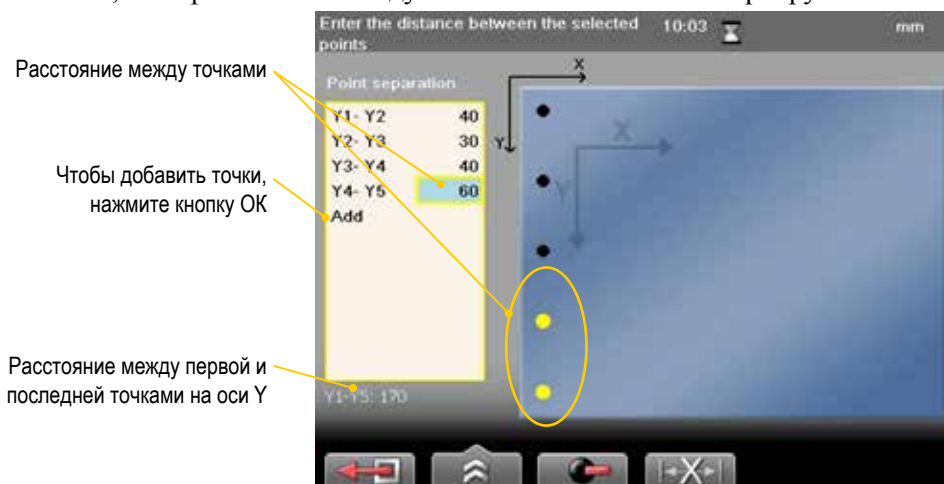
	Назад. Выход из программы.
	“Панель управления” на стр. 15. См. раздел “Допуск” на стр. 89.
	Переход в окно «Таблица расстояний». “Окно «Таблица расстояний»” на стр. 88.
	Переход на экран результатов.

Внимание!









Если на одной из осей имеется более шести точек измерения, задайте ее в качестве оси Y. Это улучшит представление данных в отчете (файл в формате PDF).

Окно «Таблица расстояний»

Чтобы открыть окно «Таблица расстояний», нажмите кнопку . Используйте это окно, если расстояния между точками по осям X и Y варьируются.

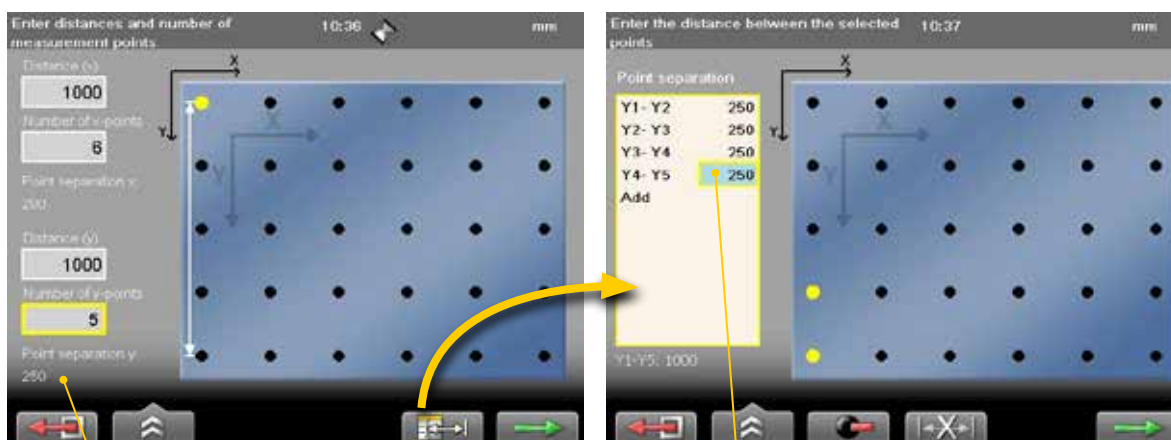


Функциональные кнопки

	Закройте окно «Таблица расстояний» и вернитесь к окну «Расстояние». Изменения не сохраняются.
	 «Панель управления» на стр. 15.  См. раздел «Допуск» на стр. 89.
	Удаление точки измерения. Можно удалить только последнюю точку списка.
 	Кнопка переключения. Выбор оси (X или Y) для ввода расстояний.
	Переход на экран результатов.

Внимание!

Также можно ввести расстояния в основном окне ввода расстояний и затем переключиться на окно «Таблица расстояний». Это более простой способ изменения одного расстояния из большого списка.




Основное окно ввода расстояний

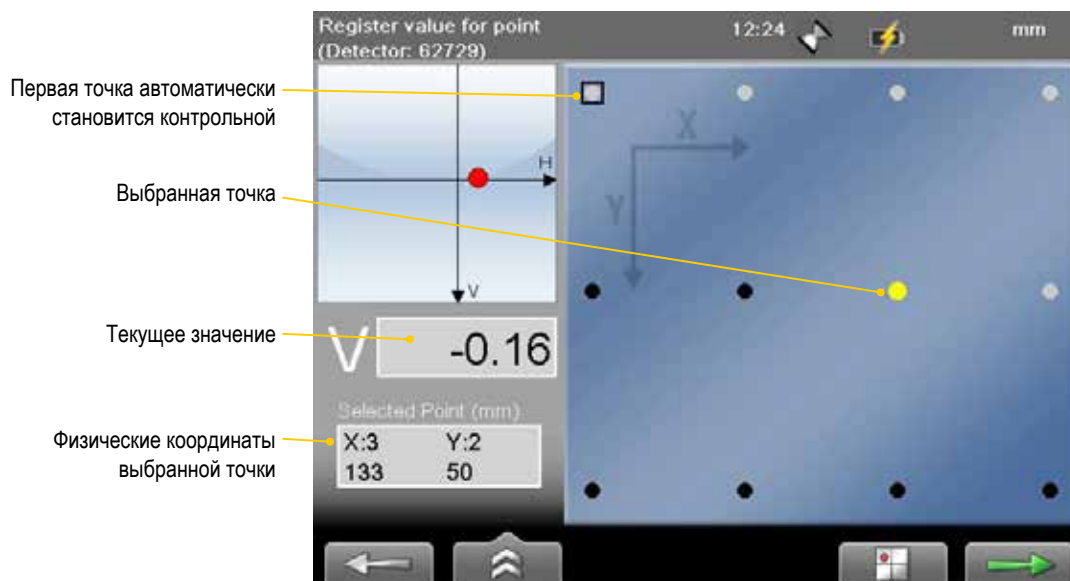
Расстояние между точками одинаково для всех точек

Окно «Таблица расстояний»








При необходимости измените расстояние между точками

Измерение

Для регистрации значений нажмите кнопку . Измерения в точках можно проводить в любом порядке. Первая измеренная точка становится контрольной точкой. Когда выполнены измерения по всем точкам, отображается окно результатов.




Функциональные кнопки

	Назад. Возврат к вводу расстояний.
	 “Панель управления” на стр. 15.  См. раздел «Допуск» ниже.
	Направление измерения. Измерение по горизонтали или по вертикали.
	Показать мишень. Можно использовать, например, для предварительного выравнивания.
	Перейти к экрану результатов. Функция становится доступной после измерения трех точек.

Допуск

По умолчанию применяется стандарт ISO. Допуск по ISO вычисляется автоматически на основе введенных расстояний. Доступно лишь глобальное значение допуска.

Чтобы задать произвольное значение допуска, нажмите кнопку .

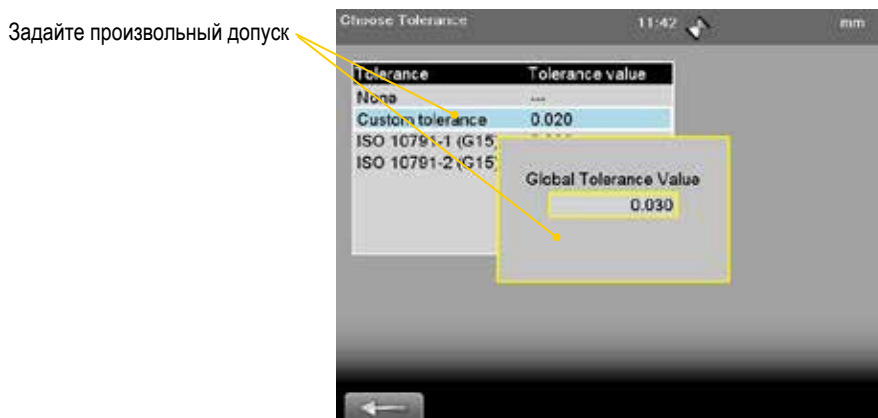



Таблица результатов

Чтобы открыть табличное представление, нажмите кнопку . Красным цветом отмечены значения за пределами допуска.


















Statistics		Value	Point	Value	Ref.	Offset
Peak-peak		3.103	X:1,Y:1	0.059		
Min		-1.824	X:2,Y:1	0.000		
Max		1.279	X:3,Y:1	0.008		
Standard deviation		0.657	X:4,Y:1	0.417		
Flatness RMS		0.659	X:1,Y:2	1.263		
			X:2,Y:2	1.279		
			X:3,Y:2	-0.452		1.000
			X:4,Y:2	-1.824		
			X:1,Y:3	0.000		
			X:2,Y:3	0.000		
			X:3,Y:3	0.000		
			X:4,Y:3	0.000		
			X:1,Y:4	0.000		
			X:2,Y:4	0.000		
			X:3,Y:4	0.000		
			X:4,Y:4	0.000		
Distance data		Value				
Distance X1-X4		100				
Distance Y1-Y4		100				
Tolerance		Value				
Type		Custom tolerance				
Global		0.060				
Point data		Value				
Selected Point		X:3,Y:2				
Physical coordinate X		67				
Physical coordinate Y		33				
Raw Value		1.447				

Контрольная точка


Точка со смещением

Подробные сведения о выбранной точке


Функциональные кнопки

	Повтор измерения в выбранной точке.
	 “Панель управления” на стр. 15.  Задать смещение для выбранной точки.  “Допуск” на стр. 89.  “Работа с файлом с результатами измерений” на стр. 11.
	Кнопка переключения. Задать выбранную точку в качестве контрольной точки. Удалить как контрольную точку.
	См. раздел “Настройки расчета” на стр. 92.  Значения без поправок. Возврат к исходным данным.  Трех справочным точкам автоматически присваивается нулевое значение.  Наилучшее расположение вокруг нуля.  Все положительные. Наилучшее размещение всех точек измерения, расположенных выше нуля.  Все отрицательные. Наилучшее размещение всех точек измерения, расположенных ниже нуля.
	 См. раздел “Трехмерное представление результата” на стр. 91.  См. раздел “Представление результата в виде сетки” на стр. 91.  См. раздел “Таблица результатов” на стр. 90.

Внимание!

Чтобы повторить измерение, выберите точку для измерения и нажмите кнопку .

Представление результата в виде сетки

Чтобы открыть табличное представление, нажмите кнопку .

Result grid view
3 reference points



14:46 mm

	X1	X2	X3	X4
Y1	0.059	0.000	0.008	0.417
Y2	1.263	1.279	-1.452	-1.824
Y3	0.028	0.020	0.010	0.000
Y4	0.000	-0.007	-0.017	-0.024

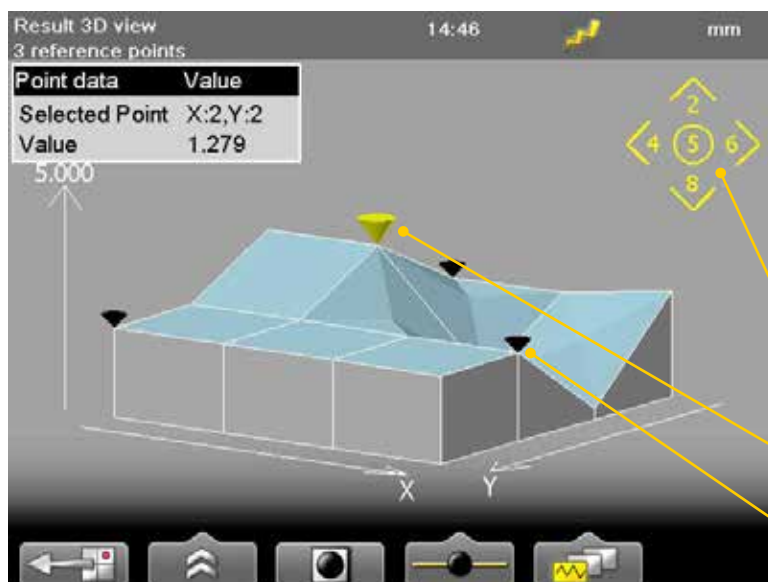
Красным цветом выделены точки вне допуска
Зеленым цветом выделены точки, соответствующие допуску

Контрольная точка

Трехмерное представление результата

Чтобы перейти к трехмерному представлению результата, нажмите кнопки  и . Оно доступно лишь после завершения измерения по всем точкам.

- Выберите точки для измерения с помощью кнопок перемещения.
- Для управления используйте цифровые кнопки.
 - Кнопки 2, 4, 6 и 8 служат для вращения результатов в трехмерном представлении.
 - Кнопка 5 служит для возврата к начальному экрану.




Изображение можно вращать нажатием цифровых кнопок.

Желтым цветом помечена выбранная точка

Черным цветом помечены контрольные точки



Настройки расчета

Для отображения настроек расчета нажмите кнопку . Попробуйте разные настройки, выберите наилучшие. Анализируйте результаты измерений, отображаемые напрямую на экране дисплейного блока. Сохраняйте отчеты с различными настройками для последующего подробного анализа.



Контрольные точки

Результаты измерений можно пересчитать, выбрав три точки в качестве нулевых контрольных точек, причем все три точки не должны находиться на одной горизонтальной, вертикальной или диагональной прямой. (Три точки на одной прямой не определяют плоскость!) Контрольные точки используются, когда требуется обработка поверхности.

Определенные пользователем контрольные точки



1. Чтобы сделать выбранную точку нулевой, нажмите кнопку .
2. Выберите одну или три контрольные точки. При выборе второй контрольной точки пересчет значений не выполняется. Выберите третью контрольную точку для пересчета значений.
3. Чтобы вернуться к исходным данным, нажмите кнопку .

Определение трех контрольных точек



1. Чтобы задать три контрольные точки, нажмите кнопку .
2. Чтобы вернуться к исходным данным, нажмите кнопку .

Оптимальное расположение



Наилучшее расположение вокруг 0

При вычислении наилучшего размещения измеряемый объект наклоняется до угла, обеспечивающего наименьшую разницу между пиковыми значениями в точках измерения. Он максимально точно подгоняется в пространство между двумя плоскостями с нулевым средним значением. Для расчета наилучшего расположения вокруг нуля выберите  и .

Все положительные

Измеряемый объект наклоняется так же, как при расчете наилучшего размещения, но опорная линия перемещается к нижней точке измерения. Для расчета наилучшего размещения для всех положительных точек измерения выберите  и .

Все отрицательные

Измеряемый объект наклоняется так же, как при расчете наилучшего размещения, но опорная линия перемещается к самой высокой точке измерения. Для расчета наилучшего размещения для всех отрицательных точек измерения выберите  и .

TWIST (ИСКРИВЛЕНИЕ)



Чтобы определить искривление объекта, измерение выполняется по двум его диагоналям. Чтобы измерить искривление выполненного из двух балок фундамента станка, можно установить в центральной точке временный контрольный блок.

Подготовка к работе

Для запуска программы измерения искривления нажмите



кнопки и .

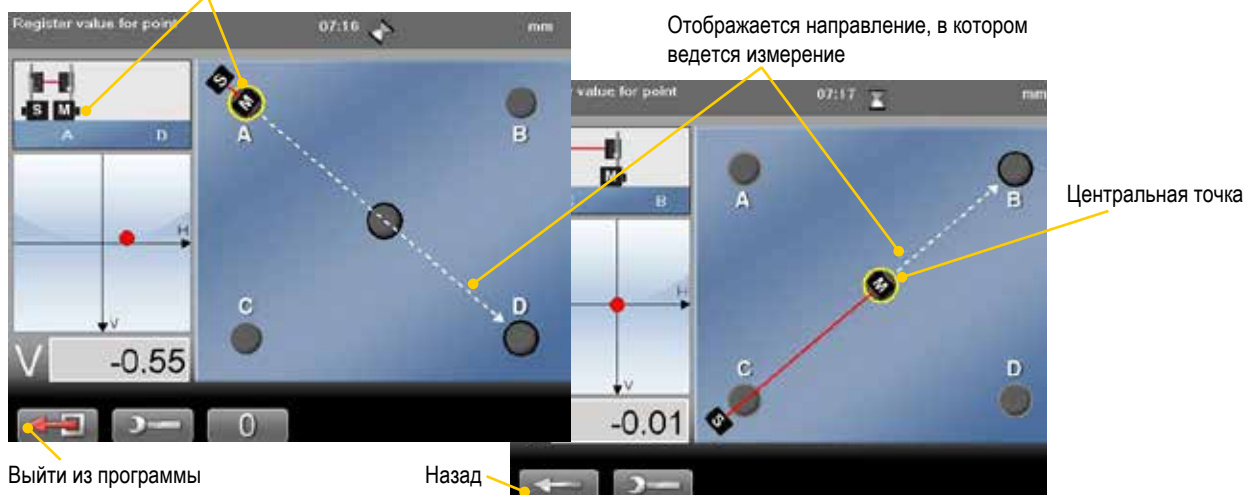


1. Установите блок S, как изображено на рисунке. Убедитесь в том, что блоки S и M расположены на одной высоте. Это особенно важно при использовании наклоняемого столика.
2. Отметьте точки A, B, C и D на измеряемом объекте. Центральная точка должна находиться строго посередине.
3. Поместите блок M в точку D. Убедитесь в том, что лазерный луч направлен в апертуру детектора.
4. Поместите блок M в центральную точку. Отмечайте эти точки, чтобы каждый раз ставить детектор в одно и то же место.
5. Поместите блок M в точку измерения A.
6. Чтобы обнулить это значение, нажмите кнопку 0.
7. Переместите блок M в точку измерения D. Направьте лазерный луч в нулевую точку (с допуском $\pm 0,1$ мм).

Измерение

1. Установите блок S, как изображено на рисунке.
 2. Поместите блок M в точку измерения A и нажмите кнопку .
 3. Выполните экранные инструкции. Зафиксируйте значения для всех точек измерения.
- После регистрации значения в точке B автоматически отображается окно результатов.

Инструкции по установке измерительного блока

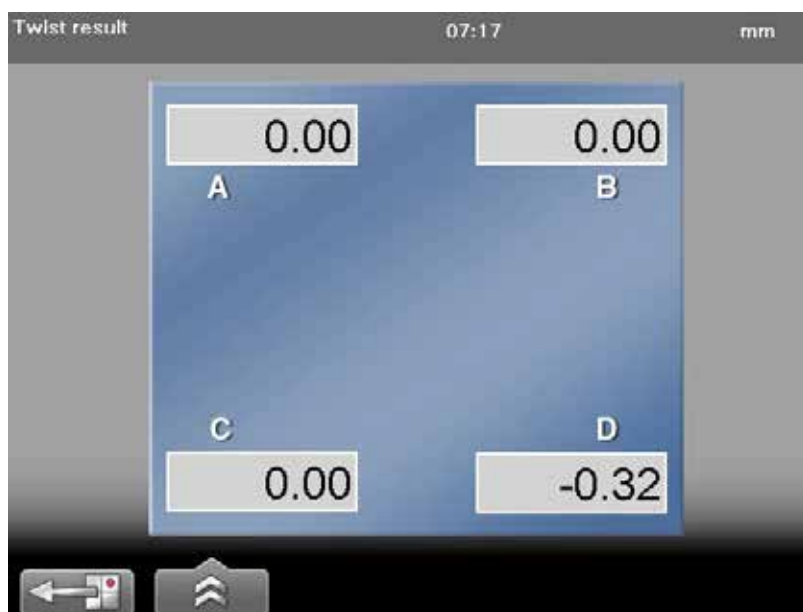


Функциональные кнопки

	Назад. Выход из программы.
	“Панель управления” на стр. 15.
	Обнулить отображаемое значение. Функция активна только до регистрации первого значения.
	Вернуть абсолютное значение. Функция активна только до регистрации первого значения.

Результат

Трем точкам измерения автоматически присваивается нулевое значение.



Функциональные кнопки



Повторить измерение.

ПЛОСКОСТНОСТЬ ФЛАНЦЕВ

Подготовка к работе

- Обеспечьте необходимые условия окружающей среды, в которой будут проводиться измерения. Яркий солнечный свет, световая сигнализация, вибрация и колебания температуры могут повлиять на результаты измерений.
- Убедитесь в том, что поверхность объекта чистая.
- Для настройки используйте программу Values («Значения»), Flange flatness («Плоскостность фланцев») или Targets («Мишени»). Меньшие допуски требуют более точной установки и выравнивания.

Первая точка

1. Разместите на фланце лазерный излучатель (D22 или D23). Обратите внимание на направление излучателя, см. изображение.
2. Разместите детектор рядом с излучателем.
3. Обозначьте расположение детектора меткой.
4. Отрегулируйте детектор или мишень так, чтобы луч лазера попадал в центр мишени.
5. Если используется программа измерений, нажмите **0**, чтобы установить первую точку на ноль.

Вторая точка

6. Переместите детектор на вторую точку, см. изображение.
7. Отрегулируйте луч лазера с помощью винта наклоняемого столика излучателя. Итоговая разница уровней не должна превышать $\pm 0,05$ мм.

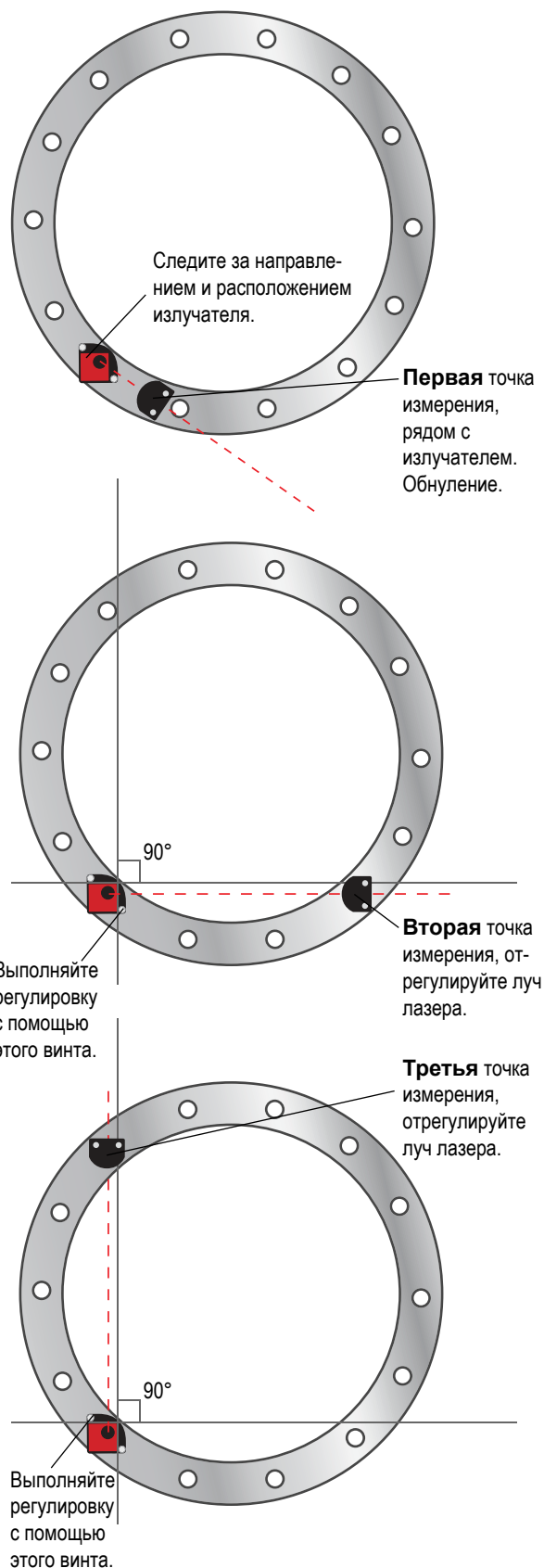
Третья точка

8. Переместите детектор на третью точку, см. изображение.
9. Отрегулируйте луч лазера с помощью винта наклоняемого столика излучателя. Итоговая разница уровней не должна превышать $\pm 0,05$ мм.

Повторите процедуру, пока не получите все три контрольные точки в диапазоне $\pm 0,1$ мм.





Внимание!

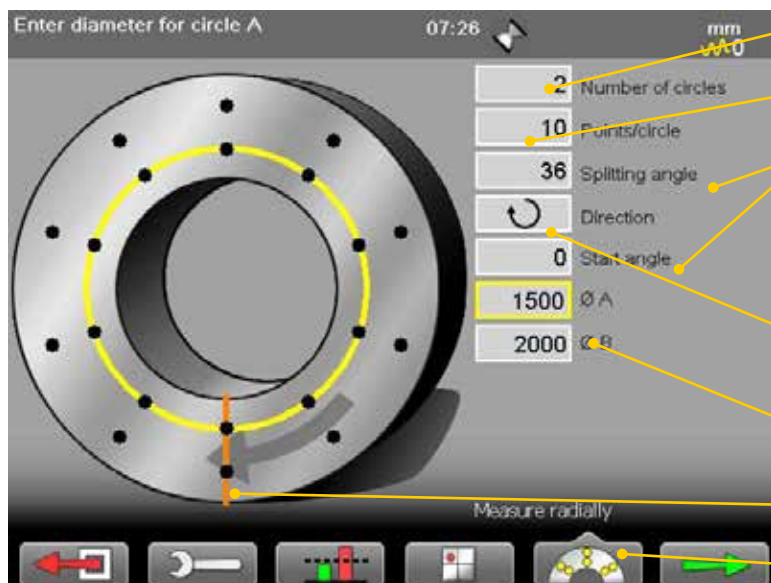
При работе с элевационными винтами на лазерном излучателе соблюдайте осторожность и следуйте инструкциям. См. «Элевационные винты» в разделе «Технические данные».



Ввод значений расстояний

Измерить можно точки от 1 до 5 окружностей: например, для определения конусности фланца можно измерить внутреннюю, среднюю и наружную окружности. На каждой окружности можно разместить от 6 до 180 точек измерения. Выполнять измерения точек можно в различном порядке: сначала по внутренней или наружной окружности или по радиусу.

1. Чтобы открыть программу измерения плоскостности фланцев, нажмите  и .
2. Введите значения расстояний и подтвердите их кнопкой .
3. Нажмите , чтобы перейти к экрану измерений.



Допускается максимум пять окружностей.

Допускается от 6 до 180 точек на окружность.

Дополнительные сведения см. ниже.

Для смены направления используйте кнопки перемещения.

Введите диаметр каждой окружности.
Наиболее близкая к центру окружность обозначается буквой А.

Первая точка измерения

Направление измерения











Угол разделения

Угол разделения рассчитывается автоматически при вводе количества точек измерения. Если угол разделения известен, можно ввести его и получить соответствующее количество точек измерения.


Начальный угол

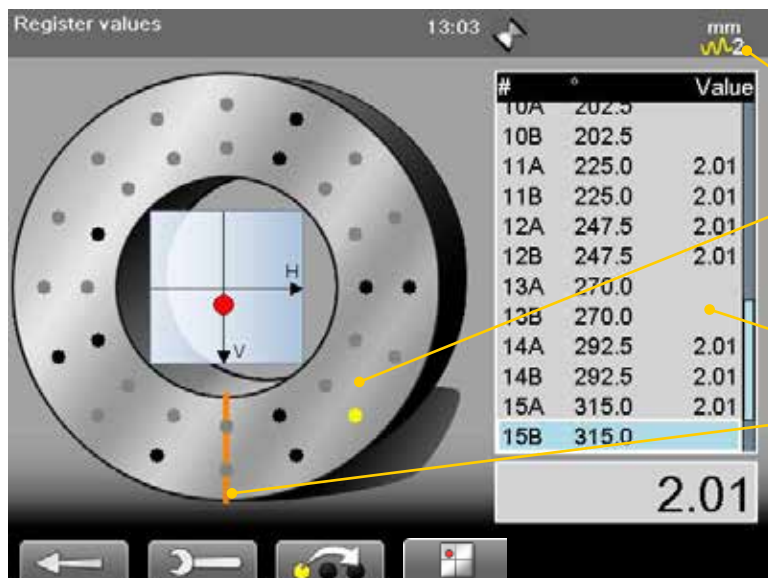
По умолчанию угол первого измерения составляет 0°. Измените это значение, если требуется начать измерение с другого угла.

Функциональные кнопки

	Назад. Выход из программы.
	Переход в панель управления.
	См. раздел «Допуски» на стр. 104.
	Показать мишень.
	Выбранный порядок измерений сохраняется и используется при открытии файла как шаблона или избранного.
	Измерять сначала по внутренней окружности.
	Измерять сначала по наружной окружности.
	Измерять по радиусу начиная с внутренней точки.
	Измерять по радиусу начиная с наружной точки.
	Продолжить измерение.

Измерение






1. При вертикальном измерении фланца зафиксируйте лазерный излучатель предохранительным ремнем (№ по каталогу 12-0554).
2. Для регистрации значений нажмите кнопку . Зарегистрированные точки измерения выделяются серым цветом. Активные точки выделяются желтым.



См. раздел “Фильтр” на стр. 15.



- Активная точка
- Измеренная точка
- Неизмеренная точка
- Пропущенная точка
- Первая точка измерения

Функциональные кнопки

	Назад. Нажмите и удерживайте эту кнопку, чтобы полностью закрыть программу.
	Переход в панель управления.
	Пропустить точку. Доступна, только если выделенные точки могут быть пропущены. Некоторые точки измерения являются обязательными для получения точных результатов.
	Показать мишень.
	Перейти к результатам. Функция становится доступной после регистрации всех обязательных точек.

Результаты

Табличное представление фланца

Для перехода к табличному представлению нажмите  и . Для перехода между элементами таблицы используйте кнопки перемещения. Точки, обозначенные символом «*», были пропущены при измерении. Пропущенные точки имеют расчетное значение.



Контрольная точка.

Пропущенная точка обозначается символом «*».

Зеленый цвет указывает на то, что значения попадают в пределы допуска.












Красный цвет указывает на то, что значения не попадают в пределы допуска.

Черный цвет указывает на то, что допуск не определен.



Переключение представления результатов.

Макс.	Наибольшее значение.
Мин.	Наименьшее значение.
Расстояние между пиковыми значениями	Разница между значениями «Макс.» и «Мин.».
Стандартное отклонение	Точка находится в пределах среднего значения.
Среднеквадратичное значение плоскостности	Среднеквадратичное значение прямолинейности (плоскостность в численном представлении).

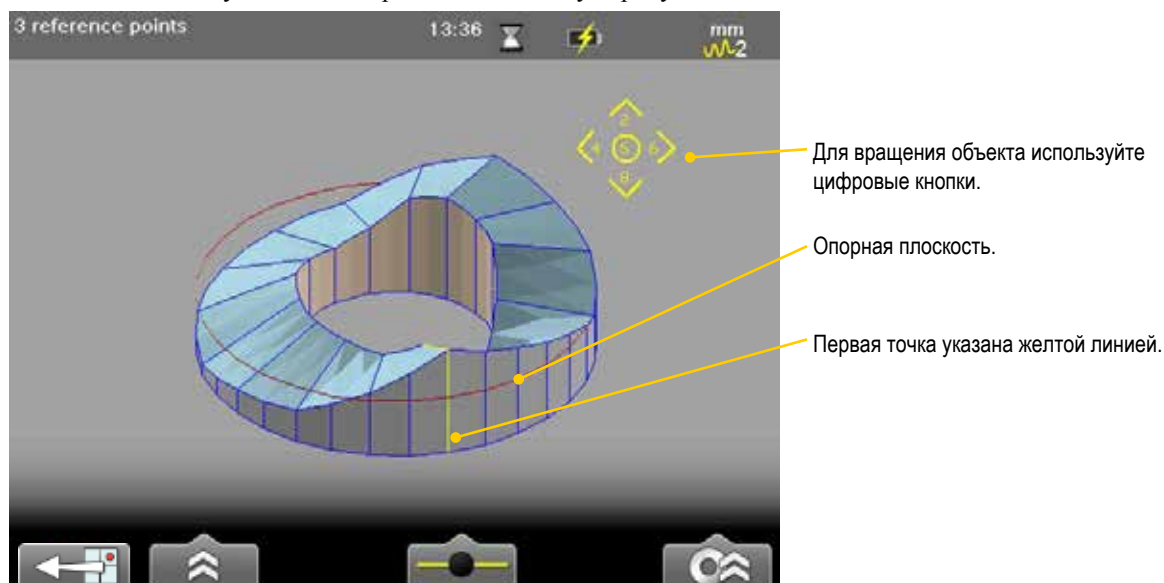
Функциональные кнопки

	Повторить измерение.
    	Переход в панель управления. Сохранение. См. раздел «Работа с файлом с результатами измерений» на стр. 11. Изменить диаметр фланца. См. раздел «Допуски» на стр. 104. Печать результатов на термографическом принтере (дополнительное оборудование).
 	Добавить контрольную точку. Также можно нажать кнопку  , чтобы добавить контрольные точки. Функция доступна только при выводе результатов в виде таблицы. См. раздел «Пользовательские контрольные точки» на стр. 100.
	См. раздел «Оптимальное расположение» на стр. 101.
	Переключение представления результатов. Различные представления фланца и сбега.

Трехмерное представление фланца



Для перехода в трехмерное представление нажмите  и . Для вращения объекта используйте цифровые кнопки.

- Кнопки 2, 4, 6 и 8 служат для вращения результатов в трехмерном представлении.
- Кнопка 5 служит для возврата к начальному экрану.



Функциональные кнопки в трехмерном представлении совпадают с кнопками в табличном представлении.

Графическое представление фланца

Для перехода в графическое представление нажмите  и . В этом представлении результаты замеров приводятся в наглядной форме. Для перехода между графиками используйте кнопки перемещения.



Функциональные кнопки в трехмерном представлении совпадают с кнопками в табличном представлении.

Контрольные точки

Контрольные точки используются, когда требуется обработка поверхности.

Пробуйте разные схемы работы и анализируйте результаты измерений напрямую в дисплейном блоке. Сохраняйте отчеты с различными настройками для последующего подробного анализа. См. раздел «Оптимальное расположение» на стр. 101.

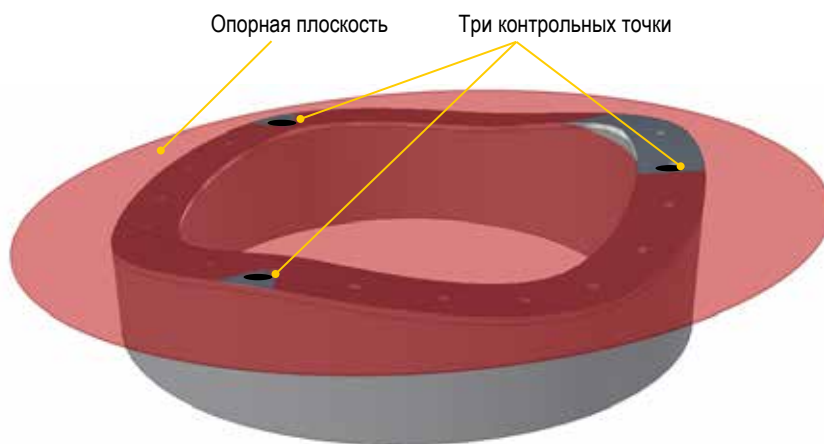


Пользовательские контрольные точки

1. Выберите точку измерения в табличном представлении.
2. Чтобы сделать выбранную точку нулевой, нажмите кнопку . Также можно нажать .
3. Выберите одну или три контрольные точки. При выборе второй контрольной точки пересчет значений не выполняется. Выберите третью контрольную точку для пересчета значений.
4. Чтобы вернуться к исходным данным, нажмите кнопку .

Три контрольных точки

1. Чтобы задать три контрольные точки, нажмите кнопку и . Три точки с наименьшим пиковым значением устанавливаются на ноль.
2. Чтобы вернуться к исходным данным, нажмите кнопку .

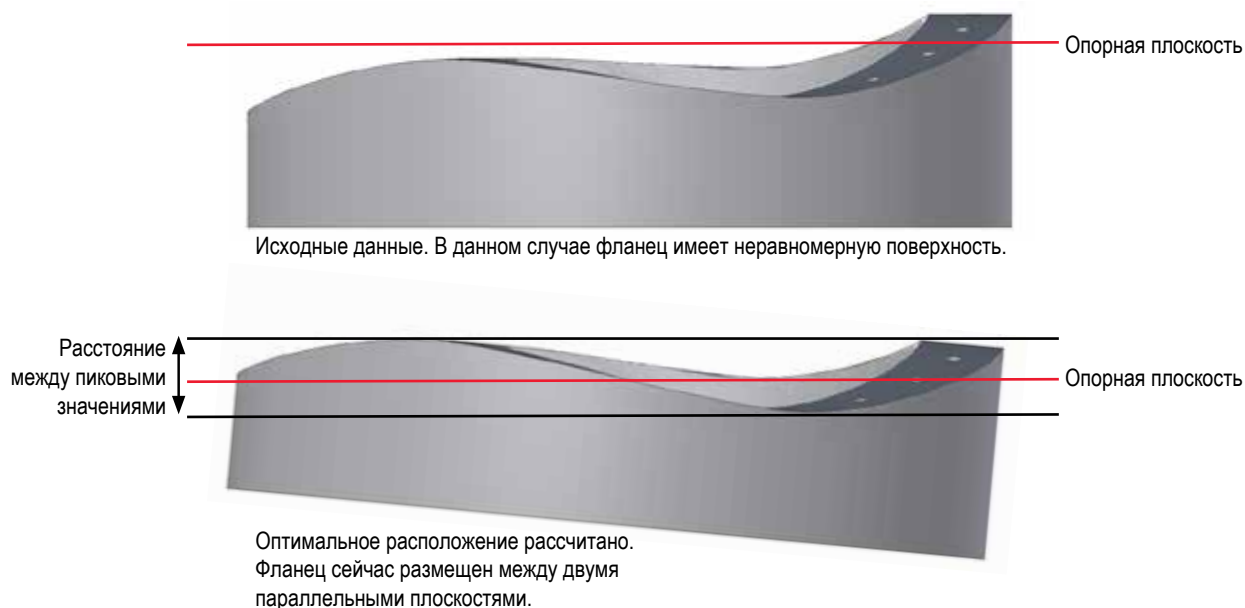


Опорная плоскость размещается на трех контрольных точках.



Оптимальное расположение

При вычислении оптимального расположения фланец наклоняется до наименьшего значения разницы между пиковыми значениями измерительных точек. Фланец размещается между плоскостями максимально ровно.

См. пример ниже:



Оптимальное расположение вокруг 0

Для расчета оптимального расположения вокруг нуля нажмите  и . Выберите одну или все окружности.



Внимание!

Для последующего подробного анализа можно сохранять отчеты с различными настройками оптимального расположения.

Оптимальное расположение всех положительных

Фланец наклоняется так же, как при расчете оптимального расположения, но опорная линия перемещается к нижней точке измерения.



Для расчета оптимального расположения для всех положительных точек измерения нажмите и . Выберите одну или все окружности.

Оптимальное расположение всех отрицательных

Фланец наклоняется так же, как при расчете оптимального расположения, но опорная линия перемещается к верхней точке измерения.



Для расчета оптимального расположения для всех отрицательных точек измерения нажмите и . Выберите одну или все окружности.



Расчет сбега

При измерении двух или более окружностей можно вычислить сбеги. Значения сбега могут быть отображены в виде графика или таблицы. Значения сбега рассчитываются заново при выборе другого оптимального расположения.

На экране результатов нажмите  и  или . По умолчанию на экране отображается значение сбега за вычетом внутренней окружности. Для расчета другого значения сбега нажмите .

Таблица сбега

Для отображения таблицы сбега нажмите  и . По этой таблице легко отследить сбеги фланца между измеряемыми окружностями. Для перехода между элементами таблицы используйте кнопки перемещения.

Best fit around 0, all circles 14:11  mm 

#	°	A-B	A-C
1	0.0	-0.42	-0.51
2	18.0	0.05	-0.30
3	36.0	-0.13	1.10
4	54.0	0.02	0.34
5	72.0	0.21	0.48
6	90.0	0.37	0.57
7	108.0	0.32	0.59
8	126.0	0.26	0.52
9	144.0	0.18	0.40
10	162.0	0.21	0.33
11	180.0	-0.04	0.08
12	198.0	-0.02	-0.11
13	216.0	-0.09	0.07
14	234.0	0.01	-0.15






    




График сбега

Чтобы открыть график сбега, нажмите  и . Для перехода между элементами графика используйте кнопки перемещения.



Допуски

Для сбега и оптимального расположения можно установить допуски.

1. Нажмите  и .
2. Введите значения допусков для оптимального расположения и сбега.
3. Активируйте или деактивируйте допуск кнопкой .

Активированный или деактивированный допуск



Допуски отображаются как в графическом, так и в табличном представлениях.



Линия допуска.

Зеленый цвет указывает на то, что значения попадают в пределы допуска.

Красный цвет указывает на то, что значения не попадают в пределы допуска.

ЧАСТИЧНОГО ИЗМЕРЕНИЯ ПЛОСКОСТИ ФЛАНЦЕВ







Программа частичного измерения плоскости фланцев используется, главным образом, для измерения частей фланцев больших размеров. Например, если крупная ветровая электростанция разделена на две части перед транспортировкой.

Подготовка к работе

- Обеспечьте необходимые условия окружающей среды, в которой будут проводиться измерения. Яркий солнечный свет, световая сигнализация, вибрация и колебания температуры могут повлиять на результаты измерений.
- Убедитесь в том, что поверхность объекта чистая.
- Для настройки используйте программу Values (Значения), Flange flatness (Плоскостность фланцев) или Targets (Мишени). Меньшие допуски требуют более точной установки и выравнивания.
- Зафиксируйте лазерный излучатель предохранительным ремнем.

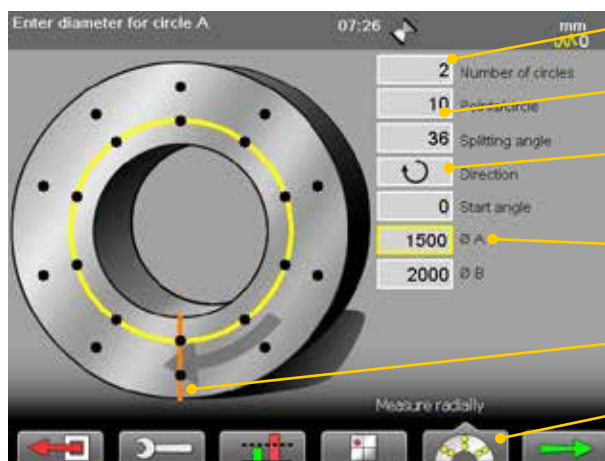
Ввод расстояний

Измерить можно точки от 1 до 5 окружностей: например, для определения конусности фланца можно измерить внутреннюю, среднюю и наружную окружности. На каждой окружности можно разместить от 6 до 180 точек измерения. Выполнять измерения точек можно в различном порядке: сначала по внутренней или наружной окружности или по радиусу.

1. Чтобы открыть программу частичного измерения плоскости фланцев, нажмите  и .
2. Введите значения расстояний и подтвердите их кнопкой . Введите количество точек **всего** фланца.
3. Нажмите  для перехода к экрану измерений.

Внимание!

Введите число точек **всего** фланца, а не только измеряемой части.



Допускается максимум пять окружностей

Допускается от 6 до 180 точек на окружность

Для смены направления используйте кнопки навигации.

Введите диаметр каждой окружности. Наиболее близкая к центру окружность обозначается буквой А.

Первая точка измерения

Направление измерения











Угол разделения

Угол разделения рассчитывается автоматически при вводе количества точек измерения. Если угол разделения известен, можно ввести его и получить соответствующее количество точек измерения.



Начальный угол

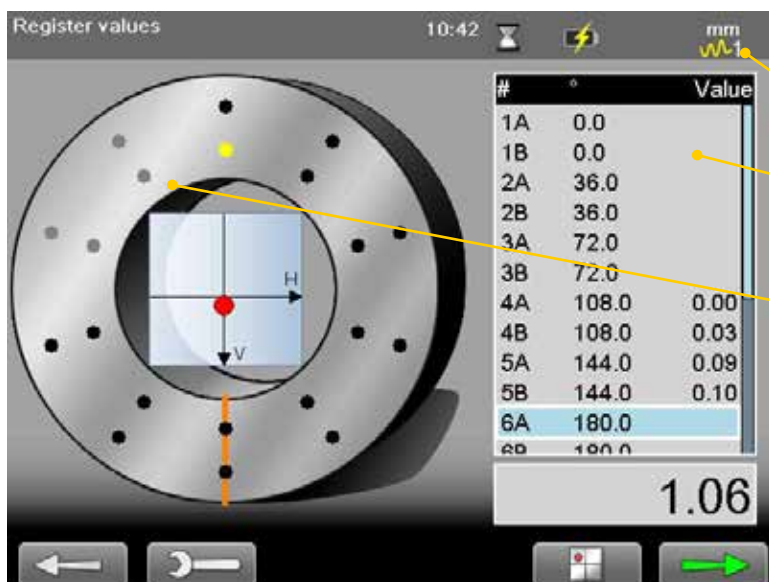
По умолчанию угол первого измерения составляет 0°. Измените это значение, если требуется начать измерение с другого угла.

Функциональные кнопки

	Назад. Выход из программы.
	Переход в панель управления.
	“Допуск” на стр. 89.
	Показать мишень.
	Выбранный порядок измерений сохраняется и используется при открытии файла как шаблона или избранного.
	Измерьте все точки на внутренней окружности.
	Измерьте все точки на внешней окружности.
	Измерять по радиусу начиная с внутренней точки.
	Измерять по радиусу начиная с наружной точки.
	Продолжить измерения.

Измерение

1. При вертикальном измерении фланца зафиксируйте лазерный излучатель предохранительным ремнем. (№ по каталогу 12-0554)
2. Для регистрации значений  нажмите кнопку. Зарегистрированные точки измерения выделяются серым цветом. Активная точка выделяется желтым.
3. После завершения измерения необходимых точек нажмите  для перехода к экрану результатов.








См. раздел.

Пропущенные точки

 Активная точка Измеренная точка Неизмеренная точка

Функциональные кнопки

	Назад. Нажмите и удерживайте эту кнопку, чтобы полностью закрыть программу.
	Переход в панель управления.
	Удаление точки измерения.
	Показать мишень.
	Перейти к результатам. Функция становится доступной после регистрации достаточного числа точек.

Начальный угол и первое измерение

Если выполнять измерение в точке начального угла не нужно, используйте кнопки навигации для перемещения к точке измерения. Можно пропускать точки, но нельзя оставлять пропуски в области измерения.

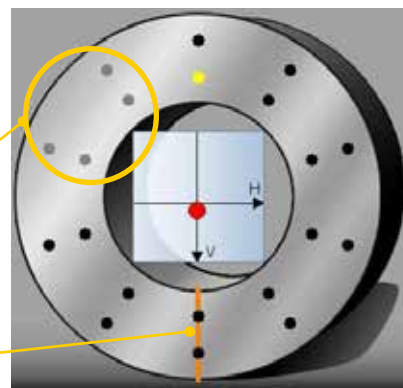
Минимальное число точек измерения

Одна окружность:
необходимо измерить не менее четырех точек.

Две или более окружности:
необходимо измерить не менее двух точек на каждой окружности, см. рисунок.

Измеряется не менее двух точек на каждой окружности.

Начальный угол

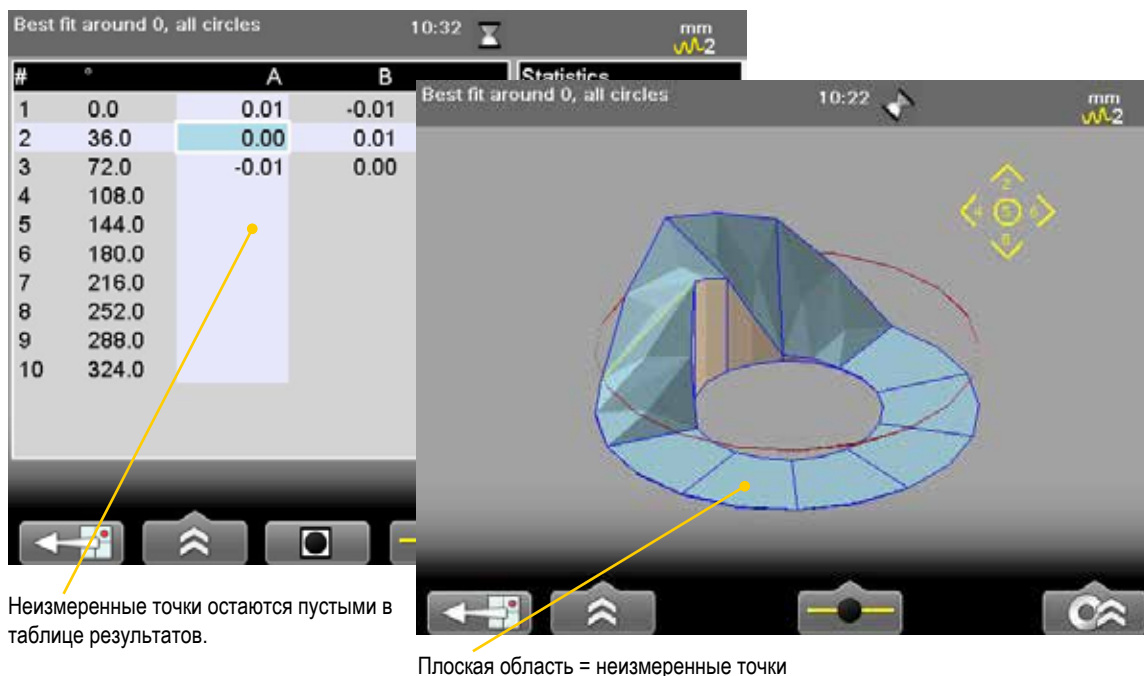


Результаты

Результаты могут быть представлены в виде таблицы, графика или трехмерного изображения.

См. «Результаты» "Результаты" на стр. 108.

Единственное отличие от результатов измерения плоскостности фланцев состоит в том, что неизмеренные точки остаются пустыми.



Контрольные точки

Можно установить пользовательские контрольные точки или выбрать три точки автоматически.

Оптимальное расположение

При вычислении оптимального расположения фланец наклоняется до наименьшего значения разницы между пиковыми значениями измерительных точек. Фланец размещается между плоскостями максимально ровно.

Сбег

При измерении двух или более окружностей можно вычислить сбег.

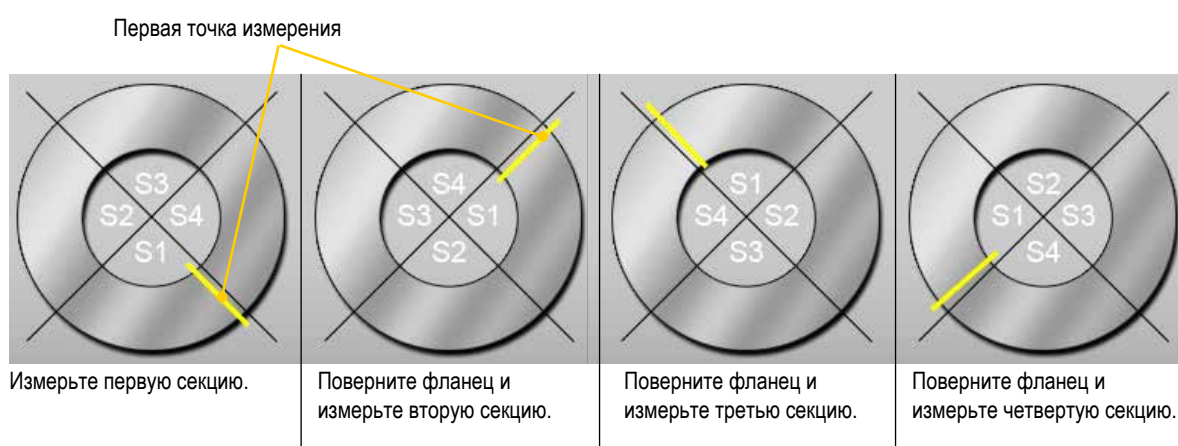
Допуски

Для сбег и оптимального расположения можно установить допуски.

ПРОГРАММА ИЗМЕРЕНИЯ ПЛОСКОСТНОСТИ ФЛАНЦЕВ



Программа измерения плоскостности фланцев Flange Flatness Section используется главным образом с фланцами больших размеров. Фланец разделяется на четыре секции и вращается для упрощения измерения. Благодаря тому что измеряется только нижняя часть фланца, необходимости подниматься вверх для закрепления детекторов или лазерных излучателей нет.






Измерить можно точки от 1 до 5 окружностей: например, для определения конусности фланца можно измерить внутреннюю, среднюю и наружную окружности. На каждой окружности можно разместить от 16 до 180 точек измерения. Программа содержит пошаговые графические инструкции по всему процессу измерения.

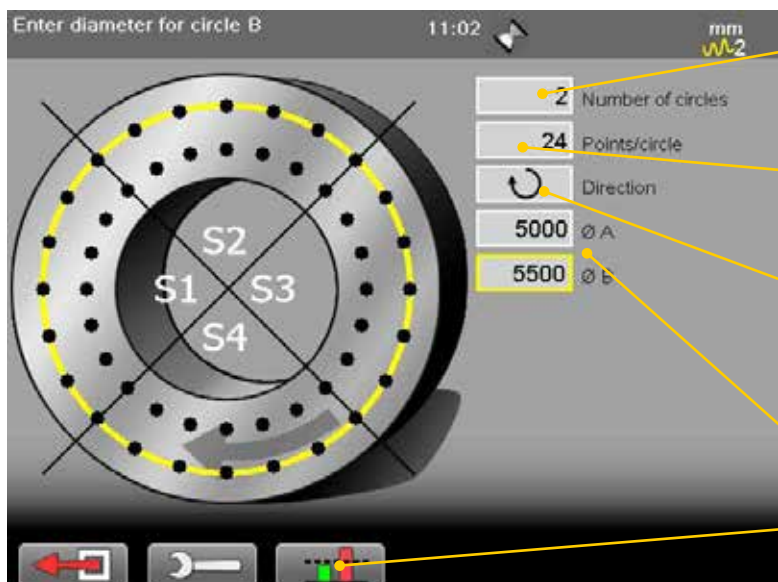
Внимание!

**Международные патентные заявки, находящиеся на рассмотрении
(PCT/EP2014/052631)**

Подготовка к работе

Ввод значений расстояний

1. Чтобы открыть программу измерения плоскостности фланцев, нажмите  и .
2. Введите значения расстояний и подтвердите их кнопкой .



Допускается от 1 до 5 окружностей.

Допускается от 16 до 180 точек на окружность.

Для смены направления используйте кнопки перемещения.

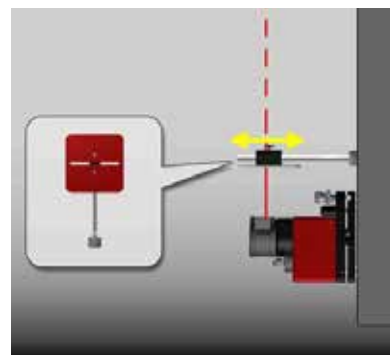
Введите диаметр каждой окружности. Наиболее близкая к центру окружность обозначается символом «А».

См. раздел «Допуски» на стр. 104.

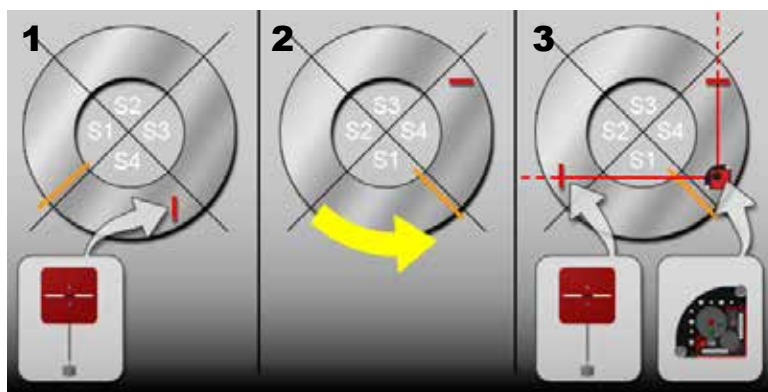
Визуальные мишени

Отрегулируйте все три визуальные мишени; разместите мишень рядом с лазерным излучателем и убедитесь, что лазерный луч проходит через прорезь.

1. Установите мишень на фланец. Место расположения зависит от выбранного направления измерения. Следуйте инструкциям на экране.
2. Поверните фланец. Запомните направление на экране.
3. Установите лазерный излучатель и лазерную мишень, как показано на экране. Зафиксируйте лазерный излучатель проволоочным замком (№ по каталогу 12-0535). При необходимости отрегулируйте лазерный излучатель.





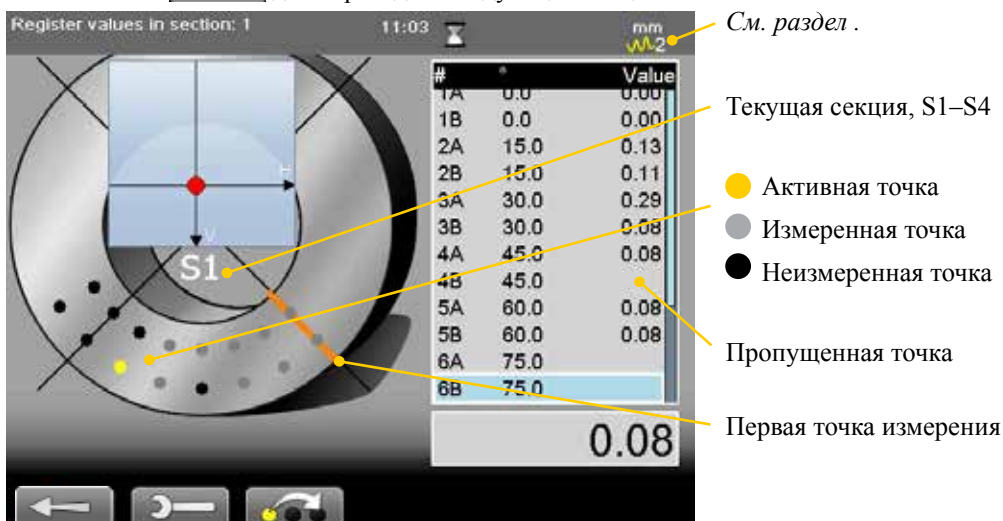
Отрегулируйте три мишени







Следуйте инструкциям на экране

Измерение

1. Первая точка измерения отмечается линией. Активная точка выделяется желтым.
2. Для регистрации значений нажмите кнопку . Зарегистрированные точки измерения выделяются серым цветом.
3. Нажмите  для перехода к следующей секции.



Функциональные кнопки

	Назад. Нажмите и удерживайте эту кнопку, чтобы полностью закрыть программу.
	Переход в панель управления.
	Пропустить точку. Доступна, только если выделенные точки могут быть пропущены. Некоторые точки измерения являются обязательными для получения точных результатов.
	Функция становится доступной после регистрации всех обязательных точек. Если покинуть текущую секцию, то вернуться к ней для повторного измерения уже нельзя.

Фильтр точек слияния

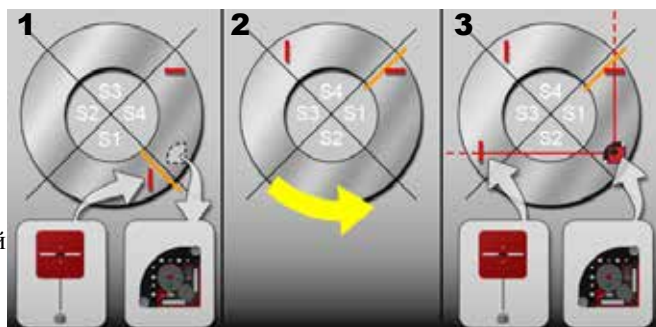
При измерении точек слияния фильтр увеличивается на две единицы. Эту функцию можно отключить.

Внимание!

Точки слияния анализируются и при выявлении ненадежных точек на экране результатов появляется предупреждение. Ненадежные точки слияния также отмечаются в отчете.

Поверните фланец

1. Снимите лазерный излучатель и установите мишень, как показано на экране.
2. Поверните фланец. Обратите внимание на направление, указанное на экране. Оно должно быть противоположным по отношению к выбранному направлению измерения.
3. Установите лазерный излучатель и лазерную мишень, как показано на экране. Зафиксируйте лазерный излучатель проволоочным замком. При необходимости отрегулируйте лазерный излучатель.



Результаты

Результаты могут быть представлены в виде таблицы, графика или трехмерного изображения. При измерении двух или более окружностей можно просмотреть сбеги.

См. «Результаты» «Результаты» на стр. 98.

Контрольные точки

Можно установить пользовательские контрольные точки или выбрать три точки автоматически.

См. раздел «Контрольные точки» на стр. 100.

Оптимальное расположение

При вычислении оптимального расположения фланец наклоняется до наименьшего значения разницы между пиковыми значениями измерительных точек. Фланец размещается между плоскостями максимально ровно.

См. раздел «Оптимальное расположение» на стр. 101.

Сбег

При измерении двух или более окружностей можно вычислить сбеги.

См. раздел «Расчет сбегов» на стр. 103.

Допуски

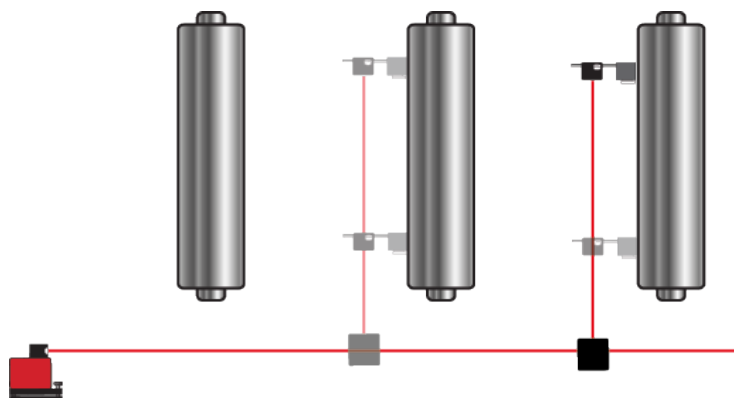
Для сбегов и оптимального расположения можно установить допуски.

См. раздел «Допуски» на стр. 104.

ПРОГРАММА PARALLELISM A



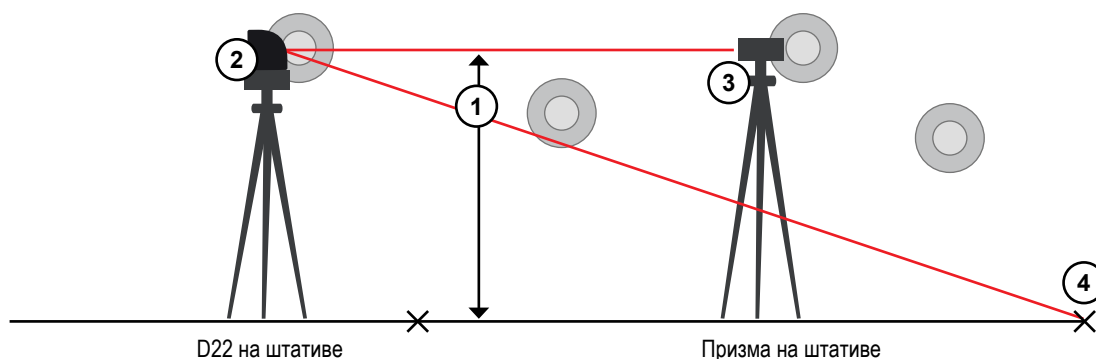
Необходимость измерять параллельность объектов возникает в самых разных ситуациях. Например, может потребоваться проверить взаимную параллельность валков и других поверхностей бумагоделательных машин, печатных станков, прокатных станков и т. д. Другие примеры — это измерение параллельности подвесных направляющих, рельсов или столов прессов.



Установка лазера

Для создания качественной опорной линии важно правильно установить лазер. Чаще всего опорная линия представляет собой линию, направленную вдоль машины, но иногда она может быть и неподвижным объектом на машине.

1. Установите лазер на той же высоте, на которой установлена призма.
2. Выровняйте лазер с помощью спиртового уровня.
3. Отрегулируйте призму так, чтобы луч лазера попадал точно в центр мишени. См. раздел «Установка призмы» on page 114.
4. Направьте луч лазера вдоль машины перпендикулярно объекту, для которого необходимо выполнить измерения. Для настройки опорной линии используйте мишени или установите детекторы.



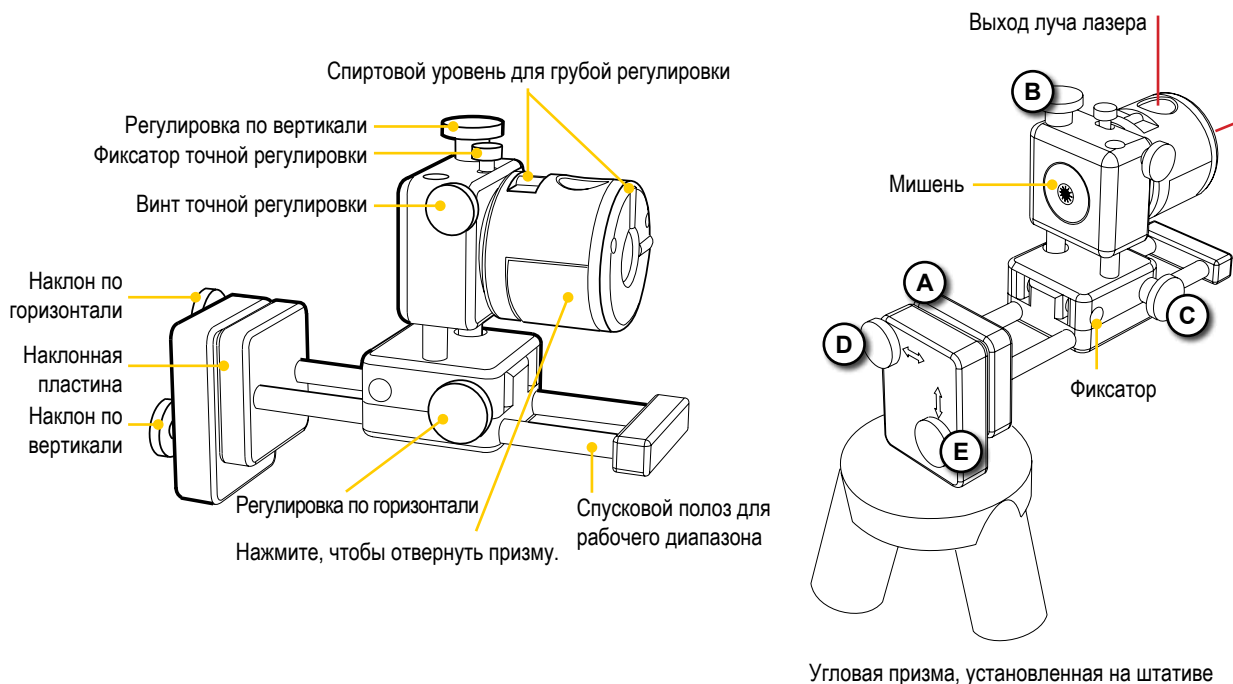
D22 на штативе

Призма на штативе

Установка призмы

1. Установите угловую призму на салазки и поместите ее на штатив.
2. Поверните призму D46 так, чтобы луч лазера попадал в мишень.
3. Сдвиньте призму по направлению к точке **(А)** и отрегулируйте смещение с помощью рукояток **(В)** и **(С)**, чтобы луч лазера падал в центр мишени.
4. Сдвиньте призму по направлению от точки **(А)** и отрегулируйте угол с помощью рукояток **(D)** и **(Е)**, чтобы луч лазера падал в центр мишени.
5. Повторяйте действия 3 и 4 до тех пор, пока лазерный луч не будет проходить через центры внутренней и внешней частей мишени.
6. Поверните призму внутрь, затяните фиксатор и выполните измерение.

Теперь призму можно сдвинуть по спусковому полозу в новое положение, в котором луч лазера будет направлен на детектор.

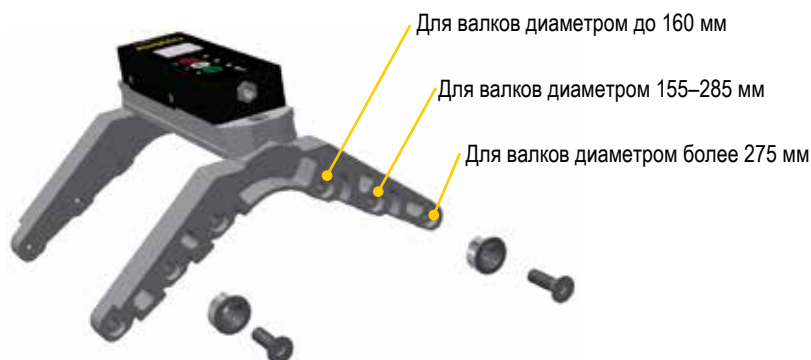


Прецизионный уровень

Прецизионный уровень используется для измерения значения по вертикали. Можно пропустить этап измерений прецизионным уровнем для одного или всех валков. См. также раздел «Прецизионный уровень E290».

Кронштейн для валков различных размеров

Для надежной установки прецизионного уровня на валок используйте данный кронштейн. Установите колесики в соответствующее положение, а затем откалибруйте прецизионный уровень. При изменении положения колесиков необходимо повторно откалибровать прецизионный уровень.



Калибровка прецизионного уровня

1. Поместите прецизионный уровень на образцовый валок. Сделайте отметку, чтобы в следующий раз поместить прибор на то же место.
2. Нажмите кнопку и выберите пункт Calibration.
3. Подождите приблизительно 15 с, пока отображаемое значение станет стабильным. Нажмите кнопку .
4. Поверните прецизионный уровень на 180°.
5. Подождите приблизительно 15 с, пока отображаемое значение станет стабильным. Нажмите кнопку . Прецизионный уровень откалиброван. Параметры калибровки сохраняются даже при выключении прибора.



Внимание!

При использовании прецизионного уровня он должен быть включен в течение всего процесса измерений.



Настройка Bluetooth®

Подключите прецизионный уровень к блоку индикации посредством Bluetooth®.

1. Чтобы открыть панель управления, нажмите кнопки и .
2. Нажмите кнопку , чтобы открыть экран Bluetooth®.
3. Нажмите кнопку , чтобы выполнить поиск модулей Bluetooth®.

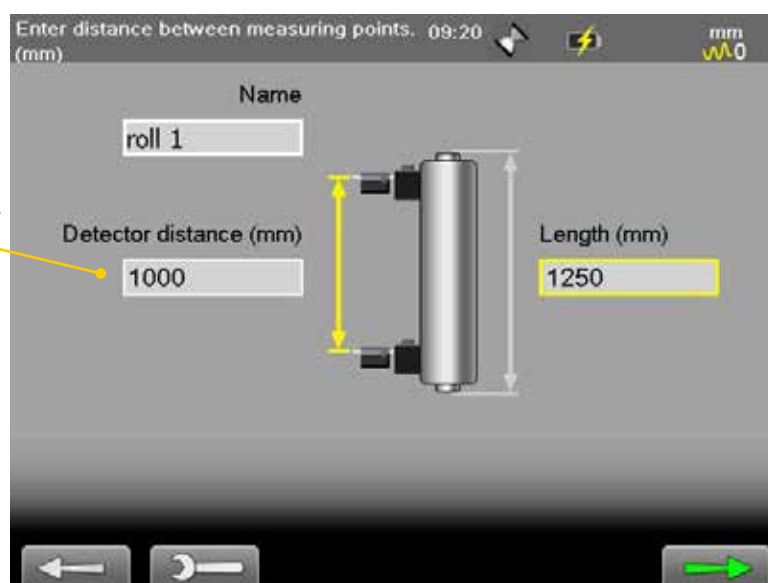
Измерение

Ввод расстояний

1. Введите название или используйте название по умолчанию. Нажмите кнопку .
2. Введите расстояние между детекторами. Необходимо измерять расстояние между стержнями.
3. Нажмите кнопку , чтобы перейти на экран измерений, либо нажмите кнопку перемещения для ввода расстояния между точками центровки.


Расстояние между точками центровки вводить необязательно. Если не вводить значение в это поле, то оно будет заполнено значением, которое указано в поле расстояния между детекторами.

Это расстояние должно быть максимально возможным. Благодаря этому можно повысить точность измерений.



Измерение значения по вертикали

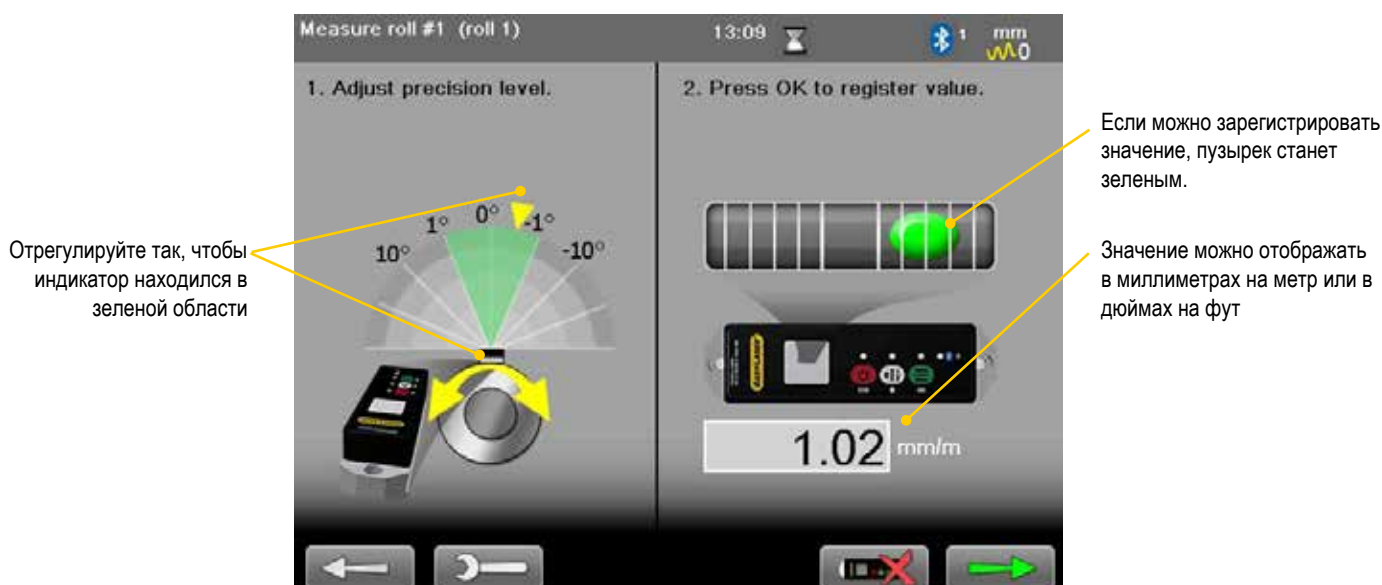
Для измерения значения по вертикали используйте прецизионный уровень. Чтобы получить правильный результат измерений, прецизионный уровень необходимо устанавливать на все валки в одном и том же направлении.

1. Отрегулируйте положение прецизионного уровня так, чтобы желтая стрелка находилась в зеленой области.
2. Подождите, пока отображаемое значение станет стабильным (это занимает приблизительно 15 с).
3. Чтобы зарегистрировать измеренное значение, нажмите кнопку .





Значение будет отображаться в миллиметрах на метр или в дюймах на фут. Если не удастся зарегистрировать значение, цвет пузырька станет красным и отобразится значение в градусах.



Необходимо размещать прецизионный уровень в одном и том же направлении на всех валках!



Функциональные кнопки

	Вернуться к экрану расстояний.
	См. раздел «Панель управления».
	Пропустить этап измерений с помощью прецизионного уровня для всех валков . Можно снова включить этот режим на экране результатов.
	Продолжить. Пропустить этап измерений с помощью прецизионного уровня для данного валка .

Пропуск этапа измерений прецизионным уровнем






Можно пропустить этап измерений прецизионным уровнем. В этом случае на экране результатов не будет отображаться значение по вертикали.

Внимание!

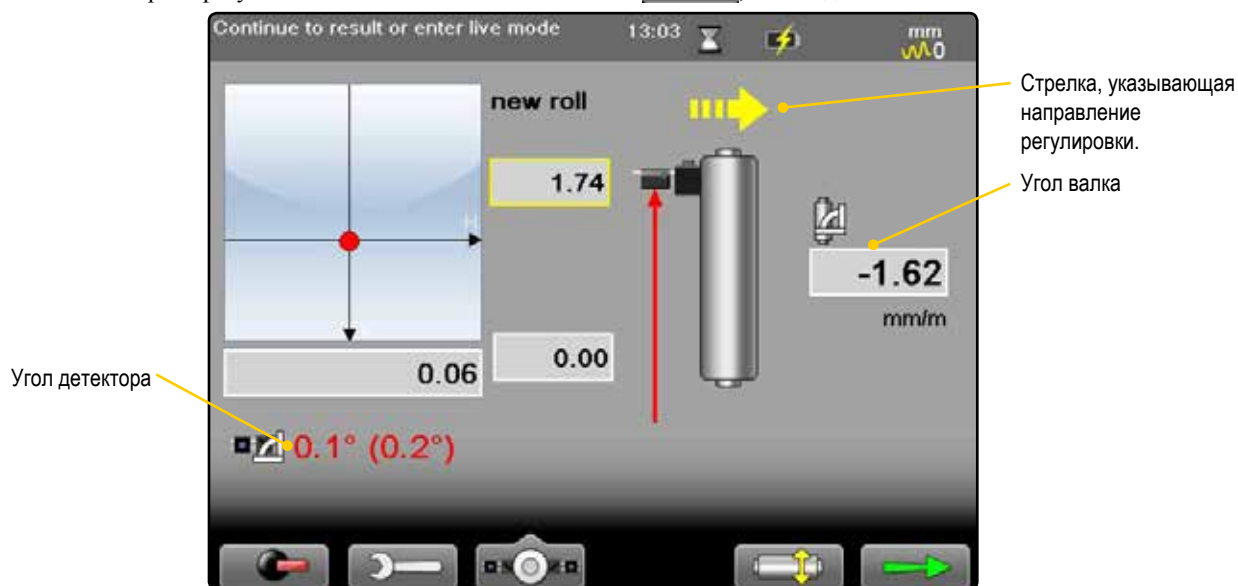
Если для подключения детекторов используются кабели, то перед выполнением измерений с помощью прецизионного уровня отсоедините эти кабели от блока индикации.

Измерение значения по горизонтали






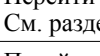



Значение по горизонтали измеряет детектор.

1. Установите детектор на валок. Блок индикации определит положение детектора. Если необходимо изменить его, нажмите кнопку .
2. Для изменения активного положения измерения используйте кнопки перемещения.
3. Отрегулируйте угол наклона луча лазера так, чтобы он был направлен вдоль валка. См. раздел «Установка призмы» on page 114.
4. Отрегулируйте луч лазера относительно призмы так, чтобы он проходил через центр мишени.
5. Чтобы зарегистрировать первое положение, нажмите кнопку .
6. Переместите детектор во второе положение.
7. Чтобы зарегистрировать второе положение, нажмите кнопку . Отобразится значение угла для валка.
8. Нажмите кнопку , чтобы перейти к экрану результатов. Либо нажмите кнопку , чтобы отрегулировать валок.




На экране результатов нажмите кнопки и , чтобы добавить новый валок.

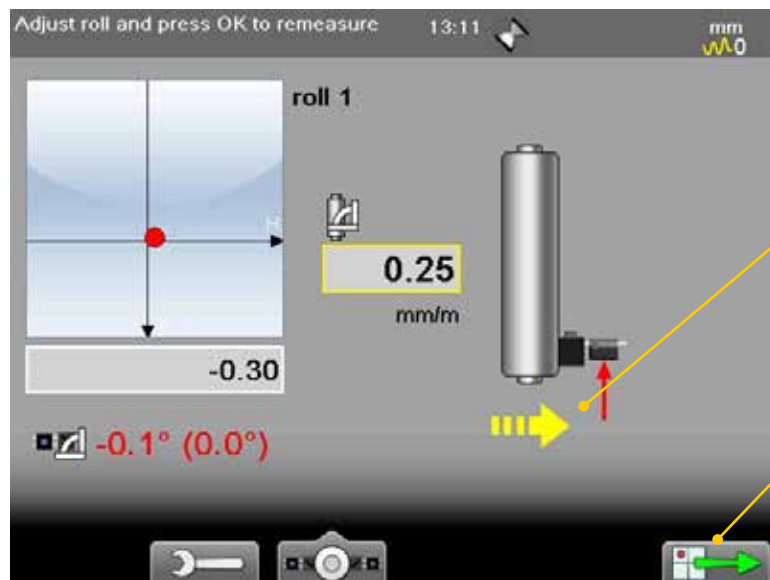


Функциональные кнопки

	Удалить последнюю зарегистрированную точку измерений.
	См. раздел «Панель управления».
	Автоматическое распознавание.
	Блок индикации распознает положение детектора.
	Детектор расположен справа.
	Детектор расположен слева.
	Перейти на экран оперативной регулировки. См. раздел «Оперативная регулировка валка» on page 119.
	Перейти на экран результатов.
	Перейти с экрана регулировки. После регулировки валка необходимо повторно выполнить измерения для него.

Оперативная регулировка валка

1. Чтобы оперативно отрегулировать валок, на экране измерений выберите пункт .
2. Отрегулируйте валок согласно стрелке.
3. Для продолжения нажмите кнопку  или . Отобразится экран измерений с предложением повторно выполнить измерения для отрегулированного валка перед продолжением работы.

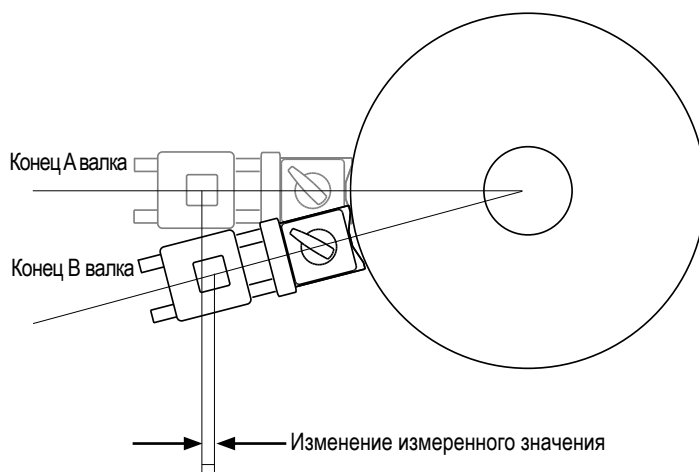


Отрегулируйте согласно стрелке.

Повторное измерение для валка

Угол детектора

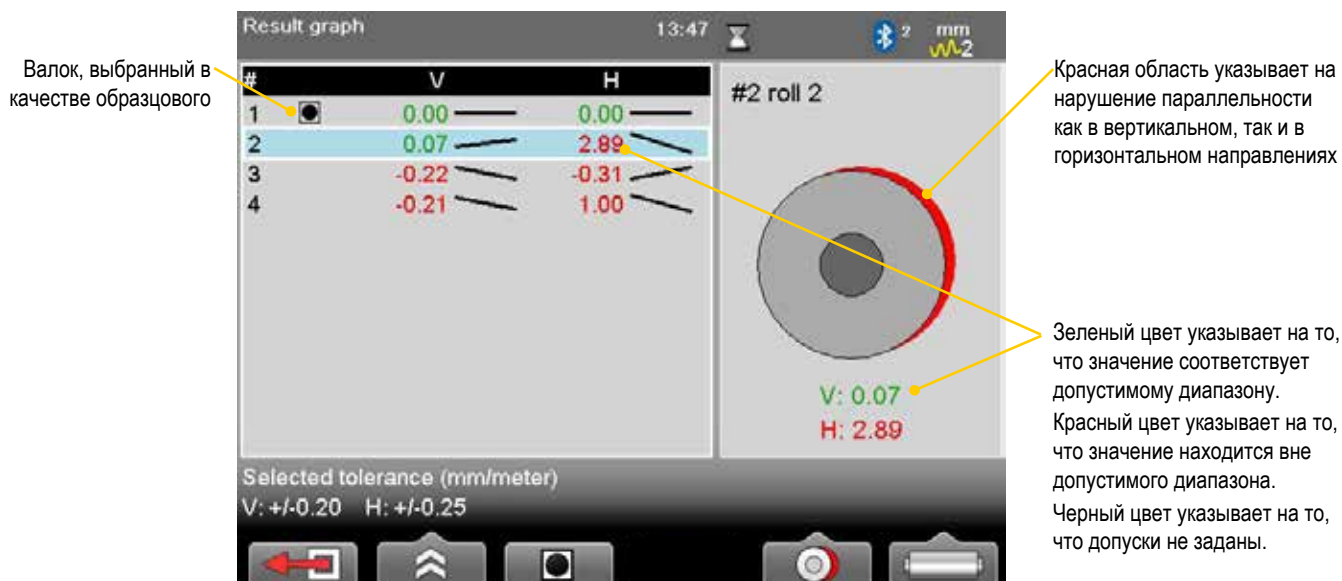
При измерении параллельности положение детектора оказывает влияние на измеренное значение. Поэтому важно размещать детектор в положениях измерений 1 и 2 под одинаковым углом. При радиусе 500 мм угловое отклонение на 1° приведет к изменению измеренного значения на 0,1 мм.



Результаты

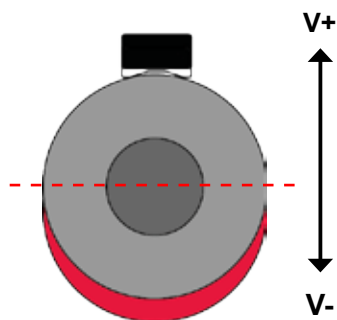
Табличное представление

По умолчанию результаты отображаются в виде таблицы.



Значения по вертикали

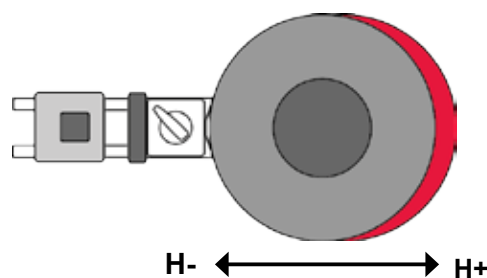
Для измерения значения по вертикали используйте прецизионный уровень.



В данном примере у валка отрицательное значение по вертикали.

Значения по горизонтали

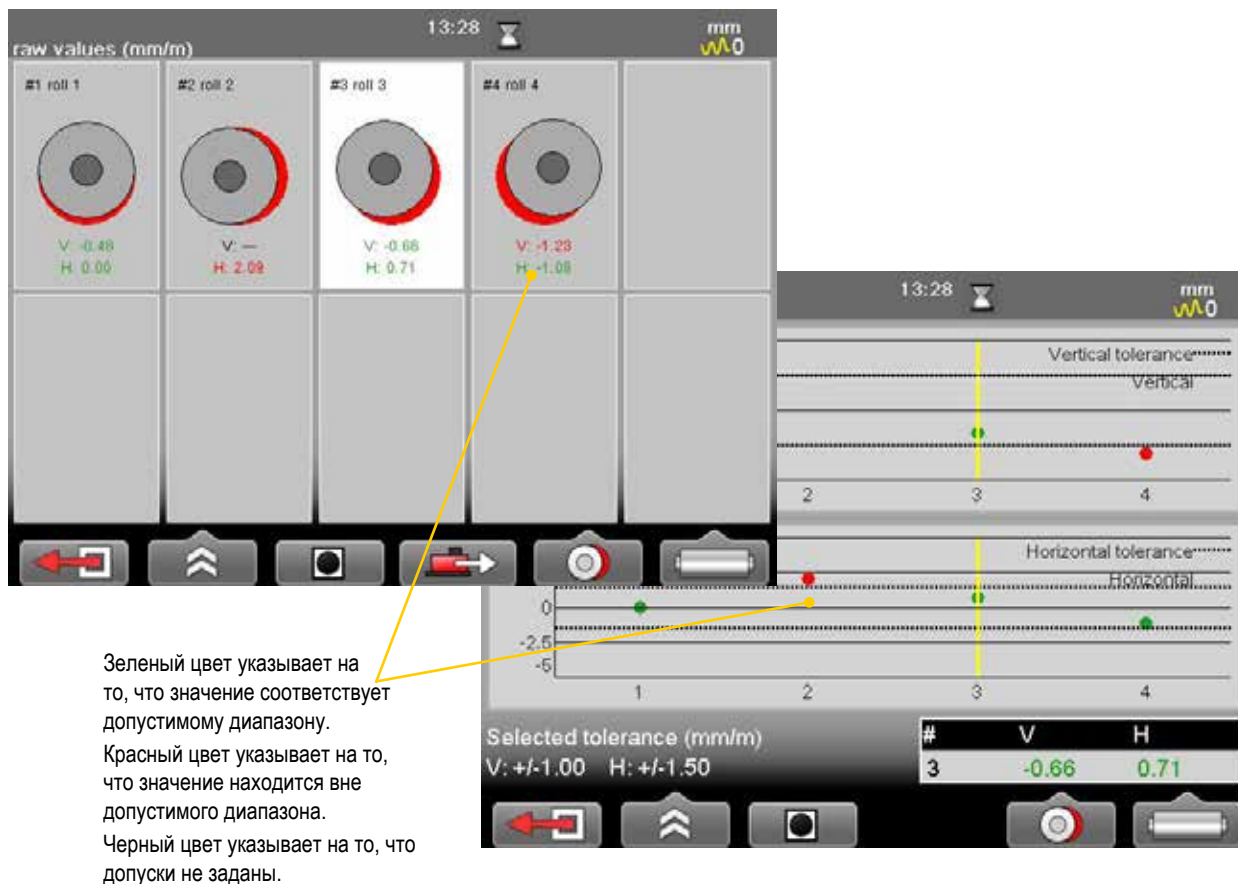
Значение по горизонтали необходимо измерять с помощью детектора. При чтении значения по горизонтали направьте лазерный излучатель в сторону от валка. В этом случае значение будет соответствовать программе измерений.



В данном примере у валка положительное значение по вертикали.

Вид сбоку и графическое представление

Вид сбоку и графическое представление удобно использовать, когда необходим обзор данных по всем валкам.



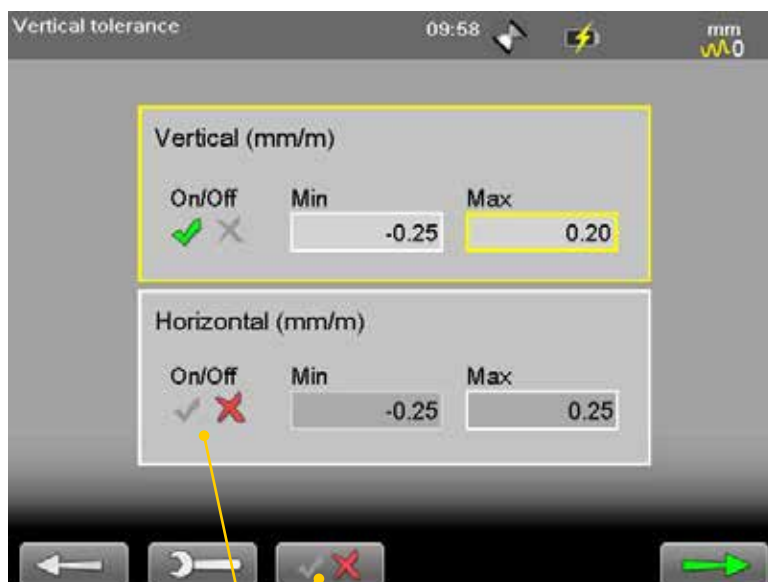
Функциональные кнопки

	Выйти из программы.
	См. раздел «Панель управления»
	См. раздел «Работа с файлом результатов измерений»
	См. раздел «Допуски».
	Изменить расстояние для валка или его название.
	Включить или выключить прецизионный уровень.
	Кнопка переключения. Задать выбранный валок в качестве образцового. Кроме того, можно нажать кнопку
	Отобразить результаты в виде таблицы.
	Отобразить экран результатов, вид сбоку.
	Отобразить результаты в виде графика.
	Добавить новый валок и выполнить измерения для него.
	Отрегулировать выбранный валок и (или) повторно выполнить измерения для него.

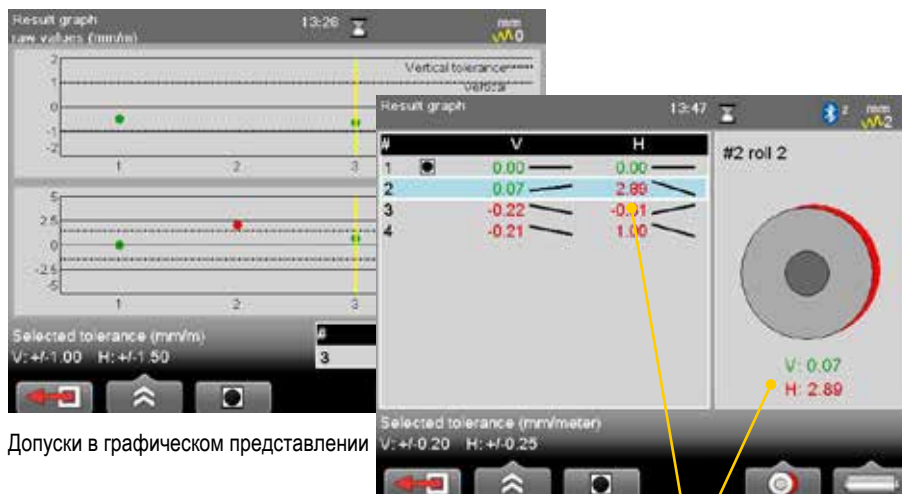
Допуски

Чтобы задать допуск, нажмите кнопки  и .

- Максимальное значение должно быть больше минимального.
- При использовании метрической системы единиц (миллиметры) возможно отображение двух десятичных разрядов.
- При использовании британской системы единиц (дюймы на фут) возможно отображение четырех десятичных разрядов.



Можно настроить допуски, а затем сделать их неактивными.
Если допуски неактивны, они не используются при измерениях.



Допуски в графическом представлении

Допуски в табличном представлении

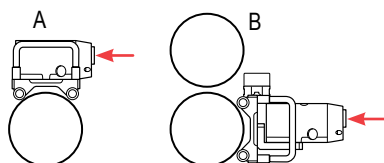
ПРОГРАММА PARALLELISM B



Система Parallelism B предназначена для быстрой замены и выравнивания валков, например, в печатных, бумагоделательных станках и картонажных машинах.

Система Easy-Laser® E975 обеспечивает точность до $\pm 0,02$ мм/м (0,001 градуса).

Сначала измерьте угол наклона по вертикали, а затем — по горизонтали. Максимальное расстояние между излучателем и детектором составляет 20 метров. Валки могут быть установлены на различной высоте.



Варианты установки устройств

A. Крепление сверху

B. Крепление спереди, если сверху недостаточно места.



Установка предохранительного ремня

1. Вывинтите замок предохранительного ремня.
2. Поместите конец предохранительного ремня в отверстие.
3. Завинтите замок. Убедитесь в том, что предохранительный ремень надежно закреплен.

Перед каждым измерением убеждайтесь в том, что предохранительный ремень не поврежден.






Поместите ремень в отверстие.

Подготовка к работе

Прецизионный уровень используется для измерения значения по вертикали. Можно пропустить этап измерений прецизионным уровнем для одного или всех валков. При использовании прецизионного уровня он должен быть включен в течение всего процесса измерений.

Калибровка прецизионного уровня

1. Поместите кронштейн с прецизионным уровнем на образцовый валок. Сделайте отметку, чтобы в следующий раз поместить прибор на то же место.
2. Нажмите кнопку  и выберите пункт Calibration.
3. Дождитесь, пока отображаемое значение станет стабильным. Нажмите кнопку .
4. Поверните прецизионный уровень на 180°.
5. Дождитесь, пока отображаемое значение станет стабильным. Нажмите кнопку . Прецизионный уровень откалиброван. Параметры калибровки сохраняются даже при выключении прибора.







Внимание!

При использовании прецизионного уровня он должен быть включен в течение всего процесса измерений.

Настройка Bluetooth®

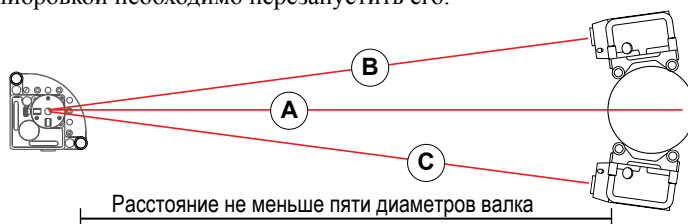
Подключите прецизионный уровень к блоку индикации посредством Bluetooth®.

1. Чтобы открыть панель управления, нажмите кнопки  и .
2. Нажмите кнопку , чтобы открыть экран Bluetooth®.
3. Нажмите кнопку , чтобы выполнить поиск модулей Bluetooth®.

Unit serial	Connect	
75864	✓	✗
95456	✓	✗
72409	✓	✗
59048	✓	✗

Калибровка детектора E2

Детектор установлен и откалиброван в заводских условиях. Если вы ослабляли детектор, то необходимо откалибровать его самостоятельно. Если вы обнуляли детектор E2, то перед калибровкой необходимо перезапустить его.



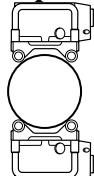
1. Поместите лазерный излучатель параллельно валку (A) и выровняйте его по спиртовому уровню. Расстояние между валком и лазерным излучателем должно быть не менее пяти диаметров валка.
2. Поместите кронштейн с детектором на верхнюю часть валка (B). Когда луч лазера попадет в детектор, на детекторе загорится зеленый светодиод.
3. Выровняйте лазер до значения $H \pm 1$ мм/м.
4. Нажмите кнопку и выберите пункт Calibration.
5. Выберите пункт Horizontal и нажмите кнопку , чтобы зарегистрировать значение.
6. Поместите кронштейн с детектором под валок (C).
7. Чтобы зарегистрировать значение, нажмите кнопку .
8. Нажмите кнопку , чтобы подтвердить значение смещения.

Детектор откалиброван. Параметры калибровки сохраняются даже при выключении детектора.

Проверка калибровки

Можно легко проверить, откалиброван ли детектор. Установите его на верхнюю часть валка. Запомните отображаемое значение. Поместите детектор под валок и прочитайте измеренное значение. Если, например, на верхней части валка значение равно 0,22, то под валком откалиброванный детектор отобразит значение $-0,22 (\pm 0,05 \text{ мм})$.

Сброс



Значение: 0,22

Детектор откалиброван, если разность значений находится в пределах $\pm 0,05 \text{ мм}$.



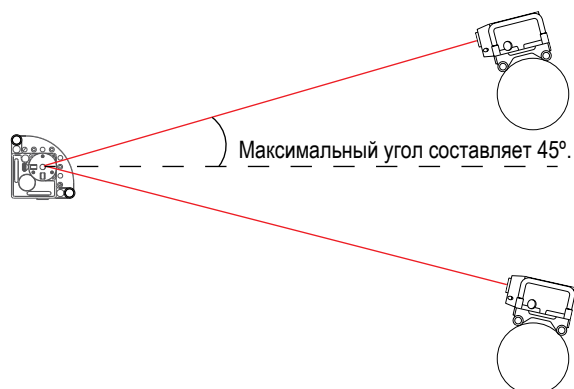
Значение: -0,22


Чтобы восстановить заводские настройки, нажмите кнопку и выберите пункт Reset.

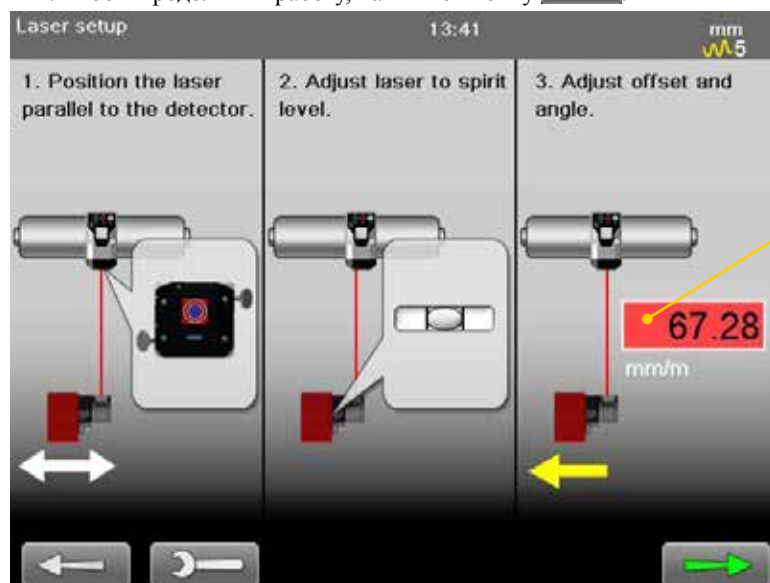
Установка лазера

Для создания качественной опорной линии важно правильно установить лазер. Когда луч лазера попадет в детектор, на детекторе загорится зеленый светодиод.

Угол между валками должен быть в пределах ± 45 градусов, как показано на рисунке.




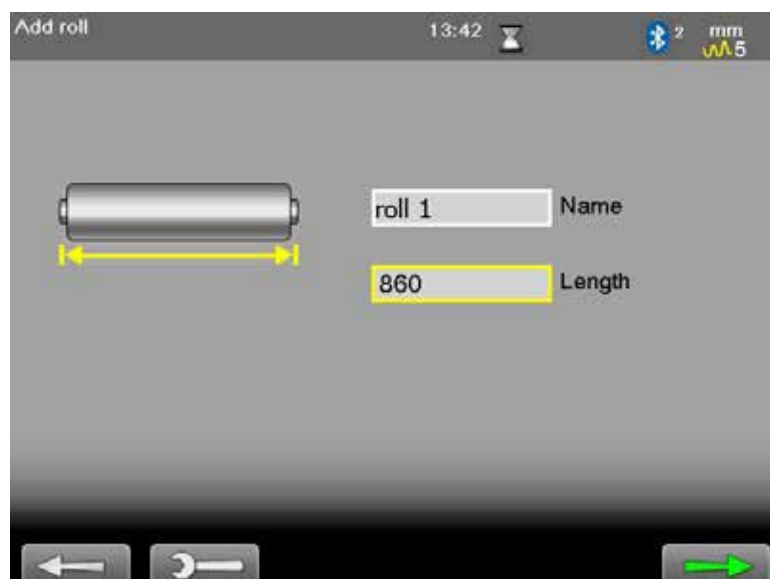
1. Отрегулируйте смещение, перемещая лазерный излучатель.
2. Отрегулируйте лазерный излучатель по спиртовому уровню.
3. Отрегулируйте смещение и угол. Когда поле значения станет зеленым, можно переходить к последующим действиям.
4. Чтобы продолжить работу, нажмите кнопку .



Когда поле становится зеленым, можно продолжать работу.

Ввод расстояний


1. Введите название или используйте название по умолчанию.
2. Введите значения расстояния между точками регулировки. Это необязательно.
3. Чтобы продолжить работу, нажмите кнопку .



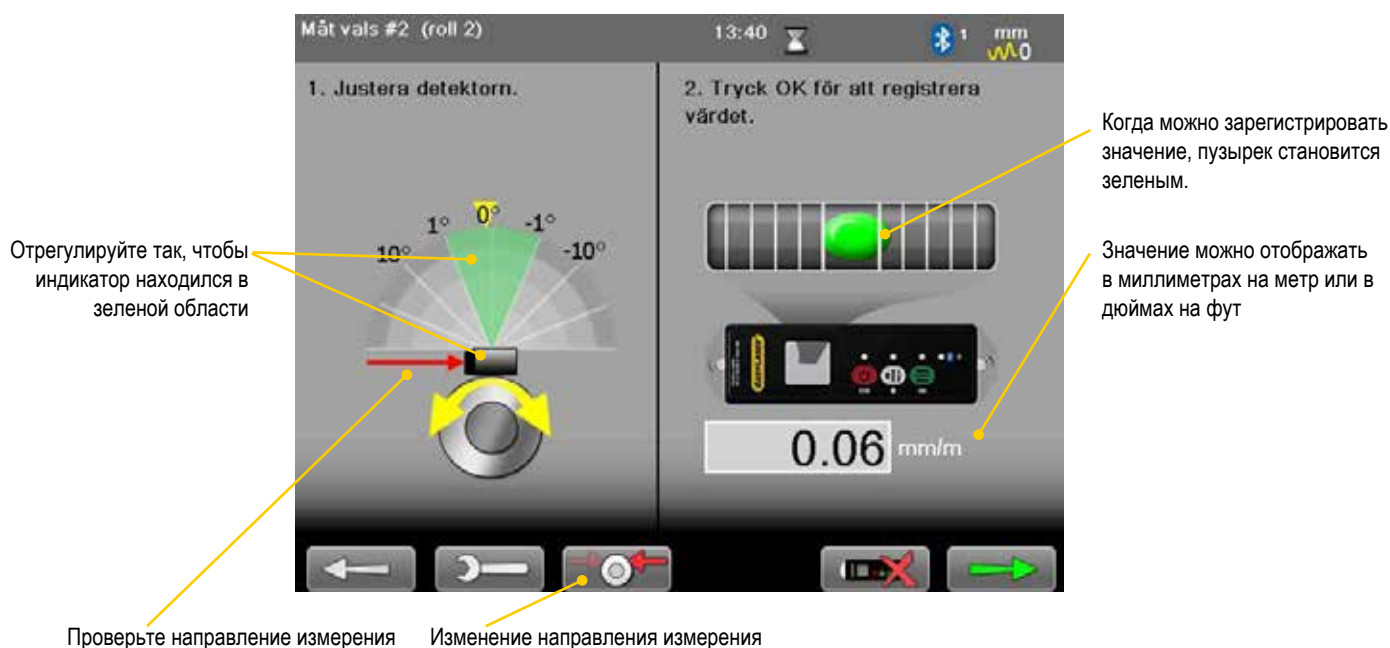
Измерение

Измерение значения по вертикали






Для измерения значения по вертикали используйте прецизионный уровень.

1. Проверьте направление измерения. При необходимости измените направление.
2. Отрегулируйте положение прибора так, чтобы желтая стрелка находилась в зеленой области. См. рисунок.
3. Подождите, пока отображаемое значение станет стабильным (это занимает приблизительно 15 с).
4. Чтобы зарегистрировать измеренное значение, нажмите кнопку .

Значение будет отображаться в миллиметрах на метр или в дюймах на фут. Если не удастся зарегистрировать значение, цвет пузырька станет красным и отобразится значение в градусах. Порядок выбора единицы измерения приведен в разделе .




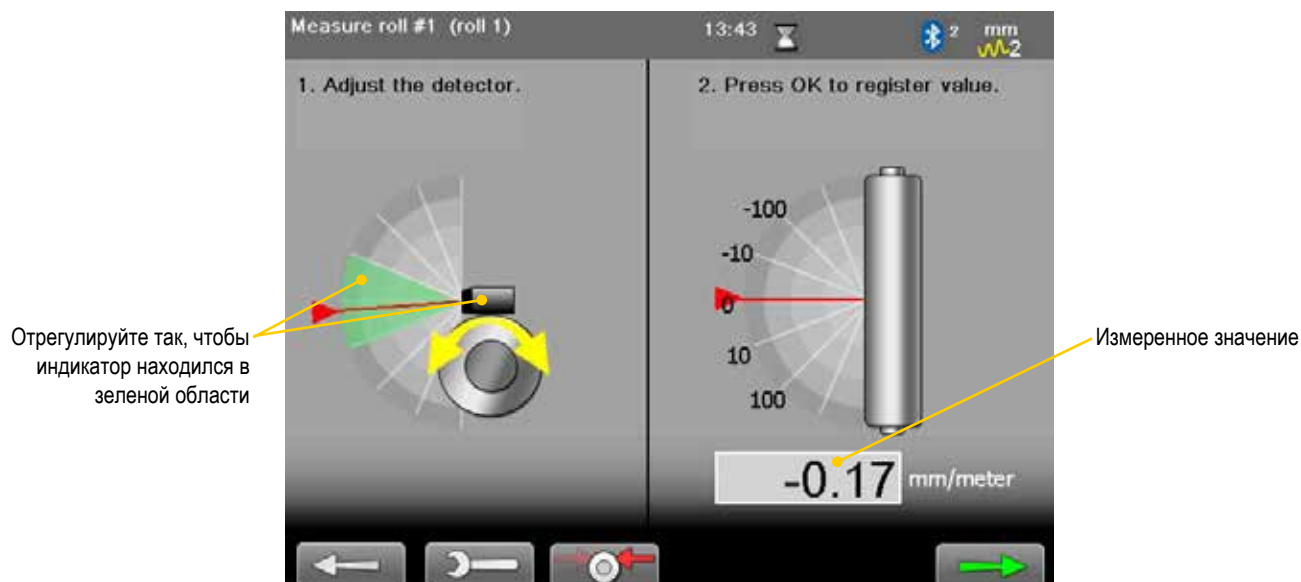
Функциональные кнопки

	Вернуться к экрану расстояний.
	См. раздел «Панель управления».
	См. раздел «Изменение направления измерения» on page 128.
	Пропустить этап измерений с помощью прецизионного уровня для всех валков . Можно снова включить этот режим на экране результатов. Используйте эту кнопку с осторожностью, так как значение, измеренное уровнем, применяется для вычисления значения по горизонтали.
	Продолжить работу, не выполняя измерения для этого валка с помощью прецизионного уровня.

Измерение значения по горизонтали


Измерение значения по горизонтали следует выполнять с помощью детектора E2.

1. Отрегулируйте кронштейн или валок так, чтобы луч лазера попадал в детектор.
Чтобы можно было выполнять измерения, отметка должна находиться в зеленой области.
2. Чтобы зарегистрировать измеренное значение, нажмите кнопку .
Отобразится экран результатов.



Изменение направления измерения

При необходимости можно изменить направление измерения. Чтобы обеспечить точность измерений при изменении направления, необходимо проиндексировать прецизионный уровень. См. раздел «Калибровка прецизионного уровня» on page 124.

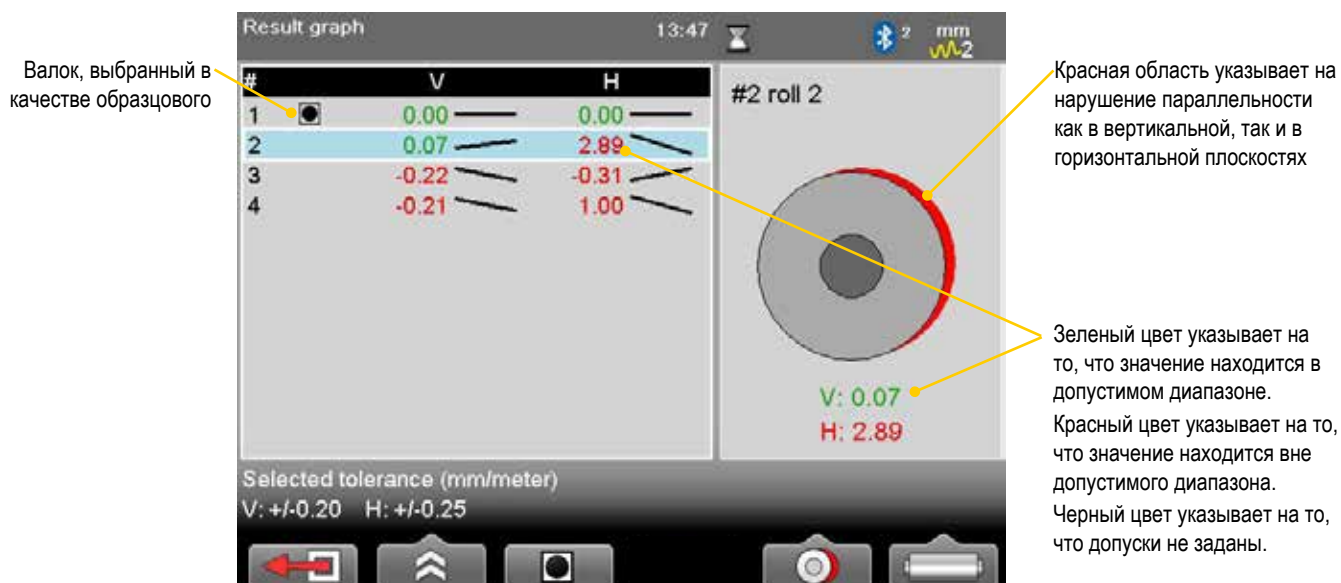
Нажмите кнопку , чтобы изменить направление.



Результаты

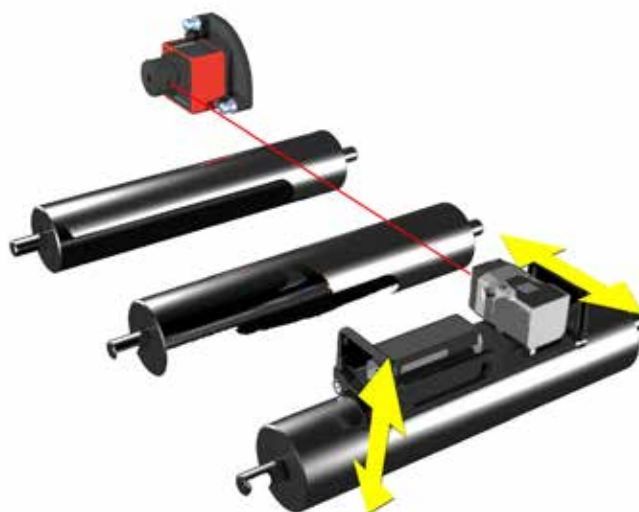
Табличное представление

По умолчанию результаты отображаются в виде таблицы.



Отворачивание лазера

При чтении значения направьте лазерный излучатель в сторону от валка. В этом случае значение будет соответствовать программе измерений.



Значения по горизонтали

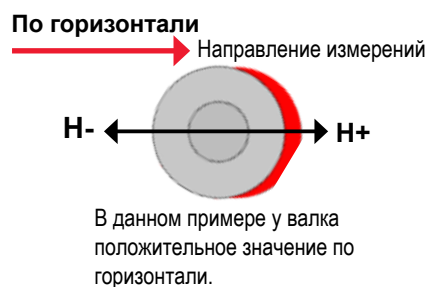
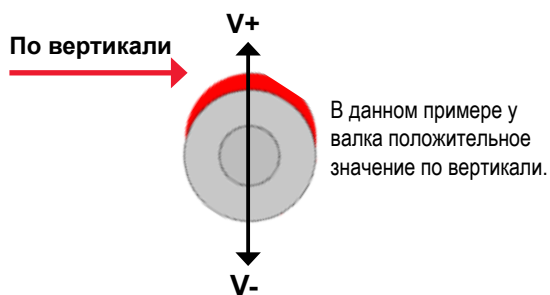
Измерение значения по горизонтали следует выполнять с помощью детектора E2.

Значения по вертикали

Для измерения значения по вертикали используйте прецизионный уровень.

Вид сбоку и графическое представление



Вид сбоку и графическое представление удобно использовать, когда необходим обзор данных по всем валкам.



Функциональные кнопки

	Выйти из программы. Чтобы повторно выполнить измерения для валка, нажмите кнопку
	См. раздел «Панель управления». Сохранить файл. См. раздел «Допуски» on page 131. Изменить расстояние для валка или его название. Включить или выключить прецизионный уровень.
	Задать выбранный валок в качестве образцового. Кроме того, можно нажать кнопку
	Отобразить результаты в виде таблицы. Отобразить экран результатов, вид сбоку. Отобразить результаты в виде графика.
	Добавить новый валок и выполнить измерения для него. Отрегулировать выбранный валок или повторно выполнить измерения для него.

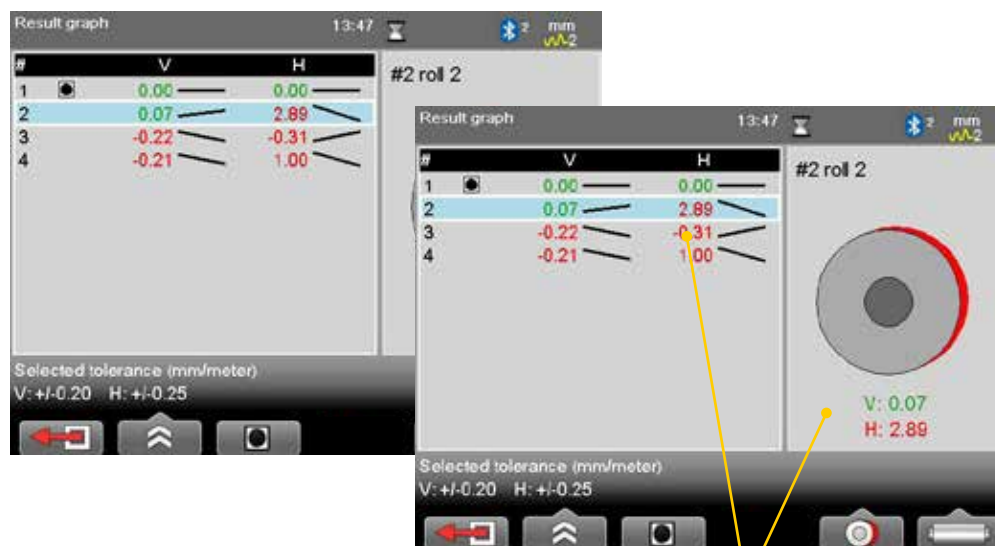
Допуски

Чтобы задать допуск, нажмите кнопки  и .

- Максимальное значение должно быть больше минимального.
- При использовании метрической системы единиц (миллиметры) возможно отображение двух десятичных разрядов
- При использовании британской системы единиц (дюймы на фут) возможно отображение четырех десятичных разрядов



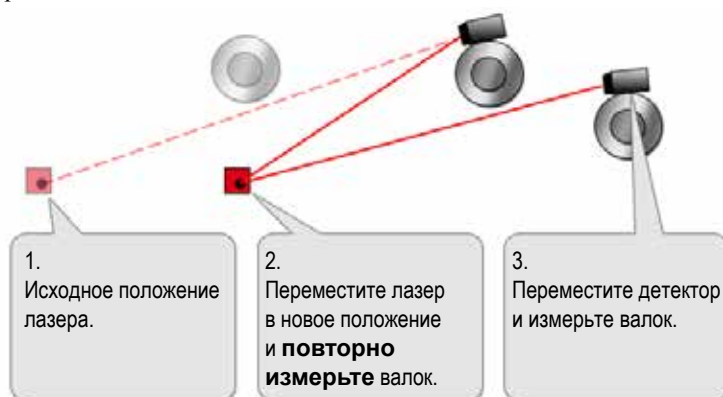
Можно настроить допуски, а затем сделать их неактивными.
Если допуски неактивны, они не используются при измерениях.








Допуски в табличном представлении

Перемещение лазера

В экране «Результаты» можно выбрать перемещение лазера. После перемещения необходимо повторить измерение валка.

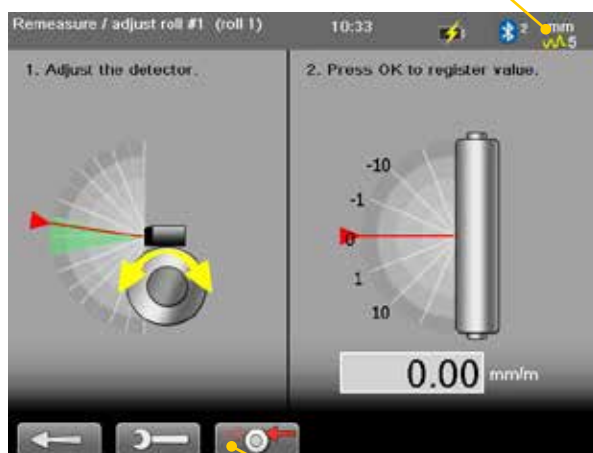


1. Нажмите кнопку . Откроется экран «Информация». При измерении валка с фильтром менее 5 появится предупреждение
2. Чтобы продолжить работу, нажмите кнопку .
3. Переместите лазер в новое положение. Не перемещайте детектор!
4. Повторите измерение валка. Нажмите кнопку , чтобы изменить направление.
5. Нажмите кнопки  и , чтобы добавить новый валок.
6. Переместите детектор и измерьте новый валок.

Фильтр

- При измерении валка с фильтром менее 5 и выборе перемещения лазера появится предупреждение. Можно выбрать измерение с более высоким фильтром или продолжить.
- При измерении валка после перемещения фильтр детектора устанавливается на 5, если был выбран более низкий фильтр. Это гарантирует точный результат.
- После перемещения восстанавливается предыдущее значение фильтра.

Повторное измерение валка При повторном измерении для фильтра устанавливается значение 5



Необходимо изменить направление



Система Easy-Laser® ВТА состоит из лазерного излучателя и детектора. Магнитные крепления на лазерном излучателе и детекторе упрощают установку этого оборудования. Центрирование шкивов, выполненных из немагнитных материалов, также возможно, поскольку вышеперечисленное оборудование имеет очень малый вес и может крепиться с помощью двусторонней липкой ленты.

Внимание!

ВТА не является частью систем Shaft и Geo и приобретается отдельно.

Технические данные см в разделе «ВТА (по доп. заказу)» на стр. 152.

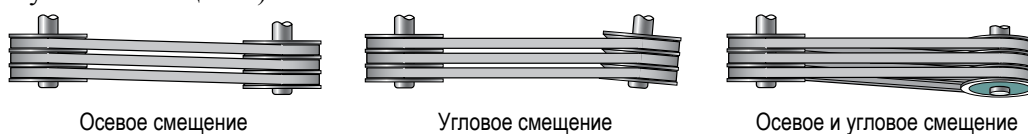


Изображение ВТА E180

Систему можно использовать для центровки любых типов роликов и шкивов независимо от типа ремня. Есть возможность регулировки шкивов разной ширины.



Смещение может быть осевым или угловым (либо сочетать в себе осевое и угловое смещение).



Подготовка к работе

1. Проверьте шкивы на радиальное биение. Гнутые валы не позволят выполнить точное выравнивание.
2. Проверьте шкивы на осевое биение. По возможности отрегулируйте положение крепежных винтов вкладышей подшипников.
3. Убедитесь, что на шкивах отсутствуют смазка и масло.

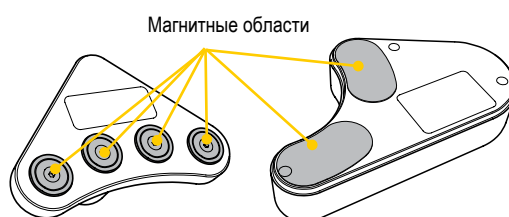
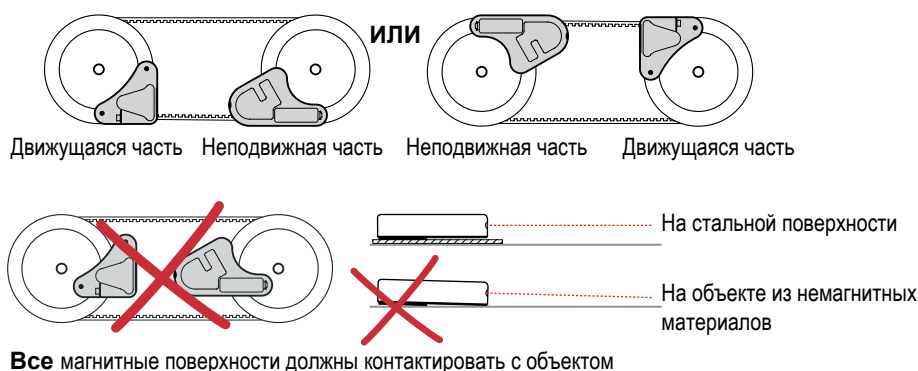
Установка блоков

Блоки устанавливаются на плоской поверхности машинной обработки с помощью магнитов. Магниты имеют большую мощность, поэтому сначала присоедините к шкиву лишь один магнит, затем переместите блок и закрепите остальные. Центрирование шкивов, выполненных из немагнитных материалов, также возможно, поскольку вышеперечисленное оборудование имеет очень малый вес и может крепиться с помощью двусторонней липкой ленты.

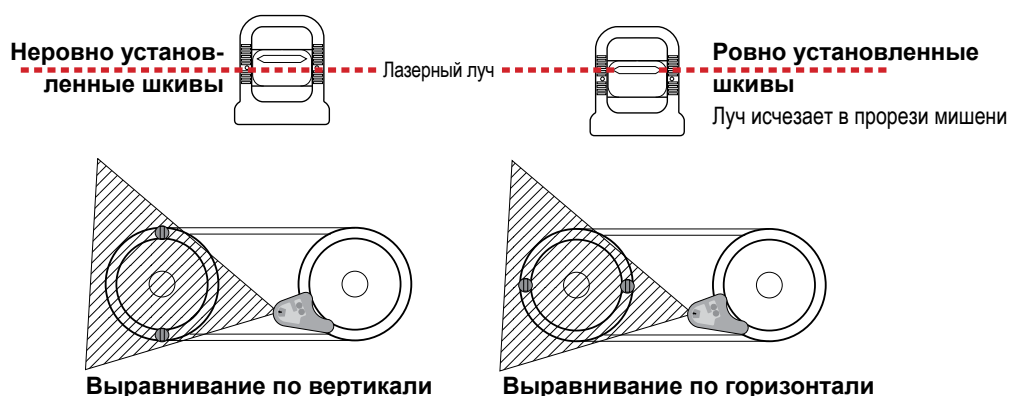


Блоки можно устанавливать как на малые, так и на большие шкивы

1. Установите лазерный излучатель на неподвижную часть машины.
2. Установите детектор на движущуюся часть машины.
3. Убедитесь, что все магнитные поверхности контактируют со шкивом.





Выравнивание с помощью мишеней

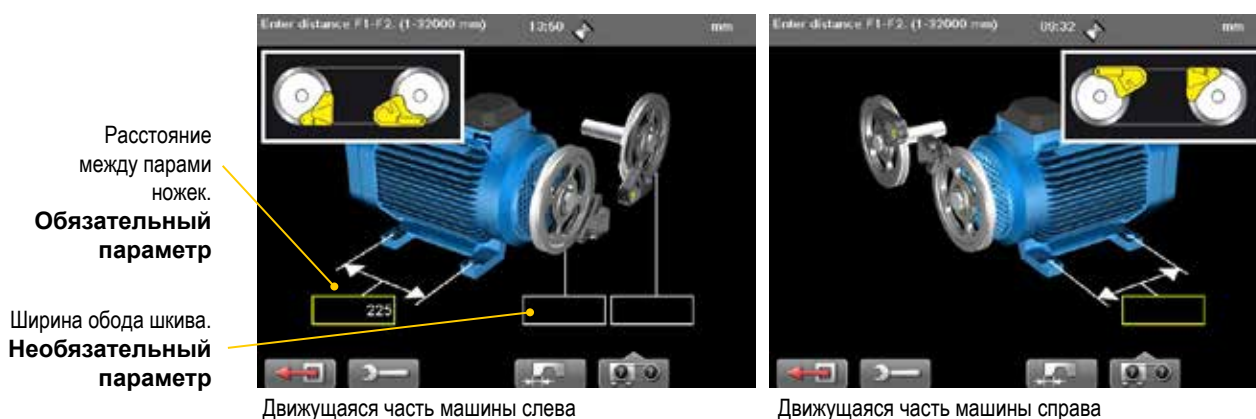


Измерение с помощью дисплейного блока








Е180 ВТА можно использовать как отдельный инструмент, см «Измерение без дисплейного блока» на стр. 138.

Ввод расстояний

1. Присоедините дисплейный блок с помощью кабеля или используйте блок аккумуляторных батарей с поддержкой Bluetooth®.
2. Нажмите на кнопку ON (Вкл.) на лазерном излучателе.
3. Выберите , чтобы открыть программу ВТА.
4. Выберите , если необходимо ввести ширину обода шкива. Нажмите **ОК**.
5. Введите значение расстояния между парами ножек. Нажмите **ОК**.




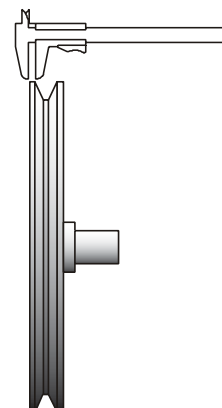
Функциональные кнопки

	Выйти из программы.
	См. «Панель управления» на стр. 15.
	Ширина обода шкива. Выберите эту функцию для активации полей, если ободы шкивов имеют разную ширину.
	Содержит подменю. Дисплейный блок автоматически распознает место установки блоков. Однако эту операцию можно выполнить и вручную.  Переместить блок М влево.  Переместить блок М вправо.  Вернуться в режим автоматической настройки.

Ширина обода шкива

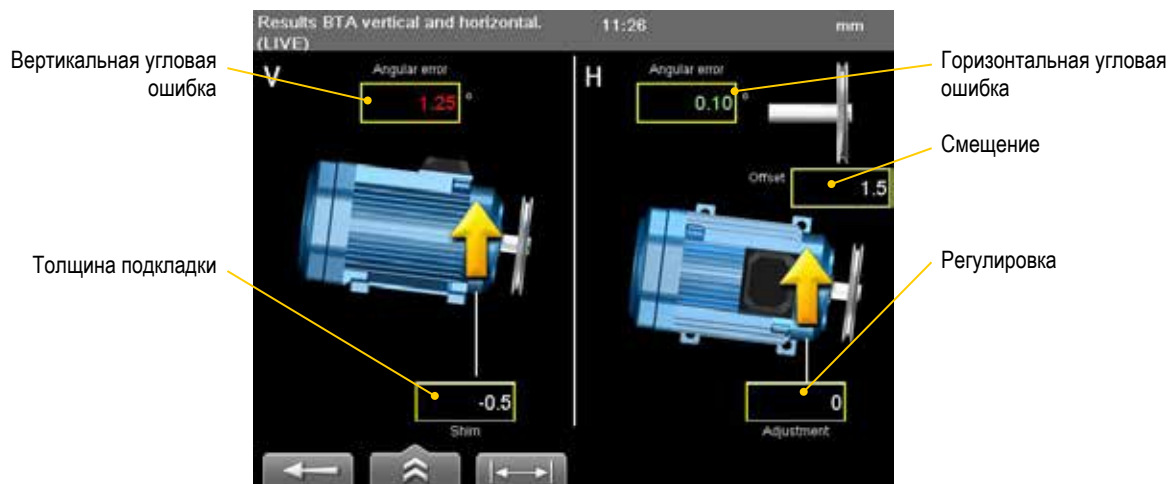
Расстояние от ремня до осевого обода шкива на двух шкивах может различаться. Для расчета возможного смещения требуется ввести в систему значения ширины обоих ободов шкивов.

1. Измерьте расстояние от ремня до осевого обода шкива.
2. Выберите  для активации полей и введите значения расстояний.



Измерение

Убедитесь, что лазерный луч направлен в апертуру детектора. На дисплейном блоке отобразятся значения осевого и углового смещения.



Функциональные кнопки

	Назад. Вернуться к вводу расстояний.
	См. «Панель управления» на стр. 15. «Работа с файлом с результатами измерений» на стр. 11. Задать допуск. Также см. раздел «Допуск» на следующей странице. Печать результатов на термографическом принтере (дополнительное оборудование). Функция становится активной после сохранения результатов измерения.
	Редактировать значение расстояния.

Значения — цвета

Белый	Допуск не установлен.
Зеленый	Значение в пределах допуска.
Красный	Значение выходит за пределы допуска.
++++	Потеря сигнала, например прерывание лазерного луча.

Внимание!

При низком уровне заряда батарей на лазерном излучателе начинает мигать индикатор. Прежде чем продолжить измерения, замените батареи.

Допуск


Рекомендуемый производителями предельный допуск для ременных передач зависит от типа используемого ремня. Обычно это значение находится в пределах 0,25–0,5°.

1. Выберите . Отобразится экран ввода допуска.



<°	мм/м
0,1	1,75
0,2	3,49
0,3	5,24
0,4	6,98
0,5	8,73
0,6	10,47
0,7	12,22
0,8	13,96
0,9	15,71
1,0	17,45

Рекомендованные значения

2. Выберите  для установки заданного пользователем допуска.

Регулировка

Начните с регулировки шкива, затем перейдите к регулировке неподвижной части машины.

1. Устраните смещение, перемещая движущуюся часть машины с помощью осевых винтов или перемещая шкив по его оси.
2. Устраните вертикальную угловую ошибку, регулируя положение движущейся части машины с помощью прокладок.
3. Устраните горизонтальную угловую ошибку, регулируя положение движущейся части машины с помощью боковых винтов.

Регулировка положения деталей машины одним образом часто оказывает влияние на другие условия, связанные с выравниванием деталей. Это значит, что данную процедуру может потребоваться повторить несколько раз.


Внимание!

Если система не используется в течение длительного времени, извлеките из нее батареи.

Измерение без дисплейного блока

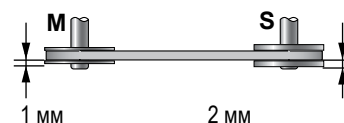
E180 ВТА можно использовать как отдельный инструмент.

Измерение

1. Нажмите кнопку , чтобы включить детектор, и кнопку ON (Вкл.), чтобы включить лазерный излучатель.
2. Считайте значения. Прибор отображает смещение и углы в горизонтальной и вертикальной плоскостях.
3. Отрегулируйте машину, см. информацию на предыдущей странице.





- Смещение (мм или дюймы)
- Горизонтальный угол
- Вертикальный угол
- Настройки
- ВКЛ/ВЫКЛ
- Батарея





Разная ширина шкивов


Если шкивы имеют разную ширину обода, просто добавьте или вычтите разницу из нулевого значения, чтобы получить величину для точного выравнивания.







Настройки

Нажмите кнопку , чтобы открыть настройки. Используйте кнопку  для перемещения вверх и вниз по меню.

1. Нажмите , чтобы поменять положения блоков M и S.
2. Для переключения между измерениями в мм и дюймах используйте .

Батарея

Нажмите , чтобы увидеть состояние элемента питания детектора. В процессе зарядки элемента питания мигает зеленый индикатор. При низком уровне заряда батарей на лазерном излучателе начинает мигать индикатор. Прежде чем продолжить измерения, замените батареи.

	Красный индикатор мигает один раз: батарея разряжена.
	Красный индикатор мигает два раза: батарею необходимо зарядить.
	
	Зеленый, мигает три раза: достаточный заряд.
	
	Постоянно горящий зеленый индикатор: батарея заряжена.

Внимание!

Если система не используется в течение длительного времени, извлеките батареи из лазерного излучателя.

ВИБРОМЕТР



Виброметр серии Easy-Laser® используется в процессе выполнения планово-предупредительного, а также текущего технического обслуживания вращающихся механизмов. Данный прибор служит для измерения уровня вибрации и определения состояния подшипников, установленных в машинах.

При измерении уровня вибрации виброметр серии Easy-Laser® измеряет значение эффективной скорости (СКЗ в мм/с или дюймах/с) в частотном диапазоне от 2 до 3200 Гц. Данный диапазон включает в себя все частоты, которые имеют место при возникновении большинства механических неисправностей и дефектов, например в случае разбалансировки и смещения.

При использовании виброметра серии Easy-Laser® для определения состояния подшипников прибор измеряет значение эффективной скорости (СКЗ) в частотном диапазоне от 3200 до 20 000 Гц. Анализ тенденций изменения состояния подшипников может использоваться для определения степени износа подшипников в машине.



Также см. раздел «Технические данные» > «Виброметр».

Установка непосредственно на машину

Существует возможность снять магнитный наконечник и установить датчик непосредственно на машину с использованием резьбовой шпильки М6.


Измерительный наконечник

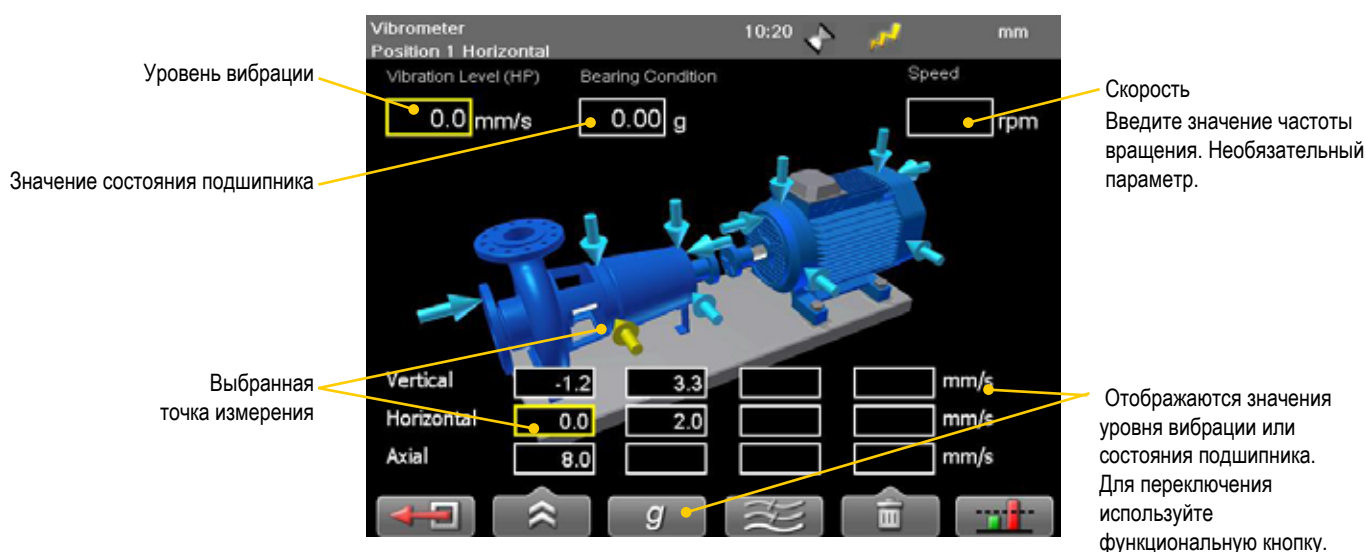
Для проведения измерений в труднодоступных местах используйте измерительный наконечник. Просто открутите магнитный наконечник и установите вместо него измерительный наконечник. При выполнении измерений с измерительным наконечником крепко прижмите его к точке измерения и по возможности удерживайте в вертикальном, горизонтальном или осевом положении. При использовании измерительного наконечника частотный диапазон измерений сокращается до 800–1500 Гц.

Примечание.













Виброметр не входит в комплект всех систем для выравнивания валов.

Измерение

1. С помощью стандартного кабеля в красной оплетке подключите виброметр непосредственно к дисплейному блоку. Беспроводные блоки в данном случае не поддерживаются.
2. Выберите , чтобы открыть программу «Виброметр».
 - Введите значение частоты вращения. Этот параметр является необязательным.
 - Если вы хотите зарегистрировать другую точку измерения, отличную от точки по умолчанию, используйте кнопки управления.
3. Приложите виброметр к точке измерения. При более сильном прижатии виброметра результаты измерения не должны меняться. В противном случае необходимо более точно выбрать точку измерения.
4. Подождите десять секунд до стабилизации значения.
5. Нажмите кнопку **OK** для регистрации значения.




Функциональные кнопки

	Выйти из программы.
	 Открыть панель управления.  Сохранить. Также см. раздел «Работа с файлом с результатами измерений».  Печать результатов измерения на термографическом принтере (поставляется отдельно).  Создание отчета. Функция становится активной после открытия сохраненного файла с результатами измерения.
	Кнопка переключения. Служит для отображения информации о состоянии подшипников или значения уровня вибрации.
	Кнопка переключения. Используется для отображения высокого частотного диапазона (10-3200 Гц) или низкого частотного диапазона (2-3200 Гц).
	Включает в себя подменю <ul style="list-style-type: none">  Удалить выбранную точку измерения.  Удалить все точки измерения.
	Допуск. Служит для отображения таблицы допусков для значений уровня вибрации и значений, указывающих на состояние подшипников.

Уровень вибрации

На дисплейном блоке отображается таблица из стандарта ISO 10816-3. Данный стандарт применяется к машинам мощностью выше 15 кВт и с частотой вращения в пределах 120-15 000 об/мин.

1. С помощью кнопок управления выберите точку измерения.

2. Выберите , чтобы открыть таблицу допусков. Отобразятся значения для выбранной точки.



Жесткий или гибкий фундамент

В стандарте ISO приведена классификация машин в зависимости от используемого типа фундамента — гибкого или жесткого. Обычно этот параметр указан на чертежах и в расчетах машины.

Группы

- Группа 1. Крупные машины с номинальной мощностью более 300 кВт. Электрические машины с высотой вала $H > 315$ мм. Диапазон рабочих частот вращения от 120 до 15 000 об/мин.
- Группа 2. Средние машины с номинальной мощностью от 15 до 300 кВт (включительно). Электрические машины с высотой вала H от 160 до 315 мм. Рабочая частота вращения обычно превышает 600 об/мин.
- Группа 3. Насосы с многолопастными крыльчатками, оснащенные внешним приводом с номинальной мощностью более 15 кВт.
- Группа 4. Насосы с многолопастными крыльчатками, оснащенные встроенным приводом с номинальной мощностью менее 15 кВт.

Рекомендации

Есть еще один стандарт, который можно использовать — ISO 2372 класс 4 для крупных машин, установленных на гибких фундаментах.

0–3 мм/с 0–0,12 дюймов/с	Малые уровни вибрации. Отсутствие или малая степень износа подшипников. Низкий уровень шума.
3–7 мм/с 0,12–0,27 дюймов/с	Ощутимые уровни вибрации, которые часто проявляются в области определенных деталей и частей машины. Ощутимый уровень износа подшипников. В насосах проявляются проблемы с уплотнениями и т.д. Повышенный уровень шума. Необходимо выполнить техническое обслуживание машины при следующей плановой остановке. Держите машину под наблюдением и проводите измерения с более короткими интервалами, чем до этого, для определения возможной тенденции износа. Сравнивайте значения вибрации с другими эксплуатационными переменными.
7–18 мм/с 0,27–0,71 дюймов/с	Высокие уровни вибрации. Нагрев подшипников в процессе работы. Износ подшипников служит причиной для частой замены деталей. Износ уплотнений, наличие протечек всех типов. Наличие трещин в сварных соединениях и бетонных фундаментах. Ослабление винтовых и болтовых соединений. Высокий уровень шума. Необходимо принять меры как можно скорее.
> 18 мм/с > 0,71 дюйма/с	Очень высокие уровни вибрации и шума. Подобное состояние оказывает разрушительное воздействие на машину в процессе эксплуатации. Необходимо остановить эксплуатацию, если это представляется технически или экономически возможным с учетом стоимости простоя предприятия.


Значение состояния подшипника

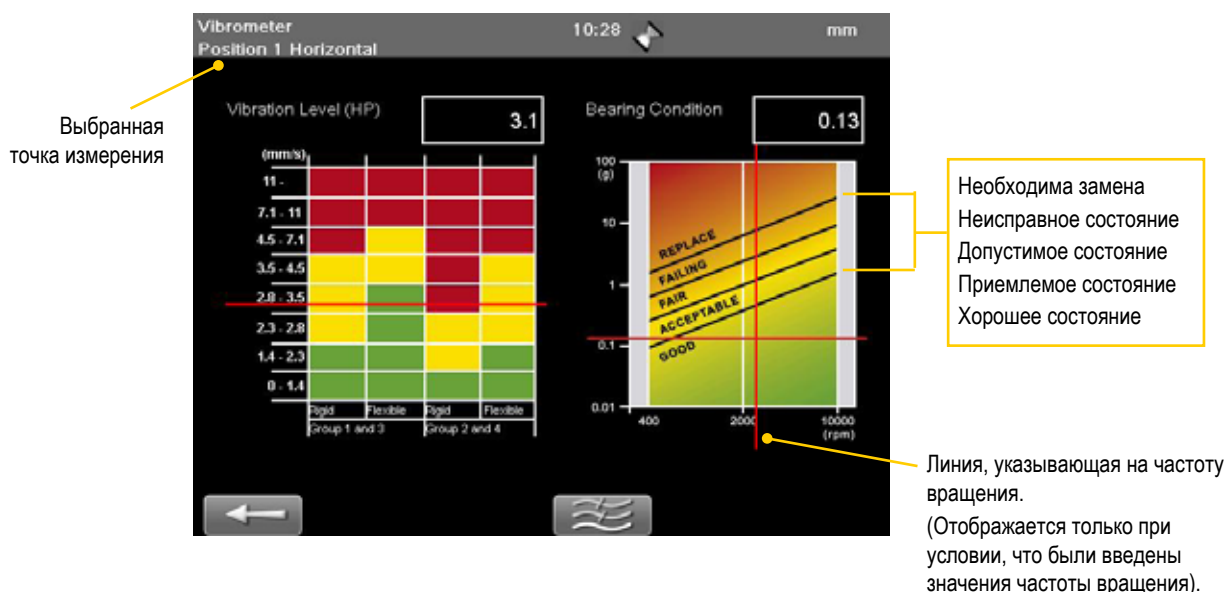
Значение состояния подшипника используется для анализа тенденций. Если со временем значение состояния подшипника увеличивается, это может служить признаком того, что подшипник недостаточно хорошо смазывается, что имеет место его перегрузка вследствие смещения, или же какая-то поверхность подшипника повреждена. Однако высокое значение состояния подшипника может встречаться в случае подшипников, используемых в редукторах, машинах картонного производства с режущими устройствами, при этом неисправности подшипников отсутствуют. Это вызвано тем, что для подобного оборудования является естественной высокочастотная вибрация, похожая на вибрацию, производимую машиной с неисправными подшипниками.

Значение состояния подшипника представляет собой среднеквадратичное значение (СКЗ) всех значений высокочастотных вибраций в диапазоне от 3200 до 20 000 Гц. Данное значение является усредненным значением ускорения, измеренным с учетом кратности константы стандартного ускорения свободного падения g .

Представленная ниже диаграмма является всего лишь руководством по интерпретации значения состояния подшипника. Высокое значение состояния подшипника всегда должно быть поводом для более детального анализа частот. Не следует проводить замену подшипников до выполнения этой процедуры.

Открытие таблицы допусков для состояния подшипников

1. Выберите точку измерения.
2. Выберите , чтобы открыть таблицу допусков.

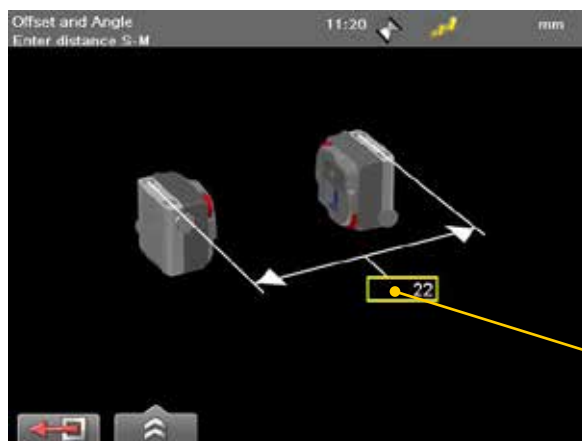


СМЕЩЕНИЕ И УГОЛ



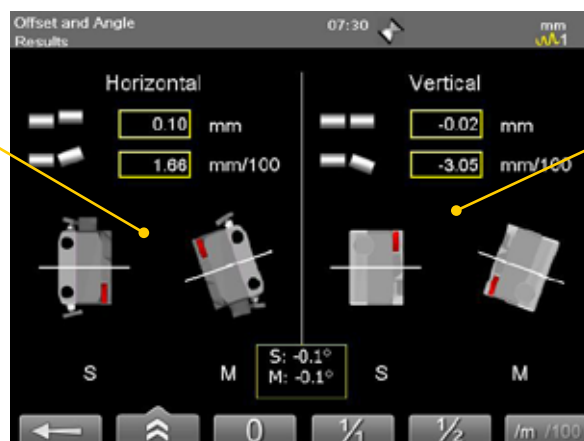
Программа «Смещение и угол» отображает результаты измерений, полученные с измерительных блоков S и M. Результаты измерений можно обнулить, и будут отображаться любые изменения значений смещения и угла между блоками.

1. Введите значение расстояния между измерительными блоками.
2. Нажмите **ОК**.



Введите значение расстояния

Отображается значение горизонтального смещения



Отображается значение вертикального и углового смещения

Функциональные кнопки

	Выйти из программы.
	Включает в себя подменю
	Открыть панель управления.
	Показать мишень. Эта функция позволяет быстро узнать, в какое место мишени попадает лазерный луч и как расположены измерительные блоки.
	Также см. раздел «Значения, отображаемые в программе» > «Потоковая передача значений».
	Обнуление. Установка текущего значения на ноль.
	Абсолютное значение. Вернуть абсолютное значение.
	Половина. Половина отображаемого значения.
	Переключение между значениями мм/100 или мм/м .

БЛОКИ БАТАРЕЙ

Этот перезаряжаемый блок батарей предназначен для беспроводного соединения с измерительными блоками.

Он поставляется в двух вариантах комплектации: со встроенным модулем Bluetooth или без него.[®]

Блок батарей

(№ по каталогу 12-0617)

1. Установите блок батарей на стержни.
2. Подключите красный кабель к измерительному блоку.

Начнется зарядка измерительного блока, и можно будет продолжать измерения.

Этот блок батарей **не** оснащен встроенным модулем Bluetooth[®], однако модуль Bluetooth[®] можно подключить к детектору или измерительному блоку. Для экономии заряда батареи подключение модулей Bluetooth[®] осуществляется автоматически только при запуске программы измерений. Выключатель питания на модуле Bluetooth[®] не предусмотрен. Чтобы отключить его, просто отсоедините его от сети. Серийный номер модуля Bluetooth[®] отображается на дисплейном блоке на экране Bluetooth.

Блок батарей с поддержкой Bluetooth[®]

(№ по каталогу 12-0618)

Этот блок батарей оснащен модулем Bluetooth[®]. Дополнительные сведения о настройке и обнаружении модулей Bluetooth[®] см. в разделе «Панель управления» > «Bluetooth» руководства. Серийный номер блока батарей указан на его тыльной части. Этот номер отображается на дисплейном блоке на экране Bluetooth.

При полном разряде блока батарей индикаторы уровня заряда и включения/выключения гаснут. При этом встроенный модуль Bluetooth[®] продолжает работать, пока в детекторе остается заряд.



* Индикатор батарей

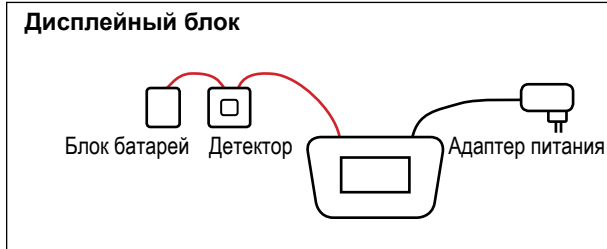
- Постоянно горящий зеленый индикатор. Блок батарей полностью заряжен.
- Мигающий зеленый индикатор. Блок батарей в рабочем состоянии.
- Мигающий красный индикатор. Низкий уровень заряда в блоке батарей. До окончания работы остается приблизительно 15 минут.
- Блок батарей разряжен и будет отключен.

Зарядка блока батарей

Использование дисплейного блока

Блоки батарей **без** модуля Bluetooth® можно заряжать от дисплейного блока по одному. Чтобы зарядить детектор и блок батарей, подключите их, как показано на рисунке. Если в процессе зарядки отключить дисплейный блок, устройства будут заряжаться быстрее.

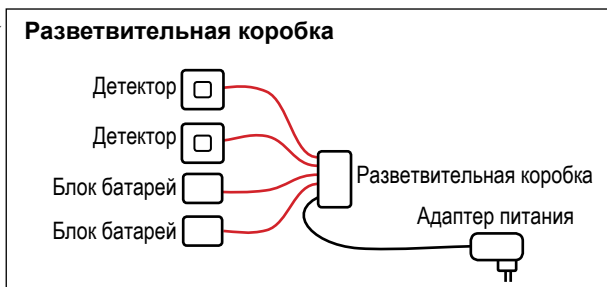
1. Подключите дисплейный блок к сети с помощью адаптера питания. Питания в самом дисплейном блоке недостаточно для зарядки блока батарей.
2. Подключите блок батарей к дисплейному блоку с помощью стандартного красного кабеля.



Использование разветвительной коробки

При наличии двух блоков батарей или блока с модулем Bluetooth® также можно использовать кабель-разветвитель (№ по каталогу 12-0725).

1. Подключите адаптер питания к разветвительной коробке. Используйте стандартный адаптер питания из комплекта. Все индикаторы на разветвительной коробке загорятся.
2. Подключите блок батарей и детекторы к разветвительной коробке. Соответствующий индикатор **погаснет**.
3. После полной зарядки блока батарей индикатор снова **загорится**.



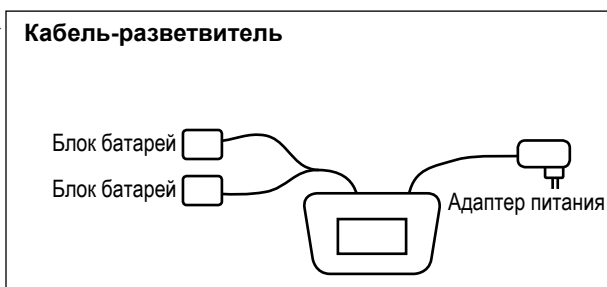
Контакт для адаптера питания

Использование кабеля-разветвителя

При наличии двух блоков батарей или блока с модулем Bluetooth® также можно использовать кабель-разветвитель (№ по каталогу 12-0725).

Он служит только для зарядки блоков батарей (не подходит в качестве «красного провода»).

1. Подключите адаптер питания и кабель-разветвитель к дисплейному блоку.
2. Подключите блоки батарей.
3. После полной зарядки блока батарей индикатор на нем будет гореть постоянным зеленым цветом.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Система Easy-Laser® E710 Shaft, № по каталогу 12-0440

В состав комплектной системы входят перечисленные ниже компоненты.

1	Измерительный блок М
1	Измерительный блок S
1	Дисплейный блок
2	Модули Bluetooth®
2	Кабели, 2 м
2	Кронштейны для вала с цепями
2	Удлинительные цепи
2	Магнитное основание
2	Смещенные кронштейны
1	Набор стержней 4 x 60 мм, 4 x 120 мм
1	Руководство
1	Рулетка 3 м
1	1 модуль памяти USB
1	Кабель USB
1	Адаптер питания (100—240 В перем. то
1	Ящик для инструментов
1	Ткань для чистки оптики
1	Компакт-диск с документацией
1	Футляр для переноски



Система

Относительная влажность	10–95%
Полная масса системы	10 кг
Футляр для переноски	Ш x В x Г: 500 x 400 x 200 мм Проведено испытание на ударную нагрузку. Водонепроницаемый и пылезащищенный.

Дисплейный блок E51

Номер по каталогу 12-0418

Дисплейный блок позволяет с помощью пошаговых инструкций выполнять измерения, а также сохранять и анализировать результаты.



- А. Разъем для подключения зарядного устройства
- Б. USB A
- В. USB B
- Г. Измерительное оборудование Easy-Laser®

Дисплейный блок	
Тип дисплея/размер	VGA, 5,7 дюйма, цветной
Разрешение	0,001 мм
Управление электропитанием	Источник бесперебойного питания Endurio™
Встроенная батарея (стационарная)	Литий-ионная, не регламентируемая по I967, 3,7 В, 43 Вт-ч, 11 600 мА-ч
Батарейный отсек	На 4 батареи R 14 (C)
Продолжительность работы	Ок. 30 часов (при обычном цикле работы)
Разъемы	USB A, USB B, внешние, блоки Easy-Laser®, сеть
Запоминающее устройство	Более 100 000 измерений
Функции справки	Калькулятор, преобразователь
Защита от воздействия факторов окружающей среды	Класс IP65
Материал корпуса	PC/ABS + TPE
Размеры	Ш x В x Д: 250 x 175 x 63 мм
Вес (без батарей)	1030 г
Кабели	
Тип	С защелкивающимися разъемами
Системный кабель	Длина: 2 м
Удлинительный системный кабель	Длина: 5 м
Кабель USB	Длина: 1,8 м
Программное обеспечение EasyLink™ для работы с базами данных на ПК	
Минимальные требования	Windows® XP, Windows® Vista или Windows® 7. Для обработки экспортируемых данных на компьютере должно быть установлено приложение Excel 2003 или более поздней версии.

Измерительные блоки

Part no. 12-0433

Part no. 12-0434



Измерительные блоки	
Тип дисплея/размер	Двухосевой фазочувствительный детектор 20 x 20 мм
Разрешение детектора	0,001 мм
Тип лазера	Диодный лазер
Длина волны лазера	635–670 нм
Класс безопасности лазера	Класс 2
Выходная мощность лазера	< 1 мВт
Инклинометры	Разрешение: 0,1°
Тепловые датчики	Погрешность +1° C
Защита окружающей среды	IP-класс 66 и 67
Габаритные размеры	В x Ш x Г: 60 x 60 x 42 мм
Масса	202 г
Модуль беспроводной связи	
Беспроводная связь	Технология беспроводной связи Класс I Bluetooth®
Рабочая температура	-10...+50 °C
Материал корпуса	АБС-пластик
Защита окружающей среды	IP-класс 66 и 67
Габаритные размеры	53 x 32 x 24 мм
Масса	25 г

ВТА (по доп. заказу)

№ по каталогу 12-0796

Протрите блоки и окна апертур сухой хлопковой тканью. Если система не используется в течение длительного времени, извлеките батареи из лазерного излучателя.



Лазерный излучатель	
Диаметры шкивов	> Ø 60 мм
Класс лазера	2
Выходная мощность	< 1 мВт
Длина волны лазера	635–670 нм
Угол луча	60°
Точность, плоскость лазера — опорная плоскость:	Параллельность: < 0,05° Смещение < 0,2 мм
Тип элемента питания	1 x R6 (AA), 1,5 В
Долговечность элемента питания	8 часов непрерывной работы
Рабочая температура	От -10 до +50 °С
Материал	Пластмасса ABS (акрилонитрилбутадиенстирол)/твердый анодированный алюминий
Размеры (В x Ш x Г)	145 x 86 x 30 мм
Масса	270 г
Детекторный блок	
Диаметры шкивов	> Ø 60 мм
Разрешение	(Настраиваемое: мм/дюймы) Осевое смещение: 0,1 мм Угловая величина: 0,1°
Расстояние измерения	До 3 м между передатчиком и детектором
Диапазон измерения	Осевое смещение: ±3 мм, угловая величина: ±8°
Разрешение дисплея	Смещение: 0,1°, угол: 0,01°
Тип дисплея	Желтый OLED 96 x 96 пикселей
Разъем	Беспроводная связь Bluetooth®
Тип элемента питания	Литий-ионный
Долговечность элемента питания	5 часов непрерывной работы
Материал	Пластмасса ABS (акрилонитрилбутадиенстирол)/ анодированный алюминий
Размеры (В x Ш x Г)	95 x 95 x 36 мм
Масса	190 г

Виброметр (по доп. заказу)

№ по каталогу 12-0654



Прибор/программное обеспечение	
Диапазон измерения	0–50 мм/с, среднеквадратичное
Разрешение	0,1 мм/с
Частотный диапазон	Общий уровень: 2–3200 Гц (НЧ), 10–3200 Гц (ВЧ) Состояние подшипника: 3200–20 000 Гц
Пробник	
Чувствительность	100 мВ/г ± 10 %
Габаритные размеры	Магнит: L = 20 мм, Ø = 15 мм Наконечник измерителя: L = 65 мм

Прецизионный уровень E290 (дополнительное оборудование)

Номер по каталогу 12-0846

Внимание!

Обработанная поверхность.
Она должна быть сухой и чистой.
Смазывайте эту поверхность, когда
прибор не используется.

Внимание!

Для достижения максимальной точности
необходимо дождаться стабилизации
температуры прецизионного уровня E290
в месте выполнения измерений.



Меню
OK

Выбор единиц измерения

Нажмите кнопку и выберите пункт Unit. Можно выбрать следующие
единицы измерения:

мм/м, дюйм/фут, градусы или арксеканс. Для перехода по пунктам
меню используйте кнопку .

Калибровка

Прецизионный уровень откалиброван на заводе-изготовителе. Чтобы самостоятельно
откалибровать его, выполните указанные ниже действия.

1. Поместите прецизионный уровень на валок (или на объект, для которого
необходимо выполнить измерения). Сделайте отметку, чтобы в следующий раз
поместить прибор на то же место.
2. Нажмите кнопку и выберите пункт Calibration.
3. Дождитесь, пока отображаемое значение станет стабильным. Нажмите кнопку .
4. Поверните прецизионный уровень на 180°. Дождитесь, пока отображаемое
значение станет стабильным.
5. Нажмите кнопку . Прецизионный уровень откалиброван.
Параметры калибровки сохраняются даже при выключении прибора.

Восстановление заводских настроек

Чтобы восстановить заводские настройки, нажмите кнопку и выберите пункт
Fac. recall.

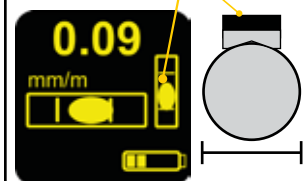
Видимость

По умолчанию параметр видимости прецизионного уровня включен.
Это означает, что он будет отображаться в списках Bluetooth-устройств
при поиске на других устройствах. Для экономии энергии пара-
метр видимости прецизионного уровня выключается после создания
Bluetooth-подключения.

Подключение к блоку индикации

Прецизионный уровень можно подключить к блоку индикации с помощью Bluetooth®.

Используйте этот маленький
индикатор **только для проверки**
того, что прецизионный уровень
правильно помещен на верхнюю
часть объекта, для которого
выполняются измерения.



Макс. диа-
метр 100 мм

При измерении параметров
вала с помощью прецизионного
уровня рекомендуется, чтобы ди-
аметр вала не превышал 100 мм.

Предохранитель- ный ремень

Используйте предохранитель-
ный ремень, чтобы избежать
падения прибора и травм.

Место для крепле-
ния предохра-
нительного ремня



Прецизионный уровень E290

Разрешающая способность	0,01 мм/м (0,0001°)
Диапазон	±2 мм/м
Погрешность измерений	Диапазон ±1 мм/м: погрешность в пределах ±0,02 мм/м от отображаемого значения. Диапазон ±2 мм/м: погрешность в пределах ±0,04 мм/м от отображаемого значения.
Тип дисплея	На органических светодиодах (OLED)
Беспроводная связь	Технология беспроводной связи Bluetooth® Class I
Защита от воздействий окружающей среды	Степень защиты IP 67
Рабочая температура	От -10 до +50 °C
Встроенная батарея	Литий-полимерная
Материал	Закаленная полированная нержавеющая сталь, пластик ABS
Размеры	Ш x В x Г: 149 x 40 x 35 мм
Масса	530 г