

E720

E920

E930

E940

E950

E960

E970

E975

E980

Русский

ИНСТРУКЦИЯ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	1	ПРОГРАММА «ЗНАЧЕНИЯ»	23
Обслуживание и калибровка	2	Допуск	24
В дороге с измерительной системой	3	Масштабирование	24
ДИСПЛЕЙНЫЙ БЛОК	5	Нулевое значение или половина отображаемого значения	25
Перезагрузка дисплейного блока	5	Непосредственные значения — цветовая маркировка	25
Зарядное устройство	5	Автоматическая запись	26
Кнопки перемещения	6	Прецизионный уровень E290 (дополнительное оборудование)	26
Кнопки ОК	6	Потоковая передача значений	27
Функциональные кнопки	6	Формат данных	27
Строка состояния	7	Проверка калибровки	28
Снимок экрана	8	ПРЯМОЛИНЕЙНОСТЬ	29
Светодиодные индикаторы	8	Показать мишень	30
Батарея	9	Показать справочную мишень	30
Зарядка блока дисплея	9	Измерение	31
Подключение к компьютеру с помощью USB-кабеля	9	Быстрый режим	32
Сухие батареи	9	Добавление и удаление точек	33
Зарядка детекторов и измерительных блоков	9	Результат	34
Калькулятор	10	Табличное представление результата	35
Преобразователь единиц измерения	10	3-мерное представление результата	36
Работа с файлом с результатами измерений	11	Представление результатов в виде графика	36
Сохранение файла.	11	Допуски	38
Диспетчер файлов	11	Настройки расчета	39
Избранные измерения	12	Контрольные точки	39
Открытие файла в качестве шаблона	13	Операции по наилучшему размещению	41
Копирование файла на флэш-накопитель USB	13	Волнистость	42
Штрих-код	13	Настройки прямолинейности	43
Печать файла (дополнительная функция)	14	Показать/скрыть значения по горизонтали	43
Отчет	14	Показать историю	43
Сохранение файла на компьютер	14	Гладкий/точный график	44
Панель управления	15	Настройки волнистости	44
Фильтр	15	ПОЛУКРУГ	45
Единицы измерения и разрешение	16	Измерение	46
Вращение детектора	16	Результат	51
Дата и время	16	ЧЕТЫРЕ ТОЧКИ	53
Язык	17	Измерение	54
Пользователь	17	Результат	59
Подсветка	17	МНОГОТОЧЕЧНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ	61
Автоматическое выключение	18	Измерение	62
VGA	18	Результат	67
Обновление системы	19	Круглость	67
Лицензия	20		
Настройка беспроводного подключения	21		

ЦЕНТР ОКРУЖНОСТИ	69
Измерение	70
Результат	75
КРУГЛОСТЬ	77
Измерение	77
ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ А	79
Комплект угловой призмы	79
Размещение лазера и призмы	80
Прецизионный уровень	82
Калибровка прецизионного уровня	82
Измерение	83
Ввод расстояний	83
Измерение значения по вертикали	84
Функциональные кнопки	84
Измерение значения по горизонтали	85
Оперативная регулировка валка	86
Угол детектора	86
Результаты	87
ПРОГРАММА PARALLELISM B	91
Подготовка к работе	92
Калибровка прецизионного уровня	92
Калибровка детектора E2	93
Установка лазера	94
Измерение	95
Измерение значения по вертикали	95
Функциональные кнопки	95
Измерение значения по горизонтали	96
Изменение направления измерения	96
Результаты	97
Перемещение лазера	100
ПЛОСКОСТНОСТЬ	101
Подготовка	101
Ввод значений расстояний	101
Измерение	103
Таблица результатов	104
Представление результата в виде сетки	105
Трехмерное представление результата	105
Настройки расчета	106
Контрольные точки	106
Оптимальное расположение	106
Twist (ИСКРИВЛЕНИЕ)	107
Измерение	107
Результат	108

ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ	109
Измерение по двум точкам (для каждой оси)	110
Измерение по нескольким точкам	110
Результат	111
УГЛОВОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ШПИНДЕЛЯ	113
Измерение	115
Результат	116
ПЛОСКОСТНОСТЬ ФЛАНЦЕВ	117
Подготовка к работе	117
Измерение	119
Результаты	120
Контрольные точки	122
Пользовательские контрольные точки	122
Три контрольных точки	122
Оптимальное расположение	123
Оптимальное расположение вокруг 0	123
Оптимальное расположение всех положительных	124
Оптимальное расположение всех отрицательных	124
Расчет сбег	125
Таблица сбег	125
График сбег	125
Допуски	126
частичного измерения ПЛОСКОСТИ ФЛАНЦЕВ	127
Измерение	129
Результаты	130
ПРОГРАММА ИЗМЕРЕНИЯ ПЛОСКОСТНОСТИ ФЛАНЦЕВ	131
Подготовка к работе	132
Измерение	133
Фильтр точек слипания	133
Поверните фланец	133
Результаты	134
Контрольные точки	134
Оптимальное расположение	134
Сбег	134
Допуски	134
Повторное измерение секции в программе измерения плоскостности фланцев	135
ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ФЛАНЦЕВ	137
Настройка	138
Измерение	139

ГОРИЗОНТАЛЬНОСТЬ 143

Установка блоков	144
Регулировка измерительных блоков	144
Выбор машин	145
Ввод значений расстояний	146
Измерение с помощью Easy Turn™	147
Измерение с помощью многоточечного метода	148
Оценка качества	149
Измерение по методу 9-12-3	150
Результат и регулировка	151
Непосредственные значения	152
Регулировка	153
Таблица результатов	154
Поправка на тепловое расширение	155
RefLock™	156
Допуск	157

МЯГКАЯ ОПОРА (SOFTFOOT) 159

Измерение мягкой опоры	160
------------------------	-----

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО СОЧЛЕНЕННЫЕ МАШИНЫ 161

Создание последовательного сочленения	162
Ввод значений расстояний	164
Измерение с помощью EasyTurn™	165
Измерение с помощью многоточечного метода	166
Измерение по методу 9-12-3	167
Результат	168
Машинное представление результатов	168
Табличное представление результатов	169
Графическое представление результатов	170
Блокировка пары ножек	171
Оптимальное расположение и размещение вручную	171
Муфта с неопределенными параметрами	171
Регулировка	172
Допуск	174

ВЕРТИКАЛЬНОСТЬ 175

Подготовка к работе	175
Измерение	176
Результат	177
Регулировка положения машины	178

КАРДАН 179

Установка оборудования	179
Лазерный луч конусовидной формы	180
Предварительное выравнивание	181

Измерение	181
Результат	182
Регулировка	182

СМЕЩЕНИЕ И УГОЛ 183**ВТА 185**

Измерение с помощью дисплейного блока	187
Измерение без дисплейного блока	190

ВИБРОМЕТР 191

Измерение	192
Уровень вибрации	193
Значение состояния подшипника	195

БЛОКИ БАТАРЕЙ 197**E950 LINEBORE 199****E960 TURBINE 203****ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ 207**

Вал системы Easy-Laser® E720	207
Система Easy-Laser® E920 Geometric	208
Система Easy-Laser® E930 Extruder	209
Станочная система Easy-Laser® E940	210
Система Easy-Laser® E950-A	211
Система Easy-Laser® E950-B	212
Система Easy-Laser® E950-C	213
Система Easy-Laser® E950-D	214
Система Easy-Laser® E960-A	215
Система Easy-Laser® E960-B	216
Система Easy-Laser® E970	217
Система центровки валков Easy-Laser® E975	218
Система Easy-Laser® E980 Sawmill	219
Дисплейный блок E51	220
Лазерный излучатель D75	221
Лазерный излучатель D22	222
Калибровка спиртовых уровней на D22	223
Лазерный излучатель D23, вращающийся	225
Лазерный излучатель D26, поворотный	226
Элевационные винты	227
Детектор E5	229
Детектор E7	230
Детектор E9	231
Измерительные блоки EMH и ESH	232
Прецизионный уровень E290 (дополнительное оборудование)	233
Зарядное	234

ВВЕДЕНИЕ

Easy-Laser AB

Компания Easy-Laser AB специализируется на разработке, производстве и продаже лазерного измерительного и центровочного оборудования Easy-Laser®. Назначение этого оборудования указано в разделе технических данных каждой системы. Эти технические данные приведены в конце настоящего руководства. Просим обращаться к нам со своими проблемами, связанными с измерениями. Наш многолетний опыт поможет вам решить их просто и безболезненно.

Ограниченная гарантия

Данное изделие изготавливается с применением строжайшей системы управления качеством компании Easy-Laser. В случае возникновения неполадок в работе изделия в течение трех (3) 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.

Примечание!

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.

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.

Примечание!

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.

Примечание!

Данная система не предназначена для эксплуатации во взрывоопасных зонах.

Обслуживание и калибровка

Обслуживание и калибровку изделий Easy-Laser можно осуществлять только в сертифицированном сервисном центре. 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 для технического обслуживания или ремонта свяжитесь с представителями местного сервисного центра. Контактные данные всех сервисных центров указаны на нашем веб-сайте в разделе «Обслуживание и калибровка». Перед отправкой измерительной системы в наш главный сервисный центр заполните онлайн-заявку на обслуживание и ремонт.

Утилизация отработанного электрического и электронного оборудования

(применяется в пределах Европейского Союза и в других странах, в которых действуют программы по раздельному 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.



Технические характеристики встроенных аккумуляторных батарей

Номер по каталогу компании Easy-Laser	Тип	Напряжение	Выход	Емкость	Номер несущего прибора по каталогу
03-0757	Литий-ионный	3.65 В	41.61 Вт·ч	10600 мА·ч	12-0418, 12-0700, 12-0748
03-0765	Литий-ионный	3.7 В	2.5 Вт·ч	660 мА·ч	12-0433, 12-0434, 12-0509, 12-0688, 12-0702, 12-0738, 12-0752, 12-0759, 12-0758, 12-0799, 12-0846
03-0971	Литий-ионный	3.6 В	9.36 Вт·ч	2600 мА·ч	12-0617, 12-0618, 12-0823, 12-0845
03-1052	Литий-ионный	3.7 В	1.22 Вт·ч	330 мА·ч	12-0746, 12-0747, 12-0776, 12-0777, 12-0791, 12-1054
12-0953	Литий-ионный	3.7 В	7.4 Вт·ч	2000 мА·ч	12-0944, 12-0943, 12-1028, 12-1029
12-0952	Литий-ионный	7.3 В	41.61 Вт·ч	5300 мА·ч	12-0961 (2 шт.)
12-0983	Литий-ионный	3.7 В	7.4 Wh	2000 mAh	12-1026, 12-1027
N/A	Литий-ионный	3.8 В	16.91 Wh	4450 mAh	12-1086

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](http://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 Е несовместимо с предыдущими устройствами серии D. Однако можно использовать крепежные кронштейны от оборудования предыдущих версий.

Ограничение ответственности

Компания Easy-Laser AB и ее уполномоченные представители не несут ответственности за повреждение машин и оборудования, возникшее в результате использования систем измерения и центровки серии Easy-Laser®. Если система применяется с нарушением инструкций данного руководства, эффективность защитных функций оборудования может снизиться.

Авторское право

© Easy-Laser, 2019 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.

Июнь 2019 г.



Elisabeth Gårdbäck

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

Перезагрузка дисплейного блока

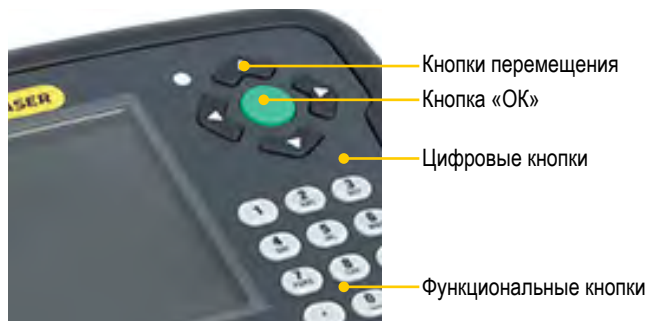
Нажмите и удерживайте кнопку включения питания, чтобы выполнить перезагрузку дисплейного блока.

Зарядное устройство

Можно использовать только зарядное устройство, поставленное компанией Easy-Laser.

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.

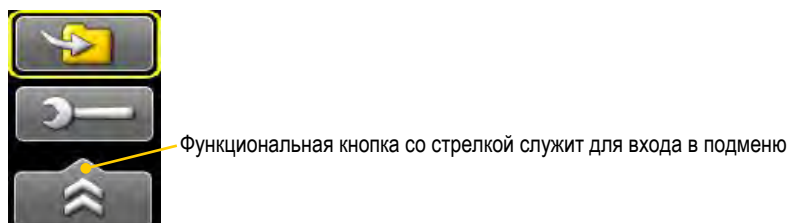
Функциональные кнопки

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»).

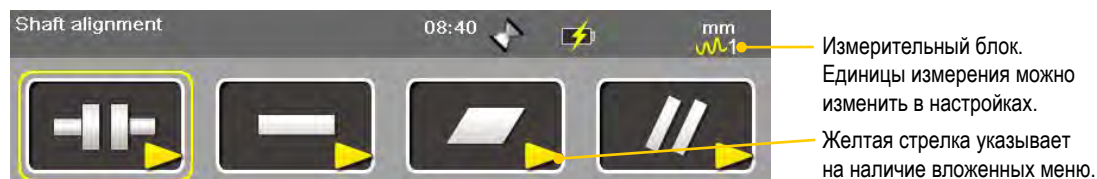
Подменю

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 беспроводном подключении.



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.
	Указывает на то, что активирована функция беспроводного подключения. Число рядом со значком указывает на количество подключенных блоков беспроводной связи.
	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 с функцией беспроводного подключения. Светится постоянно: подключен к детекторам с функцией беспроводного подключения.
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

Чтобы открыть экран батареи, нажмите кнопку .

Завершив рабочую смену, поставьте всю систему заряжаться. Присоедините переходник питания к блоку дисплея, затем с помощью кабелей присоедините измерительные блоки (**не более двух**). При использовании разветвительной коробки можно одновременно заряжать до восьми блоков.



Блоки серий E и D несовместимы между собой.

Зарядка блока дисплея

Блок дисплея можно использовать при температуре от -10 до $+50$ °C.

Блок дисплея следует заряжать при температуре от 0 до $+40$ °C.

Примечание!

Если на время зарядки отключить блок дисплея, он зарядится быстрее.

Переходник питания

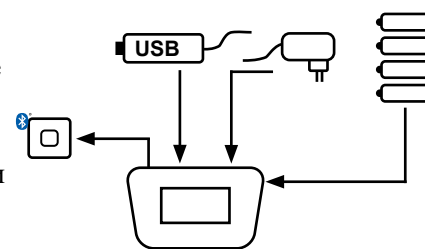
Можно продолжать работу при подсоединенном переходнике питания.

Подключение к компьютеру с помощью USB-кабеля

Установив такое соединение, можно открывать хранящиеся в блоке дисплея файлы с помощью программы-проводника своего компьютера. Однако при этом блок дисплея заблокирован.

Сухие батареи

Если появилось предупреждение о разрядке батарей, вставьте четыре сухих батареи R14 в соответствующий отсек. Блок дисплея будет получать питание от этих батарей, давая возможность пользователю завершить измерения. Однако при полной разрядке внутренней батареи мощность сухих батарей будет недостаточной для запуска блока дисплея.



Зарядка детекторов и измерительных блоков


Зарядка детекторов и измерительных блоков осуществляется от блока индикации при их подключении с помощью кабеля. Если используются блоки беспроводной связи, в случае разрядки батарей детектора или измерительного блока необходимо выполнить подключение с помощью кабеля.



Зарядка блоков беспроводной связи

Питание блоков беспроводной связи осуществляется от детекторов или измерительных блоков. Для экономии заряда батареи подключение блоков беспроводной связи осуществляется автоматически только при запуске программы измерений. Выключатель питания на блоке не предусмотрен. Для

выключения блока просто отсоедините его.

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**.






Отображение подменю



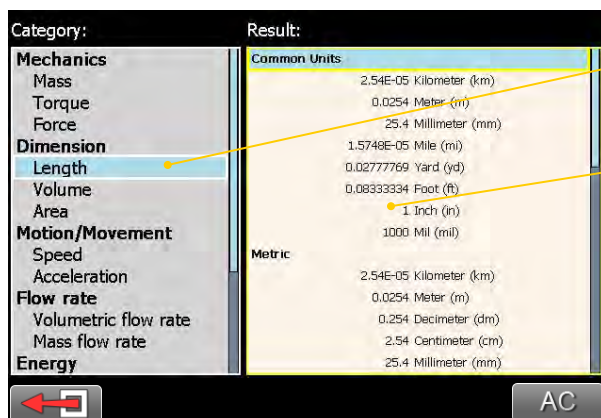
В качестве знака равенства (=) используйте кнопку «OK»

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.






Выберите категорию



Выберите единицу измерения и значение

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

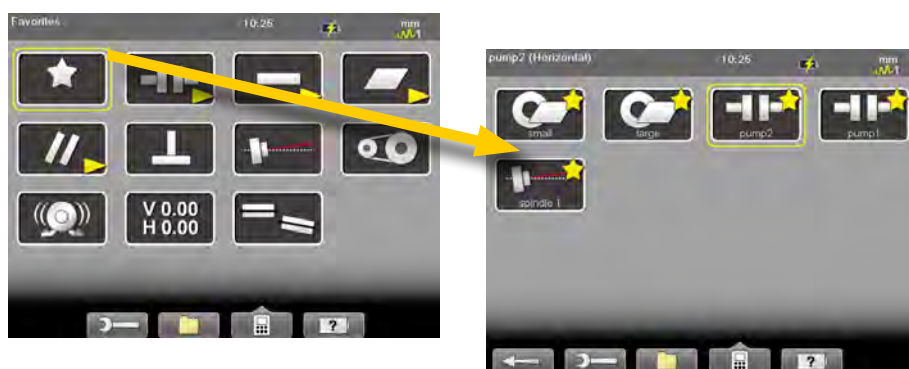
	Назад к предыдущему экрану.
	 "Отчет" на стр 14.  "Работа с файлом с результатами измерений" на стр 11.  «Печать файла».
	 Сортировка файлов по алфавиту.  Сортировка файлов по программе измерений.  Сортировка по времени.
	 Показать все файлы.  Показать только XML-файлы.  Показать только PDF-файлы.  Показать 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.







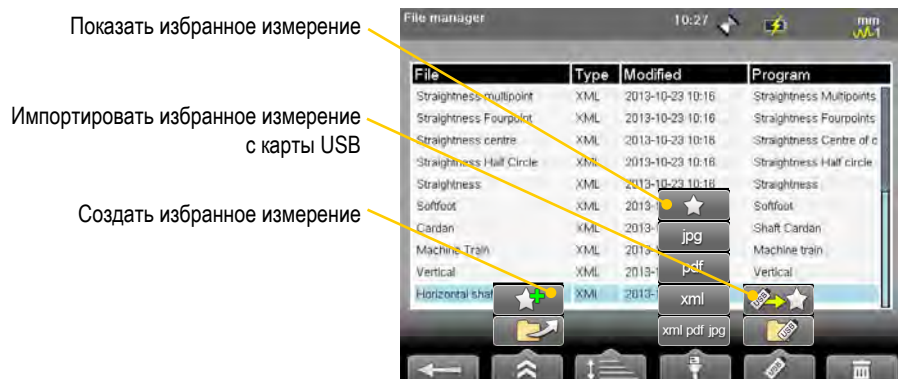
Импорт избранных измерений

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.

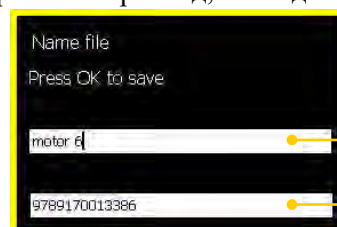
1. Подключите флэш-накопитель USB.
2. Выберите требуемый файл и выберите .
3. На флэш-накопителе USB автоматически создается папка. Файл сохраняется в папку \Damalini\archive\.

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.

Сохранение файла на компьютер



1. Включите блок дисплея. Обязательно дождитесь окончания процедуры включения, прежде чем подсоединять кабель.
2. Подсоедините кабель к USB-разъемам блока дисплея и компьютера.
3. Пока существует данное соединение, блок дисплея заблокирован.
4. Просмотрите файлы и (или) скопируйте их на компьютер.

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.



Примечание!

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

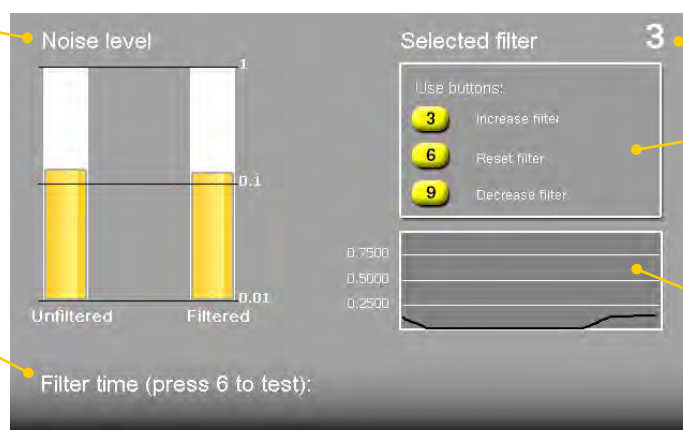
Производите измерения в течение как можно более короткого периода, который, однако, позволяет добиться приемлемой стабильности результатов. По умолчанию это значение установлено на 1. Обычно используется значение фильтра от 1 до 3. Если выбран тип фильтра 0, фильтр не используется.

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.

Filter time (press 6 to test):


Фильтр, выбранный в данный момент.

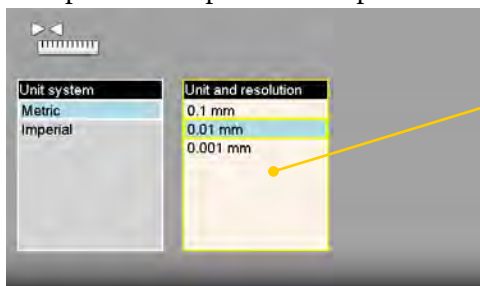
Для настройки фильтра используйте цифровые кнопки. Кнопка 6 перезапускает фильтр.

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.




Примечание!

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

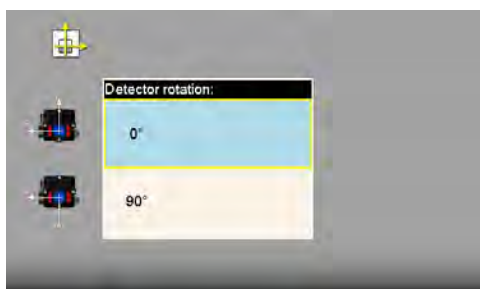
Система E420 поддерживает только значение 0,01 мм.

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.

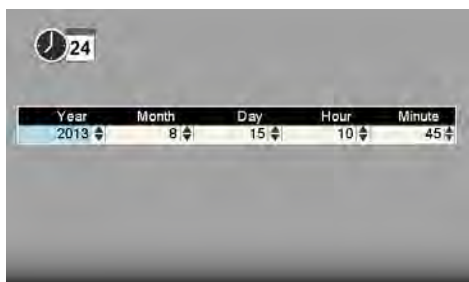


В строке состояния отображается предупреждение


Экран «Вращение детектора»

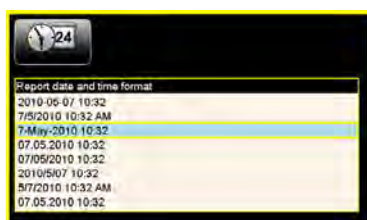
Дата и время

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 .

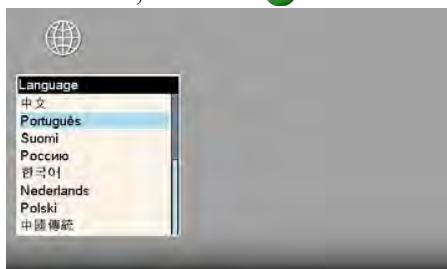


Дата и время, используемые в отчетах в формате PDF

Язык





Пользовательская настройка

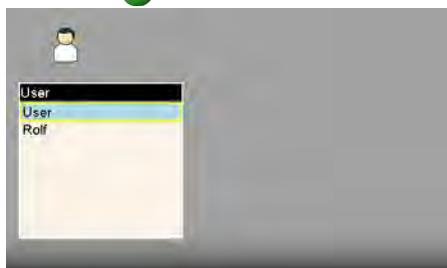
Чтобы открыть экран «Язык», выберите . По умолчанию выбран английский язык. Для выбора языка используйте кнопки управления. Чтобы сохранить изменения, нажмите .



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  . 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

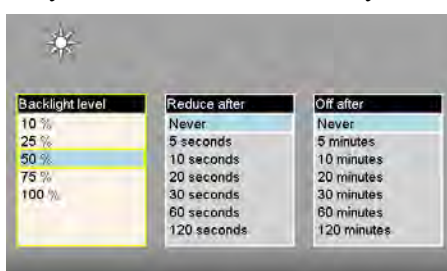
Отрегулируйте уровень подсветки, чтобы было легче считывать данные с дисплея при ярком солнечном свете. Помните, что в режиме высокой контрастности уровень энергопотребления устройства повышается. По умолчанию это значение установлено на 50 %.

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».

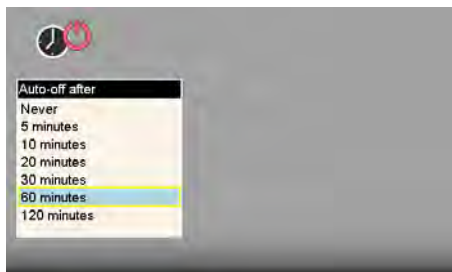


Экран «Подсветка»

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 .



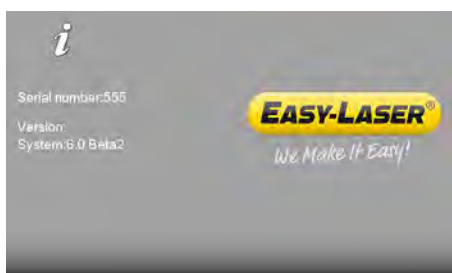
Экран «Автоматическое выключение»

Примечание!

При автоматическом выключении текущие измерения не сохраняются.

Информация

Для просмотра данных о серийном номере и версии оборудования выберите .



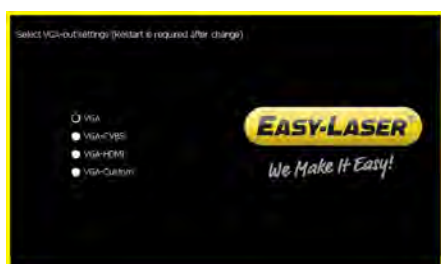
Экран «Информация»

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.

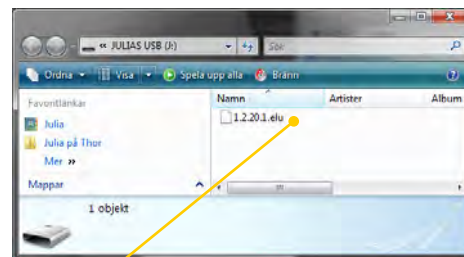
Чтобы открыть экран VGA, выберите .



Обновление системы





Загрузите файл обновления

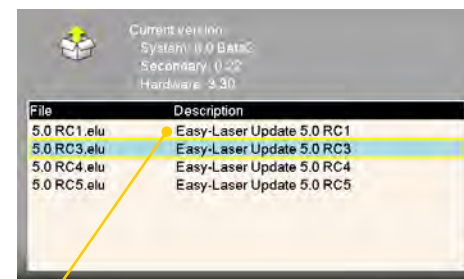
1. Зайдите на веб-сайт www.damalini.com и выберите Файлы для скачивания > Программы > Прошивка для дисплейного модуля Е серии.
2. Загрузите файл обновления на ПК.
3. Распакуйте файловый архив.
4. Скопируйте ELU-файл в корневой каталог флэш-накопителя USB.



Сохраните ELU-файл на флэш-накопитель USB.

Установка обновления

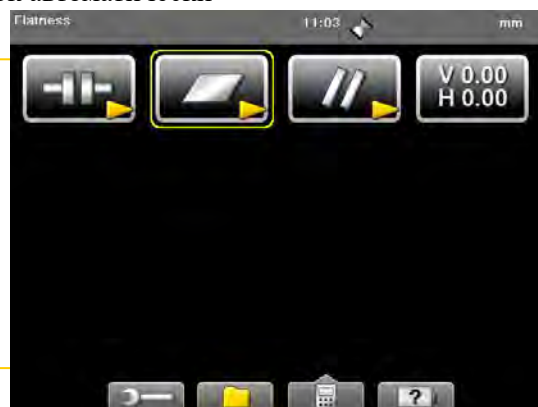
1. Включите дисплейный блок. Убедитесь, что встроенная батарея дисплейного блока заряжена. Значок уровня заряда батареи должен быть как минимум желтого цвета.
2. Подключите флэш-накопитель USB к дисплейному блоку. Не отключайте флэш-накопитель USB до завершения обновления.
3. Для перехода на экран обновления 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.

Примечание!

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.





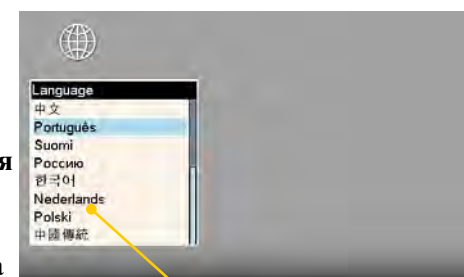
После перезагрузки автоматически отображается главное меню.

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.

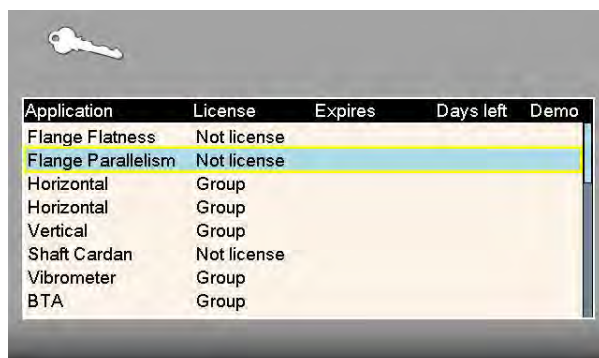
Лицензия



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

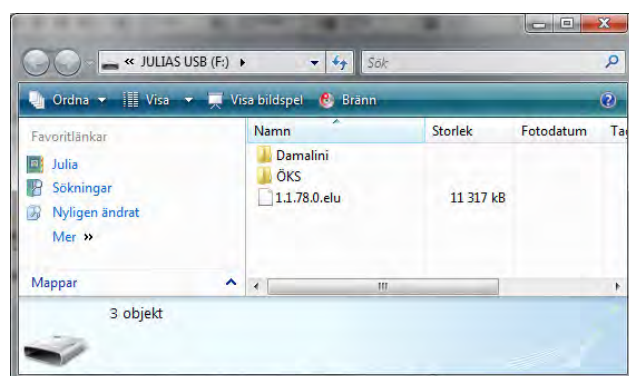
1. Сохраните загруженный файл лицензии на флэш-накопитель USB.
2. Подключите флэш-накопитель USB к дисплейному блоку.
3. Выберите  и , чтобы открыть экран «Лицензия».







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.

Настройка беспроводного подключения

Технология беспроводной связи позволяет осуществлять обмен данными между блоком индикации и детектором без проводов.

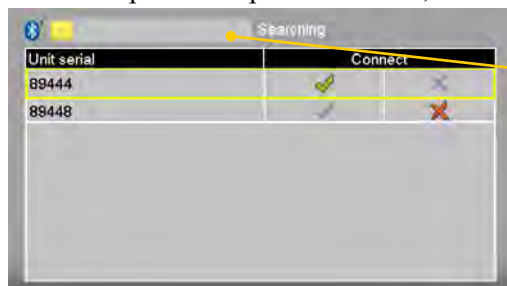


Некоторые детекторы имеют встроенную возможность беспроводного подключения; другие оснащены отдельным блоком, который подсоединяют к детектору. *Дополнительные сведения приведены в разделе «Технические данные».*

Настройка

Настройка необходима только в случае добавления новых блоков в список устройств.

1. Чтобы открыть окно беспроводных подключений, нажмите кнопку
2. Для поиска блоков нажмите кнопку
3. На экране отобразятся блоки, к которым можно подключиться.



Поиск блоков беспроводной связи

4. Выберите блок, к которому нужно подключиться, и нажмите кнопку . Этот блок будет автоматически подключен при запуске программы измерений.
5. Чтобы сохранить изменения и закрыть экран, нажмите кнопку .
6. Запустите программу измерений. Блок индикации подключится к выбранному блоку. В процессе установки соединения левый светодиодный индикатор будет мигать синим цветом; после установки соединения он будет постоянно светиться синим.
7. Значок в строке состояния указывает количество подключенных блоков беспроводной связи.



Подключен один блок



Функциональные кнопки




	Вернуться на панель управления с сохранением изменений таблицы.
	Искать блоки беспроводной связи.
	Отменить поиск. Используется, если блок уже найден.
	Удалить блок из списка.
	Подключить блок. Этот блок будет автоматически подключен при запуске программы измерений.
	Отключить блок. Этот блок останется в списке.

Примечание!

Не используйте одновременно кабель и блок беспроводной связи.

Используйте только один блок беспроводной связи

Многие наши системы 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 блок беспроводной связи к детектору.
2. Чтобы открыть окно беспроводных подключений, нажмите кнопку .
3. Выберите режим  для блока, который планируете использовать.
4. Убедитесь, что для других блоков выбран режим .
5. Запустите программу измерений.

Блок индикации подключится к выбранному модулю. Это может занять несколько минут.

Примечание!

Отсоединяйте блок беспроводной связи от измерительного блока, прежде чем укладывать оборудование в чехол для переноски. В подключенном состоянии блок беспроводной связи будет разряжать батарею измерительного блока.

Сведения об устройстве беспроводной связи

Данное устройство содержит

FCC ID: PVH0946

IC: 5325A-0946

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

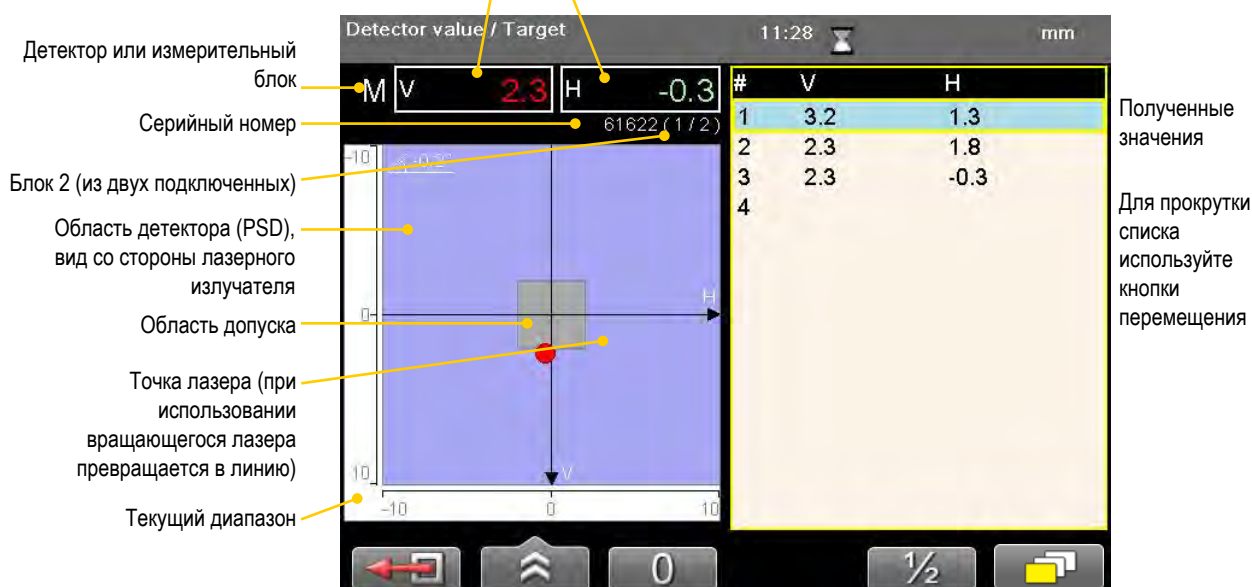
При работе устройства должны соблюдаться следующие условия:

- (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.

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.

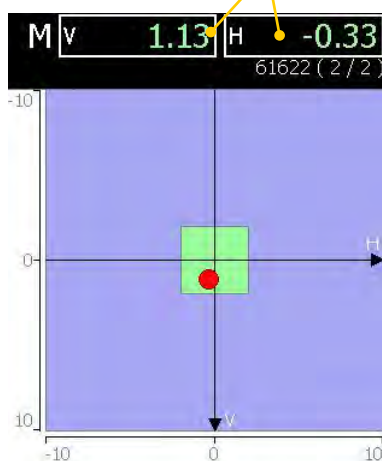
3. Нажмите **ОК**.

Select tolerance. Press OK to save.

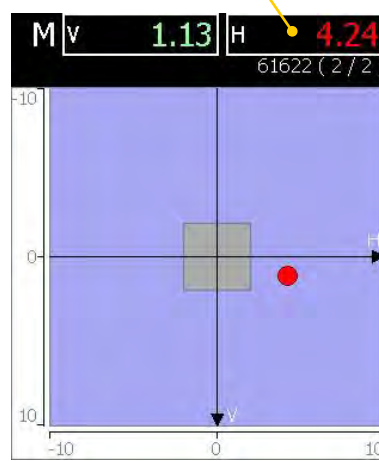
Tolerance - mm

Vertical	Horizontal
2	2



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



При выходе за пределы допуска непосредственные значения отображаются красным цветом



Масштабирование

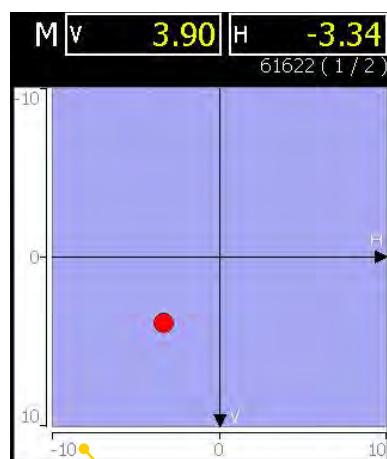
1. Для масштабирования нажмите  и .

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

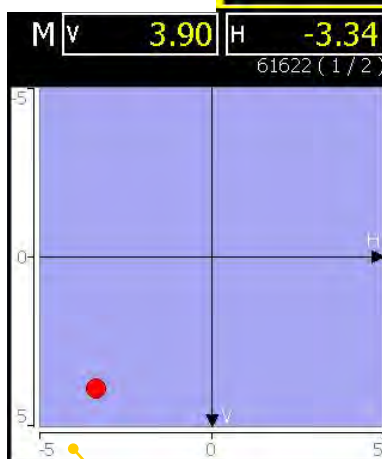
3. Нажмите **ОК**.

Select zoom factor. Press OK to save.

Zoom factor: 2 x



Представление по умолчанию



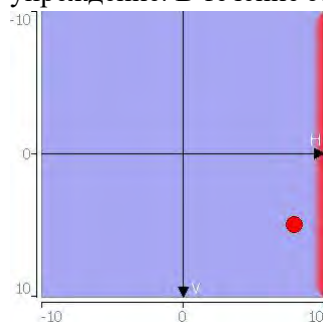
Значение коэффициента масштабирования установлено на 2

Примечание.

Блок серии М можно использовать в качестве детектора совместно с лазерным излучателем. Не используйте блок серии S для выполнения данной задачи.

Предупреждение о приближении к краю

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

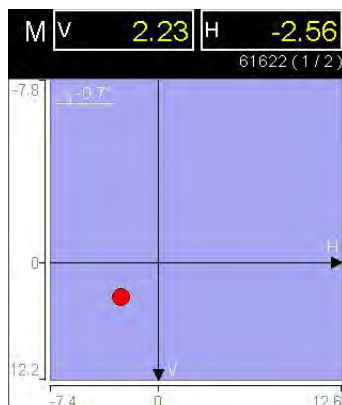


Нулевое значение или половина отображаемого значения

Половина значения

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

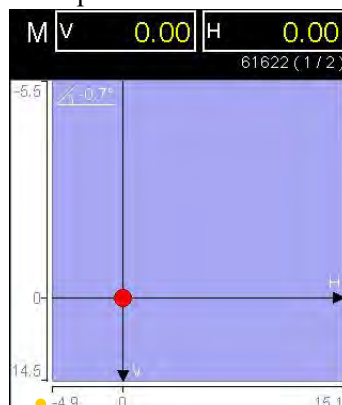
Нулевая точка PSD перемещается на половину расстояния к точке лазера.



Нулевое значение

Для обнуления отображаемого значения выберите 0.

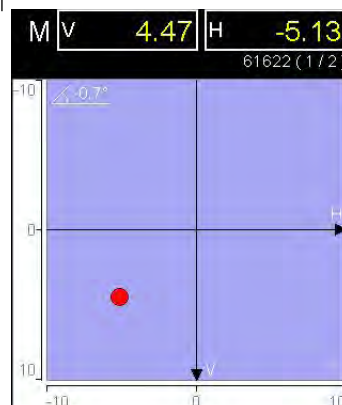
Нулевая точка PSD перемещается к точке лазера.



Абсолютное значение

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

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



Обратите внимание на изменение текущего диапазона

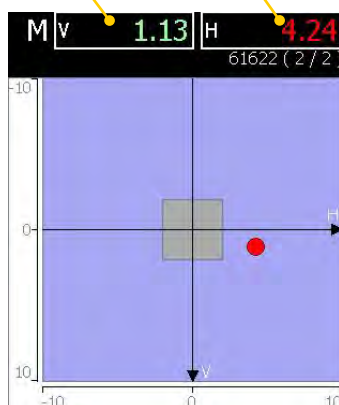
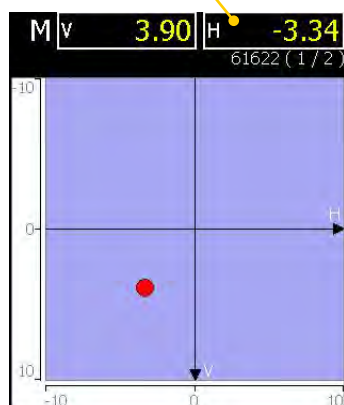
Непосредственные значения — цветовая маркировка

Непосредственные значения обычно отображаются желтым цветом

Отображение зеленым цветом при нахождении значений в пределах допуска

Отображение красным цветом при выходе значений за пределы допуска

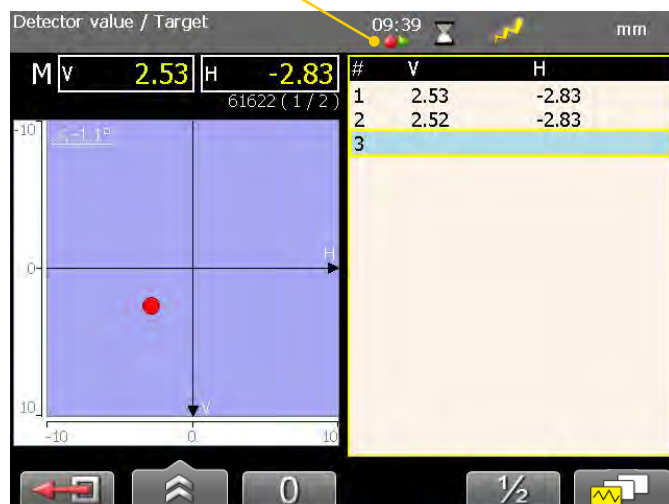
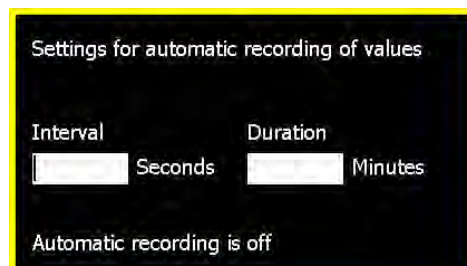
Потеря сигнала, например прекращение подачи лазерного луча



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.

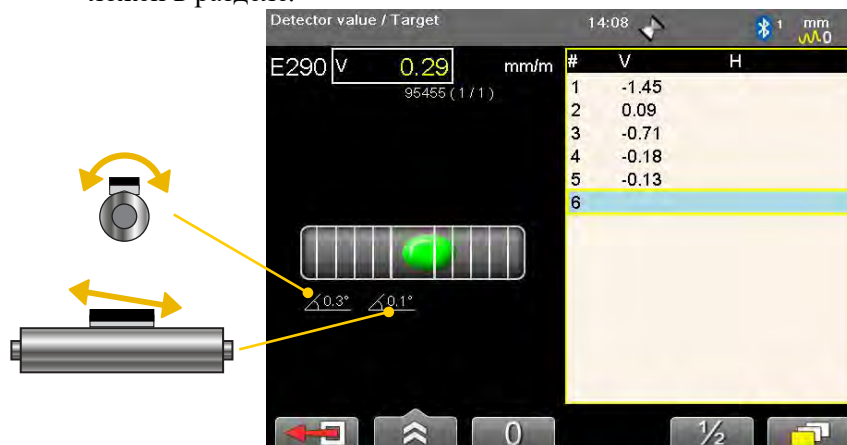
Для просмотра различных вариантов представления выберите (см. изображение ниже).

Примечание!

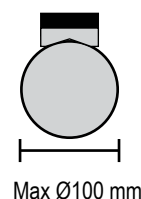
Для переключения между двумя и более детекторами в случае, когда отображается только одна мишень, используйте кнопки перемещения «вправо» и «влево».

Прецизионный уровень E290 (дополнительное оборудование)

Порядок подключения прецизионного уровня с помощью Блок беспроводной связи изложен в разделе.



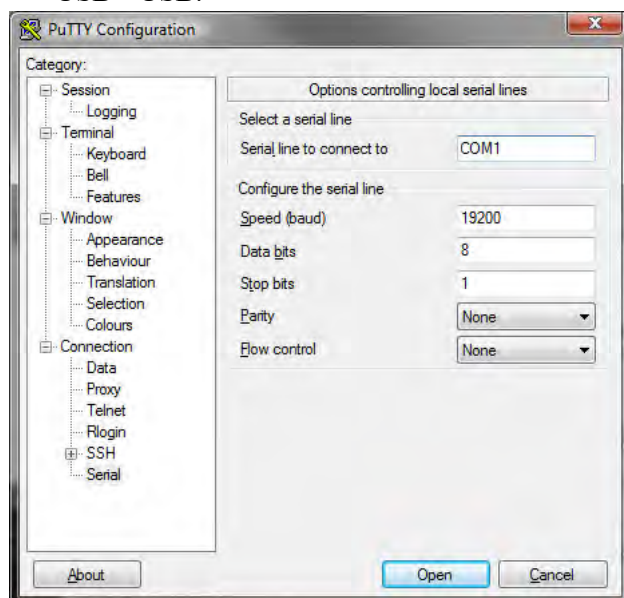
При измерении параметров вала с помощью прецизионного уровня рекомендуется, чтобы диаметр вала не превышал 100 мм.



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.

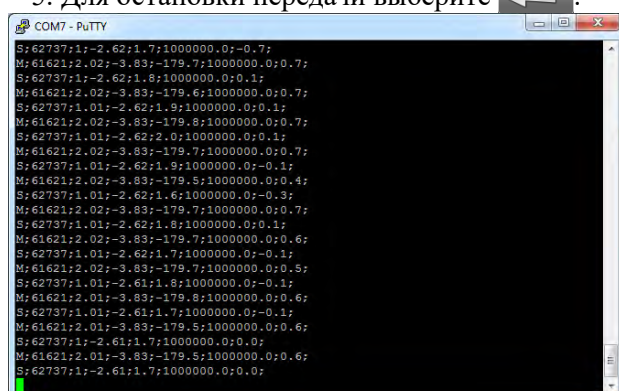
1. Подключите дисплейный блок к ПК с помощью 0-модемного кабеля типа USB->USB.



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;

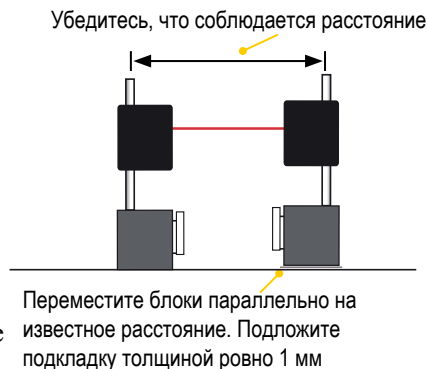
Данные с M: M;серийный номер;PSD X; PSD Y; угол на оси координат X;угол на оси координат Y;угол на оси координат Z;

Проверка калибровки

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

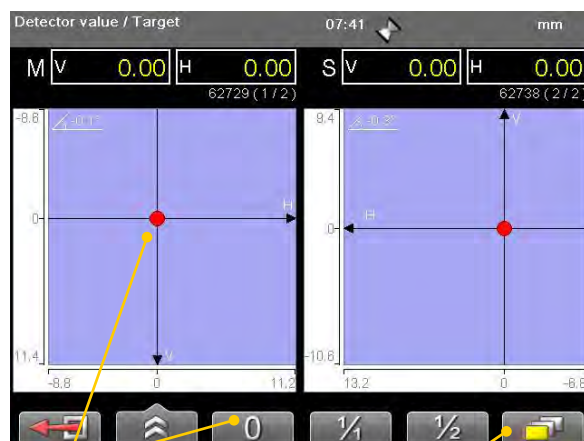
Быстрая проверка

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).



Примечание!


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

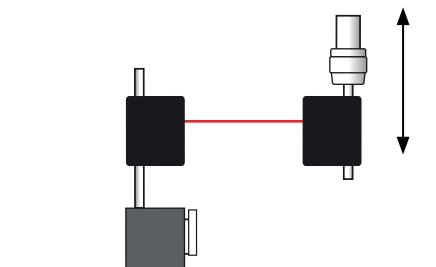


Обнулить заданное значение.

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).



Примечание!

В этом примере проверяется только блок, закрепленный в станке.



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

Примечание!

Блок серии М можно использовать в качестве детектора совместно с лазерным излучателем. Не используйте блок серии S для выполнения данной задачи.

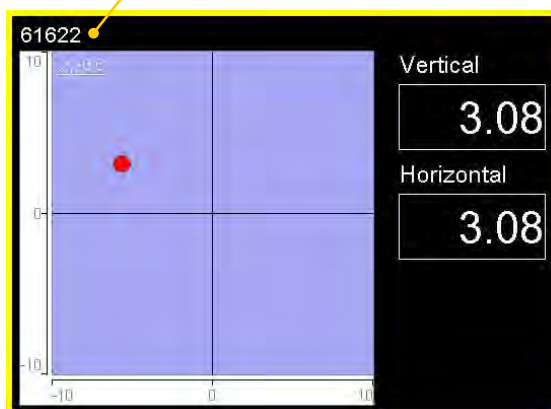
Показать мишень

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

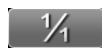
На данном экране отображаются значения **без поправок**. При выполнении измерений отображаются **расчетные** значения. Расчетные значения основаны на расстоянии от первой точки измерения до выбранных контрольных точек.



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 .

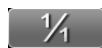
Connected detectors

SerialNumber	Type
61627	S

Функциональные кнопки



Обнулить отображаемое значение.






Вернуть абсолютное значение.

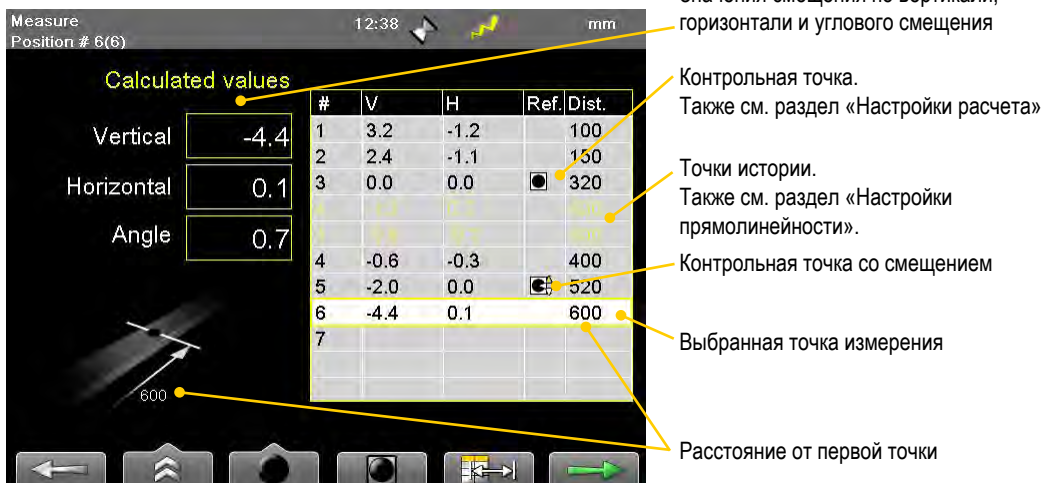


Закрыть мишень. Мишень также можно закрыть нажатием кнопки .

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.

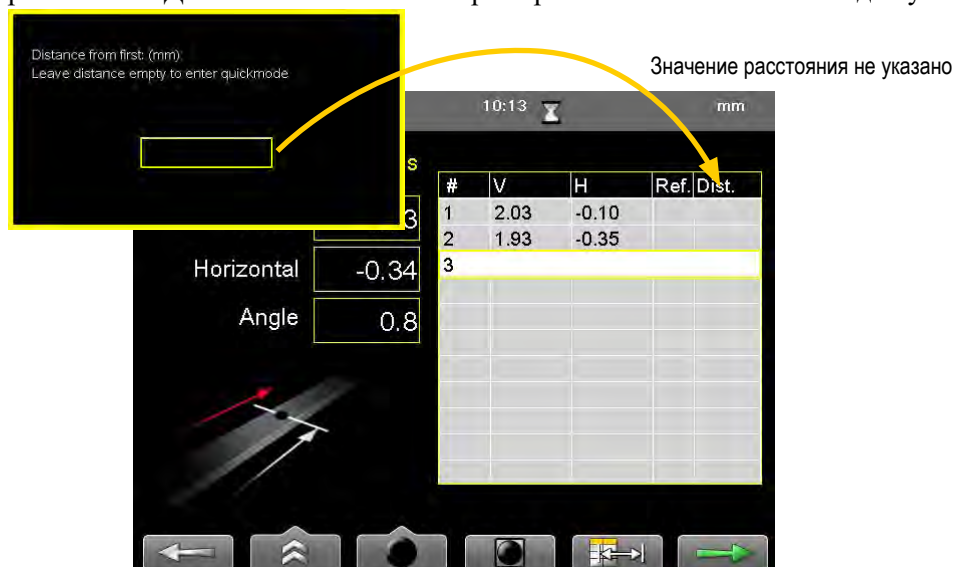


Функциональные кнопки


	Выйти из программы.
	 Открыть панель управления. Также см. раздел «Дисплейный блок» > «Панель управления».  Открыть настройки прямолинейности.  Показать мишень.  Показать контрольную мишень.
	 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

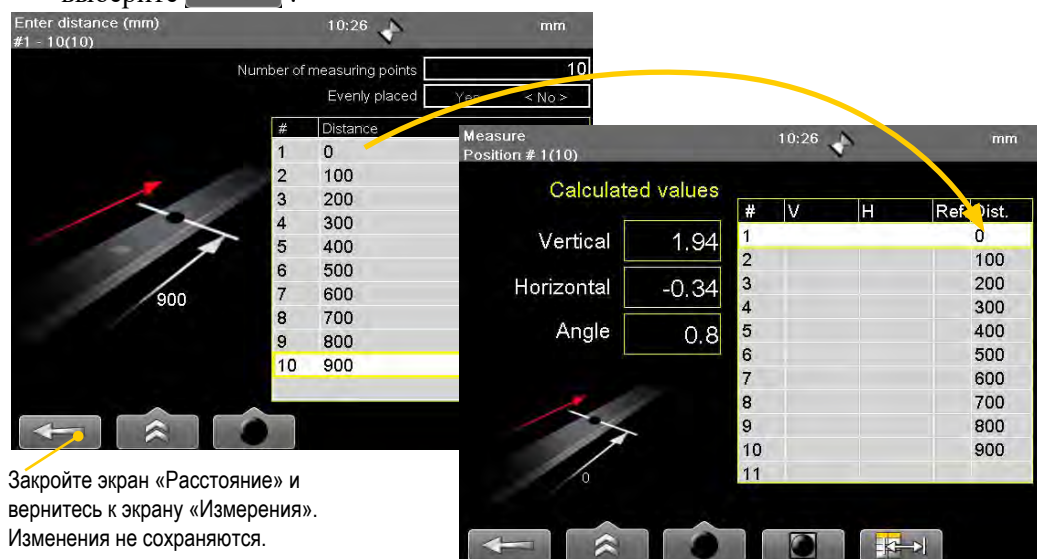
Быстрый режим позволяет выполнять измерения без ввода каких-либо значений расстояний. Для использования быстрого режима оставьте поле ввода пустым.



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 .

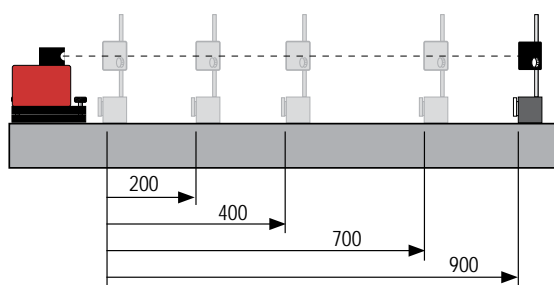


Примечание!

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

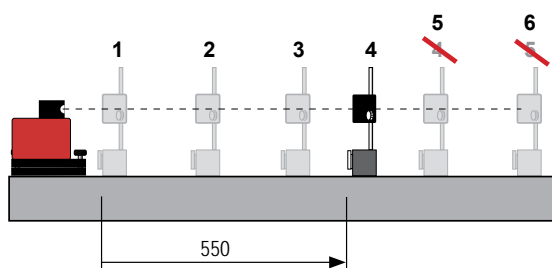
Добавление и удаление точек

Расстояния всегда измеряются из одной и той же точки.



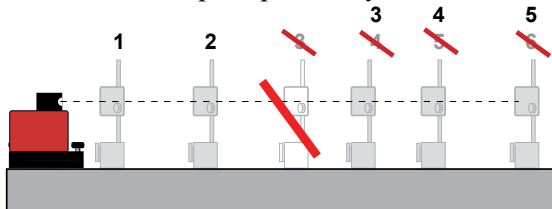
Добавление точки измерения

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



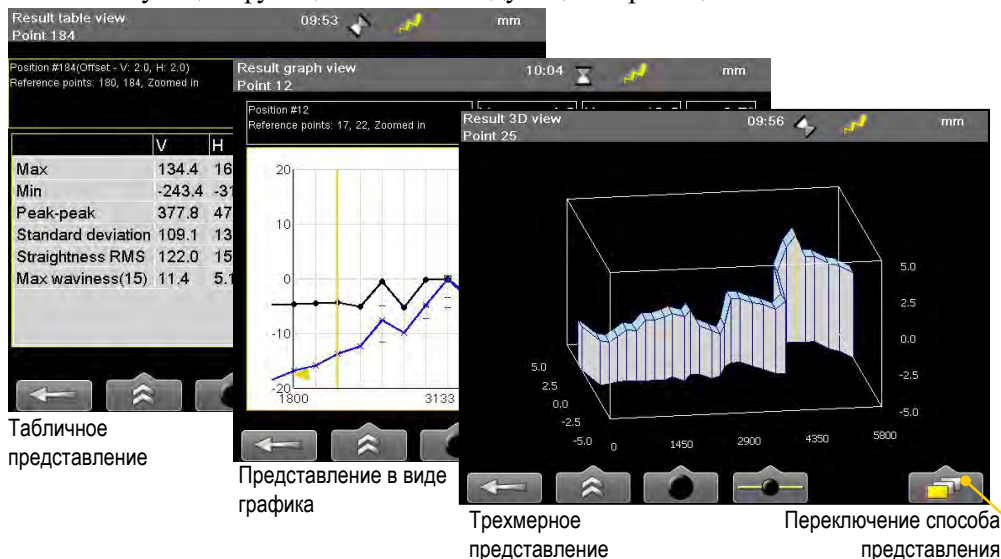
Удаление точки измерения

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

	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.
Max	134.4	165.2		
Min	-243.4	-313.4		
Peak-peak	377.8	478.7		
Standard deviation	109.1	138.1		
Straightness RMS	122.0	156.7		
Max waviness(15)	11.4	5.1		
#	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

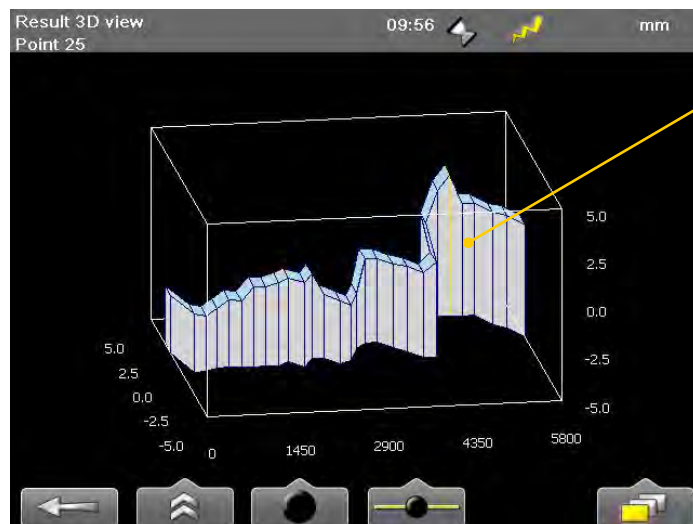
Контрольная точка со смещением

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.



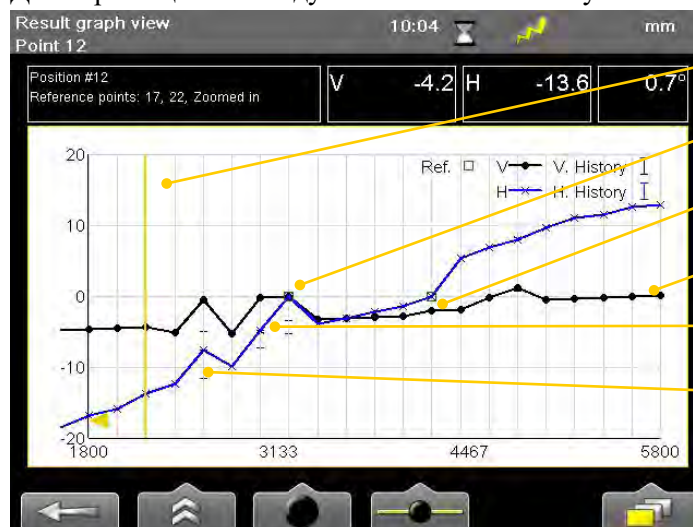
Выбранная точка



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

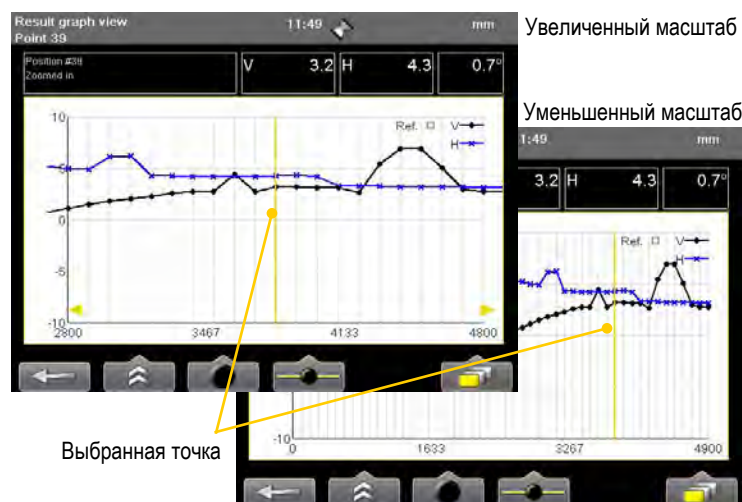
Вертикальная линия

Горизонтальная линия

Точки истории

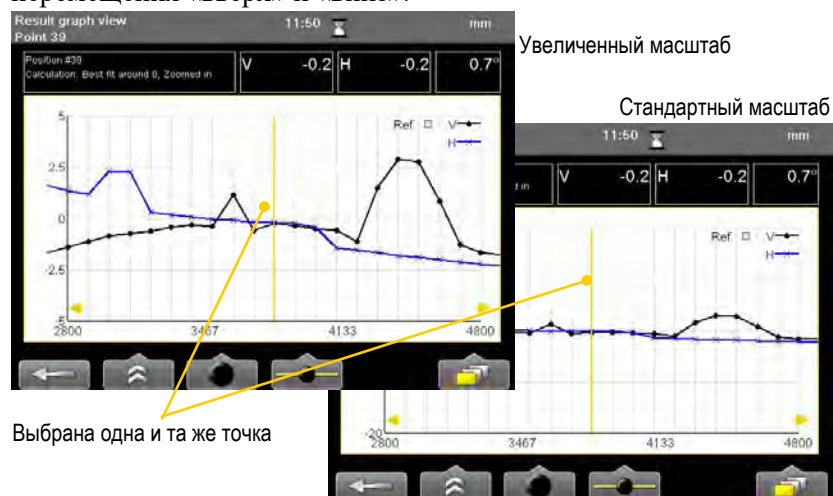
Масштабирование

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».

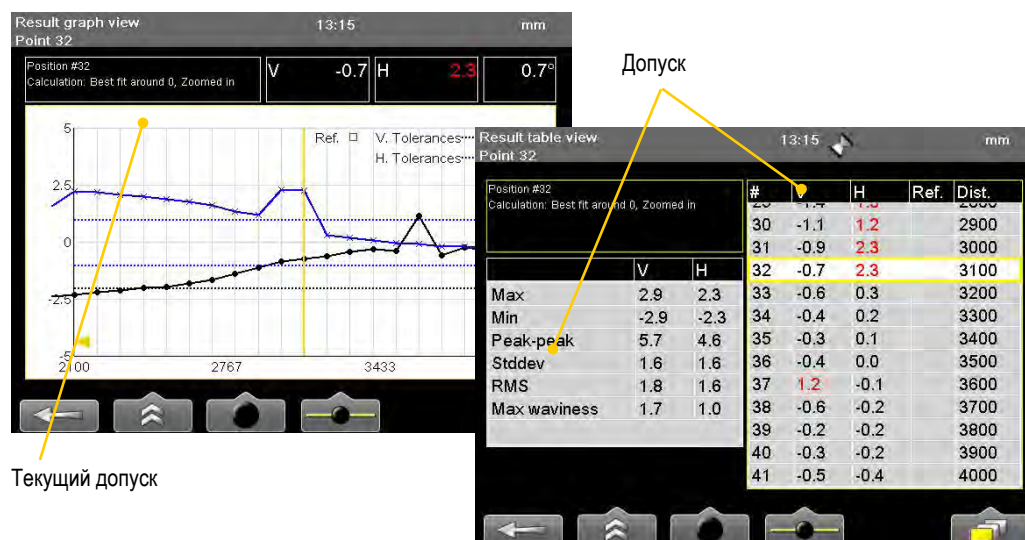


Допуски

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

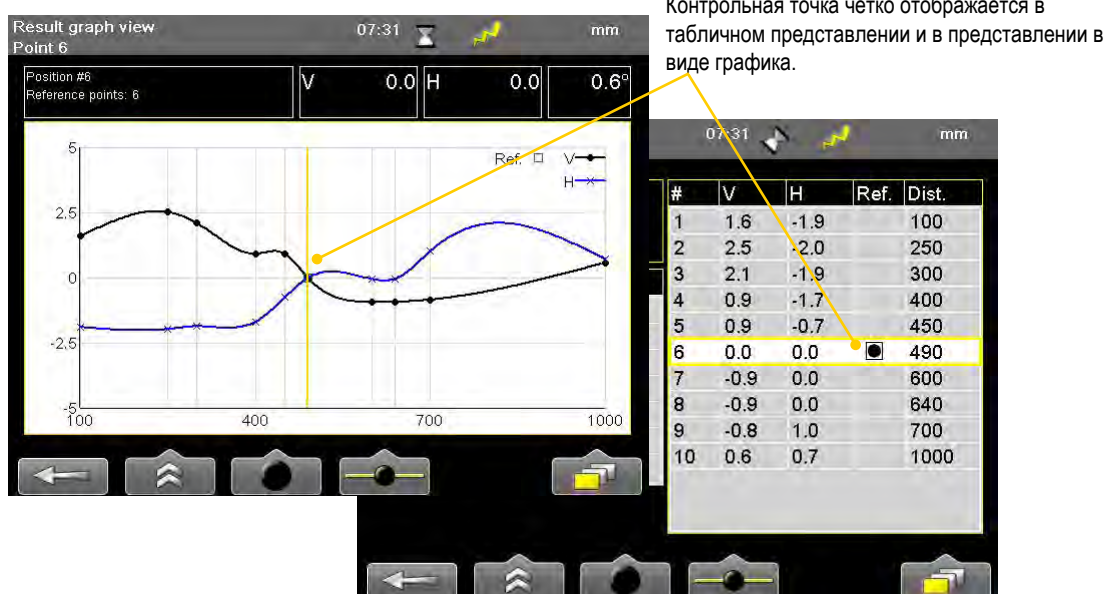
Выберите и для установки выбранной точки в качестве контрольной. Можно задать одну или две контрольных точки. Чтобы удалить контрольную точку, выберите точку в таблице, затем выберите . Сама точка **не** удаляется. Контрольные точки четко отображаются в табличном представлении и представлении в виде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

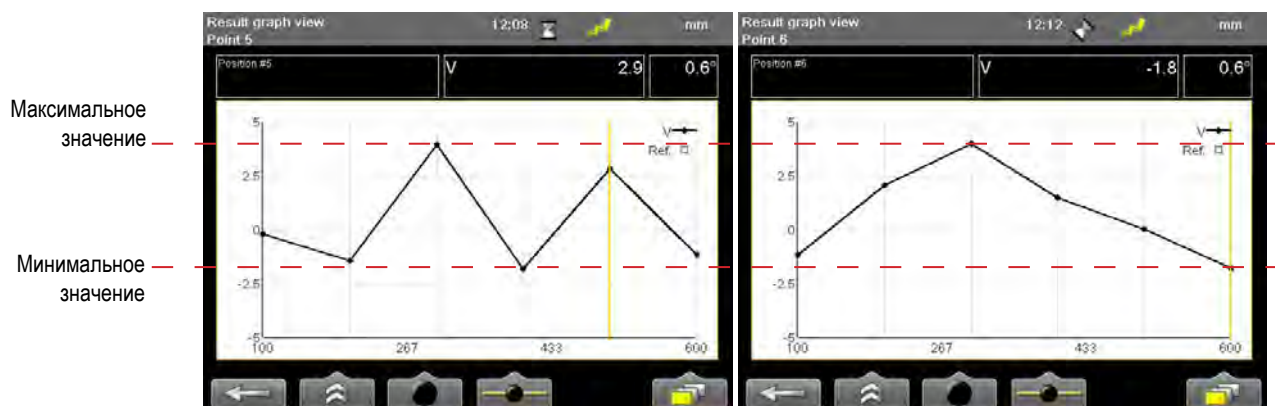
Чтобы задать значение параметра «волнистость», выберите  и .

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 .

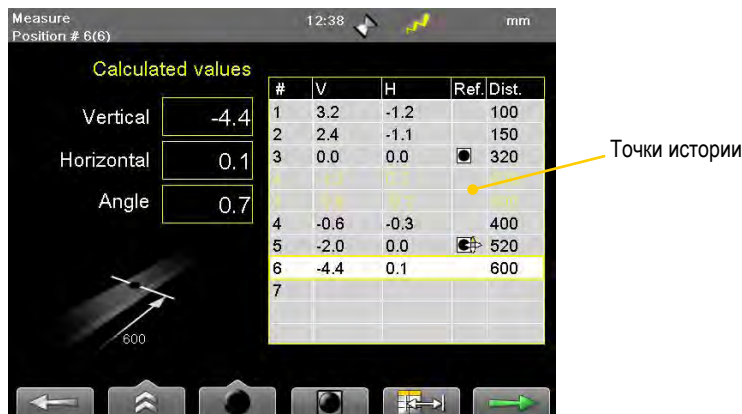
Примечание!

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».

ПОЛУКРУГ



Регистрируются значения в трех позициях в половинном диаметре.
Эта программа может использоваться, например, для измерения турбин.

Последовательность выполнения работ

Чтобы запустить программу «Полукруг», выберите  и .

Подготовка к работе

Установка блоков
Предварительное выравнивание



Показать мишень



Показать контрольную мишень

Измерение

Для регистрации значений
нажмите **ОК**.

Табличное представление измерения

Представление положения измерения

Отрегулируйте
отображение положения

Результат



Задать допуск



Сохранение



Печать отчета



Задать смещение для
контрольной точки



Задать контрольную точку



Наилучшее размещение
вокруг 0



Наилучшее размещение
всех положительных



Наилучшее размещение
всех отрицательных



Волнистость

Предварительное выравнивание

Чтобы открыть мишень, выберите  и . Совместите точку лазера с центром мишени.

На данном экране отображаются значения **без поправок**. При выполнении измерений отображаются **расчетные** значения. Расчетные значения определяются по расстоянию от первой точки измерения до выбранных контрольных точек.

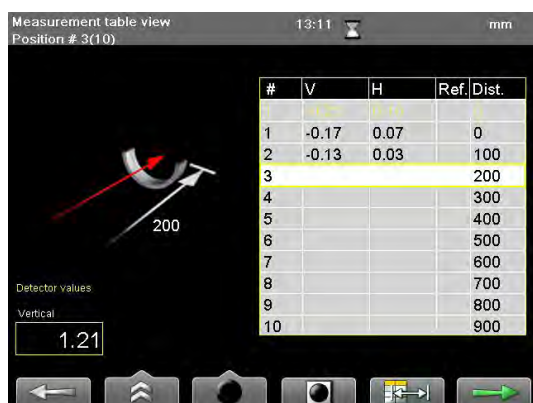
См. раздел “Показать мишень”.

Измерение

Фаза измерения включает три разных представления:

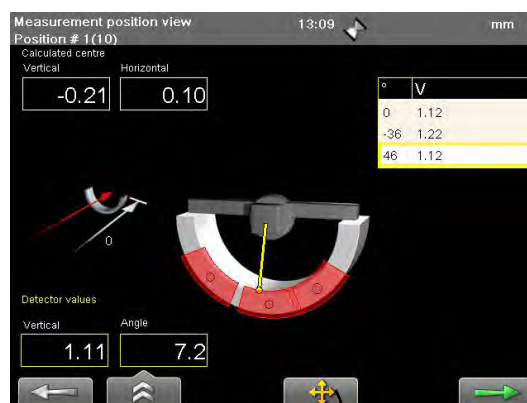
- табличное представление измерения;
- представление положения измерения;
- представление регулировки.

Дополнительные сведения о каждом из способов представления и соответствующих функциях см. на следующих страницах.



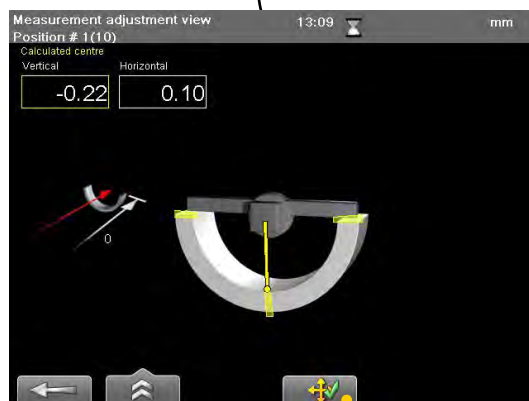
Табличное представление измерения

Выберите положение для замера. В таблице приведены расчетные значения для всех измеренных позиций.



Представление положения измерения

Измерение точек выбранного положения



Окно регулировки

Регулировка положения. После регулировки положения необходимо выполнить повторное его измерение.

Регулировка завершена

Табличное представление измерения

В таблице приведены расчетные значения для всех измеренных позиций.

Нажмите **ОК** для регистрации значения. Откроется представление положения измерения.

Measurement table view 13:11 mm

Position # 3(10)

#	V	H	Ref	Dist.
1	-0.17	0.07	0	
2	-0.13	0.03	100	
3			200	
4			300	
5			400	
6			500	
7			600	
8			700	
9			800	
10			900	

Detector values
Vertical
1.21


Рассстояние от первой


Выберите для ввода нескольких расстояний, см. следующую страницу

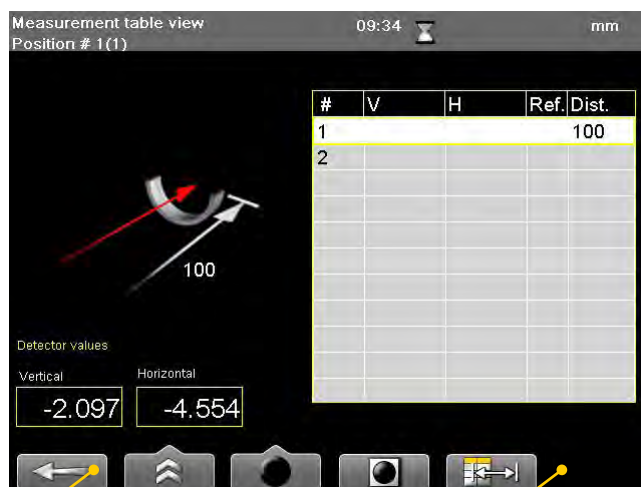
Функциональные кнопки

	Выход из программы.
	Открыть панель управления. Также см. раздел «Дисплейный блок» > «Панель управления». См. раздел «Настройки прямолинейности» на стр. 43. Показать мишень. Показать контрольную мишень.
	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.
	Задать контрольную точку.
	Откройте экран «Расстояние».
	Перейти к экрану результатов. Функция становится доступной после регистрации двух положений.

Ввод значений расстояний

Выберите , чтобы открыть экран «Расстояние». Это простой способ ввода нескольких расстояний.

1. Введите количество точек измерения. Нажмите **ОК**.
 - 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 установлено значение <Нет>, необходимо ввести каждое из расстояний в таблицу.
2. Чтобы сохранить изменения и вернуться к экрану «Измерения», выберите .



Закройте экран «Расстояние» и вернитесь к экрану «Измерения». Изменения не сохраняются.

Сохранение результатов и возврат к табличному представлению измерений.

Примечание!



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

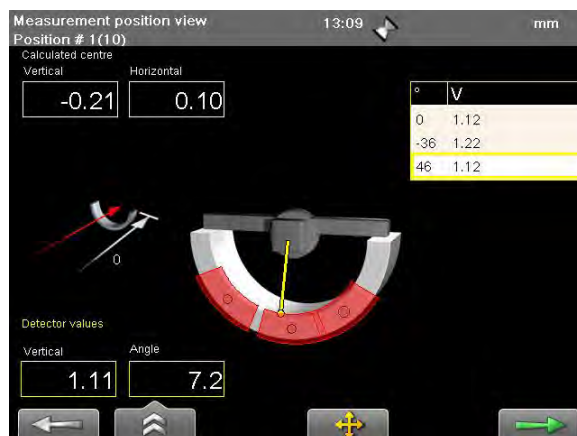
Представление положения измерения

В этом представлении выполняется измерение точек в выбранном положении.

С использованием показаний инклинометра

Показания инклинометра отображаются на экране. Регистрировать значения можно в любых точках.

1. Чтобы зарегистрировать первое положение, нажмите кнопку **ОК**. Отобразится красная метка.
2. Поверните вал за пределы красной метки.
3. Чтобы зарегистрировать второе положение, нажмите кнопку **ОК**.
4. Поверните вал за пределы красных меток.
5. Чтобы зарегистрировать третье положение, нажмите кнопку **ОК**.
6. Для регулировки положения выберите . Для измерения следующего положения выберите .



С использованием показаний инклинометра

Без использования показаний инклинометра












Если показания инклинометра не отображаются, то появится подсказка о необходимости регистрации точек в трех положениях. Для регистрации значений нажмите **ОК**.

Расчетные значения. Функция становится доступной после регистрации трех точек в текущем положении.






Без использования показаний инклинометра

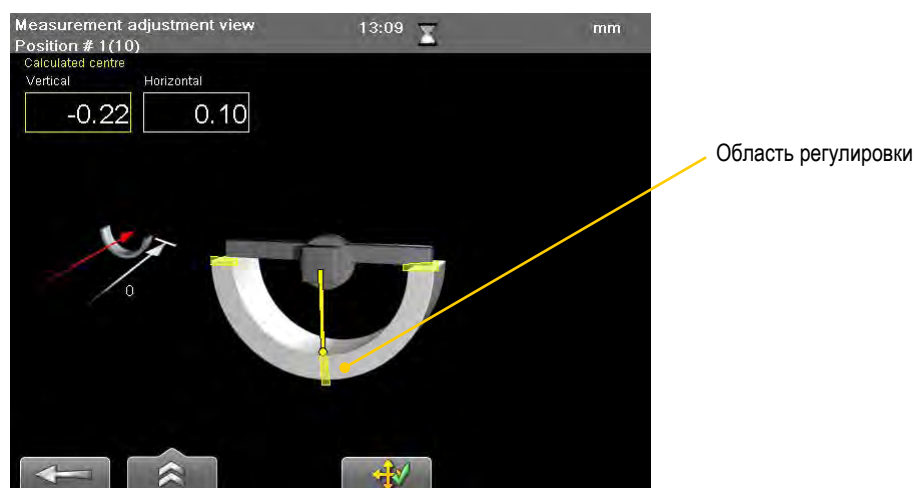
Функциональные кнопки

	Вернуться к табличному представлению измерения.
	Показать мишень.
	Показать контрольную мишень.
	Эта функция доступна только до регистрации первого положения.
	Обнулить отображаемое значение.
	Вернуть абсолютное значение.
	Половина отображаемого значения..
 	Функция позволяет отображать и скрывать показания инклинометра.
	Регулировка положения. Функция становится доступной после регистрации трех точек.
	Перейти к следующему положению. Функция становится доступной после регистрации трех точек в текущем положении.






Окно регулировки

Функциональная кнопка  становится доступной после регистрации трех точек в текущем положении. В окне регулировки можно настраивать текущее положение по непосредственным значениям. После этого необходимо выполнить повторное измерение положения.

1. Выберите . Откроется окно регулировки.
2. Перейдите в область непосредственной регулировки.
 - **С использованием показаний инклинометра:** переместите детектор так, чтобы маркер оказался внутри области регулировки.
 - **Без использования показаний инклинометра:** переместите детектор так, чтобы маркер оказался внутри области регулировки, используя кнопки перемещения.
3. Выполните регулировку.
4. После этого нажмите .
5. Выполните повторное измерение положения.

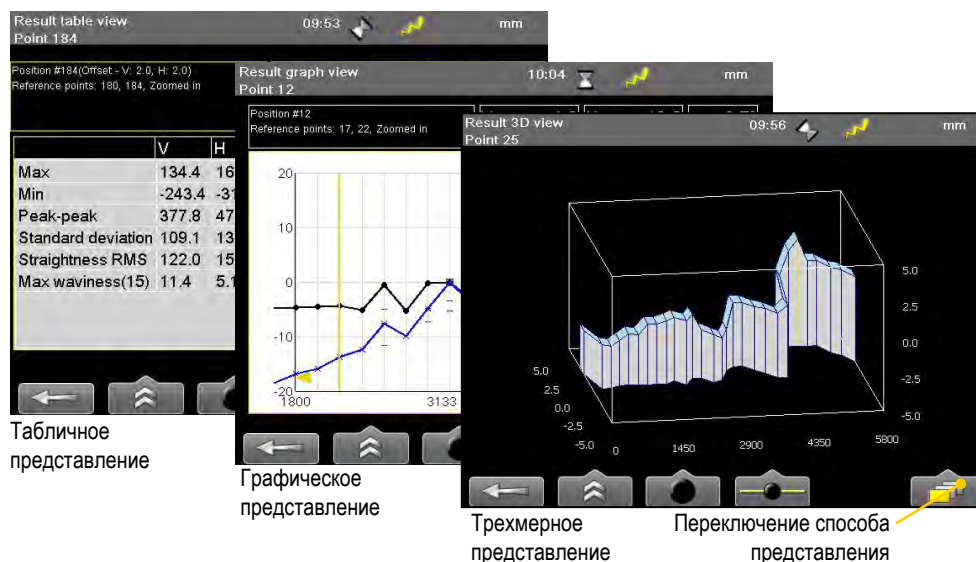


Функциональные кнопки

	Вернуться к табличному представлению измерения.
	 Показать мишень.
	 Показать контрольную мишень.
	Регулировка завершена. Функция вызывает табличное представление измерения. Требуется повторное измерение положения.

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.



Примечание!

Дополнительные сведения об экранах результатов и соответствующих функциях.



ЧЕТЫРЕ ТОЧКИ



Регистрируются значения в четырех позициях в свободном проходном сечении.

Последовательность выполнения работ

Чтобы запустить программу «Четыре точки», выберите  и .

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

Предварительное выравнивание

Чтобы открыть мишень, выберите  и . Совместите точку лазера с центром мишени.

На данном экране отображаются значения **без поправок**. При выполнении измерений отображаются **расчетные** значения. Расчетные значения определяются по расстоянию от первой точки измерения до выбранных контрольных точек.

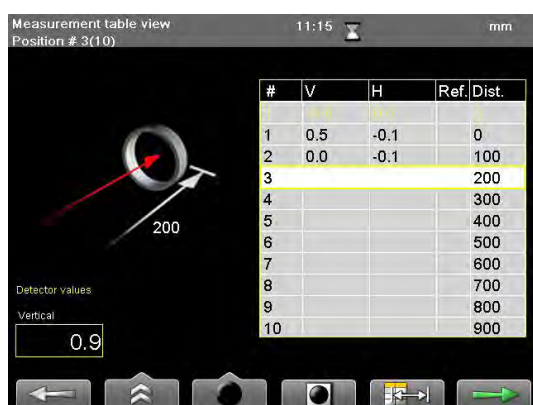
См. раздел “Показать мишень”.

Измерение

Фаза измерения включает три разных представления:

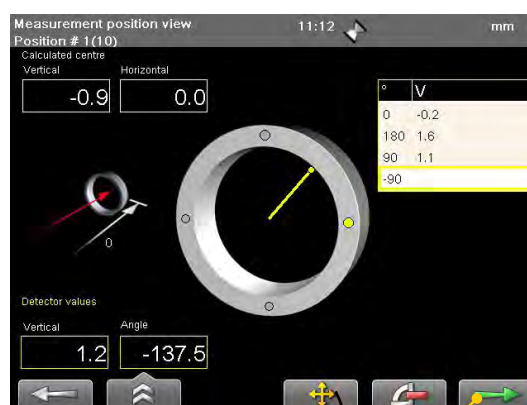
- табличное представление измерения;
- представление положения измерения;
- представление регулировки.

Дополнительные сведения о каждом из способов представления и соответствующих функциях см. на следующих страницах.



Табличное представление измерения

Выберите положение для замера. В таблице приведены расчетные значения для всех измеренных позиций.



Представление положения измерения

Измерение точек выбранного положения

Измерение следующего положения



Окно регулировки

Регулировка положения. После регулировки положения необходимо выполнить повторное его измерение.

Регулировка завершена

Табличное представление измерения

В таблице приведены расчетные значения для всех измеренных позиций. Нажмите **ОК** для регистрации значения. Откроется представление положения измерения.

Measurement table view 11:15 mm

Position # 3(10)

#	V	H	Ref.	Dist.
1	0.5	-0.1	0	
2	0.0	-0.1	100	
3			200	
4			300	
5			400	
6			500	
7			600	
8			700	
9			800	
10			900	

Detector values
Vertical
0.9


Растояние от первой точки измерения

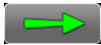
Выберите для ввода нескольких значений расстояния

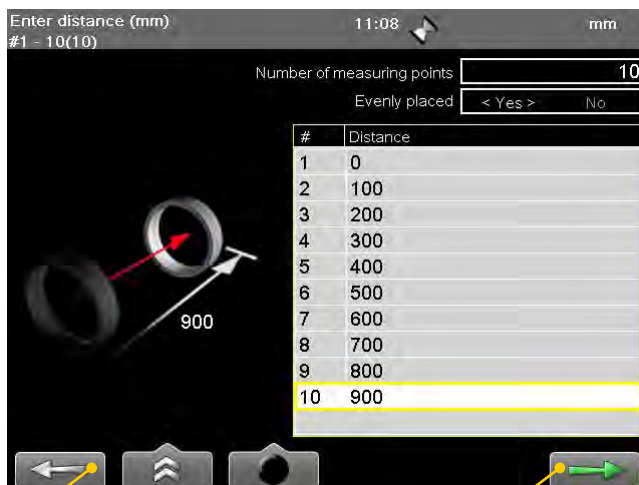
Функциональные кнопки

	Выход из программы.
	См. раздел “Панель управления”. См. раздел “Настройки прямолинейности”. Показать мишень.. Показать контрольную мишень.
	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.
	Задать контрольную точку. См. раздел “Результат”.
	Откройте экран «Расстояние», см. раздел “Ввод значений расстояний”
	Перейти к экрану результатов. Функция становится доступной после регистрации двух положений.

Ввод значений расстояний

Выберите , чтобы открыть экран «Расстояние». Это простой способ ввода нескольких расстояний.

1. Введите количество точек измерения. Нажмите **ОК**.
 - 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 установлено значение <Нет>, необходимо ввести каждое из расстояний в таблицу.
2. Чтобы сохранить изменения и вернуться к экрану «Измерения», выберите .



Enter distance (mm) 11:08 mm

#1 - 10(10)

Number of measuring points 10

Evenly placed < Yes > No

#	Distance
1	0
2	100
3	200
4	300
5	400
6	500
7	600
8	700
9	800
10	900

Закройте экран «Расстояние» и вернитесь к экрану «Измерения». Изменения не сохраняются.

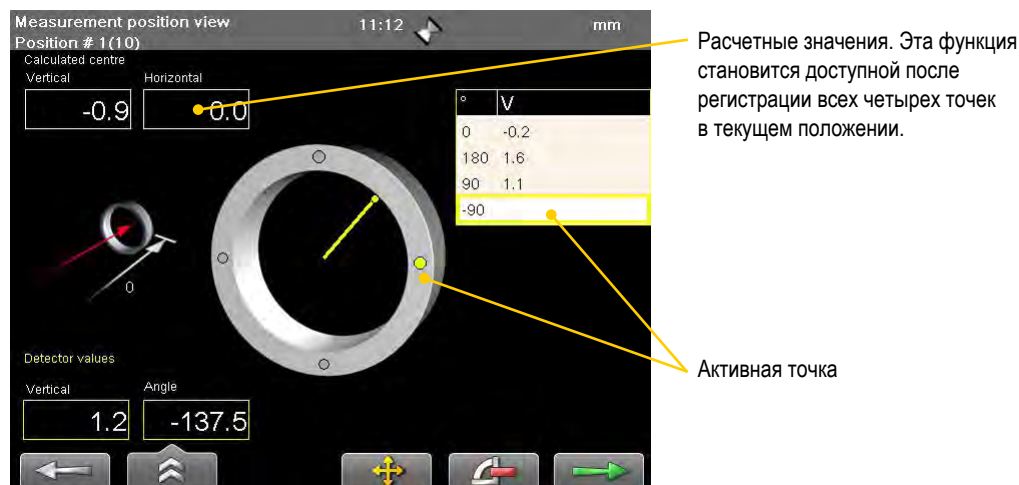
Сохраните внесенные изменения и вернитесь к табличному представлению измерений.

Примечание!

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

Представление положения измерения


В этом представлении выполняется измерение точек в выбранном положении. Нажмите **ОК** для регистрации значения.





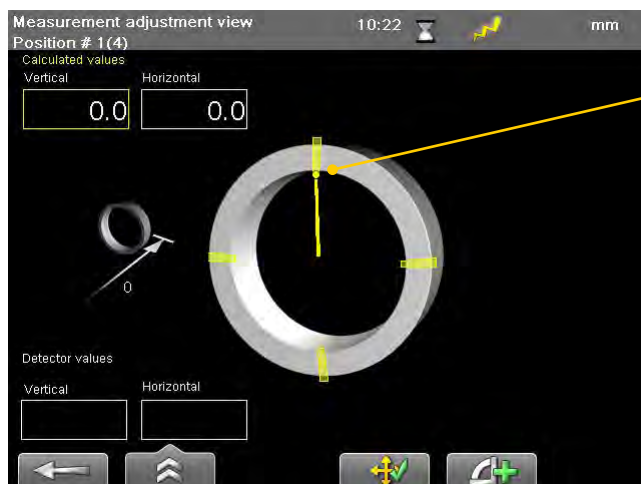
Функциональные кнопки

	Вернуться к табличному представлению измерения.
	Показать мишень.
	Показать контрольную мишень.
	Эта функция доступна только до регистрации первого положения.
	Обнулить отображаемое значение.
	Вернуть абсолютное значение.
	Половина отображаемого значения.
	Функция позволяет отображать и скрывать показания инклинометра.
	Окно регулировки. Это окно доступно только после того, как зарегистрированы хотя бы оба горизонтальных или вертикальных значения.
	Перейти к следующему положению. Это окно доступно только после того, как зарегистрированы хотя бы оба горизонтальных или вертикальных значения.

Окно регулировки








Чтобы открыть окно регулировки, выберите . В этом окне можно отрегулировать текущее положение по непосредственным значениям. После этого необходимо выполнить повторное измерение положения.

1. Выберите . Откроется окно регулировки.
2. Перейдите в область непосредственной регулировки.
 - **С использованием показаний инклинометра:** переместите детектор так, чтобы маркер оказался внутри области регулировки.
 - **Без использования показаний инклинометра:** переместите детектор так, чтобы маркер оказался внутри области регулировки, используя кнопки перемещения.
3. Выполните регулировку.
4. После этого нажмите .
5. Выполните повторное измерение положения.



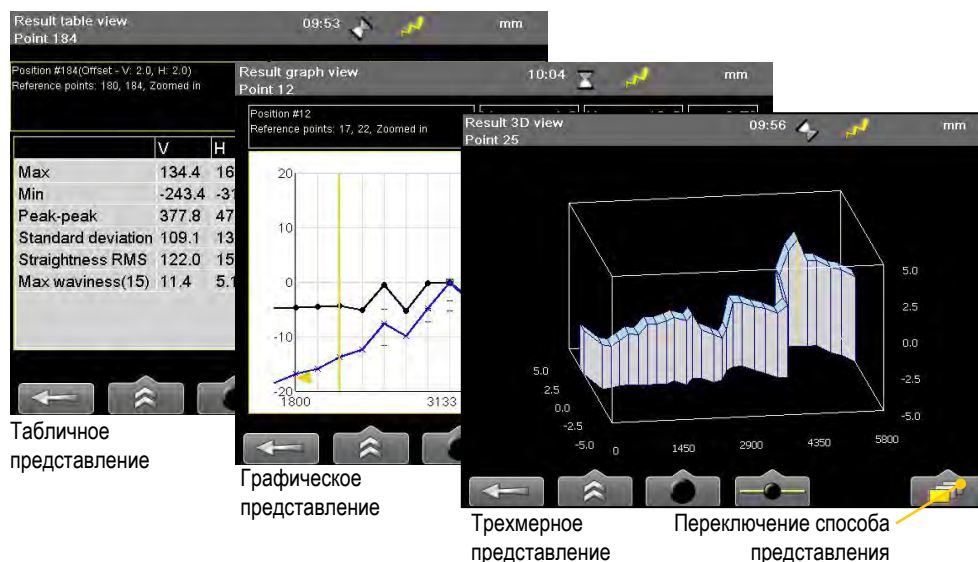
Значения по горизонтали или вертикали выделяются, когда стрелка находится в пределах желтых маркеров.

Функциональные кнопки

	Вернуться к табличному представлению измерения.
	 Показать мишень.
	 Показать контрольную мишень.
	Регулировка завершена. Функция вызывает табличное представление измерения. Требуется повторное измерение положения.
 	Функция позволяет отображать и скрывать показания инклинометра.

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.



Примечание!

Дополнительные сведения об экранах результатов и соответствующих функциях.










МНОГОТОЧЕЧНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ



Регистрируются значения в трех и более произвольных точках. Этот тип измерений подходит как для свободных проходных сечений, так и для половинных диаметров.

Последовательность выполнения работ

Для запуска программы многоточечных измерений выберите  и .

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

Предварительное выравнивание

Чтобы открыть мишень, выберите  и . Совместите точку лазера с центром мишени.

На данном экране отображаются значения **без поправок**. При выполнении измерений отображаются **расчетные** значения. Расчетные значения определяются по расстоянию от первой точки измерения до выбранных контрольных точек.

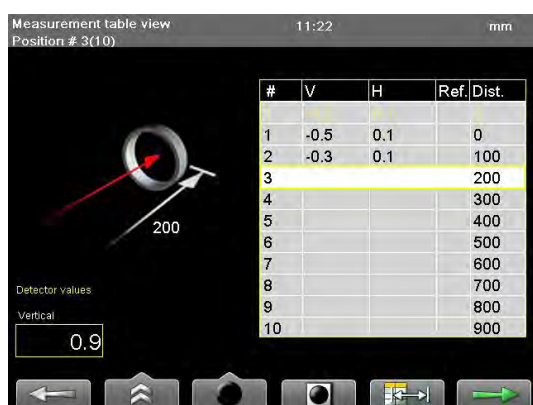
См. раздел “Показать мишень” на стр. 30.

Измерение

Фаза измерения включает три разных представления:

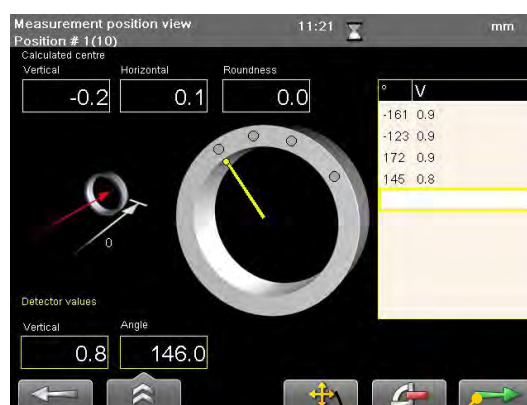
- табличное представление измерения;
- представление положения измерения;
- представление регулировки.

Дополнительные сведения о каждом из способов представления и соответствующих функциях см. на следующих страницах.



Табличное представление измерения

Выберите положение для замера. В таблице приведены расчетные значения для всех измеренных позиций.



Представление положения измерения

Измерение точек выбранного положения

Измерение следующего положения



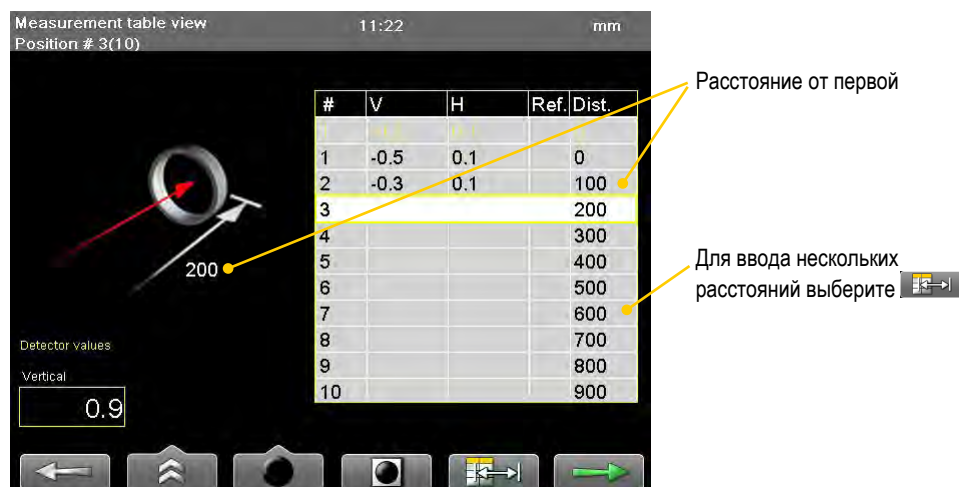
Окно регулировки

Регулировка положения.
После регулировки положения необходимо выполнить повторное его измерение.

Регулировка завершена

Табличное представление измерения


В таблице приведены расчетные значения для всех измеренных позиций. Нажмите **ОК** для регистрации значения. Откроется представление положения измерения.




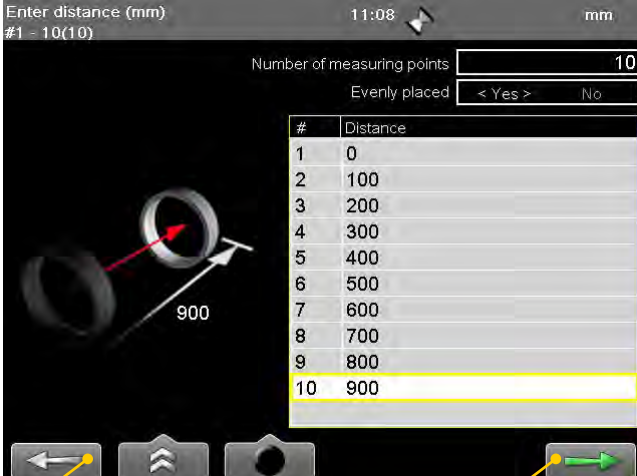
Функциональные кнопки

	Выход из программы.
	См. "Панель управления" на стр. 15. См. раздел "Настройки прямолинейности" на стр. 43. Показать мишень. См. раздел "Показать мишень" на стр. 30. Показать контрольную мишень.
	Редактировать значение расстояния. Редактировать значение расстояния для выбранной точки. Добавить точку измерения. Удалить точку измерения. См. раздел "Показать/скрыть значения по горизонтали" на стр. 43. Перейти к точке измерения. Отобразится окно. Введите точку, к которой хотите перейти. Задать допуск. Задать значение смещения для выбранной контрольной точки.
	Задать контрольную точку. См. раздел "Результат" на стр. 34.
	Откройте экран «Расстояние», см. раздел "Ввод значений расстояний" на стр. 32.
	Перейти к экрану результатов. Функция становится доступной после регистрации двух положений.

Ввод значений расстояний

Выберите , чтобы открыть экран «Расстояние». Это простой способ ввода нескольких расстояний.

1. Введите количество точек измерения. Нажмите **ОК**.
 - 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 установлено значение <Нет>, необходимо ввести каждое из расстояний в таблицу.
2. Чтобы сохранить изменения и вернуться к экрану «Измерения», выберите .



Enter distance (mm) 11:08 mm

#1 - 10(10)

Number of measuring points 10

Evenly placed < Yes > No

#	Distance
1	0
2	100
3	200
4	300
5	400
6	500
7	600
8	700
9	800
10	900

Закройте экран «Расстояние» и вернитесь к экрану «Измерения». Изменения не сохраняются.

Сохраните внесенные изменения и вернитесь к табличному представлению измерений.

Примечание!

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

Представление положения измерения

В этом представлении выполняется измерение точек в выбранном положении.


1. Разверните детектор в любом положении.
2. Для регистрации точек нажмите кнопку **ОК**.

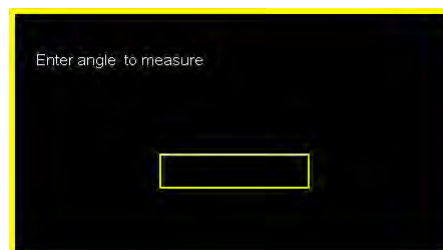
Чтобы повысить надежность измерения, распределите точки измерения максимально равномерно.

После регистрации трех точек отображаются расчетные значения для текущего положения. После регистрации четырех точек отображается значение круглости.














Без использования показаний инклинометра


1. Чтобы скрыть показания инклинометра, выберите .
2. Нажмите **ОК**. Отобразится окно.
3. Укажите значение угла для измерения и нажмите кнопку **ОК**.





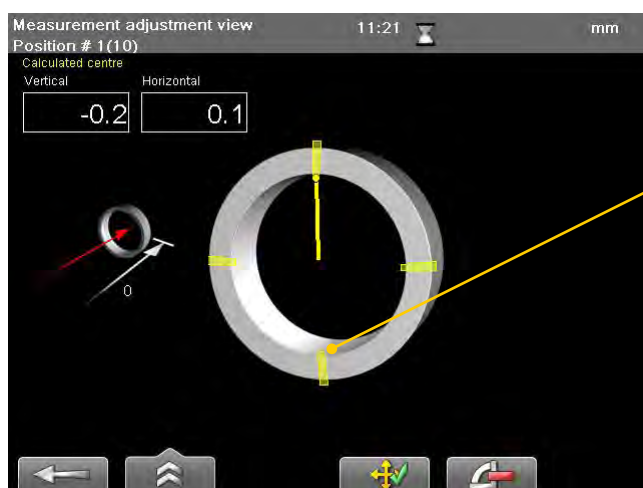
Функциональные кнопки

	Вернуться к табличному представлению измерения.
	 Показать мишень. См. раздел “Показать мишень” на стр. 30.
	Эта функция доступна только до регистрации первого положения.  Обнулить отображаемое значение.  Вернуть абсолютное значение.  Половина отображаемого значения. См. раздел “Нулевое значение или половина отображаемого значения” на стр. 25.
 	Функция позволяет отображать и скрывать показания инклинометра.
	Регулировка положения. Функция становится доступной после регистрации трех точек.
	Перейти к следующему положению. Функция становится доступной после регистрации трех точек в текущем положении.

Окно регулировки






Функциональная кнопка  становится доступной после регистрации трех точек в текущем положении. В окне регулировки можно настраивать текущее положение по непосредственным значениям. После этого необходимо выполнить повторное измерение положения.

1. Выберите . Откроется окно регулировки.
2. Перейдите в область непосредственной регулировки.
 - **С использованием показаний инклинометра:** переместите детектор так, чтобы маркер оказался внутри области регулировки.
 - **Без использования показаний инклинометра:** переместите детектор так, чтобы маркер оказался внутри области регулировки, используя кнопки перемещения.
3. Выполните регулировку.
4. После этого нажмите .
5. Выполните повторное измерение положения.



Непосредственные горизонтальные или вертикальные значения выделяются желтой рамкой.

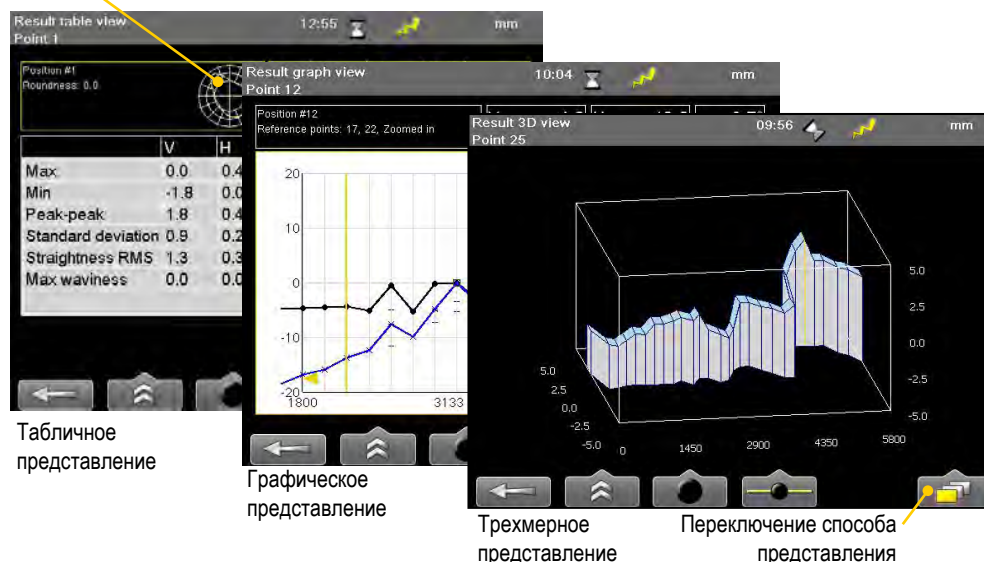
Функциональные кнопки

	Вернуться к табличному представлению измерения.
	Показать мишень. См. раздел “Показать мишень” на стр. 30.
	Показать контрольную мишень.
	Регулировка завершена. Функция вызывает табличное представление измерения. Требуется повторное измерение положения.
	Функция позволяет отображать и скрывать показания инклинометра.

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.

Диаграмма круглости



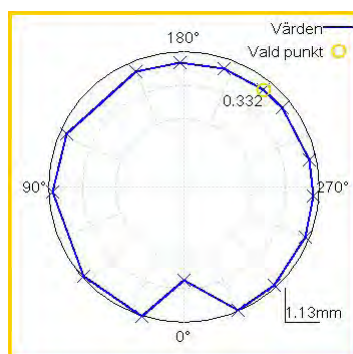
Примечание!

Дополнительные сведения об экранах результатов и соответствующих функциях см. в разделе «Результат» на стр. 34.

Круглость

Значение круглости рассчитывается после регистрации хотя бы четырех точек в текущем положении. В табличном представлении отображается небольшая диаграмма круглости. Значение круглости определяется как разница между пиковыми значениями точек измерения и соответствующей аппроксимирующей окружности.

Чтобы отобразить диаграмму для выбранного положения в полярных координатах, выберите  и .



ЦЕНТР ОКРУЖНОСТИ





При использовании этой программы регистрируются значения в двух позициях в свободном проходном сечении.

Данный тип замеров используется при работе с дизельными двигателями, гребными валами и т. д.

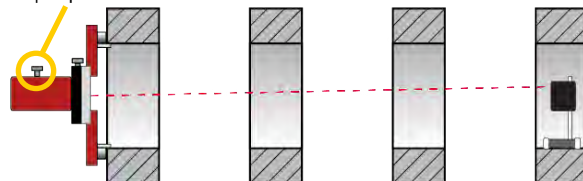
Предварительное центрирование

Используйте программу Values (Значения) или мишень.


Направление луча на мишень

1. Расположите детектор на максимальном удалении от лазерного излучателя.
2. Чтобы открыть мишень, нажмите кнопки  и . Совместите точку лазера с центром мишени.

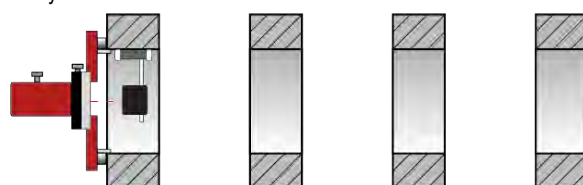
Этот винт служит для направления лазерного луча в центр мишени.




Обнуление

3. Разместите детектор рядом с излучателем в положении на 12 часов.
4. Чтобы обнулить это значение, нажмите кнопку .

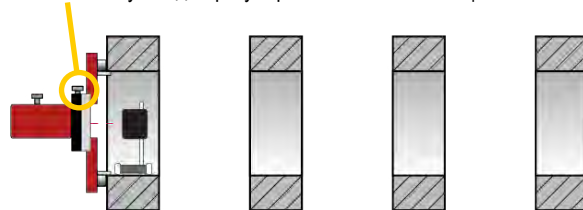
Обнуление



Регулировка смещения

5. Поверните детектор в положение на 6 часов и нажмите кнопку , чтобы поделить значение пополам.
6. Отрегулируйте смещения по вертикали и по горизонтали так, чтобы они не превышали $\pm 0,5$ мм.

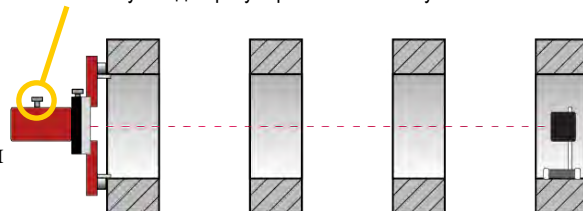
Этот винт служит для регулировки значений смещения.



Регулировка угла

7. Переместите детектор на максимальное удаление от лазерного излучателя.
8. Отрегулируйте углы по вертикали и по горизонтали так, чтобы они не превышали $\pm 0,5$ мм.

Этот винт служит для регулировки значений угла.



Примечание!

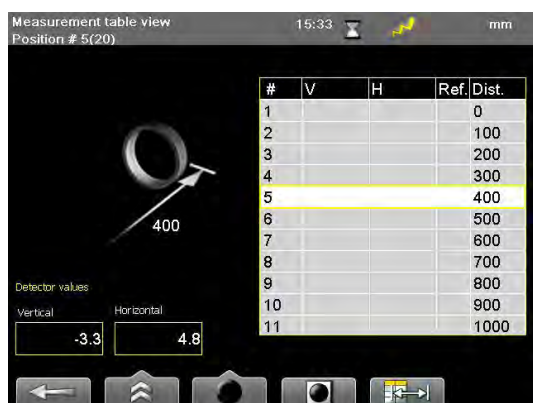
Блок М можно использовать как детектор совместно с лазерным излучателем.
Не используйте для этого блок S.

Измерение

Фаза измерения включает три разных представления:

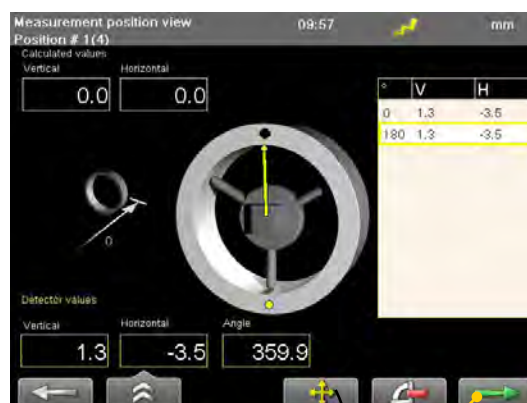
- табличное представление измерения;
- представление положения измерения;
- представление регулировки.

Дополнительные сведения о каждом из способов представления и соответствующих функциях см. на следующих страницах.



Табличное представление измерения

Выберите положение для замера. В таблице приведены расчетные значения для всех измеренных положений.



Представление положения измерения

Измерение точек выбранного положения

Измерение следующего положения



Окно регулировки

Регулировка положения. После регулировки положения необходимо выполнить повторное его измерение.

Регулировка завершена

Табличное представление измерения

В таблице приведены расчетные значения для всех измеренных позиций. Нажмите **ОК** для регистрации значения. Откроется представление положения измерения.

Measurement table view 15:33 mm

Position # 5(20)

#	V	H	Ref	Dist.
1				0
2				100
3				200
4				300
5				400
6				500
7				600
8				700
9				800
10				900
11				1000

Detector values

Vertical: -3.3 Horizontal: 4.8


Расстояние от первой


Для ввода нескольких расстояний выберите

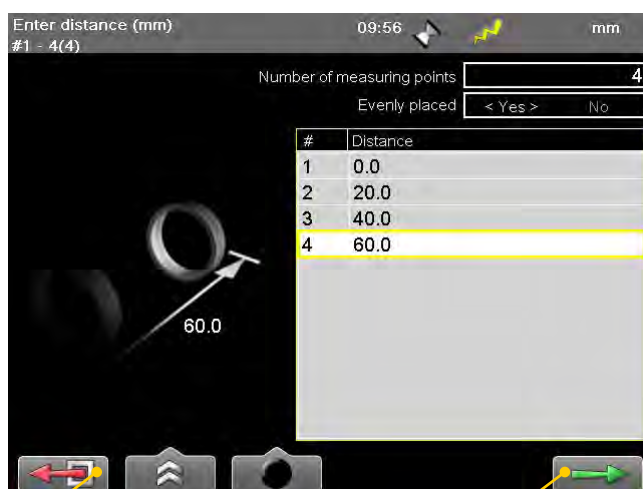
Функциональные кнопки

	Выход из программы.
	См. "Панель управления" на стр. 15. См. раздел "Настройки прямолинейности" на стр. 43. Показать мишень. См. раздел "Показать мишень" на стр. 30. Показать контрольную мишень.
	Редактировать значение расстояния. Редактировать значение расстояния для выбранной точки. Добавить точку измерения. Удалить точку измерения. См. раздел "Показать/скрыть значения по горизонтали" на стр. 43. Перейти к точке измерения. Отобразится окно. Введите точку, к которой хотите перейти. Задать допуск. Задать значение смещения для выбранной контрольной точки.
	Задать контрольную точку. См. раздел "Результат" на стр. 34.
	Откройте экран «Расстояние», см. раздел "Ввод значений расстояний" на стр. 32.
	Перейти к экрану результатов. Функция становится доступной после регистрации двух положений.

Ввод значений расстояний

Выберите , чтобы открыть экран «Расстояние». Это простой способ ввода нескольких расстояний.

1. Введите количество точек измерения. Нажмите **ОК**.
 - 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 установлено значение <Нет>, необходимо ввести каждое из расстояний в таблицу.
2. Чтобы сохранить изменения и вернуться к экрану «Измерения», выберите .



Закройте экран «Расстояние» и вернитесь к экрану «Измерения». Изменения не сохраняются.

Сохранение результатов и возврат к табличному представлению измерений.

Примечание!



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

Представление положения измерения

В этом представлении выполняется измерение точек в выбранном положении. Нажмите **ОК** для регистрации значения.

С использованием показаний инклинометра

Показания инклинометра отображаются на экране. Положение для регистрации значения отмечено желтой точкой.












1. Повернуть до желтой точки.
2. Для регистрации положения нажмите кнопку **ОК**.
3. Поверните вал за пределы красных меток.
4. Чтобы зарегистрировать третье положение, нажмите кнопку **ОК**.
5. Для регулировки положения выберите . Для измерения следующего положения выберите .

Без использования показаний инклинометра


Если показания инклинометра не отображаются, то появится подсказка о необходимости регистрации точек в трех положениях. Для регистрации значений нажмите **ОК**. Для изменения положения отметки используйте кнопки перемещения.





Функциональные кнопки

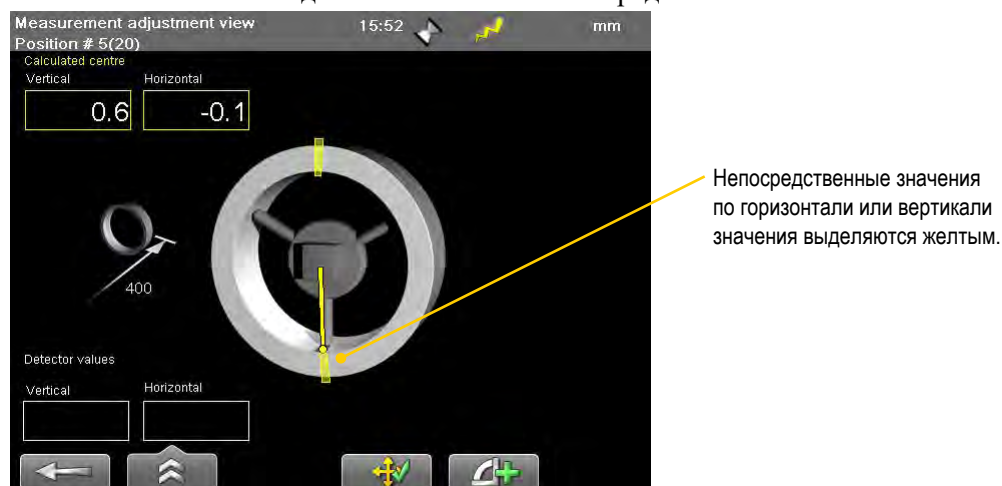
	Вернуться к табличному представлению измерения.
	Показать мишень. См. раздел “Показать мишень” на стр. 30.
	Показать контрольную мишень.
	Эта функция доступна только до регистрации первого положения.
	Обнулить отображаемое значение.
	Вернуть абсолютное значение.
	Половина отображаемого значения.
См. раздел “Нулевое значение или половина отображаемого значения” на стр. 25.	
	Функция позволяет отображать и скрывать показания инклинометра.
	
	Регулировка положения. Эта функция становится доступной после регистрации обеих точек в текущем положении.
	Перейти к следующему положению. Эта функция становится доступной после регистрации обеих точек в текущем положении.

Окно регулировки








Функциональная кнопка  становится доступной после регистрации трех точек в текущем положении. В окне регулировки можно настраивать текущее положение по непосредственным значениям. После этого необходимо выполнить повторное измерение положения.

1. Выберите . Откроется окно регулировки.
2. Перейдите в область непосредственной регулировки.
 - **С использованием показаний инклинометра:** переместите детектор так, чтобы маркер оказался внутри области регулировки.
 - **Без использования показаний инклинометра:** переместите детектор так, чтобы маркер оказался внутри области регулировки, используя кнопки перемещения.
3. Выполните регулировку.
4. После этого нажмите .
5. Выполните повторное измерение положения.

Расчетные значения выделяются желтым. Непосредственные значения.

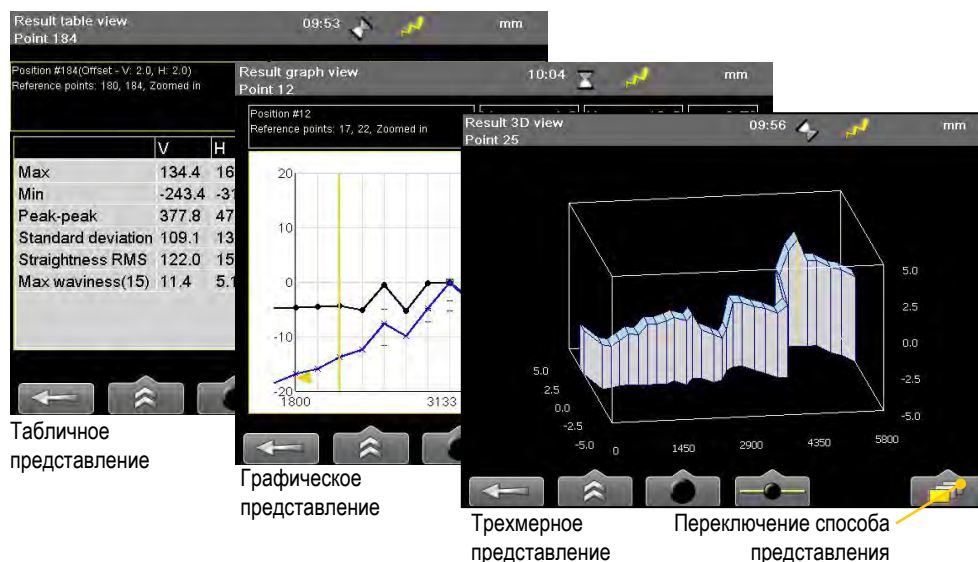


Функциональные кнопки

	Вернуться к табличному представлению измерения.
	 Показать мишень. См. раздел “Показать мишень” на стр. 30.
	Показать контрольную мишень.
	Регулировка завершена. Функция вызывает табличное представление измерения. Требуется повторное измерение положения.
 	Функция позволяет отображать и скрывать показания инклинометра.

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.



Примечание!

Дополнительные сведения об экранах результатов и соответствующих функциях см. в разделе «Результат» на стр. 34.

КРУГЛОСТЬ



Программа «Круглость» используется для измерения таких объектов, как одиночные подшипники. С помощью программы «Многоточечное измерение прямолинейности» можно изменять несколько объектов (например, шейки под подшипники).

Измерение

Нажмите кнопки  и  для запуска программы «Круглость».

1. Разверните детектор в любом положении.
 2. Нажимайте кнопку  для регистрации точек. Чтобы повысить надежность измерения, распределите точки измерения максимально равномерно.
- После регистрации трех точек, отстоящих друг от друга на угловом расстоянии не менее 20° , будет отображен **вычисленный центр** измеряемого объекта.
 - Для отображения **значения овальности** необходимо измерить по меньшей мере пять точек достаточно большого сектора.
 - Чтобы **удалить значение**, нажмите кнопку перемещения влево.

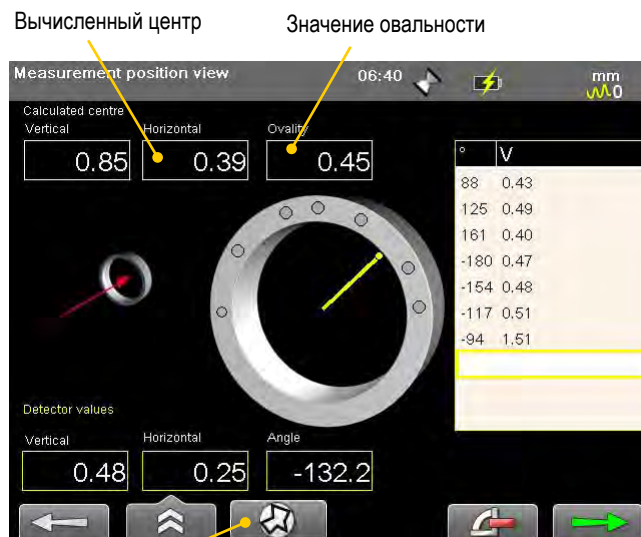














График круглости






С помощью кнопки перемещения влево можно удалить значение

Кнопка ОК

Функциональные кнопки

	Возврат, выход из программы.
	 См. «Панель управления» на стр 15.  Показать мишень.
	Отобразить диаграмму в полярных координатах. Функция становится доступной после измерения трех точек, отстоящих друг от друга на угловом расстоянии 20° .
	Эта функция доступна только до регистрации первого положения.  Обнулить отображаемое значение.  Вернуть абсолютное значение.  Разделить отображаемое значение на два. См. раздел «Нулевое значение или половина отображаемого значения».
 	Кнопки позволяют отображать и скрывать показания инклинометра.
	Перейти к экрану результатов. Функция становится доступной при наличии результатов измерения овальности.

Измерение без инклинометра

1. Нажмите кнопку , чтобы скрыть показания инклинометра.
2. Нажмите кнопку . Отобразится окно.
3. Укажите угол для измерения и нажмите кнопку .

Результаты

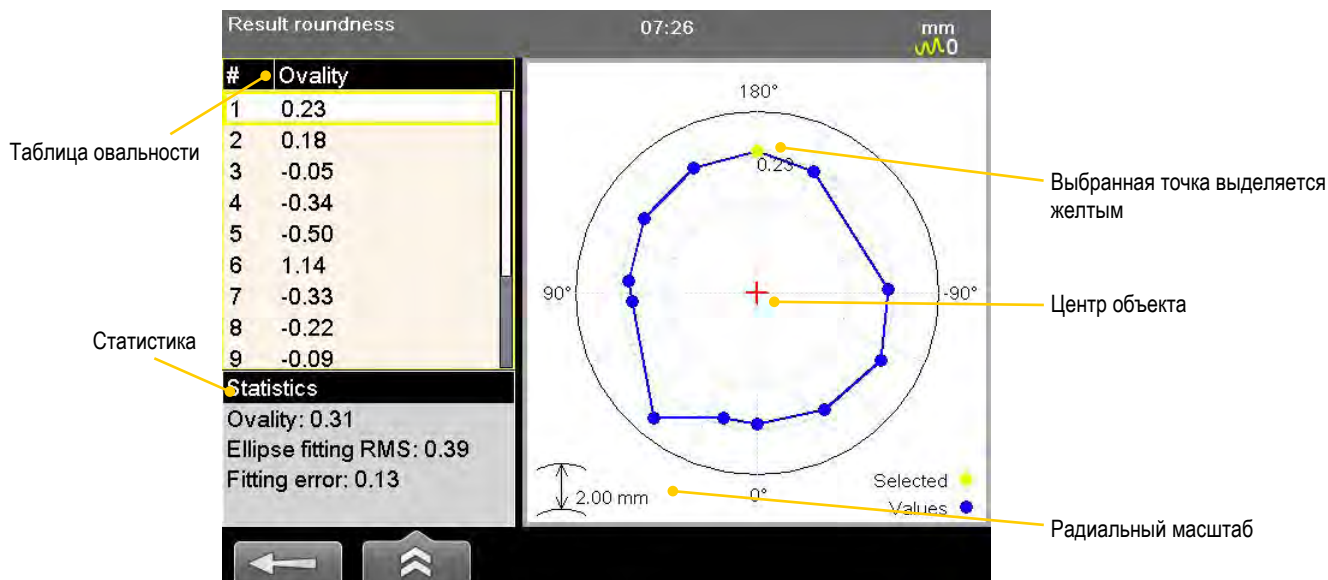


Таблица овальности

Число указывает отклонение измеренной точки от идеальной окружности. Для перехода между элементами таблицы используйте кнопки перемещения вверх и вниз. Соответствующая точка выделяется на графике желтым цветом.

Статистика





Для отображения значения необходимо измерить по меньшей мере пять точек достаточно большого сектора.

Овальность: овальность измеряемого объекта. Разница между наибольшим и наименьшим значениями радиуса.

Среднеквадратичная погрешность вписывания эллипса: среднеквадратичная погрешность всех точек относительно вписанного эллипса.

Погрешность вписывания: погрешность выбранной точки по отношению к вписанному эллипсу.

Функциональные кнопки

	Повторить измерение.
	“Работа с файлом с результатами измерений”
	См. “Панель управления” на стр 15.
	См. раздел “Настройки прямолинейности” на стр 43.

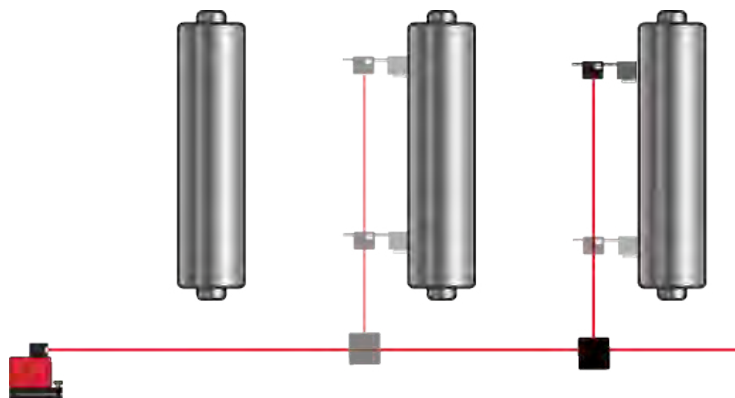
Примечание!

Блок М можно использовать как детектор совместно с лазерным излучателем. Не используйте для этого блок S.

ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ А



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

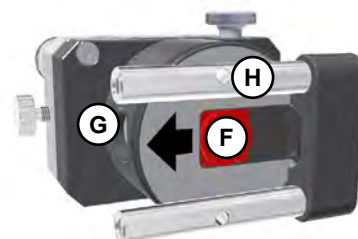
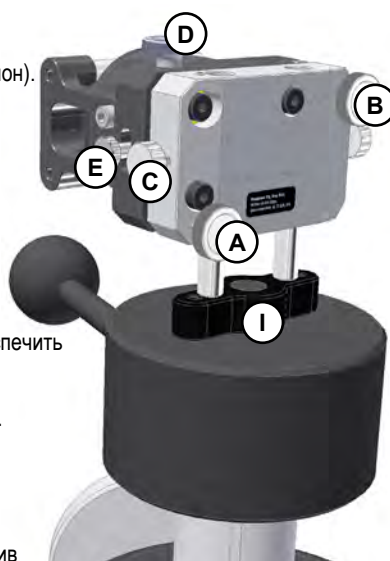


Комплект угловой призмы

Номер по каталогу: 12-1136



- (A) Регулировка по вертикали (наклон).
- (B) Регулировка по горизонтали (горизонтальный угол).
- (C) Фиксация на стержнях.
- (D) Точная регулировка поворота.
- (E) Фиксация точной регулировки поворота.
Снимите фиксацию, чтобы обеспечить тонкую регулировку.
- (F) Мишень с зеркалом (вход луча).
- (G) Выход луча.
- (H) Адаптер для детектора.
- (I) Адаптер для установки на штатив



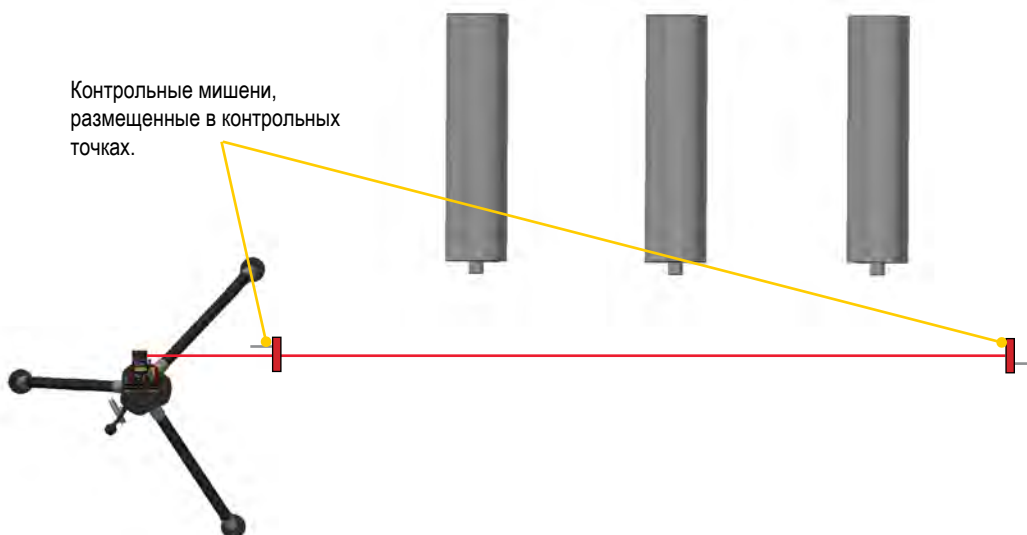
Номер по каталогу: 01-2232

Размещение лазера и призмы

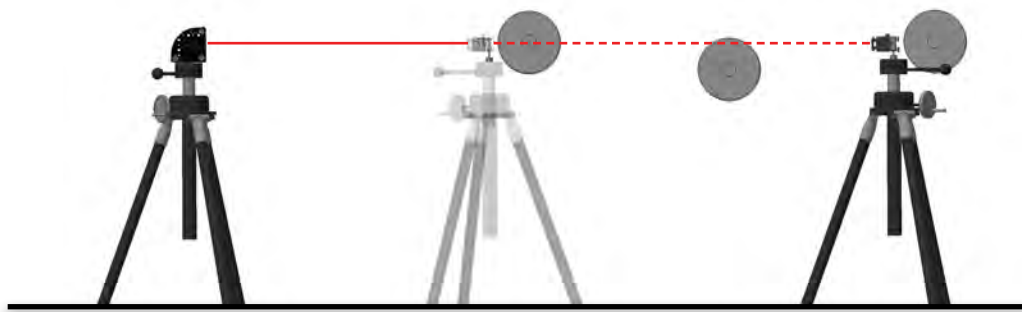
1. Выровняйте лазер с помощью спиртового уровня.



2. Направьте луч лазера вдоль машины перпендикулярно объектам, для которых необходимо выполнить измерения. Для настройки опорной линии (линии отсчета) используйте мишени или установите детекторы. Дополнительные сведения о настройке лазера см. в брошюре Easy-Laser Roll Application Guide (Руководство по выравниванию валков).

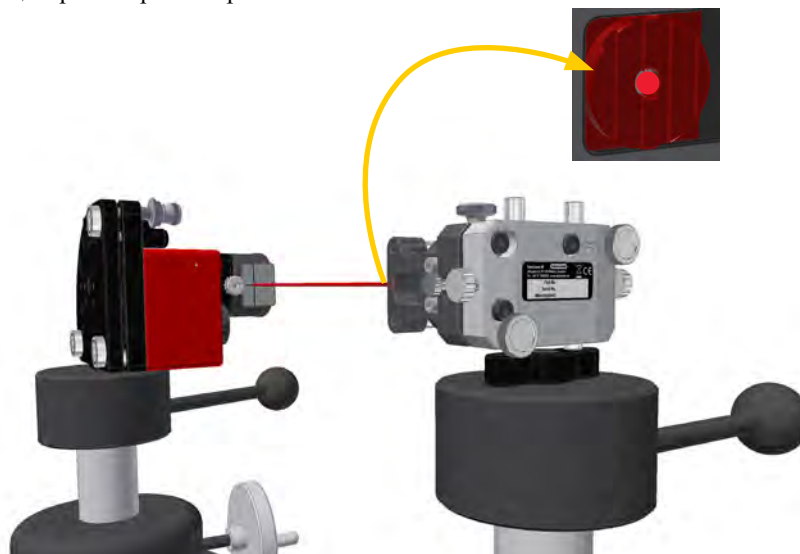


3. Установите призму на штатив и разместите ее рядом с лазером.
4. Проследите за тем, чтобы лазер и призма находились на одной высоте.
5. Переместите штатив с призмой поближе к валку, для которого будете выполнять измерение. (Примечание. Не менее 200 мм от лазера.)

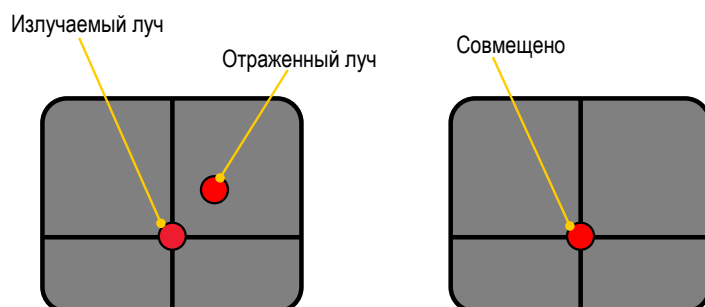


6. Направьте лазерный луч на призмennую мишень.

7. Перемещая угловую призму относительно лазерного луча, добейтесь совпадения луча с центром закрытой призмной мишени.



8. Отрегулируйте призму по вертикали (наклон) и по горизонтали (горизонтальный угол) так, чтобы отражение лазерного луча совпало с серединой лазерной мишени.



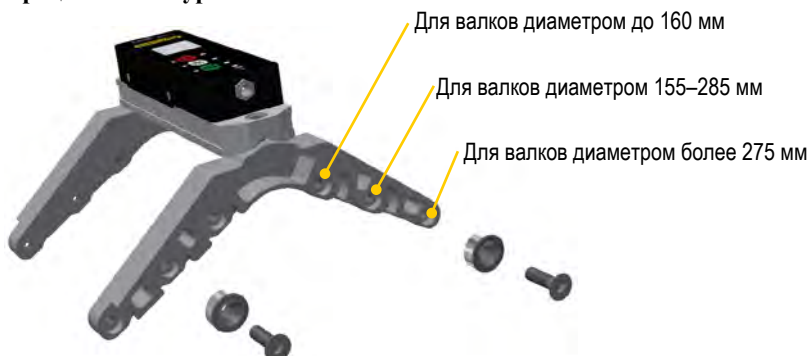
9. Откройте призмную мишень и приступайте к измерению.

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.



Примечание!

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



Настройка беспроводного подключения

Подключите прецизионный уровень к блоку индикации через беспроводное подключение.

1. Нажмите кнопки и , чтобы открыть панель управления.
2. Нажмите кнопку .
3. Для поиска блоков беспроводной связи нажмите кнопку .

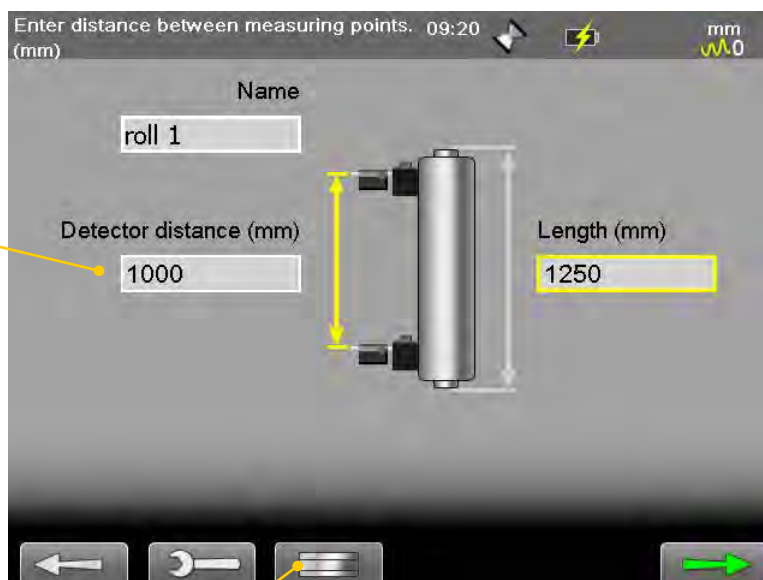
Измерение

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.



Кнопка переключения. Отображение рельса или валка.

Измерение значения по вертикали

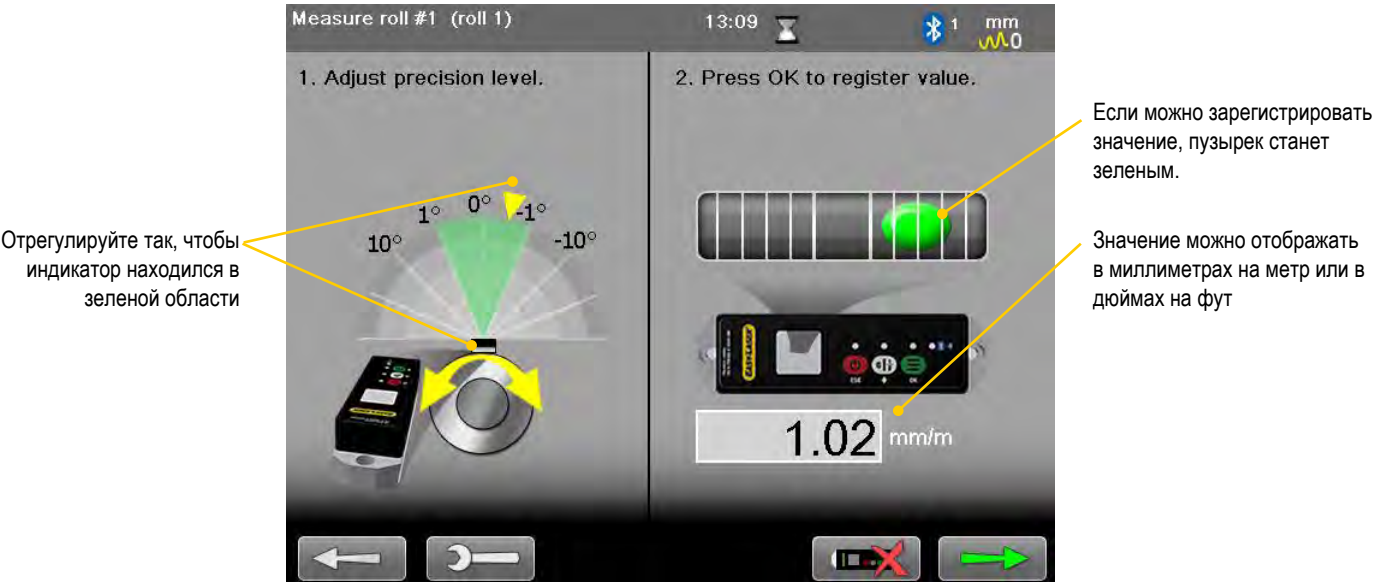
Для измерения значения по вертикали используйте прецизионный уровень. Чтобы получить правильный результат измерений, прецизионный уровень необходимо устанавливать на все валки в одном и том же направлении.

- 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 .







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

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



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.

Примечание!

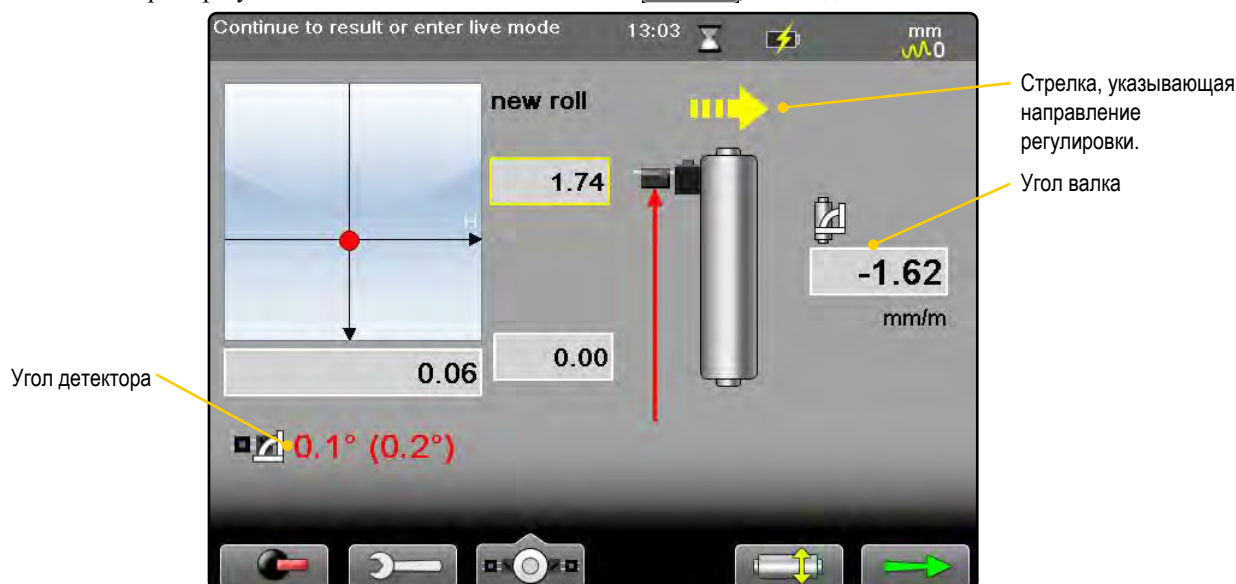
Если для подключения детекторов используются кабели, то перед выполнением измерений с помощью прецизионного уровня отсоедините эти кабели от блока индикации.

Измерение значения по горизонтали







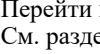



Значение по горизонтали измеряет детектор.

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. «Размещение лазера и призмы» на стр. 80.
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.

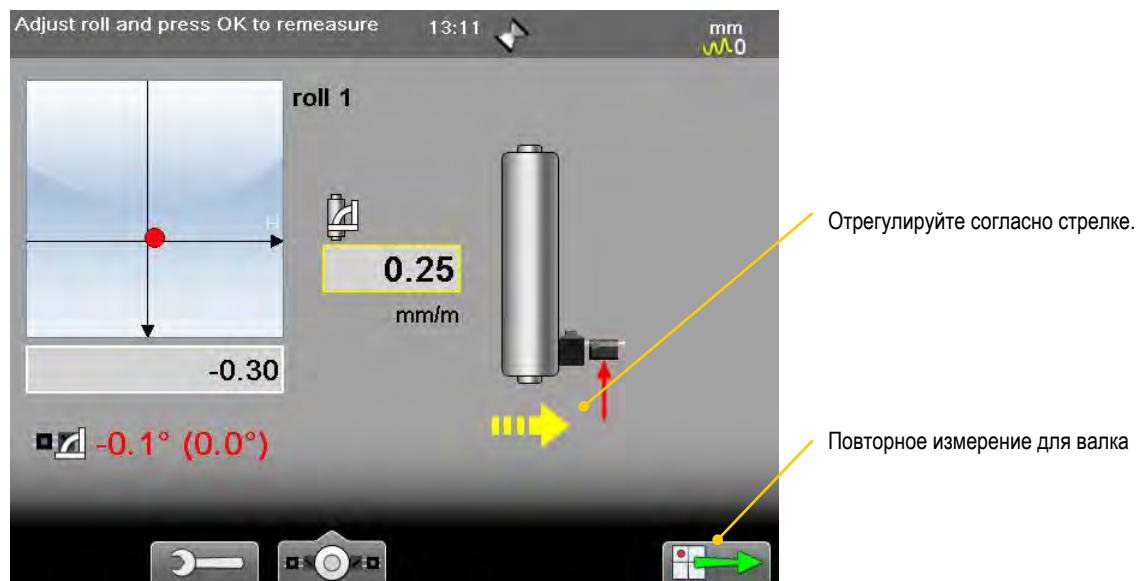


Функциональные кнопки

	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» на стр. 86.
	Перейти на экран результатов.
	Перейти с экрана регулировки. После регулировки валка необходимо повторно выполнить измерения для него.

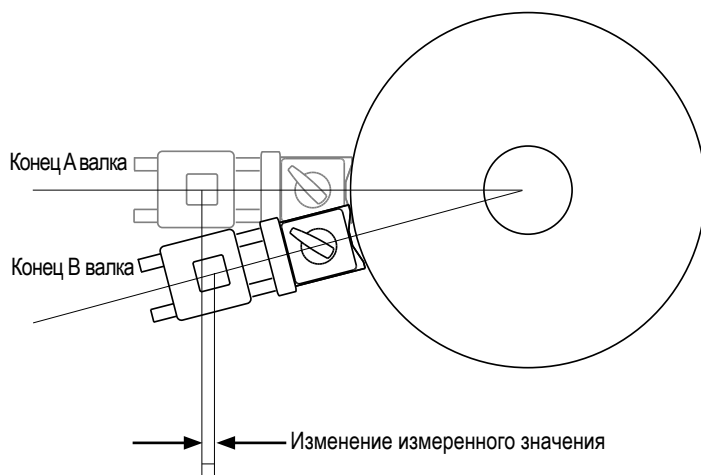
Оперативная регулировка валка

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.



Угол детектора

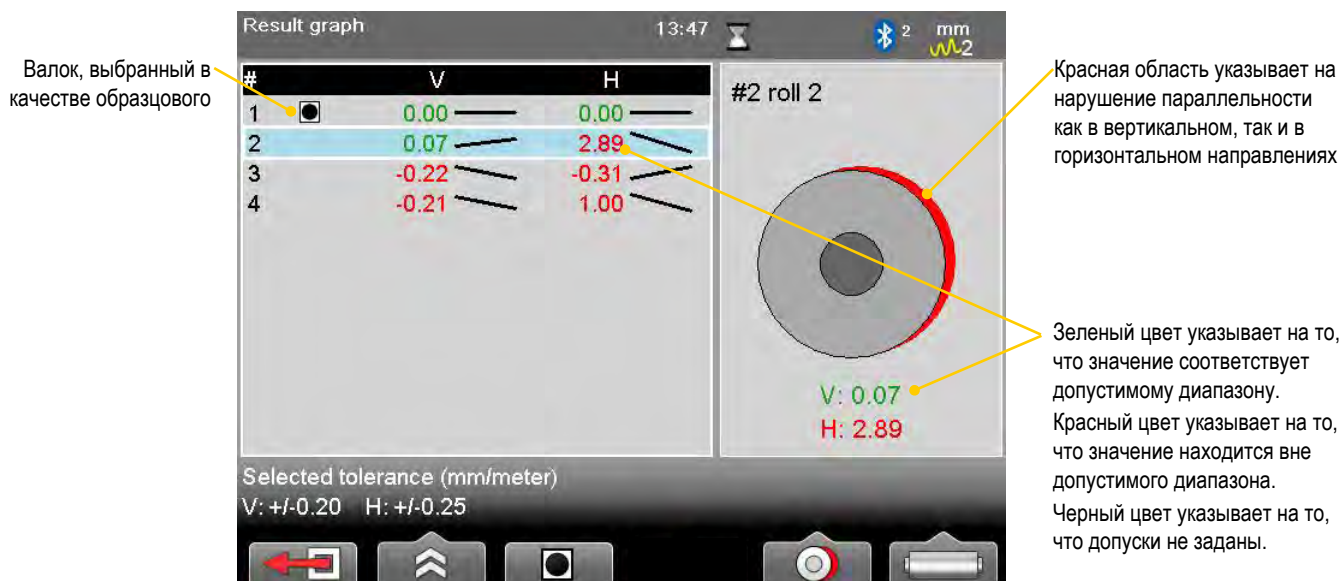
При измерении параллельности положение детектора оказывает влияние на измеренное значение. Поэтому важно размещать детектор в положениях измерений 1 и 2 под одинаковым углом. При радиусе 500 мм угловое отклонение на 1° приведет к изменению измеренного значения на 0,1 мм.



Результаты

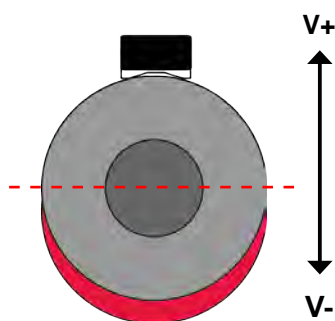
Табличное представление

По умолчанию результаты отображаются в виде таблицы.



Значения по вертикали

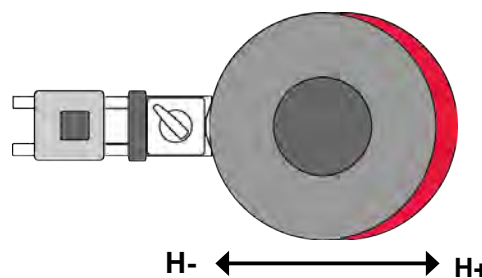
Для измерения значения по вертикали используйте прецизионный уровень.



В данном примере у валка отрицательное значение по вертикали.

Значения по горизонтали

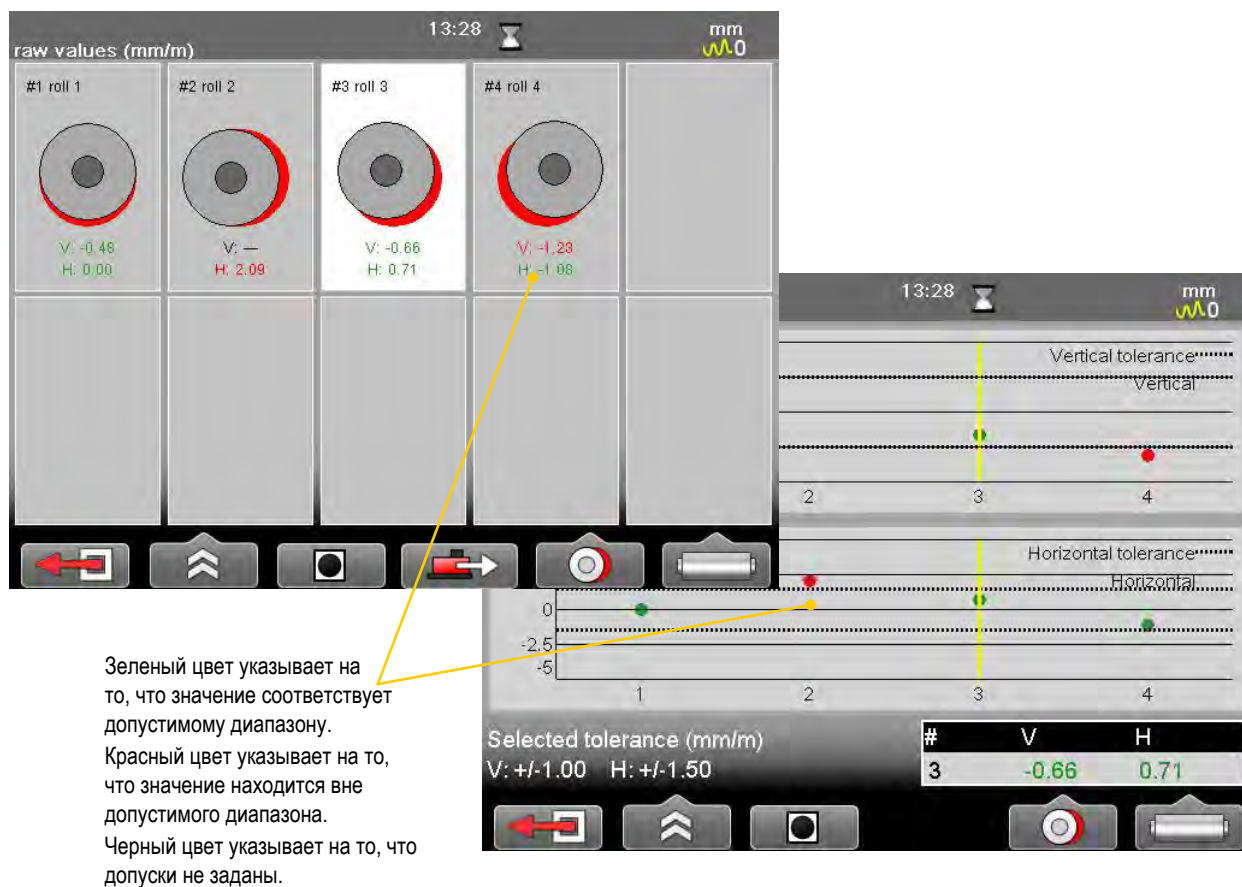
Значение по горизонтали необходимо измерять с помощью детектора. При чтении значения по горизонтали направьте лазерный излучатель в сторону от валка. В этом случае значение будет соответствовать программе измерений.



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.



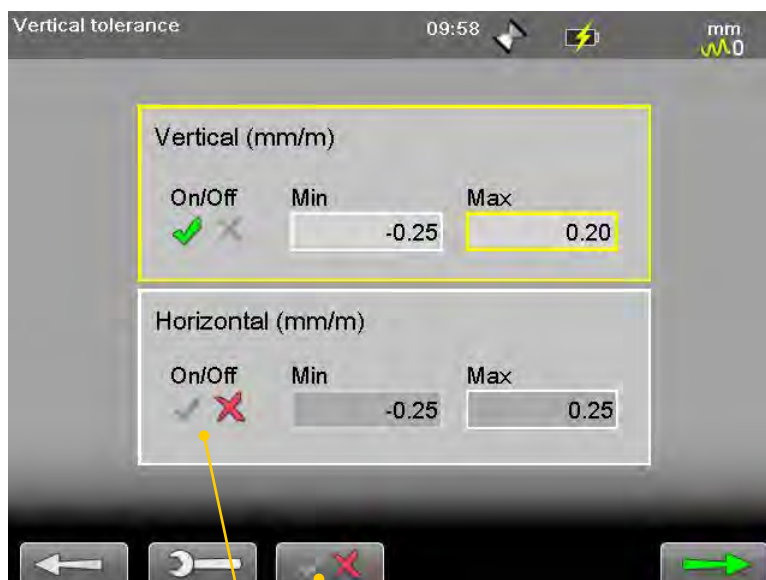
Функциональные кнопки

	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.

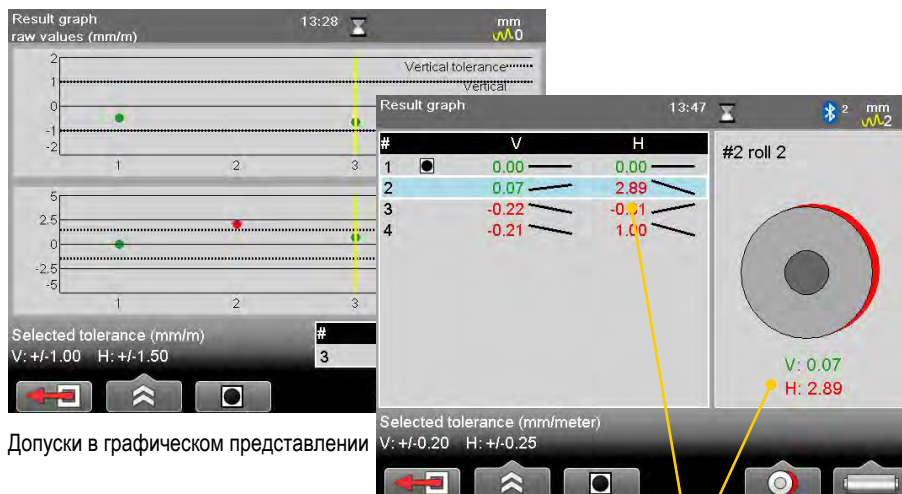
Допуски

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

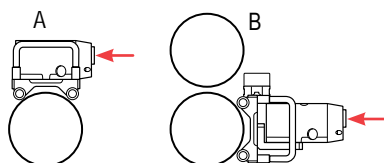
ПРОГРАММА PARALLELISM B



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.















Примечание!

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

Настройка беспроводного подключения

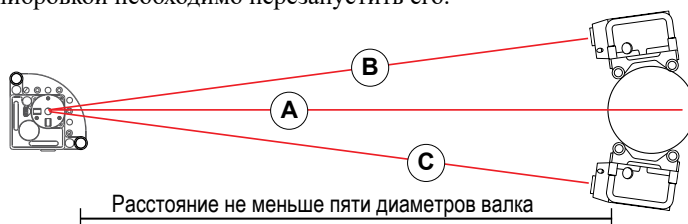
Подключите прецизионный уровень к блоку индикации через беспроводное подключение.





1. Нажмите кнопки  и , чтобы открыть панель управления.
2. Нажмите кнопку .
3. Для поиска блоков беспроводной связи нажмите кнопку .

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 (А) 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 (В). 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 (С).
7. Чтобы зарегистрировать значение, нажмите кнопку .
8. Нажмите кнопку , чтобы подтвердить значение смещения.



Выставьте лазерный излучатель по уровню



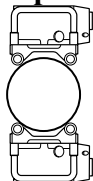
Нажмите кнопку  и запустите калибровку

Детектор откалиброван; на дисплее отображается надпись **Нс**. Калибровка сохраняется даже в том случае, когда детектор выключен.

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 ($\pm 0,05$ мм).


Сброс



Значение: 0,22

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

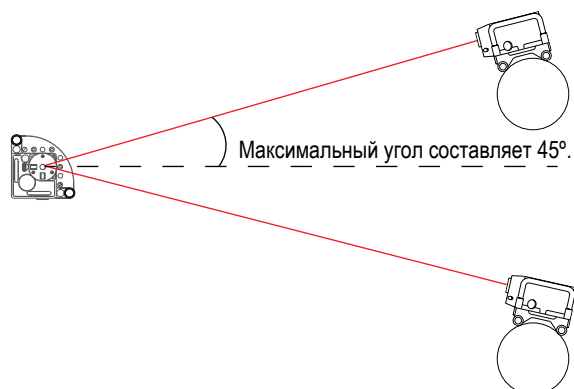
Значение: -0,22


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

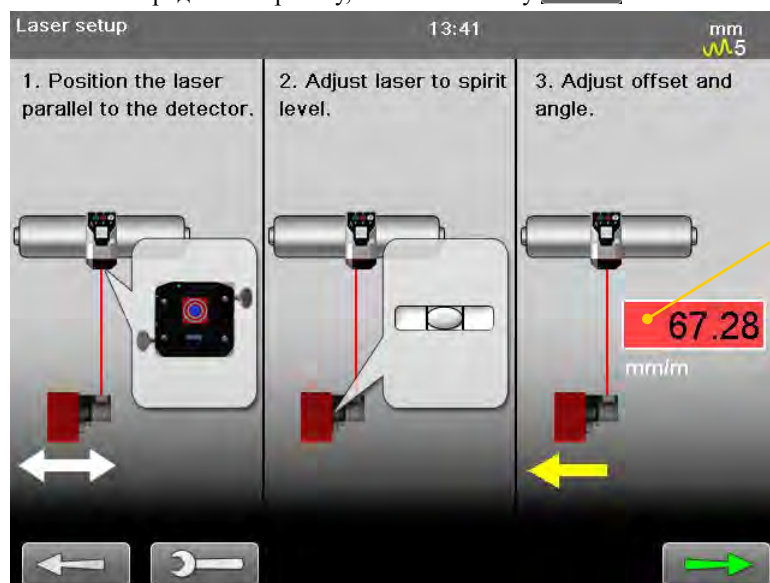
Установка лазера

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.




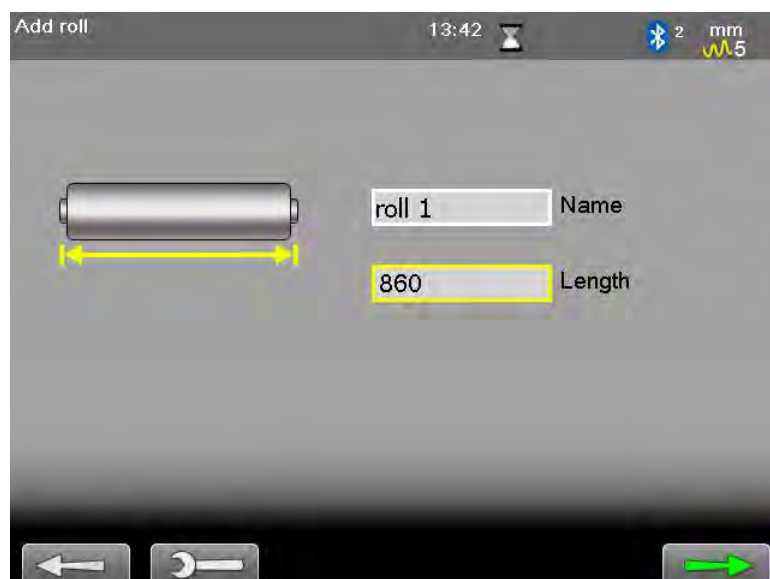
1. Отрегулируйте смещение, перемещая лазерный излучатель.
2. Отрегулируйте лазерный излучатель по спиртовому уровню.
3. Отрегулируйте смещение и угол. Когда поле значения станет зеленым, можно переходить к последующим действиям.
4. Чтобы продолжить работу, нажмите кнопку .



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 .



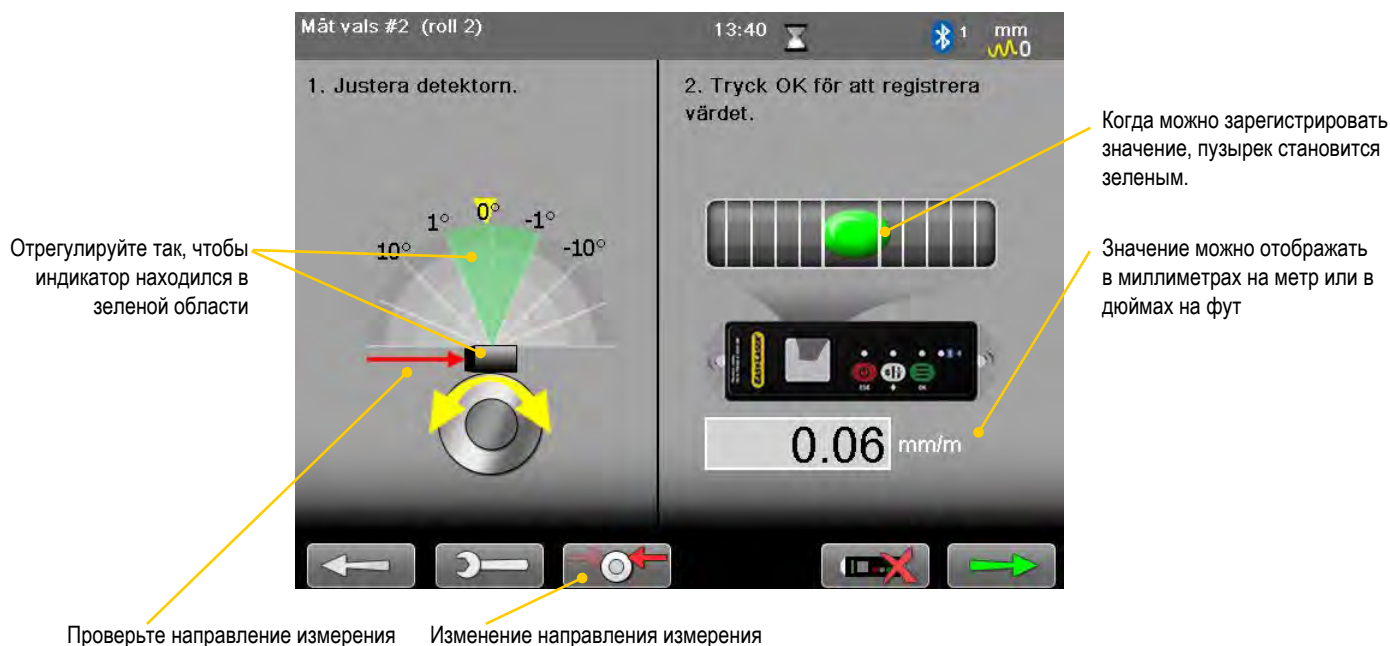
Измерение

Измерение значения по вертикали






Значение по вертикали измеряется с помощью прецизионного уровня.

1. Проверьте направление измерения. Нажмите кнопку , если нужно **изменить 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 .




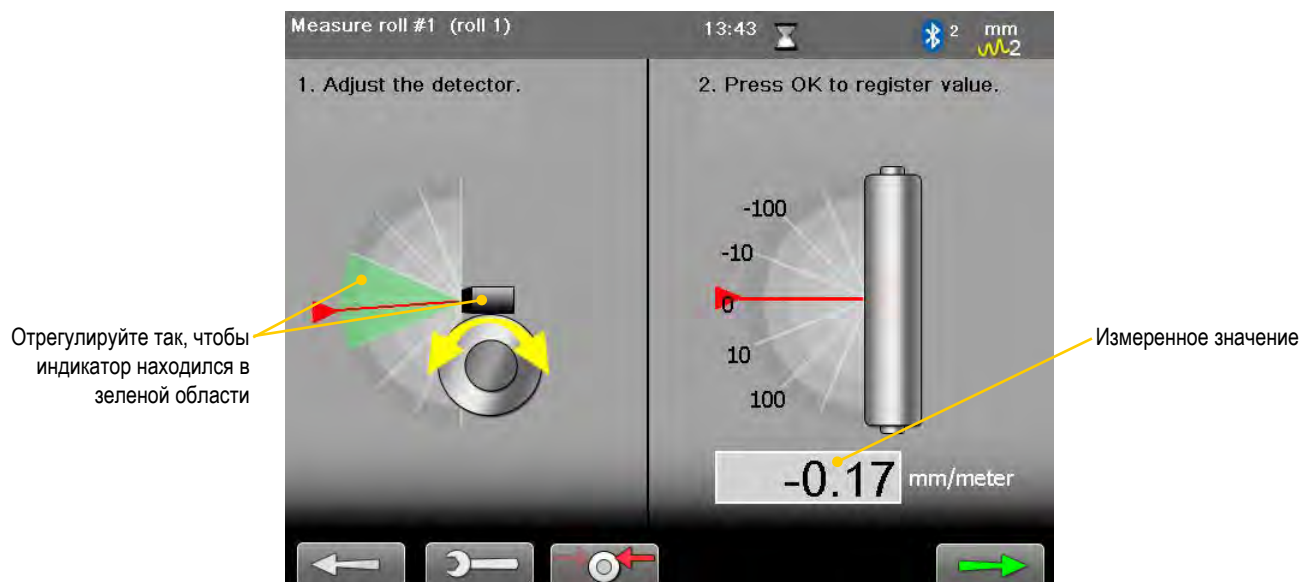
Функциональные кнопки

	Вернуться к экрану расстояний.
	См. раздел «Панель управления».
	См. раздел «Изменение направления измерения» на стр. 96.
	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.

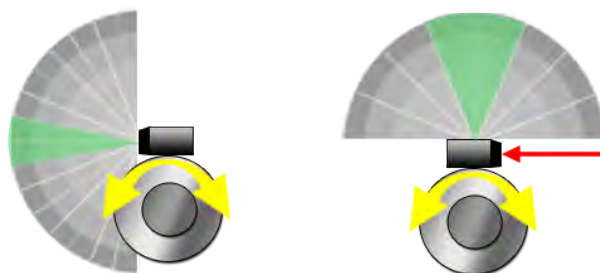
1. Отрегулируйте кронштейн или валок так, чтобы луч лазера попадал в детектор. Чтобы можно было выполнять измерения, отметка должна находиться в зеленой области.
2. Чтобы зарегистрировать измеренное значение, нажмите кнопку . Отобразится экран результатов.



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» на стр. 92.

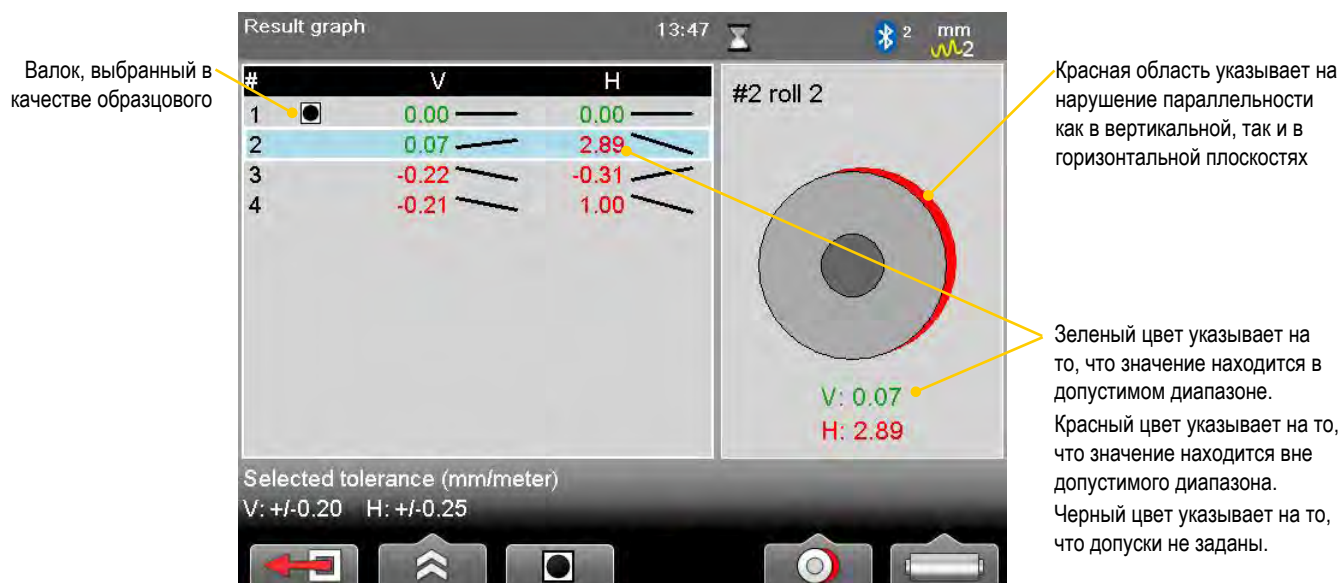
Нажмите кнопку , чтобы изменить направление.



Результаты

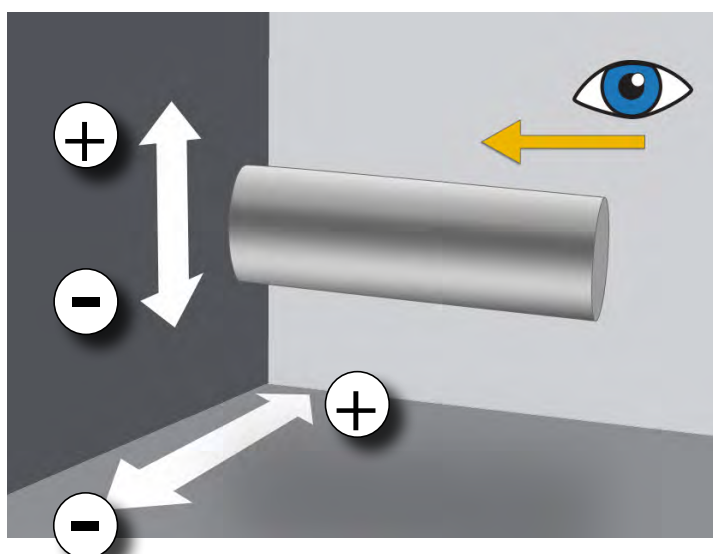
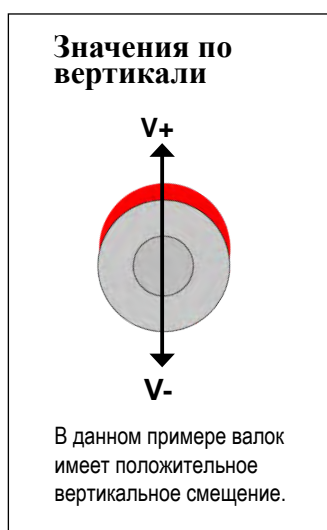
Табличное представление

По умолчанию результаты отображаются в виде таблицы.



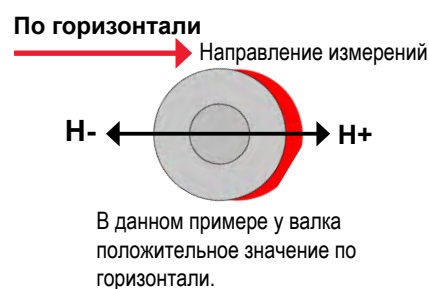
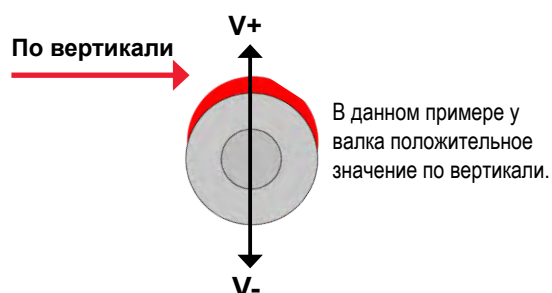
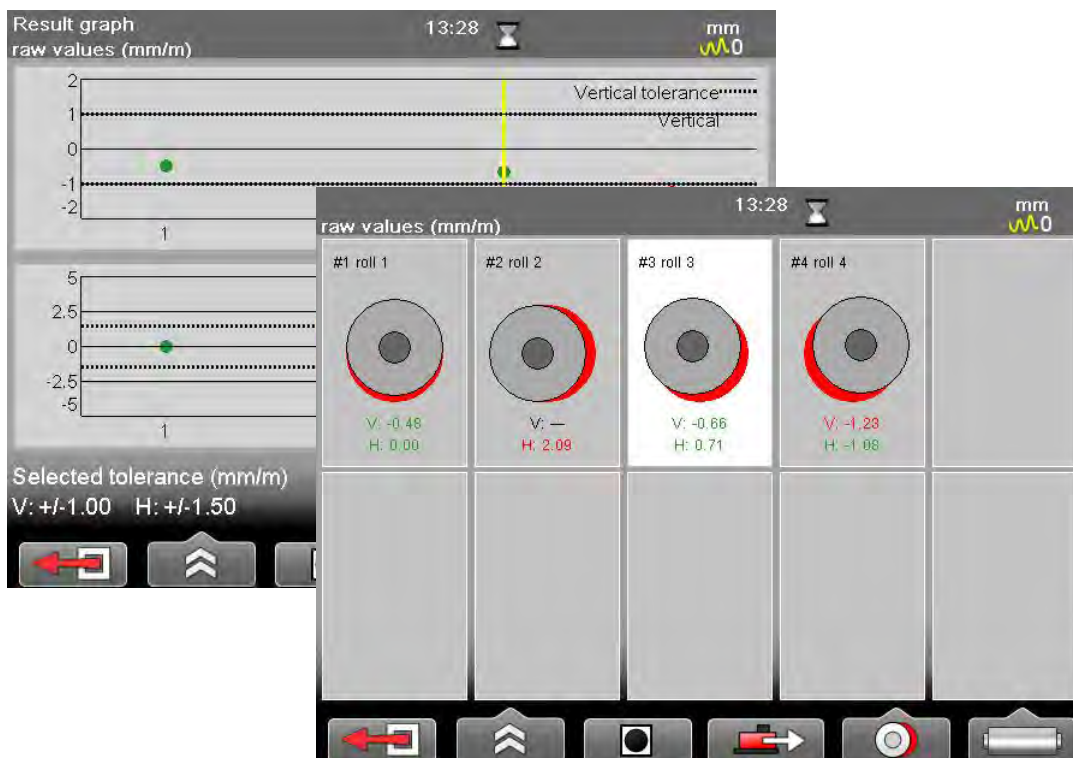
Считывание значение

Чтобы считать значения, встаньте лицом к валку так, как показано на рисунке ниже. В этом случае значение будет соответствовать программе измерений.



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» на стр. 99. 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.

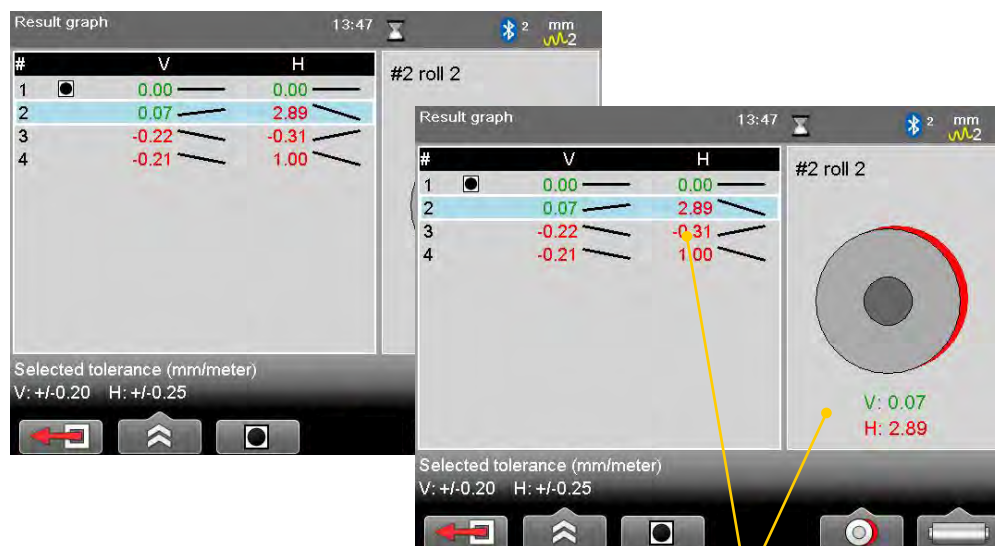
Допуски

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



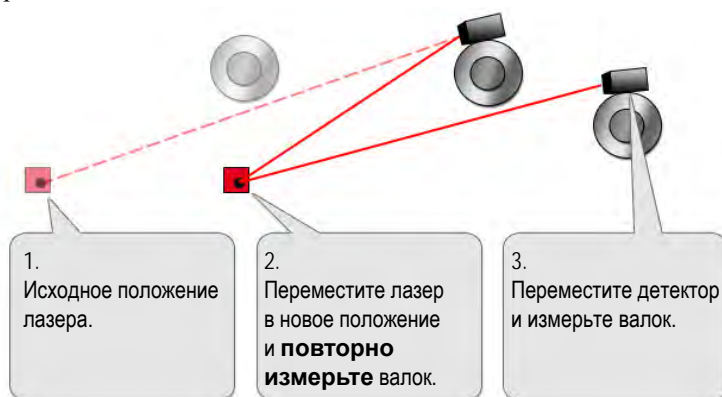
Можно настроить допуски, а затем сделать их неактивными.
Если допуски неактивны, они не используются при измерениях.








Допуски в табличном представлении

Перемещение лазера

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

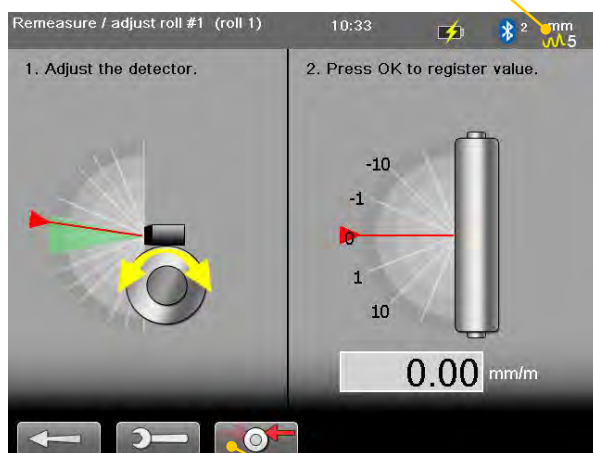


1. Нажмите кнопку . Откроется экран «Информация». При измерении валка с фильтром менее 5 появится предупреждение
2. Чтобы продолжить работу, нажмите кнопку .
3. Переместите лазер в новое положение. Не перемещайте детектор!
4. Повторите измерение валка. Нажмите кнопку , чтобы изменить направление.
5.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

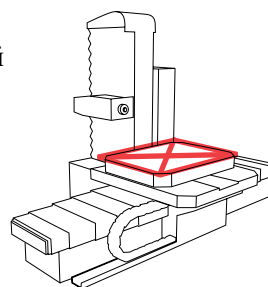


Необходимо изменить направление

ПЛОСКОСТЬ



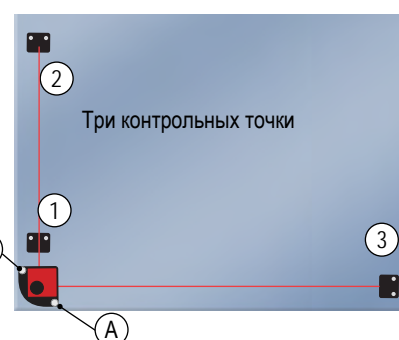
Программа измерения плоскостности оснований станков, столов станков и т. д.



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.

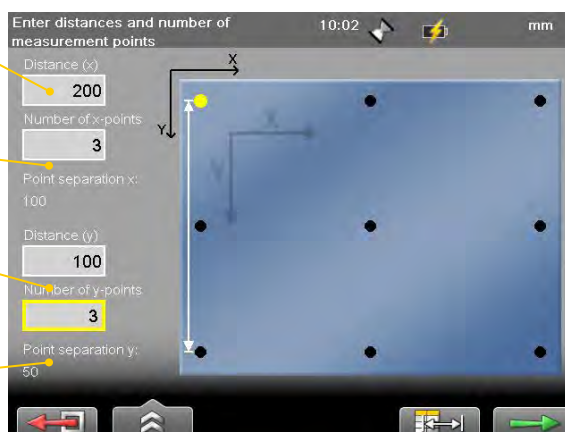
Функциональные кнопки

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




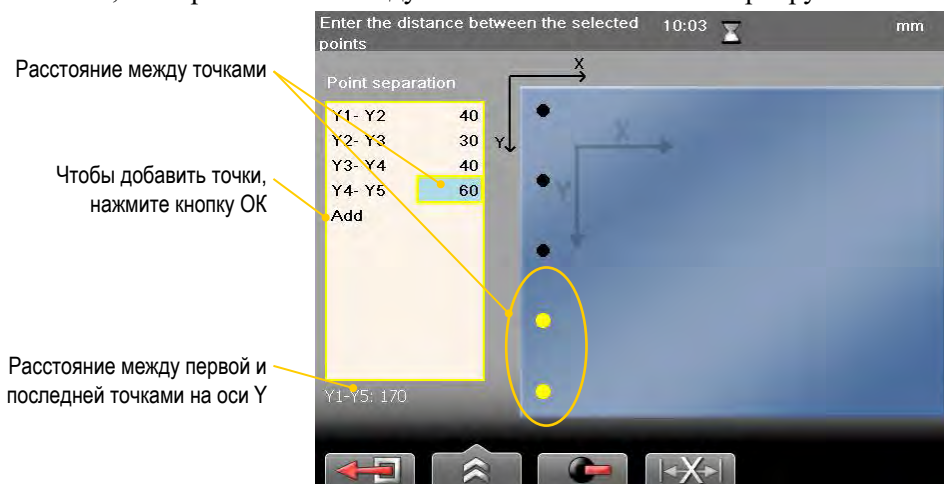
	Назад. Выход из программы.
	Переход в панель управления.
	См. раздел "Допуск" на стр. 103.
	Переход в окно «Таблица расстояний». «Окно «Таблица расстояний»» на стр. 102.
	Переход на экран результатов.

Примечание!









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.

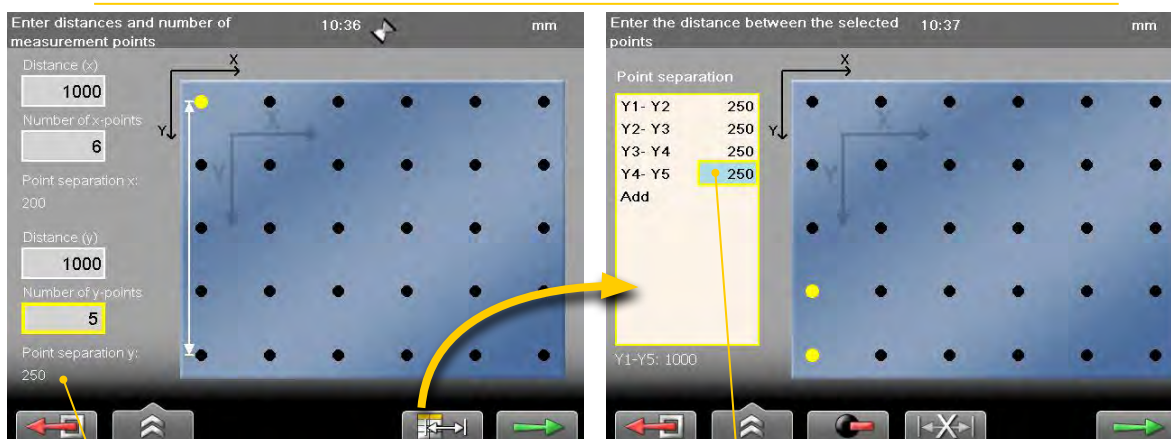


Функциональные кнопки

	Закройте окно «Таблица расстояний» и вернитесь к окну «Расстояние». Изменения не сохраняются.
	 Переход в панель управления.
	 См. раздел «Допуск» на стр. 103.
	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»

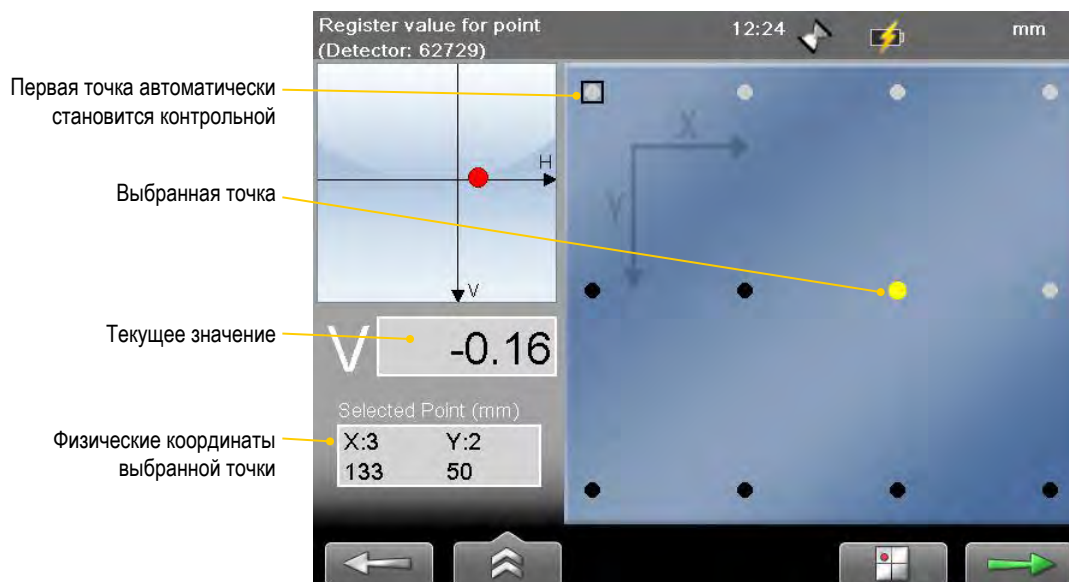
При необходимости измените расстояние между точками

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.

Примечание!

Блок серии M можно использовать в качестве детектора совместно с лазерным излучателем. Не используйте блок серии S для выполнения данной задачи.




Функциональные кнопки

	Назад. Возврат к вводу расстояний.
	 Переход в панель управления.
	 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 .

Задать произвольный допуск

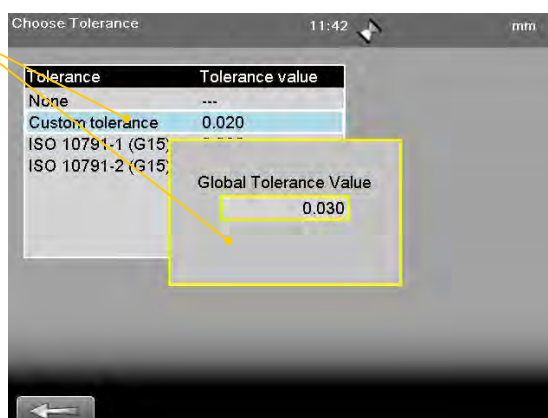



















Таблица результатов

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


Result table view					15:03	mm
3 reference points						
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			Контрольная точка
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			Точка со смещением
		X:3,Y:2	-0.452		1.000	
		X:4,Y:2	-1.824			
		X:1,Y:3	0.000			
Distance data	Value					
Distance X1-X4	100					
Distance Y1-Y4	100					
Tolerance	Value	Point data	Value			
Type	Custom tolerance	Selected Point	X:3,Y:2			
Global	0.060	Physical coordinate X	67			
		Physical coordinate Y	33			
		Raw Value	1.447			

Подробные сведения о выбранной точке


Функциональные кнопки

	Повтор измерения в выбранной точке.
	Переход в панель управления.
	Задать смещение для выбранной точки.
	“Допуск” на стр. 103.
	“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. 106.
	Значения без поправок. Возврат к исходным данным.
	Трем 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. 105.
	См. раздел “Представление результата в виде сетки” на стр. 105.
	См. раздел “Таблица результатов”

Примечание!

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

Представление результата в виде сетки

Чтобы открыть табличное представление, нажмите кнопку .

Result grid view 14:46 mm

3 reference points



	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



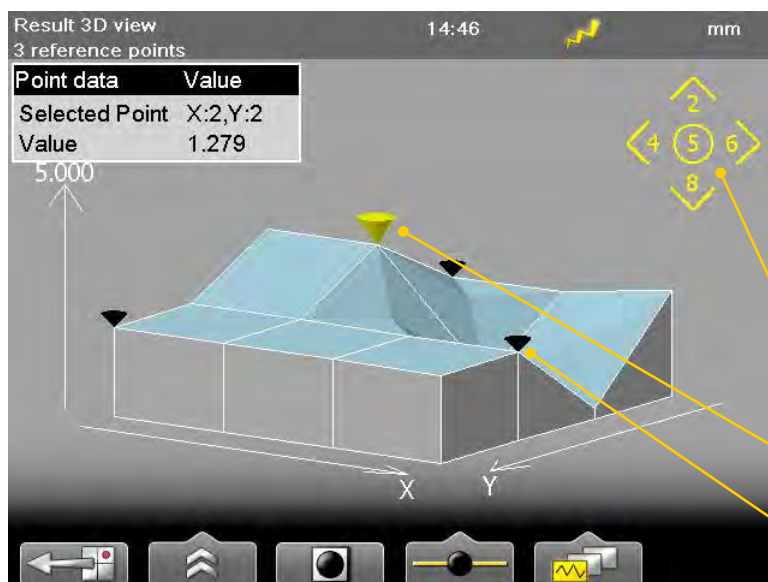
Красным цветом выделены точки вне допуска
Зеленым цветом выделены точки, соответствующие допуску

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

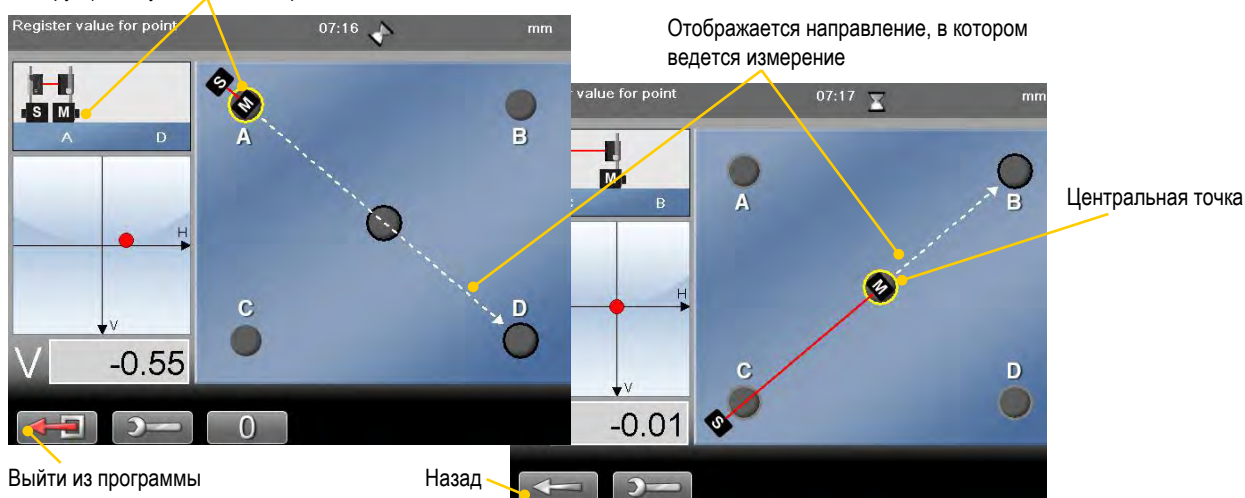


1. Установите блок S, как изображено на рисунке. Убедитесь в том, что блоки S и M расположены на одной высоте. Это особенно важно при использовании наклоняемого столика.
2. Отметьте точки A, B, C и D на измеряемом объекте. Центральная точка должна находиться строго посередине.
3. Поместите блок M в точку 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 .
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

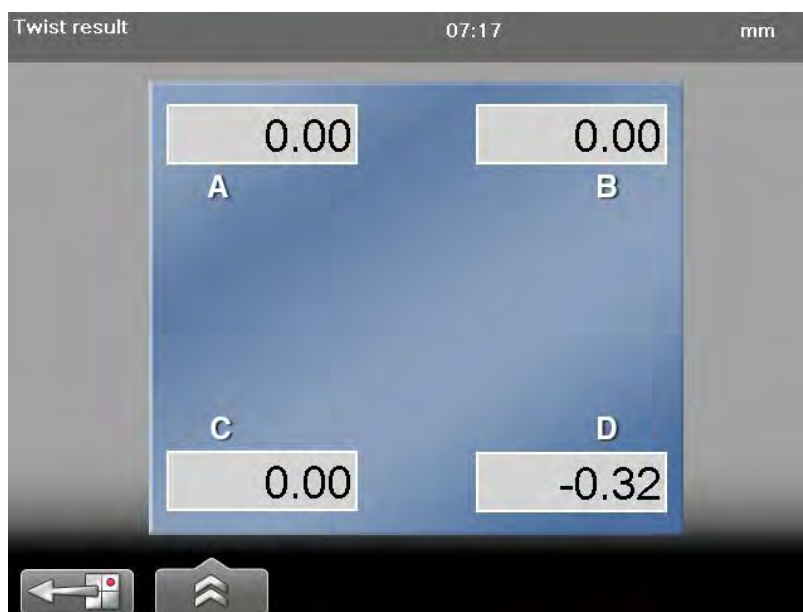


Функциональные кнопки





	Назад. Выход из программы.
	См. "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.



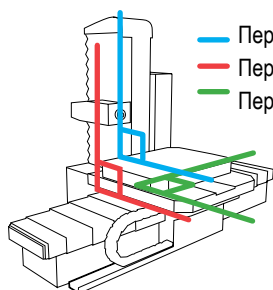
Функциональные кнопки

	Повторить измерение.
	 “Работа с файлом с результатами измерений” на стр. 11.  См. “Панель управления” на стр. 15.

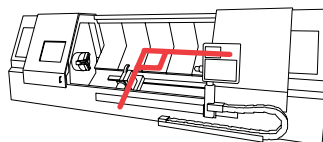
ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ



Функция измерения перпендикулярности (геометрической точности) станков и установок. Сравниваются результаты измерения на двух поверхностях. Эти значения пересчитываются в угловую величину; при этом выявляется отклонение от прямого угла.




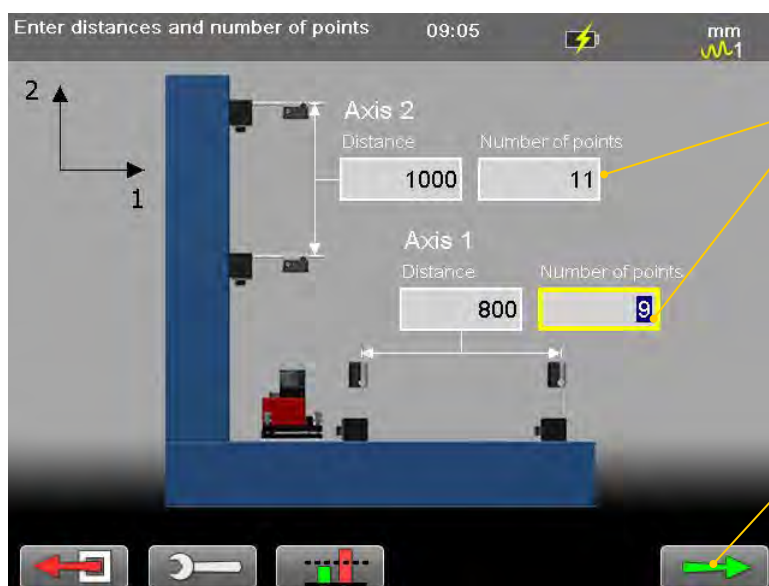
- Перпендикулярность между осью Y и поверхностью стола станка
- Перпендикулярность между осью Z и осью Y
- Перпендикулярность между осью Z и осью X



— Прибор позволяет измерять перпендикулярность между осью Z и осью X

Ввод расстояний





1. Введите расстояние между первой и последней точками измерения.
2. Введите количество точек измерения или оставьте значение по умолчанию (две точки).
3. Нажмите кнопку  для перехода к экрану измерений.



По умолчанию количество точек измерения равно двум

Продолжить

Функциональные кнопки


	Назад. Выход из программы.
	См. “Панель управления” на стр 15.
	Допуски
	Переход к экрану измерений. Становится доступной для нажатия после ввода расстояний.

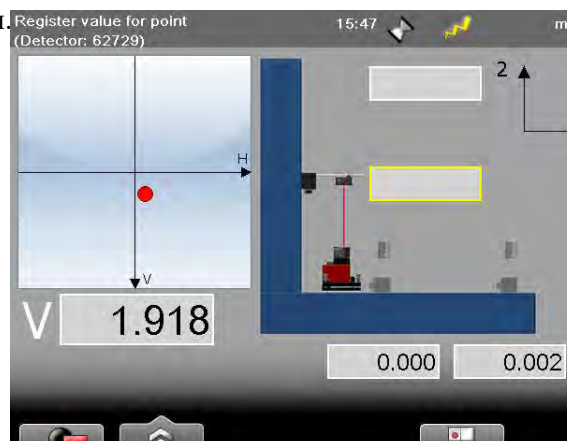
Примечание.

Блок серии M можно использовать в качестве детектора совместно с лазерным излучателем.

Не используйте блок серии S для выполнения данной задачи.





Измерение по двум точкам (для каждой оси)

1. Поместите детектор на ось X или на ось Y. С помощью кнопок навигации измените активную точку измерения.
2. Выполните измерение для обеих точек первой оси. Нажмите кнопку  для регистрации данных.
3. Переместите детектор на вторую ось и отклоните лазерный луч.
4. Выполните измерение для обеих точек второй оси. Результат отображается автоматически.

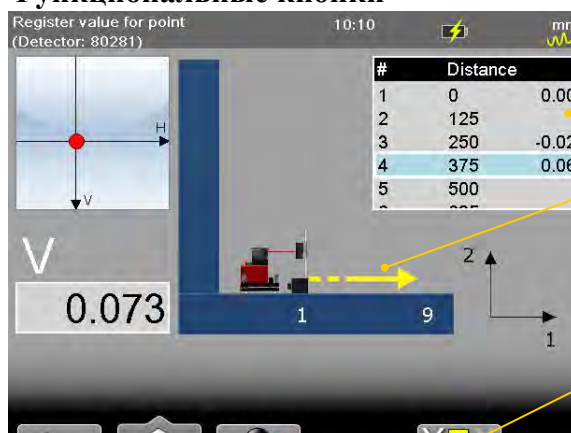


Измерение по нескольким точкам

Если введенное количество точек измерения превышает 2, на экране измерений отображается таблица.

1. Поместите детектор на ось X или на ось Y. Для смены оси служит кнопка .
2. Если требуется начать измерения с дальней от лазерного излучателя точки, нажмите кнопку .
3. Нажмите кнопку  для регистрации точек. Чтобы пропустить точки, воспользуйтесь кнопками навигации.
4. Нажмите кнопку  для перехода к экрану результатов.









Функциональные кнопки



Точка, измерение в которой пропущено

Направление измерения

Выполнить измерение на оси X или Y

	Назад. Выход из программы.
	См. "Панель управления" на стр 15.
	Допуски
	Показать цель. Полезно, например, если требуется выполнить грубое совмещение.
	Удалить точку измерения.
	Только при наличии нескольких точек Кнопка переключения. Начать измерение с ближней или дальней от лазерного излучателя точки. Доступна для нажатия до момента регистрации первого положения.
	Только при наличии нескольких точек Переключиться между измерениями по оси X и по оси Y.
	Переход к экрану результатов.

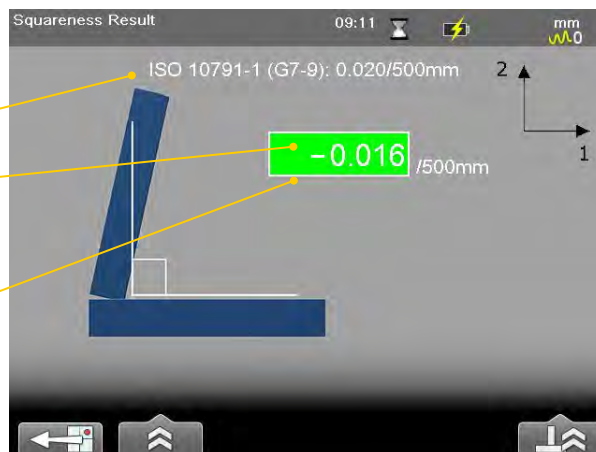
Результат

Измеренные значения преобразуются в угловую величину; видно отклонение от прямого угла.

Выбранный допуск

Если угол меньше 90° ,
угловое отклонение считается
отрицательным

Зеленый цвет — в пределах допуска
Красный цвет — отклонение, не соответствующее
допуску



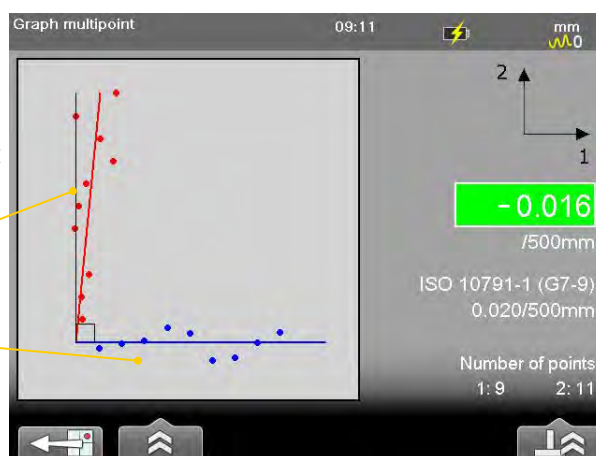
Результаты. График результатов при измерении по нескольким точкам

Нажмите кнопки и .

- Одинаковый масштаб длин для обеих осей.
- Одинаковый масштаб распределения точек по обеим осям.

Красная ось (Y) — наклон показывает направление
угловой ошибки.

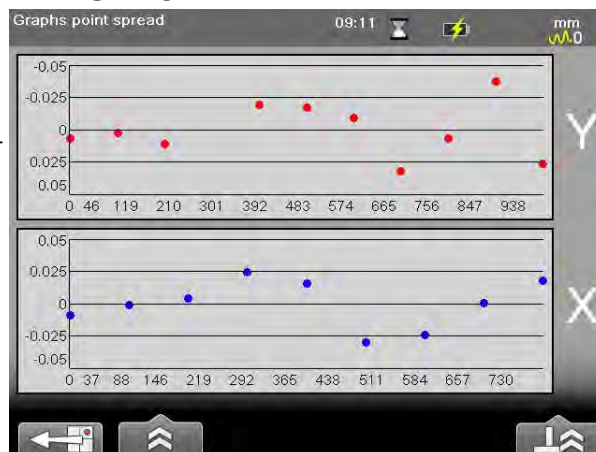
Синяя ось (X) — опорная ось.



Результаты. Графики распределения точек при измерении по нескольким точкам

Нажмите кнопки и .


- Отображается распределение точек измерения по каждой из осей.
- Распределение отображается относительно опорной линии, вычисленной методом наименьших квадратов.

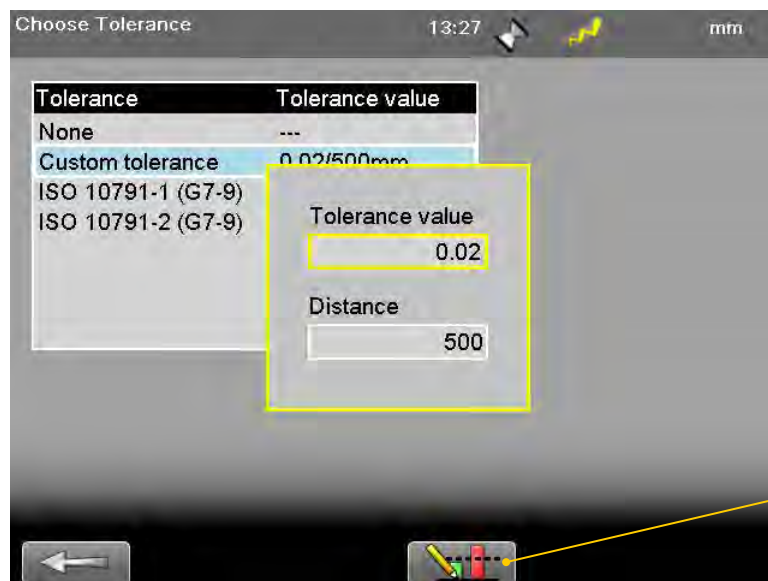


Функциональные кнопки

	Повторить измерение.
	См. "Панель управления" на стр 15.
	Изменить расстояние.
	Допуски
	"Работа с файлом с результатами измерений" на стр 11.

Допуски

Нажмите кнопку , чтобы открыть экран допусков. По умолчанию используется стандарт ISO.

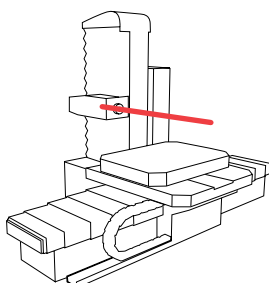


Нажмите, чтобы задать нестандартный допуск

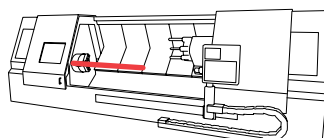
УГЛОВОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ШПИНДЕЛЯ



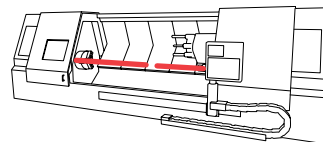
Для измерения угловых положений осей шпинделей в металлорежущих станках, буровых установках и т. п.



— Угловое положение шпинделя по оси Z



— Угловое положение шпинделя по оси Z




— Расстояние от шпинделя станка до контршпинделя (задней бабки)

Примечание!



Не запускайте машину, если установлен блок S.

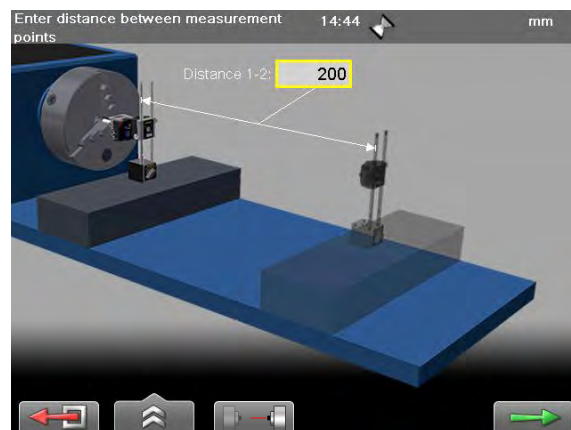
Установка блоков

Для выполнения измерений необходимы двухосевые детекторы.

1. Установите блок S на кронштейн и закрепите его на шпинделе.
Не запускайте машину.
2. Установите детектор на часть машины, которую можно перемещать в пределах рабочей зоны машины.
3. Для запуска программы Spindle нажмите кнопку .








Ввод значений расстояний

1. Введите значения расстояния между точками измерения.
2. Для перехода на экран измерений нажмите кнопки  или .




Функциональные кнопки

Внимание! Поместите блок S в шпиндель.

	Назад. Выход из программы.
	 См. “Панель управления” на стр. 15.
	 См. раздел “Допуск” на стр. 114.
	Кнопка переключения. Служит для отображения шпинделя справа или слева.
	Переход на экран измерения.

Подготовка к работе


Предварительное выравнивание

1. Установите детектор в первое положение рядом с излучателем.
2. Чтобы открыть большую мишень, нажмите кнопку .
3. Отрегулируйте детектор по горизонтали и по вертикали. Добейтесь точности ± 1 мм.
4. Переместите детектор во второе положение. При необходимости придайте лазерному лучу конусовидную форму.
5. Отрегулируйте лазерный излучатель по горизонтали и по вертикали с помощью винтов регулировки лазера. Добейтесь точности ± 1 мм.

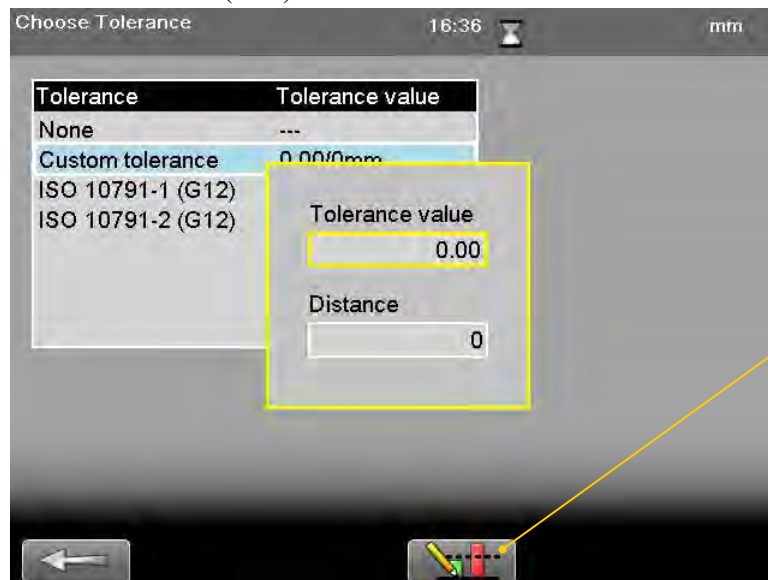
Лазерный луч конусовидной формы

1. Поместите лист бумаги перед детектором.
2. Сделайте отметку в точке, где луч касается бумаги.
3. Проверните лазер на 180° .
4. Сделайте отметку в точке, где луч касается бумаги.
5. Переместите луч в центр между двумя отметками. Для этого используйте винты регулировки на лазере.
6. Проверните вал еще раз. Если лазерный луч не двигается по мере вращения вала, конусовидная форма луча отрегулирована правильно.

Допуск





Чтобы задать значение допуска, нажмите кнопку .

- Для машин с горизонтальными шпинделями (горизонтальная ось Z) применяется ISO 10791-1 (G12). Это стандартная настройка.
- Для машин с вертикальными шпинделями (вертикальная ось Z) применяется ISO 10791-2 (G12).



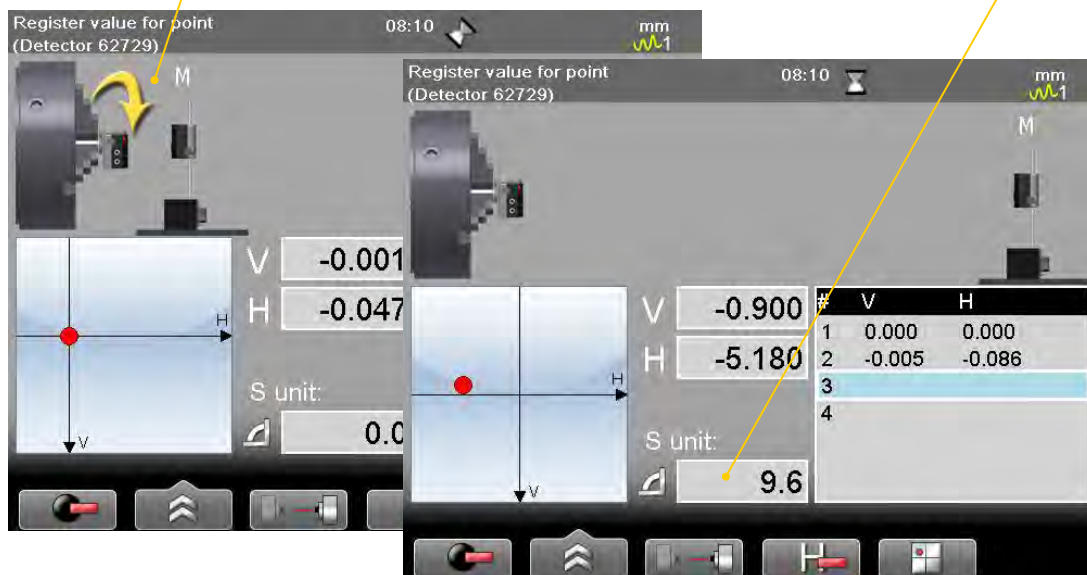
Нажмите, чтобы задать произвольное значение допуска.

Измерение









1. Разместите детектор рядом со шпинделем. Чтобы зарегистрировать первое положение, нажмите кнопку .
2. Поверните на 180° и нажмите кнопку , чтобы зарегистрировать второе положение.
3. Переместите детектор дальше от шпинделя и нажмите кнопку , чтобы зарегистрировать третье положение.
4. Поверните на 180° и нажмите кнопку , чтобы зарегистрировать четвертое положение.

Проверните шпиндель на 180°.

Значение угла для блока S. Полезно при повороте шпинделя на 180°.

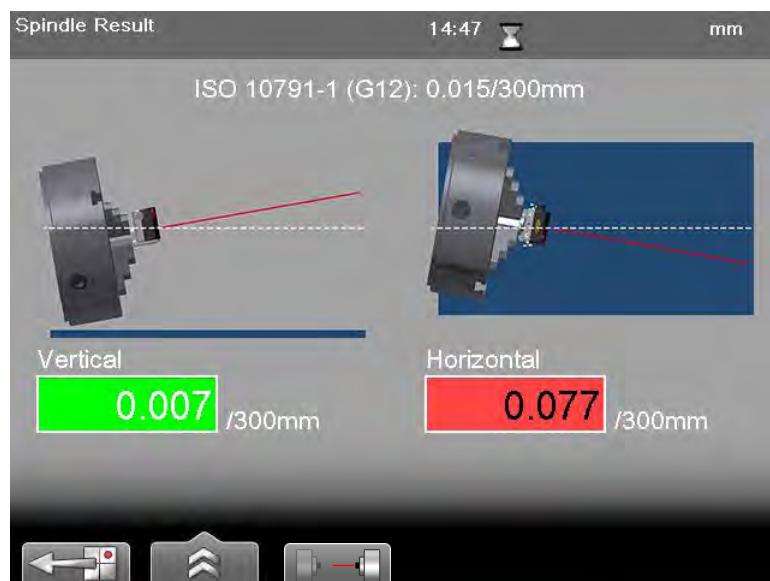


Функциональные кнопки








	Возврат на экран расстояний.
	Удаление точки измерения.
	 См. “Панель управления” на стр. 15.  См. раздел “Допуск” на стр. 114.
	Кнопка переключения. Служит для отображения шпинделя справа или слева.
	Кнопка переключения. Показать/скрыть значения по горизонтали.
	Показать мишень. Можно использовать, например, для предварительного выравнивания.

Результат

Значения в пределах допуска отображаются зеленым цветом.



Функциональные кнопки

	Повторить измерение.
	 См. "Панель управления" на стр. 15.  Изменить расстояние.  См. раздел "Допуск" на стр. 157.  Сохранить файл. См. раздел "Работа с файлом с результатами измерений" на стр. 11.
	Кнопка переключения. Служит для отображения шпинделя справа или слева.

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

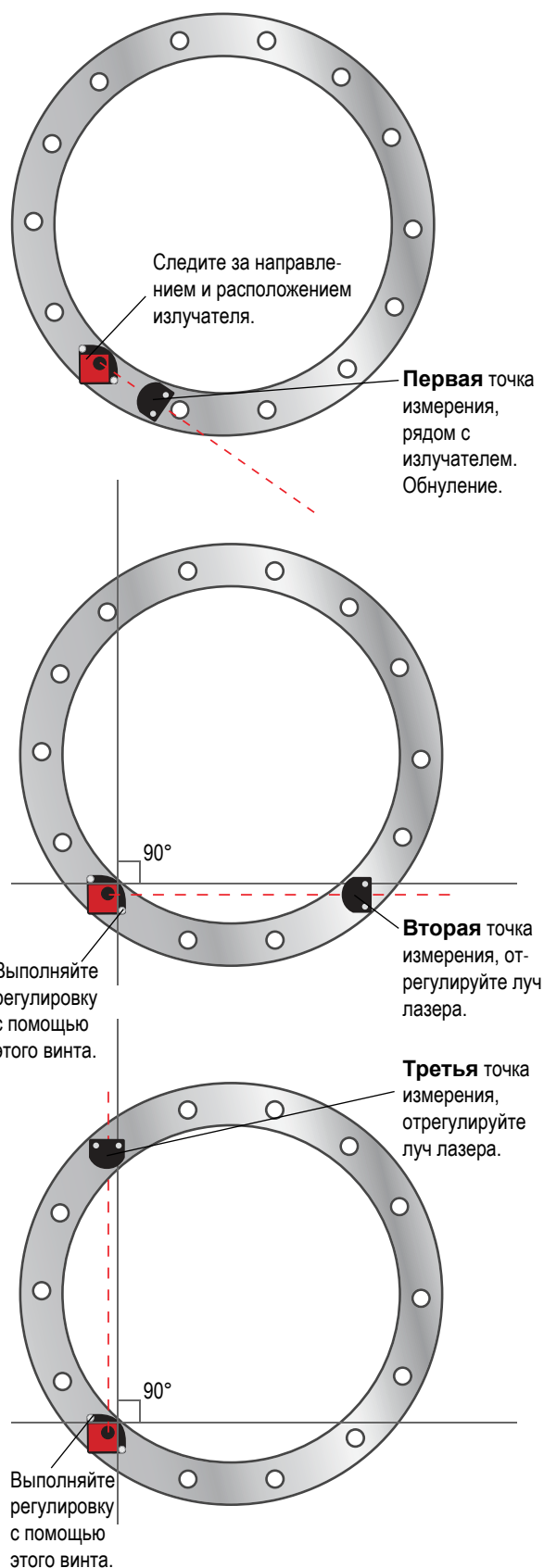
8. Переместите детектор на третью точку, см. изображение.
9. Отрегулируйте луч лазера с помощью винта наклоняемого столика излучателя. Итоговая разница уровней не должна превышать $\pm 0,05$ мм.

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.

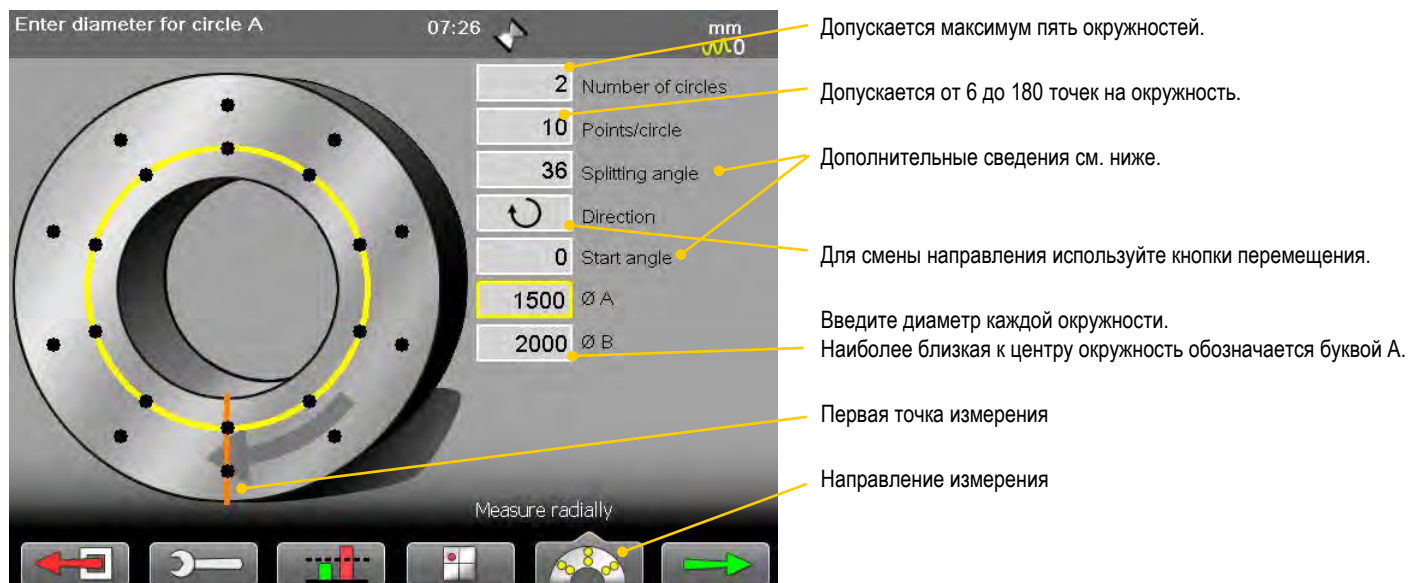
См. «Элевационные винты» в разделе «Технические данные».



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.













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

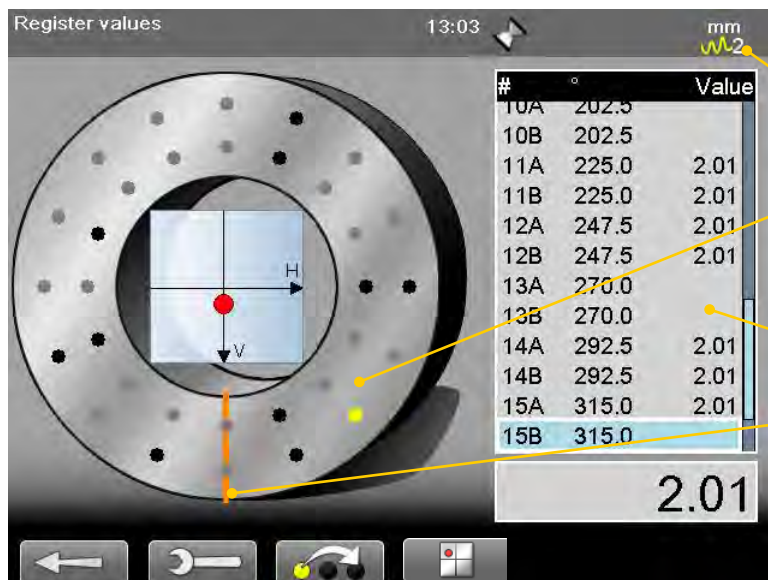
По умолчанию угол первого измерения составляет 0°. Измените это значение, если требуется начать измерение с другого угла.

Функциональные кнопки






	Назад. Выход из программы.
	Переход в панель управления.
	См. раздел «Допуски» на стр. 126.
	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.

Примечание!

Блок серии M можно использовать в качестве детектора совместно с лазерным излучателем. Не используйте блок серии S для выполнения данной задачи.

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).

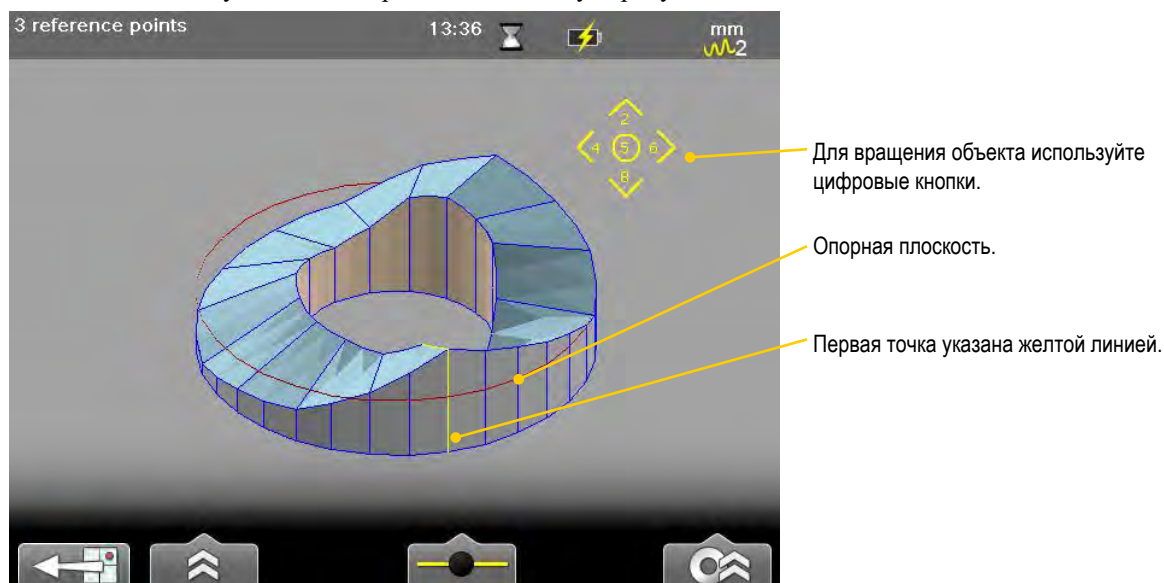
Функциональные кнопки

	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. 126. 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. 122.
	См. раздел «Оптимальное расположение» на стр. 123.
	Переключение представления результатов. Различные представления фланца и сбега.

Трехмерное представление фланца



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

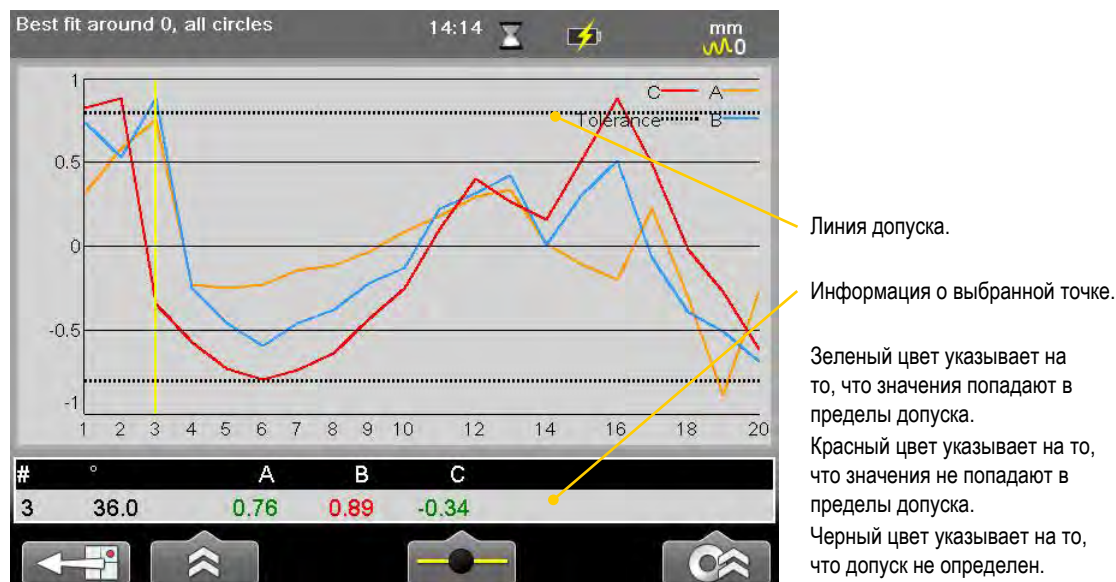
- Кнопки 2, 4, 6 и 8 служат для вращения результатов в трехмерном представлении.
- Кнопка 5 служит для возврата к начальному экрану.



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. 123.

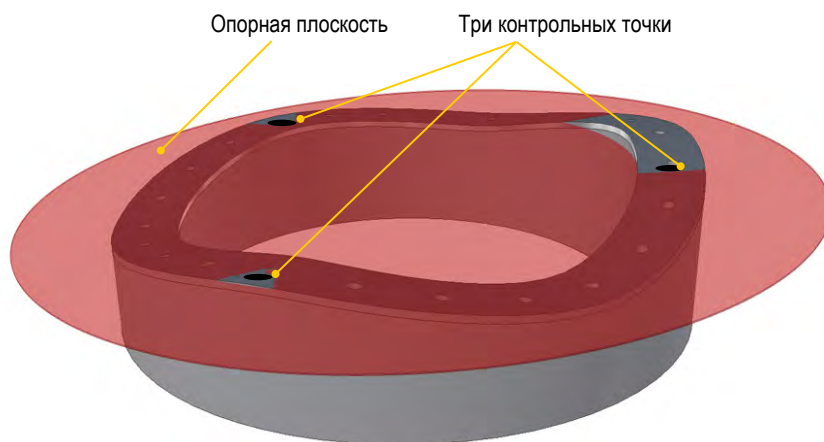


Пользовательские контрольные точки

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 .

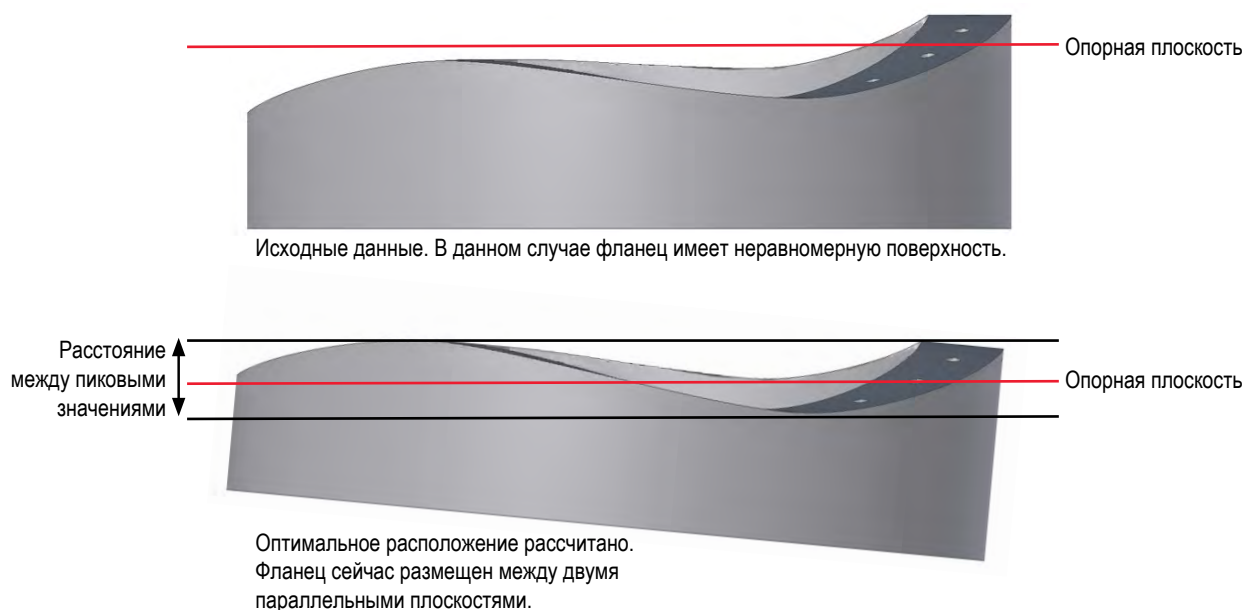


Опорная плоскость размещается на трех контрольных точках.



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.

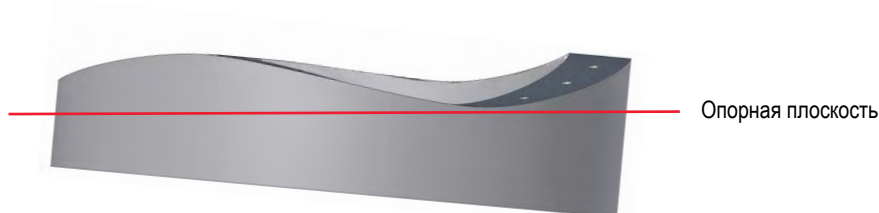


Примечание!

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

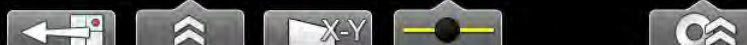
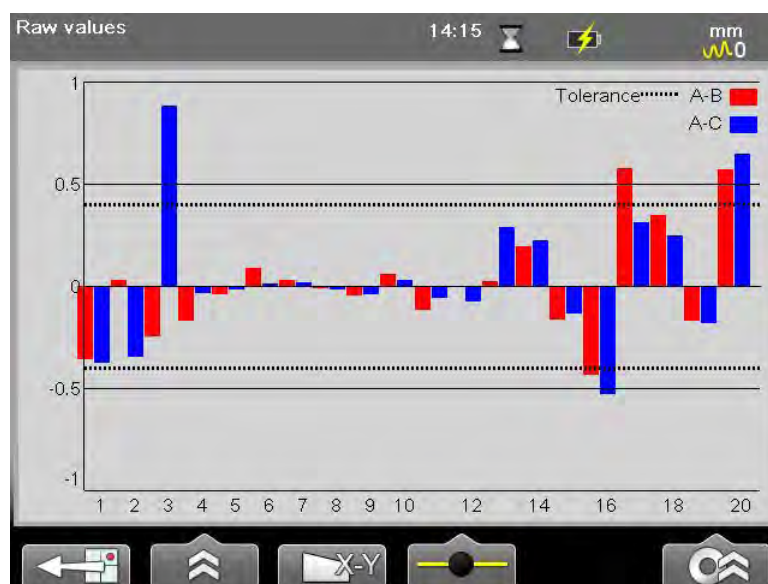





График сбега

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

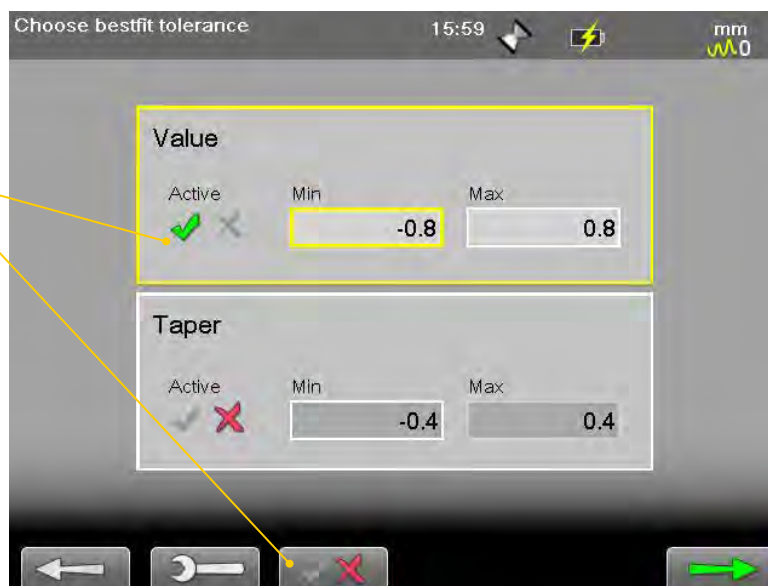


Допуски

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.

Примечание!

Блок серии М можно использовать в качестве детектора совместно с лазерным излучателем. Не используйте блок серии S для выполнения данной задачи.

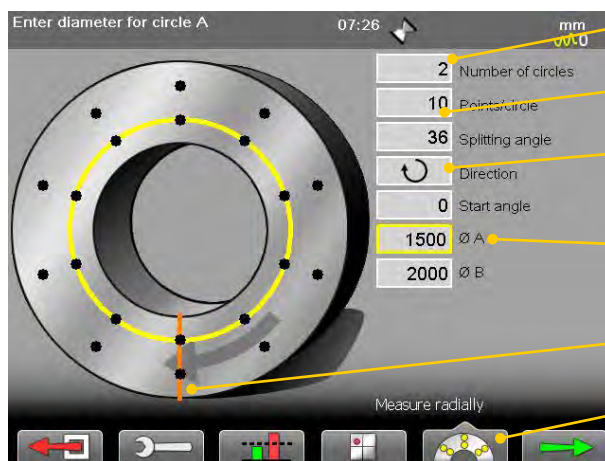
Ввод расстояний

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.

Примечание!

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

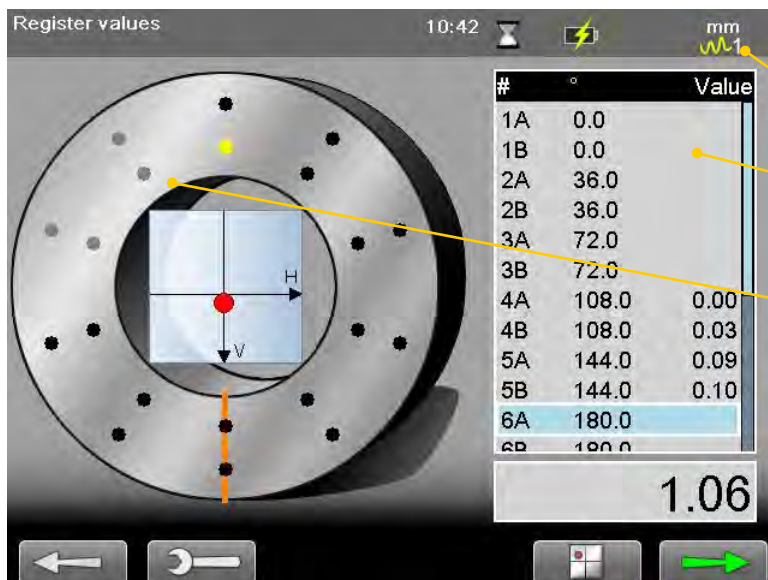
По умолчанию угол первого измерения составляет 0°. Измените это значение, если требуется начать измерение с другого угла.

Функциональные кнопки

	Назад. Выход из программы.
	Переход в панель управления.
	“Допуски” на стр. 126
	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.

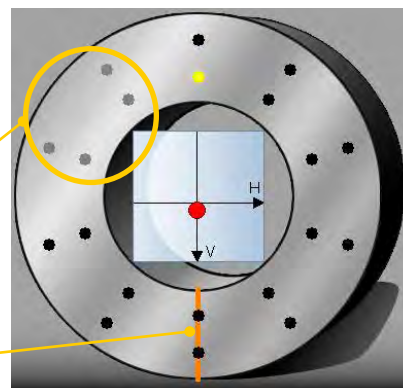
Минимальное число точек измерения

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

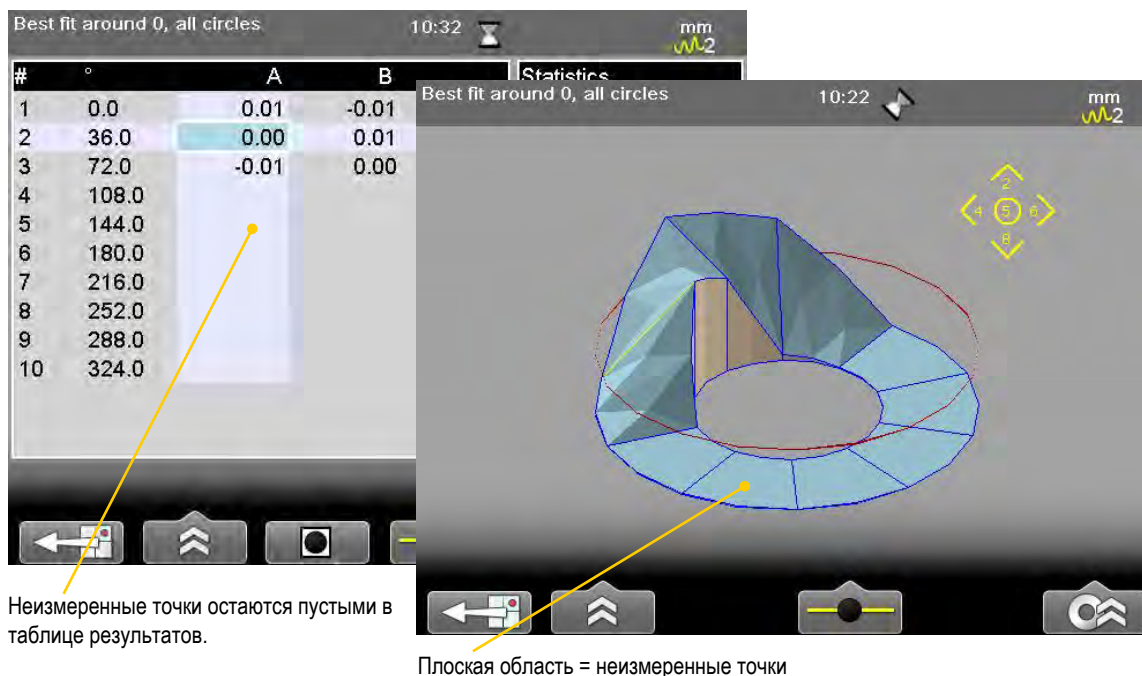


Результаты

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

См. «Результаты» "Результаты" на стр. 130.

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.

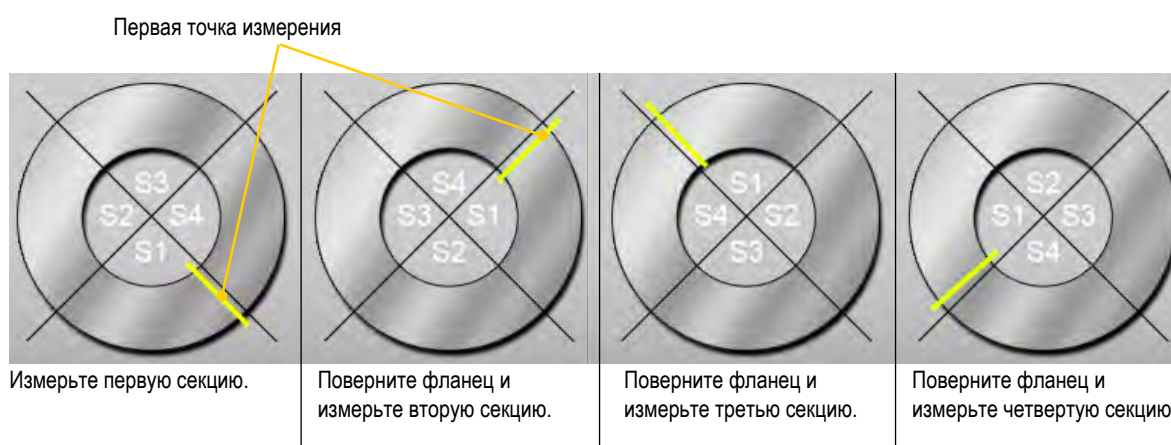
Допуски

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.

Примечание!




Блок серии *M* можно использовать в качестве детектора совместно с лазерным излучателем. Не используйте блок серии *S* для выполнения данной задачи.

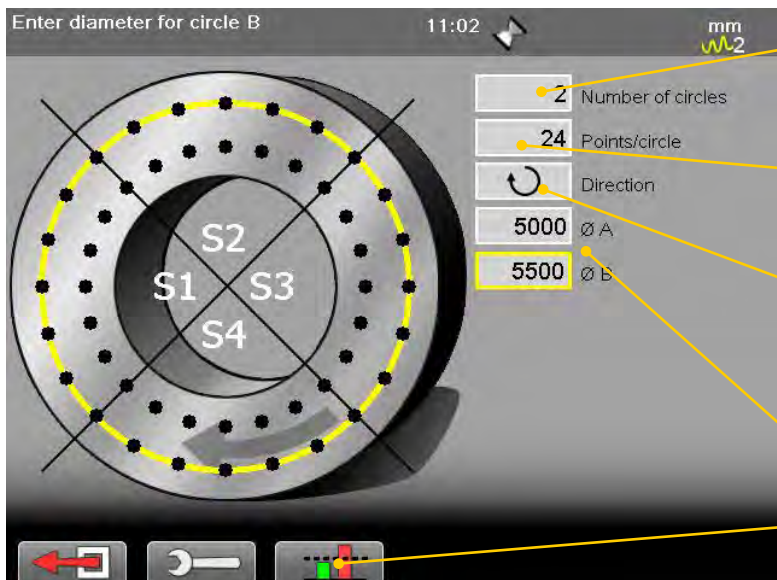
Примечание!

Международные патентные (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 .



Enter diameter for circle B 11:02 mm

2 Number of circles

24 Points/circle

Direction

5000 \varnothing A

5500 \varnothing B

Допускается от 1 до 5 окружностей.

Допускается от 16 до 180 точек на окружность.

Для смены направления используйте кнопки перемещения.

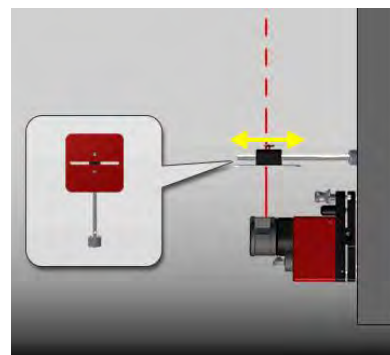
Введите диаметр каждой окружности. Наиболее близкая к центру окружность обозначается символом «А».

Установить допуски.

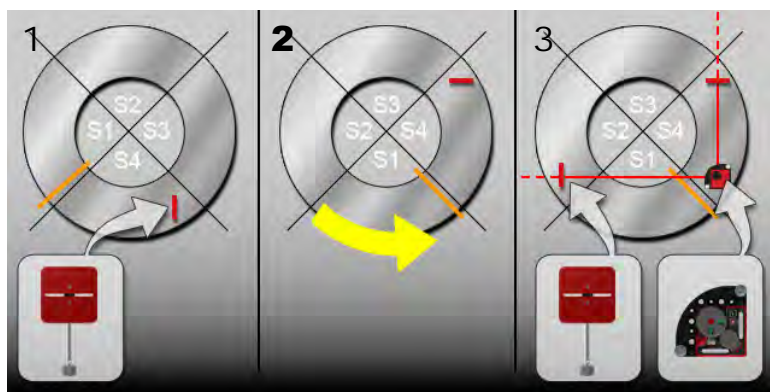
Визуальные мишени

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. При необходимости отрегулируйте лазерный излучатель.



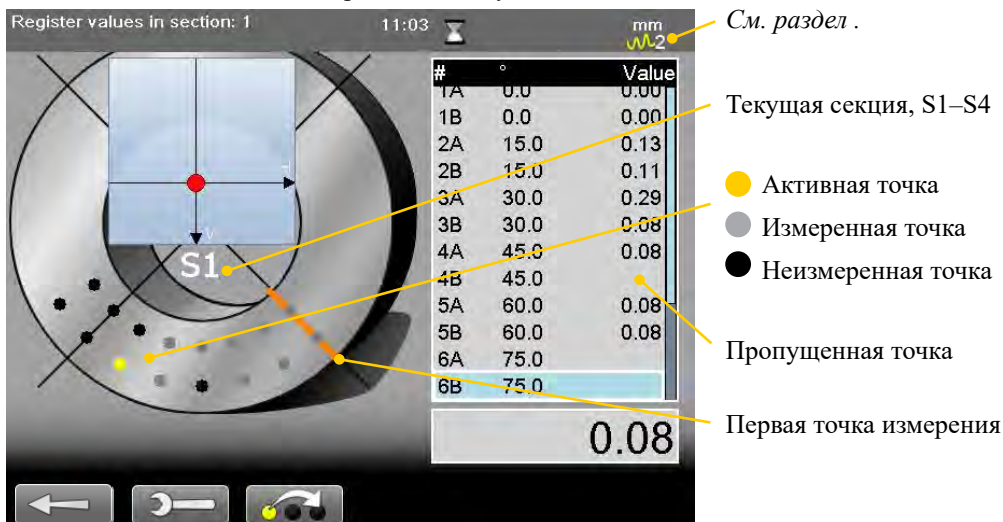
Отрегулируйте три мишени



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

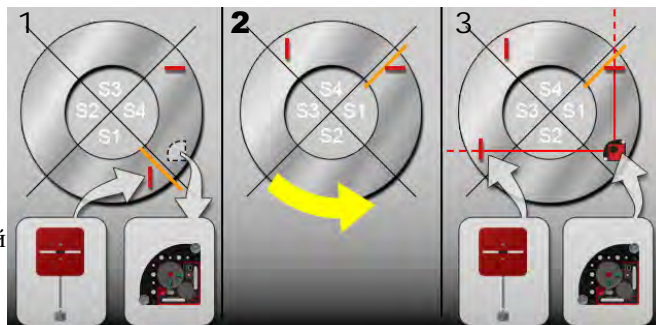
При измерении точек слияния фильтр увеличивается на две единицы. Эту функцию можно отключить.

Примечание!

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. 120.

Контрольные точки

Можно установить пользовательские контрольные точки или выбрать три точки автоматически.

См. раздел «Контрольные точки» на стр. 122.

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. 123.

Сбег

При измерении двух или более окружностей можно вычислить сбеги.





См. раздел «Расчет сбегов» на стр. 125.

Допуски


Для сбегов и оптимального расположения можно установить допуски.

См. «Допуски» на стр. 126

Повторное измерение секции в программе измерения плоскостности фланцев

1. Выберите  для повторного измерения одной или нескольких секций.
2. Выберите  для перехода к секции, измерение которой следует повторить.
3. Нажмите кнопку  чтобы начать измерение заново, и выполните измерение как обычно. Если вы выберете повторное измерение, предыдущие результаты для этой секции будут удалены и заменены значениями нового измерения.
4. Закончив измерение, выберите  и перейдите к экрану результатов. Вы увидите результаты обновленного измерения.

Best fit around 0, all circles				15:28	mm w1
#	°	A	B	Statistics	
1	0.0	0.01	0.02	Max	0.02
2	22.5	0.02	0.00	Min	-0.02
3	45.0	0.00	-0.02	Peak-peak	0.04
4	67.5	-0.01	-0.02	Standard deviation	0.01
5	90.0	0.00	-0.01	Flatness RMS	0.01
6	112.5	0.00	0.00	Points/circle	16
7	135.0	0.00	0.00		
8	157.5	0.00	0.00		
9	180.0	0.00	0.01		
10	202.5	0.01	0.02		
11	225.0	0.01	0.02		
12	247.5	0.02	0.02		
13	270.0	0.01	0.02		

Внимание! Эту функцию можно использовать также для сохраненных измерений. Чтобы открыть сохраненный файл с результатами измерений, выберите  (этот элемент находится на начальном экране и на панели управления).

ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ФЛАНЦЕВ

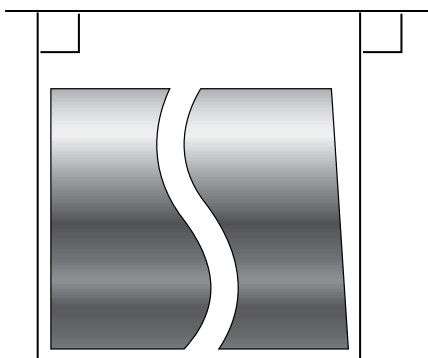
Система Easy-Laser® позволяет измерять и проверять параллельность фланцев. Помимо стандартного оборудования, для замеров параллельности фланцев требуются также два штатива и угловая призма. Для проведения измерений этого типа требуется лазерный излучатель D22, входящий в систему E910.



Штатив для угловой призмы D46 и лазерного излучателя D22/D23.



Угловая призма D46 используется для измерения параллельности фланцев. Она отклоняет луч лазера на 90°.

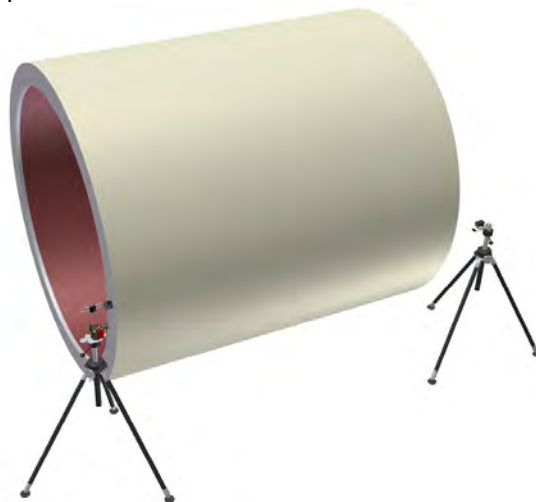


Непараллельные фланцы.

Настройка

Настройка лазера

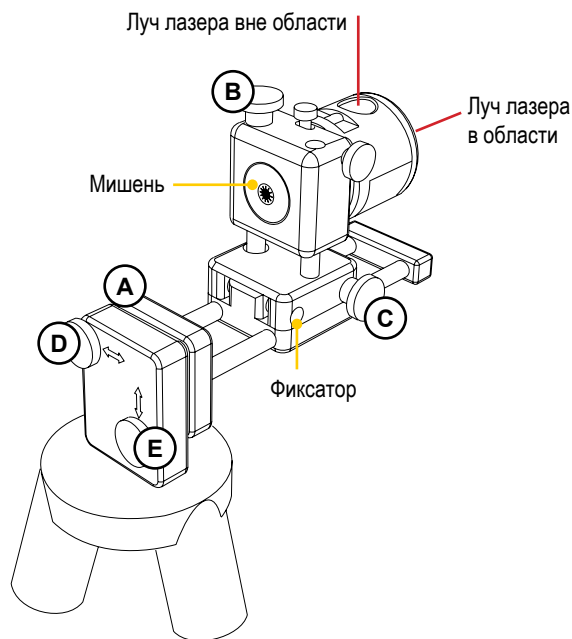
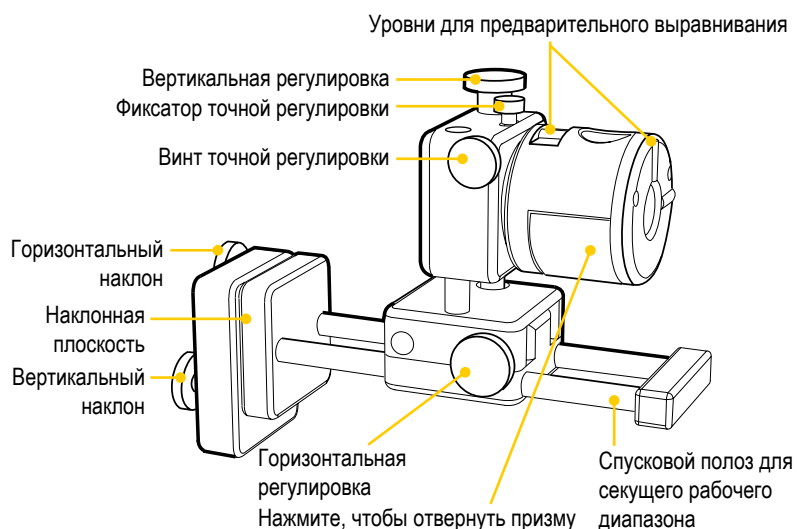
1. Установите лазер на штативе на высоте центра колонны.
2. Разместите детектор рядом с излучателем.
3. Отрегулируйте детектор на стержнях так, чтобы луч лазера попадал в центр мишени детектора (с погрешностью $\pm 0,5$ мм).
4. Переместите детектор на другую сторону фланца. Отрегулируйте луч лазера с помощью элевационного винта излучателя.
5. Переместите детектор в нижнее положение на фланце.
6. Направьте луч лазера на детектор и выполните регулировку с помощью другого элевационного винта излучателя.
7. Повторите действия 1—6.



Настройка призмы

1. Поместите угловую призму (D46) на штатив рядом со вторым фланцем.
2. Направьте луч лазера вдоль колонны.
3. Разверните призму D46 в сторону так, чтобы луч лазера попадал в мишень.
4. Сдвиньте призму в сторону **A** и выполняйте регулировку с помощью **B** и **C**, пока центр мишени не совпадет с центром луча лазера.
5. Сдвиньте призму от **A** и выполняйте регулировку с помощью **D** и **E** до тех пор, пока центр мишени не совпадет с центром луча лазера.
6. Повторите действия 4 и 5.
7. Включите призму, затяните фиксатор и выполните измерение.



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

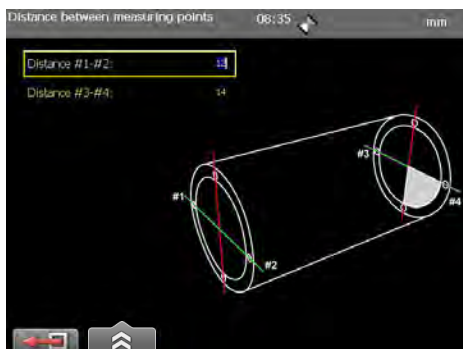


Угловая призма на штативе

Измерение

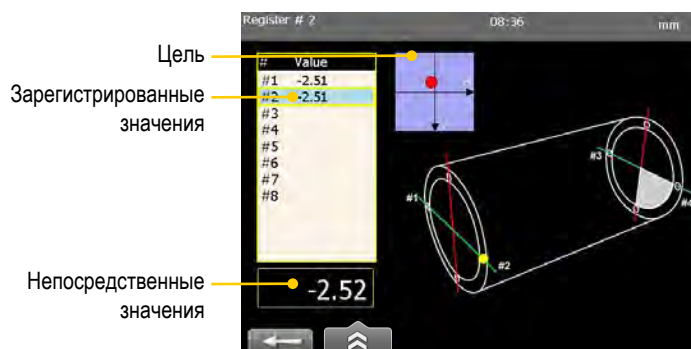
Ввод значений расстояний

1. Чтобы открыть программу измерения параллельности фланцев, выберите  и .
2. Введите расстояния между точками измерения.
3. Нажмите **ОК**.



Выполните измерения точек 1—4

1. Для регистрации значений в первой и второй точках первого фланца нажмите кнопку **ОК**. Место для расположения детектора указывается желтым маркером на экране.
2. Поверните луч на 90°. Для изменения направления луча лазера используйте угловую призму.
3. Для регистрации значений в третьей и четвертой точках второго фланца нажмите кнопку **ОК**.



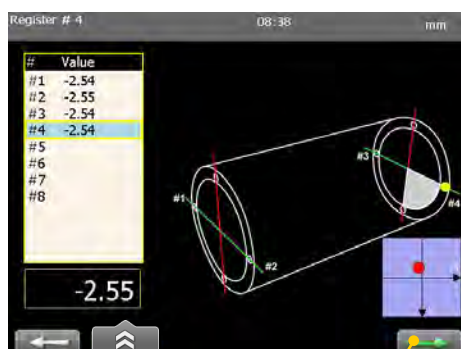
Результат

После регистрации точек 1—4 отображается результат.



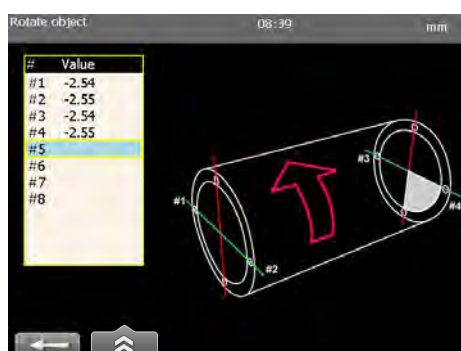
Выполните измерения точек 5—8

1. Чтобы продолжить процесс измерения, нажмите кнопку .



Нажмите, чтобы продолжить измерение

2. Поверните секцию колонны на 90°.

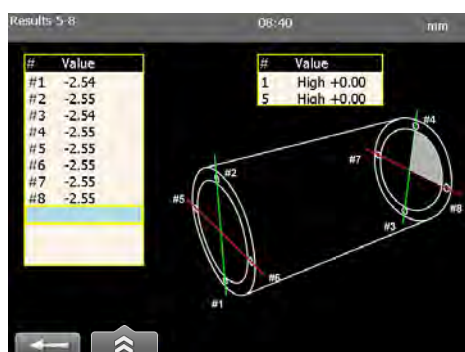


Поверните секцию колонны










3. Направьте луч снова на первый фланец.
4. Измерьте точки 5 и 6 первого фланца.
5. Разверните луч на 90° ко второму фланцу.
6. Измерьте точки 7 и 8 второго фланца.

Результат

Для отображения результатов измерения нажмите кнопку «ОК».



Функциональные кнопки

	Назад.
	Включает в себя подменю.
	Переход в панель управления.
	Сохранение. “Работа с файлом с результатами измерений” на странице 11.
	Создание отчета.
	Печать на термографическом принтере (поставляется отдельно).
	Обнуление. Установление текущего значения на 0. Эта функция доступна только до регистрации первого значения.
	Абсолютное значение. Вернуть абсолютное значение.
	Далее. Продолжайте измерение точек с 5 по 8.

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. 147.



Горизонтальное многоточечное измерение

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

“Измерение с помощью многоточечного метода” на стр. 148



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. 150.

Примечание!

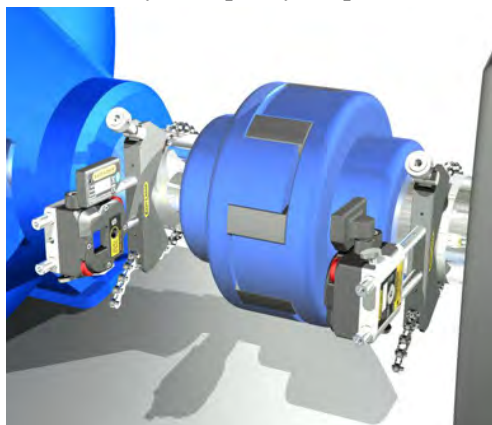
Измерения, выполненные с помощью более старых версий программы центровки горизонтальных машин, открываются в старой версии программы. Дополнительные сведения о предыдущих версиях программы см. в соответствующих руководствах.

Последовательность выполнения работ

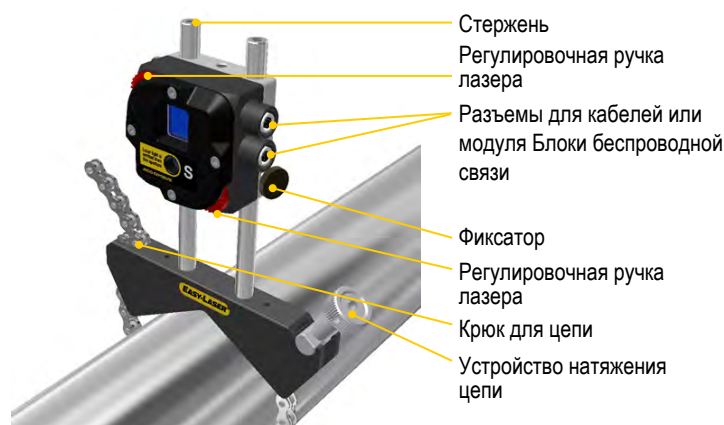


Установка блоков

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 блоков беспроводной связи

Кабель

Измерительные блоки оснащены двумя разъемами, которые используются для подключения кабелей или блоков беспроводной связи.

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

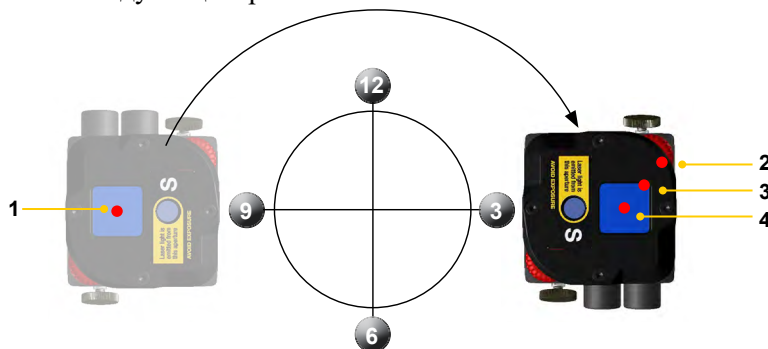
Беспроводная связь

Блок индикации поддерживает технологию беспроводной связи, которая позволяет передавать данные на блок индикации без использования кабелей.

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.

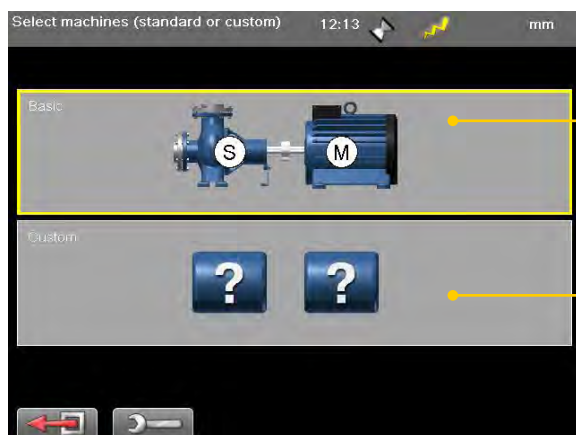


В примере показан блок S, но эту процедуру необходимо выполнить на обоих блоках.

Выбор машин

Перед проведением замеров на машинах необходимо определить их тип.

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

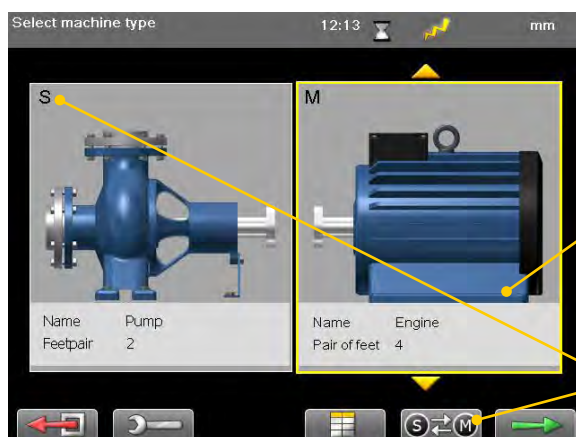


Базовая: содержит насос и двигатель. Каждая из этих машин оснащена двумя парами ножек.

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

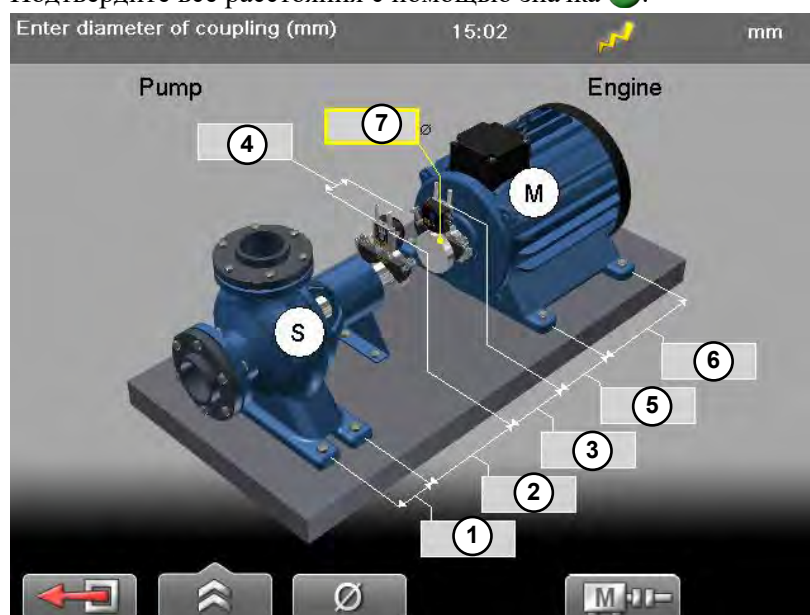
Чтобы изменить для машины количество пар ножек, просто введите нужное число с помощью цифровых кнопок.




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.

Примечание!

Блок серии M можно использовать в качестве детектора совместно с лазерным излучателем. Не используйте блок серии S для выполнения данной задачи.

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.

Функциональные кнопки

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

Блок S

Положение 20° указано красной меткой

Точка лазера

Зеленый цвет означает оптимальное положение для измерения

Предупреждение о приближении к краю

Значения детектора

EasyTurn/Measure position 08:52 mm

S Pump 37.0

M Motor 41.8

5.57 3.07

Предупреждение о приближении к краю
Когда лазерный луч проходит близко от края, для этого края отображается предупреждение. В течение этого времени зарегистрировать значение невозможно.

	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. 159.






Измерение с помощью многоточечного метода

Подготовка к работе

Следуйте инструкциям по подготовке, приведенным на предыдущих страницах.

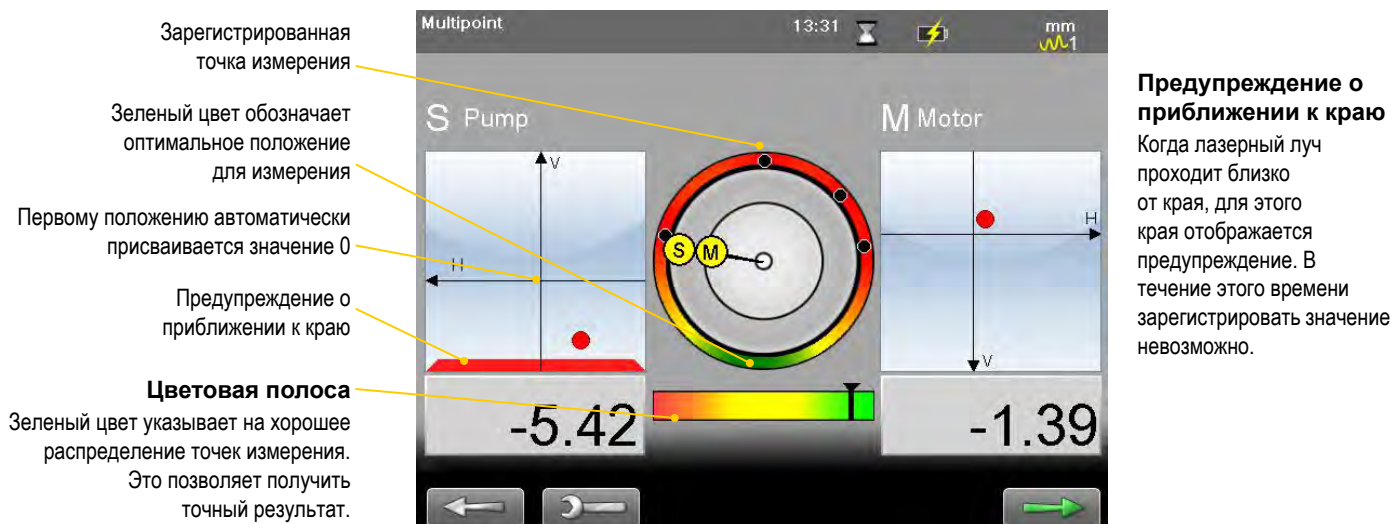
1. Установите измерительные блоки.
2. Введите значения расстояний и подтвердите каждое из них нажатием кнопки **ОК**.
3. При необходимости выполните предварительное выравнивание.
4. При необходимости выполните проверку мягкой опоры.

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.



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. 159
	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

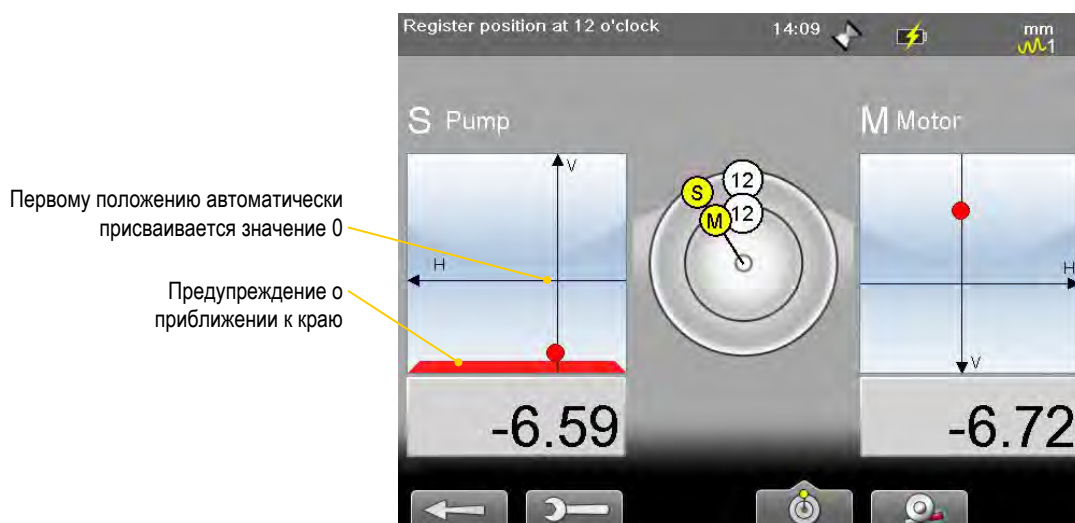
Подготовка к работе

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.



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. 159.

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.



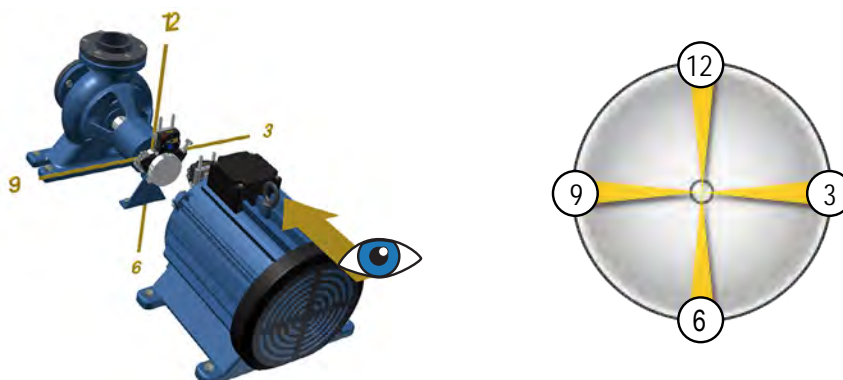
Функциональные кнопки

	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. 156. "Поправка на тепловое расширение" на стр. 155 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. 152.
	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.

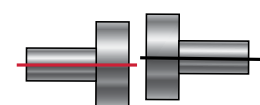


Если смотреть на неподвижную часть машины (S) со стороны движущейся части (M), направление горизонтально влево будет соответствовать направлению в измерительных программах.

Значения смещения и угла

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

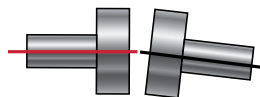
Эти значения должны быть в пределах допуска.



Осевое смещение

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

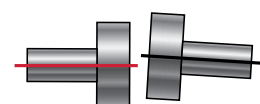
В этом примере показано положительное значение смещения.



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

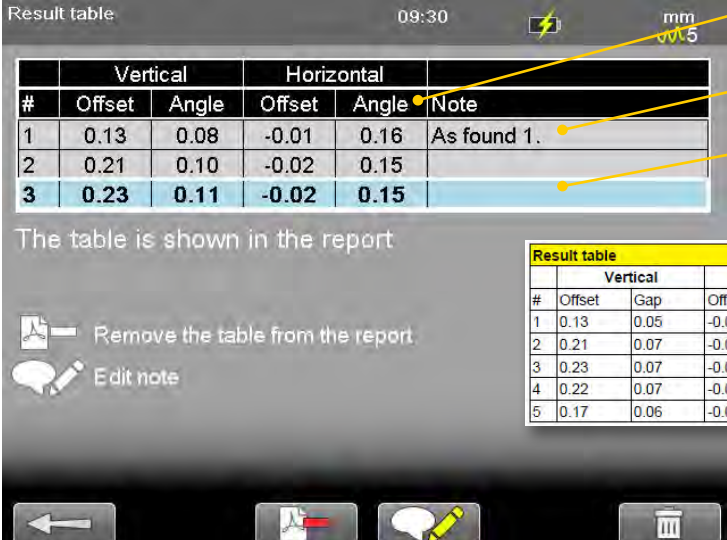
	Принудительная установка в положение на 6 часов.
	Принудительная установка в положение на 12 часов.
	Принудительная установка в положение на 3 часа.
	Принудительная установка в положение на 9 часов.

Таблица результатов

Таблица результатов служит для документирования результатов многократных измерений одной и той же муфты.

1. Выполните измерение с использованием функции Easy-Turn, 9-12-3 или Multipoint.
2. Перейдите к экрану результатов.
3. Нажмите кнопку , чтобы повторно выполнить измерение на муфте. Можно выполнить сколько угодно повторных измерений.
4. Перейдите к экрану результатов и нажмите кнопки  и , чтобы открыть таблицу результатов.

После открытия таблицы результатов содержащиеся в ней сведения будут включены в отчет. Отображаются данные о трех последних измерениях. Если было выполнено больше трех измерений, воспользуйтесь кнопками навигации для прокрутки результатов.



Отображается угол или зазор

Добавление примечаний к результатам измерений

Отображаются данные о трех последних измерениях

В отчете не отображаются текущие значения

The table is shown in the report




Remove the table from the report

Edit note




Result table					
#	Vertical		Horizontal		Note
	Offset	Angle	Offset	Angle	
1	0.13	0.08	-0.01	0.16	As found 1.
2	0.21	0.10	-0.02	0.15	
3	0.23	0.11	-0.02	0.15	

Эта таблица добавляется к отчету

Добавление примечания

1. Выберите результат измерения.
2. Нажмите кнопку  или , чтобы создать или отредактировать примечание.
3. Чтобы сохранить примечание, нажмите кнопку .

Функциональные кнопки

	Кнопка переключения. Позволяет показать или скрыть таблицу результатов в отчете.
	Добавление (или редактирование) примечания для выбранного результата измерения.
	Удаление выбранного результата измерения.

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

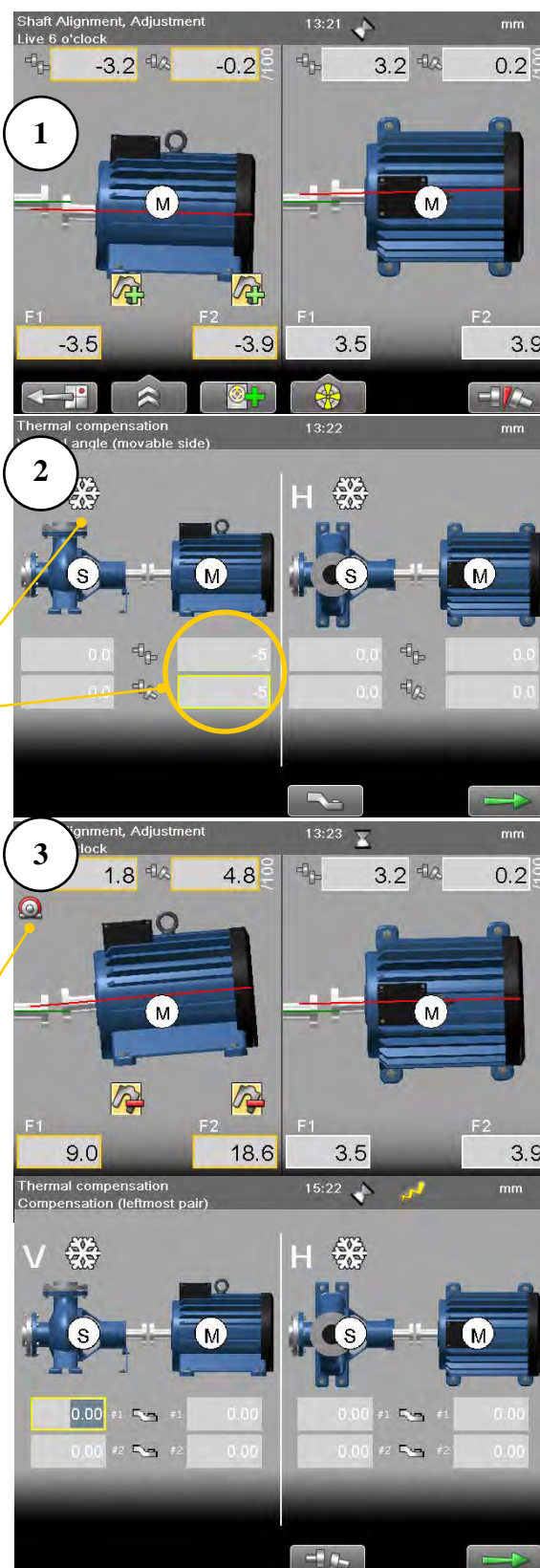
При эксплуатации оборудование подвергается воздействию различных факторов и сил. Наиболее частым из этих явлений является изменение температуры машины, которое в результате приводит к увеличению размера вала. Этот процесс называется тепловым расширением. В качестве поправки на тепловое расширение вводятся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



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.

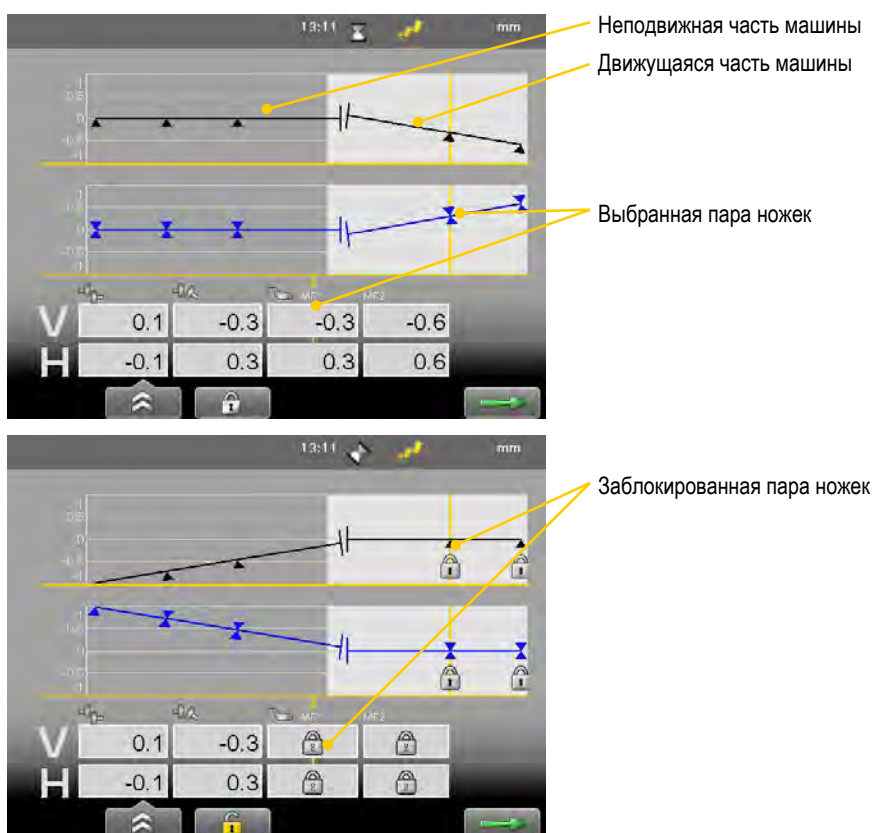
Примечание!

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.

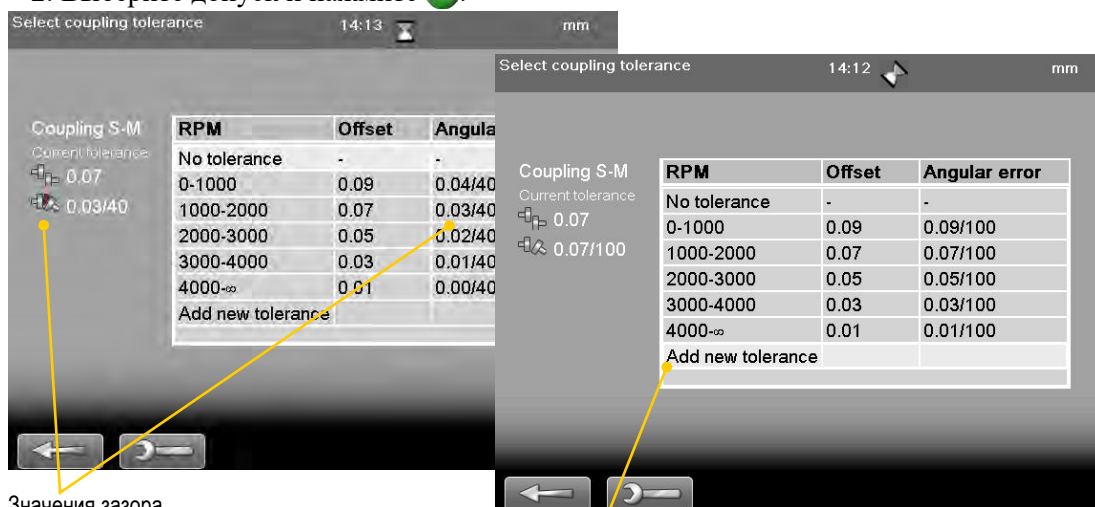


Примечание!

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 .



Значения зазора



Добавление пользовательского допуска

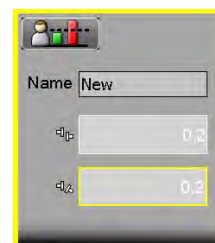
Функциональные кнопки

	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.

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».

Примечание!

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

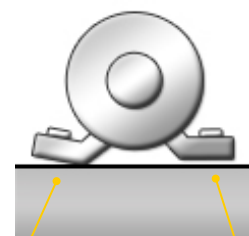
МЯГКАЯ ОПОРА (SOFTFOOT)



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

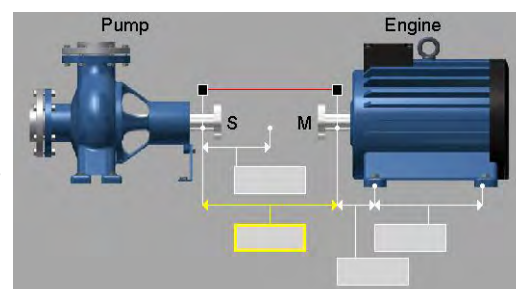
Параллельный
эффект мягкой опоры

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

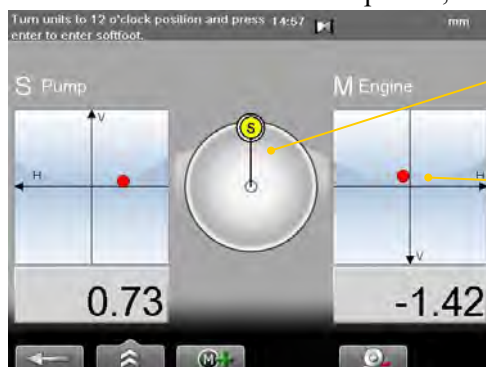
	Выйти из программы.
	 См. раздел «Панель управления» на стр. 14.
	Ввод значений расстояний для части машины с блоком S. Позволяет выполнить измерение мягкой опоры на блоке S.
	Переключение между режимами 3D и 2D.
	Служит для добавления еще одной пары ножек. Доступно только для системы E540. Для модели E710/E720 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.

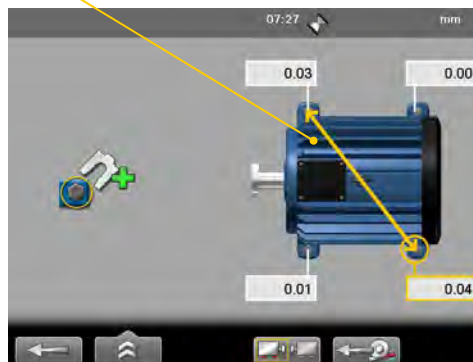
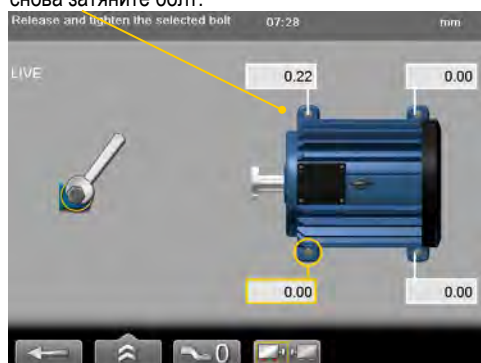
4. Нажмите . Отобразится экран измерения мягкой опоры. Первый болт выделяется желтой рамкой.
5. Ослабьте и снова затяните первый болт.
6. Нажмите кнопку для регистрации значения.
7. Зафиксируйте значения для всех четырех ножек. Отобразится результат измерений.
8. Подложите прокладку под ножку с наибольшей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



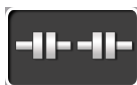
Примечание!

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

Функциональные кнопки

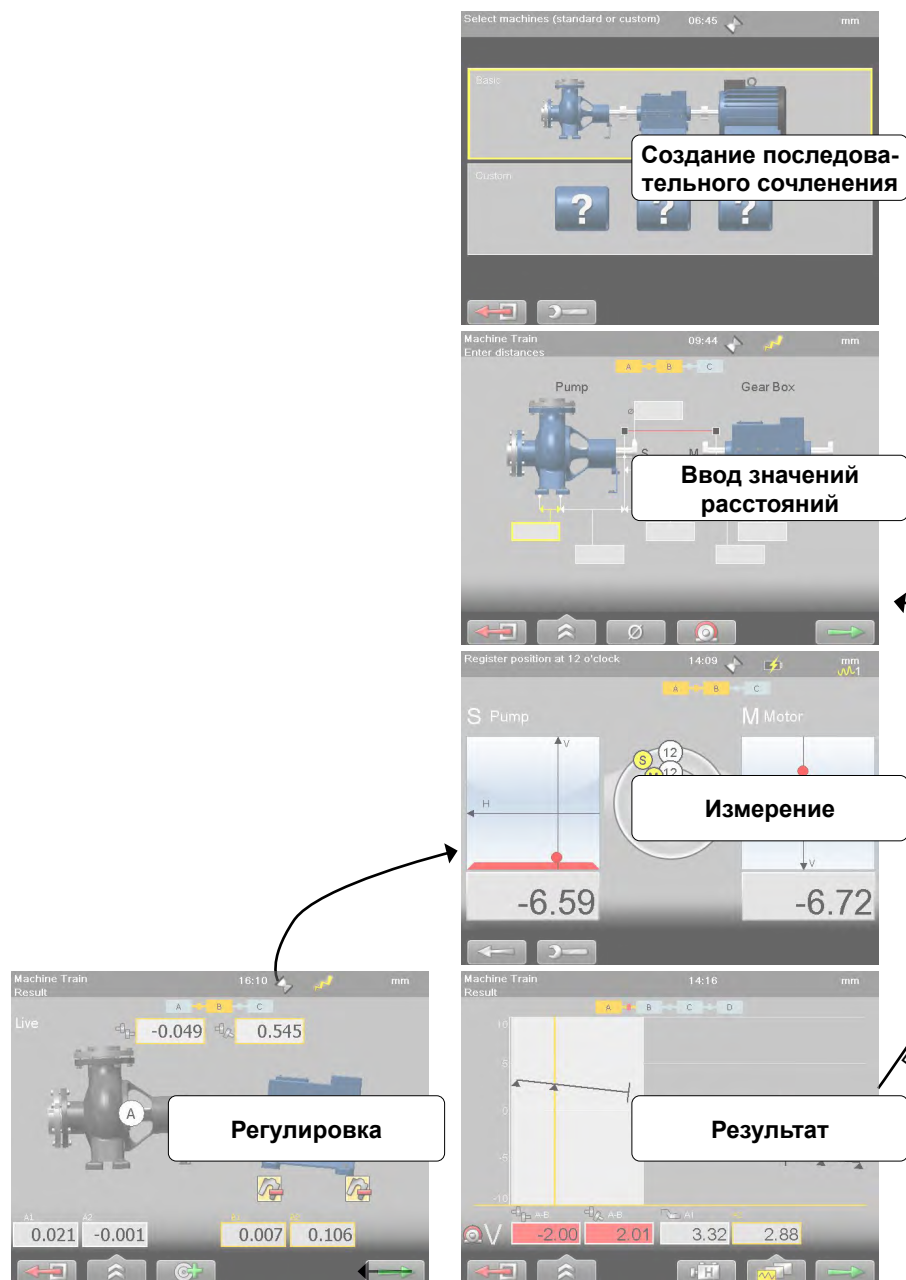
	Выход из программы измерения мягкой опоры.
	См. раздел «Панель управления» на стр. 14.
	Сохранение. Эта функция доступна только при запуске программы измерения мягкой опоры из главного меню.
	Обнуление значения для выбранной ножки.
	Кнопка переключения машины. Чтобы проверить мягкую опору, необходимо 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.

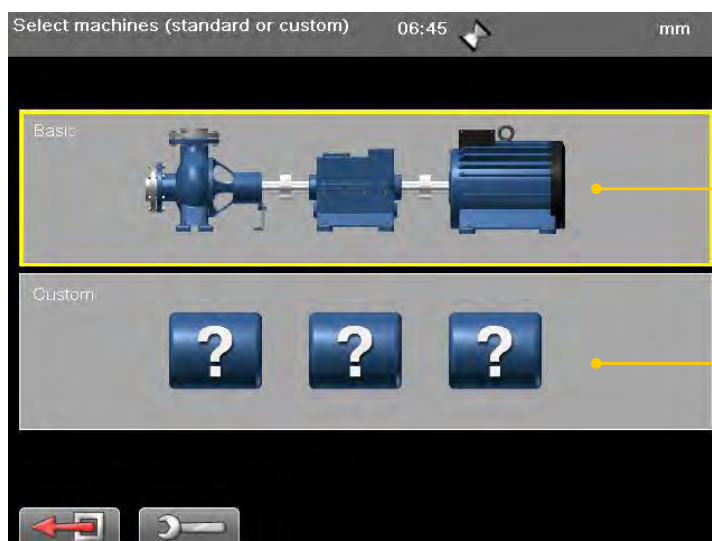
Последовательность выполнения работ



Создание последовательного сочленения

Перед проведением замеров на машинах необходимо определить их тип.

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

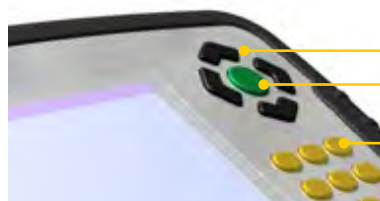


Базовая: три стандартные машины.

Настраиваемая: настраиваемое последовательное сочленение.

Базовая

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



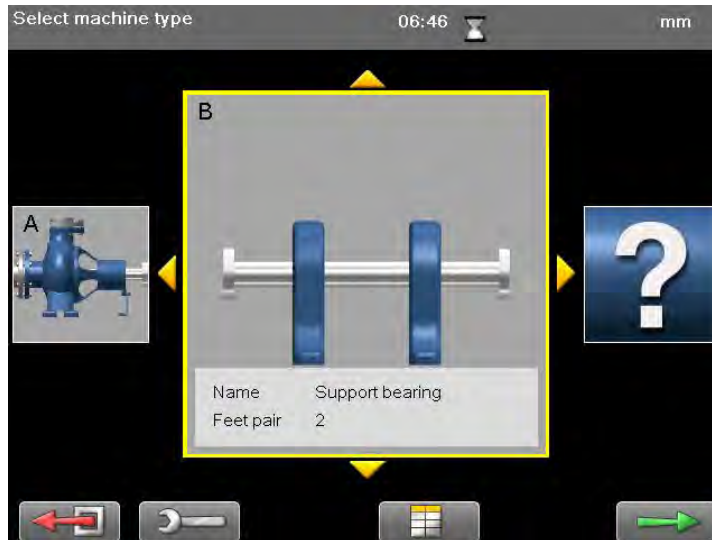
Кнопки перемещения

Кнопка «ОК»; 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.

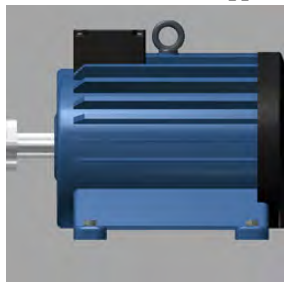


Выбор машины

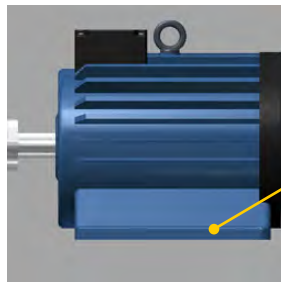
1. С помощью кнопок перемещения вверх и вниз найдите нужную машину.
2. Нажмите . Активной станет следующая машина.
3. Добавьте необходимое количество машин. Затем нажмите , чтобы перейти на экран измерения.

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.

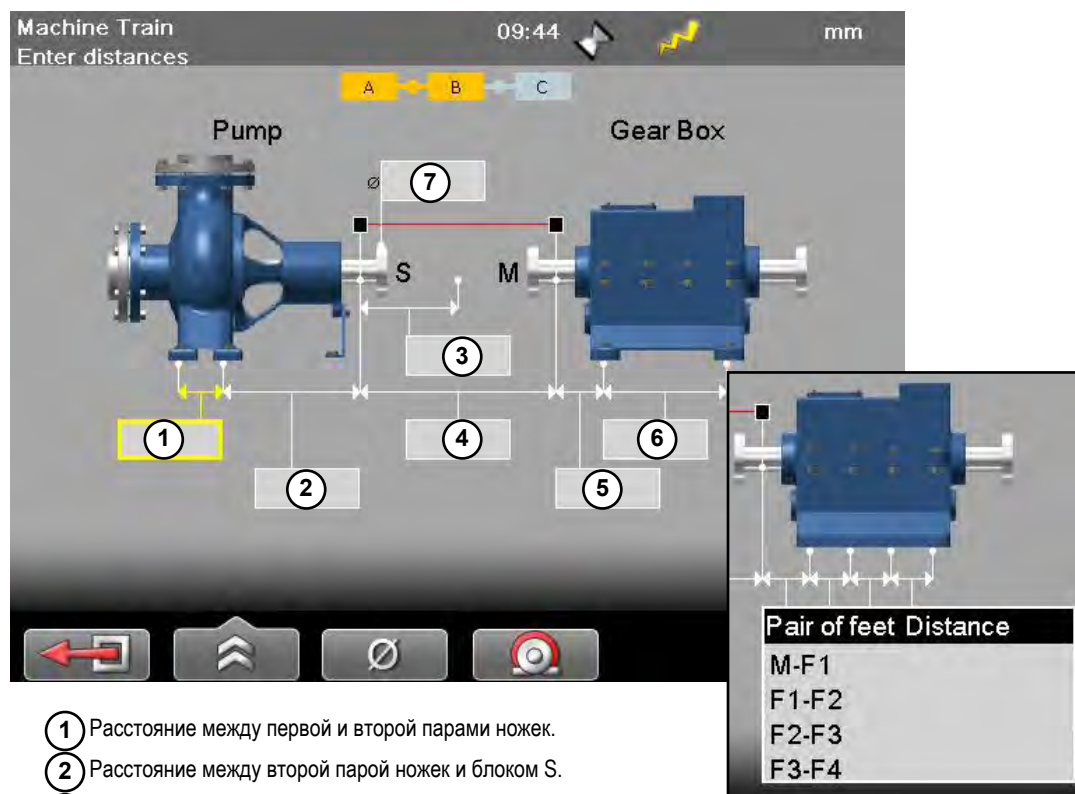
Создание таблицы последовательного с


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

#	Name	Feetpair
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

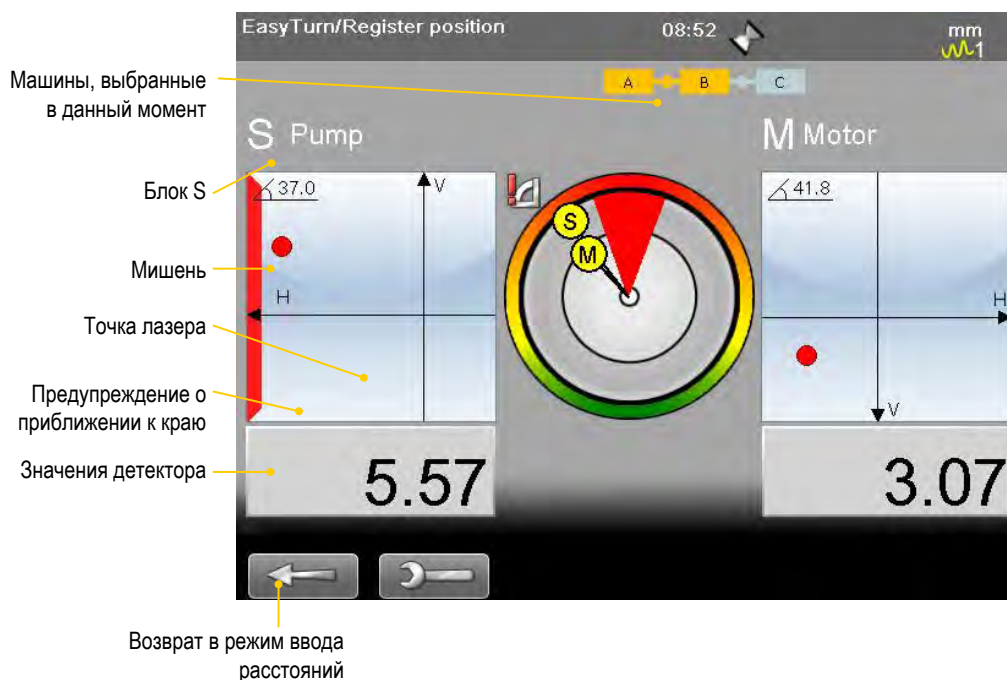
	Выход из программы.
	 Переход в панель управления.  "Допуск" на стр. 174.  "Поправка на тепловое расширение" на стр. 155.
	Диаметр. Нажмите эту кнопку, чтобы ввести диаметр муфты. Это необходимо, если результат измерения должен основываться на зазоре муфты, а не угловом смещении.
	Переход на экран результатов.

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».
	Переход в панель управления.
	Переключение на метод EasyTurn™.
	Переключение на метод 9-12-3.
	Переключение на метод горизонтального многоточечного измерения.
	См. раздел “МЯГКАЯ ОПОРА (SOFTFOOT)” на стр. 159.

Предупреждение о приближении к краю

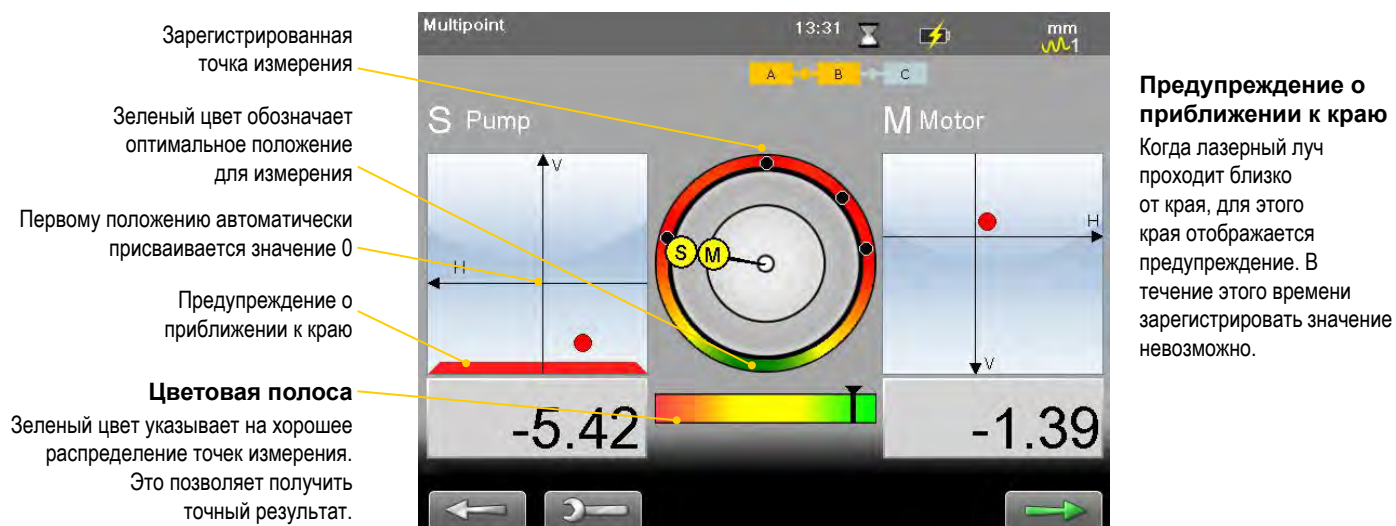
Когда лазерный луч проходит близко от края, для этого края отображается предупреждение. В течение этого времени зарегистрировать значение невозможно.

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.





Функциональные кнопки








	Назад. Измерение в предыдущем положении или возврат на экран «Расстояние».
	Переход в панель управления.
	 Переключение на метод EasyTurn™.
	 Переключение на метод 9-12-3.
	 Переключение на метод горизонтального многоточечного измерения.
	См. раздел “МЯГКАЯ ОПОРА (SOFTFOOT)” на стр. 159.
	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».
	Переход в панель управления.
	 Переключение на метод EasyTurn™.
	 Переключение на метод 9-12-3.
	 Переключение на метод горизонтального многоточечного измерения.
	См. раздел «МЯГКАЯ ОПОРА (SOFTFOOT)» на стр. 159.

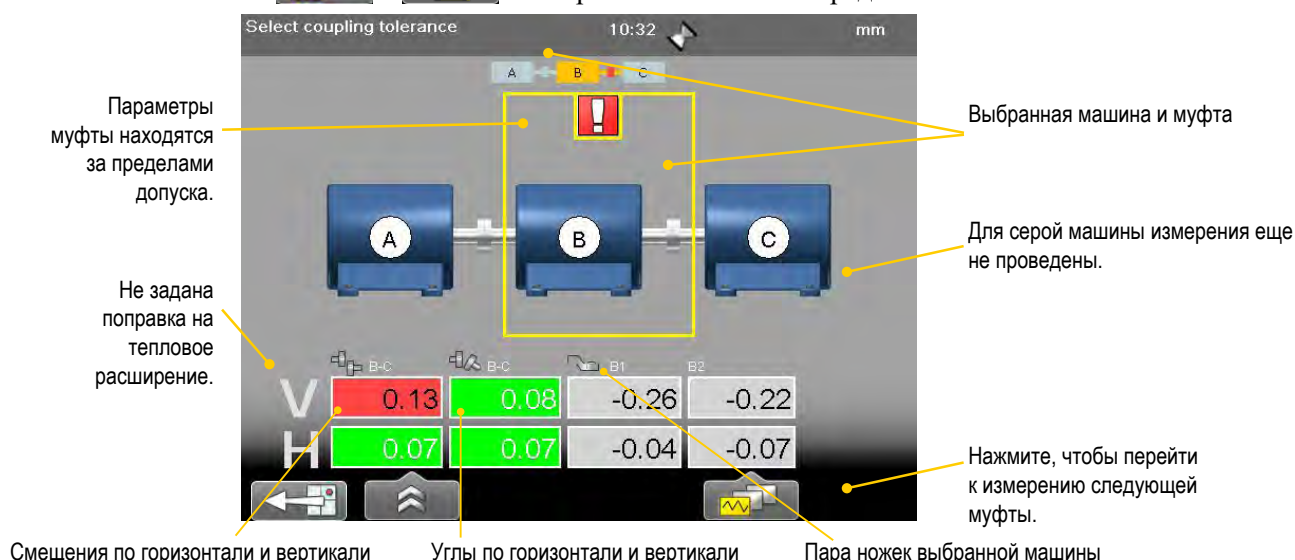
Результат



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

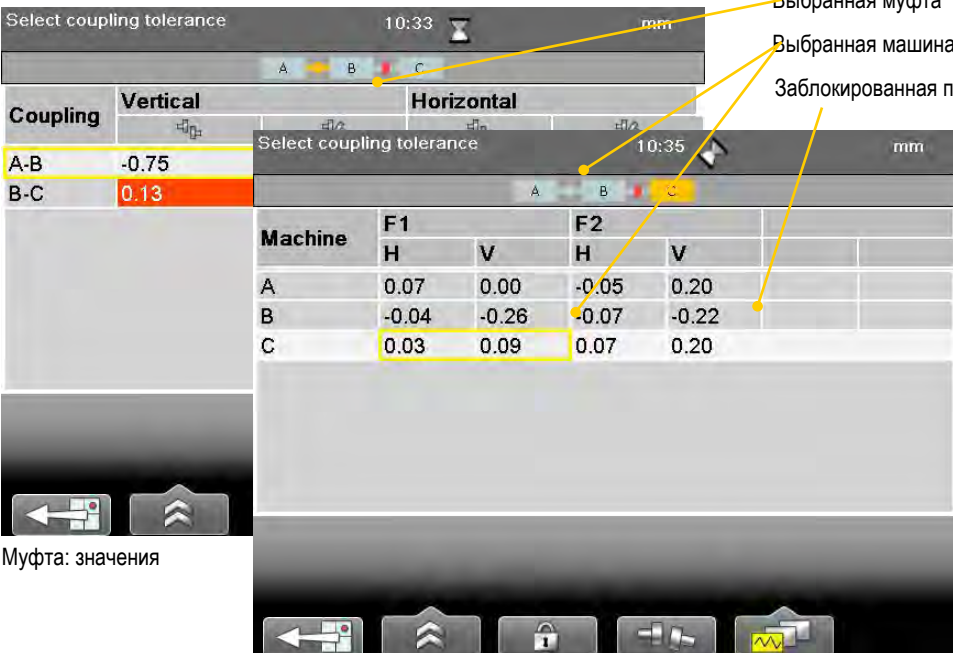
Выберите машину, которую требуется отрегулировать, и нажмите кнопку . Также см. раздел «Регулировка».

Функциональные кнопки

	Повторный замер муфты. Чтобы выйти из программы, нажмите и удерживайте эту кнопку.
	Переход в панель управления. "Работа с файлом с результатами измерений" на стр. 11 "Допуск" на стр. 174. "Поправка на тепловое расширение" на стр. 155. 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

Ножки: значения

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

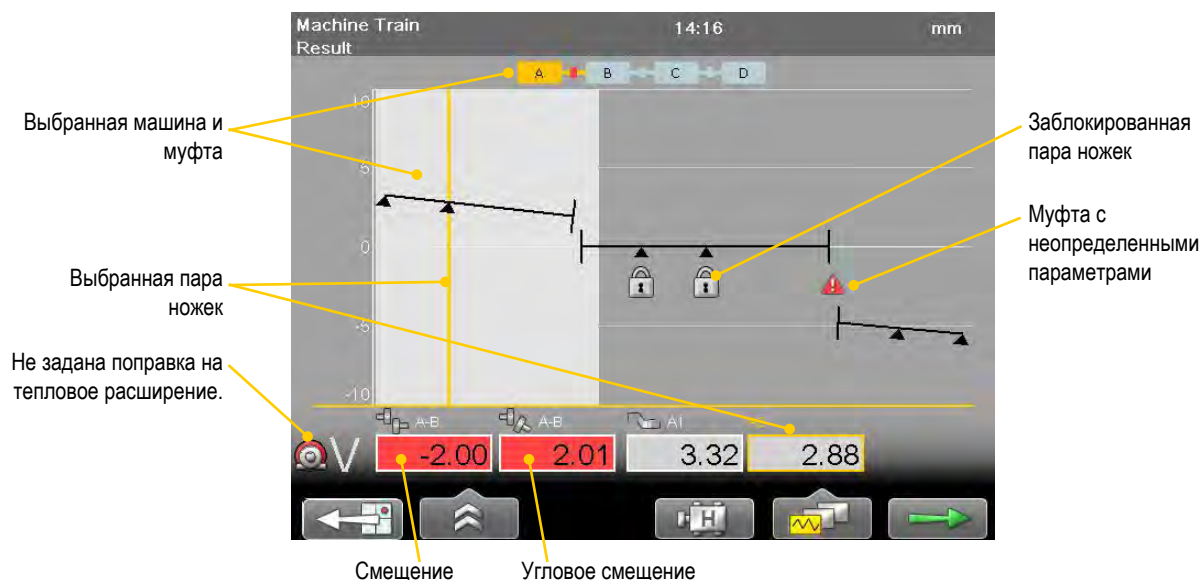
Результаты измерений можно сохранить, а затем открыть и продолжить работу с ними. При повторном сохранении результатов они **не** перезаписывают предыдущую версию.

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

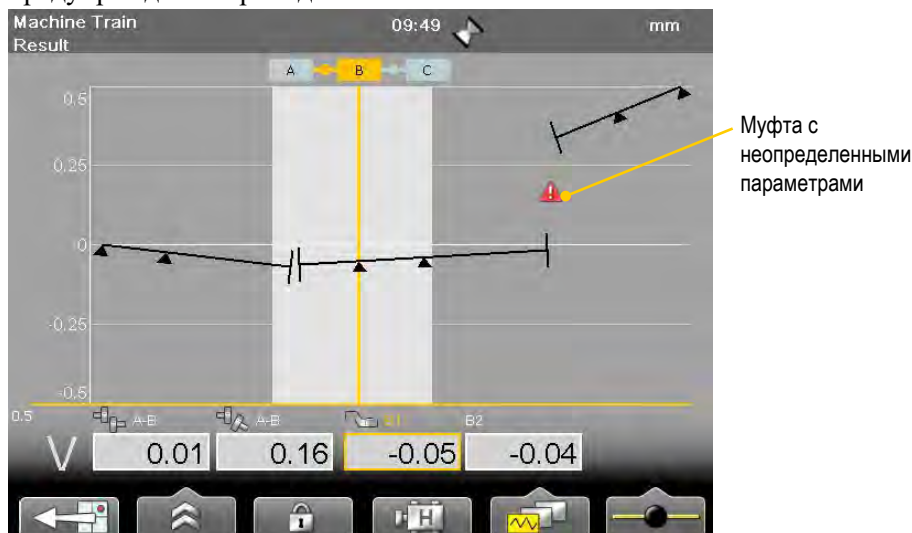
Эта функция доступна, только если измерено все последовательное сочленение и только в графическом представлении. Она полезна в ситуации, когда, например, машину можно сместить в одном направлении, но нельзя сместить в другом.

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 .

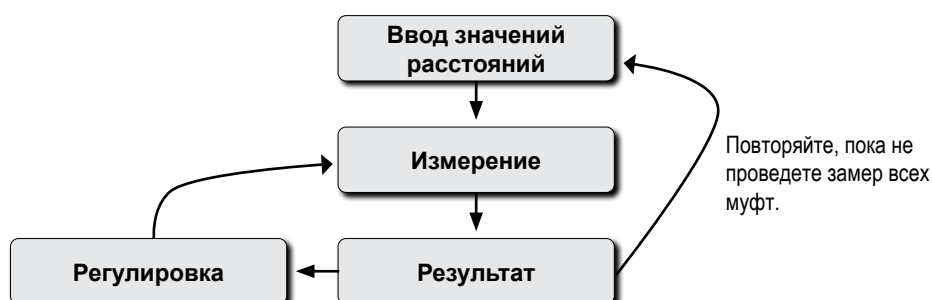
Муфта с неопределенными параметрами



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.



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.

Select coupling tolerance 10:32 mm

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 Train Result 16:10 mm

Live


B-C		B1		B2	
V	0.13	0.08	-0.26		
H	0.07	0.07	-0.04		

A		B	
A1	0.021	A2	-0.001
B1	0.007	B2	0.106

Функциональные кнопки

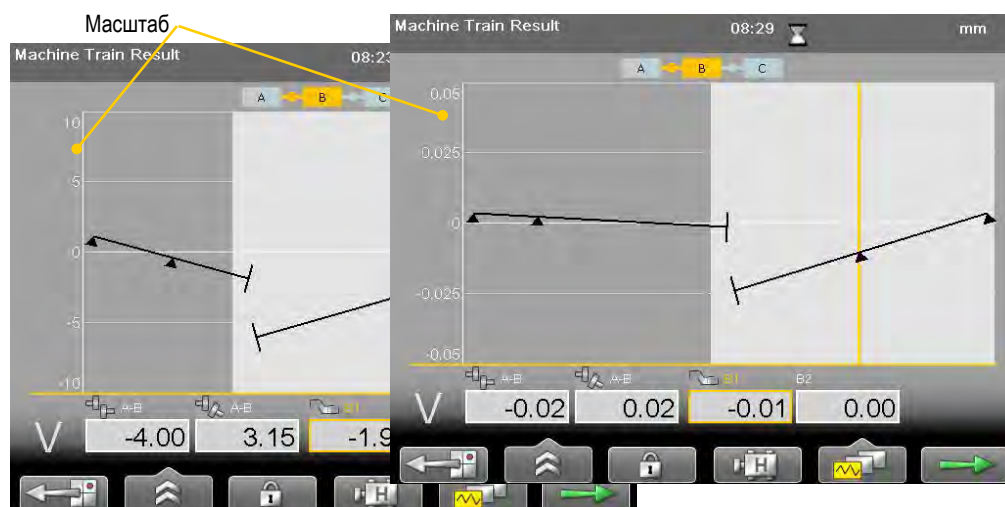
	Возврат к экрану результатов.
	Переход в панель управления.. Также см. раздел «Дисплейный блок» > «Панель управления».
	Кнопка переключения. Позволяет показать или скрыть индикатор положения.
	Принудительная установка в текущее положение.. Функция становится активной при измерении по методу 9-12-3.  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 .

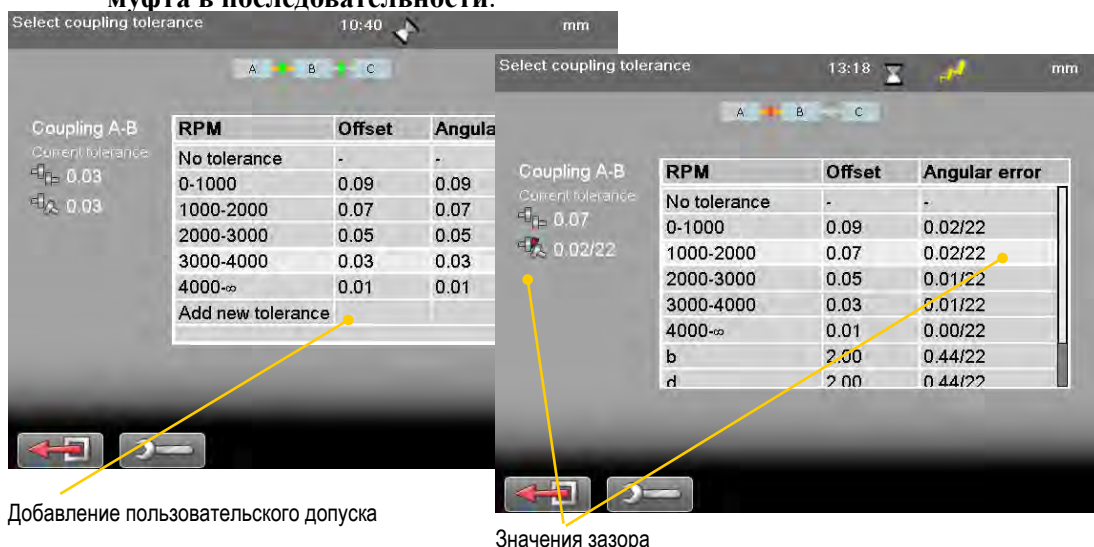
Масштаб

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.
	Переход в панель управления.
	Изменение заданного пользователем допуска.
	Удаление заданного пользователем допуска.

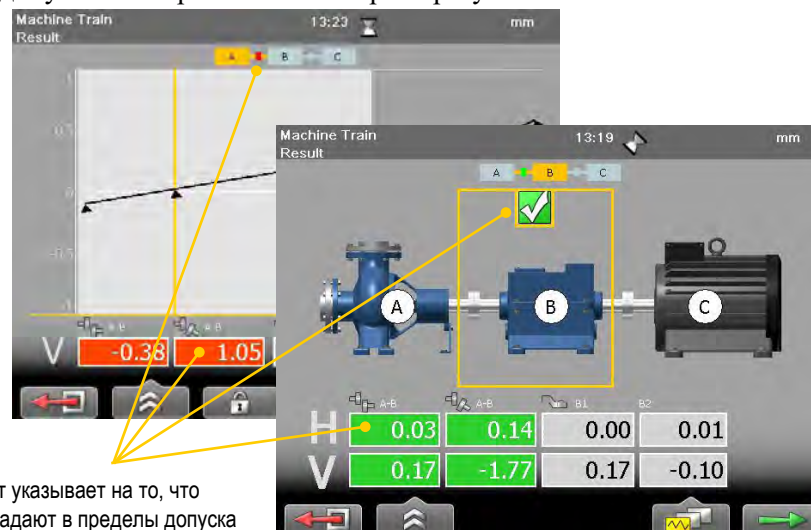
Добавление допуска

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 не попадают в пределы допуска

ВЕРТИКАЛЬНОСТЬ

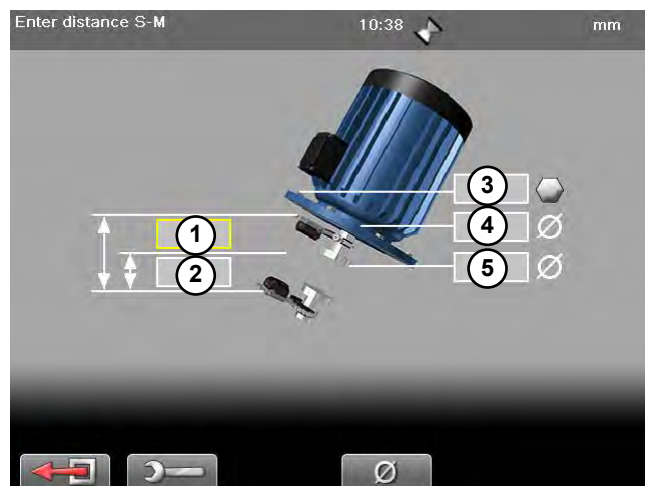



Программа «Вертикальность» служит для выравнивания деталей вертикальных или смонтированных на фланцах машин.

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.



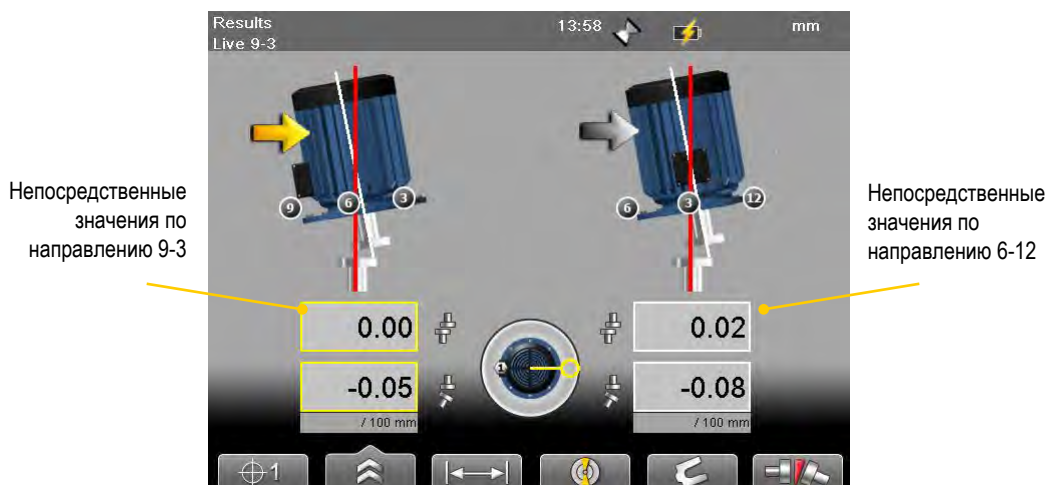
Предупреждение о приближении к краю

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.

КАРДАН

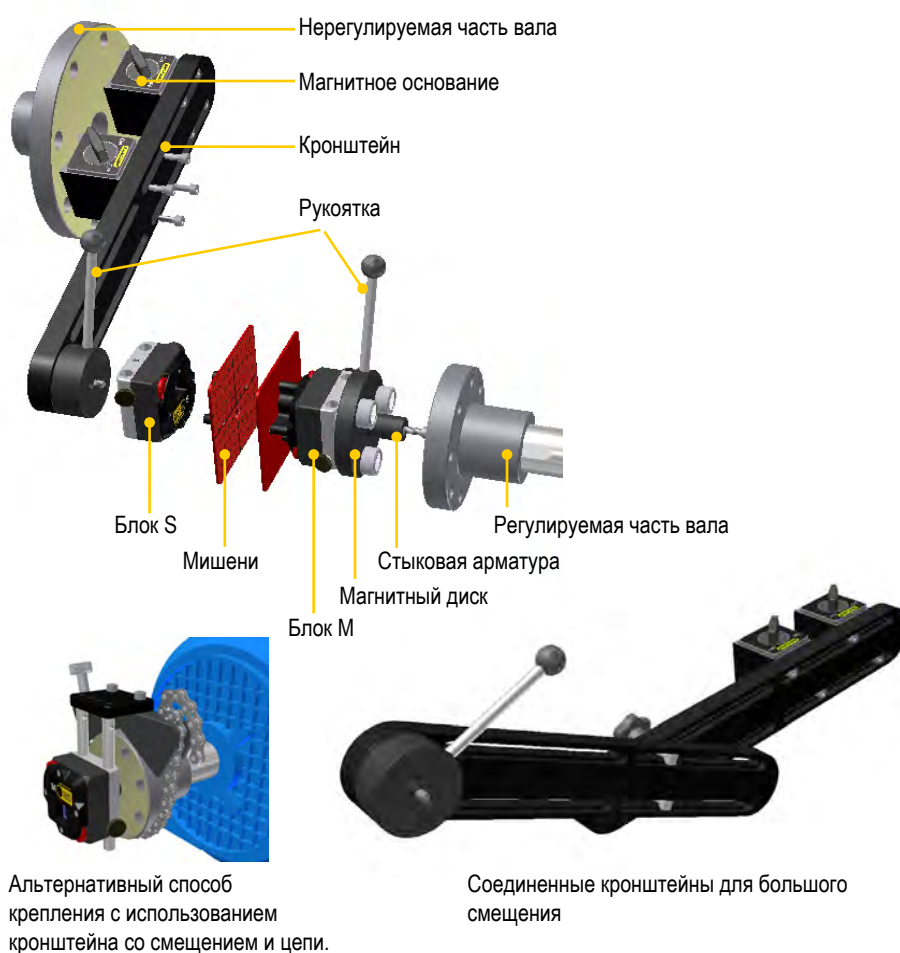


Программа «Кардан» служит для выравнивания деталей машин, соединенных карданным валом со смещением осей.



Установка оборудования

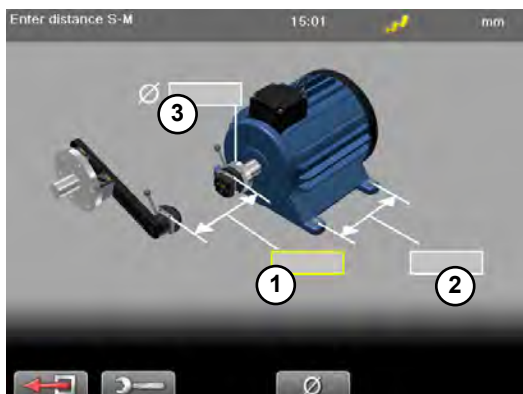
1. Установите кронштейн на нерегулируемую часть вала. Можно использовать магнитные основания или закрепить кронштейн непосредственно на фланце.
2. Установите блок S на кронштейн.
3. Установите блок M на магнитный диск. Если регулируемая часть вала оснащена резьбой, используйте стыковую арматуру соответствующего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

Диапазон смещения карданного кронштейна составляет 0–900 мм.



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 .

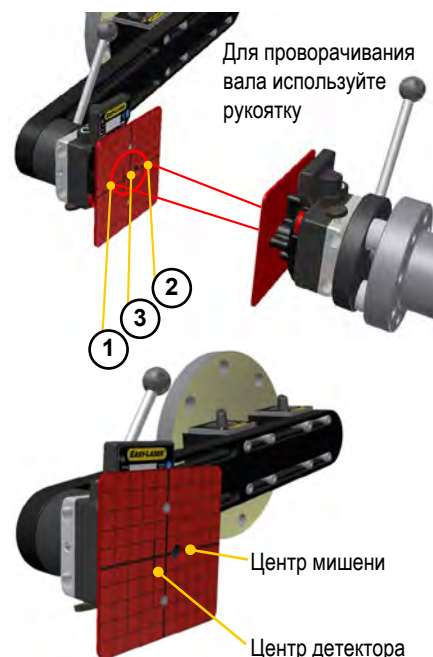
Функциональные кнопки

	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

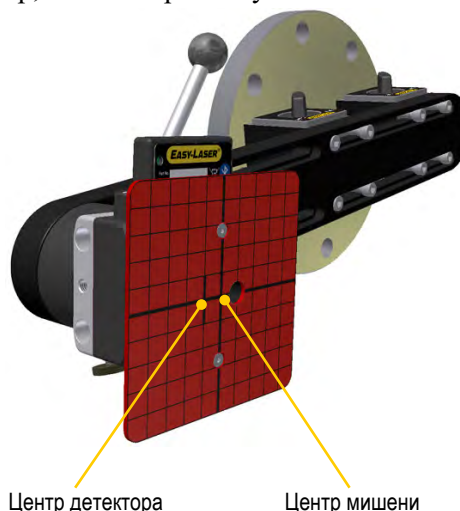
При вращении вала лазерный луч рисует круг на мишени. Если расстояние между блоками S и M маленькое (<300 мм или 12 дюймов), могут возникать трудности с приданием лазерному лучу конусовидной формы. В этом случае перейдите к разделу «Предварительное выравнивание».

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

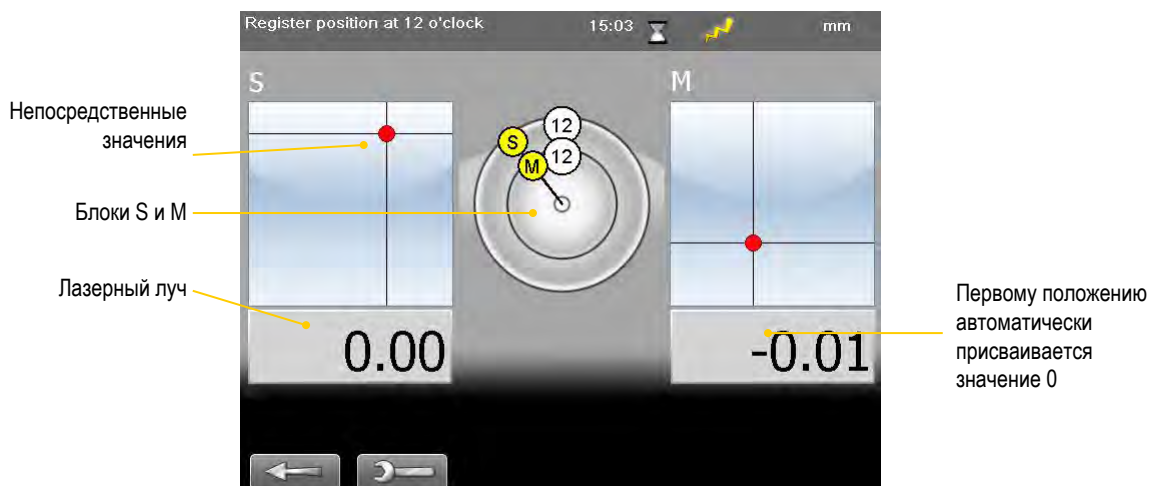
1. Регулируйте положение кронштейна до тех пор, пока лазерный луч из блока М не попадет в центр мишени.
2. Регулируйте положение движущейся части машины до тех пор, пока оба луча лазера не попадут **в центры мишеней**.
3. Если регулировки положения части машины недостаточно, отрегулируйте положение кронштейна.
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.

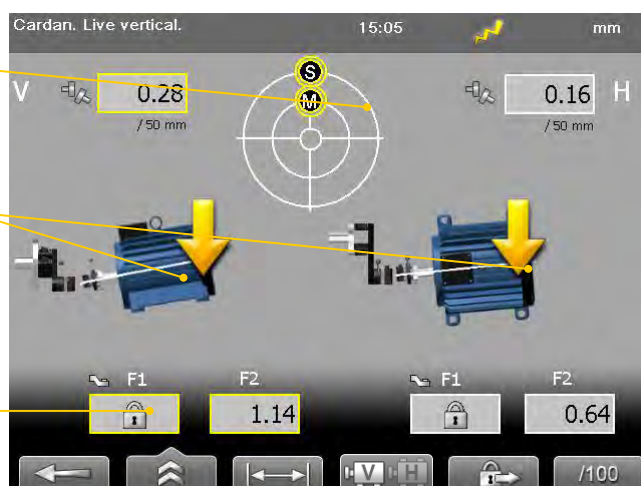


Результат

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.

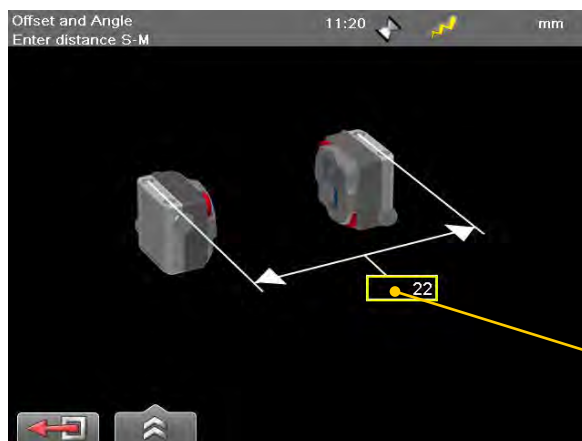
1. Отрегулируйте положение машины по вертикали, используя прокладки в соответствии с положением ножек по вертикали.
2. Отрегулируйте поперечное положение машины в соответствии с непосредственными значениями по горизонтали.
3. Затяните болты крепления ножек.
4. Для повторного измерения выберите

СМЕЩЕНИЕ И УГОЛ



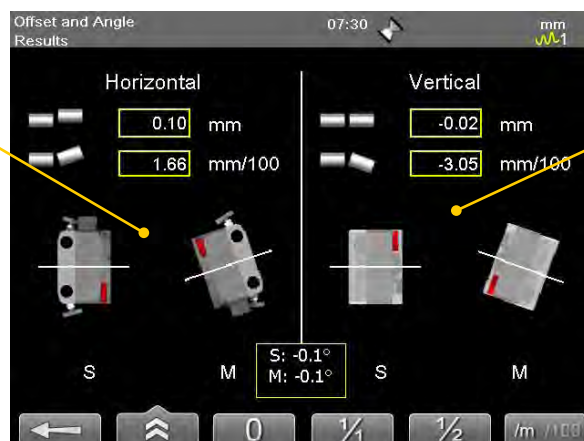
Программа «Смещение и угол» отображает результаты измерений, полученные с измерительных блоков S и M. Результаты измерений можно обнулить, и будут отображаться любые изменения значений смещения и угла между блоками.

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 .



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.

Примечание!

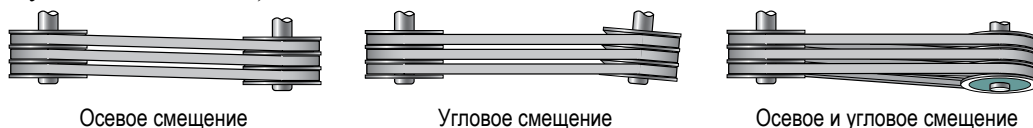
ВТА не является частью систем Shaft и Geo и приобретается отдельно.



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.

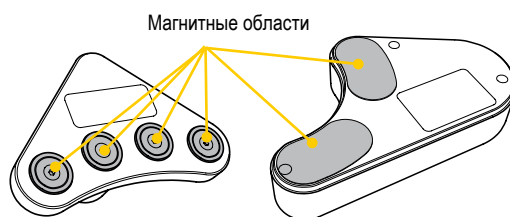
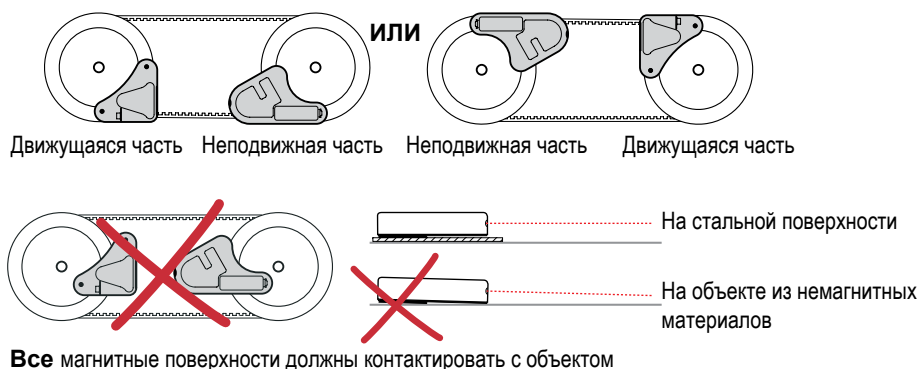
Установка блоков

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.

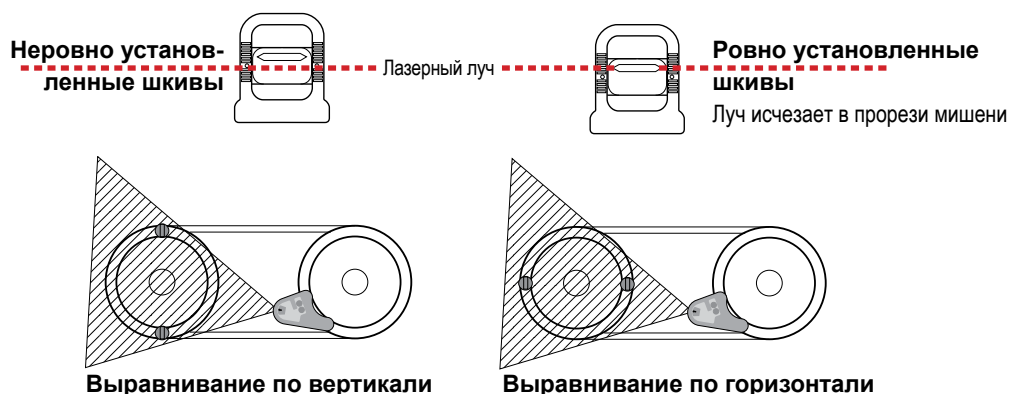


Блоки можно устанавливать как на малые, так и на большие шкивы

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

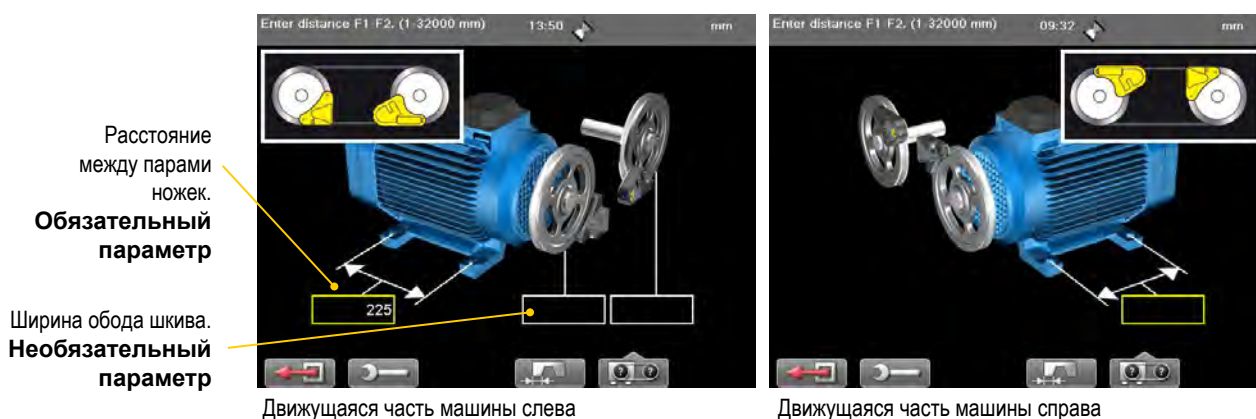


Измерение с помощью дисплейного блока








ХТ190 можно использовать как отдельный инструмент, см «Измерение без дисплейного блока» на стр. 190.

Ввод расстояний

1. Присоедините дисплейный блок с помощью кабеля или используйте блок аккумуляторных батарей с поддержкой Блок беспроводной связи.
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**.




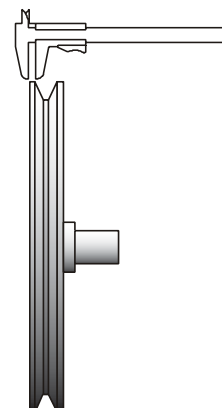
Функциональные кнопки

	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

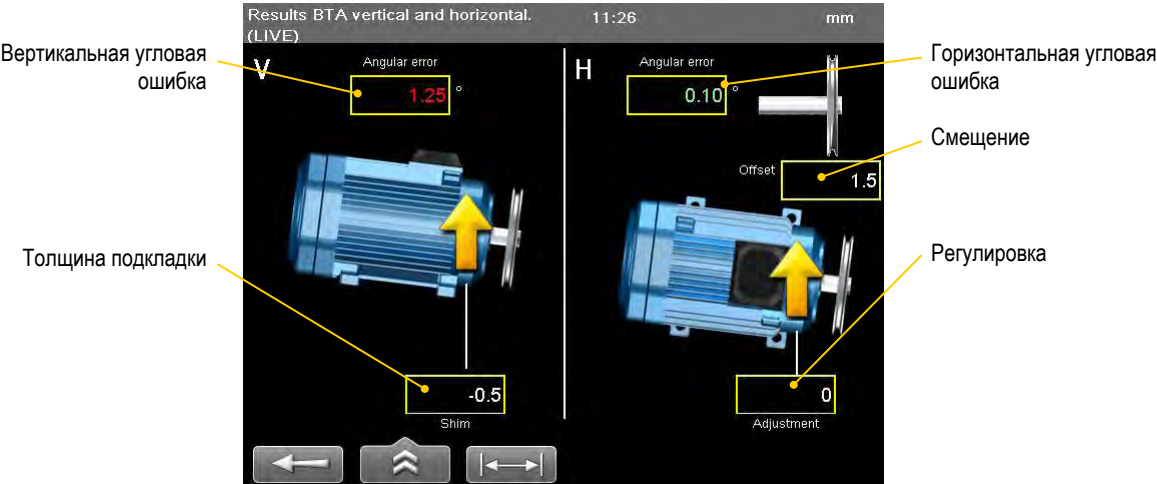
Расстояние от ремня до осевого обода шкива на двух шкивах может различаться. Для расчета возможного смещения требуется ввести в систему значения ширины обоих ободов шкивов.

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.
	<div> См. «Панель управления» на стр. 15.</div> <div> «Работа с файлом с результатами измерений» на стр. 11.</div> <div> Задать допуск. Также см. раздел «Допуск» на следующей странице.</div> <div> Печать результатов на термографическом принтере (дополнительное оборудование). Функция становится активной после сохранения результатов измерения.</div>
	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.

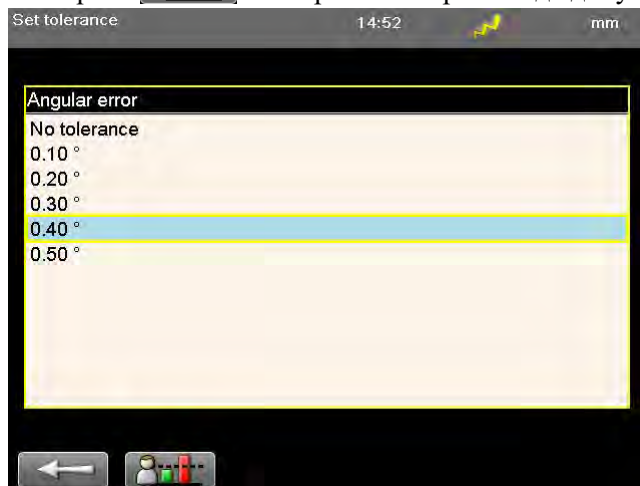
Примечание!

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.


Примечание!

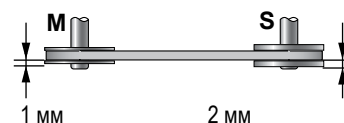
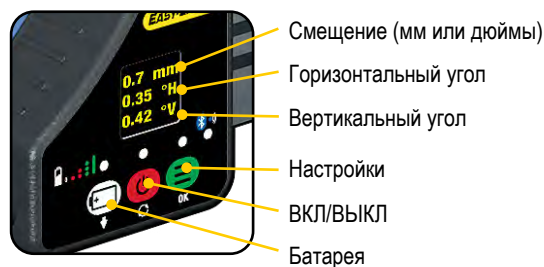
Если система не используется в течение длительного времени, извлеките из нее батареи.

Измерение без дисплейного блока

ХТ190 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.






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.

- Нажмите , чтобы поменять положения блоков М и S.
- Для переключения между измерениями в мм и дюймах используйте .
- Нажмите кнопку , чтобы выбрать режим ХТ или E-system.

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.

Примечание!

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.



Установка непосредственно на машину

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


Измерительный наконечник

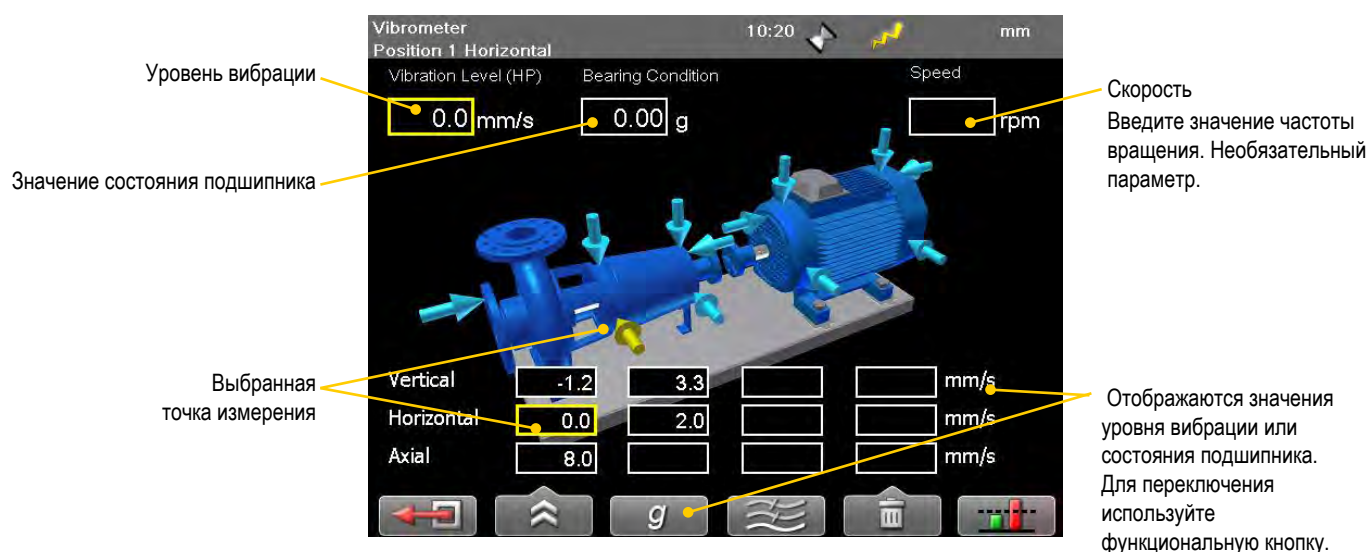
Для проведения измерений в труднодоступных местах используйте измерительный наконечник. Просто открутите магнитный наконечник и установите вместо него измерительный наконечник. При выполнении измерений с измерительным наконечником крепко прижмите его к точке измерения и по возможности удерживайте в вертикальном,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

Примечание!













Виброметр (номер по каталогу 12-0654), необходимый для этой программы, снят с производства.

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 **ОК** 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
	 Удалить выбранную точку измерения.
	 Удалить все точки измерения.
	Допуск. Служит для отображения таблицы допусков для значений уровня вибрации и значений, указывающих на состояние подшипников.

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.

- The screenshot shows the Vibrometer application interface. At the top, it displays 'Vibrometer', 'Position 1 Horizontal', the time '10:28', and the unit 'mm'. The main display is divided into two sections:

Vibration Level (HP)

This section shows a grid of vibration levels. The vertical axis is labeled '(mm/s)' and ranges from 0 - 1.4 to 11 - . The horizontal axis is labeled 'Rigid' and 'Flexible' for both 'Group 1 and 3' and 'Group 2 and 4'. The grid cells are colored red, yellow, or green. A red horizontal line is drawn across the grid at the 2.8 - 3.5 level. A yellow box in the top right corner displays the value '3.1'.

Bearing Condition

This section shows a graph of bearing condition. The vertical axis is labeled '(g)' and ranges from 0.01 to 100. The horizontal axis is labeled '(rpm)' and ranges from 400 to 10000. The graph is divided into five regions: 'REPLACE', 'FAILING', 'FAIR', 'ACCEPTABLE', and 'GOOD'. A red vertical line is drawn at 2000 rpm. A yellow box in the top right corner displays the value '0.13'.

Annotations in Russian point to specific elements:

 - 'Выбранная точка измерения' (Selected measurement point) points to the 'Position 1 Horizontal' label.
 - 'Высокая частота' (High frequency) points to the '11 -' label on the Vibration Level grid.
 - 'Отображается значение уровня вибрации в мм/с или дюймов/с' (The vibration level value is displayed in mm/s or in/s) points to the '(mm/s)' label.
 - 'Таблица значений состояния подшипников' (Bearing condition value table) points to the Bearing Condition graph.

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.

- 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.



БЛОКИ БАТАРЕЙ

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

Он поставляется в двух вариантах комплектации: со встроенным модулем беспроводной связи или без него.

Блок батарей с модулем беспроводной связи

№ по каталогу 12-0618

Этот блок батарей оснащен модулем беспроводной связи. Дополнительные сведения о настройке и поиске модулей см. «Настройка беспроводного подключения» на стр 21.

Серийный номер блока батарей указан на его тыльной части. Этот номер отображается на дисплейном блоке в представлении беспроводной связи.

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



Индикатор батарей *

Индикатор подключения

Если блок батарей активен, индикатор светится зеленым цветом.

Если устройство не подключено, индикатор светится желтым цветом. В этом случае блок батарей автоматически отключается.

Модуль беспроводной связи

(только для 12-0618)

Встроенный модуль.

При правильном подключении светодиодный индикатор светится желтым цветом.

Когда подключение установлено, светодиодный индикатор светится синим цветом.

* Индикатор батарей

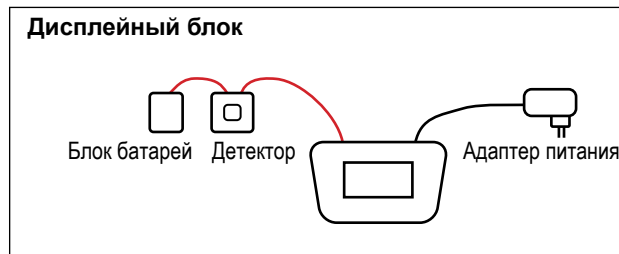
- Постоянно горящий зеленый индикатор
Блок батарей полностью заряжен.
- Мигающий зеленый индикатор
Блок батарей в рабочем состоянии.
- Мигающий красный индикатор
Низкий уровень заряда в блоке батарей. До окончания работы остается приблизительно 15 минут.
- Блок батарей разряжен и будет отключен.

Зарядка блока батарей

Использование дисплейного блока

Блоки батарей **без** модуля беспроводной связи 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.

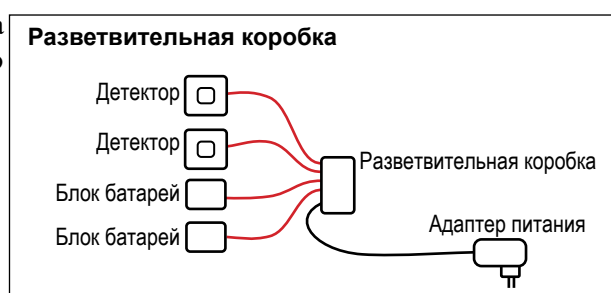
1. Подключите дисплейный блок к сети с помощью адаптера питания. Питания в самом дисплейном блоке недостаточно для зарядки блока батарей.
2. Подключите блок батарей к дисплейному блоку с помощью стандартного красного кабеля.



Использование разветвительной коробки

При наличии двух блоков батарей или блока с модулем беспроводной связи также можно использовать кабель-разветвитель (№ по каталогу 12-0597).

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**.

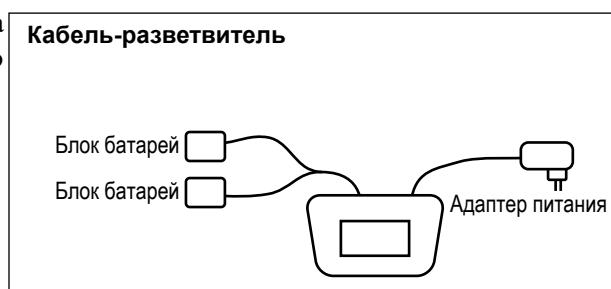


Использование кабеля-разветвителя

При наличии двух блоков батарей или блока с модулем беспроводной связи 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.



E950 LINEBORE

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 поверхность очищена от железных опилок и т. п.
- Обеспечьте устойчивость фундамента машины.

Монтаж лазерного излучателя

Лазер необходимо устанавливать на ровную твердую поверхность, защищенную от воздушных потоков, вибраций и солнечного света. В качестве такой поверхности можно использовать сварную конструкцию, зафиксированную на земле или на опоре с поворотным механизмом.

Убедитесь, что соблюдены перечисленные условия.

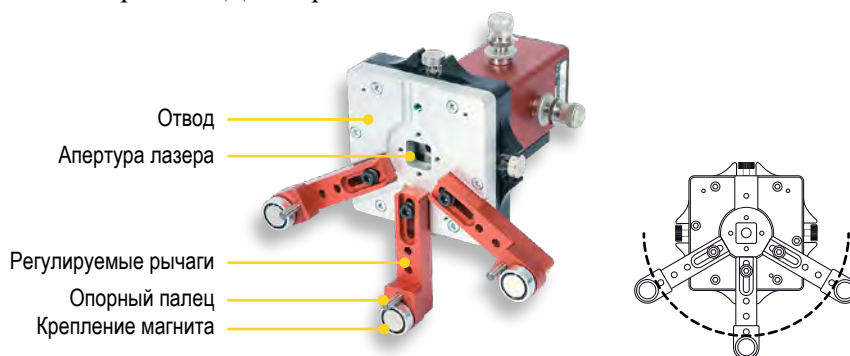
- Магниты размещены на обработанной поверхности без напряжения.
- Все магниты находятся в полном контакте с поверхностью. Если контакт магнитов с поверхностью неполный, ослабьте и снова затяните винты.
- Все винты кронштейна плотно (но не чрезмерно) затянуты.
- Убедитесь, что батарея лазерного излучателя заряжена, чтобы исключить прерывание измерения.

Использование балки

1. Подберите горизонтальную балку, достаточно длинную, чтобы после установки с каждой стороны оставался запас.
2. Для обеспечения устойчивости конструкции используйте максимально короткий кронштейн. Если к горизонтальной балке добавлена одна или несколько секций, для поддержания устойчивости используйте вертикальную балку.
3. С помощью квадратных гаек установите лазерный излучатель приблизительно посередине балки.
4. Передвиньте магниты на балку.

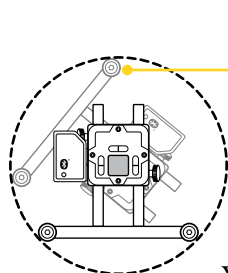
Использование рычагов

При необходимости для монтажа лазерного излучателя можно использовать добавочные рычаги. Длина рычагов составляет 500–1000 мм.



Монтаж детектора

Салазки



Магнитные опоры надежно удерживают кронштейн в любом положении по окружности отверстия

Удлинительные стержни



Магнитные опоры

Набор из трех салазок с удлиняемыми стержнями для отверстий различных диаметров.



Минимальный диаметр салазок 120 мм

Номер по каталогу 12-0455

Для отверстий диаметром 120–250 мм, минимальная ширина — 60 мм.



Минимальный диаметр салазок 200 мм

Номер по каталогу 12-0543

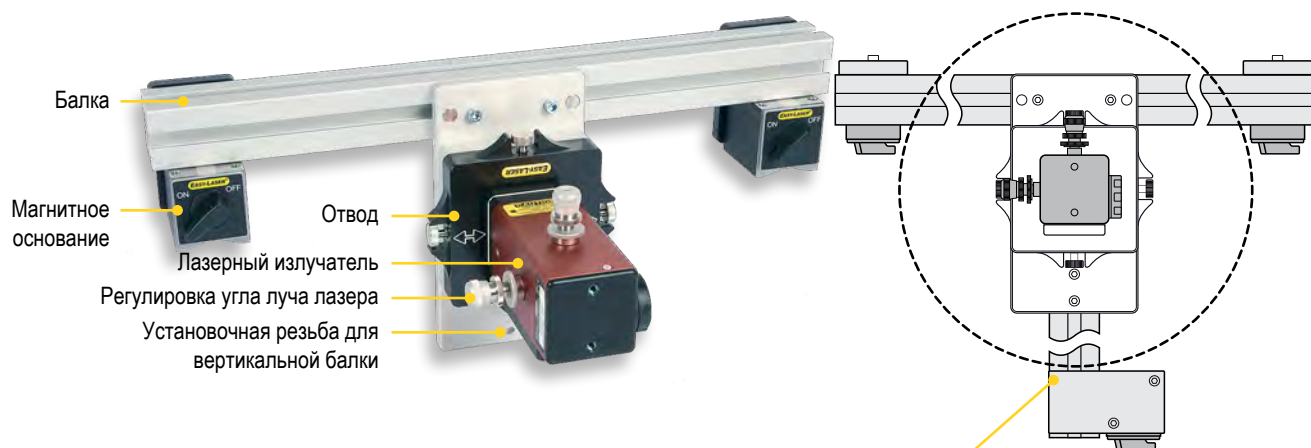
Для отверстий диаметром 200–350 мм, минимальная ширина — 80 мм.



Минимальный диаметр салазок 300 мм

Номер по каталогу 12-0510

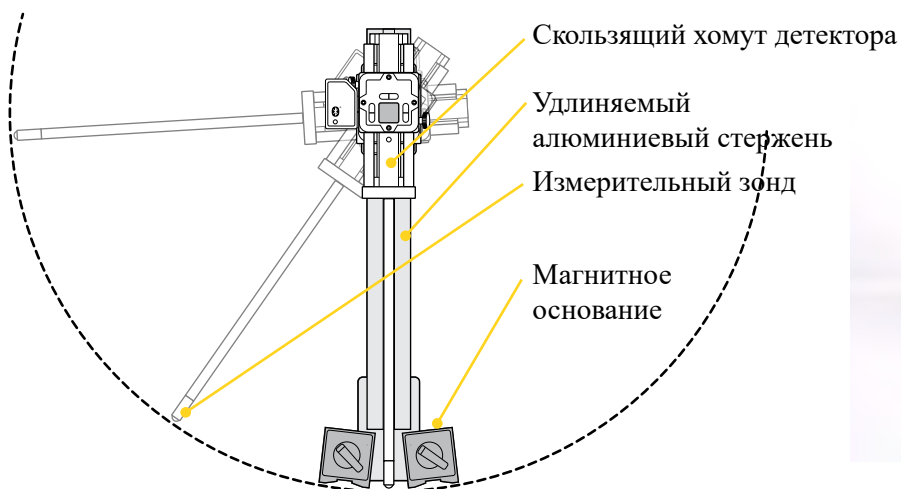
Для отверстий диаметром 300–500 мм, минимальная ширина — 100 мм.



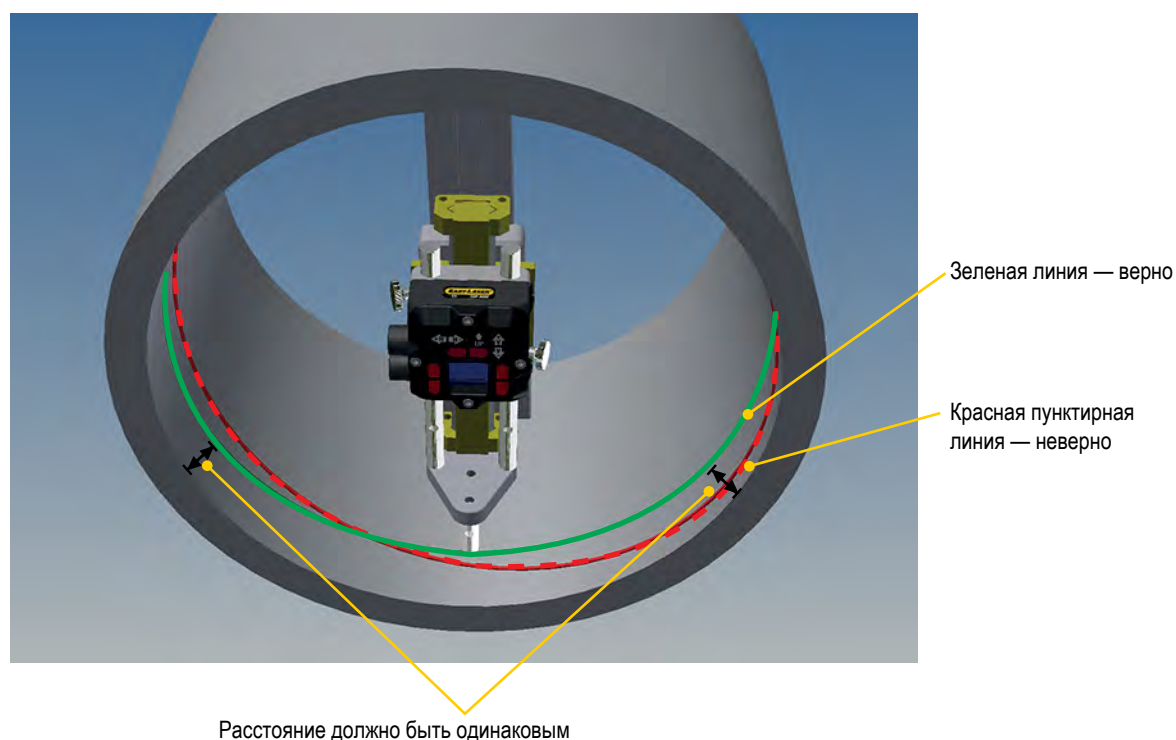
При работе с отверстиями больших диаметров используется вертикальная балка

Самоцентрирующийся кронштейн

Кронштейн с магнитными основаниями. Поставляется с удлинителями (для отверстий большого диаметра) и удлинительными стержнями для измерительного зонда. Поворот и движение детектора осуществляется с помощью скользящего хомута.



Перед началом измерений проверьте правильность установки кронштейна и зонда. Если кронштейн установлен с перекосом, значения измерений будут некорректными.



E960 TURBINE

Монтаж лазерного излучателя

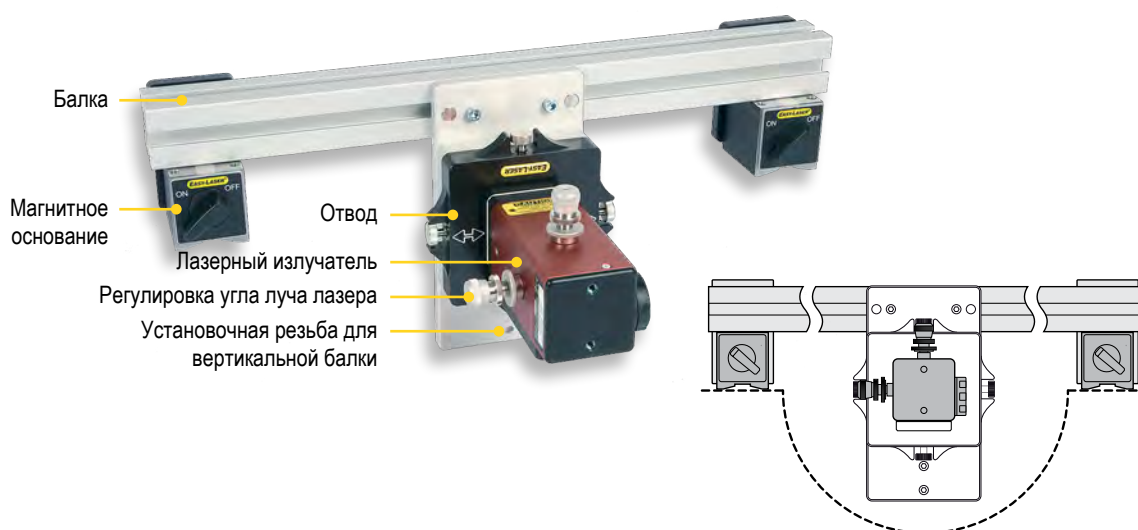
Лазер необходимо устанавливать на ровную твердую поверхность, защищенную от воздушных потоков, вибраций и солнечного света. В качестве такой поверхности можно использовать сварную конструкцию, зафиксированную на земле или на опоре с поворотным механизмом.

Убедитесь, что соблюдены перечисленные условия.

- Магниты размещены на обработанной поверхности без напряжения.
- Все магниты находятся в полном контакте с поверхностью. Если контакт магнитов с поверхностью неполный, ослабьте и снова затяните винты.
- Все винты кронштейна плотно (но не чрезмерно) затянуты.
- Убедитесь, что батарея лазерного излучателя заряжена, чтобы исключить прерывание измерения.

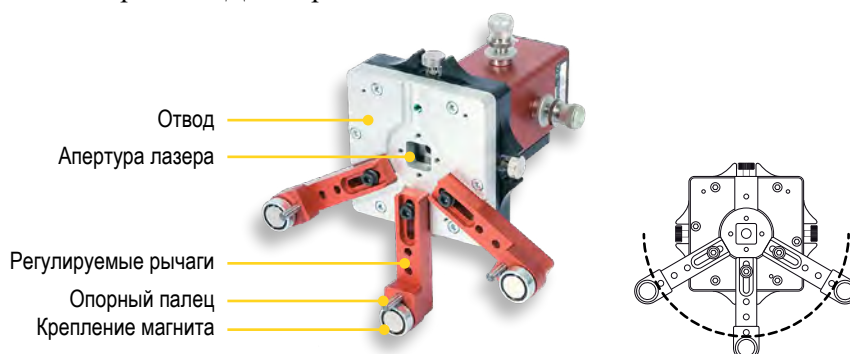
Использование балки

1. Подберите горизонтальную балку, достаточно длинную, чтобы после установки с каждой стороны оставался запас.
2. Для обеспечения устойчивости конструкции используйте максимально короткий кронштейн. Если к горизонтальной балке добавлена одна или несколько секций, для поддержания устойчивости используйте вертикальную балку.
3. С помощью квадратных гаек установите лазерный излучатель приблизительно посередине балки.
4. Передвиньте магниты на балку.



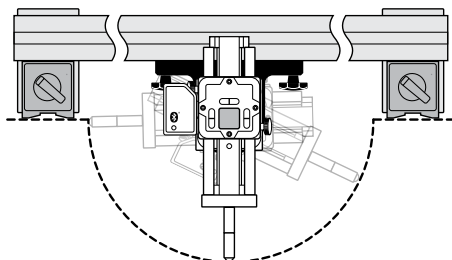
Использование рычагов

При необходимости для монтажа лазерного излучателя можно использовать добавочные рычаги. Длина рычагов составляет 500—1000 мм.



Монтаж детектора

1. Подберите горизонтальную балку с добавочными рычагами, достаточно длинную, чтобы после установки с каждой стороны оставался запас.
2. Разместите детектор в середине балки (± 25 мм).
3. Присоедините зонд с удлинительными стержнями (приблизительный радиус измерения — 120 мм).
4. Передвиньте магниты на свои места. Для удержания вертикального лазерного луча в центре при использовании длинных (более 2,5 м) балок может потребоваться отрегулировать винты фиксации магнитов.
5. Установите детектор в середине стержней подвижной части.



Принцип измерения с использованием короткоходового или длинноходового кронштейна одинаков. Стержень зонда легко подстраивается под любой диаметр благодаря удлинителям различного размера.

Короткоходовый кронштейн

Номер по каталогу 12-0438

Измерительный зонд с ходом в 10 мм. С помощью скользящего патрубка можно выполнять измерения в нескольких положениях подряд без перемещения кронштейна. Подходит для выполнения замеров на газовых турбинах и паровых турбинах меньшего размера.



Скользящий хомут детектора, установленный без патрубка (слева).



Установка детектора для приема лазерного луча с противоположной стороны (справа). Возможна установка с патрубком.



A B

Измерительные зонды в комплекте:

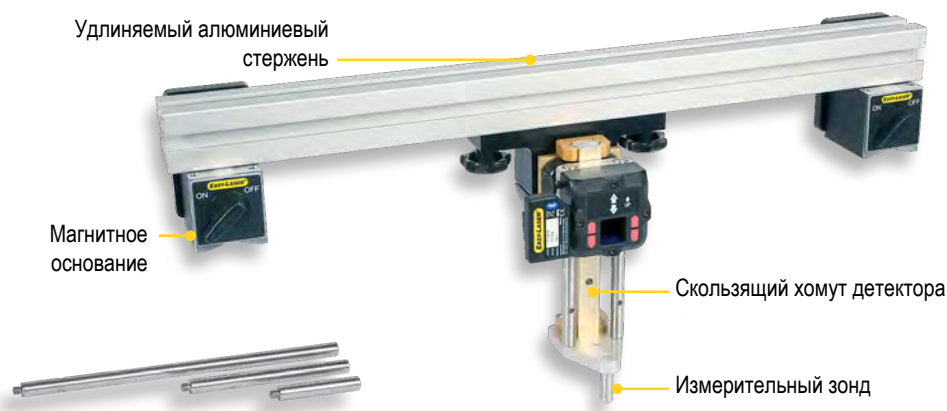
- A. Короткий со скругленным наконечником
- B. Со скругленным наконечником

Gauge block (03-1291)

Длинноходовый кронштейн

Номер по каталогу 12-0715

Измерительный зонд с ходом в 60 мм. Подходит для выполнения замеров на турбинах большого размера.



Салазки

Для измерений в положении концами вверх используйте салазки.



Минимальный диаметр салазок 120 мм

Номер по каталогу 12-0455

Для отверстий диаметром 120—250 мм, минимальная ширина — 60 мм.



Минимальный диаметр салазок 200 мм

Номер по каталогу 12-0543

Для отверстий диаметром 200—350 мм, минимальная ширина — 80 мм.



Минимальный диаметр салазок 300 мм

Номер по каталогу 12-0510

Для отверстий диаметром 300—500 мм, минимальная ширина — 100 мм.

Визуальные мишени

Номер по каталогу 12-0443

Визуальные мишени используются для предварительной юстировки лазерного луча. Их следует размещать в канавках первого и последнего подшипника.



1. Расположите линейку у гнезда подшипника и сдвиньте регулируемую сторону по диаметру.
2. Разделите полученный диаметр пополам.
3. Включите лазер.
4. Направьте луч лазера в центр дальней мишени. Для этого используйте винты угловой регулировки на лазерном излучателе.
5. Отрегулируйте луч лазера по ближней мишени. Для этого используйте регулировку смещения луча.
6. Повторяйте указанные выше действия, пока луч не будет максимально точно проходить через центры обеих мишеней. Если ход винтов регулировки несоосности закончится, передвиньте кронштейн лазера.
7. Уберите мишени.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Вал системы Easy-Laser® E720

Номер по каталогу 12-0955

Предназначен для центровки машин. Также можно использовать следующим образом:

- измерять плоскостность основания;
- проверять параллельность нескольких поверхностей больших машин;
- измерять плоскостность отдельной несущей поверхности для опоры машины;
- выставлять основания по уровню и по вертикали;
- центрировать трубы по прямой линии и выставлять их перпендикулярно.



Комплект поставки системы

1	Измерительный блок М
1	Измерительный блок S
1	Лазерный излучатель D22 с наклоняемым столиком
1	Блок индикации E51
2	Блоки беспроводной связи (выходная мощность радиосигнала: не более 11 дБ(м), частота: 2,402–2,480 ГГц)
2	Кабели, 2 м
2	Кронштейны для вала с цепями
2	Магнитный кронштейн
2	Удлинительные цепи
1	Магнитное основание
1	Магнитное основание с поворотной головкой
2	Смещенные кронштейны
1	Набор стержней 4 × 60 мм, 8 × 120 мм
1	Руководство
1	Рулетка 3 м
1	Модуль памяти USB
1	Кабель USB
1	Зарядное устройство (100–240 В перем. тока)
1	Ящик для инструментов
1	Плечевой ремень для блока индикации
1	Ткань для чистки оптики
1	Чехол для переноски

Система

Относительная влажность	10–95 %
Полная масса системы	14,8 кг
Чехол для переноски	Ш × В × Г: 550 × 450 × 210 мм Проведено испытание на ударную нагрузку (падение с высоты 3 метра). Защита от воздействия воды и пыли.

Система Easy-Laser® E920 Geometric

Номер по каталогу 12-0771

Данную систему можно использовать для выполнения геометрических измерений машины — прямолинейности, плоскостности, перпендикулярности, вертикальности и горизонтальности.



В состав комплектной системы E920 входят перечисленные ниже компоненты

1	Дисплейный блок E51
1	Лазерный излучатель D22 с наклоняемым столиком
1	Детектор E7
1	Блоки беспроводной связи (выходная мощность радиосигнала: не более 11 дБ(м), частота: 2,402–2,480 ГГц)
1	Кабель 2 м
1	Кабель длиной 5 м (удлинительный)
1	Палец машины/магнитное основание для D22
1	Магнитное основание с поворотной головкой
2	Мишени для предварительного выравнивания
1	Кронштейн со смещением
6	Стержни 60 мм
6	Стержни 120 мм
1	Предохранительный ремень для лазерного излучателя
1	Руководство
1	Рулетка 5 м
1	Модуль памяти USB
1	Кабель USB
1	Зарядное устройство (100—240 В перем. тока)
1	Набор шестигранных ключей
1	Плечевой ремень для дисплейного блока
1	Ткань для чистки оптики
1	Футляр для переноски

Система

Относительная влажность	10–95 %
Полная масса системы	Масса: 12,3 кг
Футляр для переноски	Ш x В x Д: 550 x 450 x 210 мм

Система Easy-Laser® E930 Extruder

Номер по каталогу 12-0788

Эта система предназначена для измерения прямолинейности и углов наклона, главным образом, для труб экструдеров. Кроме того, ее можно использовать, например, на гидравлических трубах. Хорошо продуманная конструкция системы обеспечивает быстроту и точность процедуры измерений. Возможно измерение диаметров до 50 мм.



В состав комплектной системы E930 входят перечисленные ниже компоненты

1	Дисплейный блок E51
1	Лазерный излучатель D75
1	Детектор E9 *
1	Кабель 2 м
1	Кабель длиной 5 м (удлинительный)
1	Кронштейн для излучателя D75 с магнитными основаниями
1	Набор кронштейнов для детектора
1	Набор удлинительных стержней для детектора
1	Мишень для экструдера
1	Плечевой ремень для дисплейного блока
1	Руководство
1	Рулетка 5 м
1	Модуль памяти USB
1	Кабель USB
1	Зарядное устройство (100—240 В перем. тока)
1	Набор шестигранных ключей
1	Ткань для чистки оптики
1	Футляр для переноски

* На рынок США система поставляется с детектором E8.

Станочная система Easy-Laser® E940

Номер по каталогу 12-0761

Для измерения и центровки станков. Система позволяет измерять прямолинейность, плоскостность, перпендикулярность, угловое положение осей шпинделей, горизонтальность и многое другое.



В состав комплектной системы E940 входят перечисленные ниже компоненты

1	Лазерный излучатель D26 с наклоняемым столиком
1	Измерительный блок ESH (HyperPSD™)
1	Измерительный блок EMH (HyperPSD™)
1	Дисплейный блок E51 (с поддержкой HyperPSD™)
1	Блоки беспроводной связи (выходная мощность радиосигнала: не более 11 дБ(м), частота: 2,402–2,480 ГГц)
1	Кабель 2 м
1	Кабель 5 м (удлинительный)
1	Палец машины/магнитное основание для D26
2	Кронштейн оси для измерительного блока
1	Магнитное основание
1	Магнитное основание с поворотной головкой
2	Кронштейн со смещением
1	Стержень (8 x 120 мм)
1	Набор стержней 4 x 60 мм
1	Плечевой ремень для дисплейного блока
1	Руководство
1	Рулетка 5 м
1	Модуль памяти USB с программным обеспечением EasyLink™ для ПК
1	Кабель USB
1	Зарядное устройство (100—240 В перем. тока)
1	Набор шестигранных ключей
1	Ткань для чистки оптики
1	Футляр для переноски

Система

Относительная влажность	10–95 %
Полная масса системы	15 кг
Футляр для переноски	Ш x В x Д: 550 x 450 x 210 мм

Система Easy-Laser® E950-A

№ по каталогу 12-0676

Система ориентирована в основном на дизельные двигатели (например, для шатунных подшипников коленчатых валов и подшипников распределительных валов), коробки передач, компрессоры и подобные им механизмы. Данная система также найдет применение как средство точного позиционирования заготовок в станках. Возможно измерение объектов величиной до 40 метров.



Состав полной комплектации E950-A

1	Лазерный излучатель D75
1	Детектор E7 (на рынок США поставляется с одноосевым детектором E4)
1	Дисплейный блок E51
1	Блоки беспроводной связи (выходная мощность радиосигнала: не более 11 дБ(м), частота: 2,402–2,480 ГГц)
1	Кабель 2 м
1	Кабель 5 м (удлинительный)
1	Отвод для D75
1	Комплект рычагов для отвода с магнитами
1	Регулируемый магнит для рычагов отвода
1	Набор стержней A
1	Скользящий хомут, малый, № по каталогу 12-0455
1	Скользящий хомут, средний, № по каталогу 12-0543
1	Скользящий хомут, большой, № по каталогу 12-0510
1	Магнитное основание
1	Большая мишень
1	Руководство
1	Рулетка 5 м
1	Модуль памяти USB
1	Кабель USB
1	Зарядное устройство (100—240 В перем. тока)
1	Ящик для инструментов
1	Плечевой ремень для дисплейного блока
1	Ткань для чистки оптики
1	Футляр для переноски

Система

Относительная влажность	10–95 %
Полная масса системы	14 кг
Футляр для переноски	Ш x В x Д: 550 x 450 x 210 мм

Система Easy-Laser® E950-B

№ по каталогу 12-0677

Система ориентирована в основном на гребные валы судов с дейдвудными трубами, опорные подшипники, коробки передач и двигатели.



Состав полной комплектации E950-B

1	Лазерный излучатель D75
1	Детектор E7 (на рынок США поставляется с одноосевым детектором E4)
1	Дисплейный блок E51
1	Блоки беспроводной связи (выходная мощность радиосигнала: не более 11 дБ(м), частота: 2,402–2,480 ГГц)
1	Кабель 2 м
1	Кабель 5 м (удлинительный)
1	Отвод для D75
1	Кронштейн излучателя с 3 магнитными основаниями
1	Набор стержней В
1	Самоцентрирующийся кронштейн детектора с 2 магнитными основаниями
1	Большая мишень
1	Руководство
1	Рулетка 5 м
1	Модуль памяти USB
1	Кабель USB
1	Зарядное устройство (100—240 В перем. тока)
1	Ящик для инструментов
1	Плечевой ремень для дисплейного блока
1	Ткань для чистки оптики
1	Футляр для переноски

Система

Относительная влажность	10–95 %
Полная масса системы	27 кг
Футляр для переноски	Ш x В x Д: 1220 x 460 x 170 мм

Система Easy-Laser® E950-C

Номер по каталогу 12-0772

Система ориентирована в основном на дизельные двигатели (например, для шатунных подшипников коленчатых валов и подшипников распределительных валов), коробки передач, компрессоры и подобные им механизмы. Данная система также найдет применение как средство точного позиционирования заготовок в станках.



Состав полной комплектации E950-C

1	Лазерный излучатель D75
1	Детектор E9 (на рынок США поставляется с детектором E8)
1	Дисплейный блок E51
1	Кабель 2 м
1	Кабель 5 м (удлинительный)
1	Отвод для D75
1	Комплект рычагов для отвода с магнитами
1	Регулируемый магнит для рычагов отвода
1	Набор стержней C
1	Переходник для стержней детектора со встроенной мишенью
1	Салазки шириной 25 мм, № по каталогу 12-0768
1	Скользящий хомут, малый, № по каталогу 12-0455
1	Скользящий хомут, большой, № по каталогу 12-0510
1	Магнитное основание
1	Руководство
1	Рулетка 5 м
1	Модуль памяти USB
1	Кабель USB
1	Зарядное устройство (100—240 В перем. тока)
1	Ящик для инструментов
1	Плечевой ремень для дисплейного блока
1	Ткань для чистки оптики
1	Футляр для переноски

Система

Относительная влажность	10–95 %
Полная масса системы	Масса: 14,3 кг
Футляр для переноски	Ш x В x Д: 550 x 450 x 210 мм

Система Easy-Laser® E950-D

Part no. 12-0954

Наивысший уровень надежности и точности центровки внутренних диаметров. Система предназначена в основном для гребных валов судов с дейдвудными трубами, опорных подшипников, редукторов и двигателей.



Состав полной комплектации E950-D

1	Лазерный излучатель D75
1	Детектор E7
1	Дисплейный блок E51
1	Блоки беспроводной связи
1	Кабель 2 м
1	Кабель 5 м (удлинительный)
1	Отвод для Лазерный излучатель
1	Набор рычагов с магнитами
1	Регулируемый магнит для рычагов отвода
1	Добавочные рычаги детектора Linebore
1	Самоцентрирующийся кронштейн детектора для Ø300–500 мм
1	Большая мишень серии E
1	Руководство
1	Рулетка 5 м
1	Модуль памяти USB
1	Кабель USB
1	Зарядное устройство (100–240 В перем. тока)
1	Ящик для инструментов
1	Плечевой ремень для дисплейного блока
1	Ткань для чистки оптики
1	Футляр Linebore D

Система

Относительная влажность	10–95%
Полная масса системы	18,3 кг (полная система)
Футляр для переноски	Ш x В x Д: 550 x 450 x 210 мм

Система Easy-Laser® E960-A

Номер по каталогу 12-0710

Система оснащена измерительным зондом с ходом 10 мм. С помощью скользящего патрубкa можно выполнять измерения в нескольких положениях подряд без перемещения кронштейна. Подходит для выполнения замеров на газовых турбинах и паровых турбинах меньшего размера.



Состав полной комплектации E960-A

1	Лазерный излучатель D75
1	Детектор E7
1	Дисплейный блок E51
1	Блоки беспроводной связи (выходная мощность радиосигнала: не более 11 дБ(м), частота: 2,402–2,480 ГГц)
1	Кабель 2 м
1	Кабель 5 м (удлинительный)
1	Отвод для D75
1	Кронштейн излучателя с 3 магнитными основаниями
1	Короткоходовый кронштейн детектора с 2 магнитными основаниями
2	Мишени для центровки кронштейнов
1	Руководство
1	Рулетка 5 м
1	Модуль памяти USB
1	Кабель USB
1	Зарядное устройство (100–240 В перем. тока)
1	Ящик для инструментов
1	Плечевой ремень для дисплейного блока
1	Ткань для чистки оптики
1	Футляр (с колесиками)

Система

Относительная влажность	10–95 %
Полная масса системы	30,3 кг (полная система)
Футляр для переноски	Ш x В x Д: 1220 x 460 x 170 мм Проведено испытание на ударную нагрузку. Водонепроницаемые и пылезащищенные. С колесиками

Система Easy-Laser® E960-B

Номер по каталогу 12-0711

Система оснащена измерительным зондом с ходом 60 мм. Система подходит для выполнения замеров на турбинах большого размера. Возможно измерение объектов величиной до 40 метров.



Состав полной комплектации E950-B

1	Лазерный излучатель D75
1	Детектор E7
1	Дисплейный блок E51
1	Блоки беспроводной связи (выходная мощность радиосигнала: не более 11 дБ(м), частота: 2,402–2,480 ГГц)
1	Кабель 2 м
1	Кабель 5 м (удлинительный)
1	Отвод для D75
1	Кронштейн излучателя с 3 магнитными основаниями
1	Длинноходовый кронштейн детектора с 2 магнитными основаниями
2	Мишени для центровки кронштейнов
1	Руководство
1	Рулетка 5 м
1	Модуль памяти USB
1	Кабель USB
1	Зарядное устройство (100—240 В перем. тока)
1	Ящик для инструментов
1	Плечевой ремень для дисплейного блока
1	Ткань для чистки оптики
1	Футляр (с колесиками)

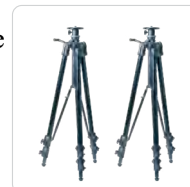
Система

Относительная влажность	10–95 %
Полная масса системы	31,5 кг (полная система)
Футляр для переноски	Ш x В x Д: 1220 x 460 x 170 мм Проведено испытание на ударную нагрузку. Водонепроницаемые и пылезащищенные.

Система Easy-Laser® E970

Номер по каталогу 12-0853

Система E970 позволяет измерять параллельность валков и других объектов в различных условиях. Система E970 оптимальна в ситуациях, когда требуется измерить и отцентровать множество объектов на большом расстоянии. В качестве начала отсчета можно использовать любой объект или базовую линию. Система позволяет работать с валками диаметром от 40 мм. Максимальное измерительное расстояние стандартной системы составляет 80 м.



В состав комплектной системы E970 входят перечисленные ниже компоненты.

1	Блок индикации E51
1	Лазерный излучатель D22 с наклоняемым столиком
1	Детектор E7
1	Блоки беспроводной связи (выходная мощность радиосигнала: не более 11 дБ(м), частота: 2,402–2,480 ГГц)
1	Прецизионный уровень E290
1	Комплект расширения для E290
1	Кабель длиной 2 м
1	Кабель длиной 5 м (удлинительный)
1	Угловая призма
1	Комплект для измерения параллельности
2	Штативы
1	Набор стержней 240 мм, 4 шт.
1	Набор стержней 120 мм, 4 шт.
1	Набор стержней 60 мм, 4 шт.
1	Предохранительный ремень для лазерного излучателя
1	Руководство
1	Рулетка 5 м
1	Модуль памяти USB
1	Зарядное устройство (100–240 В перем. тока)
1	Набор шестигранных ключей
1	Плечевой ремень для блока индикации
1	Ткань для чистки оптики
1	Чехол для переноски

Система

Относительная влажность	10–95 %
Полная масса системы	19,5 кг (система в сборе, без штативов)
Чехол для переноски	Проведено испытание на ударную нагрузку. Защита от воздействия воды и пыли. Ш × В × Г: 620 × 490 × 220 мм

Система центровки валков Easy-Laser® E975

Номер по каталогу 12-0854

Основное назначение системы E975 – центровка валков. Она оптимальна в ситуациях, когда за раз требуется заменить или отрегулировать всего один-два валка. Систему можно использовать для центровки валков диаметром 80–400 мм и длиной не менее 300 мм (поставляемые на заказ дополнительные кронштейны позволяют работать с валками больших диаметров).

Расстояние между излучателем и детектором при измерениях может достигать 20 м (в каждом направлении).

Систему можно расширить за счет других детекторов и кронштейнов, благодаря чему можно осуществлять дополнительные геометрические измерения.



Примечание. Входящий в систему детектор E2 служит для измерения углов, а не для определения положений. По этой причине, чтобы воспользоваться всеми преимуществами пакета измерительных программ системы E975, необходимо иметь позиционный детектор, например E7.

В состав комплектной системы E975 входят перечисленные ниже компоненты.

1	Блок индикации E51
1	Лазерный излучатель D22 с наклоняемым столиком
1	Детектор E2
1	Кронштейн для установки на валке
1	Цифровой прецизионный уровень E290
1	Магнитное основание
1	Промежуточная пластина для наклоняемого столика на магнитном основании
2	Стержни 240 мм
2	Стержни 120 мм
2	Стержни 60 мм
1	Предохранительный ремень для лазерного излучателя
1	Руководство
1	Рулетка 5 м
1	Модуль памяти USB с документацией
1	Кабель USB
1	Зарядное устройство (100–240 В перем. тока)
1	Кабель зарядного устройства пост. тока
1	Переходник «сеть постоянного тока — USB»
1	Набор шестигранных ключей
1	Плечевой ремень для блока индикации
1	Ткань для чистки оптики
1	Чехол для переноски

Система Easy-Laser® E980 Sawmill

Номер по каталогу 12-0727

Система Easy-Laser® E980 позволяет оптимальным образом использовать лесопилку. Она предназначена для измерения прямолинейности, плоскостности и перпендикулярности.



В состав комплектной системы E980 входят перечисленные ниже компоненты

1	Дисплейный блок E51
1	Лазерный излучатель D23
1	Детектор E5
1	Блоки беспроводной связи (выходная мощность радиосигнала: не более 11 дБ(м), частота: 2,402–2,480 ГГц)
2	Электронная мишень
1	Кабель 2 м
1	Кабель длиной 5 м (удлинительный)
1	Магнитное основание с поворотной головкой
1	Кронштейн для валов
2	Кронштейн для электронной мишени
1	Кронштейн со стержнями и поворотной головкой
1	Магнитный кронштейн, длинный, с поворотной головкой
1	Магнитный кронштейн, короткий, с поворотной головкой
1	Кронштейн для наклоняемого столика
1	Таблица индексов 90°
1	Набор стержней 4 x 60 мм
1	Стержень (8 x 120 мм)
2	Большие мишени
1	Руководство
1	Рулетка 5 м
1	Модуль памяти USB
1	Кабель USB
1	Зарядное устройство (100—240 В перем. тока)
1	Набор шестигранных ключей (входит в комплект 12-0168)
1	Приспособление для затяжки стержня 4 мм (входит в комплект 12-0168)
1	Плечевой ремень для дисплейного блока
1	Ткань для чистки оптики
1	Футляр для переноски

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®

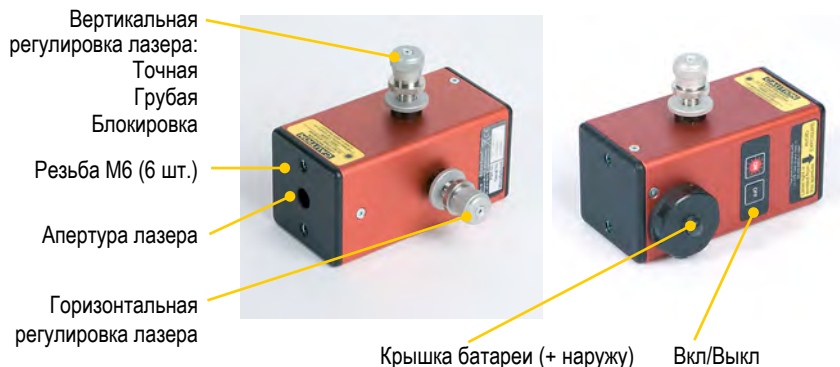
Дисплейный блок	
Тип дисплея/размер	VGA, 5,7 дюйма, цветной
Разрешение	0,001 мм
Управление электропитанием	Источник бесперебойного питания Endurio™
Встроенная батарея (стационарная)	Литий-ионная, не регламентируемая по PI967, 3,7 В, 43 Вт-ч, 11 600 мА-ч
Батарейный отсек	На 4 батареи R 14 (C)
Продолжительность работы	Ок. 30 часов (при обычном цикле работы)
Разъемы	USB A, USB B, блоки Easy-Laser®, зарядного устройства
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
Рабочая температура:	от -10 до +50 °C
Высота над уровнем моря:	0–2000 м
Предназначена для применения вне помещений (степень загрязнения 4)	
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 и новее. Для функций экспорта на ПК должен быть установлен Excel 2003 или новее.

Лазерный излучатель D75

Номер по каталогу 12-0075

Предназначен для измерения прямолинейности и углового положения шпинделей. Резьба М6, расположенная на концах и сторонах излучателя, позволяет выполнять установку различными способами. Измерительное расстояние: 40 м.

Для регулировки лазерного луча используйте элевационные винты.



Лазерный излучатель D75 (с отводом, не изображен)

Тип лазера	Диодный лазер
Длина волны лазера	630–680 нм, видимый красный свет
Класс безопасности лазера	Класс 2
Выход	Менее 1 мВт
Диаметр луча	6 мм при открытой диафрагме
Рабочее расстояние	40 метров
Тип батареи	Одна батарея R14 (C), напряжение 1,5 В, замену осуществляет пользователь. Рекомендуется использовать щелочные батареи для профессионального применения.
Продолжительность работы, аккумулятор	Прибл. 15 часов
Регулировка лазера	D75: двухсторонняя $\pm 2^\circ$ (± 35 мм/м), Отвод: ± 5 мм по двум осям
Материал корпуса	Алюминий
Размеры D75	Ш x В x Д: 60 x 60 x 120 мм
Размеры D75 с отводом	Ш x В x Д: 135 x 135 x 167 мм
Масса с отводом	2385 г
Рабочая температура:	от -10 до +50 °C
Высота над уровнем моря:	0–2000 м
Предназначена для применения вне помещений (степень загрязнения 4)	

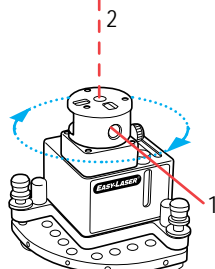
Табличка с указанием мер безопасности



Лазерный излучатель D22

№ по каталогу 12-0022

Лазерный излучатель D22 используется для измерения плоскостности, прямолинейности, перпендикулярности и параллельности. Луч лазера может описывать дугу 360°, обеспечивая радиус измерения до 40 м. Луч лазера можно разворачивать на 90° к плоскости его качания с точностью 0,01 мм/м.



Опция 1: луч лазера обеспечивает качание на 360°.

Опция 2: луч лазера разворачивается на 90° к плоскости его качания.

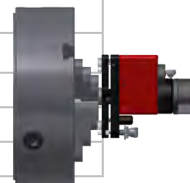


Чтобы иметь возможность установить излучатель D22 на треногу, нужно извлечь расцепляющий рычажок.

Примечание!

При работе с элевационными винтами на площадке для выравнивания лазерных излучателей D22 и D23 соблюдайте осторожность и следуйте инструкциям. См. «Элевационные винты».

Лазерный излучатель D22	
Тип лазера	Диодный лазер
Длина волны лазера	630—680 нм, видимый красный свет
Класс безопасности лазера	Класс 2
Выход	Менее 1 мВт
Диаметр луча	6 мм при открытой диафрагме
Рабочая область, диапазон	Радиус 40 м
Тип батарей	Одна батарея R14 (C), напряжение 1,5 В, замену осуществляет пользователь. Рекомендуется использовать щелочные батареи для профессионального применения.
Продолжительность работы, аккумулятор	Ок. 24 часов
Диапазон выравнивания	± 30 мм/м ($\pm 1,7^\circ$)
Масштабирование до 3 спиртовых уровней	0,02 мм/м
Перпендикулярность лазерных лучей	$\pm 0,01$ мм/м (2 арксекунды)
Плоскостность плоскости качания	$\pm 0,01$ мм/м
Точная регулировка	$\pm 0,1$ мм/м (20 арксекунд)
2 спиртовых уровня для вращения	± 5 мм/м
Материал корпуса	Алюминий
Размеры	Ш x В x Д: 139 x 169 x 139 мм
Масса	2650 г
Рабочая температура:	От 0 до 50 °C
Высота над уровнем моря:	0–2000 м
Предназначена для применения вне помещений (степень загрязнения 4)	



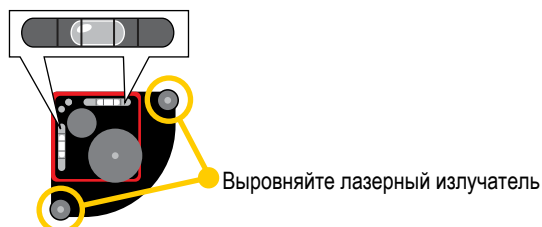
Установите D22 в шпиндель

Установкой лазерного излучателя в шпинделе достигается устойчивое положение лазерного луча. D22 можно устанавливать в двух разных положениях, см. рисунки ниже.



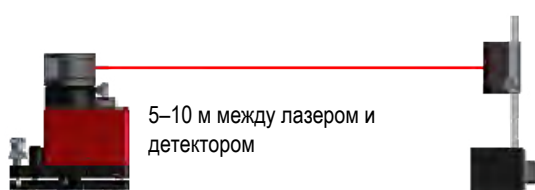
Калибровка спиртовых уровней на D22

Пользователь может калибровать спиртовые уровни на лазерном излучателе D22. Эта операция выполнена на заводе, но требует повторного выполнения перед началом работы. Цена деления спиртовых уровней 0,02 мм/м (4 арксекунды). Точное выравнивание по спиртовым уровням позволяет добиться многократного выравнивания, точность которого превышает цену деления спиртовых уровней — примерно 0,01 мм/м (2 арксекунда).



Выравнивание

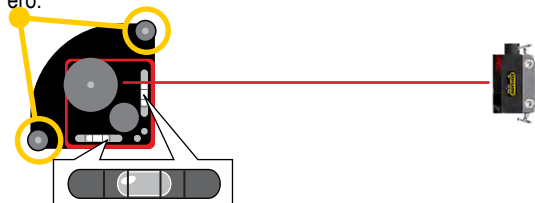
1. Поместите лазерный излучатель D22 на плоскую и устойчивую поверхность.
2. Выровняйте лазерный излучатель с помощью спиртового уровня. Используйте элевационные винты.



Обнуление

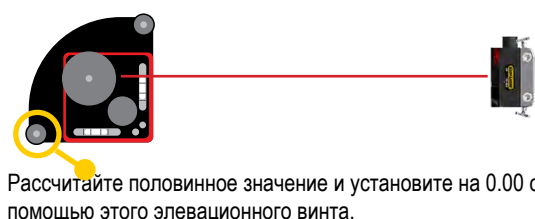
3. Установите детектор на расстоянии 5–10 м. Убедитесь в том, что лазерный луч направлен в апертуру детектора.
4. Нажмите , чтобы открыть программу Values.
5. Нажмите для обнуления значений.

Поверните лазерный излучатель на 180° и выровняйте его.



Индексация и выравнивание

6. Поверните D22 на 180° и направьте лазерный луч на детектор.
7. Выровняйте лазерный излучатель с помощью спиртового уровня. Используйте элевационные винты.



Регулировка значения

8. Нажмите кнопку , чтобы рассчитать половинное значение.
9. С помощью элевационного винта установите значение V на 0.00.



Калибровка спиртового уровня

10. Выполните калибровку спиртового уровня с помощью шестигранного ключа.
11. Для контроля повторите операции 6–9.

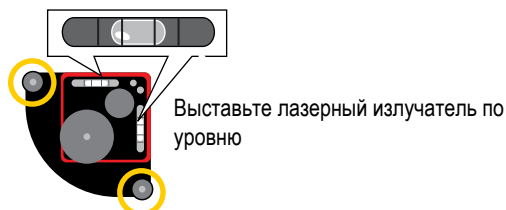


Калибровка второго спиртового уровня

12. Поверните D22 на 90° и направьте лазерный луч на детектор.
13. Повторите шаги 4-12.

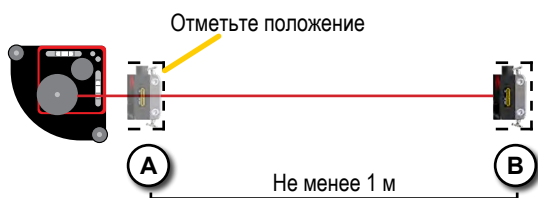
Откалибруйте вертикальный спиртовой уровень передатчика D22

Поместите лазерный излучатель D22 на чистую устойчивую плоскую поверхность.



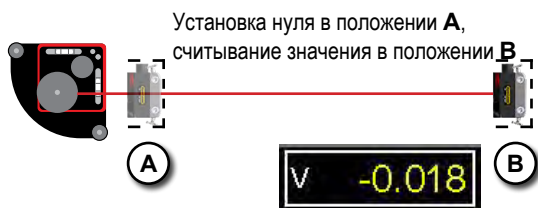
Выравнивание по горизонтали

1. Поместите лазерный излучатель D22 на чистую устойчивую плоскую поверхность.
2. Выставьте лазерный излучатель по спиртовому уровню. Для этого воспользуйтесь винтами регулировки наклона.



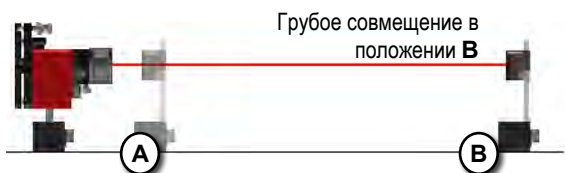
Грубое совмещение

3. Нажмите кнопку , чтобы открыть значения программы измерений.
4. Поместите детектор в положение **A** и перемещайте его, пока лазерный луч не будет попадать в центр детектора.
5. Отметьте положение детектора.
6. Переставьте детектор в положение **B** и перемещайте его, пока лазерный луч не будет попадать в центр детектора.
7. Отметьте положение детектора.



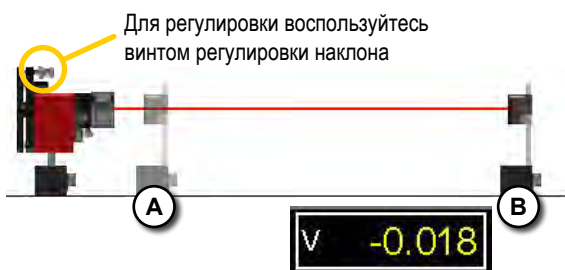
Установка нуля и считывание значения

8. Верните детектор в положение **A**.
9. Нажмите кнопку , чтобы установить нуль.
10. Переместите детектор в положение **B**. Определите и запишите значение **по вертикали**. В данном примере это значение равно $-0,018$.



Закрепление излучателя D22 на вертикальной поверхности

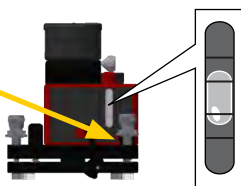
11. Закрепите излучатель D22 на вертикальной поверхности с помощью штифта (01-0139) или пластины (01-0874).
12. Выполните грубое совмещение детектора в положении **B** (с погрешностью $\pm 0,1$ мм).



Установка нуля и регулировка

13. Верните детектор в положение **A**.
14. Нажмите кнопку , чтобы установить нуль.
15. Переместите детектор в положение **B**.
16. Выполняйте регулировку, пока не добьетесь значения, полученного на этапе 10. Для этого воспользуйтесь винтами регулировки наклона.
17. Повторяйте действия 13–16, пока в положении **A** не будет достигнуто нулевое значение, а в положении **B** — требуемое значение.

Калибровка с помощью шестигранного ключа



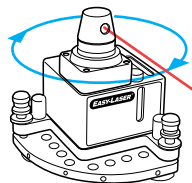
Калибровка спиртового уровня

18. Откалибруйте спиртовой уровень с помощью шестигранного ключа.

Лазерный излучатель D23, вращающийся

№ по каталогу 12-0168

Лазерный излучатель D23 оснащен поворотной головкой с электроприводом, обеспечивающей плоскость поворота лазерного луча 360°. Радиус измерения составляет до 20 метров. Однократное нажатие на кнопку «Вкл.» приводит к включению лазера, при повторном нажатии запускается вращение.



Луч лазера обеспечивает качание на 360°



Лазерный излучатель D23, вращающийся

Тип лазера	Диодный лазер
Длина волны лазера	630–680 нм, видимый красный свет
Класс безопасности лазера	Класс 2
Выход	Менее 1 мВт
Диаметр луча	6 мм при открытой диафрагме
Рабочая область, диапазон	Радиус 20 м
Тип батареи	2 x Одна батарея R14 (C), напряжение 1,5 В, замену осуществляет пользователь. Рекомендуется использовать щелочные батареи для профессионального применения.
Продолжительность работы, аккумулятор	Прибл. 15 часов
Диапазон выравнивания	± 30 мм/м ($\pm 1,7^\circ$)
Масштабирование до 3 спиртовых уровней	0,02 мм/м
Плоскостность плоскости качания	0,02 мм/м
Материал корпуса	Алюминий
Размеры	Ш x В x Д: 139 x 169 x 139 мм
Масса	2650 г
Рабочая температура	От 0 до 50 °C
Высота над уровнем моря	0–2000 м
Предназначена для применения вне помещений (степень загрязнения 4)	

Табличка с указанием мер безопасности



Лазерный излучатель D26, поворотный

Номер по каталогу: 12-1064

Лазерный излучатель D26 используется для измерения плоскостности, прямолинейности, перпендикулярности и параллельности. Луч лазера может описывать дугу 360°, радиус измерения составляет до **40 м**. Луч лазера можно поворачивать на 90° к плоскости его качания с точностью 0,01 мм/м.



Примечание!

При работе с элевационными винтами на площадке для выравнивания лазерного излучателя соблюдайте осторожность и следуйте инструкциям. См. раздел «Элевационные винты».

Лазерный излучатель	
Тип лазера	Соединенные оптоволоконном диодные лазеры
Длина волны лазера	630–680 нм
Класс безопасности лазера	Класс 2
Выходная мощность	СРЕДНЯЯ МОЩНОСТЬ < 0,6 мВт. ЭНЕРГИЯ ИМПУЛЬСА < 20 нДж. ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ИМПУЛЬСА 10–17 мкс.
Диаметр луча	6 мм в апертуре
Рабочая область, диапазон	Радиус 30 м
Тип батареи	R14 (C), 1 шт.
Продолжительность работы от батареи	прибл. 24 часа
Диапазон установки по уровню	±30 мм/м (±1,7°)
Цена деления спиртовых уровней, 3 шт.	0,02 мм/м
Перпендикулярность лазерных лучей	±0,004 ±0,002/М мм/м *
Плоскостность плоскости качания, сектор 360°	±0,0081 ±0,0055М мм *
Плоскостность плоскости качания, сектор 90°	±0,0025 ±0,0012М мм *
	* М — диапазон измерения в метрах (м).
Точная регулировка лазерной головки	±0,1 мм/м (20 угловых секунд)
2 спиртовых уровня для вращения головки	±5 мм/м
Материал корпуса	Алюминий
Габаритные размеры	Ш × В × Г: 142 x 184 x 139 мм
Масса	2760 г

Элевационные винты

При работе с элевационными винтами на площадке для выравнивания лазерного излучателя соблюдайте осторожность и следуйте инструкциям.

Предварительное визуальное выравнивание по мишени (детектора)

Проверьте положение винта точной регулировки. Он должен находиться приблизительно в пределах допуска 2,5 мм.

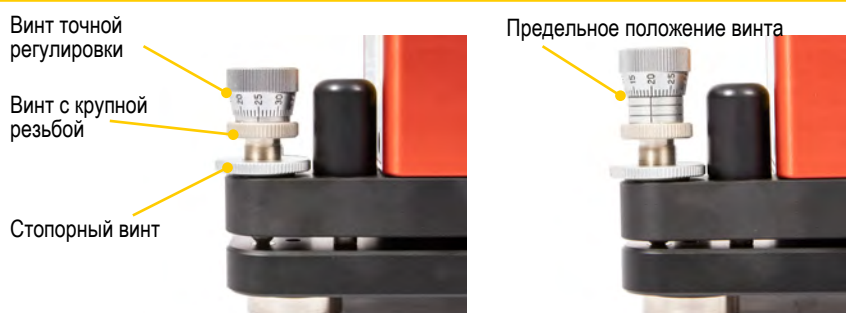
1. Ослабьте стопорный винт.
2. С помощью винта с крупной резьбой выполните регулировку до нужного положения.
3. Затяните стопорный винт.

Окончательная цифровая регулировка по детектору и считываемым значениям

1. Убедитесь, что стопорный винт затянут.
2. С помощью винта точной регулировки установите точное положение.

Примечание!

Нельзя затягивать винт точной регулировки дальше крайнего положения, так как это может привести к повреждению резьбы.



Предохранительный ремень

Номер по каталогу 12-0915

Используйте предохранительный ремень, чтобы избежать падения прибора и травм. Используется совместно с лазерным излучателем D22, D23 и цифровым прецизионным уровнем E290.

Примечание!

- Регулярно проверяйте ремень на наличие повреждений и чрезмерного износа.
- После резкого падения прибора, предотвращенного с помощью ремня, необходимо заменить ремень.
- Ни в коем случае не прикрепляйте к предохранительному ремню какой-либо объект тяжелее, чем прибор D22.
- Закрепляйте ремень **выше** лазера (см. рисунок).



Угловой детектор E2

Номер по каталогу 12-0845

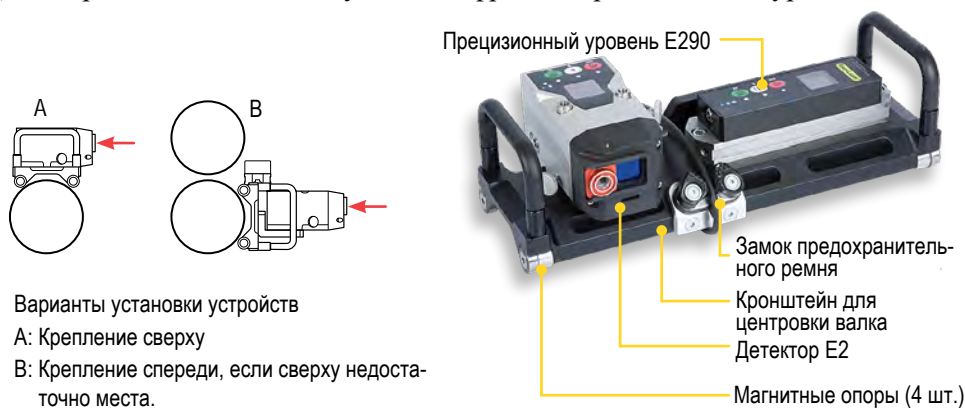


Детектор для измерения углов, например, для измерения параллельности валков. Встроенный OLED-дисплей и перезаряжаемые аккумуляторы.

Примечание. Детектор E2 служит для измерения углов, а не для определения положений. По этой причине, чтобы воспользоваться всеми преимуществами пакета измерительных программ некоторых геометрических систем, необходимо иметь позиционный детектор, например E7.

Детектор E2	
Тип детектора	Двухосевой фазочувствительный детектор 20 x 20 мм
Тип дисплея	На органических светодиодах (OLED)
Беспроводная связь	Блоки беспроводной связи (выходная мощность радиосигнала: не более 11 дБ(м), частота: 2,402–2,480 ГГц)
Разрешающая способность	0,01 мм/м (0,001°)
Погрешность измерений	Менее $\pm 0,02$ мм/м
Инклинометры	Разрешение 0,1°
Встроенная батарея	Литий-полимерная
Материал корпуса	Анодированный алюминий
Размеры	Ш × В × Г: 116 x 60 x 57 мм
Масса	530 г
Степень защиты от воздействий окружающей среды	IP класс 67
Рабочая температура	от –10 до +50 °C
Высота над уровнем моря	0–2000 м
Предназначена для применения вне помещений (степень загрязнения 4)	

Детектор E2 обычно используется с цифровым прецизионным уровнем E290.



Детектор E5

№ по каталогу 12-0509

Благодаря технологии Dual Detection Technology™ детектор E5 может работать как со стационарными, так и с вращающимися лазерами. Для подключения детектора к дисплейному блоку используется кабель или беспроводная связь с помощью модуля Блок беспроводной связи (не входит в комплект поставки). Магнитное основание оснащено поворотной головкой для расположения детектора на одной линии с лазерным излучателем.



Детектор	
Тип детектора	Двухосевой фазочувствительный детектор 20 x 20 мм
Dual Detection Technology™	Способен распознавать как стационарный, так и вращающийся лазерный луч
Разрешение	0,001 мм
Погрешность измерения	Вращающийся ± 10 мкм ± 1 % стационарный луч ± 10 мкм ± 2 %
Инклинометры	Разрешение 0,1°
Тепловые датчики	Погрешность $\pm 1^\circ\text{C}$
Материал корпуса	Анодированный алюминий
Размеры	Ш x В x Д: 60 x 60 x 42 мм
Масса	186 г
Встроенная батарея	Литий-ионный, 3,7 В, 2,5 Вт-ч, 660 мА-ч
Защита от воздействия факторов окружающей среды	Классы IP66 и IP67
Рабочая температура:	от -10 до $+50^\circ\text{C}$
Высота над уровнем моря:	0–2000 м
Предназначена для применения вне помещений (степень загрязнения 4)	
Модуль беспроводной связи (не входит в комплект поставки)	
Беспроводная связь	Технология беспроводной связи Класс I
Рабочая температура	От -10 до $+50^\circ\text{C}$
Материал корпуса	АБС-пластик
Размеры	53 x 32 x 24 мм
Масса	25 г
Магнитное основание с поворотной головкой (для детектора)	
Удерживающая сила	800 Н
Стержни для детектора	
Длина	60 мм, 120 мм (удлиняемые)

Детектор Е7

Номер по каталогу 12-0752

Встроенный электронный инклинометр с диапазоном измерения 360°.

Два разъема для последовательного подключения двух и более детекторов.

Монтаж, как правило, осуществляется на стрелках, однако существует ряд дополнительных возможностей монтажа благодаря резьбе с двух сторон.



Детектор Е7	
Тип детектора	Двухосевой фазочувствительный детектор 20 x 20 мм
Разрешение	0,001 мм
Погрешность измерения	$\pm 1 \mu\text{m} \pm 1\%$
Инклинометры	Разрешение 0,1°
Тепловые датчики	Погрешность $\pm 1^\circ \text{C}$
Встроенная батарея	Литий-ионный
Защита	Нечувствителен к окружающему освещению
Материал корпуса	Анодированный алюминий
Размеры	Ш x В x Д: 60 x 60 x 42 мм
Масса	186 г
Защита от воздействия факторов окружающей среды	Классы IP66 и IP67
Рабочая температура:	от -10 до +50 °C
Высота над уровнем моря:	0–2000 м
Предназначена для применения вне помещений (степень загрязнения 4)	

Примечание!

Для рынка США в стандартную комплектацию входит одноосевой детектор Е4.

Детектор Е9

Номер по каталогу 12-0759

Встроенный электронный инклинометр с диапазоном измерения 360°. На задней панели имеется также разъем для стандартного «красного кабеля» (для зарядки и передачи данных). Установочная резьба на обоих торцах.



- А. Перезаряжаемая батарея
- Б. PSD (фазочувствительный детектор)
- В. Установочная резьба (по четыре на каждом торце)

Детектор Е9	
Беспроводная связь	Блоки беспроводной связи (выходная мощность радиосигнала: не более 11 дБ(м), частота: 2,402–2,480 ГГц)
Тип детектора	Двухосевой фазочувствительный детектор 20 x 20 мм
Разрешение	0,001 мм
Погрешность измерения	$\pm 1 \mu\text{m} \pm 1\%$
Тепловые датчики	Погрешность $\pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Встроенная батарея	Литий-ионный
Защита	Нечувствителен к окружающему освещению
Материал корпуса	Анодированный алюминий
Размеры	Диаметр 45 мм, длина = 100 мм
Масса	180 г
Защита от воздействия факторов окружающей среды	IP67
Рабочая температура:	от -10 до $+50 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Высота над уровнем моря:	0–2000 м
Предназначена для применения вне помещений (степень загрязнения 4)	

Примечание!

Для рынка США в стандартную комплектацию входит одноосевой детектор Е8.

Измерительные блоки EMH и ESH

№ по каталогу 12-0789

№ по каталогу 12-0790



Измерительные блоки EMH и ESH (HyperPSD™)

Тип детектора	Двухосевой фазочувствительный детектор 20 x 20 мм
Разрешение	0,0001 мм
Погрешность измерения	$\pm 1 \mu\text{m} \pm 0.5\%$
Диапазон измерения	До 20 м
Тип лазера	Диодный лазер
Длина волны лазера	630–680 нм
Класс лазера	Класс 2
Выходная мощность лазера	Менее 1 мВт
Электронные инклинометры	Разрешение 0,1°
Тепловые датчики	Погрешность ± 1 °C
Встроенная батарея	Литий-ионный, 3.7 V, 2.5 Wh, 660 mAh
Материал корпуса	Анодированный алюминий
Размеры	Ш x В x Д: 60 x 60 x 42 мм
Масса	202 г
Защита от воздействия факторов окружающей среды	Классы IP66 и IP67
Рабочая температура:	от -10 до +50 °C
Высота над уровнем моря:	0–2000 м
Предназначена для применения вне помещений (степень загрязнения 4)	

Табличка с указанием мер безопасности



Прецизионный уровень E290 (дополнительное оборудование)

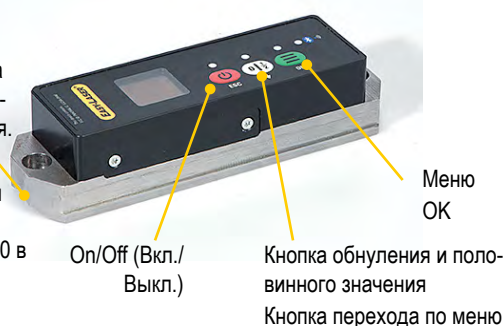
Номер по каталогу 12-0846

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.



Выбор единиц измерения

Нажмите кнопку и выберите пункт Unit (Единица измерения). Можно выбрать следующие единицы измерения: мм/м, дюйм/фут, градусы или арксекансы. 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 (Калибровка).
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 после выключения прибора.

Восстановление заводских настроек

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

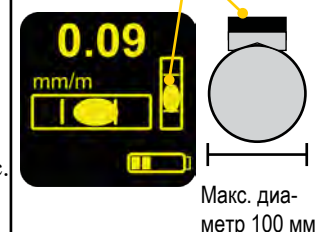
Видимость

По умолчанию параметр видимости прецизионного уровня включен. Это означает, что он будет отображаться в списках устройств беспроводной связи при поиске на других устройствах. Для экономии энергии параметр видимости прецизионного уровня выключается после установления подключения.

Подключение к блоку индикации

Прецизионный уровень можно подключить к блоку индикации.

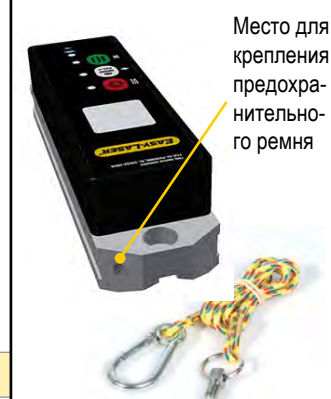
Этот маленький индикатор предназначен только для проверки правильности размещения прецизионного уровня на объекте, для которого выполняются измерения.



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

Предохранительный ремень

Используйте предохранительный ремень, чтобы избежать падения прибора и травм.



Прецизионный уровень E290	
Разрешение	0,01 мм/м (0,001°) App: 0,001 мм/м (0,001°)
Диапазон	±2 мм/м
Погрешность измерения	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	Блоки беспроводной связи (выходная мощность радиосигнала: не более 11 дБ(м), частота: 2,402–2,480 ГГц)
Встроенная батарея	Литий-ионный аккумулятор (3,7 В, 2,5 Вт·ч, 660 мА·ч)
Материал	Закаленная полированная нержавеющая сталь, пластик ABS
Размеры	Ш x В x Г: 149 x 40 x 35 мм
Масса	530 г
Степень защиты от воздействий окружающей среды	IP класс 67
Рабочая температура:	От -10 до +50 °C
Высота над уровнем моря:	0–2000 м
Предназначена для применения вне помещений (степень загрязнения 4)	

Зарядное

Номер по каталогу 03-1243

Также требуется кабель питания для подключения к сетевой розетке. Выберите этот кабель в зависимости от страны применения.

- Можно использовать только зарядное устройство, поставленное компанией Easy-Laser.
- Запрещено использовать поврежденное зарядное устройство или кабель питания; это опасно. Поврежденное зарядное устройство следует заменить на новое.



Входное напряжение	100–240 В перем. тока, 50 или 60 Гц
Выходное напряжение	12 В пост. тока, 2 А
Шнуры питания в наличии	Для США, Европейского союза, Великобритании, Австралии
Влажность	8–90 % (при хранении: 5—95 %)
Рабочая температура	0–40 °С (температура хранения: от –25 до +70 °С)
Высота над уровнем моря	0–2000 м
Только для применения внутри помещений (степень загрязнения 2)	