

ОПТАЛАН® ПЛЮС Сериес

Инструкция по эксплуатации

Уважаемые Господа!

Если Вы знаете, как улучшить нашу систему, если у Вас будут какие-нибудь замечания по работе прибора или программного обеспечения, если Вы найдете неточности в документации, пожалуйста позвоните или напишите нам! Мы заинтересованы в общении с Заказчиками и всегда готовы совершенствовать нашу продукцию.

ALI 9.560, англ. ред. март 1997
Перевод ред. 1.2 февр. 1998

iii

Вступительное слово

Вступительное слово

Благодарим Вас за то, что Вы выбрали систему ОПТАЛАЙН ПЛЮС, и заверяем, что отныне Вы сможете спокойно доверить ей центровку валов. ОПТАЛАЙН ПЛЮС – совершенно новая система, но в ней нашел отражение десятилетний опыт пользователей устройств лазерной центровки. Благодаря бесценной информации, которую мы получали все эти годы от наших клиентов, были разработаны компоненты ОПТАЛАЙН ПЛЮС, обладающие следующимим новыми возможностями:

- процесс измерений стал по-настоящему простым в результате ввода новых режимов:
 - минимальный угол поворота вала
 - получение результатов при непрерывном вращении вала
 - позиции измерений выбираются произвольно и не привязаны больше к положениям 0-3-6-9;
- устранено влияние зазора («мертвого хода») в муфтах;
- соответствие результатов допускам центровки автоматически индицируется;
- упрощена работа с клавиатурой;
- резервный источник питания увеличивает срок работы системы без замены батарей;
- благодаря энергонезависимой памяти появилась возможность хранения результатов измерений;
- интерфейс с ПК дает возможность использовать компьютер для установки параметров работы, пересылки и хранения результатов измерений, распечатки отчетов.

И, конечно, новая система обладает возможностями и достоинствами, которые сделали ОПТАЛАЙН ведущим прибором для специалистов по центровке валов во всем мире. Вы можете легко справляться с такими ситуациями, как центровка валов машин на шести опорах, муфт с промвалом, вертикальных машин; система позволяет учесть тепловое расширение и устранить «мягкую опору». Набор креплений и дополнительных приспособлений системы ОПТАЛАЙН ПЛЮС также проверен временем и позволяет центровать валы практически любых роторных машин.

Однако, потребности центровки продолжают изменяться вместе с изменениями машин и эксплуатации, поэтому мы по-прежнему просим делиться с нами Вашим опытом! Как и прежде, именно опыт пользователей играет решающую роль в развитии систем центровки. Вы можете просто распаковать оборудование, внимательно прочитать настоящее руководство и начать работать. Однако чтобы изучить все возможности новой системы и тонкости центровки валов, свяжитесь с представителем PRUFTECHNIK и запишитесь на курсы по центровке. Даже если Вы настоящий профессионал центровки, эти несколько дней принесут Вам большую пользу.

Мы искренне ценим Ваше доверие к системе ОПТАЛАЙН ПЛЮС и надеемся на Ваше участие в процессе совершенствования средств центровки.

Март 1997

Исманинг, Германия

PRUFTECHNIK AG

В этой главе содержится информация общего характера по системе ОПТАЛАЙН ПЛЮС и ее эксплуатации, включая рекомендации по использованию и безопасности.

Глава 1: Введение.....с 1-1 по 1-10

Комплект ОПТАЛАЙН ПЛЮС.....	1-2
Прежде, чем начать работу.....	1-4
Правила безопасности и эксплуатации.....	1-5
Правила безопасности.....	1-6
Меры безопасности при работе с лазером.....	1-7
Условия эксплуатации.....	1-8
Воздействие окружающей среды во время работы.....	1-8
Водостойкость и стойкость к загрязнениям.....	1-9
Соединения.....	1-9
Наклейки на компонентах.....	1-10

1-2

Комплект ОПТАЛАЙН ПЛЮС

Комплект ОПТАЛАЙН ПЛЮС

ALI 5.000 SET

Проверьте комплектность системы по упаковочному листу.

Взрывозащищенная модификация (ALI 5.000 SET) содержит компоненты, помеченные знаком "EX". См. также стр. 1-6.

ALI 5.010 Чемодан ОПТАЛАЙН ПЛЮС
Пластмассовый, черный, с ключом

ALI 5.200 Устройство управления ОПТАЛАЙН ПЛЮС
Для ввода данных и вывода результатов на дисплей.
Работает от батареи (стр. 2-3).

ALI 5.100 Излучатель-приемник (датчик) ОПТАЛАЙН ПЛЮС
(вместе с пылезащитным колпачком ALI 5.105)

Устанавливается на левой стороне муфты и подсоединяется к устройству управления (см. стр. 2-11)

ALI 5.110 Отражатель ОПТАЛАЙН ПЛЮС
(вместе с пылезащитным колпачком ALI 5.115)
Устанавливается на правой стороне муфты.

ALI 5.106 Оптический дефлектор

Устанавливается на излучателе-приемнике и отклоняет лазерный луч в сторону основания для измерения расстояния до опор машины (см. стр. 2-12).

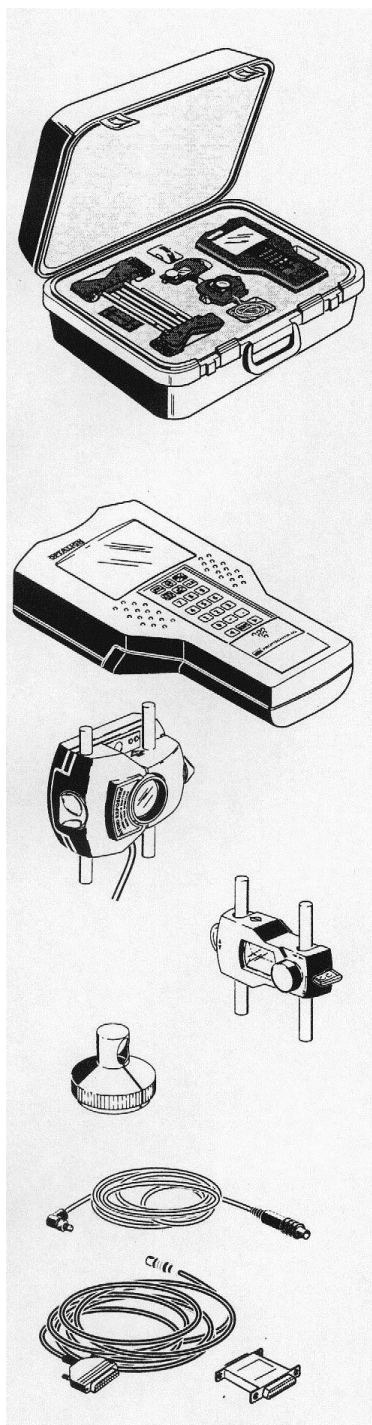
ALI 3.581-2 Кабель излучателя-приемника (2м)

Соединяет излучатель-приемник с устройством управления (стр. 2-6).

ALI 5.221 Кабель для принтера (стр. 2-6)

ALI 5.220 Переходник

для принтеров с параллельным интерфейсом (стр. 2-13)



ALI 2.892 SET Набор компактных цепных креплений

Для установки датчика и отражателя на вал машины (стр. 2-13).

Содержит:

ALI 2.115	Цепи, 2 x 600 мм
ALI 2.170	Опорные штыри, 4 x 115 мм
ALI 2.171	Опорные штыри, 4 x 150 мм
ALI 2.172	Опорные штыри, 4 x 200 мм
ALI 2.173	Опорные штыри, 4 x 250 мм
ALI 2.174	Опорные штыри, 4 x 300 мм

ALI 2.905 Набор для протирки оптики

(Не показан) (стр. 2-11, 2-12)

ALI 3.588 Измерительная рулетка, мм/ дюймы

(стр. 3-15)

ALI 9.561G Краткие инструкции ОПТАЛАЙН ПЛЮС (на англ.)

(хранятся в задней панели устройства управления)

90022 Батареи 6 x 1.5 В (IEC LR6 / “AA”)

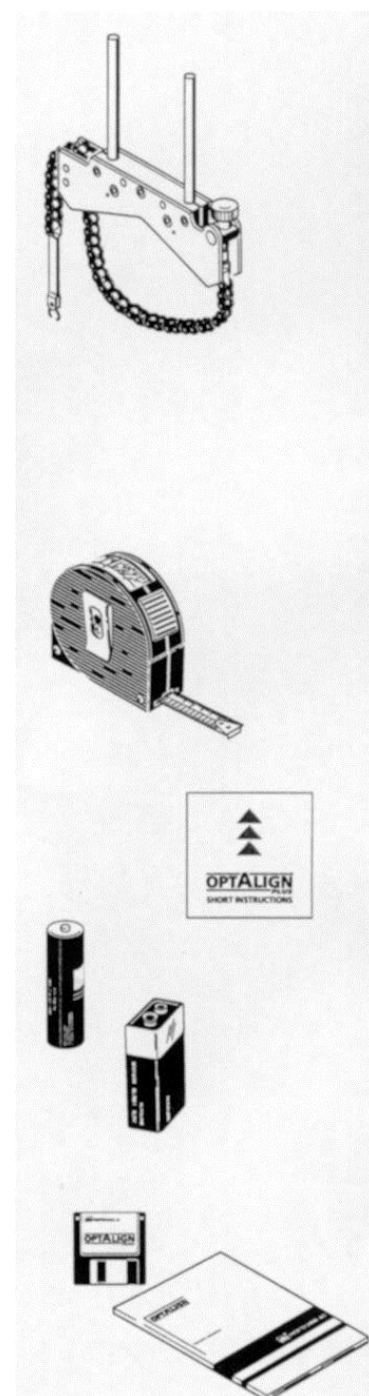
Основной источник питания (стр. 2-7)

90109 Батарея 9 В (IEC 6LR61)

Резервный источник питания (стр. 2-7)

ALI 5.250 SET Комплект OPTALIGN PLUS Commander Программа и руководство для ПК, кабельный адаптер (стр. 6-28)

Подробную информацию о других дополнительных устройствах см. на стр. 6-12.



Отметим, что компоненты, поставляемые в различные страны, могут отличаться. Подробности комплектации см. в документах, сопровождающих груз (инвойс, упаковочный лист).

1-4

Прежде, чем начать работу...

Прежде, чем начать работу...

Прежде чем начать центровку с помощью ОПТАЛАЙН ПЛЮС, прочитайте эти важные правила.

Каждому пользователю:

В первую очередь ознакомьтесь со следующей информацией:

- Правила по безопасности и эксплуатации (начиная со следующей страницы).
- Гарантия, обслуживание и уход – стр. 6-32.
- Батареи и память – стр. 2-7 – 2-10.

Начинающим:

Прочитав предыдущую информацию, перейдите к следующему материалу:

- Компоненты ОПТАЛАЙН ПЛЮС в главе 2.
- Что такое центровка? И последующие правила на страницах 6-2 – 6-11.
- Затем попытайтесь выполнить реальную центровку, начиная со стр. 3-6.

Опытным пользователям:

Даже имея некоторый опыт центровки, например, с помощью ОПТАЛАЙН, прочитайте информацию, указанную выше под заголовком «Каждому пользователю».

Вы можете затем сразу начать работу, следуя Кратким инструкциям на стр. 3-2. Пошаговая процедура центровки для стандартной горизонтальной машины описана, начиная со стр. 3-6. Освоив стандартные методы центровки, прочитайте разделы главы 4, чтобы изучить специальные возможности ОПТАЛАЙН ПЛЮС.

И, наконец,



Запомните...

Убедитесь в том, что машина не может быть случайно запущена во время измерений!

Удалите все компоненты системы с вала, прежде чем снова включить машину!

Не смотрите на лазерный луч!

Внимательно прочитайте этот раздел!

Возможно, работа с системой ОПТАЛАЙН ПЛЮС будет для многих пользователей первым опытом использования лазерной технологии для измерений. Следующие правила позволят Вам ознакомиться с некоторыми наиболее важными аспектами данной системы.

Символы, используемые в этом руководстве

Следующие символы используются в этом руководстве, чтобы привлечь внимание к важному тексту, например, о возможных источниках опасности, или к полезным рекомендациям по эксплуатации.

Этим символом будет помечена информация, которой необходимо следовать, чтобы избежать травм персонала.



Этим символом будет отмечаться информация, которой необходимо следовать, чтобы избежать повреждений оборудования.



Этот символ будет сопровождать общую информацию и советы, касающиеся работы ОПТАЛАЙН ПЛЮС.



Соответствие нормам Европейского содружества

Все версии ОПТАЛАЙН ПЛЮС соответствуют стандартным требованиям ЕС (Европейского сообщества).

Требования к использованию

ОПТАЛАЙН ПЛЮС можно использовать только для центровки валов в промышленных условиях. Устройство может эксплуатироваться только обученным персоналом. В случае нарушения правил эксплуатации, приведенных в настоящем руководстве, или изменений процедур измерений, а также в случае замены или изменений каких-либо элементов системы без разрешения изготовителя, фирма не несет никакой ответственности.

Соответствие стандартам (EMC)

Все версии ОПТАЛАЙН ПЛЮС согласуются со следующими стандартами Европейского Сообщества по электромагнитной совместимости: EN 55011 Group 1, Class A и EN 50081-2.

1-6

Правила безопасности и эксплуатации

Правила безопасности

Общие сведения

Прочитайте следующие пункты, чтобы избежать травм персонала и повреждений оборудования.



ОПТАЛАЙН ПЛЮС нельзя эксплуатировать с открытым или снятым корпусом.

ОПТАЛАЙН ПЛЮС должен эксплуатироваться и обслуживаться только обученным персоналом.

Ремонт может выполняться только на фирме-изготовителе.

В работе можно использовать только указанные в руководстве запасные части и вспомогательные компоненты.

Любые несанкционированные изменения системы ОПТАЛАЙН ПЛЮС, ее элементов или эксплуатационных процедур, описанных в этом руководстве, делают недействительными все гарантийные обязательства.

Крепления излучателя и отражателя должны плотно прилегать к соответствующим поверхностям!

Указанная точность системы обеспечивается в случае установки компонентов с помощью прилагаемых креплений. Не используйте крепления собственной конструкции и не вносите изменения в конструкцию поставляемых креплений!

Перед запуском машины все компоненты следует снять с валов и/или муфт! В противном случае, разлетающиеся при вращении вала части системы могут стать причиной серьезных травм.

Замечания для взрывозащищенной модификации системы:



Батареи следует заменять только вне взрывоопасной зоны!

Если оборудование, на котором должна выполняться центровка, находится во взрывоопасной зоне, следует использовать только взрывозащищенную модификацию ОПТАЛАЙН ПЛЮС EX (ALI 5.000 EX).

Меры безопасности при работе с лазером

В системе ОПТАЛАЙН ПЛЮС используется лазерный луч класса II. Лазеры класса II согласуются с требованиями, описанными в спецификации США 21 CFR, Глава 1,

Части 1040.10 и 1040.11, а также в стандарте ANSI. ОПТАЛАЙН ПЛЮС также отвечает стандарту Великобритании BS 4803 (Части 1-3) и Европейскому промышленному стандарту IEC 825. Лазер класса II ОПТАЛАЙН ПЛЮС работает на стандартной длине волны 675 нм при максимальной длительности импульса 128 мкс, максимальной мощности излучения 0.8 мВт и максимальной энергии излучения 0.1 мкДж. Для поддержки соответствия этим спецификациям не нужно никакого технического обслуживания.

Никогда не смотрите на лазерный луч во время установки, регулировки или эксплуатации.*

На линии лазерного луча не устанавливайте никаких оптических устройств.

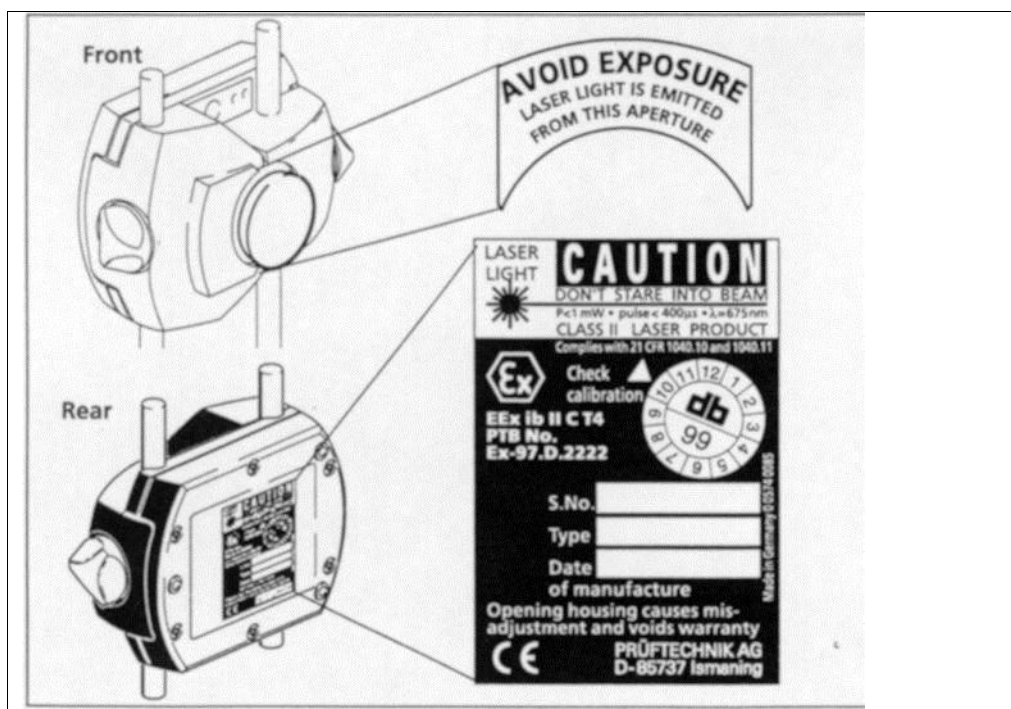
Внимание: использование процедур регулировки или эксплуатации, отличных от тех, что описаны в этом руководстве, может привести к опасному облучению.

Красный светодиод (СИД) на передней части излучателя светится каждый раз, когда происходит испускание лазерного луча.



WARNING!

Ниже на схеме показано местоположение на корпусе излучателя всех надписей о мерах безопасности при работе с лазером.



Надписи на датчике:

Вид спереди:

ИЗБЕГАЙТЕ ПОПАДАНИЯ

ЛАЗЕРНЫЙ СВЕТ ИЗЛУЧАЕТСЯ ИЗ ЭТОГО ОТВЕРСТИЯ.

Вид сзади:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не смотрите на лазерный луч!

Проверка калибровки

Вскрытие корпуса приводит к нарушению калибровки и влечет за собой прекращение гарантийных обязательств.

* Поскольку спецификация FDA допускает максимальную длительность экспозиции не более 0,25 сек., естественная реакция мигания человеческого глаза обычно достаточна для предотвращения любой опасности, при условии, что не используются никакие другие оптические приборы, за исключением обычных очков или контактных линз.

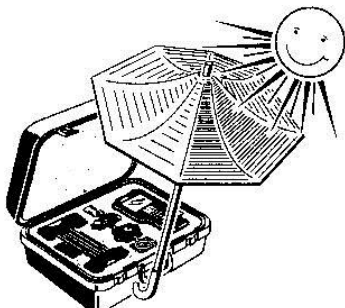
1-8

Правила безопасности и эксплуатации

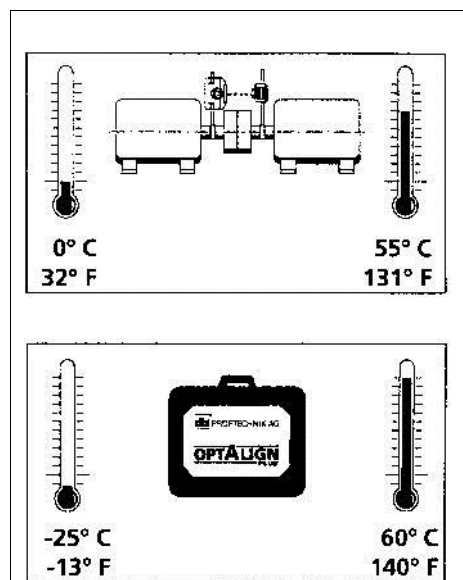
Условия эксплуатации

Диапазон допустимых температур

Систему ОПТАЛАЙН ПЛЮС можно использовать в диапазоне температур от 0°C до +55°C. Вне этого диапазона поддержание указанной точности измерений не гарантируется. Более подробную информацию по температурным условиям эксплуатации см. на стр. 6-33.



Систему ОПТАЛАЙН ПЛЮС следует хранить при температурах в диапазоне от -25°C до +60°C. Следует помнить, что в жаркий день температура внутри закрытой машины вполне может превысить отметку +80°C!



Резкие изменения температуры и влажности (например, если ОПТАЛАЙН ПЛЮС хранится в офисе, но используется на рабочей площадке при низкой или высокой температуре) могут вызвать «запотевание» оптики за счет конденсации влаги: компьютер выводит на экран сообщение “OFF” (лазер отключен) и прекращает измерения.



Note

При резких изменениях температуры окружающего воздуха подождите примерно 10 минут, чтобы температура оборудования сравнялась с температурой рабочей площадки.

Воздействие окружающей среды во время работы

Если датчик (лазерный излучатель-приемник) подвергается сильному неравномерному нагреву во время измерений (например, при воздействии прямых солнечных лучей), на измерения может повлиять неравномерное расширение корпуса датчика, что может привести к неустойчивому отклонению лазерного луча. В таких случаях, прежде чем начать измерения, подождите несколько минут, чтобы аппаратура ОПТАЛАЙН ПЛЮС приняла температуру окружающей среды; при возникновении сомнений, повторите измерения и сравните их, чтобы добиться повторяемости результатов.



Note

Не допускайте того, чтобы свет от ламп был направлен прямо на датчик; затените его, при необходимости, на время измерений.

Следите за тем, чтобы устройство управления ОПТАЛАЙН ПЛЮС не подвергалось воздействию теплового излучения, например, от прямого солнечного света.

Водостойкость и стойкость к загрязнениям устройства управления соответствует требованиям спецификации IP65, датчика и отражателя – спецификации IP67. В этой спецификации требуется, чтобы каждый из компонентов обладал брызгозащитой с любого направления (эти компоненты НЕ гарантированы от повреждений при полном погружении в воду).

Примечание: как и для большинства водостойких изделий, водостойкость следует периодически проверять и, при необходимости, выполнять повторную водоизоляцию компонентов. Это можно делать во время технического обслуживания системы ОПТАЛАЙН ПЛЮС и ее калибровки, которую рекомендуется выполнять каждые два года.

Соединения

В системе ОПТАЛАЙН ПЛЮС используются следующие кабели:

1. Питающий кабель ALI 3.581-2 подсоединяет датчик к гнезду устройства управления. Этот кабель обычно остается подсоединенным к датчику и во время хранения прибора; в случае повреждения его можно заменить в соответствии с инструкциями на стр. 6-27.
2. Кабель ALI 5.221 соединяет устройства управления через RS-232 порт с персональным компьютером или принтером (при необходимости через адаптер ALI 5.220) (см. стр. 2-6).

Правила хранения данных

Как в любой программе обработки данных, при определенных условиях может произойти потеря данных или их изменение. PRUFTECHNIK AG настоятельно рекомендует вести отдельную запись всех наиболее важных данных в рукописном или отпечатанном виде.

PRUFTECHNIK не несет никакой ответственности за потерю или изменение данных вследствие неверного использования, ремонта, дефектов, замены или отказа батарей или других причин.

PRUFTECHNIK не несет никакой прямой или косвенной ответственности за финансовые потери или по претензиям третьих лиц, предъявляемых вследствие использования этого изделия и любых его функций, например, из-за потери или изменения хранящихся в нем данных и т. п.



Note

1-10

Правила безопасности и эксплуатации

Наклейки на компонентах

Следующие идентификационные наклейки находятся на задней поверхности элементов системы ОПТАЛАЙН ПЛЮС:

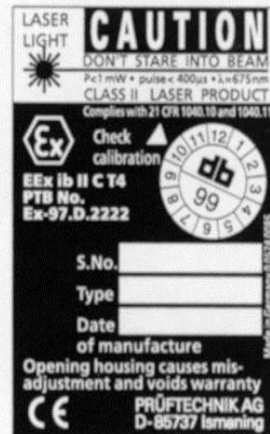
Устройство управления

Control Unit



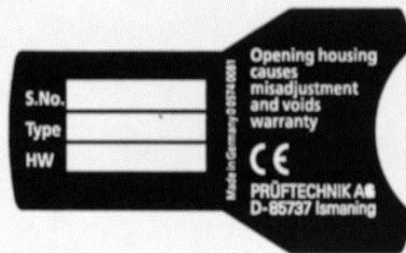
Излучатель-приемник

Transducer



Отражатель

Reflector



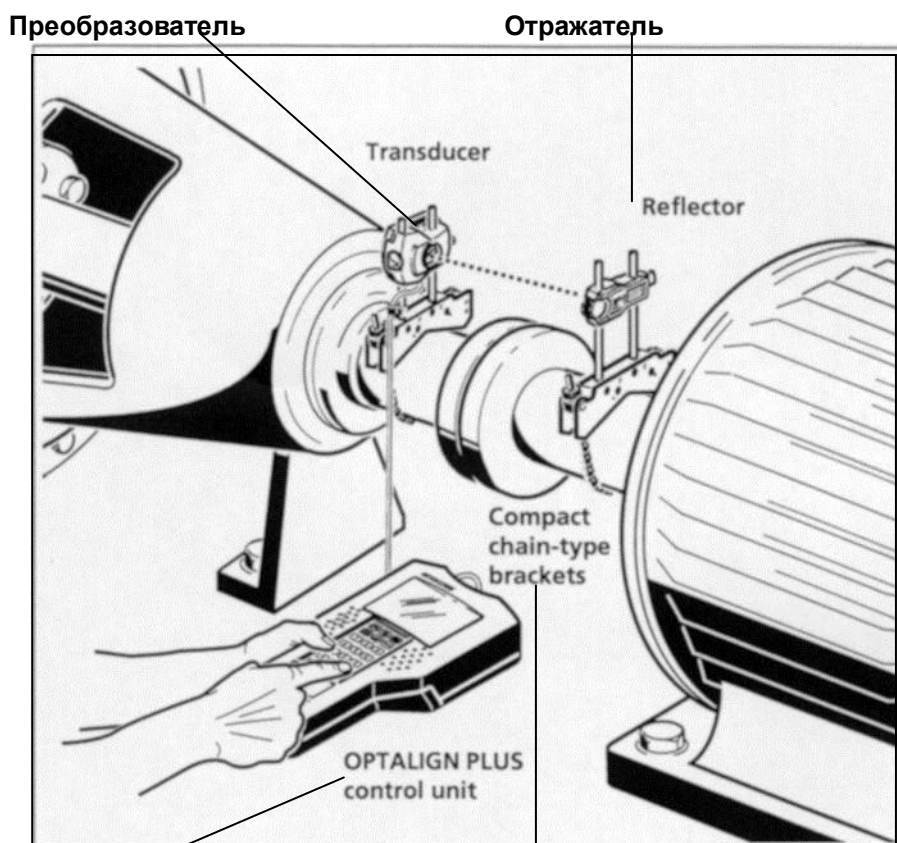
Глава 2: Описание

В этой главе дается описание системы ОПТАЛАЙН ПЛЮС и ее элементов.

Глава 2: Описание.....с 2-1 по 2-14

Обзор ОПТАЛАЙН ПЛЮС	2-2
Компоненты ОПТАЛАЙН ПЛЮС	2-3
Устройство управления ОПТАЛАЙН ПЛЮС	2-3
Обзор клавиш	2-4
Экран ОПТАЛАЙН ПЛЮС	2-5
Устройство управления ОПТАЛАЙН ПЛЮС (вид сверху)	2-6
Подключение датчика и RS232/ принтер интерфейс	2-6
Батареи	2-7
Замена батарей	2-7
Для чего нужны батареи каждого вида	2-8
Основные батареи	2-8
Резервная батарея (AUX	2-8
Основные батареи или резервная?	2-9
Функция “Resume” (Восстановление)	2-9
Какие батареи заменять	2-9
Батареи для взрывозащитной модификации	2-9
Энергосберегающие возможности и режим “Sleep”	2-10
Электронная память	2-10
Отражатель (рефлектор)	2-12
Оптический дефлектор	2-12
Набор компактных цепных креплений	2-13
Адаптер ALI 5.220	2-13
Вспомогательные приспособления	2-14

Обзор ОПТАЛАЙН ПЛЮС



Устройство управления
ОПТАЛАЙН ПЛЮС

Компактные
цепные крепления

Полностью комплект ОПТАЛАЙН ПЛЮС показан на стр. 1-2.

Устройство управления ОПТАЛАЙН ПЛЮС стр. 2-3
соединяется с датчиком; показывает на дисплее центровку машин на основании данных, переданных из датчика во время поворота вала. Можно выполнить центровку с помощью «реального» графического отображения. Замена батарей описана на стр. 2-7. Устройство управления можно также подсоединить к ПК и воспользоваться программным обеспечением OPTALIGN PLUS Commander (стр. 6-28).

Излучатель-приемник (датчик) стр. 2-11
крепится на вал машины по одну сторону муфты, испускает лазерный луч вдоль муфты и измеряет точную позицию отраженного луча на своем корпусе. Луч направлен строго по прямой.

Отражатель (рефлектор) стр. 2-12
крепится на вал машины по другую сторону муфты; отражает лазерный луч и посылает его в приемник для измерения позиции.

Крепления
..... стр. 2-13

служат для надежного крепления датчика и отражателя на вал с каждой стороны муфтового соединения машин.

Компоненты ОПТАЛАЙН ПЛЮС

Описание основных элементов системы дается на следующих страницах

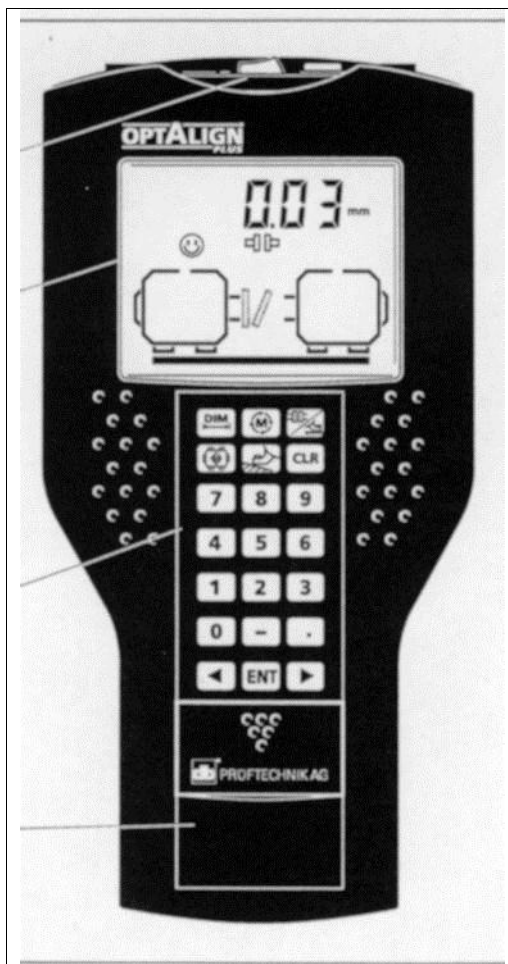
Устройство управления ОПТАЛАЙН ПЛЮС

ALI 5.200
ALI 5.200 EX

Выключатель (ON/ OFF)
Гнездо для подсоедине-
ния датчика
Интерфейс RS-232 для
подсоединения к ПК/
принтеру
Жидкокристаллический
дисплей

Клавиатура с открытыми
клавишами

Скользящая крышка, при-
крывающая редко исполь-
зуемые клавиши



Сердцем системы ОПТАЛАЙН ПЛЮС является устройство управления ОПТАЛАЙН ПЛЮС, разработанное с учетом жестких промышленных стандартов по ударопрочности и водостойкости (IP65). Имеет удобный для чтения энергосберегающий жидкокристаллический дисплей с фиксированными элементами и клавиатуру.

Данные измерений передаются по кабелю с датчика на устройство управления, на дисплей выводятся результаты измерений. Многочисленные программные функции позволяют обрабатывать различные ситуации центровки.

Скользящая крышка удерживается на месте сильным магнитом. Следите за тем, чтобы магнитные средства хранения данных (например, дискеты или кредитные карточки) находились на безопасном расстоянии от устройства управления.



2-4

Компоненты ОПТАЛАЙН ПЛЮС

Обзор клавиш

Размеры (Dimensions)



Вводятся размеры машины

Результаты



Вывод условий центровки по муфте и по опорам



Мягкая опора (Soft foot)

Проверяется точность прилегания опор к фундаменту и определяются коррекции



Цифры

Для ввода числовых значений



Ввод



Подтверждает ввод данных и переводит к следующему значению



Целевая центровка

Вводятся смещения и раскрытия для компенсации теплового расширения



Открыть/ Заккрыть файл



Для сохранения и последующего вывода данных о машинах и результатов центровок. Может быть сохранено до 99 файлов

M=Измерения



Измерения проводятся во время поворота вала

Движение (MOVE)



Позволяет в «реальном времени» видеть на экране горизонтальное смещение машины во время коррекции

Очистить (Clear)



С дисплея удаляются результаты

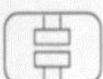
Стрелки



Для выбора пунктов меню



Вертикальные машины



Измерения в трех или более положениях дают смещение и величину подложек

Функция



Для специальных функций: изменение единиц измерения, установка даты и времени, выбор типа муфты и т. п.

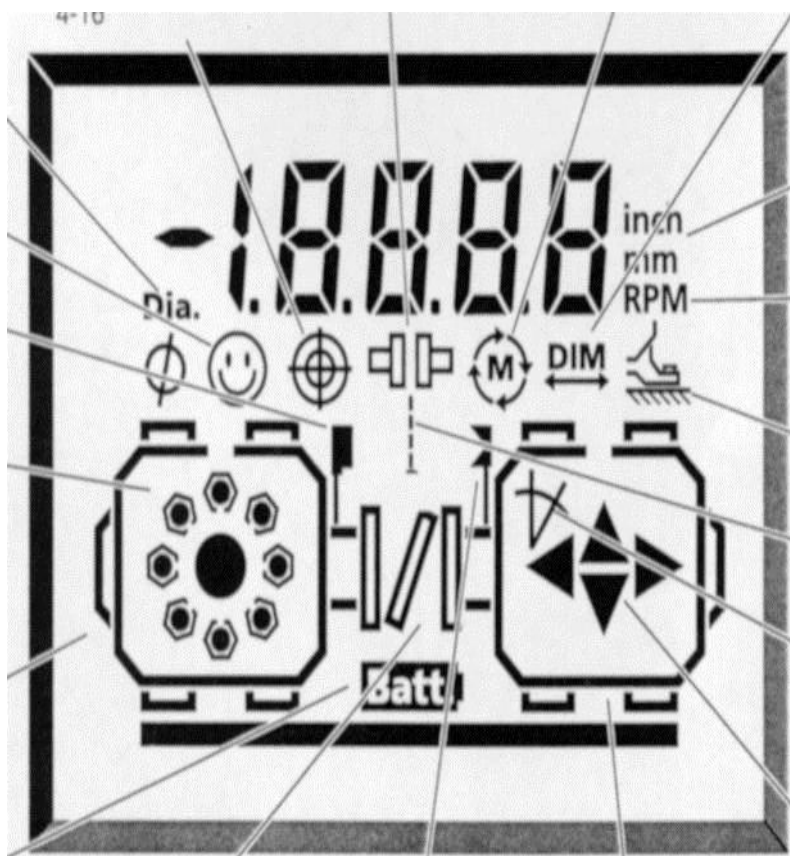
Принтер



Прямой вывод отчета с прибора на принтер

В ОПТАЛАЙН ПЛЮС использован специальный энергосберегающий жидкокристаллический дисплей с фиксированными сегментами, который позволяет получить яркую и очень четкую картинку при выводе всех данных: вводимых пользователем значений, результатов измерений, важных сообщений типа “Battery low” («Истощение батарей») или «Смайлика» – изображения улыбающейся физиономии, указывающей на попадание в допуск. Мигающие сегменты подсказывают пользователю, что нужно вводить или делать при центровке.

Диаметр	Цели	Муфта	Измерение	Габариты
муфты или фланца (для верт. машин) стр. 2-16 и 5-8	для учета теплового расширения по муфтам и «лапам»	результаты и значения, стр. 3-24 и 4-16	стр. 3-22	появляется во время ввода размеров, стр. 3-15 и 5-7
«Смайлик»				Единицы
показывает попадание в допуск, стр. 3-25				выбираются клавишей F2, стр. 4-23
Датчик				RPM
стр. 3-16				(число оборотов)
Поворот/ Положение болтов				для задания допусков, стр. 3-16
стр. 3-23 и 5-8				Коррекция на опорах
Левая машина				результаты, стр. 3-26
с установленным датчиком, стр. 3-16				Центр муфты
				стр. 3-16
				Часовой/ болтовой угол
				появляется во время ввода угла, стр. 5-8
“Batt”	Зазор на муфте	Отражатель	Правая машина	Направление передвижения
появляется при истощении батарей, стр. 2-7	появляется со значением зазора, стр. 3-24	стр. 3-16	с установленным отражателем, стр. 3-16	показано стрелкой, стр. 3-24



2-6 Компоненты ОПТАЛАЙН ПЛЮС

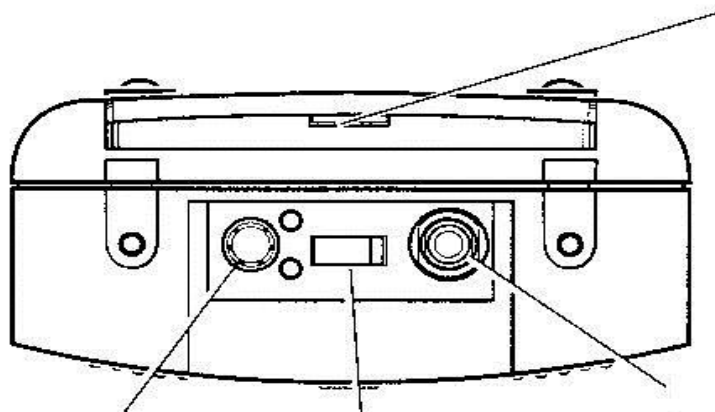
Устройство управления ОПТАЛАЙН ПЛЮС (вид сверху)

Краткие инструкции

Складываемая короткая инструкция хранится в отсеке внутри корпуса. При необходимости вытяните ее из этого отсека.

Гнездо для подсоединения датчика

К нему подсоединяется кабель излучателя-приемника для подачи питания и передачи данных, стр 3-13.



Гнездо интерфейса RS232

Для подсоединения к ПК (м.б. через адаптер) для кабеля принтера, стр. 3-34.

Переключатель (выключатель) ON/ OFF

Позволяет переключаться между основными батареями и резервной батареей 9В, когда на дисплее появляется предупреждение "Battery low", стр. 2-8, 3-14

Подключение датчика и интерфейс RS232/ принтера

Кабель датчика подсоединяется к правому гнезду сверху устройства управления, которое показано выше. Более подробную информацию см. на стр. 3-13

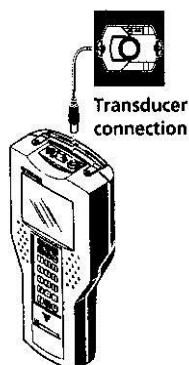
ОПТАЛАЙН ПЛЮС также имеет последовательный порт RS232C для подсоединения к ПК или к принтеру (через Centronics), который используется для передачи данных и распечатки результатов центровки. Параметры интерфейса RS232 устанавливаются в приборе, соответствующие установки приводятся на стр. 3-34.



Note

Каждый раз, когда происходит пересылка данных в ПК или на принтер, датчик должен быть подсоединен к устройству управления, поскольку именно в нем (в датчике) хранятся данные и программа пересылки данных.

Соединение с датчиком

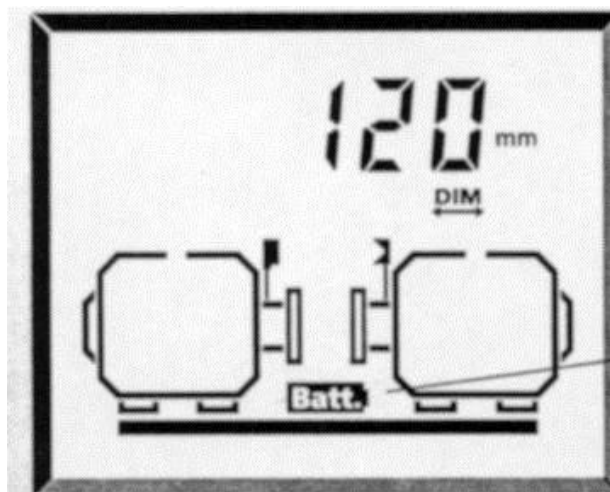


Интерфейс RS232/ принтера

Батареи

Замена батарей

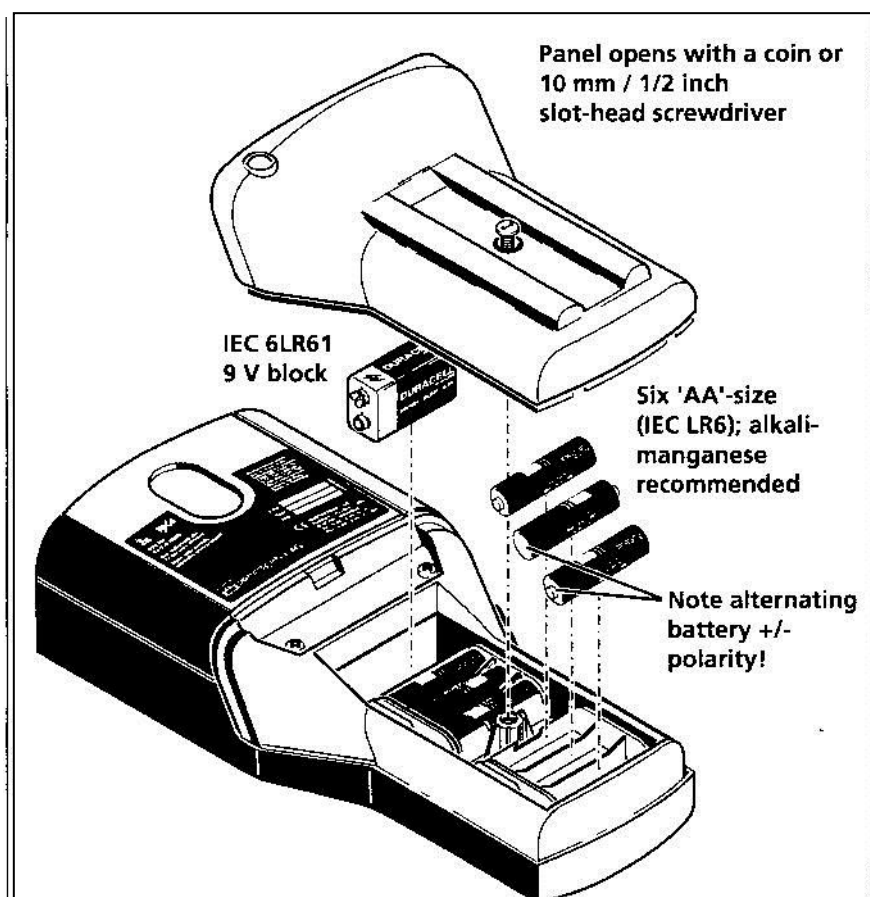
Перед истощением батарей на дисплее появляется символ “Batt”:



Мигающий символ “Batt” указывает, что пора заменить батареи

Сохраните текущие данные, если это необходимо (стр. 3-34) и выключите устройство управления перед заменой батарей. Откройте заднюю панель, чтобы видеть батареи:

На рисунке:



Панель открывается монетой или отверткой 10 мм / 1/2 дюйма

Шесть батарей размера “AA” (IEC LR6); рекомендуются щелочно-марганцевые

Следите за полярностью батарей +/-

Взрывозащищенная модификация: панель открывается отверткой или монетой.

2-8

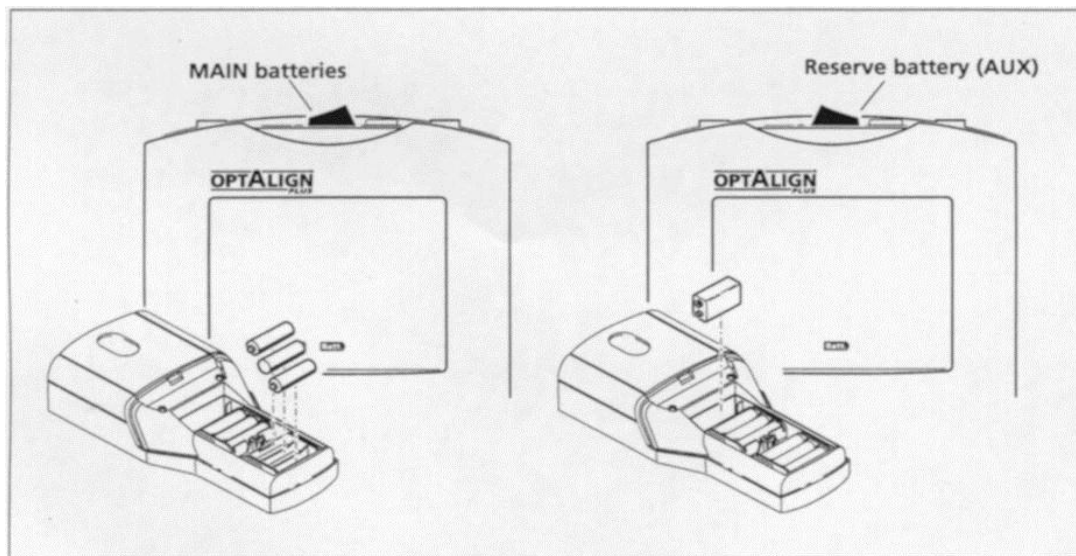
Компоненты ОПТАЛАН ПЛЮС

Для чего нужны батареи каждого вида?

Внутри устройства управления ОПТАЛАЙН ПЛЮС Вы увидите шесть батарей размера “AA” и батарею 9В.

Основные батареи

Резервная батарея (AUX)



1. Основные батареи

- Набор из шести стандартных батарей размера “AA” (IEC LR6) используется как основной источник питания для устройства управления и датчика.
- Они используются, когда переключатель (выключатель) ON/ OFF сверху устройства управления ОПТАЛАЙН ПЛЮС установлен в левое положение.
- Обычно система может работать с ними приблизительно 27 часов.*

2. Резервная батарея (AUX)

- Батарея напряжением 9В может использоваться как резервный (вспомогательный) источник питания в течение 6 часов,* что вполне достаточно для замены основного набора батарей.
- Эта батарея используется, когда переключатель ON/ OFF установлен в правое положение.
- Не забывайте, что батареи скоро нужно будет заменить: в противном случае Вы можете остаться без источника питания во время проведения измерений!

* Длительность работы батарей определяется для “самого плохого варианта” непрерывной работы датчика, когда отраженный луч не поступает на детектор (работа при максимальном потреблении энергии). На практике батареи служат намного дольше, поскольку лазерный луч активен в течение относительно небольшого периода времени.

1. Устройство управления обычно работает от основных батарей (6 элементов АА), если выключатель ON/ OFF установлен в левое положение.
2. При истощении основных батарей на дисплее начинает мигать символ “Batt.”, что указывает на необходимость их срочной замены.
3. Если Вы не можете или не хотите менять основные батареи во время важных измерений, установите переключатель ON/ OFF в правое положение для использования резервной батареи. При истощении резервной батареи на дисплее снова появляется символ “Batt.”.

Функция “Resume” (Восстановление)

ОПТАЛАЙН ПЛЮС хранит все размеры, данные измерений и установки параметров в энергонезависимой памяти, которая непрерывно обновляется. При истощении батарей или отключении устройства более чем на две секунды (например, при переключении с основных батарей на резервную) система устанавливается в начальное состояние и все данные стираются. Но даже в этом случае Вы можете вернуться к состоянию на момент выхода, если включите систему и загрузите файл «0». Более подробную информацию см. на стр. 3-34.



Note

Какие батареи заменять?

Если на дисплее мигает символ “Batt.”, это означает, что истощены используемые в данный момент основные батареи или резервная батарея. Прежде чем отключить питание, переключитесь на другую батарею или батареи, и если они тоже истощены, замените сразу все батареи.

Можно использовать любые батареи хорошего качества, включая щелочно-марганцевые или металл-гибридные элементы.

Заменяйте батареи, как только наступает их истощение, или если прибором не пользовались в течение продолжительного времени, не допускайте, чтобы батареи «потекли».

Утилизация использованных батарей должна происходить согласно правилам защиты окружающей среды!

Батареи для взрывозащищенной модификации

Взрывозащищенная модификация ОПТАЛАЙН ПЛЮС (ALI 5.000 EX) требует особого внимания к батареям:

Для взрывозащищенной модификации пользуйтесь только щелочно-марганцевыми батареями и перед заменой батарей обязательно вынесите устройство управления из взрывоопасной зоны.

Использование литиевых батарей или никель-кадмиевых аккумуляторов во взрывоопасных зонах – **запрещено!**



WARNING!

2-10

Компоненты ОПТАЛАЙН ПЛЮС

Энергосберегающие возможности и режим “Sleep”

Система ОПТАЛАЙН ПЛЮС автоматически управляет потреблением энергии своих компонент, то есть она может существенно экономить энергию батарей, временно отключая датчик, если он не используется.

- Лазерный луч активизируется только во время измерения и когда это требуется для измерения расстояний (стр. 3-16). В остальных случаях он отключен.

Электронная память

Система ОПТАЛАЙН ПЛЮС содержит энергонезависимую электронную память для долгосрочного хранения измерений и результатов обработки – даже когда устройство отключено. Самый последний набор данных автоматически сохраняется в файле с именем «0» и его можно вызвать сразу после включения системы.



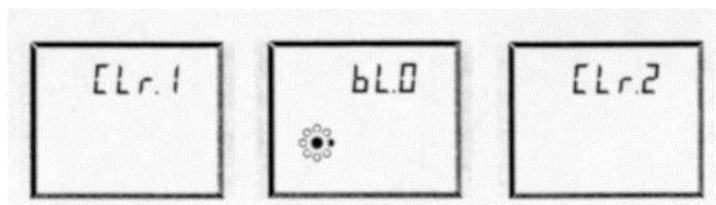
Во всех устройствах подобного рода с электронной памятью при определенных условиях может произойти потеря данных или их изменение.

Мы настоятельно рекомендуем вести запись важных данных. PRUFTECHNIK не несет никакой ответственности за потерю или изменение данных.

Для резервного копирования данных на ПК можно использовать программу OPTALIGN PLUS Commander. Более подробное описание см. на стр. 6-28.

Управление памятью

Электронная память разбита на две блока – основной и резервный. При использовании ОПТАЛАЙН ПЛЮС основной блок постепенно заполняется информацией измерений и результатов обработки; когда память почти заполнена, компьютер приостанавливает свою работу и копирует все данные в резервный блок. Основной блок затем очищается для дальнейшего использования.

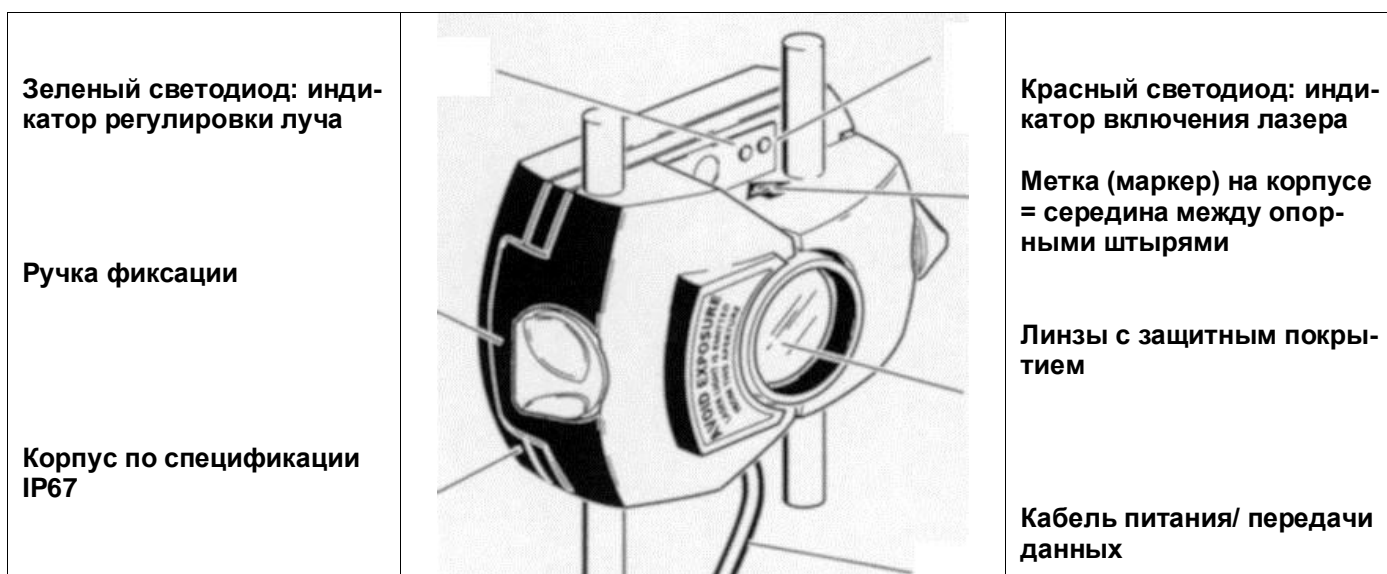


Эта пересылка данных сопровождается показанной выше последовательной сменой экранов и может продолжаться около 40 секунд. Пересылка никогда не происходит во время измерения.

Датчик (он же излучатель-приемник) содержит полупроводниковый лазерный диод, который испускает пучок красного цвета (с длиной волны 675 нм), который виден при попадании на поверхность. Диаметр луча (на выходе) составляет приблизительно 5 мм. В том же корпусе находится приемник (детектор) луча, который измеряет точную позицию лазерного луча по мере поворота валов. Этот элемент представляет биаксиальный аналоговый фотоэлектрический полупроводниковый позиционно-чувствительный детектор с разрешением 1 мкм. Приемник также содержит электронный инклинометр со степенью разрешения в пределах 1°, предназначенный для измерения поворота валов.

На передней стороне излучателя-приемника расположены два светодиода (СИД), - зеленый (для индикации регулировки луча) и красный (он светится, когда включен лазер), см. стр. 3-19. Электропитание на датчик подается с устройства управления через кабель, по которому с датчика передаются данные измерений.

Датчик содержит собственную энергонезависимую память, поэтому даже при отсоединении кабеля во время измерений данные, полученные до этого момента, не будут потеряны. Это особенно полезно, если кабель закрутился на валу и его нужно снять для продолжения измерений (см. стр. 3-23).



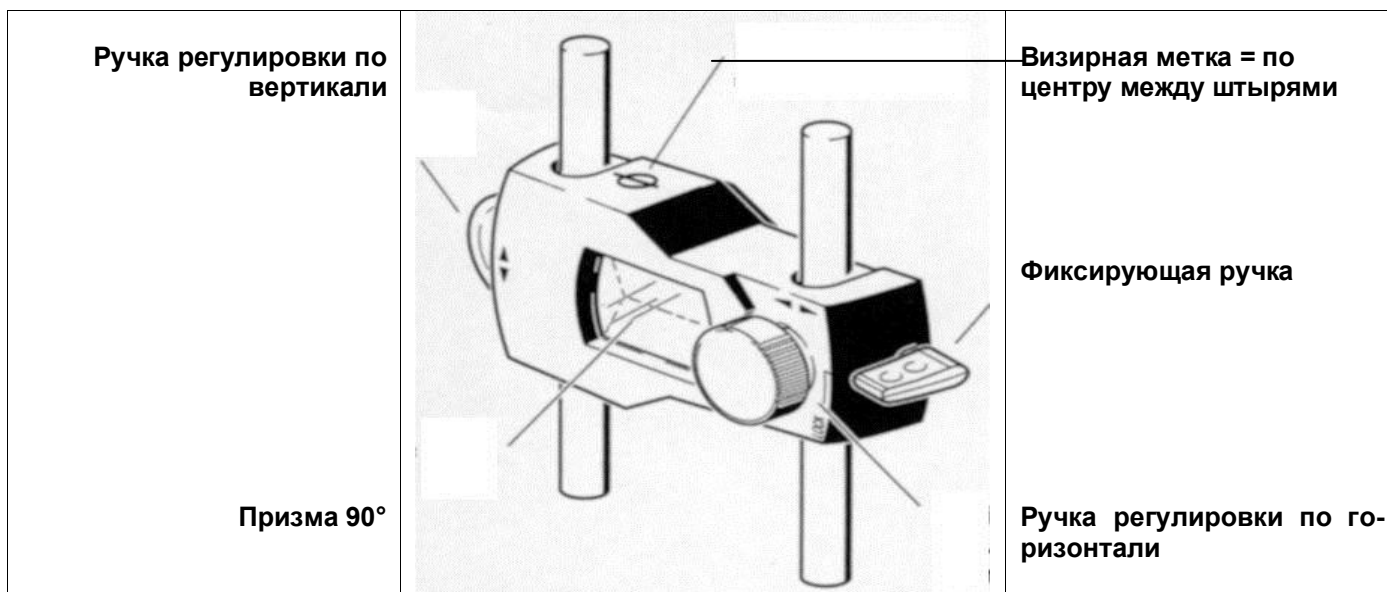
Как и другие компоненты ОПТАЛАЙН ПЛЮС, датчик имеет класс защиты IP67. Внутренняя оптика и электронные компоненты изолированы, что препятствует возможному загрязнению. Однако необходимо следить за чистотой линз. Пользуйтесь набором для оптики ALI 2.905 или тонкой кисточкой, которая обычно применяется для очистки оптических устройств. Надевайте пылезащитный колпачок, когда система не используется.

Не прилагайте лишних усилий при полировке линз, чтобы избежать повреждения их покрытия.
 Ни при каких обстоятельствах не удаляйте из корпуса шесть малых винтов, поскольку это нарушит калибровку и повлечет за собой прекращение гарантийных обязательств.
 Не смотрите на лазерный луч!
 Подробнее см. на стр. 1-7.



2-12 Компоненты ОПТАЛАЙН ПЛЮС

Отражатель всегда устанавливается на вал или муфту со стороны машины, которую предполагается двигать. Он отражает лазерный луч в обратном направлении на детектор (датчик) по мере поворота валов. Для фиксации отражателя на опорных штырях используется фиксирующая ручка. Регулировка отражателя осуществляется путем изменения его положения по вертикали и его угла по горизонтали (при помощи ручек настройки), так чтобы луч отражался непосредственно в приемник (датчик).



Необходимо следить за чистотой отражателя. Пользуйтесь набором для чистки оптики ALI 2.905 или тонкой кисточкой.



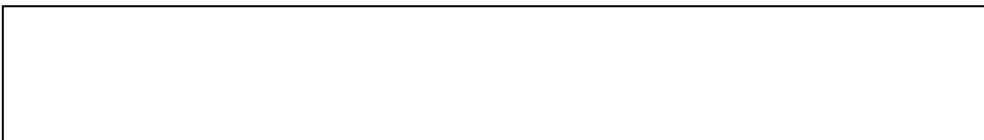
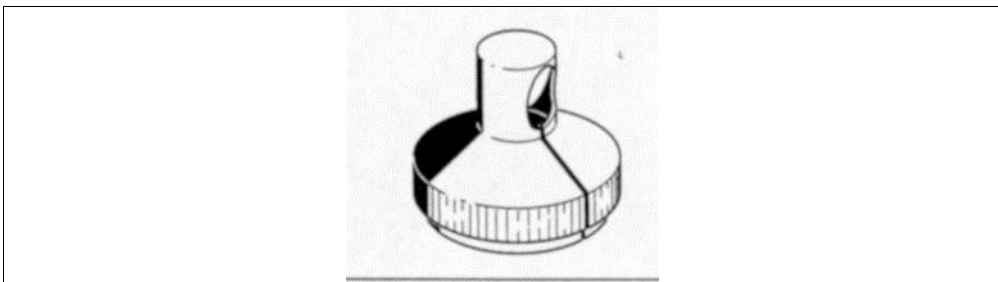
Не прилагайте излишних усилий при полировке, чтобы избежать повреждений покрытия. Надевайте пылезащитный колпачок, когда система не используется.

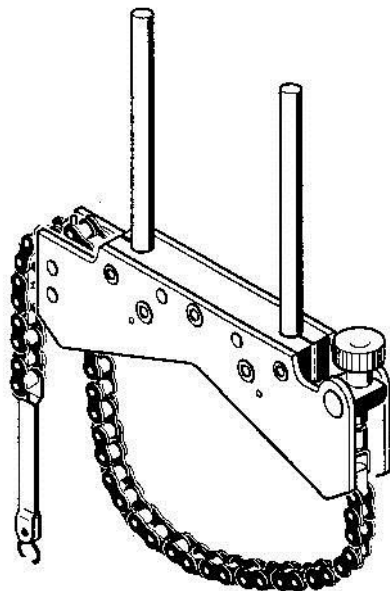
Оптический дефлектор

ALI 5.106

Используется только для измерения расстояния от излучателя до опор машины. Устанавливается на передней части датчика и может поворачиваться для отклонения лазерного пятна до опор машины. Более подробную информацию см. на стр. 3-17.

Оптический дефлектор
ALI 5.106





Эти компактные легкие крепления предназначены для жесткой фиксации компонентов измерительной системы при минимальных затратах усилий и времени. Компактные цепные крепления устанавливаются на валы и муфтовые соединения диаметром от 15 до 500 мм. Поставляются также и более длинные цепи. Инструкции по установке креплений см. на стр. 3-8. Можно также заказать другие типы креплений, которые описаны на стр. 6-12.

Адаптер

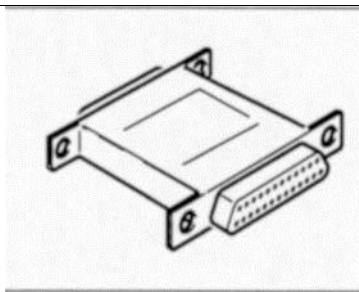
ALI 5.220

Преобразователь используется для соединения последовательного порта устройства управления ОПТАЛАЙН ПЛЮС с 25-контактным кабелем параллельного принтера (Centronics). (Он не нужен для подключения к ПК, поскольку соответствующий кабель подсоединяется непосредственно к ПК с использованием, при необходимости, адаптера 25M-9F ALI 3.265). Преобразователь имеет два светодиода (СИД) для индикации:

Зеленый СИД = Успешная передача данных

Красный СИД = Прерывание передачи данных или принтер отключен

Порядок печати отчета см. на стр. 3-34.



Последовательный/
Параллельный
преобразователь ALI 5.220

2-14

Компоненты ОПТАЛАЙН ПЛЮС

В список наиболее полезных вспомогательных приспособлений входят различные крепления, специально предназначенные для установки ОПТАЛАЙН ПЛЮС на определенных конфигурациях машин. Они описаны в приложении к этому руководству (стр. 6-12).

В каталоге изделий для систем лазерной центровки ("Product Catalog for Laser Alignment Systems") описаны и другие вспомогательные приспособления для ОПТАЛАЙН ПЛЮС. Спецификация каталога – ALI 9.300.

Глава 3: Центровка горизонтальных машин

В этой главе приводятся подробные инструкции по центровке горизонтальных машин.

Глава 3: Центровка горизонтальных машин.....с 3-1 по 3-36

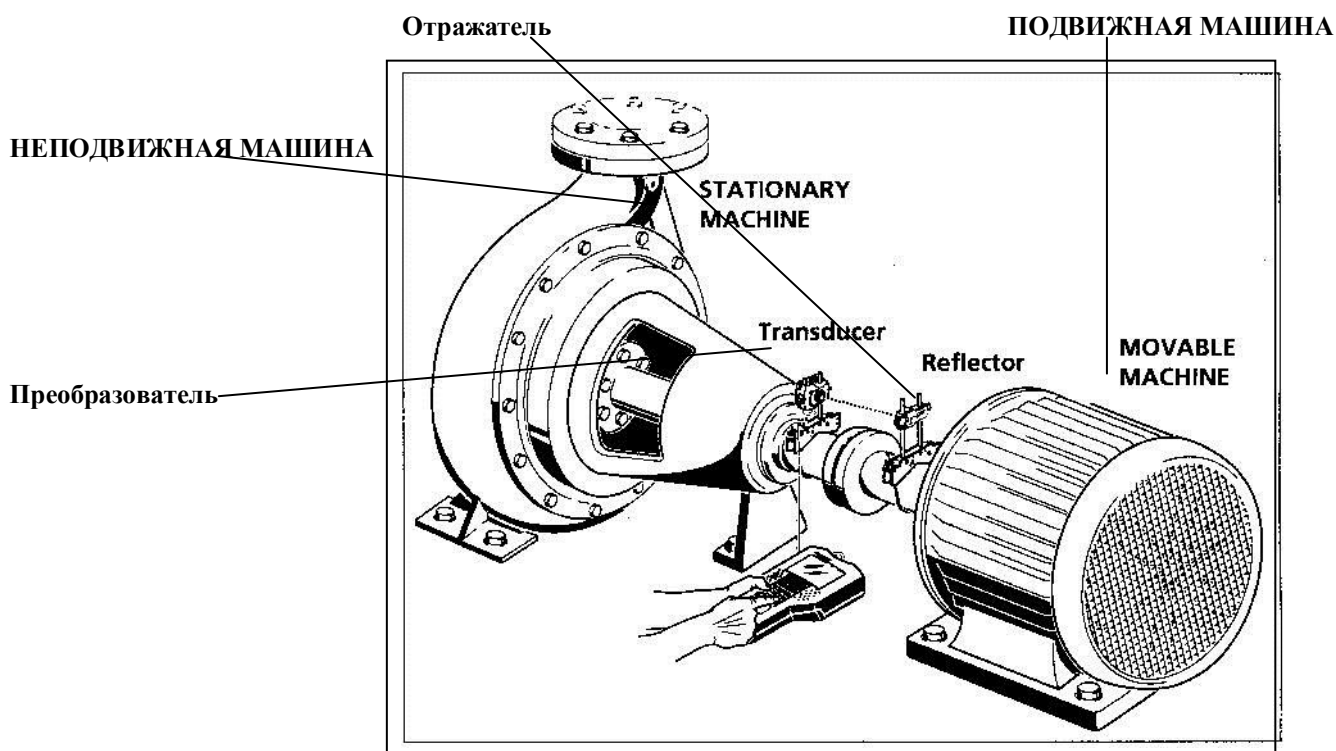
Краткие инструкции	3-2
Порядок центровки горизонтальной машины	3-4
Шаг за шагом	3-6
1. Подготовка машин к центровке	3-7
2. Установка креплений	3-8
3. Установка датчика и отражателя	3-10
4. Подсоединение датчика к устройству	3-13
5. Включение устройства управления	3-14
6. Размеры машин	3-15
7. Регулировка лазерного луча	3-18
8. Получение результатов измерений	3-22
9. Результаты	3-24
10. Центровка машины	3-28
11. Завершение центровки	3-33
12. Сохранение данных и печать	3-33
13. Проверка центровки в “горячем” состоянии	3-35

Краткие инструкции

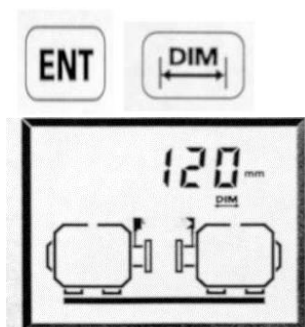
1. Подготовка ОПТАЛАЙН ПЛЮС

1. Подготовьте машины: подробное описание см. на стр. 3-8.
2. Установите крепления, датчик и отражатель. Датчик – на левой (неподвижной) машине, см. стр. 3-9 – 3-13.
3. Подсоедините кабель, включите систему.

Установите желтый переключатель ВЛЕВО в положение “ON”, стр. 3-14, 3-15



2. Ввод размеров



Нажмите клавишу DIM.

Введите размеры, нажимая каждый раз клавишу ENT, см. стр. 3-15 (для единиц измерения, mm/ inch – мм/ дюймы: используйте функцию F2, стр. 4-23).

3. Регулировка луча и измерение

1. Нажмите клавишу M для включения лазера.
2. Настройка луча.

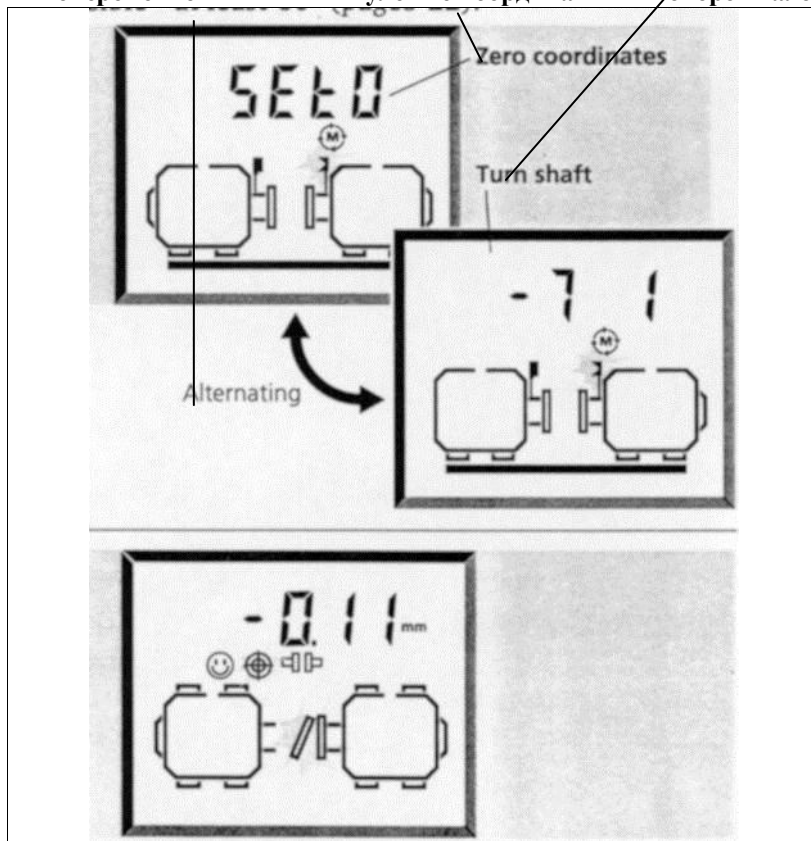


При необходимости ослабьте крепления, чтобы центрировать луч по горизонтали на отражателе; снова затяните крепления. Для настройки луча по вертикали на пылезащитном колпачке используйте боковую ручку, затем снимите колпачок и центрируйте отраженный луч в позицию с координатами на дисплее (0, 0), см. стр. 3-18 – 3-21.

3. Поворот валов.

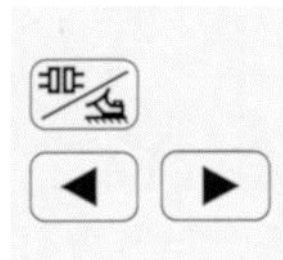
Для проведения измерений медленно поверните валы на один полный оборот или на максимально возможный угол, но не менее чем на 60° (стр. 3-22).

Попеременно Нулевые координаты Поворот валов



4. Результаты

Нажмите клавишу результаты, чтобы получить значения на муфте. Пользуйтесь клавишами со стрелками для циклического просмотра горизонтальных/ вертикальных смещений и зазоров. Сравните эти результаты со спецификациями машин (стр. 3-25).



При необходимости центровки перейдите к значениям коррекции опор клавишей результаты. Установите прокладки в соответствии со значениями по вертикали и выполните горизонтальную центровку с помощью функции MOVE, стр. 3-31.

Удалите все компоненты системы с вала, прежде чем запустить машину!



Порядок центровки горизонтальной машины

Начало

Подсоедините датчик к устройству управления и включите систему.



DIM Введите размеры (стр. 3-15)

Нажимайте клавишу **ENT** после ввода каждого значения. Циклический просмотр значений – с помощью стрелок.

1. Расстояние от излучателя до отражателя.
 2. Расстояние от излучателя до центра (середины) муфты
 3. Диаметр муфты
 4. RPM (об./мин.) (для индикации попадания в пределы допусков, стр. 3-25).
 5. Расстояние от излучателя до передних опор, правая машина
 6. Расстояние от передних опор до задних опор, правая машина
- ДОПОЛНИТЕЛЬНО: 6 опор (используйте функцию **F3**, стр. 4-24)
Длина провала (с помощью функции **F73**, стр. 4-30)



M – Измерения (стр. 3-18)

1. На дисплее появляется **Set 0**. Отрегулируйте лазерный луч близко к точке (0,0), стр. 3-21.
2. Запуск измерения:

turn

Режим непрерывного поворачивания

Полный оборот (или на максимально возможный угол, но не менее 60°, стр. 3-23,4-8).

0369

Статический режим

Повернуть вал в позицию 45°, ввести его позицию с клавиатуры (например, 3 или 10.30), стр. 4-10,4-11.

Pt.

Многоточечный режим

Нажмите **ENT**, чтобы задать этот режим, затем поворачивайте валы по очереди в каждую точку, нажимая клавишу **ENT** для перехода к отдельным измерениям, стр. 4-10.



Результаты (стр. 3-24)

Нажимайте клавишу **Результаты** для переключения между значениями на муфте и на опорах:

1. Центровка по муфте (необработанные значения без целевых поправок и т. п.)
Циклический перебор значений Смещение/Зазор/ По горизонтали/ По вертикали – стрелками
2. Центровка на опорах _____ (ВКЛЮЧАЯ целевые поправки, стр. 4-16)
Циклический перебор значений По горизонтали/ По вертикали/ Передние опоры/ Задние опоры – стрелками

Соглашения о знаках:

Положительный = вверх от наблюдателя; Отрицательный = вниз или по направлению к наблюдателю.

Горизонтальное перемещение (стр. 3-30)

1. Установите прокладки для перемещения по вертикали, используя результаты для опор по вертикали, стр. 3-28. Повторите измерения.
2. Нажмите клавишу «Горизонтальное перемещение».
3. Поверните валы на 45°.
4. На экране появится **Set 0**. Выполните регулировку лазера близко к точке (0,0), стр. 3-21.
5. Нажмите клавишу **ENT**, чтобы начать процесс горизонтального перемещения.
6. Ослабьте болты опор машины.
7. Выполняйте перемещение по горизонтали, пока на экране не появится «Физиономия с улыбкой» (или пока значения не станут близкими к нулю).
8. Затяните болты.
9. Выполните повторные измерения и, при необходимости, центровку.

Целевые поправки и поправки на тепловое расширение (стр. 4-16)

Нажимайте клавишу с мишенью для переключения между целевыми поправками для муфты (при холодной центровке) и ожидаемым тепловым расширением на опорах машин. Введите требуемые значения. Если введены все значения (введите «0», если нет), на экране появляется символ мишени.

Другие функции**F1**

Вывод на дисплее координат (x,y) как необработанных значений, стр. 4-23

F2

Выбор единиц измерения, mm/inch – мм/ дюймы, стр. 4-23

F3

Результаты для опор при более чем 2 пары опор, стр. 4-24

F4

Вывод на дисплей времени и даты, стр. 4-26 (устанавливаются с помощью функции F80, стр. 4-32)

F6

Расширенный диапазон измерений, стр. 4-27.

Установки**F70**

Выбор неподвижной машины или неподвижных опор, стр. 4-29

F73

Выбор типа муфты, короткой или длинной, стр. 4-30

F74

Установка по умолчанию для клавиши результатов (муфта или опоры), стр. 4-32

F78

Диаметр муфты по умолчанию, стр. 4-32

F79

RPM (об./ мин.) по умолчанию, стр. 4-32

F80

Установка даты и времени, стр. 4-32

F81

Установка языка для отчетов (0 = Английский), стр. 4-32

F82

Установка количества показаний для осреднения, стр. 4-32

F90

Удалить все хранящиеся данные, стр. 4-33

F98

Восстановить все заводские установки по умолчанию, стр. 4-33

F99

Новая машина: стереть все данные по размерам и измерениям, стр. 4-33
См. также стр. 6-26 с функциями тестирования.

Центровка горизонтальной машины

Программа ОПТАЛАЙН ПЛЮС охватывает практически любые ситуации центровки. С помощью функциональной клавиши “F” (см. ниже) открываются разнообразные возможности. Но для большинства случаев можно идти “в лоб”, то есть пользоваться параметрами, установленными по умолчанию.

Поэтому для простоты изложения здесь подробно описан только этот метод. Дополнительные возможности упомянуты кратко, более мелким шрифтом и со ссылками на страницы, где дается их полное описание. Полный обзор возможностей дается на предыдущей странице. Поскольку здесь приводится основная процедура, важно, чтобы Вы ознакомились с этой главой, прежде чем переходить к центровке вертикальных машин или к специальным случаям.

Шаг за шагом

	3-7
1. Подготовить машину к центровке.....	3-8
2. Установить крепления.....	3-10
3. Установить датчик и отражатель.....	3-13
4. Подсоединить датчик к устройству управления.....	3-14
5. Включить устройство управления.....	3-15
6. Ввести размеры машины.....	3-18
7. Настроить лазерный луч.....	4-2
* В случае необходимости: проверить на «мягкую опору».....	3-2
8. Провести измерения.....	3-24
9. Результаты по муфте и на опорах.....	3-28
10. Выравнивание машины.....	3-28
А) Вертикальная регулировка прокладками.....	
Б) Повторить измерения, сдвинуть по горизонтали, снова повторить измерения для окончательной проверки.....	3-30
	3-33
11. Завершить центровку.....	3-34
12. Сохранить и распечатать результаты.....	3-35
13. Центровка «горячих машин»	



Note

Набор кратких инструкций приведен на стр. 3-2 и 3-3. (См. также мини-руководство на английском языке, которое хранится в заднем отсеке устройства управления).

2. Подготовка машин к центровке

Прежде чем работать с ОПТАЛАЙН ПЛЮС, убедитесь в правильности подготовки машины к центровке, как это описано ниже. Дополнительную информацию см. на стр. 6-6.

Прежде чем начинать работу, отключите машины и убедитесь, что их нельзя случайно запустить!



WARNING!

А. Твердый ровный фундамент

В. Подвижность (мобильность) машины

Начните центровку с прокладок порядка 2 мм (80 мил) под каждой опорой. Для перемещения по горизонтали рекомендуются гидравлические или винтовые средства позиционирования.

С. Жесткие муфты и учет зазора муфты

Жесткие муфты следует ослабить перед измерениями, чтобы не было искажений в условиях центровки.

Д. Биение вала и зазор (“мертвый ход”) муфты

Функция ОПТАЛАЙН ПЛЮС для вывода на дисплей необработанных значений координат позволяет измерять радиальное биение, когда происходит подъем валов. Однако небольшие значения осевого биения валов (до 3 мм) допускаются во время измерения, так как они не оказывают существенного влияния на точность измерений (хотя это может быть нежелательно для работы машины!). Мертвый ход муфты можно устранить, зафиксировав вместе обе половины или повернув вал на один оборот перед измерением.

Е. “Мягкая” (неустойчивая) опора

Состояние “мягкой опоры” приводит к наклону машины в другое положение каждый раз, когда выполняется ослабление болтов, что приводит к затруднениям при центровке или невозможности центровки. Состояние “мягкой опоры” можно проверить с помощью ОПТАЛАЙН ПЛЮС непосредственно перед измерением центровки (стр. 3-21 и 4-2).

Ф. Поправки на тепловое расширение, целевые поправки центровки, допуски

Эти значения определяются техническими характеристиками Вашего агрегата. Их значения можно ввести в программу (стр. 4-16).

Г. Интервал измерений

Так как для системы ОПТАЛАЙН ПЛЮС не требуется никаких механических соединений для перекрытия муфты во время измерений (таких, как для кронштейна со стрелочными индикаторами), пользователь может выполнять измерения даже на больших расстояниях между излучателем и отражателем. При сравнительно небольших угловых смещениях возможны измерения на еще больших расстояниях, иначе используйте функцию расширения диапазона, стр. 4-27.

Отметим, что при больших линейных размерах возможно “провисание” валов и муфт, и при центровке машин может потребоваться учет этого фактора. См. заводские спецификации муфт.

2. Установка креплений

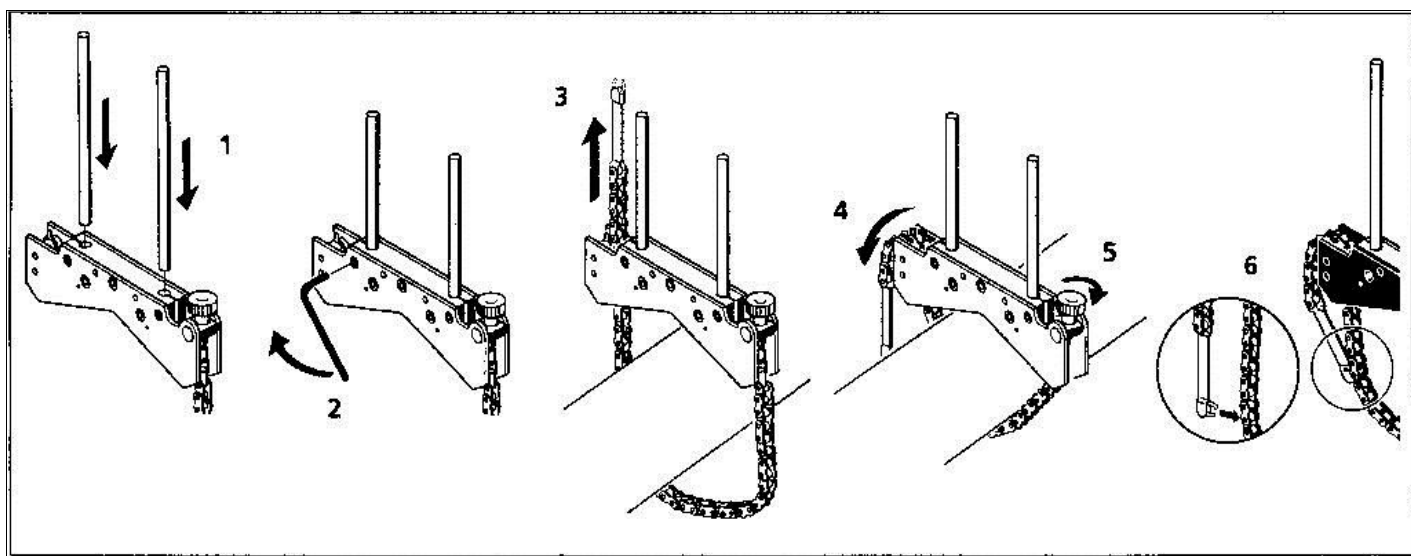
Установите крепления по обеим сторонам муфты под одним и тем же углом. Компоновка показана на стр. 2-2.

Чтобы получить максимально высокую точность измерений и избежать повреждений оборудования, следует учесть следующие замечания:



- Убедитесь, что излучатель-приемник и отражатель плотно прилегают к соответствующим поверхностям!
- Никогда не применяйте крепления собственного изготовления и не вносите изменений в конструкцию креплений, поставляемых фирмой PRUFTECHNIK AG (например, не используйте опорные штыри, более длинные, чем те, что поставляются вместе с данным креплением).

Ниже показано, как подгонять компактные крепления цепного типа:



Процедура установки креплений

См. рис. на предыдущей странице.

1. Выберите самые короткие опорные штыри, которые все же позволяют лазерному лучу проходить поверх фланца муфты. Вставьте опорные штыри в крепление.
2. Зафиксируйте их, затянув шестигранные винты по бокам рамы крепления.
3. Поместите крепление на вал или муфту, обмотайте цепь вокруг вала и пропустите ее через другую сторону крепления, вставьте цепь изнутри крепления, как это показано на предыдущей странице; если диаметр вала больше ширины рамы крепления, вставьте цепь снаружи крепления.
4. Свободно зафиксируйте цепь анкерным штифтом.
5. Затяните винт для фиксации всей конструкции вокруг вала.
6. Прикрепите зажимом свободный конец цепи к самой цепи.

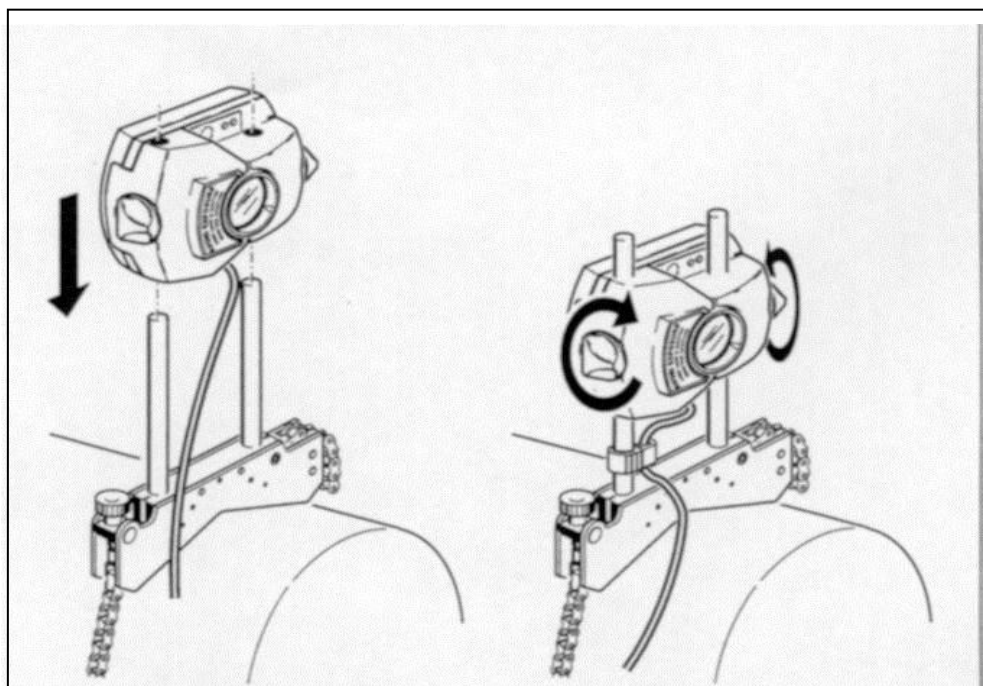
Теперь крепление должно быть плотно притянуто к валу. Не пытайтесь тянуть или толкать крепление для проверки, поскольку это только ослабит его установку.

Для снятия креплений сначала ослабьте винт, затем снимите цепь с анкерного штифта.

Примечание: компактные крепления цепного типа подходят для большинства центровок, но в специальных случаях могут потребоваться крепления другого вида, см. стр. 6-12. Если нельзя повернуть одну или обе части муфтового соединения, Вам могут потребоваться скользящие магнитные крепления, описанные на стр. 4-14.

Установка датчика и отражателя**Установка датчика**

Установите излучатель-приемник на опорные штыри крепления, которое смонтировано на валу машины с левой от Вас стороны (если смотреть с обычной рабочей точки). Убедитесь в том, что желтые ручки на обоих компонентах достаточно ослаблены, чтобы Вы могли легко перемещать корпус датчика по опорным штырям с обращенным вниз кабельным разъемом.



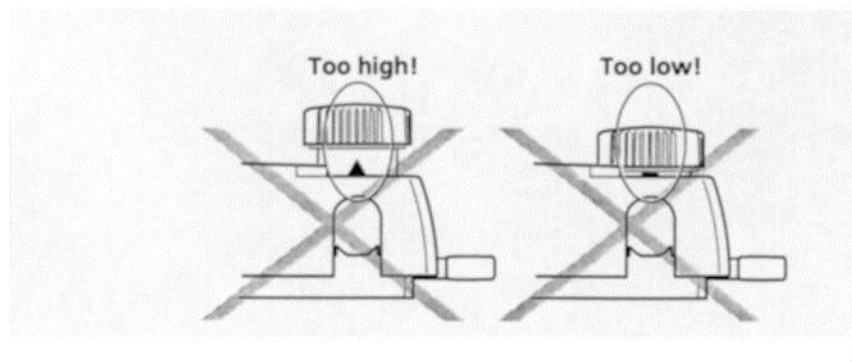
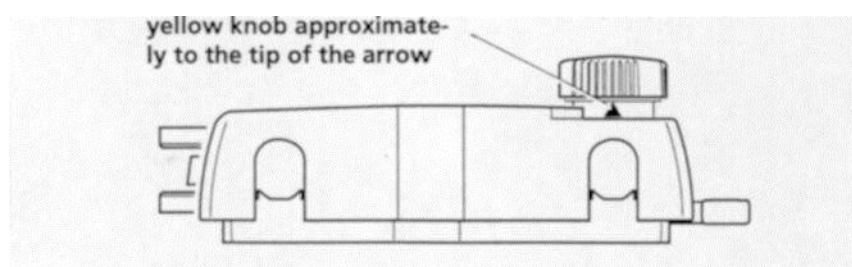
1. Ослабьте желтые ручки и установите датчик на опорные штыри.
2. Затяните желтые ручки, прикрепите кабель к штырю.

Установка отражателя (рефлектора)

А. Регулировка положения отражателя

Желтая ручка на передней части отражателя позволяет регулировать угол отражения лазерного луча. Прежде чем устанавливать отражатель, убедитесь, что эта ручка центрирована, чтобы иметь затем максимальный диапазон регулировки. Низ ручки должен быть выровнен со стрелочной меткой (маркером) на корпусе отражателя следующим образом:

**Совместите с наконечником
стрелки низ желтой ручки**

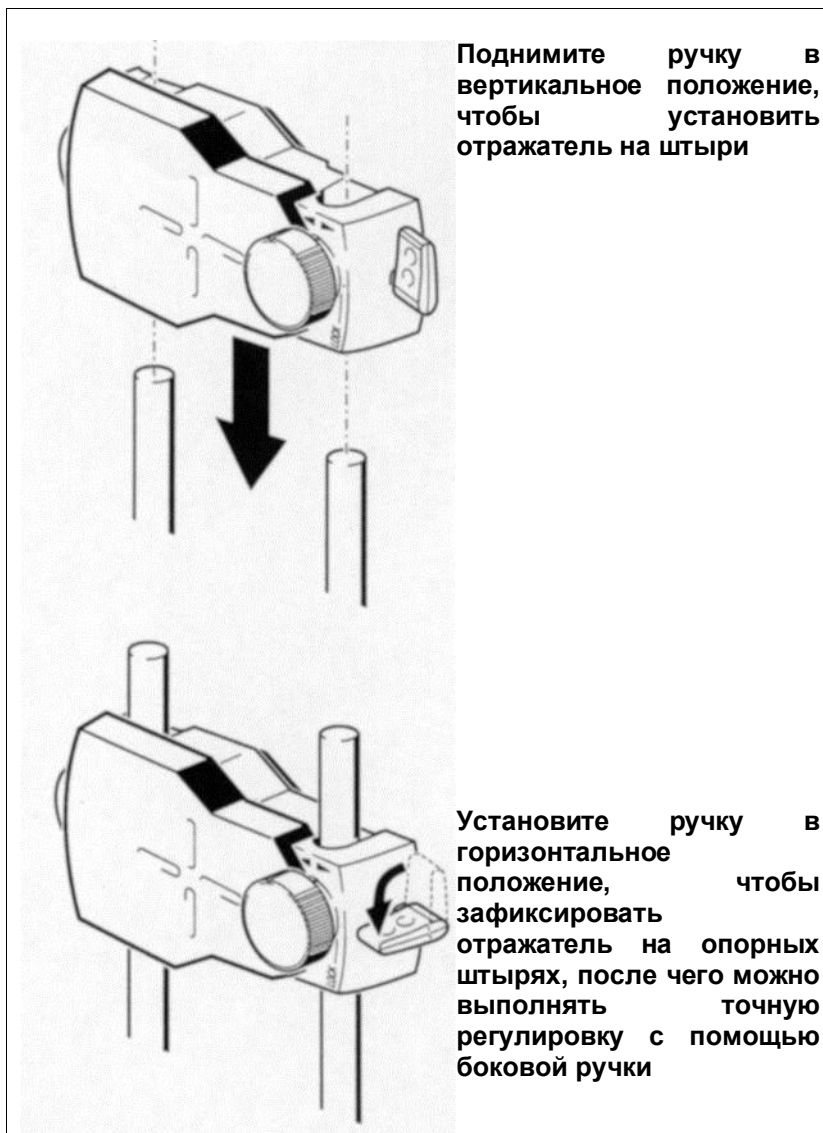


Слишком высоко!

Слишком низко!

В. Установка призмы на отражателе

Поднимите вверх ручку фиксации сбоку на корпусе отражателя, затем установите отражатель на правые опорные штыри. Верните ручку в горизонтальное положение, чтобы закрепить отражатель на штырях.



Излучатель и отражатель должны быть на одной высоте и как можно ниже, но все же достаточно высоко, чтобы луч проходил над фланцем муфты. Они должны быть визуально параллельны друг другу.

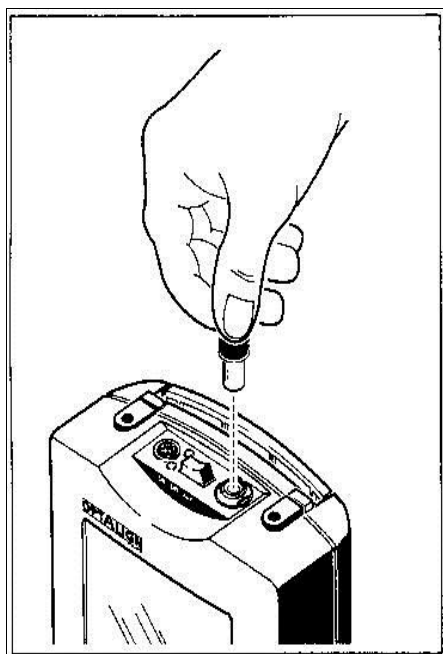
Выполните окончательную настройку, слегка ослабив крепления (при необходимости), затем поверните их и снова затяните.



Note

В условиях значительной вибрации для повышения устойчивости можно прикрепить к опорным штырям внешний зажим ALI 5.116 (см. стр. 6-17).

4. Подсоединение датчика к устройству управления

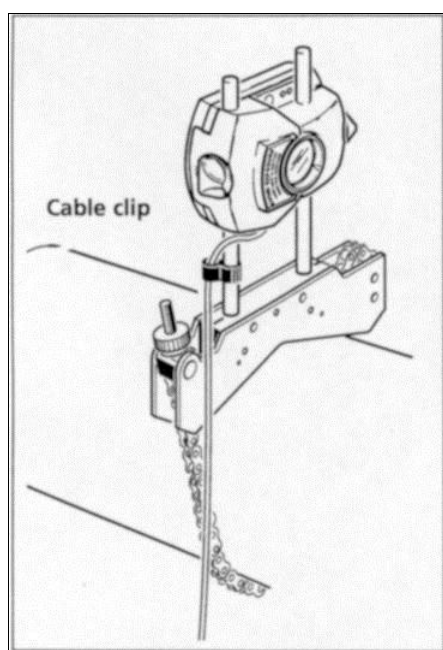


Вставьте кабельный штекер с прямым концом в восьмиконтактное гнездо в верхней части корпуса устройства управления, стрелкой к пазу.

Отметим, что стрелка на штекере и паз определяют правильную ориентацию штекера; в противном случае возможно повреждение контактов внутри штекера.



ATTENTION



Кабель постоянно подсоединен к датчику. В случае повреждения его можно заменить, см. также приложение на стр. 6-27.

Прикрепите пластиковый зажим кабеля к нижней части опорного штыря, как показано на рисунке. Это поможет избежать помех при измерениях и повреждений кабеля или гнезда при вытаскивании кабеля.

Отсоединение датчика

Обхватите резиновую оболочку штекера за ее ребристую переднюю часть и осторожно потяните из гнезда устройства управления.

Если кабель закрутился вокруг вала во время измерения, он может отсоединиться, после чего его нужно раскрутить и снова подсоединить. Программа измерений автоматически возобновляет работу с того места, где она была прервана.



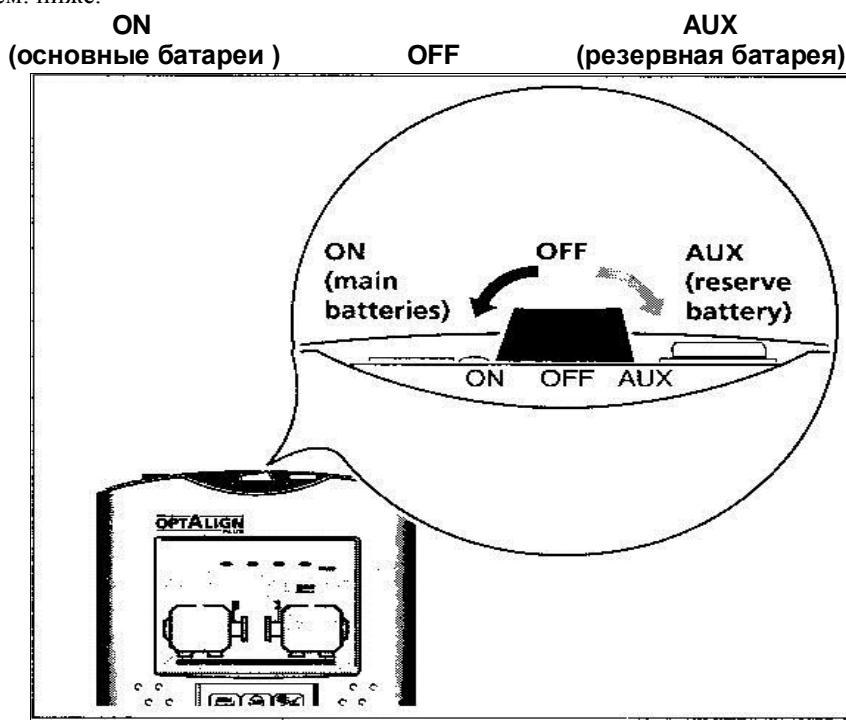
ATTENTION

5. Включение устройства управления

Установите переключатель в левое положение ON.

Нажмите ЛЕВУЮ сторону желтого переключателя вверх устройства управления ОПТАЛАЙН ПЛЮС, чтобы включить его.

- Через несколько секунд появляется начальный экран, где показана версия программного обеспечения, затем появляется экран для ввода размеров машины, см. ниже.



Note

Обязательно нажимайте ЛЕВУЮ сторону переключателя, чтобы компьютер работал от основных батарей! Правая сторона для включения резервной батареи должна использоваться только после появления на дисплее символа “Batt” для замены основных батарей! (см. стр. 2-9).

Рекомендации по использованию программы

Программа для компьютера ОПТАЛАЙН ПЛЮС проста в использовании – даже для новичка в работе с компьютером. Не бойтесь экспериментировать с клавишами и различными опциями, поскольку это не причинит никакого вреда компьютеру.

Помните, что для переключения в любой момент между основными частями программы используются три следующие клавиши:



Размеры



Измерение

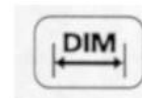


Результаты

Эти клавиши позволяют, например, быстро переходить от экрана результатов к экрану размеров для измерения одного из размеров.

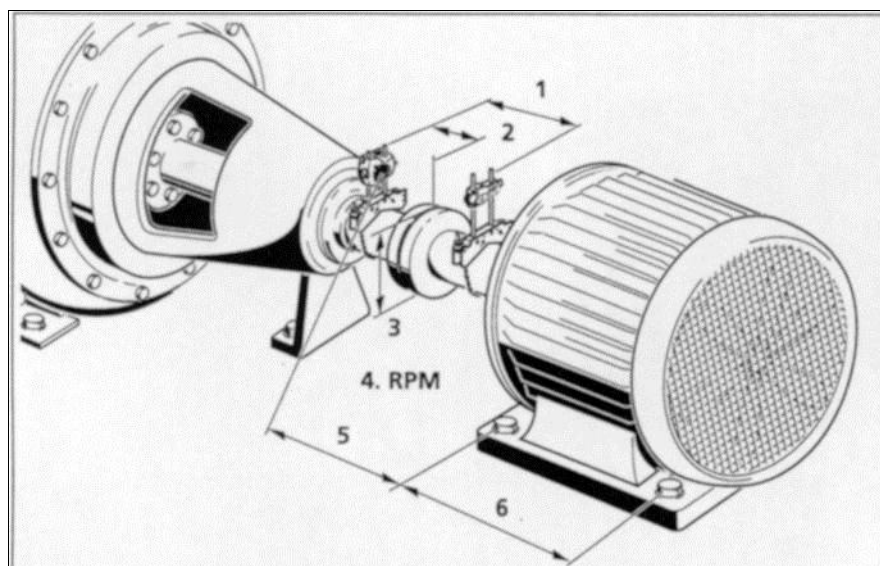
6. Размеры машин

После включения устройства управления и нажатия клавиши DIM можно вводить размеры горизонтальной машины (ввод данных для вертикальной машины см. в Главе 5). На дисплей устройства управления выводится диаграмма машин, для которых выполняется центровка, и запросы на ввод размеров машины. По умолчанию принята следующая конфигурация:



- Слева находится неподвижная машина
- Справа находится перемещаемая машина, имеющая четыре опоры
- Для муфты принят тип “short” (короткая муфта)

Для изменения этих установок см. стр. 4-29 и 4-30.



Ввод размеров

- Для определения размеров вполне достаточны измерения рулеткой. Требуемый размер мигает на экране (вместе с единицами измерения, **mm/ inch** – мм/дюймы).
- Для изменения единиц измерения используйте функцию **F2**, см. стр. 4-23 (для продолжения снова нажмите клавишу **DIM**).
- В метрической системе введите размеры в миллиметрах; при работе в дюймах введите значения в виде десятичного числа; например, $44 \frac{3}{4}$ ” вводится как 44.75. После ввода каждого значения нажимайте клавишу **ENT**, а для внесения изменений используйте клавишу **CLR**.
- Для циклического перехода между различными размерами используйте клавиши со стрелками; для редактирования числа можно просто ввести новое значение и нажать клавишу **ENT**.

Размеры, которые Вы вводите, изменяются в зависимости от типов машин и муфт. В принятом по умолчанию режиме выполните следующее:

Таблица преобразования из дробных долей дюйма в десятичные

$$\frac{1}{8}'' = 0,125''$$

$$\frac{1}{4}'' = 0,25''$$

$$\frac{3}{8}'' = 0,375''$$

$$\frac{1}{2}'' = 0,5''$$

$$\frac{5}{8}'' = 0,625''$$

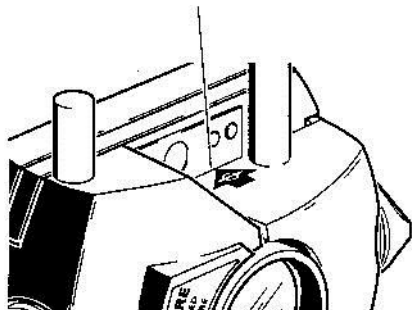
$$\frac{3}{4}'' = 0,75''$$

$$\frac{7}{8}'' = 0,875''$$

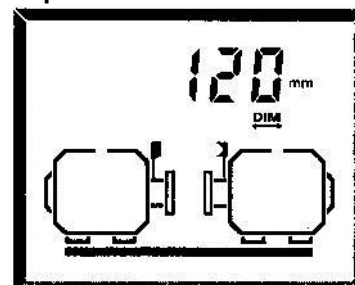
1. Расстояние от излучателя до отражателя

На экране запрашивается расстояние между метками на верхних поверхностях датчика и отражателя:

Метка для определения расстояния

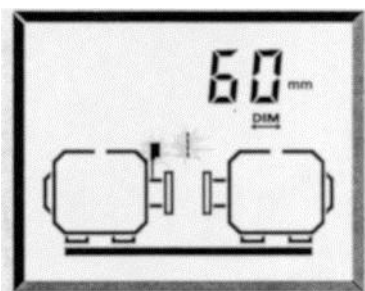


Расстояние между излучателем и отражателем



(Метки соответствуют позициям штырей и цепи креплений.) Для подтверждения ввода каждого значения нажмите клавишу **ENT**. После этого на дисплее высвечивается приглашение к вводу следующего размера.

2. Расстояние от излучателя до середины муфты



Расстояние между излучателем и серединой муфты

Измеряется расстояние от метки на верхней поверхности корпуса датчика до середины муфты. (Для «длинных» муфт типа “**Long**” или промвала введите вместо этого расстояния длину промвала, когда мигают оба символа муфты – см. стр. 4-30.)

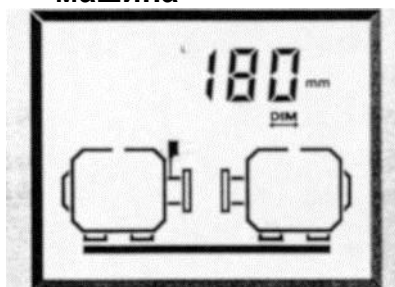
3. Диаметр муфты

На экране показан символ **Dia Ø**. Чтобы получить значение диаметра, Вы можете просто измерить длину окружности муфты и разделить это число на π (≈ 3.142).

4. RPM (обороты в минуту)

Светится символ RPM (об./ мин.). Значение PRM требуется для определения соответствия допускам центровки, см. стр. 3-25 и 6-5.

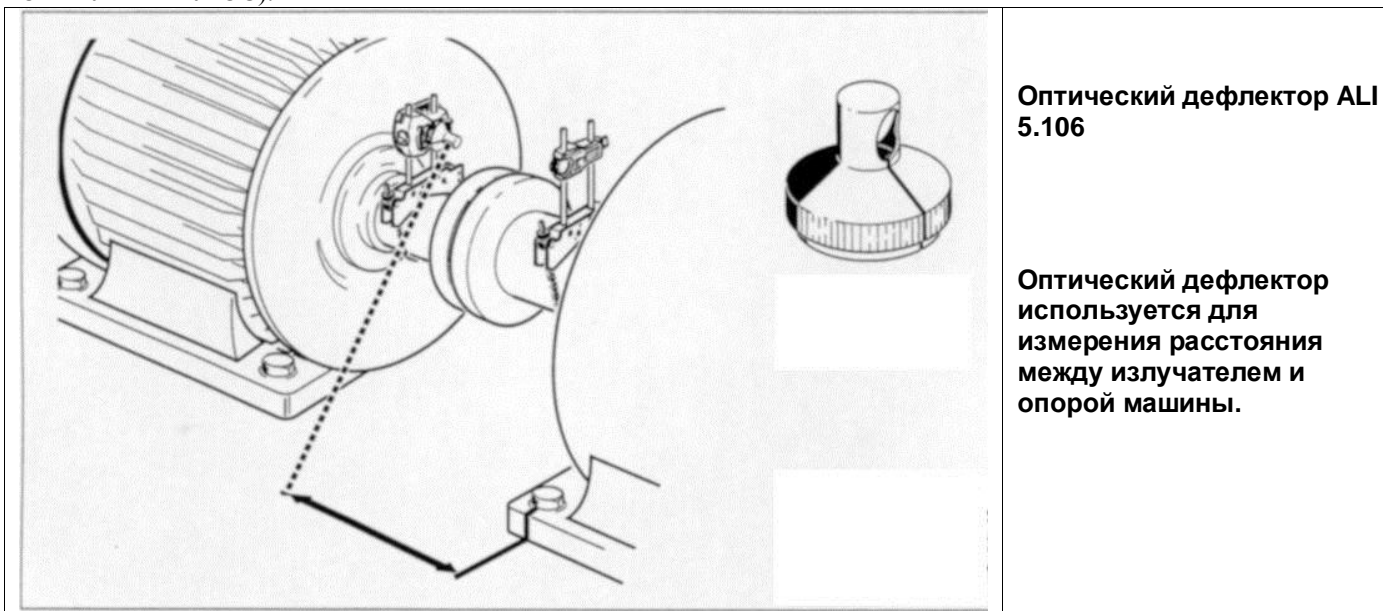
5. Расстояние от датчика до передней опоры, правая машина



Во время этого шага лазер переключается автоматически -
Не смотрите на луч!



Поскольку определение этого размера может оказаться затруднительным, Вы можете использовать оптический дефлектор (ALI 5.106, поставляется в комплекте ОПТАЛАЙН ПЛЮС):



Оптический дефлектор ALI 5.106

Оптический дефлектор используется для измерения расстояния между излучателем и опорой машины.

- Закрепите оптический дефлектор на передней части излучателя и поверните его так, чтобы направить луч на пол.

При использовании дефлектора следите за тем, чтобы глаза не оказались на пути отклоненного лазерного луча и чтобы этот луч не попал на отражающую поверхность!



- Измерьте расстояние от лазерного пятна на полу до передней опоры правой машины.

Добавьте к этому значению расстояние от оптического дефлектора до метки на верхней поверхности датчика (25 мм).

- Введите полученную сумму и нажмите клавишу **ENT**. Затем лазер отключится и Вы сможете снять оптический дефлектор.

6. Расстояние от передней до задней опоры, правая машина

На экране мигают обе опоры правой машины.

7. Другие размеры

В зависимости от установок, могут также потребоваться:

- I. Длина промвала – см. стр. 4-30
- II. Дополнительная пара опор – см. стр. 4-24
- III. Размеры для фланца вертикальных машин – см. Главу 5.



7. Регулировка лазерного луча

Чтобы лазерный луч попадал на отражатель и отражался в датчик, необходима регулировка датчика и отражателя.



Никогда не смотрите в отверстие лазерного излучателя!

1. Нажмите клавишу «М» и снимите пылезащитный колпачок с датчика

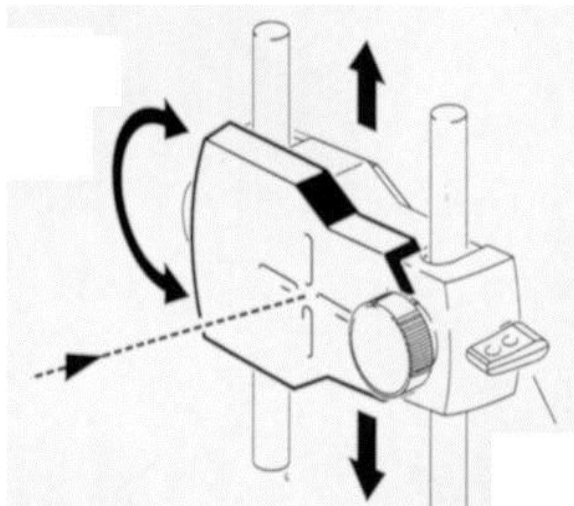
Лазер включен! Пока не снимайте пылезащитный колпачок отражателя. Вы должны видеть след лазерного луча на колпачке. Если луч оказался вне отражателя, поместите перед отражателем лист бумаги, чтобы найти луч.

2. Настройка луча на колпачке отражателя

Не снимая пылезащитного колпачка, отрегулируйте луч по центру этой «мишени»:

- Для регулировки по вертикали перемещайте отражатель и/ или излучатель вверх и вниз вдоль их опорных штырей. Используйте ручку с накатанной головкой сбоку корпуса отражателя.
- Для регулировки по горизонтали необходимо ослабить одно из креплений на вале и слегка повернуть его. Снова затяните крепление.

Для подъема или спуска отражателя поворачивайте ручку с головкой.



Если луч слишком отклоняется вправо или влево, ослабьте крепление излучателя или отражателя и слегка поверните его вбок.

Ручка справа всегда должна быть в горизонтальном положении, за исключением установки или снятия отражателя.

3. Снимите колпачок отражателя и проверьте светодиоды (СИД)

Снимите колпачок, чтобы луч попадал непосредственно на отражатель и отражался в датчик. Датчик имеет красный и зеленый светодиоды, показывающие состояния регулировки, которые описаны ниже.

Следите за чистотой линз отражателя и датчика! Пользуйтесь только мягкой тканью без волокон, стр. 2-11.

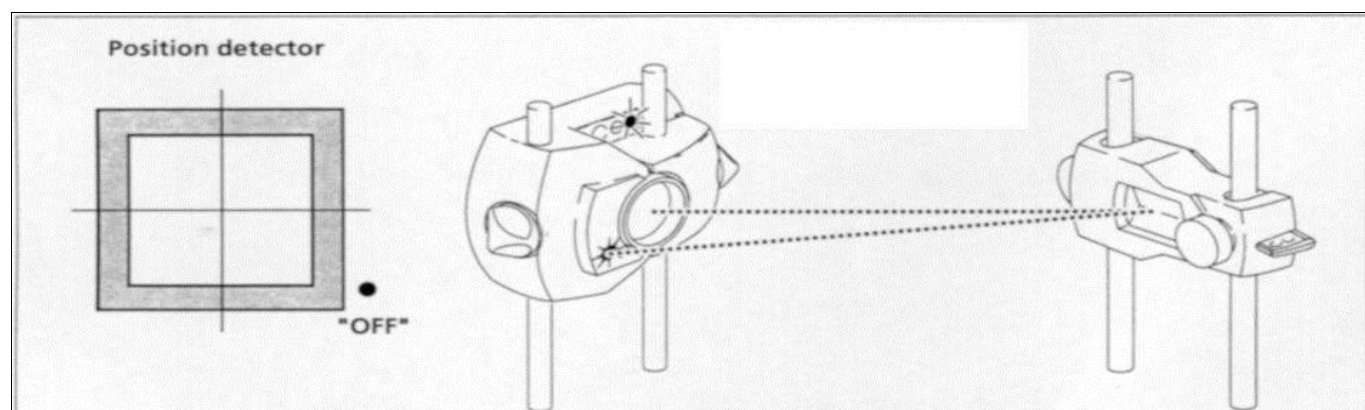


Note

Позиционный детектор

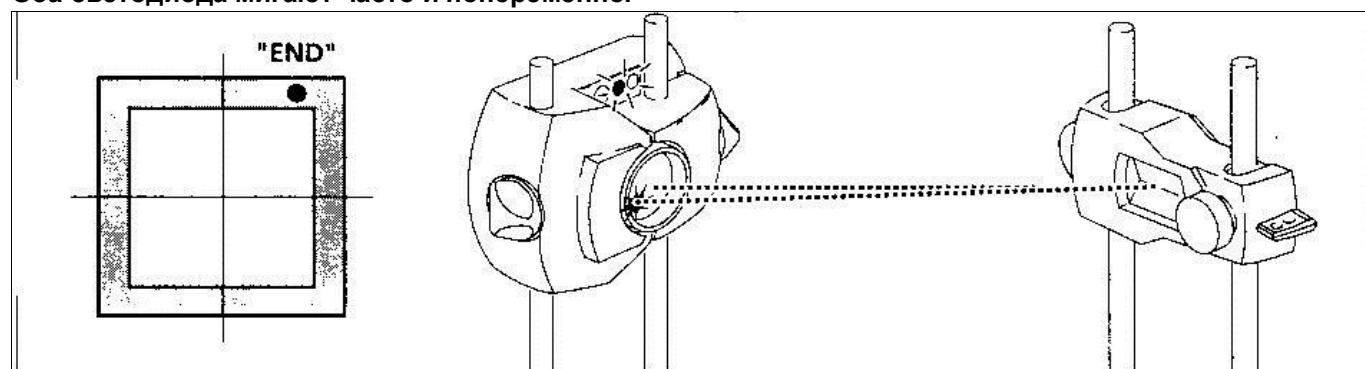
“OFF”

Луч вне детектора. Красный СИД часто мигает.
Зеленый СИД не светится.



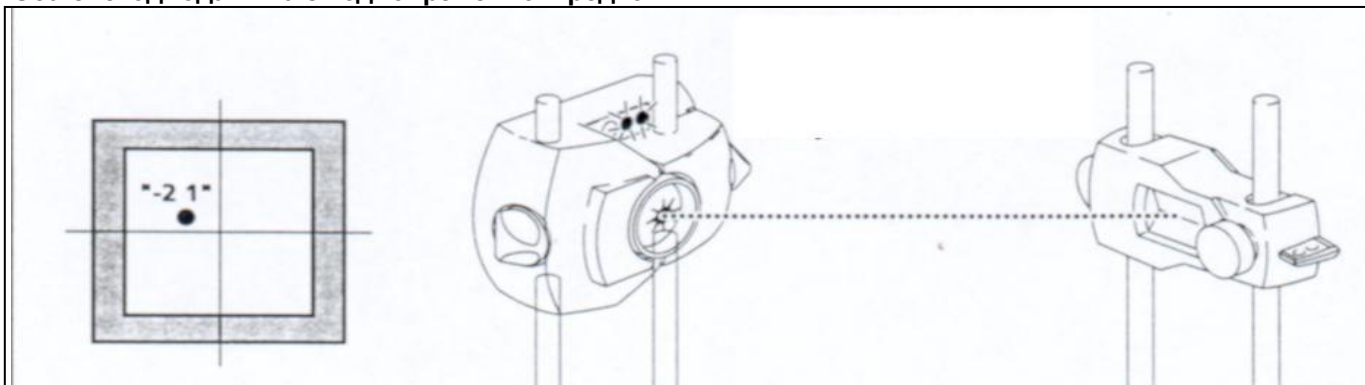
“END”

Луч попадает в нелинеаризованную область детектора.
Оба светодиода мигают часто и попеременно.



«Координаты»

Луч внутри области детектора.
Оба светодиода мигают одновременно и редко.

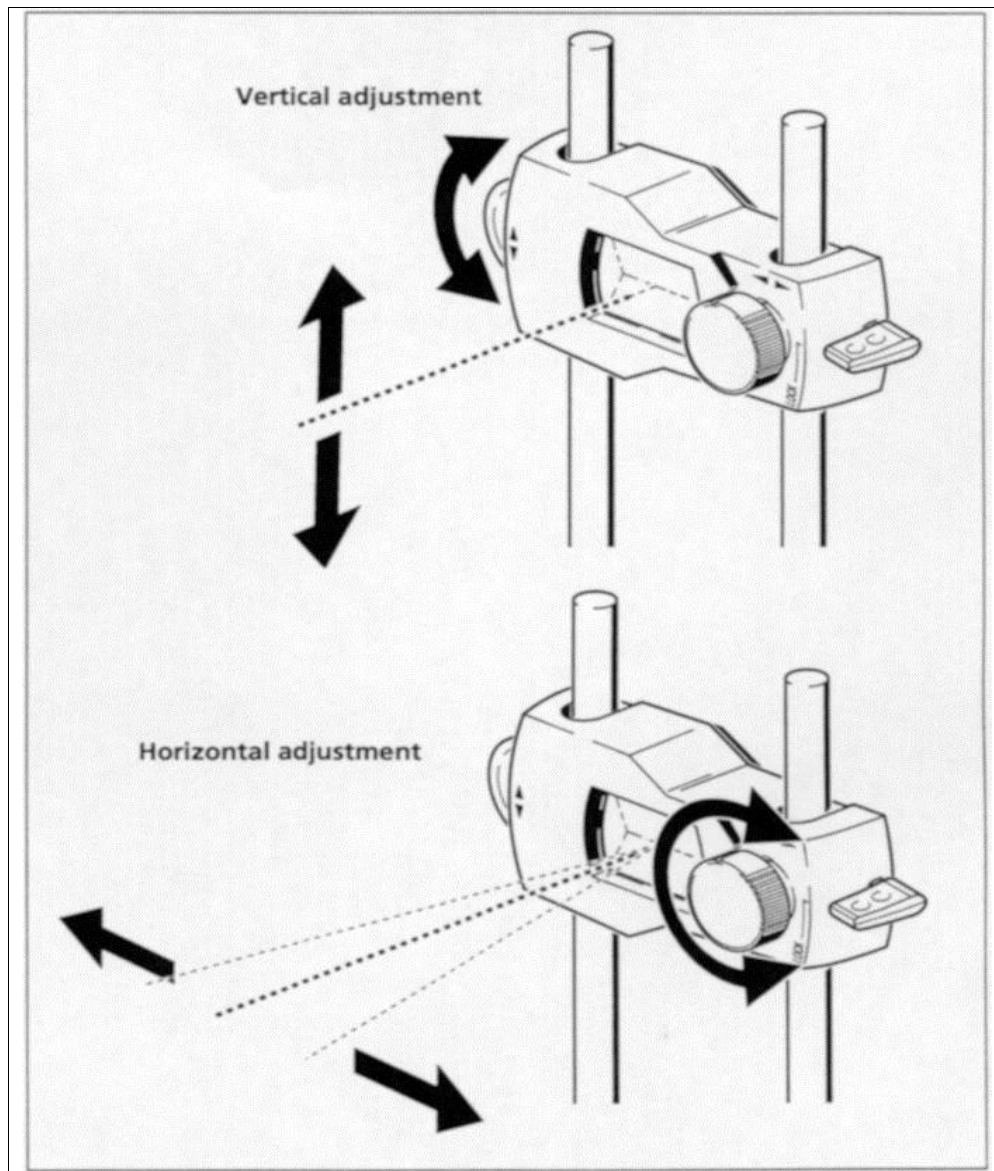


4. Регулируйте отражатель, пока оба светодиода не станут мигать одновременно и редко!

Если красный СИД мигает часто (через 0.3 с), значит отраженный луч не попадает на детектор: на дисплее устройства управления появляется сообщение “OFF”. Выполняйте регулировку с помощью ручек на отражателе, как это показано ниже, пока оба светодиода не станут мигать редко. (Может оказаться полезным использование листа белой бумаги, чтобы следить за направлением отраженного луча в датчик.)

Регулировка по вертикали

Регулировка по горизонтали

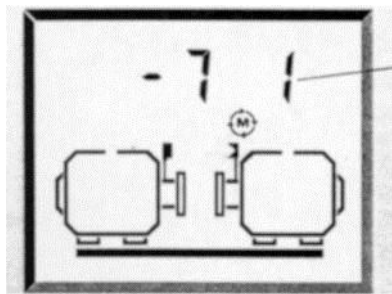


Состояние лазера	Зеленый СИД	Красный СИД
Луч не попадает в детектор (OFF)	Отключен	Часто мигает (0.3 с)
Луч в области “END”	Оба мигают часто и попеременно (0.3 с)	
Луч в области детектора	Оба СИД мигают одновременно и редко (1 с)	

Частое мигание = Режим «поиска луча»; лазер ярче
Редкое мигание = Лазер готов к измерениям

5. Центрирование луча с помощью координат (x,y) на экране

Если отраженный лазерный луч попадает в линеаризованную (предназначенную для измерений) область позиционного детектора, оба светодиода мигают редко и одновременно. На дисплей выводятся координаты (x,y) отраженного луча на детекторе.

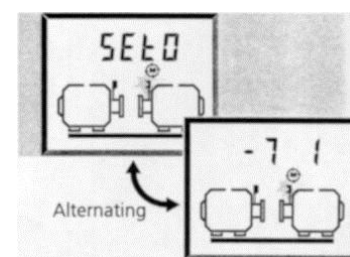


Координаты (x,y)
отраженного луча

Если луч попадает на детектор после снятия колпачка с отражателя, на дисплее попеременно появляются изображения с сообщением “Set 0” и координатами луча. При изменении координат на любую величину сообщение “Set 0” больше не появляется.

Выполните окончательную регулировку, чтобы экранные координаты (x,y) оказались близкими к (0,0):

- x = регулировка по горизонтали с помощью передней ручки отражателя
- y = регулировка по вертикали с помощью боковой ручки отражателя



Попеременно

Нужно ли устанавливать точно (0,0)?: Координаты не обязательно должны быть равны (0,0), поскольку это не влияет на точность измерений. Однако при хорошей настройке луча Вы получаете максимальный диапазон для измерения.



Note

Координатный диапазон: Координаты могут изменяться от -9 до +9 в «абстрактных» единицах, которые не соответствуют ни миллиметрам, ни дюймам. На самом деле датчик обрабатывает значения с гораздо большей точностью.

6. Мягкая опора и мертвый ход муфты

- Если Вы еще не сделали этого, теперь наступил подходящий момент, когда нужно проверить состояние «мягкой опоры» (**Soft Foot**), стр. 4-2.
- Если Вы предполагаете (или знаете) наличие мертвого хода муфты, перед измерением поверните валы на один оборот (стр. 6-7).

Не касайтесь компонентов системы!

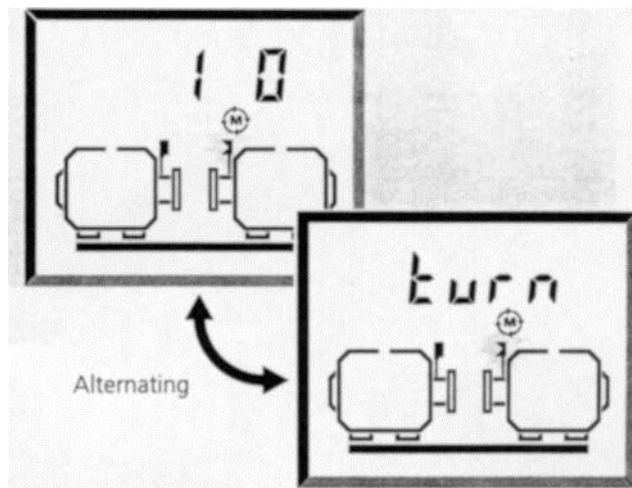
После приведения к нулевым координатам датчик и отражатель нельзя трогать, поскольку любое перемещение во время измерений интерпретируется как расцентровка!



Note

8. Получение результатов измерений

После центрирования лазерного луча в пределах (± 1 , ± 1) на экране попеременно появляются символы “turn” (поворот) и координаты (x,y) отраженного луча:



Попеременно

Машина показана с торца, если смотреть на излучатель со стороны муфты.

Если предполагается мертвый ход муфты, имеет смысл повернуть валы на один оборот перед началом измерений, чтобы выбрать люфт (см. стр. 6-7), и затем нажать клавишу **M**, чтобы активизировать измерение.

1. Проверните валы!

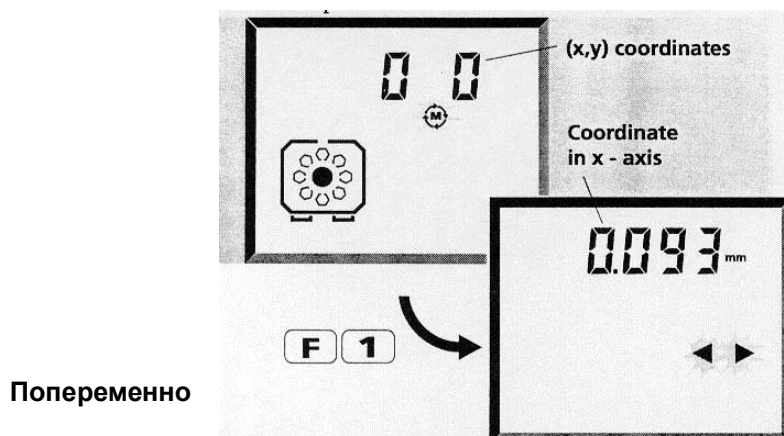
Все, что Вам нужно сделать - это повернуть вал! Поверните валы на один полный оборот или на максимально возможный угол, но не менее, чем на 60° . Непрерывное снятие показаний начинается автоматически, как только начинают поворачиваться валы (подробное описание других режимов измерений см. на стр. 4-10 и 4-12). На экране появляется вид машины с торца. Напоминаем, что Вы не должны касаться компонентов системы!

- В случае смещения валов относительно их обычного положения в подшипниках рекомендуется поворачивать валы в направлении обычного вращения машин.

Вы можете начать измерения, поворачивая валы даже если отраженный луч не центрирован в точке (0,0) на детекторе, но не забывайте, что начав измерения вне центра детектора, Вы можете оказаться вне всего допустимого диапазона детектора.

Изображение с надписью “turn” исчезает после поворота примерно на 80° , затем выводится изображение с координатами.

- Диапазон измерений показан выделенными на экране болтами: (см. выше).



Позиция луча на детекторе обычно изменяется во время поворота валов. Следите, чтобы не появлялись надписи END или OFF

Диапазон измерений

- Если во время поворота валов наблюдается изменение координат, это уже является признаком расцентровки (несоосности).

2.апутался кабель?

Если во время измерения кабель обмотался вокруг вала, выполните следующее:

2. Прежде чем отсоединить или подсоединить кабель нужно отключить ОПТАЛАЙН ПЛЮС.



Note

- I. Снимите кабель с вала НЕ нарушая положения компонентов системы.
- II. Снова подсоедините кабель и включите систему. Система восстанавливает состояние, в котором была прекращена работа. Это возможно только во время проведения измерений.

3.END или OFF? Расширьте диапазон с помощью функции F6

Если во время поворота валов на дисплее появляется надпись **END** или **OFF**, это означает, что лазерный луч выходит за область действия детектора из-за незначительной расцентровки или большого расстояния, которое проходит луч. В этом случае используйте специальную функцию **F6**, описанную на стр. 4-27, чтобы расширить диапазон измерения.

4.По окончании поворота валов...

После окончания поворота валов нажмите клавишу **Результаты**, чтобы остановить проведение измерений и автоматически вывести на дисплей результаты по центровке. Подробную информацию см. на следующей странице.



9. Результаты

а. Расцентровка на муфте

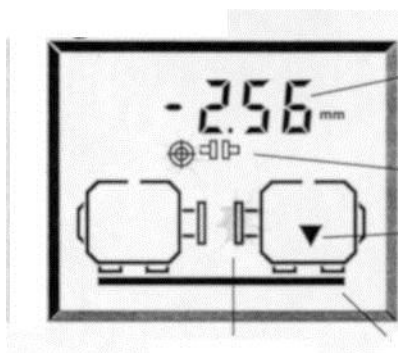
Каков уровень центровки машины? Насколько велика расцентровка на муфте? Попадает ли остаточная расцентровка в пределы заданных допусков? Чтобы определить это, нажмите клавишу результатов!

1. Нажимайте клавишу  до тех пор, пока не появится .

Теперь Вы можете получить четыре значения расцентровки: смещение и зазор в горизонтальном и вертикальном направлениях. Эти значения показывают ФАКТИЧЕСКОЕ ИЗМЕРЕННОЕ состояние расцентровки БЕЗ целевых поправок или поправок на тепловое расширение, которые Вы могли ввести (стр. 4-16). На первом изображении показано смещение на муфте по вертикали:

2. Нажимайте на клавиши со стрелками для циклического просмотра следующих изображений:

А. Смещение на муфте по вертикали



Смещение

(отрицательное значение = слишком низко, см. ниже)

Символ муфты

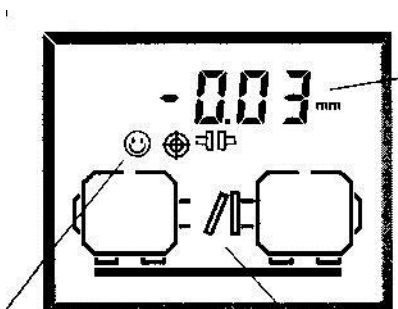
Стрелка показывает направление смещения расцентровки

Символ смещения

Вид сбоку

2 опоры = вертикальное направление

Б. Вертикальное раскрытие муфты



Раскрытие

(положительное значение = зазор расширен вверх)

“Смайлик”

означает, что значение в пределах допуска

Символ раскрытия муфты

(здесь: зазор расширен вверх)



Note

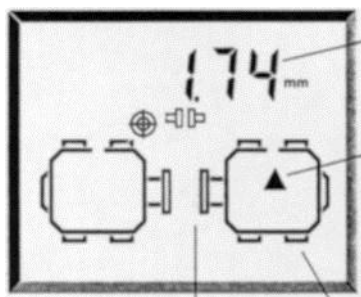
Соглашение о знаках:

Раскрытие с положительным значением: расширение (“раскрытие”) вверх или от наблюдателя.

Смещение имеет положительное значение, если правая машина находится выше или дальше от наблюдателя, чем левая.

Здесь предполагается, что левая машина является неподвижной, см. стр. 4-29.

В. Смещение на муфте по горизонтали



Символ смещения

Вид сверху

4 опоры = горизонтальное направление

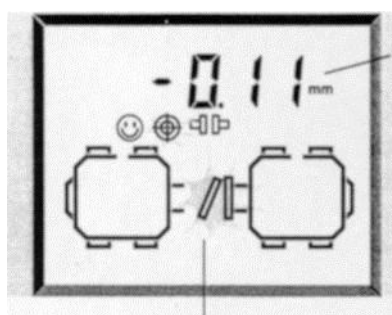
Смещение

(положительное значение = в направлении от наблюдателя)

Стрелка

показывает направление смещения расцентровки (здесь: от наблюдателя)

Г. Зазор на муфте по горизонтали



Символ зазора

(в данном случае расширен в сторону наблюдателя)

Зазор


(отрицательное значение = зазор расширен в сторону наблюдателя)


3. Длинные муфты с промвалом (типа "Long")...

Расцентровка определяется значениями смещений А и В на каждом фланце муфты. Более подробную информацию см. на стр. 4-30.

4. Допуски центровки на муфте (технология TolCheck®)

Вы видите символ «физиономия с улыбкой» (Смайлик) для указанного на экране значения?

светится постоянно  : значение в пределах жестких (**Excellent**) допусков

мигает  : значение в пределах приемлемых (**Acceptable**) допусков

НЕТ Смайлика: за пределами допусков – необходима центровка!

Эта индикация базируется на стандартных значениях таблицы допусков, которая приводится на стр. 6-5. Проверьте правильность значения **RPM** (об./ мин.), стр. 3-16.




При выводе Смайлика всегда учитываются целевые поправки и поправки на тепловое расширение, которые Вы ввели (стр. 4-16). Символ мишени появляется на дисплее, если введено хотя бы одно из этих значений.

5. Все четыре значения по муфте в пределах допусков?

Если да, то Вам не нужно выполнять центровку машин! В противном случае читайте дальше...

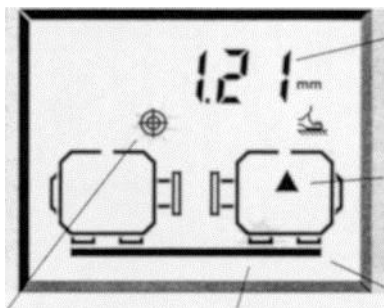
В. Коррекция на опорах

Если результаты измерений на муфте показывают, что расцентровка выходит за пределы допусков, это означает, что необходимо выполнить центровку, устанавливая прокладки для коррекции по вертикали и/ или перемещая машину по горизонтали.

1. Нажимайте  , пока не появится  .

Теперь Вы можете увидеть четыре значения коррекции на опорах: вертикальная коррекция прокладками и горизонтальное перемещение для передних и задних опор. В эти значения ВКЛЮЧЕНЫ все целевые поправки и поправки на тепловое расширение, которые Вы, возможно, ввели (стр. 4-16). На первом экране показана вертикальная коррекция прокладками для передних опор.

2. Нажимайте ► для просмотра следующих изображений:
А. Вертикальная коррекция прокладками, передние опоры



Величина коррекции
 Положительная =
 добавить прокладки!

Стрелка показывает
 направление коррекции на
 указанных опорах

Символ мишени
 Были введены
 целевые поправки, см.
 стр. 4-16

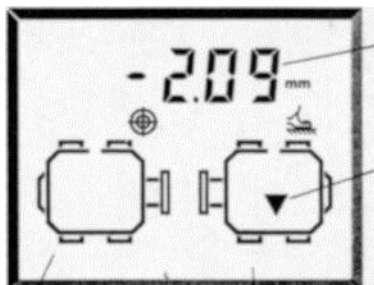
**Изображение
 передней опоры
 мигает**
 Значение коррекции
 применяется к
 ОБЕИМ передним
 опорам

Вид сбоку =
 вертикальная коррекция

Б. Вертикальная коррекция задних опор

Как и выше, когда мигает изображение задней опоры

В. Горизонтальное перемещение, передние опоры



Величина перемещения
 Отрицательная = перемещать по
 направлению к наблюдателю

Вид сверху
 = горизонтальное
 перемещение

Изображения передних опор мигают
 Переместите машину горизонтально по этим опорам

Г. Горизонтальное перемещение, задние опоры

Как и выше, когда мигают изображения задних опор

Соглашения о знаках (для опор правой машины):

- Положительный – вверх или от наблюдателя
- Отрицательный – вниз или по направлению к наблюдателю



Note

3. Количество опор больше 4?

Для расчета коррекций опор по другим позициям, например, для машин на 6 опорах, используйте функцию F3, стр. 4-24.

4. Допуски для опор

Как и для муфт (см. предыдущие страницы), «смайлик» показывает, что данная опора находится в пределах допуска. Эти «допуски по опорам» рассчитываются, исходя из допусков для муфты, следующим образом:



постоянно светится: **“Excellent”** – центровка, т.е. не выходит из «жестких» допусков в показанном на экране направлении.

При данном положении опор ОБА значения (смещение и раскрытие по муфте) в показанном на экране направлении (вертикальном или горизонтальном) находятся в пределах «жестких» допусков (стр. 6-5).



мигает: **“Acceptable”** – центровка в пределах «приемлемых» допусков в показанном на экране направлении.

При данном положении опор ОБА значения (смещение и раскрытие по муфте) в показанном на экране направлении находятся в пределах «приемлемых» допусков (одно из значений может оказаться в пределах «жестких» допусков).

НЕТ смайлика: вне пределов допусков!

При данном положении опор значения смещения И/ ИЛИ зазора в показанном на экране направлении выходят за пределы допусков – необходимо выполнить центровку!

- Как Вы можете видеть, для показанного на экране направления либо ОБЕ опоры находятся в пределах допусков, либо ОБЕ опоры выходят за пределы допусков. Из этого следует, что если Вы смещаете одну опору за пределы допуска, вторая опора тоже выходит за эти пределы и наоборот.
- Допуски по опорам зависят от размеров машин, введенных в соответствии со стр. 3-16: чем больше машина, тем больше значения допусков на опорах.



И здесь в индикации с помощью смайлика УЧИТЫВАЮТСЯ все целевые поправки на тепловое расширение, которые Вы могли ввести, см. стр. 4-16.

На следующих страницах описывается, как выполнять центровку машин, пользуясь коррекциями на опорах. Напомним, что если все опоры находятся в пределах допусков, Вам не нужно выполнять центровку машины!

10. Центровка машины

Для центровки машины нужно переместить ее по вертикали с помощью прокладок под опорами и по горизонтали с помощью боковых смещений. Эти операции можно выполнять в любом порядке или одновременно, но мы рекомендуем следующую процедуру:

1) Сначала выполните **регулировку прокладками**, стараясь свести к минимуму горизонтальные перемещения.

Примечание: при большой горизонтальной коррекции, например, более 25 мм, сначала выполните горизонтальные перемещения. В этом случае опоры окажутся в другой части основания, и в результате может потребоваться повторная проверка “мягкой опоры” (**Soft Foot**), см. стр. 4-2.

2) Выполните **повторные измерения**, если машина сместилась по горизонтали во время регулировки прокладками. Это не займет много времени, поскольку Вам не нужно повторно вводить размеры.

3) Выполните **горизонтальные перемещения**, наблюдая на экране с помощью функции **MOVE** (Перемещение).

4) Выполните **повторные измерения** для подтверждения результатов центровки. Если они оказались в пределах допусков, Ваша работа закончена!

Вертикальная регулировка прокладками

1. Уделите внимание предварительной подготовке!

Вы сэкономите в конечном итоге много времени, если уделите достаточно внимания подготовке, как это описано на стр. 3-7! Для успешной регулировки машины с помощью прокладок Вы уже должны были обеспечить выполнение этих требований, в особенности:

- I. Болты опор должны быть чистыми, неповрежденными и съемными.
- II. Необходимо устранить эффект «мягкой опоры» (стр. 4-2).
- III. Под опорами должно быть достаточно прокладок, чтобы можно было опустить машину.
- IV. Нужен набор качественных прокладок, например, типа LAMIBLOCK или PERMABLOCK (стр. 6-9).

2. Ослабьте болты

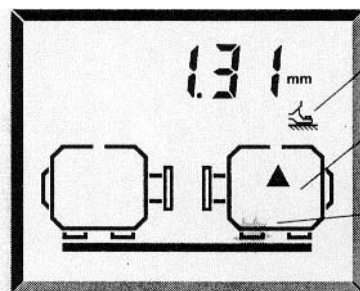
Постарайтесь не сместить машину по горизонтали. Если одна из опор отошла от основания при отпуске болтов, это означает присутствие “мягкой опоры”! – см. стр. 4-2.

3. Выведите на дисплей значения коррекции передних опор:



Нажмите клавишу “Результаты”, чтобы на экране появился символ опоры (эта клавиша попеременно вызывает на экран результаты по муфте и по опорам, см. стр. 3-26. Напомним, что в значения по опорам включаются целевые поправки и поправки на тепловое расширение.)

Затем используйте клавиши со стрелками, чтобы показать на экране вид машины сбоку с опорой, ближайшей к муфтовому соединению:



Режим вывода результатов по опорам

Стрелка направления
Вниз = прокладки удаляются

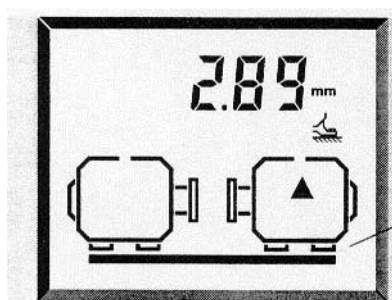
Мигает передняя опора
Регулировка ОБЕИХ передних опор

4. Регулировка передних опор прокладками

Регулируйте прокладками ОБЕ передние опоры в соответствии со значением на экране, стараясь не смещать машину по горизонтали. Отрицательные значения соответствуют удалению прокладок!

5. Нажимайте и регулируйте прокладками задние опоры:

Выведите на дисплей величину регулировки прокладками для задних опор.



Мигают задние опоры

Выполните регулировку ОБЕИХ задних опор в соответствии с этим значением

Регулируйте прокладками ОБЕ передние опоры в соответствии со значением на экране, стараясь не смещать машину по горизонтали.

Шесть опор или больше? Используйте функцию F3, стр. 4-24.

6. Затяните болты

Теперь результаты должны оказаться в пределах допусков по вертикали! Перейдите к следующему разделу для центровки по горизонтали...

Центровка по горизонтали с использованием функции MOVE

Регулировка прокладками выполняется легко, поскольку при этом нужно только приподнять машину и подсунуть или вытащить прокладки известной толщины (на прокладках PRUFTECHNIK указана их толщина).

Перемещать машину по горизонтали сложнее, поскольку приходится измерять величину перемещения машины. Для этого обычно применялся стрелочный индикатор на опорах машины, теперь с помощью функции **MOVE** (Перемещение) можно следить за горизонтальным перемещением непосредственно на дисплее компьютера.

1. Повторите измерения и проверьте результаты еще раз

После центровки по вертикали повторите измерения, если машина сместилась при установке прокладок (стр. 3-22). Это не займет много времени, поскольку компоненты системы уже установлены и все размеры заданы.

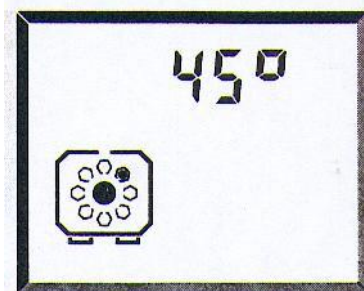
Просмотрите результаты (стр. 3-24). Если значения расцентровки на муфте по горизонтали выходят за пределы допусков, выполните следующее...

2. Нажмите клавишу MOVE, чтобы начать выполнение перемещения

На экране показан вид машины с торца и текущий угол поворота.

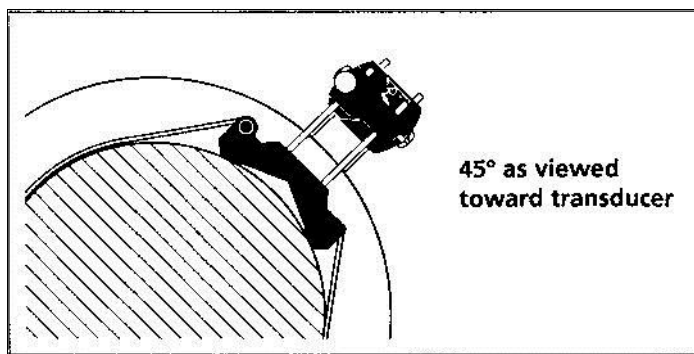
3. Поверните валы на 45°

Поверните вал таким образом, чтобы датчик и отражатель оказались под углом 45°, как это показано на экране (т. е. в направлении часовой стрелки на 1:30, если смотреть на излучатель).



Поверните компоненты измерительной системы на угол 45° (если смотреть на излучатель)

45°, если смотреть на излучатель



Через пять секунд после того, как угол поворота вала станет равным 45° (с допуском $\pm 5^\circ$), экран автоматически переключается в режим "Set 0" и (x,y) для центрирования лазерного луча (как описано на стр. 3-21).

4. Настройте луч и нажмите клавишу ENT

Теперь снова отрегулируйте отражатель, чтобы на дисплее были показаны координаты (0,0). Не поворачивайте вал! Установив координаты в нуль, нажмите клавишу **ENT**. На дисплее показан вид машин сверху с парой мигающих опор:



Следите за неподвижностью валов!

Валы, излучатель-приемник и отражатель **ДОЛЖНЫ** оставаться неподвижными в течение всей процедуры **MOVE** (Перемещение)! Если случайно повернуть вал, на экране появляется сообщение «45°?» Поверните его в прежнее положение, при необходимости снова нажмите клавишу **MOVE** (Перемещение).



Note

5. Ослабьте анкерные болты

6. Переместите опоры; для перехода между опорами используйте клавишу ENT

- Переместите машину на указанных опорах в направлении, указанном стрелкой.
- На дисплее автоматически выводится значение для опор, которые дальше отстоят от линии коррекции (более подробно см. на следующей странице), поэтому внимательно следите за экраном, чтобы определить, какой конец машины двигать!
- Вы можете быстро вывести на дисплей значение для другой пары опор, нажав клавишу **ENT**.

Не поддавайтесь «искушению» переместить машину несколькими ударами кувалды. Это может привести не только к повреждению подшипников, но и к снижению точности результатов процедуры **MOVE** (Перемещение). Рекомендуются домкраты на опорах или другие механические или гидравлические устройства.



ATTENTION

Примечания: Во время процедуры перемещения

Переключение изображений

Когда один из концов машины оказывается на расстоянии, меньшем половины оставшейся коррекции для другого конца машины, компьютер автоматически переключается на другой конец, и на экране начинает мигать изображение другой опоры машины.

Следите внимательно за следующими моментами:

- Какая опора мигает на дисплее?
- Когда произошло переключение на другую опору?
- Какое направление указывает стрелка?

Близко к нулевой точке: следите за появлением «Смайлика»

Перемещайте обе опоры машины к нулевой точке, пока не появится «Смайлик» (постоянно на экране = в пределах жестких допусков, мигает = приемлемые пределы допусков, более подробную информацию см. на стр. 3-25). Вы увидите, что либо ОБА конца в пределах допуска, либо ОБА конца вне пределов допуска.

Мягкая опора

Если машина имеет слишком мягкую опору, это может затруднять действие функции **MOVE** (Перемещение) из-за того, что машина изменяет свое положение при затяжке или ослаблении болтов. Устраните эффект мягкой опоры до начала центровки (стр. 4-2).

7. Затяните анкерные болты

Если после того, как Вы затянули болты машина снова смещается относительно позиции центровки, проверьте в первую очередь состояние мягкой опоры. Если этот эффект все же остается, определите смещение машины по горизонтали, когда затягиваются болты и попытайтесь компенсировать это смещение во время процедуры **MOVE** (Перемещение).



8. Окончательная проверка : В пределах допусков?

Поскольку машину двигали и прежние результаты уже недействительны, нажмите клавишу «M» и проведите еще одно измерение.

Просмотрите результаты. Если они находятся в пределах допусков, центровка машин завершена!

11. Завершение центровки

Этот шаг является завершающим при центровке горизонтальных машин!

Не забудьте снять с валов все компоненты системы, прежде чем снова включить машину!



1. Если наблюдается недостаточная повторяемость результатов...

Возможные причины:

- Неверная или неплотная установка креплений, стр. 3-8
- Значительное биение вала или мертвый ход муфты, стр. 6-7
- Мягкая опора, стр. 4-2, может вызывать ошибки позиционирования, которые требуют повторных измерений.

См. также руководство по выявлению и устранению неисправностей, стр. 6-30.

2. Сохранение данных и печать

Инструкции по сохранению и печати данных см. на следующей странице.

3. ...и, наконец,

Выключите устройство управления и поместите компоненты системы в чемодан! Если система не будет использоваться в течение некоторого времени, вытащите батареи (стр. 2-7).

12. Сохранение данных и печать

Прежде чем отключить систему, Вы можете сохранить размеры, данные измерений, результаты и все установки в файле с числовым именем в энергонезависимой памяти устройства управления ОПТАЛАЙН ПЛЮС. Файлы нумеруются от 1 до 99 (0 зарезервирован для информации самого последнего набора данных, см.ниже). Эта память поддерживается даже при отключенном компьютере.



1. Для сохранения нажмите

На экране появляется **№. x**, где **x** – номер первого пустого файла. Нажмите клавишу **ENT**, чтобы сохранить данные в файле с этим номером.

Для сохранения под другим номером введите этот номер и нажмите клавишу **ENT**. Если файл с таким номером уже существует, экран начинает мерцать и Вы должны снова нажать клавишу **ENT**, чтобы перезаписать уже существующий файл. Если Вы не хотите перезаписывать файл, введите другой номер или нажмите любую функциональную клавишу (например, **DIR**), чтобы отменить всю операцию. Во время процесса записи на экране слева направо появляется пунктирная линия.



Note

Отдельно храните важные данные!

Фирма PRUFTECHNIK не несет никакой ответственности за потерю данных!

Как альтернативный вариант можно использовать программу связи с ПК OPTALIGN PLUS Commander, описанную на стр. 6-28.



2. Для загрузки нажмите клавишу

Перед загрузкой сохраните, если это необходимо, текущие результаты работы. Затем нажмите клавишу **Загрузка**, введите номер нужного файла и нажмите клавишу **ENT**.

Функция “Resume” (Восстановление) (файл “0”)

Файл “0” зарезервирован за функцией **Восстановление**. После включения ОПТАЛАЙН ПЛЮС нажмите клавишу **Загрузка** и введите “0” **ENT**, чтобы вызвать последний несохраненный набор данных измерения.



3. Для печати подсоедините принтер и нажмите клавишу

Любой ПК-совместимый принтер должен работать с ОПТАЛАЙН ПЛЮС с помощью адаптера/ преобразователя. Более подробную информацию см. на стр. 2-13.



Note

Датчик должен быть подсоединен к устройству управления каждый раз, когда выполняется печать, поскольку данные и управляющая программа находятся в памяти датчика.

- Для лазерных принтеров (например, HP LaserJet) должен быть установлен шрифт “PC-8”.
- На ОПТАЛАЙН ПЛЮС установлен следующий набор параметров последовательного интерфейса:

Baudrate (скорость передачи данных)	= 9600,
Data bits (количество передаваемых битов)	= 8,
Parity (четность)	= 1,
Stop bits (стоповые биты)	= 1.

Проверьте руководство для принтера, чтобы обеспечить совместимость принтера с этими установками.

После подсоединения нажмите клавишу **ПЕЧАТЬ**. Зеленый светодиод на последовательно-параллельном преобразователе данных мигает (красный светодиод = прерывание). Пример отчета приведен на стр. 6-24.

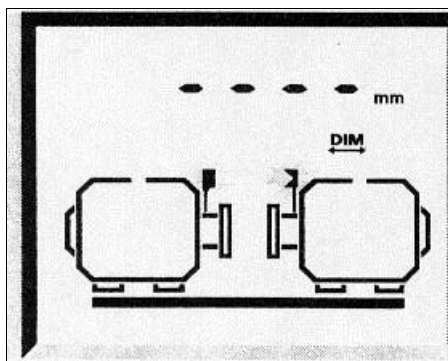
Проблемы? См. руководство по выявлению и устранению неисправностей, стр. 6-30.

13. Проверка центровки в «горячем» состоянии

В какой-то момент Вам может потребоваться проверка центровки машин, которые работали достаточно долго, чтобы достичь «устойчивого» (горячего) состояния. В этом случае можно использовать систему ОПТАЛАЙН ПЛЮС для снятия показаний центровки в «горячем» состоянии в течение нескольких минут после отключения машин.

Описанная выше процедура позволяет экономить время за счет того, что Вы можете начать измерения сразу после включения устройства управления, то есть без первоначального ввода размеров машины.

1. Как только валы перестанут вращаться, установите компоненты системы ОПТАЛАЙН ПЛЮС и подсоедините датчик к устройству управления (см. стр. 3-8 – 3-13).
2. Включите устройство управления и нажмите клавишу «M».
3. Отцентрируйте лазерный луч на детекторе в точке (0,0), см. стр. 3-18 – 3-21, затем поверните валы в обычном направлении вращения по крайней мере на 75°.
4. Нажмите клавишу результатов, чтобы остановить измерения.
5. На дисплей автоматически запрашиваются размеры машины. После ввода всех размеров автоматически рассчитывается состояние центровки, которое затем выводится на дисплей.



Введите размеры машин

Величины коррекции теперь базируются на центровке машин в «горячем» состоянии.

Для выполнения центровки в «горячем» состоянии на вертикальных машинах или для режимов измерения, отличных от стандартного режима «непрерывного поворачивания вала», Вы должны активизировать соответствующий режим (см. стр. 5-7, 4-11 или 4-13) после центрирования лазерного луча в соответствии с шагом 3.



Note

Глава 4: Другие функции

Мы освоили процедуру центровки для стандартных горизонтальных машин. Теперь можно перейти к описанию специальных функций и установок ОПТАЛАЙН ПЛЮС.

Глава 4: Другие функциис 4-1 по 4-34

Мягкая опора	4-2
Режимы измерений	4-8
Режим непрерывного поворачивания	4-8
Многоточечный режим (“Pt.”)	4-10
Статический режим измерений (0369)	4-12
Измерение на невращающемся валу	4-14
Целевые поправки на муфте и поправки на тепловое расширение на опорах	4-16
Целевые поправки	4-17
Тепловое расширение на опорах машины	4-20
Поправки для неподвижных машин	4-21
Функции “F”	4-22
F1: Вывод на дисплей координат (x,y)	4-23
F2: Установка единиц измерения мм/ дюймы	4-23
F3: Машины на 6 опорах	4-24
F4: Время и дата	4-26
F6: Расширение диапазона измерений	4-27
F70: Выбор неподвижной машины/ неподвижных опор	4-29
F73: Тип муфты	4-30
F74-F99: Установка значений по умолчанию, задание времени, восстановление начальных установок	4-32
Соединение с ПК	4-33
Списки	4-34



Мягкая опора

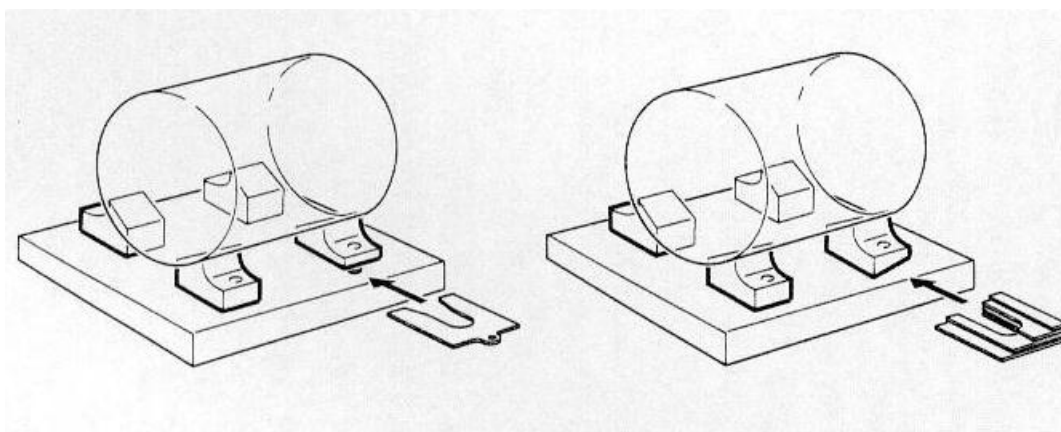
«Мягкая опора» (SOFT FOOT) – это такое состояние, когда одна или несколько опор машины не «покоятся» должным образом на основании, а прижимаются к основанию силой с помощью болтов опоры. Состояние «мягкой опоры» может быть результатом:

- Некопланарности поверхностей установки машины,
- Деформированности корпуса или опор,
- Действия внешних сил, например, от подсоединенного трубопровода или кронштейна,
- Неправильной установки прокладок или загрязнений на опорах машины.

В результате «принудительного» притягивания опор происходит деформация корпуса машины, изгибание валов и повреждение подшипников, что приводит к высоким уровням вибрации и преждевременному отказу машины.

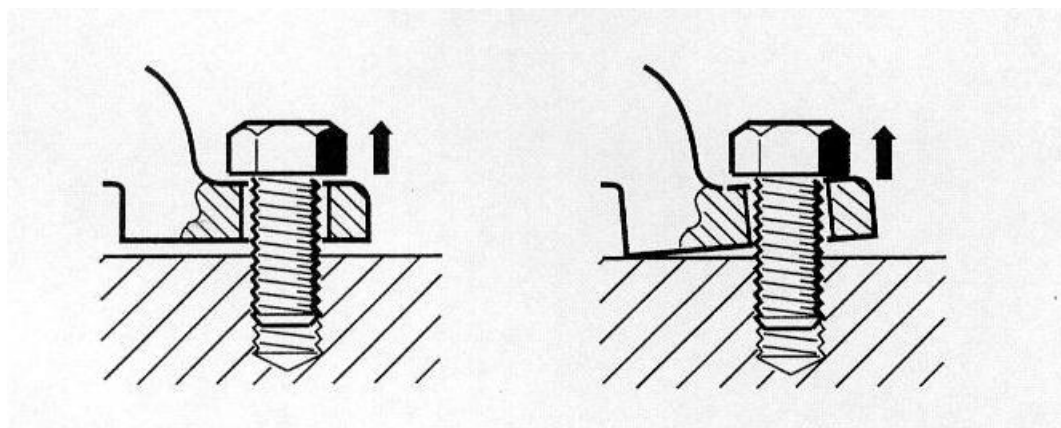
Состояние «мягкой опоры» следует проверять до центровки валов и это легко выполнить с помощью функции «мягкая опора». При установленных обычным образом на валу датчике и отражателе система ОПТАЛАЙН ПЛЮС может воспринимать любое смещение машины, когда происходит ослабление каждого болта машины; если в компьютер введены размеры машины, он может вычислить из данных по перемещению вала, насколько поднимается каждая опора при ослаблении затяжки ее болтов.

После того как перемещение опор определено, эти результаты следует интерпретировать и получить толщину прокладок, которые нужно поместить под опоры. Способ устранения зависит от типа «мягкой опоры». На следующей странице описано два основных типа.



Параллельная «мягкая опора»

Угловая «мягкая опора»



Параллельная «мягкая опора»

Одна или несколько опор имеют недостаточную или излишнюю высоту. Это обычно приводит к покачиванию машины на более длинной опоре. Устраняется путем подкладывания прокладок под ОДНУ из более коротких опор (см. рисунок).

Угловая «мягкая опора»

Лапа опоры находится под углом к основанию и имеется лишь частичный контакт между ними. В этом случае необходимо проверить вызывающую подозрения опору толщиномером (щупом для измерения зазоров) и подложить клиновидные прокладки.

Иногда встречается сочетание различных типов «мягкой опоры», что несколько усложняет исправление этого дефекта. Более сложные примеры «мягких опор» приводятся на стр. 6-18.

Процедура устранения «мягкой опоры»

Прежде чем начать процедуру, проверьте следующее...

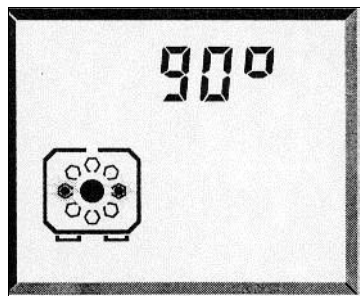
- Проверяемые опоры установлены для подвижной (перемещаемой) машины (функция F7, стр. 4-29);
- Крепления, датчик и т. д. установлены правильно (стр. 3-8 и далее);
- Размеры введены правильно (стр. 3-15).
- **Шесть опор?** Процедура устранения «мягкой опоры» предназначена для машины на четырех опорах. Если машина имеет, например, шесть опор, ослабьте крепления средних опор и выполните измерения только на внешних опорах. Средние опоры трудно проверить с помощью этой процедуры – после коррекции внешних опор используйте толщиномер (шуп для измерения зазоров) для проверки средних опор. См. результаты измерений для машин на шести опорах, стр. 4-24.

Выполните следующее:

1. Нажмите клавишу

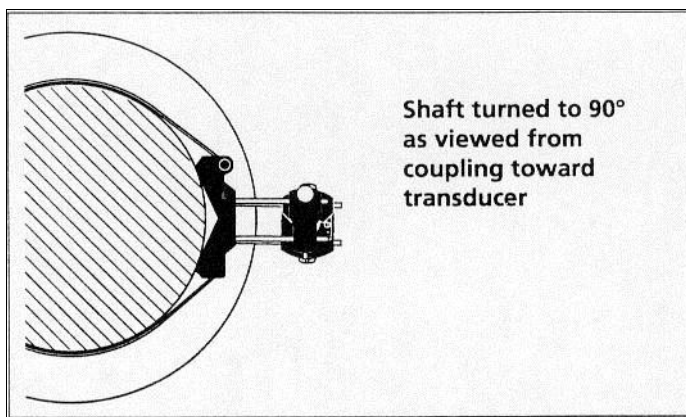
На экран выводится угол поворота (как для функции **Move** на стр. 3-30).

Мигающий болт
показывает позицию
поворота

**2. Поверните вал на 90°/ 270° (3 часа/ 9 часов)**

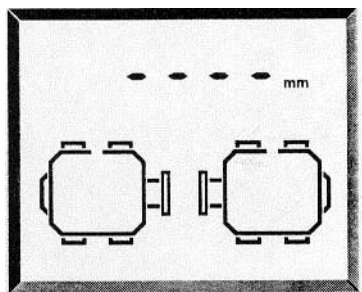
Поверните вал в положение 3:00 ч или 9:00 ч, если смотреть со стороны муфты на излучатель. Как только внутренний инклинометр определяет, что угол поворота близок к 90° или 270°, экран автоматически переключается на режим попеременного изображения “Set 0” и (x,y), как показано на стр. 3-21.

Вал повернут на
90°, если смотреть
на излучатель со
стороны муфты



3. Настройте луч в 0 и нажмите клавишу ENT

Отрегулируйте отражатель, как описано на стр. 3-18 и нажмите клавишу **ENT**. На дисплее появится основной экран устранения мягкой опоры:



Выбранные опоры мигают

Не касайтесь элементов системы!

Вал и компоненты системы должны быть абсолютно неподвижными во время процедуры измерения «мягкой опоры».



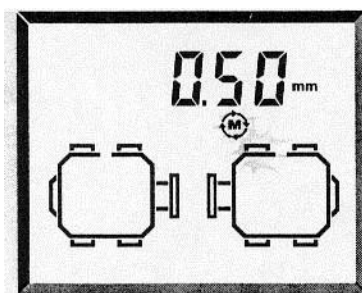
Note

4. Стрелкой выберите одну из опор и нажмите клавишу «0»

С этого момента начинается реальное отображение на экране измеряемого движения машины.

5. Ослабьте выбранный болт

На экране показано расстояние, на которое поднялась опора:



Перемещение мигающей на экране опоры составило 0.50 мм

Во время измерения мигает символ «M».

6. Нажмите клавишу ENT для сохранения результата; снова затяните болт

Измерение прекращается и показание записывается. На экране появляется «Смайлик», если результат соответствует допуску (стр. 6-5).

7. Повторите измерения для каждого болта

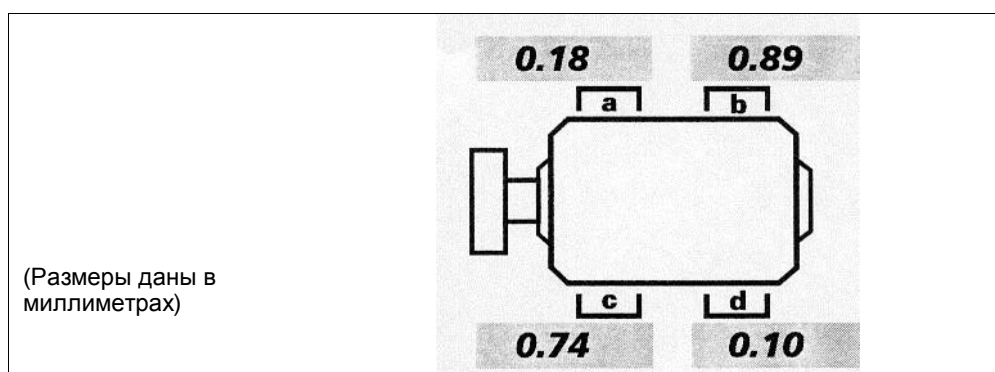
Просмотрите сохраненные значения с помощью клавиш со стрелками.

Определение коррекций мягкой опоры

Вы можете относительно легко идентифицировать два основных типа «мягкой опоры» – параллельную и угловую «мягкую опору»

Параллельная «мягкая опора»

Если два значения по диагонали приблизительно равны и они существенно выше остальных значений, то в качестве первого решения можно предположить наличие параллельной мягкой опоры. Машина покачивается на двух расположенных по диагонали опорах, которые выше двух других опор.



В показанном выше примере для устранения «мягкой опоры» нужно поместить прокладку толщиной в 0.89 мм под опору “b” (опора с самым большим зазором) – точно так же, как Вы помещаете картонку под качающийся стол!

Специальный случай: установка машин под углом

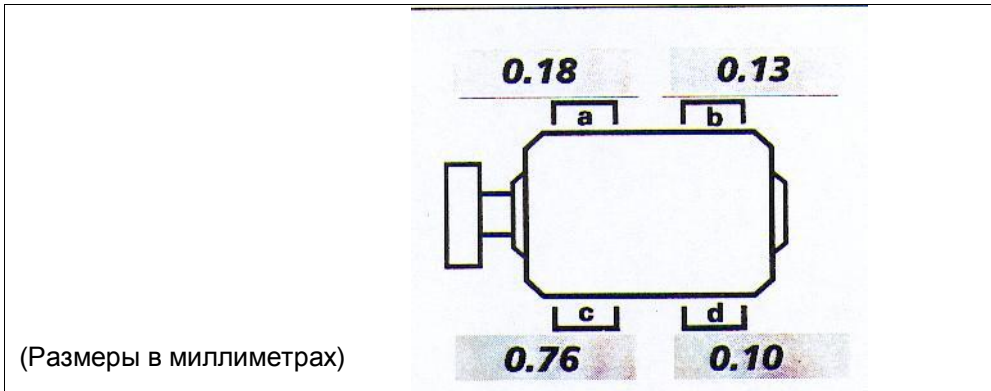
Если машина крепится своими опорами на стене или другой негоризонтальной поверхности, то можно отказаться от ввода угла для измерения мягкой опоры, нажав клавишу ENT.



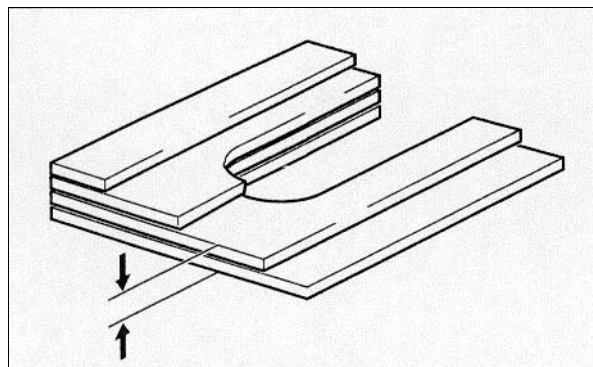
Компоненты измерительной системы должны быть всегда параллельны поверхности крепления. Выводимые на экран значения соответствуют высоте подъема машины над поверхностью крепления.

Угловая мягкая опора

Если одно из значений существенно больше остальных, следует предположить наличие углового типа мягкой опоры:



«Проблемная» опора или корпус машины, возможно, согнуты или имеют какие-то повреждения. В этом случае ослабьте болт и осмотрите данную опору более тщательно. Используйте толщинометр, чтобы определить изменение зазора, а данные измерений используйте для того, чтобы нарисовать форму и размеры ступенчатой прокладки:



Если мягкая опора относится к «чисто угловому» типу, ступенчатая прокладка будет изменяться по толщине от почти нулевого значения, до значения, которое в два раза превышает величину, показанную на дисплее ОПТАЛАЙН ПЛЮС.

Более сложные примеры см. в приложении.

Режимы измерений

Режим «непрерывного поворачивания» (Continuous Sweep mode) при измерении, показанный на стр. 3-22, является наиболее простым для использования и подходит для большинства стандартных работ по центровке. Для менее распространенных случаев центровки применяются два других режима измерений – “**Многоточечный**” и “**Статический**”.

Режим непрерывного поворачивания

Режим непрерывного поворачивания:

- прост и быстр в использовании
- подходит для большинства стандартных приложений

Режим описан в стандартной процедуре горизонтальной центровки (стр. 3-22) и рекомендуется для большинства стандартных случаев.

Процедура

Поверните вал на один полный оборот или на максимально возможный угол, но не менее чем 60° . Вы можете поворачивать вал в любом направлении, но рекомендуется направление обычного вращения машины. Тем самым валы не выйдут из своего обычного положения в подшипниках, иначе может произойти изменение результатов центровки.



Note

Процесс измерений фактически останавливается только после нажатия клавиши “Результаты”.

Как действует этот режим:

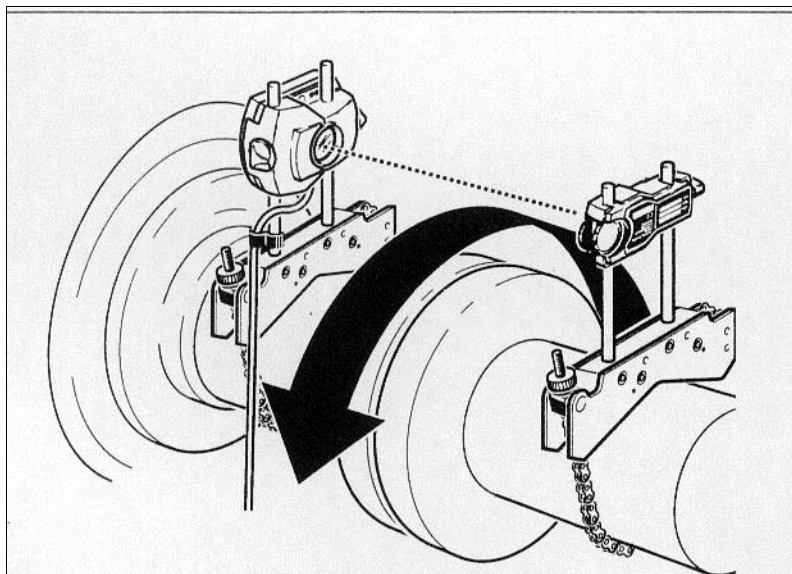
В режиме непрерывного поворачивания вала приемник непрерывно считывает показания своего встроенного электронного инклинометра. Когда датчик определяет, что вал поворачивается, происходит измерение координат отраженного лазерного луча на детекторе и эти координаты сохраняются вместе с углом поворота; чем медленнее вращаются валы, тем чаще и плотнее становятся результаты измерений.

Точность измерений намного выше, чем координаты, показанные на экране (однозначные числа), это Вы можете увидеть с помощью функции F1, описанной на стр. 4-23.

Во время поворота может быть проведено более 100 измерений, которые обрабатываются процессором ОПТАЛАЙН ПЛЮС для получения очень точных результатов центровки.

Устранение влияния мертвого хода муфты

Измерения не записываются на протяжении первых 5° поворота вала, чтобы устранить влияние мертвого хода муфты. Более подробную информацию см. на стр. 6-7.



Режим непрерывного поворачивания

По мере поворачивания валов автоматически выполняются измерения

Когда не следует использовать режим непрерывного поворачивания:

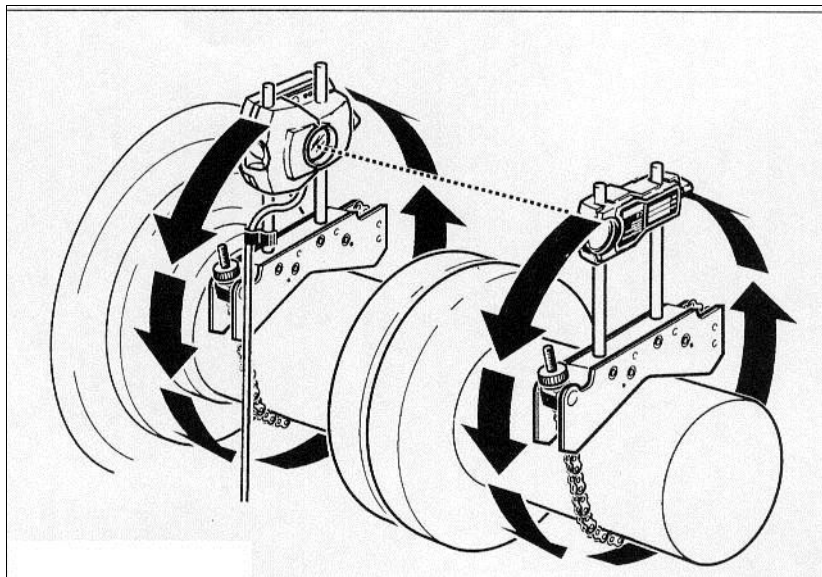
Проверьте наличие следующих ситуаций...

<ul style="list-style-type: none"> • Трудности в осуществлении непрерывного поворачивания 	Используйте МНОГОТОЧЕЧНЫЙ РЕЖИМ
<ul style="list-style-type: none"> • Сильно ограничен угол поворота для измерений 	Используйте МНОГОТОЧЕЧНЫЙ РЕЖИМ
<ul style="list-style-type: none"> • Нестабильная толщина масляной пленки в баббите подшипников 	Используйте МНОГОТОЧЕЧНЫЙ РЕЖИМ
<ul style="list-style-type: none"> • Негоризонтальные машины 	Используйте СТАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ (0,3,6,9)
<ul style="list-style-type: none"> • Валы не соединены 	Используйте СТАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ (0,3,6,9)
<ul style="list-style-type: none"> • Вал(ы) нельзя повернуть 	Используйте процедуру, описанную на стр. 4-14.

Многоточечный режим (“Pt.”)

Многоточечный режим (Multipoint mode) подходит для случаев, когда:

- трудно осуществить непрерывный поворот валов
- когда измерения можно провести для ограниченных положений вала
- наблюдается нестабильность толщины масляной пленки в баббите подшипников

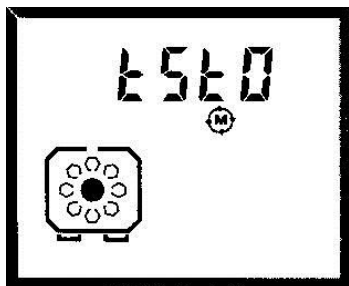


Многоточечный режим

Отдельные измерения проводятся в различных угловых позициях

В многоточечном режиме проводятся отдельные измерения для последовательности углов поворота, что позволяет лучше контролировать измерения как по времени, так и по позициям измерений.

Стабильность измерений



Технически улучшенная процедура измерений, которая используется в ОПТАЛАЙН ПЛЮС, обеспечивает исключительно высокую точность в режимах измерений по одной точке (то есть в Многоточечном и Статическом). Система «ждет», пока показания отдельных измерений не станут устойчивыми, и только после этого сохраняет данное показание для определенной позиции. В течение времени ожидания на дисплей выводится “tStX”, где X отсчитывается от 0; конечное значение X зависит от установки количества показаний для усреднения. Эта установка задается с помощью функции **F82** (см. стр. 4-32) и может принимать значение 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 или 128 отдельных показаний.



Note

Если усредняются 1 или 2 показания, среднее значение настолько варьируется, что не позволяет достигнуть устойчивости. В этом случае на дисплее не появляется позиция измерения (указанием болта черного цвета), и нужно увеличить количество показаний с помощью функции **F82**.

Процедура измерений в многоточечном режиме

1. Подготовка к измерениям

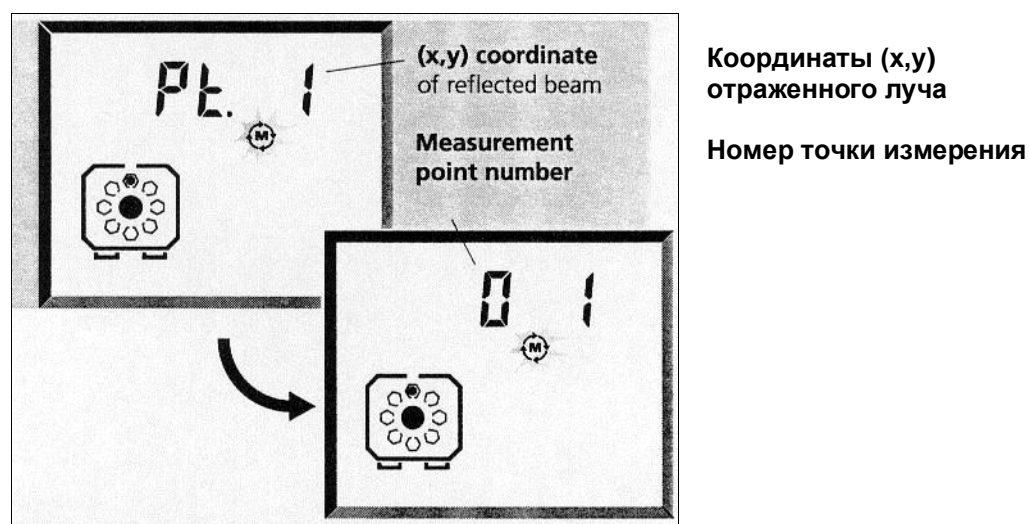
Установите компоненты и введите размеры для подготовки к измерениям (стр. 3-8 – 3-17).

2. Нажмите клавишу **M**, затем настройте лазерный луч

Выполните обычную процедуру центрирования лазерного луча, описанную на стр. 3-18 – 3-21. Если Вас беспокоит люфт (мертвый ход) муфты, имеет смысл выбрать люфт, повернув валы на один полный оборот перед началом измерений.

3. Выберите многоточечный режим (**Pt.**) с помощью клавиши **ENT**

Если нажать клавишу **ENT**, инициируется многоточечный режим. На дисплей выводится “**tStX**” ($X = 1, 2, 3...$) и затем, при записи первого измерения, - “**Pt.1**”, после чего следуют координаты лазерного луча. На экран выводится вид машины с торца, причем текущая позиция отмечена болтом черного цвета.



4. Поворачивайте вал в каждую следующую точку измерения и нажимайте клавишу **ENT**

Поверните валы в обычном направлении их вращения к следующей позиции измерения, затем нажмите клавишу **ENT**, чтобы запустить измерение в этой позиции. На экран выводится вторая точка измерения, “**Pt.2**” и затем – координаты (x,y). Повторите этот шаг для остальных позиций.

- Требуется не менее 5 точек и поворот по крайней мере на 60° .
- Если на экране появилось **END** или **OFF** – см. стр. 4-27. Запутался кабель? – см. стр. 3-23.
- По окончании нажмите клавишу **Результаты** и продолжите процедуру со страницы 3-24.
- Самое последнее измерение можно удалить с помощью клавиши **CLR**.

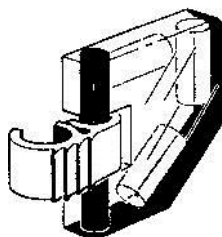
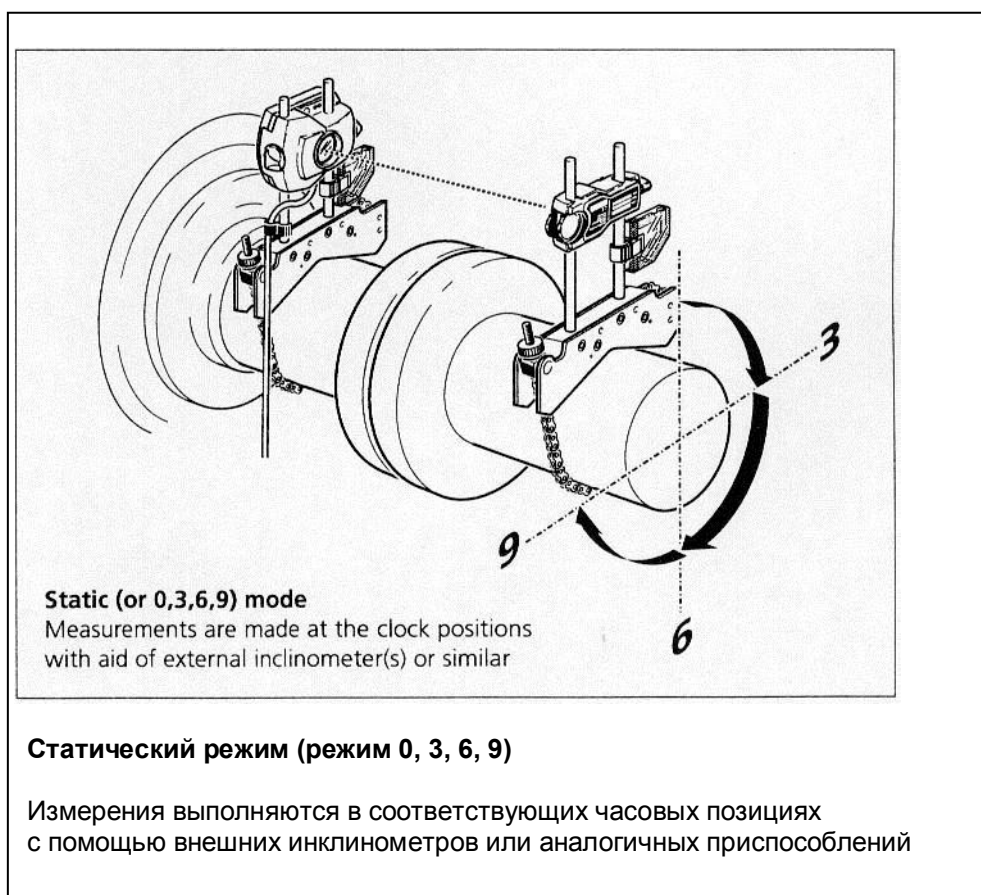
Статический режим измерений (0369)

Статический режим предназначен:

- Для совместимости со стрелочным индикатором и со старой системой ОПТАЛАЙН
- Для центровки несоединенных валов
- Для центровки машин с неврещающимися валами – см. стр. 4-11
- Для машин на 4 опорах, установленных вертикально

В статическом режиме отдельные измерения выполняются в восьми позициях через 45° с использованием установки углов инклинометра(ов) или угломера. Внутренний электронный инклинометр ОПТАЛАЙН ПЛЮС НЕ работает в этом режиме.

Для несоединенных валов обе половины можно поворачивать независимо.

**Внешний инклинометр ALI 5.020**

Закрепляется на опорных штырях для точного позиционирования под углами 45° и 90°, а также кратными углами

Процедура измерений в статическом режиме

1. Установите компоненты, введите размеры и т. д.

(стр. 3-8 – 3-17)

2. Нажмите «М», затем настройте лазерный луч

(стр. 3-18 – 3-21); после центрирования в нулевую позицию на детекторе нажмите клавишу **ENT**.

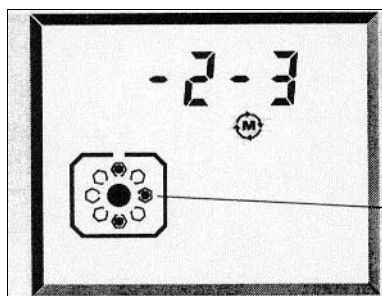
3. Поверните вал, выберите угол измерения

Поверните вал в первую часовую позицию (0:00, 3:00, 6:00, 9:00) для измерения. Первая позиция должна быть горизонтальной или вертикальной; позиции под 45°, такие как 1:30, доступны, начиная только со второго измерения. Позиции нужно устанавливать как можно точнее с помощью внешнего инклинометра, нивелира или угломера.

Несоединенные валы: Устанавливайте позиции обоих валов как можно точнее, используя с обеих сторон один и тот же метод определения углов.

4. Проведите измерение

Первое показание снимается, когда Вы нажимаете цифровую клавишу с соответствующей часовой позицией (например, «0» для 0:00, «3» для 3:00 и т. д.: клавиша **ENT** здесь не требуется). На дисплей выводится «tStX» (X = 1, 2, 3 ...) и затем «Pt.1», после чего следуют координаты лазерного луча. На экран выводится вид машины с торца, причем текущая позиция отмечена болтом черного цвета.



Ранее измеренные
позиции, см. ниже

Затем можно задать измерения в позициях под углом 45°, нажав, например,

следующие клавиши: **1** **.** **3** **0**

5. Повторите измерения для каждой часовой позиции

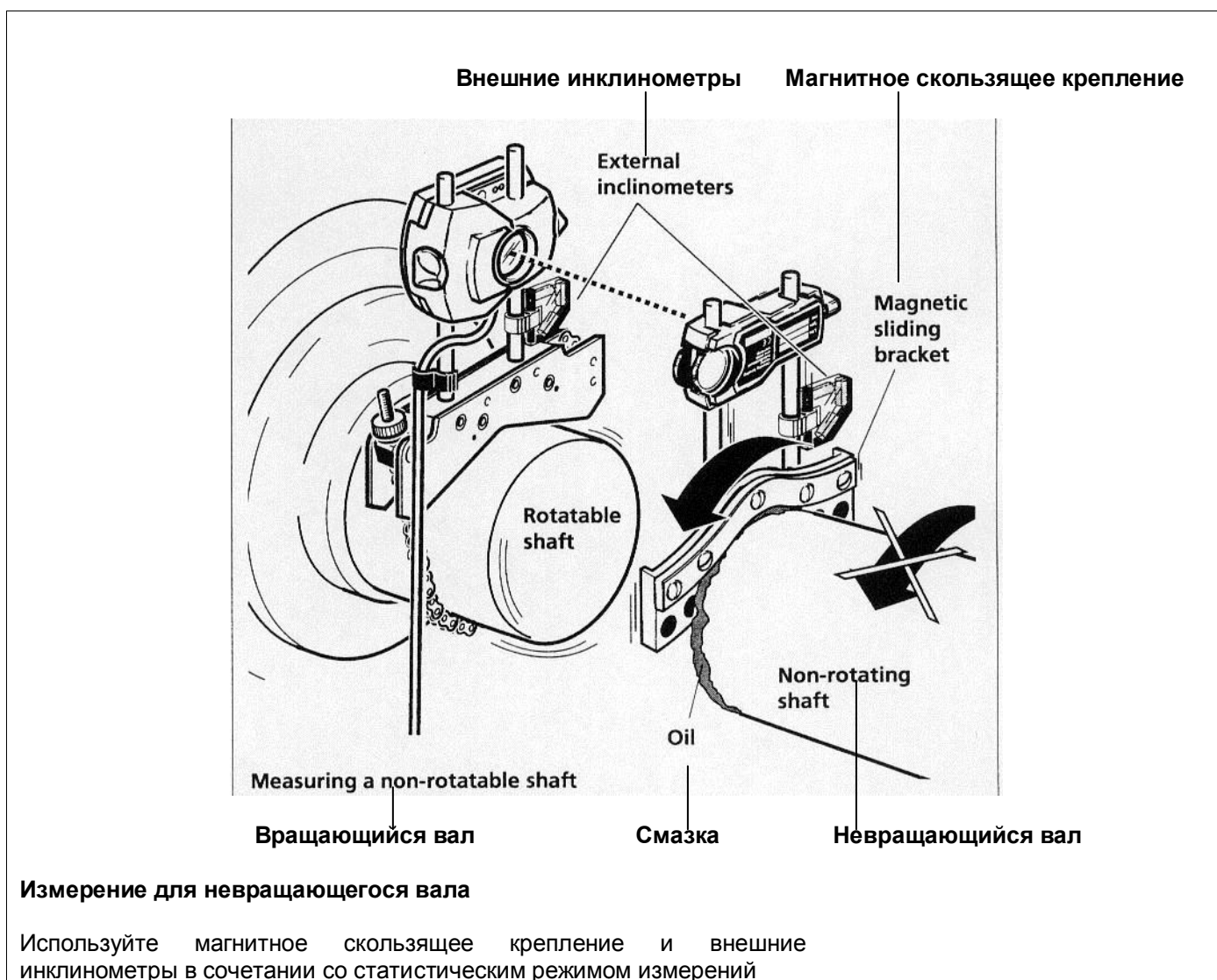
Перейдите к следующей позиции. Любую позицию можно использовать произвольным образом.

- Для расчета результатов необходимо провести измерения как минимум в 3 позициях.
- В любой позиции можно выполнить повторное измерение.
- Если на экране появились **END** или **OFF** – см. стр. 4-27. Запутался кабель? – См. стр. 3-23
- По окончании нажмите клавишу

Измерение на невращающемся валу

Если вал невозможно повернуть:

- Используйте магнитное скользящее крепление ALI 2.230 (описано на следующей странице), установив его на фланце муфты со стороны невращающегося вала. Фланец и край должны быть из железных сплавов (стали), отшлифованными, чистыми и слегка покрытыми смазкой.
- Рекомендуется статистический (0, 3, 6, 9) режим измерений (стр. 4-12).
- Для установки позиций измерения излучателя-приемника и отражателя используются внешние инклинометры или аналогичные устройства.

**Оба вала невращающиеся!**

Да, даже в таком случае можно центрировать валы, используя два скользящих крепления, но получаемая точность очень зависит от качества фланцев муфты. Излучатель-приемник следует установить на фланце с более гладкой поверхностью. Этот метод следует использовать только в крайнем случае.

Процедура измерения при наличии невращающегося вала:

1. Подготовьте невращающийся фланец муфты

Фланец и край должны быть из железа (стали) и отшлифованными, с достаточно большой поверхностью контакта, по которой могут скользить магниты крепления. Очистите и слегка смажьте поверхность.

2. Установите скользящее крепление и отражатель на невращающейся стороне

Датчик устанавливается обычным путем на вращающейся стороне (стр. 3-8 – 3-12). Подсоедините кабель и включите систему.

3. Подготовьтесь к измерению

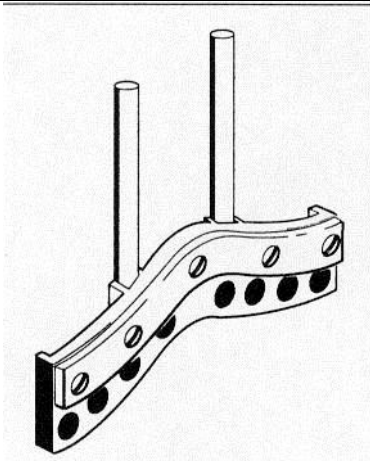
Введите размеры, нажмите клавишу «M» и отрегулируйте в нуль координаты лазерного луча (см. стр. 3-15 – 3-21).

4. Поворачивайте вал/ крепления

Описание измерений см. на стр. 4-13, шаг 3. Положения нужно устанавливать как можно точнее, с помощью внешнего инклинометра, нивелира или угломера, используя одинаковый метод с обеих сторон.

5. Повторите измерения для каждой часовой позиции

При появлении на экране “END” или “OFF” см. стр. 4-27. Затем просмотрите результаты обычным образом (стр. 3-24).



Магнитное скользящее крепление ALI 2.230

Магнитное скользящее крепление ALI 2.230 устанавливается на фланце муфты, как это показано на рисунке и просто скользит вокруг поверхности, перемещаясь к нужным позициям измерения. Его мощные магниты обеспечивают стабильность крепления, необходимую для точных измерений. Оно подходит для валов любого диаметра более 80 мм (3 1/8”).



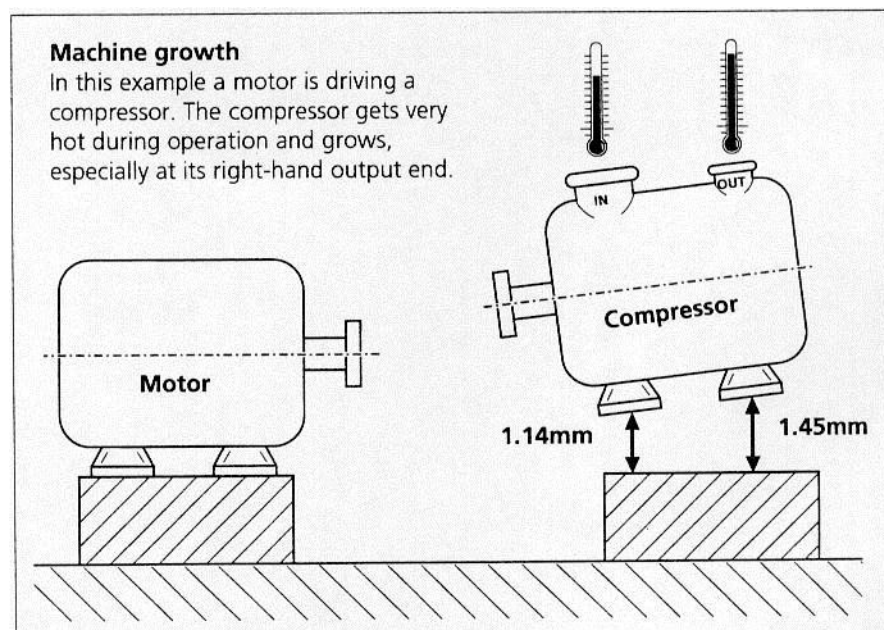
Целевые поправки на муфте и поправки на тепловое расширение на опорах

В определенных случаях желательно вводить определенную величину расцентровки, например, для компенсации расширения машин, которые выравниваются в холодном состоянии, но работают при высокой температуре.

- Используйте клавишу ОПТАЛАЙН ПЛЮС «Мишень» чтобы ввести необходимые значения расцентровки либо по муфте, либо на опорах машин.
- Введенная информация затем автоматически учитывается в расчете коррекций центровки, и после ввода любой целевой поправки или поправки на тепловое расширение на экране результатов появляется символ «Мишень».
- Вы можете вводить поправки до или после измерения.
- Целевые поправки на муфте можно вводить для вертикальных машин: более подробную информацию см. на стр. 5-18.

Расширение машин

В данном случае двигатель вращает компрессор. Компрессор сильно нагревается во время работы и расширяется, особенно на выходе с правой стороны.



Здесь мы предполагаем, что расширением двигателя можно пренебречь, хотя Вы можете ввести в ОПТАЛАЙН ПЛЮС величины теплового расширения для ОБЕИХ машин.

Другие функции: Целевые поправки и тепловое расширение

1. Целевые поправки на муфте для «холодной» центровки

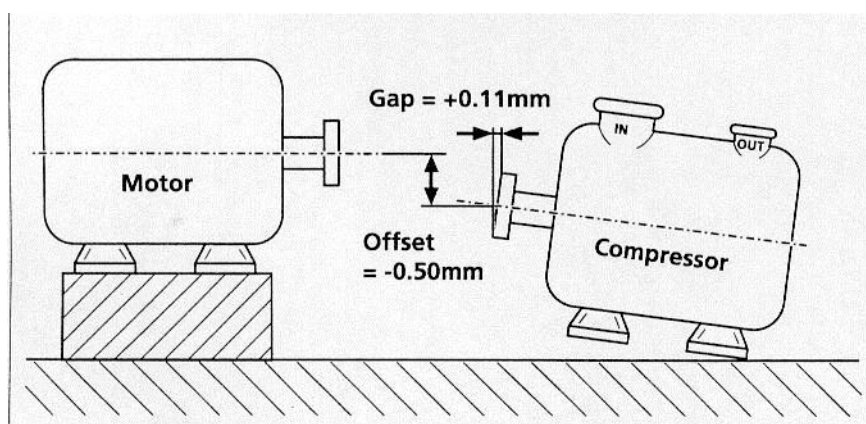
Некоторые изготовители машин определяют величины целевых поправок как значения расцентровки на муфте, когда машины находятся в ХОЛОДНОМ состоянии. Это показано на следующей диаграмме, где компрессор преднамеренно выравнивают ниже, чем надо, чтобы компенсировать его тепловое расширение, когда он нагреется:

(более подробно см. на следующих страницах)

Целевые поправки для холодной центровки

Для компенсации теплового расширения компрессора он выравнивается в холодном состоянии ниже, чем нужно, в соответствии с данными целевыми поправками:

Раскрытие = +0.11 мм



Смещение = -0.50 мм

(Диаметр муфты = 300мм)

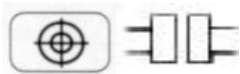
Примечания к соглашению о знаках:

В этом примере:
 Раскрытие вверх = положительное значение
 Смещение направлено вниз = отрицательное значение

Сравните эту диаграмму с диаграммой на следующей странице. На обеих диаграммах различным образом представлен один и тот же пример:

- На предыдущей странице показано, как выглядит ГОРЯЧАЯ машина, если центровка выполняется в холодном состоянии и без поправок.
- На этой странице показано, когда должна быть выполнена центровка ХОЛОДНОЙ машины с учетом целевых поправок, чтобы компенсировать тепловое расширение.

Чтобы ввести целевые поправки на муфте:



1. Нажмите клавишу  , чтобы вывести на экран символ «Муфта».

(Нажмите на клавишу «Мишень» еще раз, чтобы перейти к значениям для опор, стр. 4-20)

2. Введите диаметр муфты

Если Вы еще не ввели диаметр муфты, на дисплее появится запрос на ввод его значения. Для ОПТАЛАЙН ПЛЮС необходимо указать, при каком диаметре будут указаны целевые поправки для раскрытий по муфте.

На экране мигает изображение муфты и светится символ **DIM**. По умолчанию устанавливается значение 100 мм (или, при использовании дюймов, 10"). Для продолжения работы нажмите клавишу **ENT**.

3. Введите смещения и зазоры

Введите целевые поправки по муфте в следующем порядке, нажимая каждый раз на клавишу **ENT** (клавиша **CLR** стирает значение):

- I. Вертикальное смещение
- II. Вертикальный зазор (раскрытие)
- III. Горизонтальное смещение
- IV. Горизонтальный зазор (раскрытие)

Следите внимательно за дисплеем, чтобы знать, какой символ мигает и какое направление устанавливается на экране (см. диаграммы на следующей странице).

Напоминаем, что целевые поправки по муфте указывают, каким образом Вы хотите выполнять центровку в **ХОЛОДНОМ** состоянии; в примере на предыдущей странице показано, что это означает.

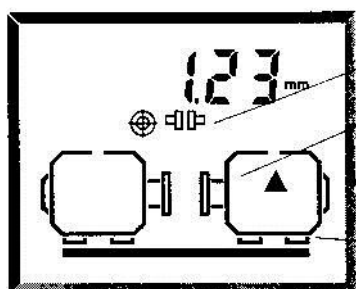
Соглашение о знаках (если левая машина является неподвижной)

- **ЗАЗОР** имеет положительное значение, если он расширен («раскрывается») вверх или от наблюдателя.
- **СМЕЩЕНИЕ** имеет положительное значение, если правая машина находится выше или дальше от наблюдателя, чем левая.

См. стр. 4-29 для случая, когда левая машина является подвижной.

Другие функции: Целевые поправки и тепловое расширение

Введите смещения:



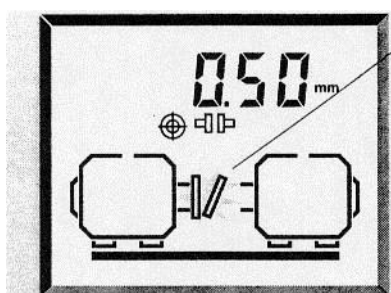
Режим целевых поправок на муфте

Символ смещения

стрелка указывает направление целевой поправки, следите, какое направление указано на экране

Обратите внимание на направление: горизонтальное или вертикальное?

Введите зазоры:



Символ зазора (раскрытия)

зазор сужается в направлении целевой поправки

Оба зазора мигают перед вводом значения

4. Просмотр результатов

- Результаты коррекции на опорах (стр. 3-26) и символ «смайлик» теперь выводятся с учетом целевых поправок.
- Напомним, что результаты на муфте (стр. 3-24) соответствуют фактическим измеренным значениям центровки без учета целевых поправок.
- Если Вы ввели какие-либо целевые поправки, на экране результатов появляется символ мишени, что говорит об учете этих поправок.

Примечание: Преобразование угла в раскрытие

Если излом валов определен в угловых единицах (в угловых секундах), его можно легко преобразовать в величину зазора, если диаметр муфты равен 2062 мм (или 206.2 дюйма). Для этого диаметра зазор увеличивается ровно на 0.01 мм (0.001 дюйма) для каждой угловой секунды ($0^{\circ} 0' 1''$) излома муфты. Пример:

Максимальный угол = $0^{\circ} 0' 42'' = 42$ угловые секунды

Умножаем количество угловых секунд на 0.01 мм (0.001 дюйма)

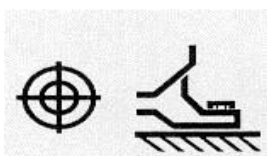
Поэтому введите размер зазора: 0.42 мм (0.042 дюйма).


2. Ожидаемое тепловое расширение на опорах машины

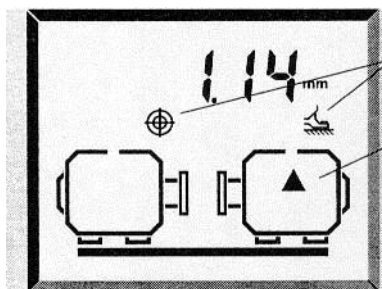
Вместо целевых поправок на муфте Вы можете ввести ожидаемые значения теплового расширения на опорах машины. Посмотрите еще раз пример на стр. 4-16.

Это значения ПРЕДПОЛАГАЕМЫХ перемещений машины при ее прогреве. ОПТАЛАЙН ПЛЮС выполняет необходимые расчеты, преобразуя эти значения в требуемые величины «холодной» расцентровки.

Вы можете также ввести сочетание целевых поправок на муфте и поправок на опорах, а ОПТАЛАЙН ПЛЮС сложит их при определении необходимых коррекций.



1. Нажмите клавишу  (дважды), чтобы вывести на экран символ «опора».

2. Введите величины центровки на опорах

Режим целевых поправок на опорах

Передние опоры, в вертикальном направлении (показан вид машин сбоку. Передняя опора мигает. Стрелка показывает введенное направление)

При вводе значений всегда следите, в какой плоскости (горизонтальной или вертикальной) показаны машины и какая опора (или опоры) мигает. После ввода каждого значения нажимайте на клавишу **ENT**.

Соглашения о знаках (для опор правой машины)

- Положительный – вверх от наблюдателя
- Отрицательный – вниз или по направлению к наблюдателю

Для определения коррекций левой машины см. стр. 4-29.

3. Просмотр результатов

- Теперь результаты для коррекции на опорах (стр. 3-26) и символ «смайлик» выводятся с учетом поправок на тепловое расширение.
- Напомним, что результаты по муфте (стр. 3-24) соответствуют фактическим измеренным величинам центровки без учета поправок.
- Если Вы ввели какие-либо поправки на тепловое расширение для опор, на экране результатов появится символ мишени.

Другие функции: Целевые поправки и тепловое расширение

3. Тепловое расширение для неподвижной машины

Если левую машину нельзя переместить во время центровки, но она подвержена тепловому расширению, выполните следующее:

1. Установите левую машину как подвижную с помощью функции F70

Используйте для выбора клавиши со стрелками. См. стр. 4-29.

2. Нажмите клавишу DIM, введите требуемые размеры

Для системы ОПТАЛАЙН ПЛЮС нужно указать расстояние от излучателя-приемника до правых опор левой машины и расстояние между опорами левой машины.

3. Нажмите клавишу , введите целевые поправки для левой машины

На дисплей запрашиваются целевые поправки на муфте и поправки на тепловое расширение, что описано на предыдущих страницах. См. ниже соглашения о знаках.

4. Снова установите левую машину как неподвижную с помощью функции F70.

5. При необходимости введите целевые поправки для правой машины

После этого при расчете результатов центровки для подвижной машины ОПТАЛАЙН ПЛЮС будет учитывать целевые поправки для ОБЕИХ машин.



Note

Универсальное соглашение о знаках

Соглашение о знаках, приведенное на предыдущей странице или в других местах этого руководства, не действует применительно к левой машине. Вместо этого мы используем универсальное соглашение о знаках, которое применимо к любой машине:

- I. Мы назовем «Машиной, которая будет перемещаться (МКБП)» ту машину, к которой применяются целевые поправки.
- II. Целевая поправка задается для МКБП ОТНОСИТЕЛЬНО неподвижной машины.

В вертикальном направлении значение...

ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ, если МКБП находится ВЫШЕ (или зазор «раскрывается» вверх).

В горизонтальном положении...

ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ, если МКБП находится ДАЛЬШЕ В НАПРАВЛЕНИИ ОТМЕТКИ 9 ЧАСОВ (или зазор «раскрывается» в направлении 9 часов).

[Часы рассматриваются в направлении от муфты на МКБП].

Легко увидеть, что это соглашение действует предполагаемым образом для правой машины!

Функции с клавишей “F”

На следующих страницах дается описание других функций ОПТАЛАЙН ПЛЮС, использующих клавишу “F”. К ним относятся установки допусков, установки машин, расширение диапазона измерений и коррекции машин на 6 опорах.

F1 - Вывод на дисплей координат (x,y) как необработанных значений, стр. 4-23

F2 - Выбор единиц измерения, mm/ inch – мм/ дюймы, стр. 4-23

F3 - Результаты для опор машины на шести опорах, стр. 4-24

F4 - Вывод на дисплей времени и даты, стр. 4-26 (устанавливаются через **F80**, стр. 4-32)

F6 - Расширенный диапазон измерений, стр. 4-27

F70 - Выбор неподвижной машины или неподвижных опор, стр. 4-29

F73 - Выбор типа муфты, короткой или длинной, 4-30

F74 - Установка по умолчанию для клавиши результатов (муфта или опоры), стр. 4-32

F78 - Диаметр муфты по умолчанию, стр. 4-32

F79 - RPM (об./ мин.) по умолчанию, 4-32

F80 - Установка времени, месяца, дня и года, стр. 4-32

F81 - Установка языка для отчетов (0 = английский), стр. 4-32

F82 - Установка количества отдельных показаний для осреднения, стр. 4-32

F90 - Удалить все сохраненные данные, стр. 4-33

F98 - Восстановить все заводские установки по умолчанию, стр. 4-33

F99 - Новая машина – удалить все данные по размерам, стр. 4-33

F00 - Связь с ПК, стр. 4-33

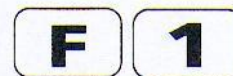
F08 - Список всех специальных функций, 4-34

F09 - Список языков для генерации отчета, стр. 4-34

См. также функции тестирования на стр. 6-26

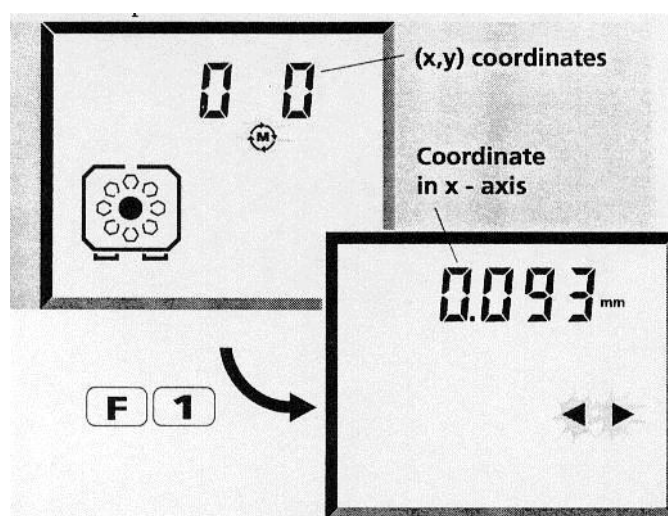
Вывод на дисплей координат (x,y) как необработанных значений

Вы можете использовать ОПТАЛАЙН ПЛЮС для проведения точных измерений, например, радиального зазора подшипников. На стр. 3-21 было отмечено, что система выполняет измерения с гораздо большей точностью, чем целые координаты от -9 до +9, которые выводятся на дисплей. Чтобы увидеть результаты с более высокой точностью, сначала выполните установку системы, как это описано на стр. 3-21, и затем выполните следующее:



1. Когда на экране появятся координаты (x,y), нажмите клавиши F1

Вместо экранных координат в формате (x,y) выводится только значение горизонтальной координаты (x) с увеличенной точностью.



2. Нажмите на стрелку, чтобы изменить направление

Мигающие горизонтальные стрелки изменяются на вертикальные, и на экран выводится значение вертикальной координаты Y.

Чтобы установить значение на дисплее в нуль, можно нажать клавишу **CLR** (например, перед подъемом вала для проверки радиального зазора подшипника). Затем появляется символ мишени, чтобы снова напомнить, что значение на экране было обнулено. Можно снова вызвать на дисплей исходное (необнуленное) значение, временно блокировав лазерный луч и одновременно нажав клавишу **CLR**.

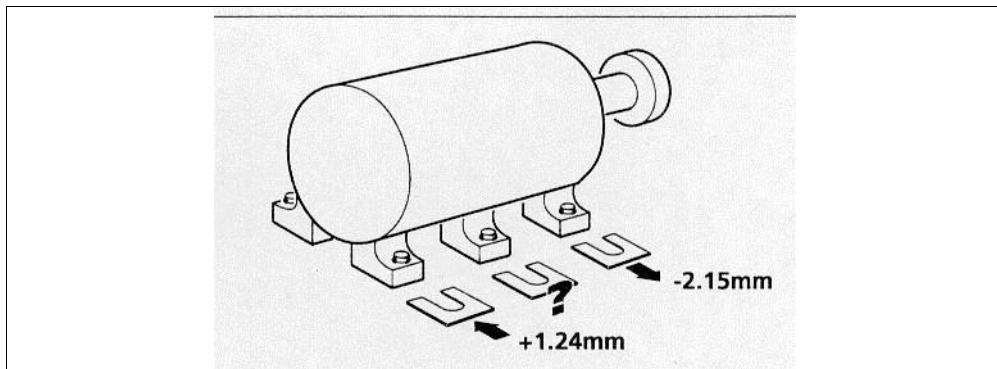
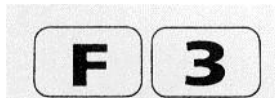
Напомним, что если на экране появляется **END** или **OFF**, Вы можете использовать функцию расширения диапазона **F6**, см. стр. 4-27. Отметим, что это может быть ось, выходящая за пределы детектора, которую Вы НЕ видите в данный момент на экране!

Установка единиц измерения mm/ inch – мм/ дюймы

1. Нажмите клавиши F2
2. Выберите mm или inch с помощью клавиши-стрелки
3. Нажмите клавишу ENT для подтверждения



Машины на 6 опорах



Просматривая результаты коррекции опор, как это показано на стр. 3-26, Вы можете решить, что необходима коррекция других опор, например, для машины на 6 опорах. Начните с ввода их позиции:

Ввод размера для 3-й опоры:

1. **Нажмите клавишу DIM, выберите обе мигающие опоры с помощью стрелки.**

На экране представлено расстояние между передними и задними опорами (Вы должны были ввести его на стр. 3-17).

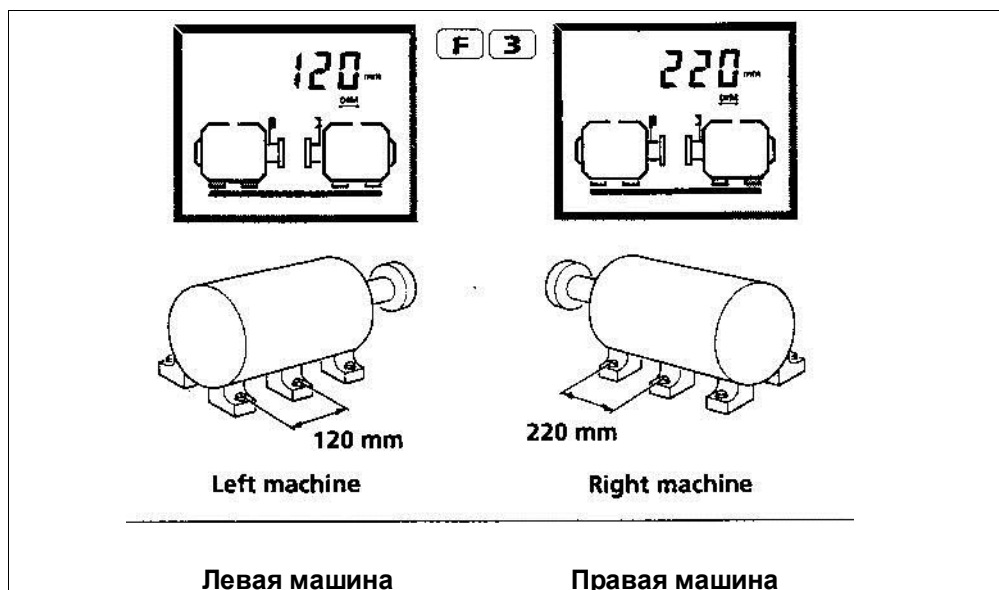
2. **Нажмите F3.**

3. **Введите расстояние от левой до 3-й опоры. Нажмите клавишу ENT.**

Введенное значение всегда относится к опоре, которая находится СЛЕВА от 3-й опоры, то есть,

Для правой машины введите расстояние от передней опоры этой машины до 3-й опоры.

Для левой машины введите расстояние от задней опоры этой машины до 3-й опоры.



Результаты для 3-й опоры

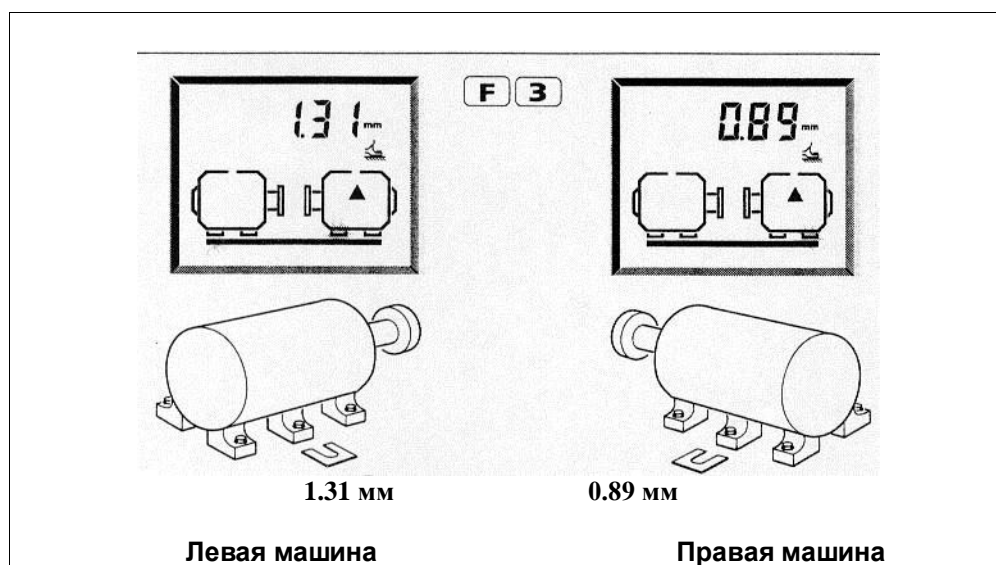
1. Нажимайте клавишу муфта/ опора  до тех пор, пока на экране не появится опора .

2. Выводится результат для передней опоры.

Если это не так, используйте для выбора клавиши со стрелками (стр. 3-26)

3. Нажмите F3.

Мигает задняя опора. На экране показана величина коррекции прокладками для 3-й опоры:



4. Нажмите стрелку для циклического перехода между значениями коррекции по вертикали и горизонтали.

Изображение на дисплее переключается между величинами коррекции для регулирования прокладками по вертикали и перемещения по горизонтали для 3-й опоры.

5. Нажмите клавишу F, чтобы вернуться к конфигурации с 4 опорами.

Теперь значения снова относятся к машине на 4 опорах. Для просмотра коррекций по 3-й опоре нажимайте каждый раз клавишу F3.

Время и дата**1. Нажмите F4**

Выводятся по порядку время, месяц + день и год. Дата и время сохраняются с каждым файлом; их можно видеть на ПК с помощью программы OPTALIGN PLUS Commander, стр. 6-28. Для установки времени и даты используйте функцию **F80** (стр. 4-32).

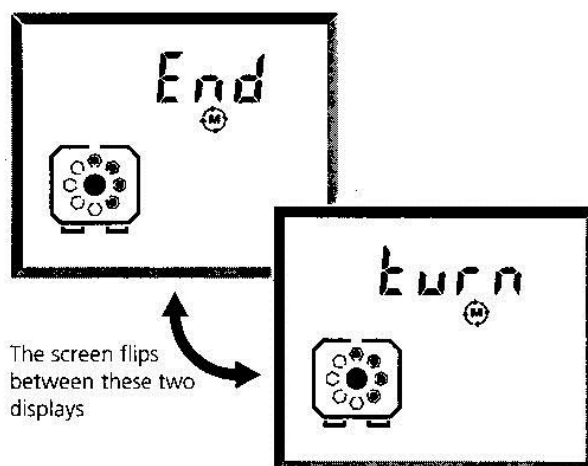
2. Для возврата к предыдущему экрану нажмите клавишу F.

Расширение диапазона измерений

Если во время измерения появляется “END” или “OFF” (стр. 3-23).

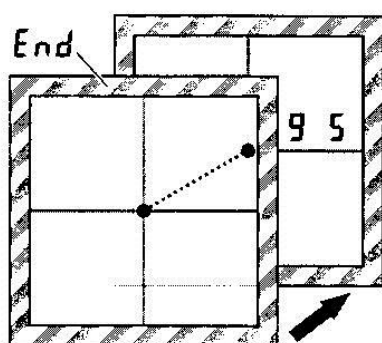


На экране попеременно
появляются два
изображения



- **END** означает, что отраженный луч попадает на край детектора и не может быть точно измерен; **OFF** означает, что луч оказался вне детектора.
- Это может происходить при серьезной расцентровке машин или при большом пути прохождения луча.
- Пока на экране присутствуют “END” или “OFF”, измерения не выполняются. Если в данном состоянии продолжить поворот валов, это может привести к потере точности результатов центровки.

В этой ситуации используйте функцию расширения диапазона, чтобы изменить центрирование лазерного луча для накопления измерений, как это описано на следующих страницах.



Расширение диапазона измерений с помощью специальной функции F6:

Область детектора математически перестраивается в новое положение

Процедура расширения:

1. Если **END/ OFF**, поворачивайте валы назад, пока на экране снова не появятся координаты. Если одно из значений должно достичь ± 9 , останавливайте вращение, прежде чем **END** или **OFF** появится на экране. Если Вы повернули валы на слишком большой угол и появляется **END** или **OFF**, поворачивайте валы назад до момента, когда снова появятся числа (в режиме непрерывного поворачивания появляется “Set 0”): тогда перейдите к шагу 3). Если имеется мертвый ход муфты: поворачивайте назад чуть больше и затем вперед, чтобы выбрать соответствующий люфт.



Note

Установив валы, не смещайте их из этой позиции вплоть до шага 4!

2. Нажмите F6

Приемник запоминает точные значения координат луча перед изменением центрирования. На короткое время появляется “tStX” (X = 1, 2, 3), затем попеременно появляются “Set 0” и (x,y), как это показано на стр. 3-21.

Если клавиши **F6** нажаты когда лазерный луч выходит за пределы позиционного детектора (“**END**” или “**OFF**”), приемник не может записывать координаты луча: через девять секунд система автоматически возвращается в режим измерений.

3. Выполните установку луча в ноль и нажмите клавишу ENT

Повторите процедуру центрирования луча, чтобы координаты на дисплее снова были близки к (0,0). Во время регулировки отражателя валы должны оставаться неподвижными!

Когда координаты окажутся в пределах ± 1 , надпись “**Set 0**” изменяется на “**Entr**”, указывая на то, что можно возобновить обычные измерения.

Нажмите клавишу **ENT**, после чего происходит запись величины изменения регулировки отражателя и эта величина добавляется ко всем последующим измерениям.

4. Продолжите измерение

Продолжите поворот вала и процесс измерения.

5. Повторное расширение диапазона

При необходимости повторяйте процесс расширения диапазона. Но если его нужно повторить более одного-двух раз, возможно лучше будет выполнить измерение с поворотом на меньший угол и осуществить сначала менее точную центровку.

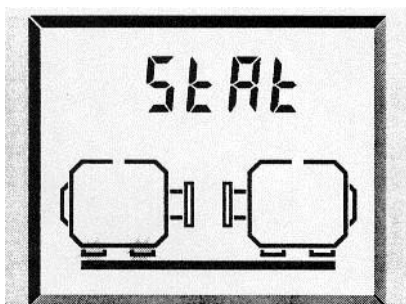
Выбор неподвижной машины/ неподвижных опор



По умолчанию левая машина является неподвижной, а правая – машиной, которая будет перемещаться (МКБП). Вы можете указать в качестве неподвижной правую машину или установить комбинацию неподвижных опор для обеих машин:

1. Нажмите F70

На дисплее появляется экран “Stat”, где показаны текущие выбранные неподвижные опоры.



Мигают текущие выбранные неподвижные опоры

Измените выбор с помощью клавиш со стрелками и подтвердите выбор клавишей ENT

2. Выберите неподвижные опоры горизонтальными стрелками

Имеется шесть вариантов выбора неподвижных опор:

- I. Левая машина, обе опоры
- II. Правая машина, обе опоры
- III. Передние опоры (ближайшие к муфте)
- IV. Задние опоры (наиболее удаленные от муфты)
- V. Передняя опора, левая машина и задняя опора, правая машина
- VI. Задняя опора, левая машина и передняя опора, правая машина

3. Подтвердите выбор, нажав клавишу ENT

4. Введите размеры, которые еще не определены

Когда Вы нажимаете клавишу **Результаты**, компьютер автоматически запрашивает еще не введенные размеры, например, расстояние между опорами левой машины. Вы можете просмотреть размеры в любой момент, нажав клавишу **DIM** (стр. 3-15).



Тип муфты

Вы можете выбрать один из двух основных типов муфт:

Короткая (Short): Установка по умолчанию, когда центровка определяется в виде зазора/ угла и смещения на фланце муфты (см. стр. 3-24).

Длинная (Long): Если муфта имеет «промвал», центровка определяется смещениями А и В на каждом конце муфтового соединения.

1. Нажмите F73

На экране показана текущая установка, “Shrt” или “Long”.

2. Измените тип, нажав на стрелку, и подтвердите изменение, нажав ENT.

3. Если выбрана длинная муфта (Long), введите длину промвала

При нажатии клавиши результатов компьютер автоматически запрашивает длину промвала между сторонами муфты (см. ниже диаграмму). В этом случае на экране мигают обе стороны муфты. Как альтернативный вариант используйте клавишу DIM (стр. 3-15).

Когда Вы просматриваете результаты на муфте (стр. 3-24), смещения А и В указываются мигающими половинами муфты на левой и правой машинах – см. следующую страницу.

Примечания по типам муфт:

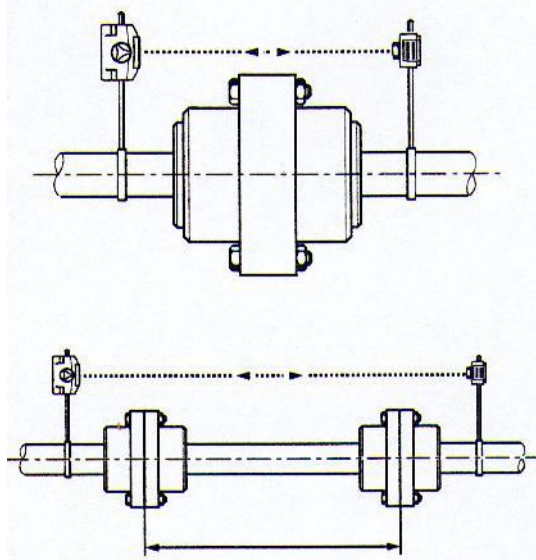
Короткие муфты, типа “Short” (короткие гибкие муфты с одной плоскостью и т. д.)

Термин «короткие муфты» используется для обозначения наиболее распространенных типов «компактных» гибких муфт, например, цепных, мембранных, диафрагм, эластомерных, зубчатых передач, пружинных, сетчатых или на шпильках.

Муфты с одной плоскостью («жесткие» или «фиксированные» муфты) обычно состоят просто из двух фланцев, соединенных болтами. Примечание: такие муфты следует слегка ослабить во время центровки, чтобы одна машина не влияла на другую.

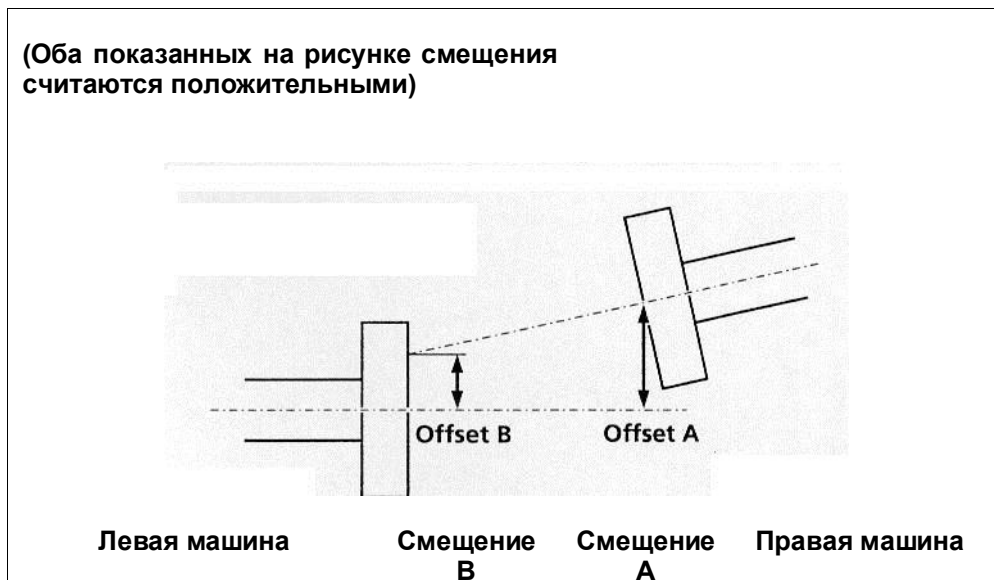
Длинные муфты, типа “Long” (муфты с промвалом)

Муфты с промвалом имеют две плоскости и распорную деталь (промвал). При вводе размеров машины нужно ввести длину этого промвала.



Целевые поправки для «длинных» муфт

Подробное описание ввода целевых поправок на муфте см. на стр. 4-17. Для «длинных» муфт нужно ввести целевые поправки в виде смещений А и В по горизонтали и вертикали. На следующей диаграмме показано как определяются эти смещения:



1. Для ввода целевых поправок нажмите клавишу 

2. Введите значения вертикальных смещений, А и В

На экране показан вид машин сбоку. Для смещения А на экране мигает правая половина муфты, для смещения В – левая.

3. Введите значения горизонтальных смещений, А и В

На экране показан вид машин сверху. Выполняется аналогично предыдущему шагу.

Результаты для длинных муфт

На стр. 3-24 показано, как выглядят результаты для коротких муфт. Ниже приводятся изменения для длинных муфт.

1. Нажимайте клавишу муфта/ опора , пока не появится изображение муфты. 

2. Пользуйтесь стрелкой для циклического просмотра следующих величин...

- a) **Смещение В, по вертикали**
(мигает левая половина муфты, вид сбоку)
- b) **Смещение А, по вертикали**
(мигает правая половина муфты, вид сбоку)
- c) **Смещение В, по горизонтали**
(мигает левая половина муфты, вид сверху)
- d) **Смещение А, по горизонтали**
(мигает правая половина муфты, вид сверху)

Установка значений по умолчанию, задание времени, восстановление начальных установок

Можно изменить следующие установки по умолчанию:

Результаты на муфте или на опорах, F 74

При заводских установках по умолчанию выводятся результаты на муфте (см. стр. 3-24). Для выбора между символами муфты и опоры используйте клавишу **ENT** и подтвердите выбор, нажав клавишу **ENT**. Отметим, что при выборе опоры порядок ввода размеров изменяется, см. стр. 3-16.

Диаметр муфты по умолчанию, F78



Note

Заводская установка диаметра муфты по умолчанию равна 100 мм (10"), но Вы можете ввести другое значение (например, 2062 мм [206.2"], см. стр. 4-19). Подтвердите ввод, нажав клавишу **ENT**.

Значение RPM (об./ мин.) по умолчанию, F79

Заводская установка по умолчанию равна нулю. Введите другое значение, нажав для подтверждения клавишу **ENT**.

Время и дата, F80

Нажмите F80.

Время показано как AM или PM (до или после полудня). Введите правильное время в 12-часовом формате (используйте клавишу «.», чтобы указать AM или PM) и нажмите клавишу **ENT**.

На экране показаны месяц и день. Введите четырехзначное число, соответствующее месяцу и дню, используя нули для заполнения второго знака в случае однозначных чисел, например, «0102» для 2 января.

На экране показан год. Введите правильное значение и нажмите клавишу **ENT**. Вы возвращаетесь к предыдущему экрану.

F81: Выбор языка

Эта установка применяется только к распечаткам отчетов. 0 = Английский (по умолчанию), 1 = Немецкий.

F82: Установка количества показаний для усреднения

Эта установка относится только к «точечным» режимам измерений (многоточечный и статический [0, 3, 6, 9] режимы). Она используется для контроля за стабильностью (и длительностью) измерений и указывается количеством отдельных показаний, которые осредняются для получения соответствующего показания в каждой точке измерения. Функция **F82** позволяет вводить это количество как степень числа $2:2^2 = 4$ показания, $2^3 = 8$, ..., $2^7 = 128$ показаний.

Длительность измерений зависит от количества отдельных показаний для осреднения; каждое показание занимает 50 мс, отсюда, например 32 показания занимают $(50 \text{ мс} \times 32) = 1.6 \text{ с}$ на одно осредненное измерение.

Примечание: чтобы сократить время реакции системы во время измерений в режиме мягкой опоры и перемещения машины, снимается только половина показаний.



Note

F90: Удаление всех файлов и данных

На экране появляется сообщение “Clr?”. Нажмите клавишу **CLR** для выполнения или клавишу **F** для отмены.

F98: Восстановление заводских установок по умолчанию

Все измененные установки восстанавливаются в соответствии с заводскими установками по умолчанию.

F99: Новая машина

Все текущие размеры и измерения стираются, чтобы Вы могли начать следующее измерение.

См. также стр. 6-26 с различными функциями тестирования.

Соединение с ПК

ПК подсоединяется к ОПТАЛАЙН ПЛЮС для резервного хранения данных, например, в соответствии с требованиями ISO 9000 и для долгосрочного анализа данных центровки на Вашем производстве. Используйте программное обеспечение OPTALIGN PLUS Commander, описанное на стр. 6-28. Все инструкции по соединению с ПК прилагаются.

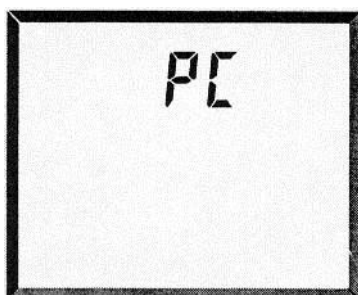
F00: Связь с ПК

Каждый раз, когда выполняется распечатка, датчик должен быть подсоединен к устройству управления, поскольку излучатель-приемник имеет память и программу пересылки данных.

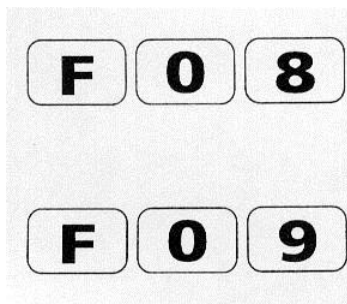


Note

Сначала нужно выполнить соединения и задать установки пересылки данных, как это описано на стр. 3-34. Затем можно установить связь с ПК, нажав клавишу **F00**. На экране появляется сообщение “PC” и начинается пересылка данных.



Передача данных на ПК

Списки**F08: Обзор специальных функций**

Эта функция позволяет выводить на принтер списки всех специальных функций ОПТАЛАЙН ПЛЮС.

F09: Языки для генерации отчета

Эта функция позволяет использовать все имеющиеся языки для генерации отчетов о центровке с помощью ОПТАЛАЙН ПЛЮС.

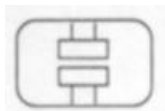
Глава 5: Центровка вертикальных машин

В этой главе Вы увидите, насколько просто можно выполнить такую сложную задачу, как центровка вертикальных машин, с помощью ОПТАЛАЙН ПЛЮС.

Глава 5: Центровка вертикальных машин.....с 5-1 по 5-18

Центровка вертикальных машин (диаграмма).....	5-2
Центровка вертикальной машины.....	5-4
Процедура.....	5-5
1. Установка компонентов ОПТАЛАЙН ПЛЮС.....	5-5
2. Размеры машины.....	5-7
3. Настройка лазерного луча.....	5-10
4. Измерения.....	5-11
5. Результаты.....	5-12
6. Выравнивание машины.....	5-14
6a. Регулировка прокладками на фланце.....	5-15
6b. Повторите измерения.....	5-15
6c. Перемещение по горизонтали.....	5-16
6d. Конечная проверка.....	5-17
Поправки на муфте для вертикальных машин.....	5-18

Центровка вертикальных машин



ВКЛ.

(Нажмите снова для возврата к режиму горизонтальных машин)



Введите размеры (стр. 5-7)

Нажимайте клавишу **ENT** после ввода каждого числа. Циклический переход между значениями с помощью стрелок.

1. Расстояние от излучателя до отражателя
2. Расстояние от излучателя до центра (середины) муфты
3. Максимальный диаметр фланца
4. Расстояние от излучателя до фланца (фланец обозначен мигающими опорами)
5. Диаметр муфты
6. RPM (об./ мин.) (для допусков см. стр. 6-5)
7. Позиции болтов
 - A. На экране номер болта. Нажмите клавишу **ENT**
 - B. Введите угол. Нажмите клавишу **ENT**
 - C. Введите эквивалентный диаметр. Нажмите клавишу **ENT**
 - D. Повторите процедуру для каждого болта.



– Измерения (стр. 5-10)

1. На экране появляется “Set 0”. Отцентрируйте лазерный луч близко к точке (0,0) (см. стр. 3-18).
2. Поверните вал до первой часовой позиции измерений (0, 3, 6, 9 часов – 0°/ 90°/ 180°/ 270°).
3. Нажмите соответствующую цифровую клавишу для ввода первой позиции измерений (например, 0 = 0°, 3 = 90° и т. д.).
4. Повторите процедуру по крайней мере еще для двух позиций (минимум 3 измерения; 45° = 1.30, 135° = 4.30 и т. д.).



Результаты (стр. 5-12)

Используйте клавишу результатов для циклического обхода следующих опций:

1. ЗАЗОРЫ И СМЕЩЕНИЯ НА МУФТЕ в направлениях 0-6 и 3-9
Обход значений с помощью клавиши **ENT**
2. ТОЛЩИНЫ ПРОКЛАДОК НА БОЛТАХ:
 - a. Выберите номер болта с помощью клавиш-стрелок
 - b. Установите прокладки в соответствии с заданным значением
 - c. Повторите для всех болтов
 - d. Выполните повторные измерения
3. ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ СМЕЩЕНИЯ НА ФЛАНЦЕ в направлениях 0-6 и 3-9
Переход между направлениями с помощью клавиши **ENT**. Для процесса центровки используйте клавишу **MOVE** (Перемещение)

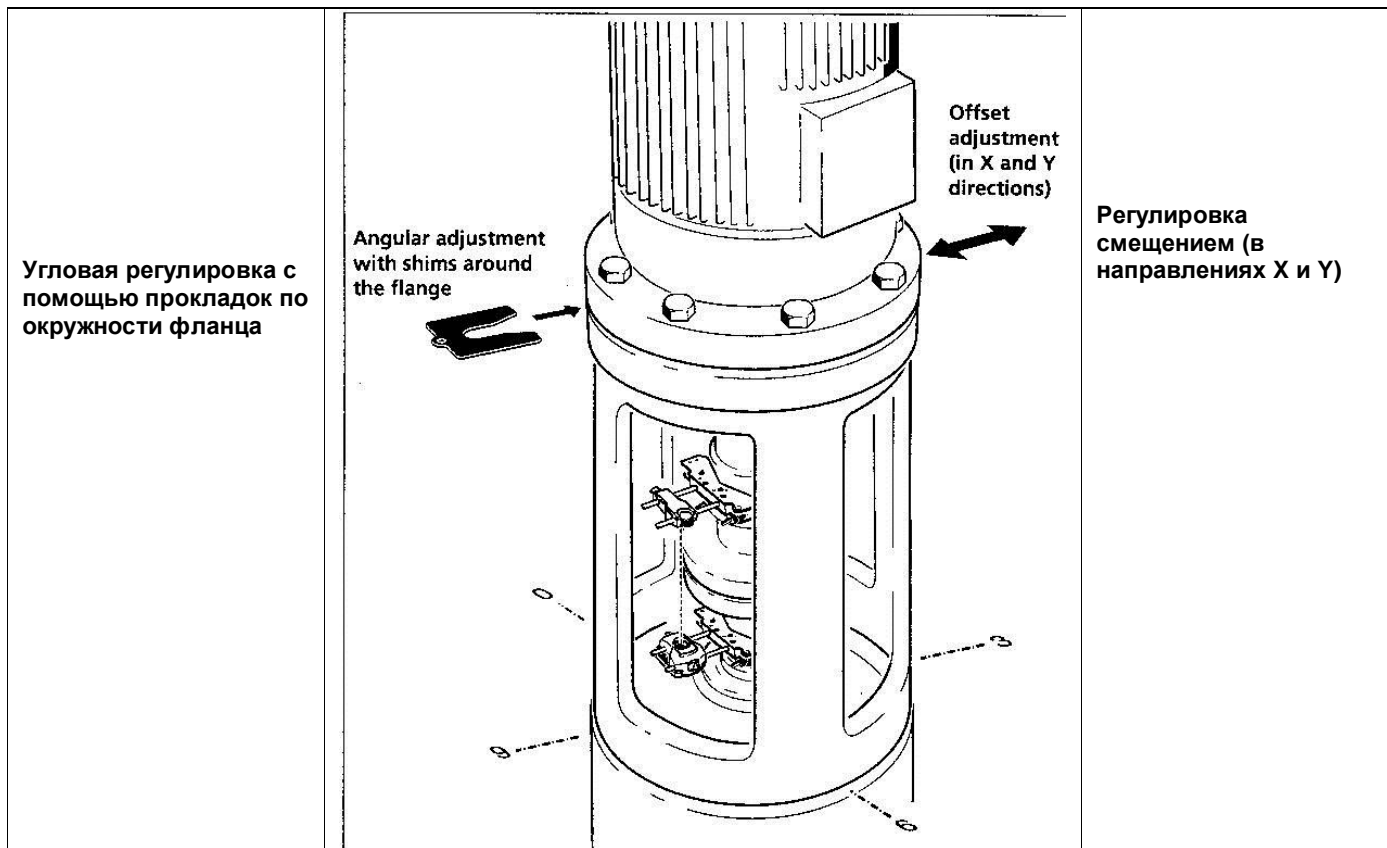


Коррекции центровки (стр. 5-13)

1. Ослабьте болты и выполните регулировку прокладками в соответствии с результатами указанного выше п.2. Снимите новый набор показаний для проверки результатов установки прокладок.
2. Нажмите клавишу **MOVE** (Перемещение)
3. Поверните вал в позицию 45° (позиция 1:30) и нажмите клавишу **ENT**
4. Выполните центрирование лазерного луча
5. Ослабьте болты
6. Выполните перемещения: для перехода между направлениями 0-6 и 3-9 используйте клавишу **ENT**
7. Снова затяните болты
8. Выполните повторные измерения

Центровка вертикальной машины

Здесь показана типичная вертикальная конфигурация машин, где одна из машин установлена поверх другой машины с помощью фланца на болтах:



Как и для горизонтальных машин, датчик и отражатель ОПТАЛАЙН ПЛЮС устанавливаются по разные стороны от муфты, причем излучатель помещается внизу, а отражатель – вверху. Затем выполняются измерения для позиций через 90° или 45° .

После этого компьютер выполняет расчет смещений для коррекций, выполняемых путем перемещения верхней машины относительно ее фланца.

Введите позиции болтов и компьютер рассчитает толщину прокладок, необходимую для каждого болта.

На следующих страницах подробно описана процедура вертикальной центровки. Но сначала мы рекомендуем ознакомиться с процессом горизонтальной центровки.

1. Установка компонентов ОПТАЛАЙН ПЛЮС

Поскольку электронный инклинометр ОПТАЛАЙН ПЛЮС не может определять позиции поворота вертикального вала, Вам необходимо разметить набор угловых позиций для измерений. Это можно сделать путем нумерации на корпусе вала или муфты. В обоих случаях вал поворачивается во время измерений по часовой стрелке. Выберите один из методов и придерживайтесь его:

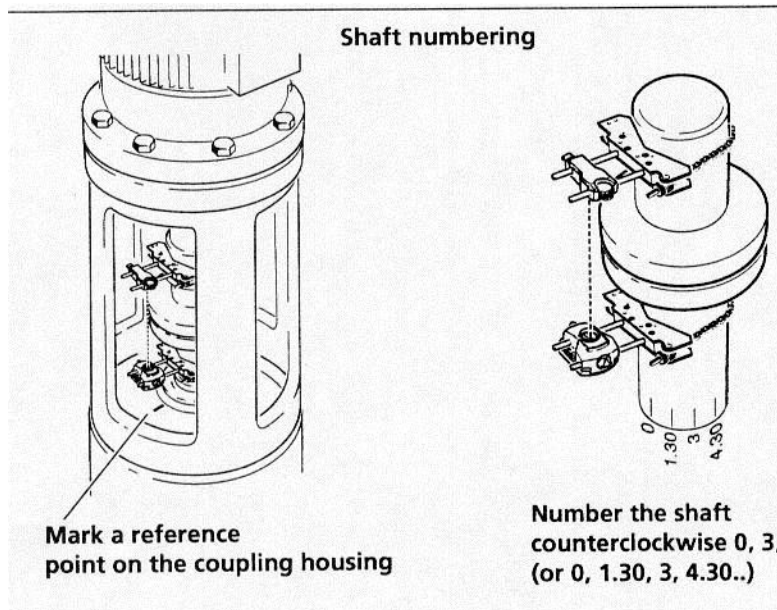
Нумерация позиций на валу

1. Отметьте начальную позицию (точку отсчета) на корпусе муфты близко к валу и на одной линии с одной из стяжек или болтов. Аналогичным образом отметьте начальную точку на валу. Используйте толстый фломастер или подобное пишущее средство.
2. Измерьте длину окружности вала и разделите на четыре. Используйте это расстояние чтобы нанести четыре равноотстоящих отметки на вал, начиная с выбранной начальной точки. Пронумеруйте эти точки против часовой стрелки, если смотреть вниз на вал, цифрами 0 (начальная точка), 3, 6 и 9. Пара излучатель–приемник – призма (отражатель) должна быть установлена точно вдоль линии, проходящей через отметку с номером 0.

Оптический дефлектор: (см. стр. 3-17) Опытный пользователь ОПТАЛАЙН может посчитать полезным его использование для размещения точек, но будьте внимательны, чтобы луч лазера не попал в глаза или на какие-либо отражающие поверхности!

3. **Ограниченный поворот вала: при ограничениях в повороте вала.** Вы можете разметить на валу 8 позиций через 45° (разделив окружность на 8 частей). Вы должны выполнить измерения не менее чем в 3 таких позициях. Однако следует помнить, что точность измерений возрастает с количеством измеренных точек, поэтому старайтесь по возможности выполнять измерения во всех 8 точках.

Нумерация, нанесенная на вал



Отметьте начальную точку на корпусе муфты

Пронумеруйте позиции на валу против часовой стрелки – 0, 3, 6, 9 (или 0, 1.30, 3, 4.30...)

Нумерация на корпусе муфты

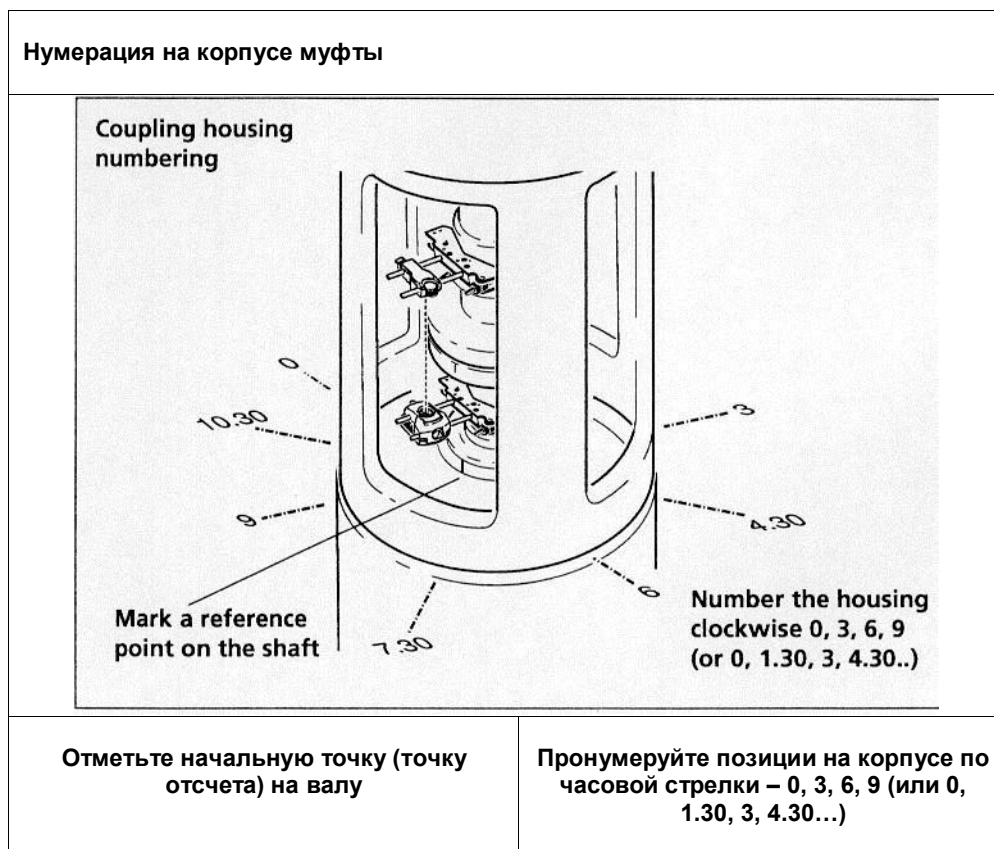
Для круглых корпусов применение следующего метода может оказаться проще:

1. Как и в методе нумерации на валу (см. предыдущую страницу), отметьте начальную позицию на корпусе муфты близко к валу и отметьте начальную точку (точку отсчета) на валу; излучатель-приемник и отражатель ДОЛЖНЫ быть точно установлены на одной прямой с этой точкой.

2. Измерьте длину окружности корпуса муфты и разделите на четыре. Используйте это расстояние, чтобы сделать четыре равноотстоящих отметки на корпусе, начиная с выбранной начальной точки. Пронумеруйте эти точки по часовой стрелке, если смотреть вниз на вал, цифрами 0 (начальная точка), 3, 6 и 9 (см. ниже).

Здесь тоже может оказаться полезным использование оптического дефлектора, см. предыдущую страницу.

3. При ограничениях в повороте вала Вы можете разметить 8 позиций через 45° (разделив окружность на 8 частей), как это описано на предыдущей странице.



Установите излучатель-приемник и отражатель на одной линии с отметкой на валу

Установите излучатель-приемник и отражатель ОПТАЛАЙН ПЛЮС по разные стороны от муфты, выровняв их точно по отметке “0” (точке отсчета) на валу.

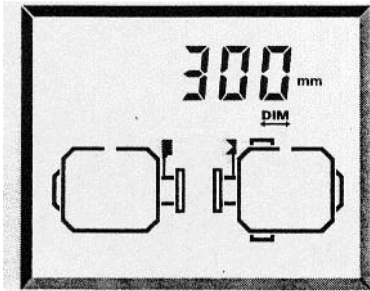
Подробности установки см. на стр. 3-8 – 3-12. Излучатель-приемник устанавливается на нижней машине, которая определяется как неподвижная машина. Подсоедините излучатель-приемник к устройству управления (стр. 3-13).

Важное замечание: Чтобы обеспечить точность измерений, НУЖНО правильным образом установить крепления.

2. Нажмите клавишу “вертикальная муфта” и введите размеры

Включите систему (стр. 3-14) и нажмите клавишу вертикальной машины. (Чтобы вернуться к работе с горизонтальной машиной, нажмите эту клавишу еще раз.) Введите следующие размеры, используя примечания на стр. 3-15:

1. Расстояние от излучателя до отражателя



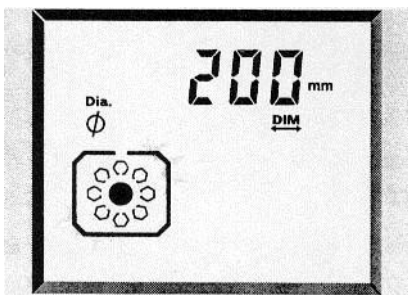
Введите расстояние от излучателя до фланца

Измерьте расстояние от метки (маркера) сверху корпуса излучателя до метки (маркера) сверху отражателя.

2. Расстояние от излучателя до центра (середины) муфты

Измерьте расстояние от метки (маркера) сверху корпуса излучателя до центра (середины) муфты (метка (маркер) находится в той же позиции, что и цепь крепления).

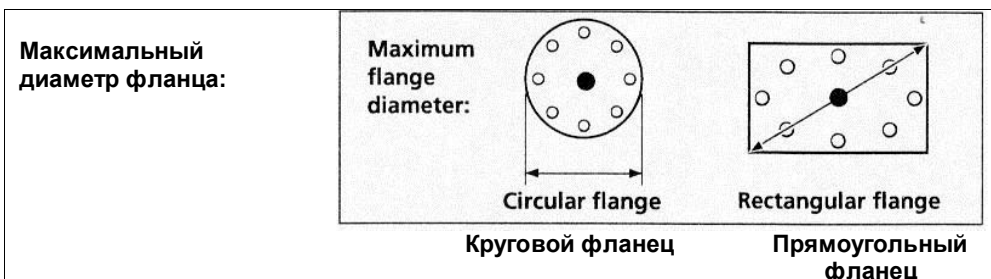
3. Диаметр фланца



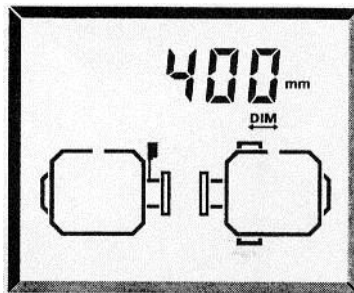
Введите диаметр фланца

Введите внешний диаметр фланца. Это точка, где верхняя машина опирается на нижнюю машину. Эта величина используется для расчета минимального количества прокладок на каждом болте для отделения фланца. Чем больше диаметр фланца, тем больше требуется прокладок.

Если форма фланца отлична от окружности, введите максимальный диаметр поперек фланца, как это показано ниже:



4. Расстояние от излучателя до фланца



Введите расстояние от излучателя до фланца

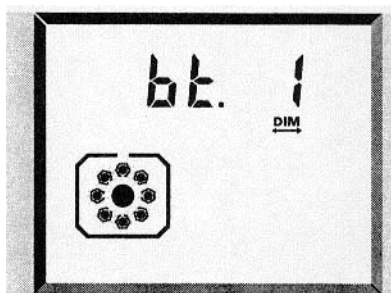
Введите расстояние от метки (маркера) вверху корпуса излучателя до центральной поверхности фланца.

5. Диаметр муфты

На экране показан символ "Dia 0". Вы можете измерить длину окружности муфты и разделить ее на число π . (3.142).

6. RPM (об./ мин.)

7. Размеры для болтов на фланце: Выберите номер болта

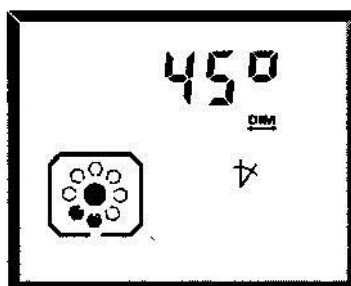


Выберите номер болта

Теперь мы определяем позиции болтов фланца для расчета требований к прокладкам.

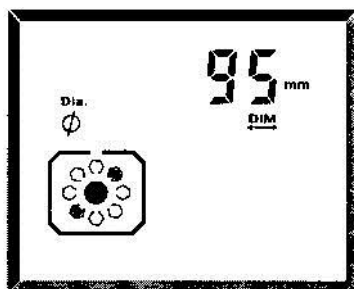
На показанном выше экране видно, что мы собираемся определять данные для болта с номером "1". Для продолжения нажмите клавишу ENT.

8. Угловая позиция болта

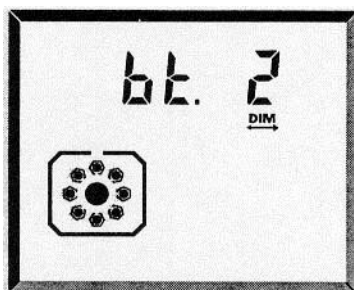


Введите угол на окружности вала

Введите угловую позицию болта на окружности фланца. Угол определяется по часовой стрелке в градусах, начиная с 0° , что соответствует позиции 12 часов в соответствии с определением на стр. 5-6.

9. Диаметр, на котором находится болт

Введите диаметр, на котором находится болт. Эта величина равна ДВОЙНОМУ расстоянию от центра вала до текущего болта

10. Следующий болт

Номер следующего болта

Теперь на экране показан болт с номером "2". Для возврата к предыдущему болту можно использовать клавиши со стрелками.

Повторите шаги 7-9. Вы увидите, что по умолчанию предлагается угол и диаметр, равные предыдущим значениям. Отметим, что мигающий болт приблизительно указывает позицию фактического болта, и тот же самый символ болта может мигать для двух находящихся близко болтов.

11. Завершите ввод размеров для болтов, нажав клавишу DIM

Закончив ввод, нажмите клавишу DIM. Теперь введены все размеры для проведения центровки вертикальной машины. Вы можете изменить их или добавить дополнительные болты, нажав в любой момент клавишу DIM.



3. Отрегулируйте лазерный луч

Выполните процедуру регулировки лазерного луча, описанную на стр. 3-18 – 3-21. Она состоит из следующих шагов.

1. Нажмите клавишу M, чтобы включить лазер

Снимите пылезащитный колпачок излучателя. На экране мигает сообщение “Set 0”. Напомним...



WARNING!

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Лазерный луч не должен попадать на поверхность глаза!

2. Отрегулируйте луч на пылезащитном колпачке призмы (отражателя)

Поворачивайте ручку с накатанной головкой сбоку отражателя и, при необходимости, ослабьте и слегка сместите крепление. Снова затяните крепление!

3. Снимите пылезащитный колпчок отражателя, регулируйте отражатель, пока оба светодиода не станут мигать редко.

4. Отцентрируйте координаты отраженного луча

Координаты не обязательно должны быть в точности равны нулю, поскольку это не влияет на точность.



Note

Не касайтесь компонентов системы, пока центрируете луч!

Теперь можно переходить к измерениям...

4. Измерения

1. Статические измерения

После центрирования отраженного луча программа автоматически переходит в статический режим измерений («0369»). Изображение на дисплее попеременно изменяется между координатами (0,0) и «0369» (статический режим измерений).

2. Поверните вал в первую точку

I. Поверните вал в первую позицию измерений. Это может быть одна из четырех позиций, кратных 90° (измерения в позициях под 45° можно проводить только с шага 4, см. ниже). Точка отсчета «0» находится ВВЕРХУ «часового» изображения, если смотреть в направлении на излучатель.

3. Проведите первое измерение

Нажмите цифровую клавишу, соответствующую позиции излучателя-приемника (например, 0 для часовой позиции 0:00), и в этой точке сразу начнет выполняться измерение. На короткое время появляется “tStX” (X = 1, 2, 3), затем снова появляются координаты луча. Затем на торцевом виде машины высвечивается позиция болта, для которого выполнены измерения. Подтвердите все 45 градусные позиции клавишей ENT.

4. Проведите измерения не менее чем в 3 точках

Повторите шаги 2 и 3 для других позиций. Требуется провести измерения не менее чем в 3 точках, и чем больше точек, в которых проводятся измерения, тем выше точность результатов.

Если кабель запутался или обмотался вокруг вала, см. соответствующие примечания на стр. 3-23.

Примечание: Вы можете проводить измерения, нажимая следующие цифровые клавиши или комбинации клавиш, представляющие часовые позиции.


0	3	6	9
1.30 Enter	4.30 Enter	7.30 Enter	10.30 Enter

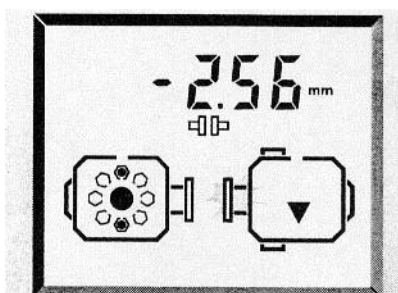
При необходимости измерения можно повторять; новые измерения просто перезаписываются вместо старых в тех же позициях. Для полного удаления всех результатов измерений в какой-либо позиции можно использовать клавишу **CLR**.



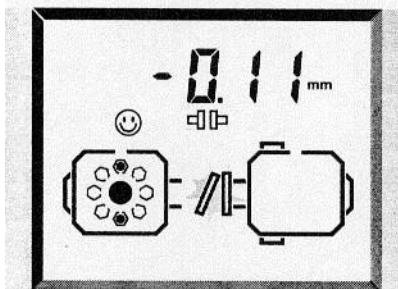
5. Результаты

а. Смещения и зазоры на муфте

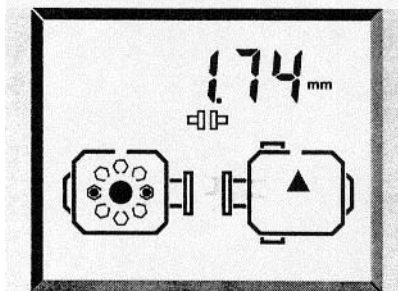
- I. Нажмите клавишу муфта/ опора , чтобы показать на экране центровку на муфте.
- II. Выполните циклический просмотр зазоров и смещений с помощью клавиши ENT в направлениях 0-6 и 3-9.



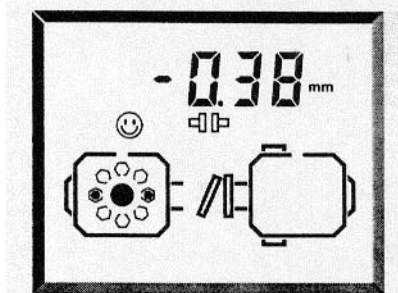
1. Смещение муфты в направлении 0-6



2. Зазор муфты в направлении 0-6




3. Смещение муфты в направлении 3-9

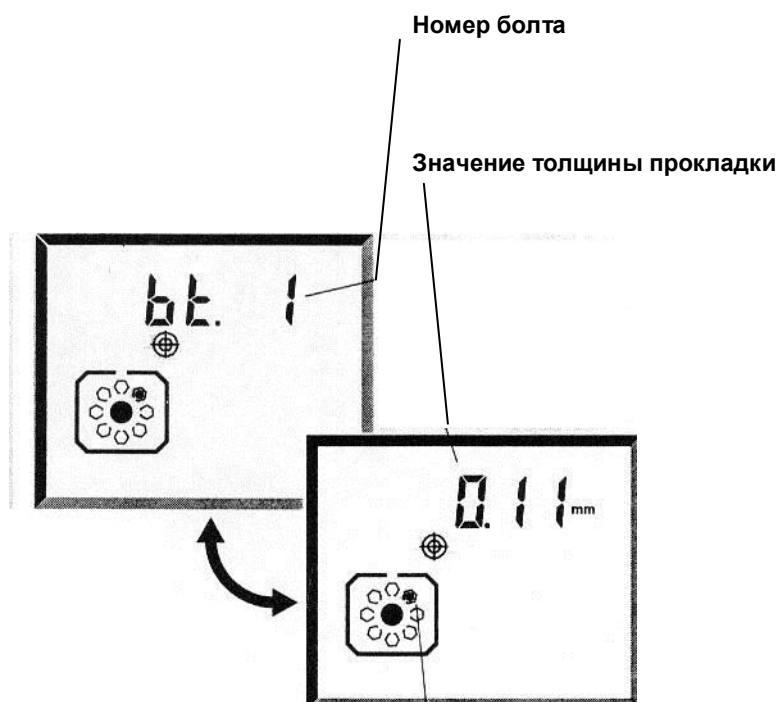


4. Зазор муфты в направлении 3-9

Обратите внимание на соглашение о знаках на следующей странице. Более подробную информацию см. на стр. 3-24.
Если значение оказывается в пределах допусков, на экране появляется «смайлик». Проверьте все значения! (полное описание см. на стр. 3-25).

в. Значения коррекций на болтах

- I. Нажмите клавишу муфта/ опора , чтобы получить значения коррекций на болтах.
- II. Выберите болт стрелками .



Каждые две секунды экран переключается между этими двумя значениями

Приблизительное расположение болта

Эта функция подробно описана в следующем разделе, когда мы действительно будем регулировать машину прокладками.

Соглашение о знаках для вертикальных машин:


Положительное раскрытие – открывается по направлению к **0.00** или **3.00**.

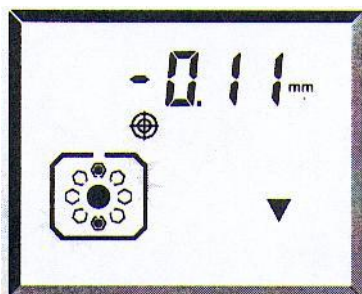
Положительный сдвиг, если верхняя машина сдвинута по направлению к **0.00** или **3.00**



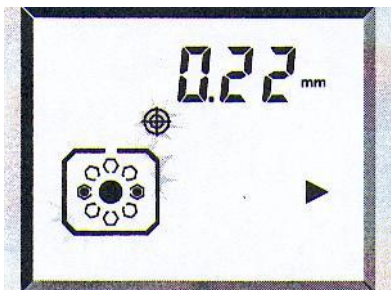
Note

5с. Коррекции в виде смещений на фланце

- I. Снова нажмите клавишу муфта/ опора , чтобы показать коррекции в виде смещений на фланце.
- II. Для перехода между направлениями 0-6 и 3-9 используйте клавишу ENT.



1. Смещение на фланце в направлении 0-6



2. Смещение на фланце в направлении 3-9

Стрелка указывает направление требуемой коррекции. Для выполнения этих коррекций используйте функцию ОПТАЛАН ПЛЮС MOVE (Перемещение), стр.5-16.

6. Выполните центровку машины

Как и в случае горизонтальных машин, описанном на стр. 3-28, для центровки машины нужно переместить ее по вертикали, поместив прокладки на фланце, и по горизонтали путем смещения. Вы можете выполнять эти операции по очереди или одновременно, но мы рекомендуем следующую процедуру:

A) Сначала выполните регулировку прокладками,

стараясь свести к минимуму горизонтальные перемещения. Затем снова затяните болты.

B) Выполните повторные измерения,

если машина сместилась по горизонтали во время регулировки прокладками. Это не займет много времени, поскольку не нужно повторно вводить размеры.

C) Выполните горизонтальные перемещения

с помощью экранной функции MOVE (Перемещение). Снова затяните болты.

D) Выполните окончательную проверку

для подтверждения результатов центровки. Если они оказались в пределах допусков, Ваша работа закончена!

6а. Регулировка прокладками на фланце

Ниже приводится процедура регулировки вертикальной машины прокладками.

1. Подготовка!

Как и для горизонтальных машин, I. Болты должны быть чистыми, неповрежденными и съемными, и II. Нужен набор качественных прокладок, например, типа LAMBLOCK или PERMABLOCK – более подробно см. на стр. 6-9.

2. Ослабьте болты

Постарайтесь не сместить машину по горизонтали.

3. Выберите режим установки прокладок с помощью клавиши Результаты

После проведения измерений нажмите клавишу “Результаты” три раза, чтобы показать значения толщины прокладок на каждом из заданных болтов, начиная с болта 1 (стр. 5-8). Вы можете добавить болты, нажав в любой момент клавишу **DIM**.

4. Выберите номер болта с помощью стрелок .

Используйте клавиши со стрелками, чтобы выбрать первый болт для регулировки прокладками. Изображение на дисплее попеременно переключается между номером болта и толщиной прокладок для этого болта. Пример см. на стр. 5-13.

5. Установка прокладок

Вставьте прокладки нужной толщины под выбранный болт.

6. Повторите процедуру для каждого болта

Переходите к каждому следующему болту с помощью клавиш со стрелками и устанавливайте прокладки в соответствии с заданным значением.

7. Затяните болты

Установив прокладки по всей окружности фланца, снова затяните болты. Регулировка прокладками завершена.

6б. Повторите измерения

Прежде чем переходить к горизонтальным перемещениям, нужно получить новый набор показаний центровки, поскольку обычно машина немного смещается во время установки прокладок. Однако этот второй цикл измерений проходит быстро, поскольку размеры машины уже введены (и остаются в памяти компьютера, пока Вы не начнете вводить размеры для новой машины). Если значения горизонтальной расцентровки выходят за пределы допусков, значит необходимо осуществить перемещение машины...

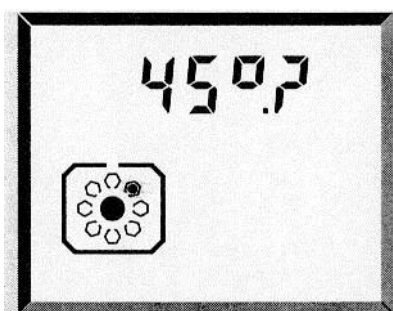
6с. Перемещение по горизонтали

В отличие от процесса установки или удаления прокладок, при горизонтальном перемещении требуется определить величину фактического перемещения. Это можно сделать с помощью стрелочных индикаторов на фланце, но, используя функцию ОПТАЛАЙН ПЛЮС **MOVE** (Перемещение), Вы можете следить за горизонтальным перемещением непосредственно на дисплее компьютера.

Для выполнения этой функции выполните следующие шаги:

1. Нажмите клавишу MOVE (Перемещение)

2. Поверните вал на 45° (часовая позиция 1.30), нажмите клавишу ENT

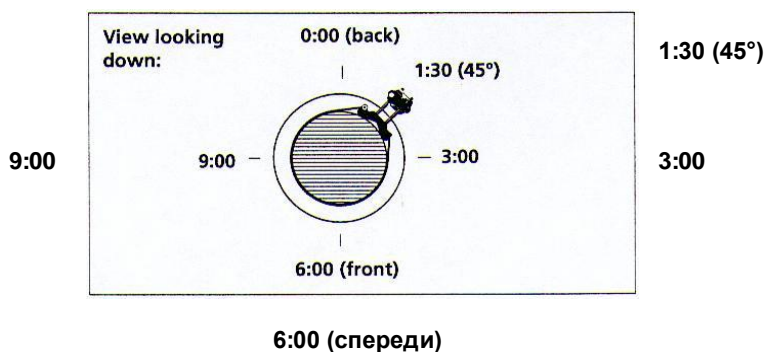


**Режим вертикального перемещения:
Установите вал в
позицию 45°**

На экране выведено «45°»? Поверните вал в позицию 45° (часовая позиция 1.30). Отметим, что внутренний инклинометр не действует при центровке вертикальных машин, поэтому установка позиций выполняется вручную.

Вид сверху:

0:00 (сзади)



3. Отцентрируйте лазерный луч

Подробное описание см. на стр. 3-18. НЕ поворачивайте вал.



Note

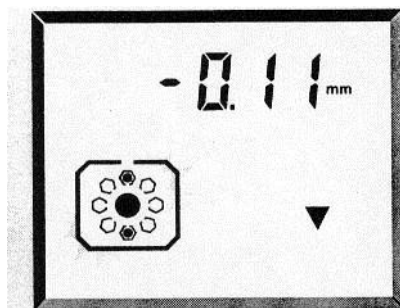
Излучатель-приемник, отражатель и валы **ДОЛЖНЫ** оставаться неподвижными во время всей процедуры **MOVE** (Перемещение)!

4. Ослабьте болты

Ослабьте все болты фланца в достаточной степени, чтобы можно было перемещать машину.

5. Следите за позицией по горизонтали; используйте клавишу ENT для переключения между направлениями

На дисплее сначала выводится направление 0-6:



Горизонтальное смещение в направлении 0-6

Используйте клавишу **ENT** для перехода к направлениям 0-6 и 3-9. Стрелка на экране указывает требуемое направление перемещения.

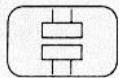
Следите за появлением символа «смайлик» (более подробно см. на стр. 3-25) и выполняйте необходимые коррекции, следя за тем, чтобы случайно не сдвинуть с места прокладки!

6. Затяните болты

Установив машину в нужную позицию, снова затяните болты.

6d. Конечная проверка

Выполните окончательные измерения, чтобы убедиться, что результаты находятся в пределах допусков!



Поправки на муфте для вертикальных машин

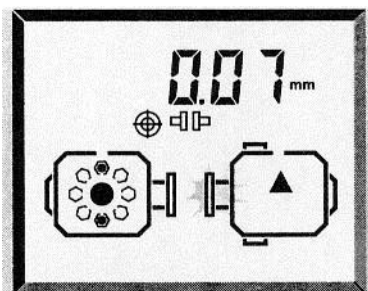
Обычно не принято вводить целевые поправки на муфте для вертикальных машин, но если Вам это требуется, прочитайте данный раздел. Сначала обратитесь к страницам 4-17 – 4-19, где дается полное описание целевых поправок на муфте. Напомним, что они используются для центровки машин в ХОЛОДНОМ состоянии с учетом поправок на тепловое расширение. Как и для горизонтальных машин, результаты для муфты, показанные на стр. 5-12, не включают величины целевых поправок, но символ «физиономия с улыбкой» выводится с учетом этих поправок.

Нажмите клавишу

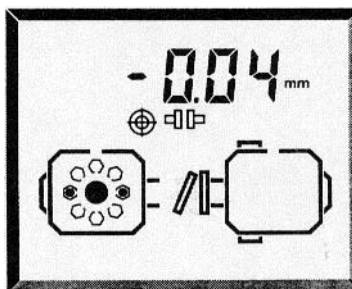


Введите следующие параметры с учетом соглашений о знаках, которые приводятся ниже, нажимая клавишу **ENT** для подтверждения каждого значения:

- Диаметр муфты (если он еще не введен)
- Смещение, направление 0-6
- Зазор, направление 0-6
- Смещение, направление 3-9
- Зазор, направление 3-9



Целевые поправки на муфте для смещения в направлении 0-6



Целевые поправки на муфте для зазора в направлении 3-9

Напомним, что если введены какие-либо целевые поправки, на экране результатов появляется символ мишени.



Note

Соглашение о знаках для вертикальных машин

Положительный зазор «раскрывается» в направлении **0.00** или **3.00**.

Смещение положительное, если верхняя машина смещена в направлении **0.00** или **3.00**.

Глава 6: Приложение

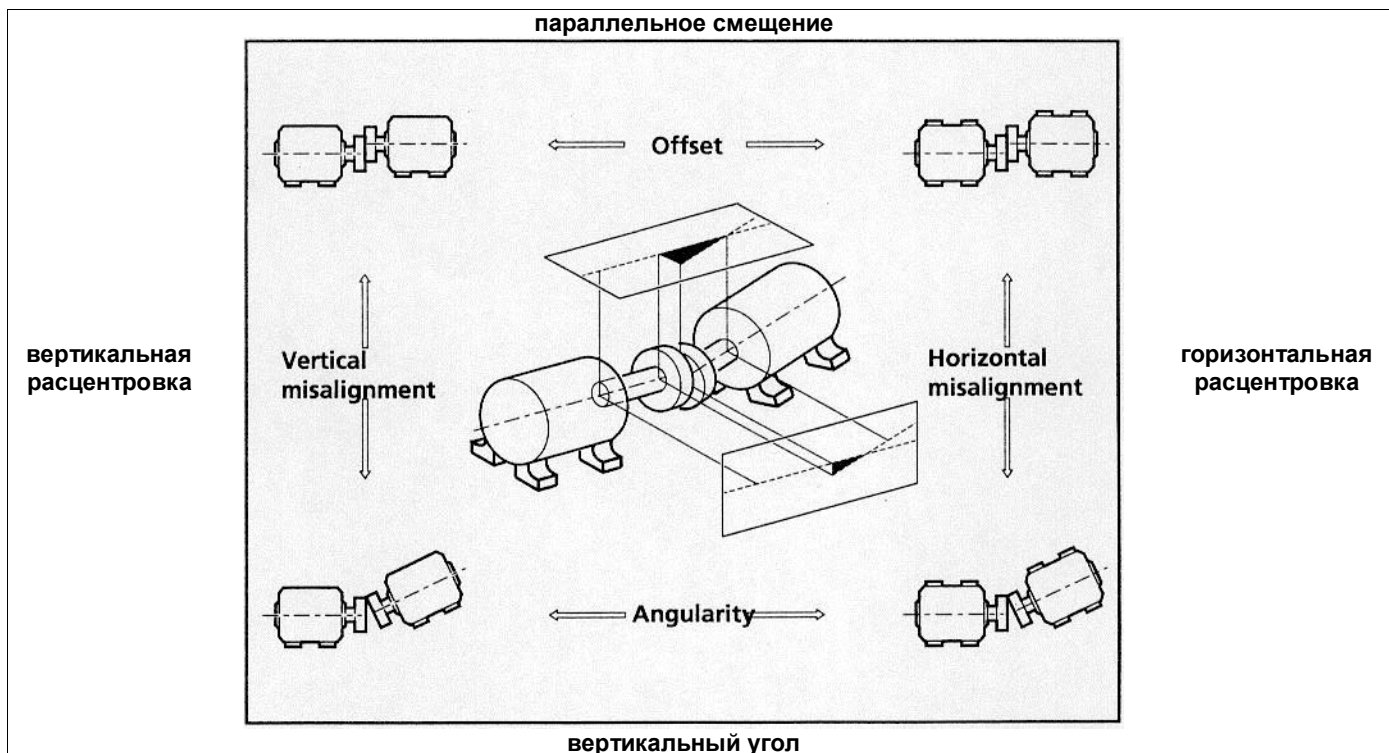
Эта глава содержит много полезной сопроводительной информации о центровке вообще и о центровке при помощи ОПТАЛАЙН ПЛЮС в частности.

Глава 6: Приложениес 6-1 по 6-34

Что такое центровка?.....	6-2
Сравнение методов центровки	6-3
Какова должна быть точность	6-4
Таблица допусков	6-5
Подготовка машины к центровке	6-6
Состояние фундамента, мобильность машины, жесткость муфты	6-6
“Мертвый ход”, биение вала	6-7
Измерение и устранение “мягкой” опоры	6-8
Прокладки	6-9
Принцип измерения с помощью системы ОПТАЛАЙН ПЛЮС..	6-11
Проверка центровки с помощью анализа вибрации	6-11
Дополнительные приспособления	6-12
Крепления	6-12
Внешний зажим для отражателя	6-17
Выявление и устранение “мягких опор”	6-18
Пример отчета	6-24
Специальные функции	6-26
OPTALIGN PLUS Commander	6-28
Выявление и устранение неисправностей	6-30
Уход, гарантии, обслуживание	6-32
Технические характеристики	6-34

Что такое центровка?

Две машины сцентрированы друг с другом, если оси обоих валов во время работы находятся на одной линии. Это означает: между валами нет ни углового, ни параллельного смещения.



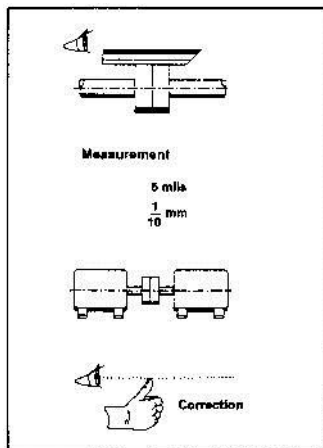
Любое смещение между двумя валами машины, как показано на диаграмме, может характеризоваться четырьмя основными параметрами центровки:

Вертикальное смещение	Вертикальный угол перекоса
Горизонтальное смещение	Горизонтальный угол перекоса

Четыре параметра нужны для достижения правильной центровки. Систем ОПТАЛАЙН ПЛЮС а показывает четыре величины, чтобы, комбинируя их, корректировать эти параметры путем

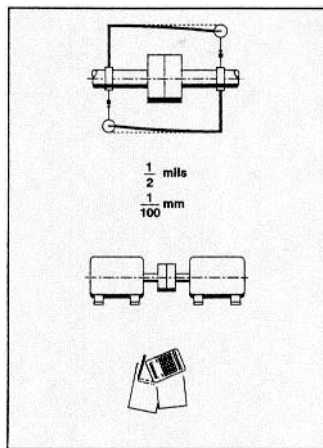
- поднятия или опускания передних или задних опор машины
- перемещения передней или задней части машины вправо или влево.

Заранее подготовленные, специальные прокладки, такие как PERMABLOCK или LAMIBLOCK, могут значительно сократить время и необходимые усилия по вертикальным перемещениям при центровке, а функция **MOVE** (Перемещение) позволяет наблюдать непосредственно на дисплее результаты перемещений.



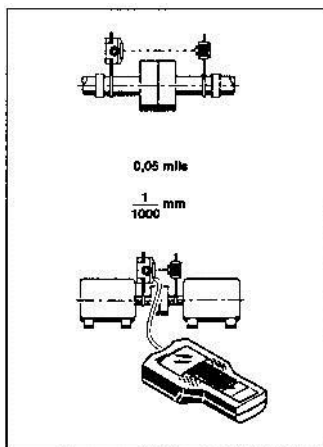
Линейка

Линейка – наиболее известный и наиболее распространенный инструмент центровки. Если и поверхность муфты, и глаз производящего измерение – в хорошем состоянии, точность центровки может быть 0,1 мм. Такой точности достаточно для некоторых машин и муфт. Благодаря своей простоте линейка идеальна для быстрого выполнения грубой предварительной центровки.



Индикаторы со шкалой

Индикаторы со шкалой (индикаторы часового типа) обеспечивают гораздо большую точность центровки: при правильном применении точность центровки в этом случае до 0,01 мм. Однако, работая с индикаторами, нужно всегда сначала измерять провес кронштейна. Крепление должно быть очень жестким. Величины измерения нужно записывать правильно (то есть с учетом знаков +/- и перестановки величин), а затем по показаниям индикатора производить расчеты коррекции.



Лазерная оптика

Этот метод имеет наивысшую возможную точность. ОПТАЛАЙН ПЛЮС имеет наивысшее разрешение 1/1000 мм – лучше, чем все существующие системы такого рода (кроме других систем нашей фирмы!). Лазерная оптика дает пользователю еще несколько важных преимуществ. Для каждой машины или муфты больше не нужно заказывать специальные крепления. Вместо этого, поскольку никаких механических связей не используется, достаточно несколько универсальных креплений, чтобы быстро монтировать систему практически на любой машине. Измерения больше не нужно считывать и записывать, а значения коррекции для опор машины сами появляются на дисплее.

Какова должна быть точность центровки?

Допуски по центровке, показанные в приведенной ниже таблице – это общие значения, основанные на опыте, которые не следует превышать. Пользуйтесь этими допусками только если ни существующие у Вас стандарты, ни изготовители машин или муфт не предписывают других значений.

Пользуясь таблицей, рассматривайте все перечисленные значения как максимально допустимое отклонение от нормальной соосности, будь то ноль или какое-либо смещение для компенсации температурного расширения. В большинстве случаев быстрый взгляд на таблицу достаточен, чтобы решить, допустимо или нет данное смещение муфты.

<u>Пример:</u> Скорость машины Смещение муфты	1500 об./ мин. - 0.04 мм по вертикали +0.02 мм по горизонтали
---	---

Оба этих значения оказываются в пределах «приемлемых» допусков 0,06 мм.

Угол перекоса обычно измеряется по ширине зазора у кромки муфты. Чем больше диаметр, тем шире зазор у кромки муфты. В таблице даются величины допусков только для диаметров муфты 100 мм или 10 дюймов. Вы можете сравнить результаты непосредственно, введя диаметр муфты в компьютер SYSTEM 2, или, если введен фактический диаметр, умножьте значение из таблицы на соответствующий коэффициент.

<u>Пример:</u> Скорость машины Диаметр муфты	1500 об./ мин. 75 мм
--	-------------------------

При этом диаметре максимально допустимый зазор должен быть

$$(0,07 \text{ мм}) \times 75 / 100 = 0,0525 \text{ мм (или } 5 / 100 \text{ мм)}.$$

Для провалов таблица дает максимально допустимое смещение на каждые 100 мм длины провала.

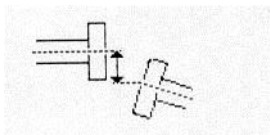
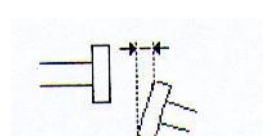
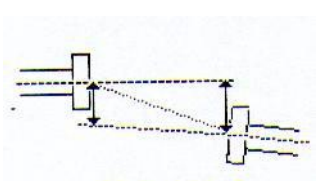

<u>Пример:</u> Скорость машины Длина провала	6000 об./ мин. 300 мм
--	--------------------------

Максимально допустимое смещение
 $(0,03 \text{ мм}) \times 300 / 100 = 0,09$ (или 9/ 100 мм)
 при любой муфте на концах провала.

«Приемлемые» допуски рассчитываются исходя из скорости скольжения в 12 мм/сек смазанной стали по стали. Величины допусков совпадают с величинами, выведенными из допустимых степеней деформации сдвига, поэтому они также применяются к коротким муфтам с гибкими элементами. «Отличные» значения допусков используются при наблюдении за вибрацией, однако, совпадение с величинами допусков не гарантирует работу данной машины без вибрации.

Так как жесткие (фланцевые) муфты не имеют допусков, они должны быть сцентрированы как можно точнее.

Рекомендуемые допуски на центровку валов

	об./мин.	Допуски			
		мм		дюймы (мили)	
“Мягкие” опоры	любые	0.06 мм		2.0 мили	
Короткие “гибкие” муфты Смещение 	600 750 900 1200 1500 1800 3000 3600 6000 7200	приемлемый 0.19 0.09 0.06 0.03 0.03	отличный 0.09 0.06 0.03 0.02	приемлемый 9.0 6.0 4.0 3.0 1.5 1.0	отличный 5.0 3.0 2.5 2.0 1.0 0.5
Угол перекоса (разница зазоров у кромки муфты на 100 мм диаметра) 	600 750 900 1200 1500 1800 3000 3600 6000 7200	0.13 0.7 0.04 0.03	0.09 0.05 0.03 0.02	15.0 10.0 8.0 5.0 3.0 2.0	10.0 7.0 5.0 3.0 2.0 1.0
Промвалы и мембранные (дисковые) муфты Смещение (на 100 мм длины промвала)  offsB/offsA	600 750 900 1200 1500 1800 3000 3600 6000 7200	0.25 0.12 0.07 0.03	0.15 0.07 0.04 0.02	3.0 2.0 1.5 1.0 0.5 0.25	1.8 1.2 0.9 0.6 0.3 0.15
Угол перекоса  alpha/beta	600 750 900 1200 1500 1800 3000 3600 6000 7200	мрад.		мрад.	
		2.5 1.2 0.7 0.3	1.5 0.7 0.4 0.2	3.0 2.0 1.5 1.0 0.5 0.3	1.8 1.2 0.9 0.6 0.3 0.2

Подготовка машины к центровке

Для того чтобы процесс измерения и центровки шел успешно, необходимы некоторые специальные приготовления.

Отключение машины

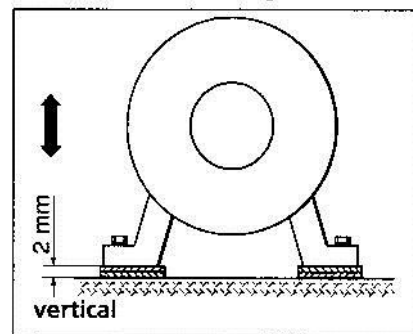
Убедитесь, что машины не могут внезапно начать работать во время проведения центровочных работ!

Твердый, плоский фундамент

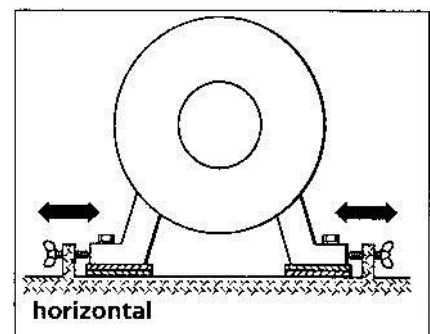
Необходимо иметь твердый и ровный фундамент, чтобы правильно и надолго отцентровать валы, что дает возможность долго и бесперебойно эксплуатировать машины.

Смещение машины

Machine mobility



Вертикальное



Горизонтальное

Если машину, которую в процессе центровки предстоит двигать, установить непосредственно на фундамент, это лишит возможности смещать ее ось вниз в случае возникновения такой необходимости. Поэтому обычно рекомендуют приступать к центровке, имея под опорами обеих машин прокладки толщиной примерно 2 мм.

До начала центровки рекомендуется запастись прокладками постоянной толщины – PERMABLOCK или наборными прокладками LAMIBLOCK, которые могут поставляться отдельно или в комплекте. Для облегчения работы и повышения точности горизонтальных подвижек машины следует использовать гидравлический или винтовой домкрат. Использование кувалды не рекомендуется, так как это не только снижает точность, но и грозит повреждениями корпуса машины или ее подшипников.

Жесткие муфты

Жесткие муфты, которые обычно ставятся на турбинах, следует ослабить перед измерениями, чтобы не было искажений в условиях центровки. Способ ослабления зависит от типа машины:

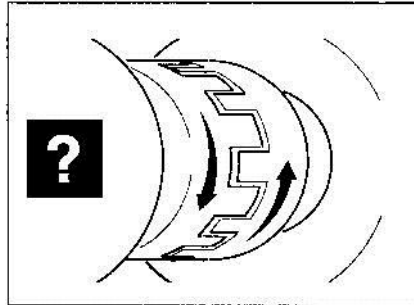
Паровые турбины с валами на одном подшипнике: Удалите болты муфты, разъедините поверхности муфты на 2-3 мм и вставьте пару болтов меньшего размера.

Паровые турбины с валами на двух подшипниках: Поверхности муфты обычно совмещены, поэтому их нужно разъединить в достаточной степени, чтобы они отошли друг от друга. Может быть вариант с провалом, который можно удалять, соединяя две полумуфты стержнем.

Газовые турбины: Эти агрегаты обычно имеют промвал, компенсирующий большие тепловые расширения. Возможны два варианта: или а) удалить промвал и использовать статический режим (стр. 4-10), или б) ослабить соединение, как и выше, и использовать режим **Multipoint** (стр. 4-10).

«Мертвый» ход

Если Вы подозреваете наличие «мертвого хода», предварительно, до начала измерений, выберите его, сделав один поворот в направлении движения вала.

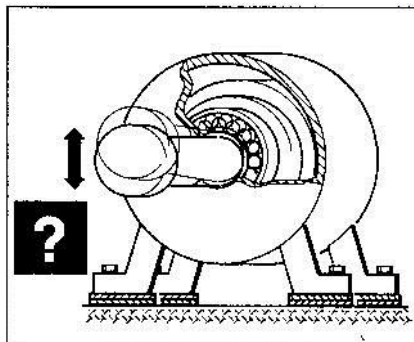


В системе ОПТАЛАЙН ПЛЮС при работе в режиме непрерывного поворота (Continuous Sweep), при повороте вала на первые 5° данные измерений не записываются, поэтому система может отличать зазор в муфте («мертвый ход») от истинной расцентровки валов.

При центровке несоединенных валов нужно использовать внешние инклинометры (ALI 5.020) с каждой стороны муфты, чтобы снять измерения в вертикальном положении, горизонтальном положении и в положении под углом 45° (стр. 4-12).

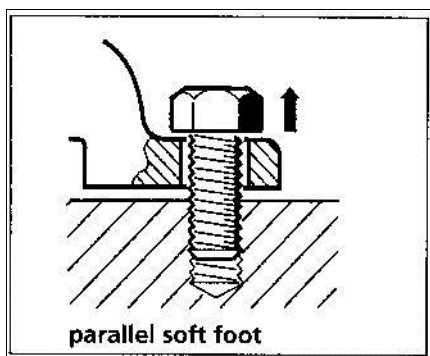
Биение вала

Излишнее радиальное биение вала в подшипнике даст недостаточный уровень центровки. Функция **F1** системы ОПТАЛАЙН ПЛЮС (для вывода координат лазерного луча на экран) позволяет измерять радиальное биение, когда происходит подъем валов.

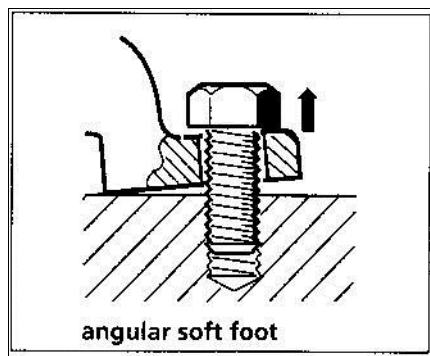


Однако небольшие значения осевого биения валов (до 3 мм) не окажут существенного влияния на точность измерений.

Измерение и устранение «мягкой» опоры



Параллельная «мягкая» опора



Угловая «мягкая» опора

Одним из наиболее важных условий достижения хороших результатов центровки валов является обеспечение достаточного контакта всех опор машины с основанием без дополнительных сил, действующих из-за применения анкерных болтов. Подобные силы, вызываемые непараллельностью контактирующих поверхностей, могут приводить к деформации опор и корпуса машин. Неровное основание и грязные или корродирующие опоры могут привести к тому, что машина будет стоять только на трех опорах. Если не внести исправлений перед процедурой центровки, результирующие силы «мягкой» опоры будут приводить к наклону машины в другое положение каждый раз, когда будет выполнено ослабление болтов, что приведет к затруднениям при центровке или невозможности центровки.

Для проверки и исправления этого дефекта очень полезна функция **“Soft Foot”** («мягкая опора») системы ОПТАЛАЙН ПЛЮС. Благодаря простоте использования этой функции пользователь теперь может не пропускать этот важный шаг даже в тех случаях, когда центровку нужно выполнить быстро. См. стр. 4-2.

Предлагаемая для дальнейшего прочтения литература

Следующую литературу предлагается прочесть для получения более исчерпывающей информации по центровке валов:

Обучающее пособие по системе ОПТАЛАЙН

Авторы: Г. Эванс и П. Казанова

Опубликовано: Ludeca Inc. 1527 NW 89th Court, Miami FL 33172

(The OPTALIGN Training Book

by Galen Evans and Pedro Casanova

Published by Ludeca Inc. 1527 NW 89th Court, Miami FL 33172)

Техническое обслуживание компонентов машин и ремонт

Авторы: Х. П. Блох и Ф. К. Гайтнер

Опубликовано: Gulf, P.O. Box 2608, Houston, Texas 77001

(Machinery Component Maintenance and Repair

by Heinz P. Bloch and Fred K. Geitner

Published by Gulf, P.O. Box 2608, Houston, Texas 77001)

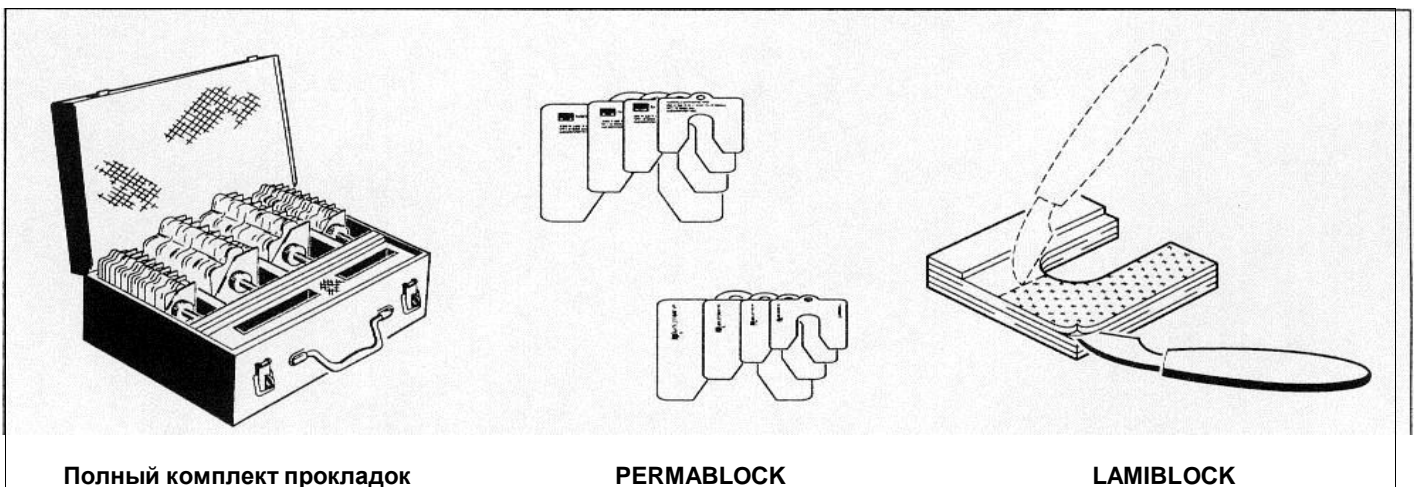
Прокладки

Для получения удовлетворительных результатов центровки нужно правильно пользоваться соответствующими прокладками.

Что означает “соответствующая” прокладка? Во-первых, ее толщина должна соответствовать корректировочным значениям (в пределах 0,025 мм, поскольку штабель прокладок не тоньше). Толщина должна быть одинаковой по всей площади прокладки без каких-либо утолщений или утончений. Прокладка должна быть плоской, без складок или борозд от изгибов. Кромки с зазубринами следует удалить, иначе прокладка будет пружинить, слегка сжимаясь каждый раз, когда затягивается болт опоры, в особенности, когда несколько прокладок с зазубринами кладутся друг на друга. Материал прокладки должен быть таким, чтобы прокладка сохраняла размеры и на холоде, и при длительном сжатии. Он должен также противостоять коррозии, поскольку проржавевшие прокладки тоже пружинят.

Этим требованиям лучше всего отвечают заранее нарезанные прокладки, которые экономят много времени при центровке, и во многих смыслах предпочтительнее по сравнению с прокладками, нарезанными вручную из рулонов листового материала. Фирма предлагает два типа прокладок различной толщины и размеров, подходящих для большинства опор.

Прокладки PERMABLOCK из нержавеющей стали можно получить одной толщины или как полный комплект в отдельном чемоданчике. На каждой прокладке вытравлена ее толщина. Просто вытаскивая прокладки из ящика, одну за другой, можно за считанные секунды набрать необходимую толщину.



Полный комплект прокладок

PERMABLOCK

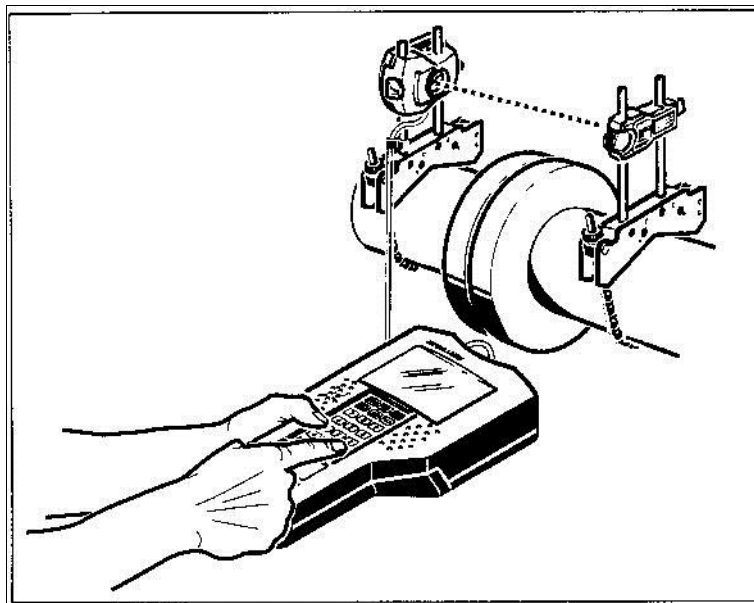
LAMIBLOCK

Прокладки LAMIBLOCK состоят из 12 слоев общей толщиной в 1 мм. Нужная толщина прокладок достигается простым удалением лишних слоев, так что на месте эксплуатации требуется только несколько прокладок. Их можно также заказывать как комплект. Прокладки изготавливаются из нержавеющей стали или меди.

6-10

(чистая страница)

Принцип измерений с помощью системы ОПТАЛАН ПЛЮС



Для измерений расцентровки валов нужно поворачивать. Лазерный луч отражается от отражателя и возвращается в датчик, где он попадает в детектор. При вращении любая несоосность валов приводит к изменению позиции лазерного луча на детекторе.

Точное положение лазерного луча регистрируется его координатами вместе с соответствующим углом поворота валов. Эта регистрация выполняется для целого ряда точек при повороте валов на 360° или на меньший угол. Имеется несколько различных процедур измерений (описанных на стр. 4-8). Позволяющих работать в специальных ситуациях, например, при несоединенных валах или ограниченном вращении.

Затем компьютер использует небольшие смещения, измеренные детектором, для вычисления текущего состояния центровки. Компьютер выводит на дисплей результирующую диаграмму центровки машины, содержащую значения смещений валов, а также коррекции по опорам машин. Значения смещений позволяют оператору сравнить текущее состояние с установленными допусками.

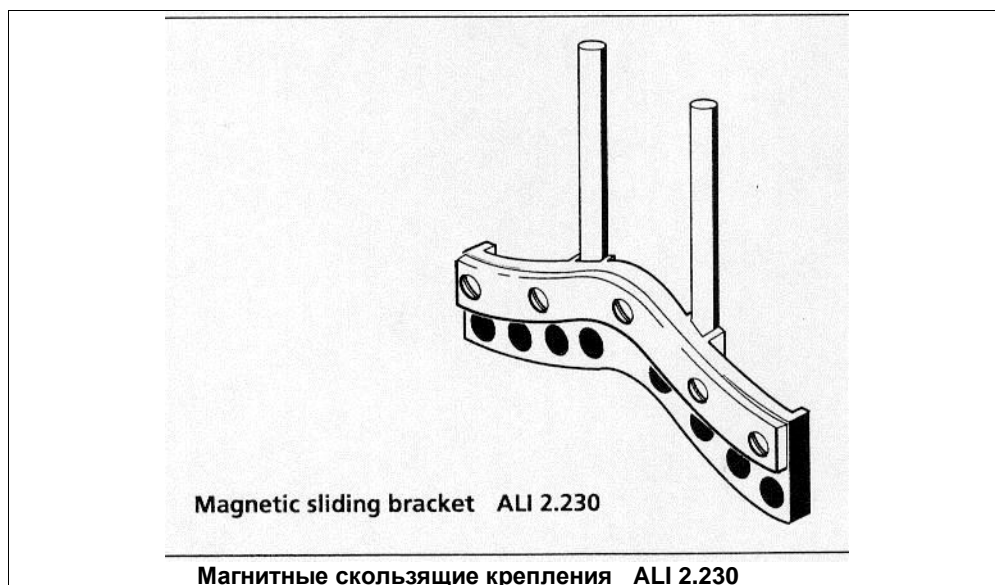
Проверка центровки при помощи анализа вибраций

Очень показательным методом демонстрации важности центровки для обеспечения нормальной работы вращающегося оборудования является сравнительное измерение вибрации (например, с помощью VIBROSPECT FFT или VIBROTIP) до и после центровки. Полный вибрационный анализ может также указать на другие специфические проблемы в работе машины.

Дополнительные крепления ОПТАЛАЙН ПЛЮС**Магнитные скользящие крепления****ALI 2.230**

Чтобы точно сцентрировать две машины, нужно измерять положение валов во время их вращения (как это делает ОПТАЛАЙН ПЛЮС). К сожалению, в некоторых машинах не удастся выполнить это требование, поскольку их валы не могут вращаться медленно для проведения измерений. Если валы не соединены и разделены значительным пространством, Вы рискуете потерять точность центровки при использовании обычных методов измерения.

Однако магнитное скользящее крепление системы ОПТАЛАЙН ПЛЮС предлагает элегантное решение этой проблемы. Крепление устанавливается на фланец муфты, как показано на рисунке и просто скользит вокруг вала, проходя необходимые для нормального измерения положения. Мощные магниты обеспечивают стабильность монтажа, необходимую для точного измерения. Магнитное скользящее крепление, установленное на неподвижный вал, пригодно для валов диаметром свыше 80 мм.



Если валы нельзя вращать во время измерений, то независимо от используемого метода, точность центровки всецело зависит от качества обработки вала и муфты:

- фланец и периметр муфты или вала должны иметь обработанную поверхность;
- муфта или вал должны быть выполнены из материала, содержащего двухвалентное железо (сталь) с большой областью магнитного контакта для правильного движения магнитного крепления;

- до установки крепления, муфты или вал нужно очистить и слегка смазать, чтобы обеспечить гладкое скольжение;
- лазерный излучатель должен всегда монтироваться на стороне с наилучшим качеством обработки; любая машина может быть выбрана в качестве базовой;
- прикрепите переключки для обеспечения лучшей жесткости крепления и точности измерений.

Чтобы обеспечить наилучшую точность центровки, всегда старайтесь вращать хотя бы один вал (со снятыми болтами муфты). Если возможно, монтируйте лазерный излучатель на валу, который сможете повернуть (для установки излучателя можно использовать любое быстро устанавливаемое крепление).

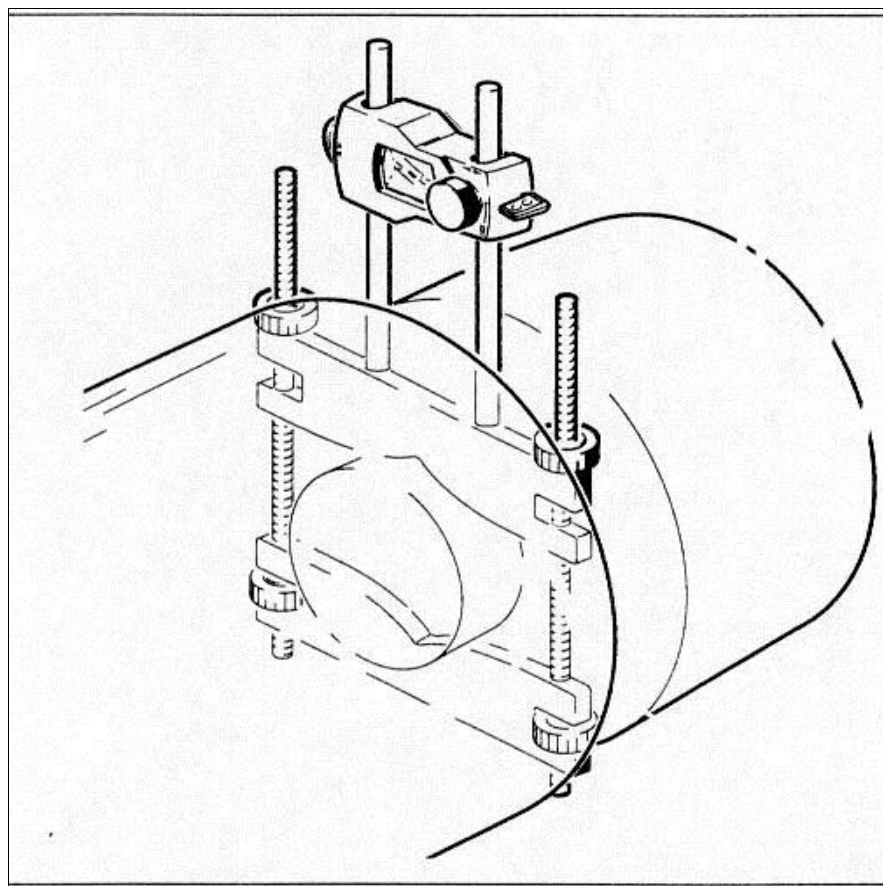
Помните:

Точность, которой можно достигнуть методом центровки невращающихся валов, всегда меньше точности, которую гарантирует система ОПТАЛАЙН ПЛЮС при центровке с синхронным вращением обоих валов и с обычными ременными или цепными креплениями. Следовательно, измерение на невращающихся валах следует рассматривать как метод на крайний случай.

Сверхтонкие крепления

ALI 2.109set
ALI 2.109Lset

Сверхтонкие крепления имеют толщину всего 8 мм и поставляются в двух размерах: для валов диаметром до 160 мм (ALI 2.109set) и модификация поменьше – для валов диаметром до 100 мм (ALI 2.109Lset). В каждом наборе содержится пара креплений.

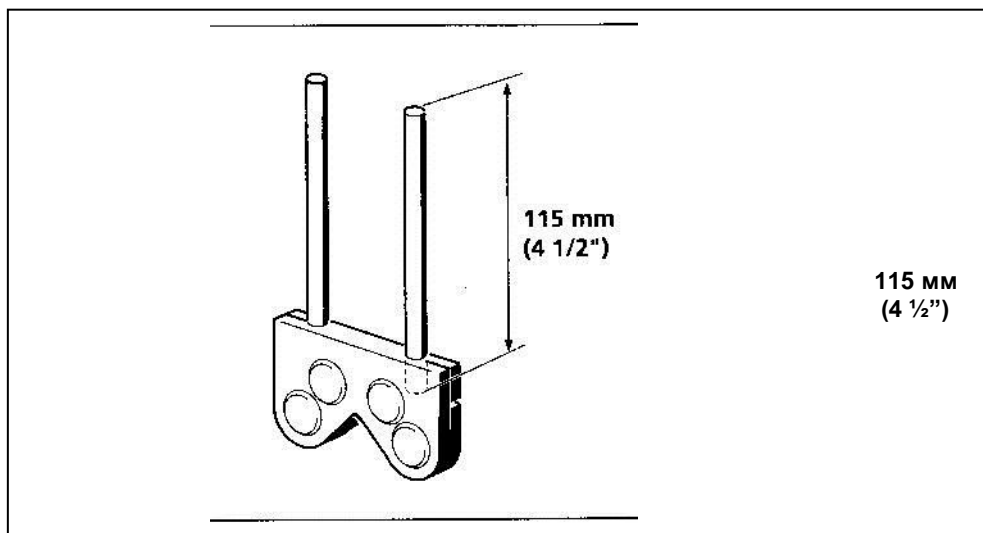
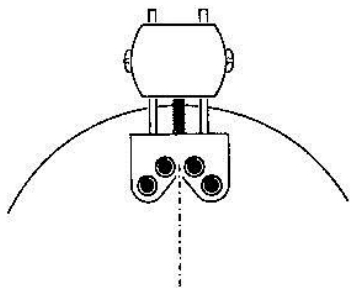


Компактные магнитные крепления

ALI 2.112set

Когда центрируют большие машины, фланец муфты часто является наиболее подходящей поверхностью для монтажа измерительных блоков системы ОПТАЛАЙН ПЛЮС.

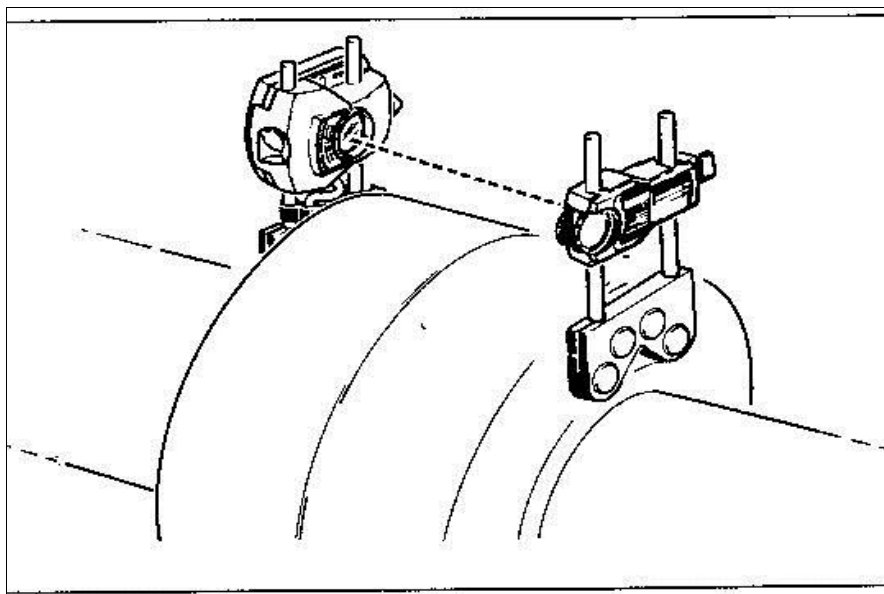
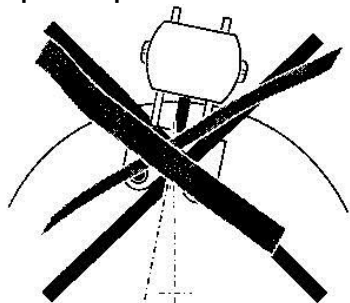
В компактном креплении, представленном на рисунке, используются четыре мощных магнита, удерживающие стандартные опорные штыри с блоком на плоской, гладкой, ферромагнитной поверхности. Такая конструкция позволяет устанавливать измерительные блоки быстро и не менее точно, чем другие крепления.



Во избежание проскальзывания крепления (что снизило бы точность измерения), протрите все следы масла с монтажной поверхности.

Установите крепления на фланце муфты. Следите, чтобы все четыре магнита полностью соприкасались с монтажной поверхностью. Пользуйтесь только штырями длиной 115 мм.

Важно!
Пользуйтесь выравнивающим устройством (например, инклинометром ALI 2.207), чтобы убедиться в том, что магнитное крепление установлено точно по радиусу вала. Неправильная установка магнитного крепления может привести к ошибке при измерении.

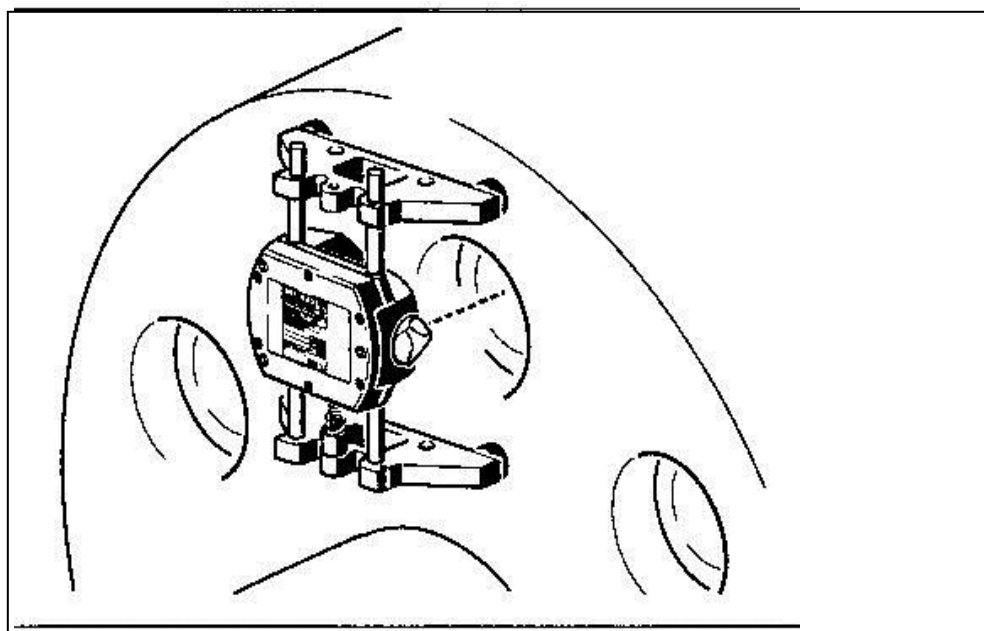


Крепления для муфты с болтовым отверстием ALI 2.106set

Прикрепите антиторсионную перемычку, затем без усилия наденьте излучатель и приемник на штыри.

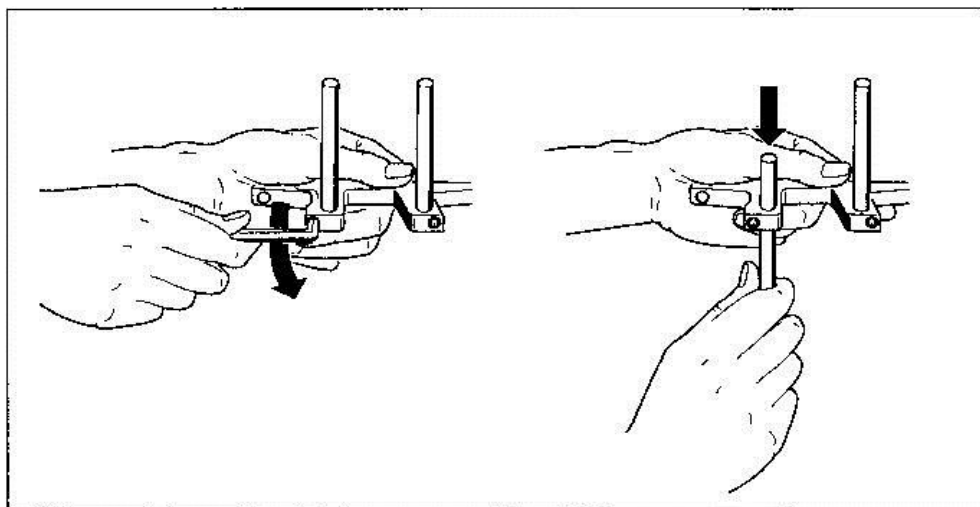
Крепление этого типа может с успехом заменить ременное крепление в случаях центровки крупных валов, имеющих достаточно большие отверстия под болты в муфтах. Крепление снабжено четырьмя сильными самарий-кобальтовыми магнитами, которые позволяют надежно закрепить его над болтовым отверстием в муфте. При такой схеме не требуется наличия свободного пространства над наружной поверхностью муфты – луч лазера пропускают через болтовое отверстие в пределах ее габаритов. Это очень удобно для центровки валов в ограниченном пространстве корпуса.

Основной принцип измерения в данном случае тот же, что и при использовании любых других креплений ОПТАЛАЙН ПЛЮС. Однако для использования магнитных креплений следует удалить один из скрепляющих муфту болтов и установить крепление на торцевую поверхность фланца над открывшимся отверстием, как показано на рисунке внизу. Излучающий и приемный блоки системы ОПТАЛАЙН ПЛЮС просто надеваются на опорные штыри и фиксируются верхней кнопкой. Затем собранный узел размещается на муфте таким образом, чтобы луч лазера проходил через болтовое отверстие. Получившийся прочный мостик не только служит базой для размещения уровня, но и обеспечивает удобную и тонкую настройку измерительной системы, а также увеличивает, по сравнению с консольной схемой, жесткость, необходимую для получения хороших результатов.



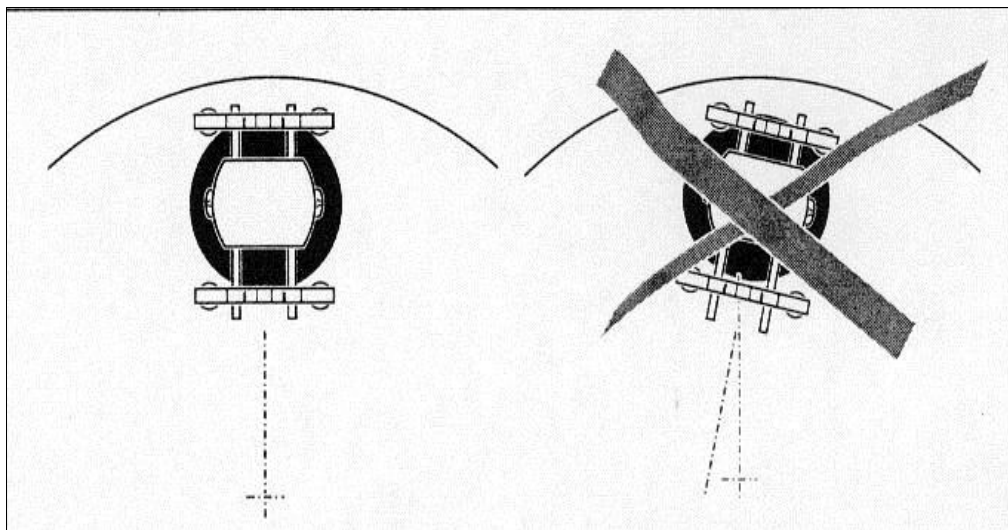
Дополнительные приспособления

Пользуйтесь только 115-мм опорными штырями, входящими в комплект крепления. Для изменения положения опорного штыря ослабьте винт с внутренним шестигранником, зажимающим штырь в креплении.



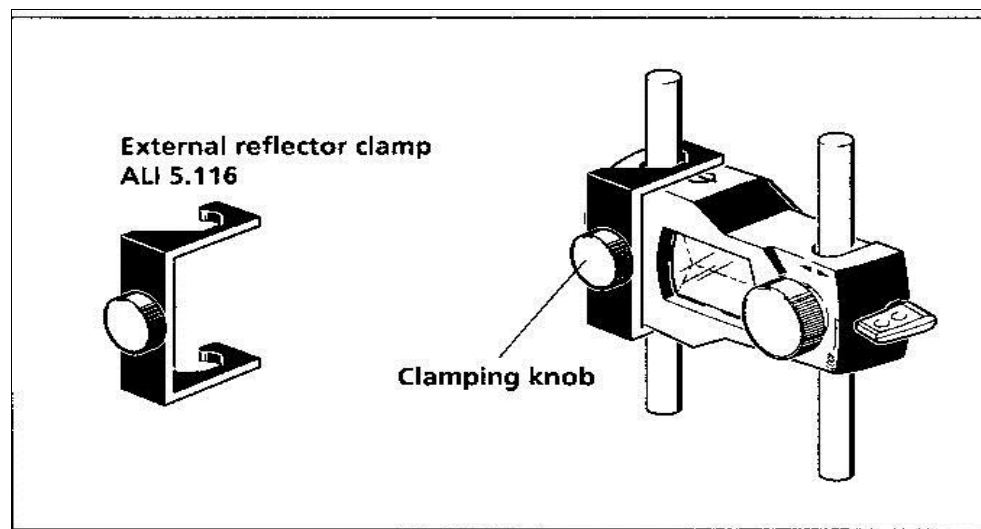
Note

Пользуйтесь выравнивающим устройством (например, инклинометром ALI 2.207), чтобы убедиться в том, что магнитное крепление установлено точно по радиусу вала. Неправильная установка магнитного крепления может привести к ошибке при измерении.



Внешний зажим отражателя**ALI 5.116**

Уровень внешней вибрации в цехе может быть очень высок, при этом отражатель может отклоняться от первоначально установленного положения и вследствие этого настройка луча может сбиваться. В этом случае, для повышения жесткости, можно закрепить корпус отражателя на штыре крепления внешним зажимом ALI 5.116.

**Внешний зажим отражателя
ALI 5.116****Ручка зажима**

Настроив отражатель, прикрепите зажим, как показано на рисунке и затяните ручку зажима, чтобы зафиксировать отражатель на месте.

Не затягивайте ручку слишком сильно! Это может быть повредить корпус отражателя.



Улучшенная диагностика и коррекция «мягкой опоры»

Помимо рассмотренных ранее двух наиболее часто встречающихся типов «мягких опор» – параллельной и угловой, сигнал «мягкая опора» может вызываться также и несколькими другими причинами.

Бывает, что измерительная система ОПТАЛАЙН ПЛЮС выдает сообщение «мягкая опора», но под эту опору не удастся ввести контрольные щупы. Это случается, когда под опорой грязь или ржавчина.

Такие «губчатые» посторонние вещества способны упруго пружинить при ослаблении опорного болта, провоцируя ОПТАЛАЙН ПЛЮС на сигнал «мягкая опора», и в то же время препятствовать введению в зазор щупа. Для исправления положения нужно зачистить контактные поверхности опор машин и основания механической стальной щеткой, а также заменить все дефектные прокладки. Обязательно очистите всю грязь и пыль не только с опорной пяты, но и с верхних и боковых поверхностей опор, чтобы в дальнейшем грязь и коррозия не проникали оттуда на контактные поверхности. Постарайтесь, чтобы под каждой опорой находилось не более четырех прокладок.

Внешние нагрузки на корпус машины от подсоединенных трубопроводов, муфт, креплений и прочих элементов конструкции могут вызывать эффект «фиктивной мягкой опоры» в процессе центровки. Для диагностики этого явления следует, отсоединив предполагаемые источники нагрузок, проделать новую серию измерений и сравнить результаты.

Иногда система ОПТАЛАЙН ПЛЮС сигнализирует о крайне слабом эффекте «мягкой опоры» или вообще не замечает его, в то время как измерения с помощью щупов демонстрируют заметный зазор под опорой машины. Это бывает, когда форма либо опорной лапы машины, либо фундамента не отвечает чертежу (например, из-за дефекта изготовления или в результате повреждения), но эти дефекты не вызывают деформации ее корпуса (корпус достаточно жесткий и прочно стоит на трех опорах). В таких случаях заполнение зазора прокладками не принесит ожидаемого эффекта. Удовлетворительная центровка может быть достигнута и без введения прокладок в этот зазор, поскольку данная опора просто выключена из работы. Поэтому, если при затяжке или ослаблении фундаментных болтов система ОПТАЛАЙН ПЛЮС не диагностирует неустойчивости опоры, а ось вала остается на месте, то наличие зазора в опоре не угрожает повреждением ротора, подшипников или муфты.

В некоторых случаях система ОПТАЛАЙН ПЛЮС реагирует сигналом «мягкая опора» на отклонения оси вала, вызванные неровностями опорной поверхности под одной из лап машины. Единственный способ проверить качество контакта каждой лапы с опорной плитой – это использовать щупы. Далее эти показания сверяются с сигналами системы ОПТАЛАЙН ПЛЮС, как будет показано ниже.



Note

Для достижения максимальной точности измерений «мягкой опоры» (и особенно при зазоре в муфте), вал должен быть повернут так, чтобы датчик и отражатель стояли вертикально (12:00 или 6:00).

Улучшенная диагностика и коррекция «мягкой опоры»

Примеры мягких опор

В приведенных далее примерах используются следующие условные обозначения:

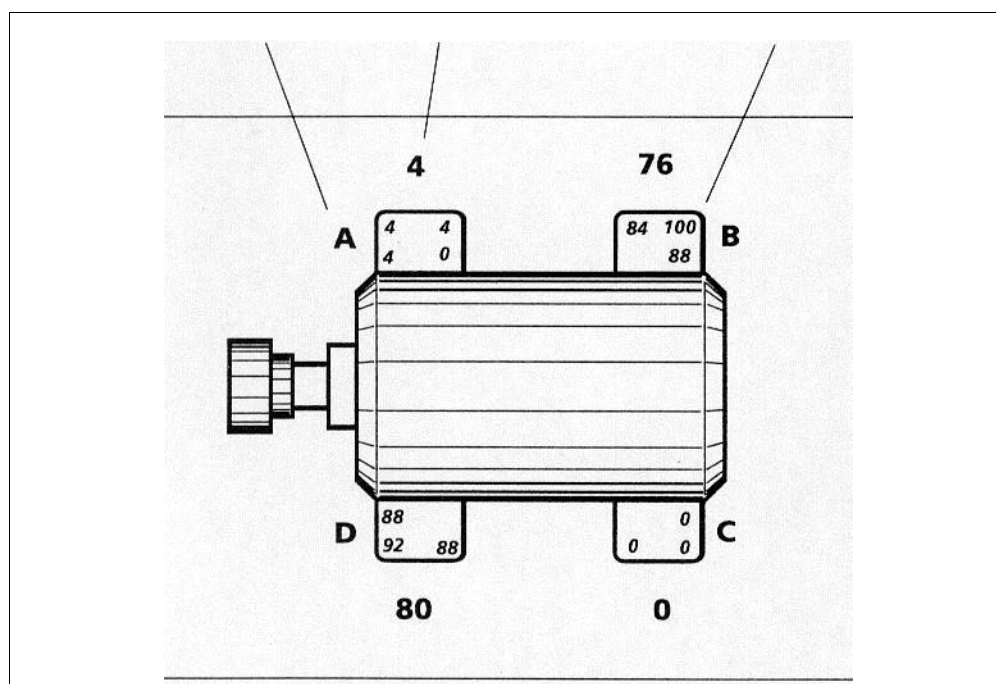
- опорные лапы машины изображаются увеличенными, выходящими за пределы проекции машины;
- показания системы ОПТАЛАЙН ПЛЮС приведены вне контура лап;
- показания измерений щупами приведены внутри контура лап;
- пробел означает отсутствие показаний;
- опоры проименованы по часовой стрелке от А до D;
- величины коррекций приведены в круглых скобках. Ступенчатые прокладки обозначены следующим образом: 0-20/100 мм означает ступенчатый набор прокладок, начинающийся от 0 и достигающий толщины 20/100 мм максимум. 5-25/100 означает, что подо всей опорой лежит исходная прокладка толщиной 5/100 мм, а максимальная толщина корректирующего набора - 25/100 мм.

Пример 1

Опоры обозначены буквами от А до D

Показания системы ОПТАЛАЙН ПЛЮС

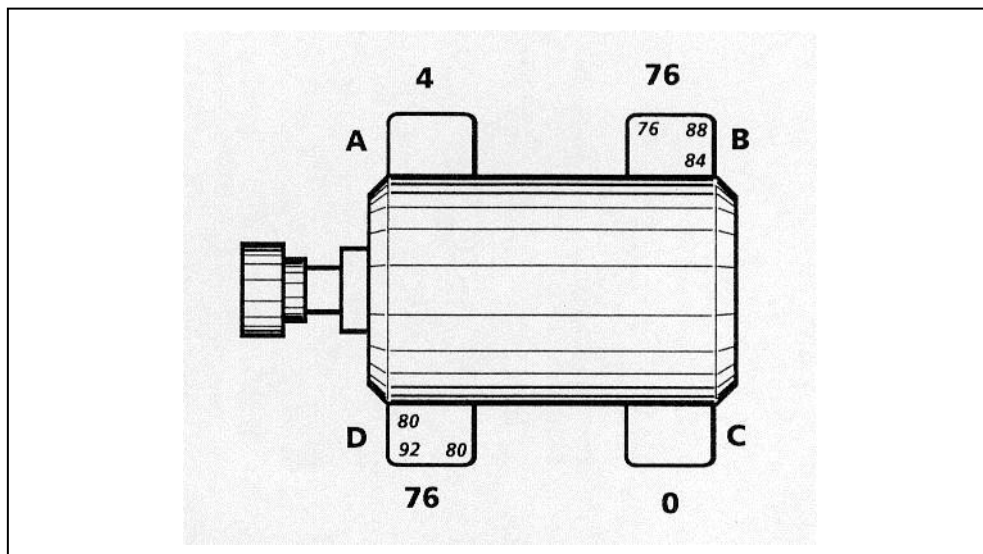
Показания измерений щупами



Как видно из рисунка, система ОПТАЛАЙН ПЛЮС диагностирует почти классическую качающуюся опору. Казалось бы, следует подложить прокладки под опоры “В” и “D”. Но в данном случае это было бы ошибкой. Разница высот в 0,04 мм по диагонали, при почти нулевых значениях на другой диагонали, подсказывает исследовать зазоры опор “В” и “D” щупами. В результате такого измерения выясняется, что в среднем зазоры под лапами очень похожи, но поверхность одного из них скошена, в то время как у другого она почти плоская.

Вывод: подложить 88/100 только под четвертую опору и снова проверить все четыре опоры.

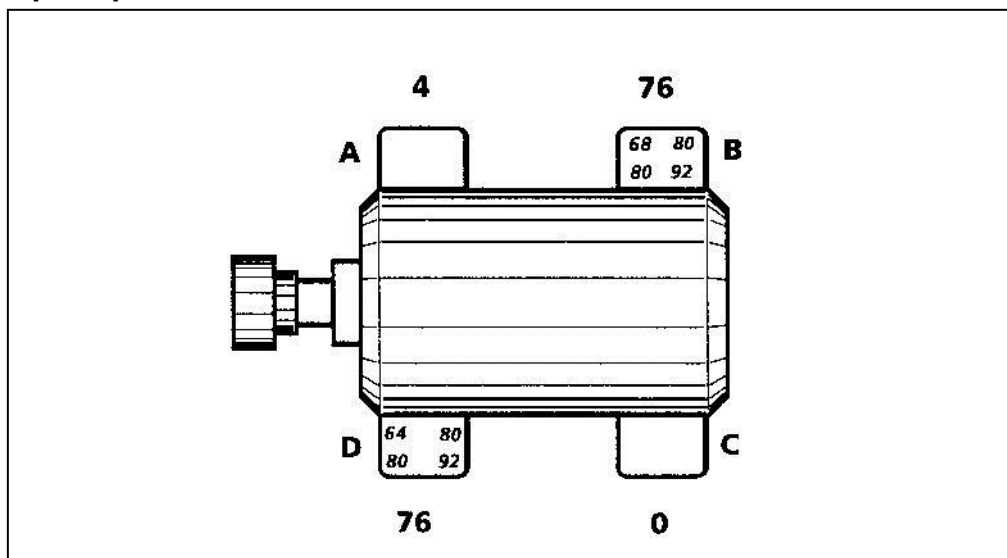
Пример 2



Совпадение показаний системы ОПТАЛАЙН ПЛЮС по диагональным опорам побуждает исследовать щупами опоры «В» и «D». В результате выявляется сходная топография обеих опор. Опоры «В» и «D» в равной степени отстоят от плоскости опор «А» и «С». Измерения в дальнем углу каждой опорной лапы не приведены, поскольку на практике эти точки обычно бывают недоступны.

Вывод: подложите под опоры «В» и «D» прокладки толщиной примерно в 50-60% от измеренного щупами зазора и снова проверьте все четыре опоры.

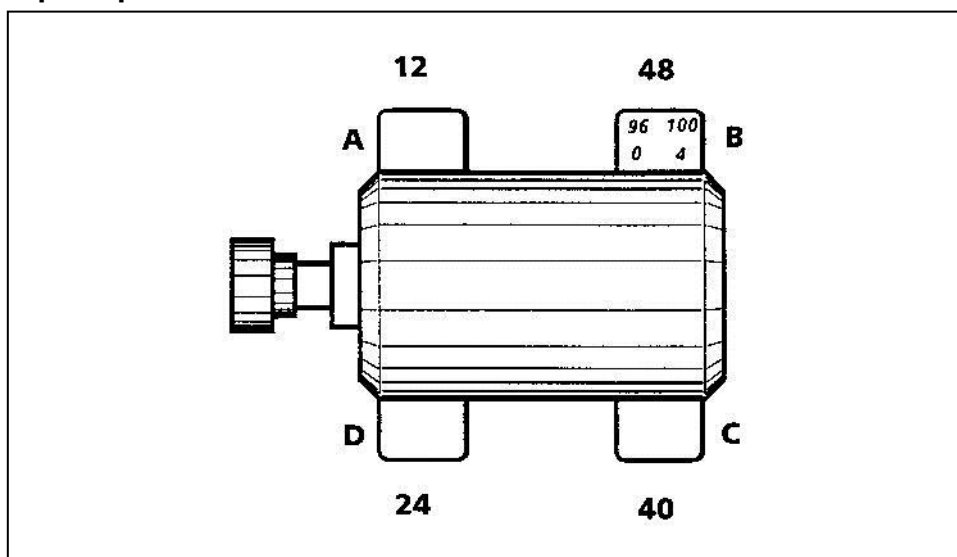
Пример 3



Те же показания системы ОПТАЛАЙН ПЛЮС, что и в Примере 2. Исследуем щупами опоры «В» и «D». Измерение выявляет примерно равное среднее отклонение, но при явном уклоне от опоры «С» к опоре «А». Это заставляет предположить, что опора «С» выходит из плоскости опор «А», «В» и «D».

Вывод: удалите ступенчатую прокладку из-под опоры «С» (или подложите три прокладки 80/100 под опоры «А», «В» и «D»). Затем проверьте все четыре опоры.

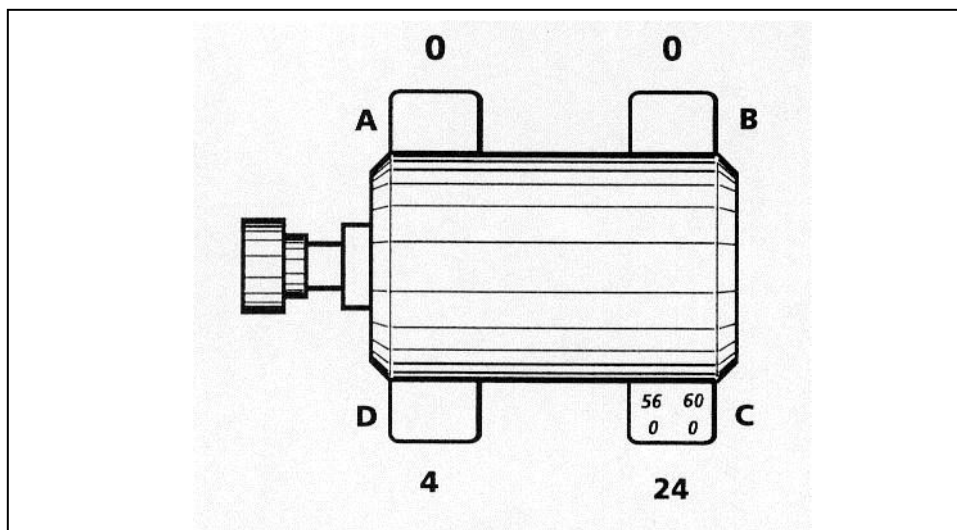
Пример 4



Значительное отличие показаний системы ОПТАЛАЙН ПЛЮС на опоре «В» побуждают исследовать ее прилегание щупами. Это измерение выявляет четко выраженный изгиб опоры. Вполне вероятно, что отличные от нуля показания на других опорах вызваны деформацией опоры «В».

Вывод: подложить ступенчатую прокладку 0-1 мм под опору «В» и заново проверить все четыре опоры.

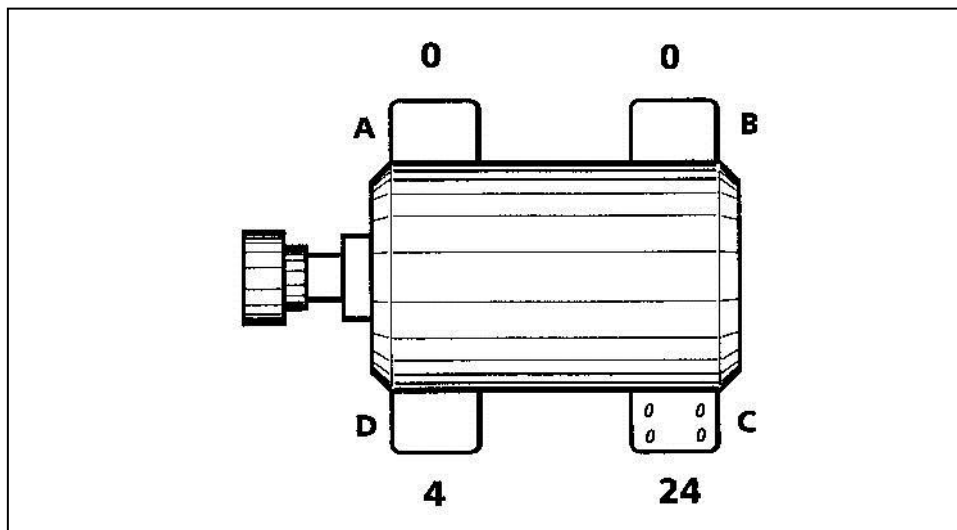
Пример 5



Опора, наиболее выделяющаяся по показаниям системы ОПТАЛАЙН ПЛЮС, исследована щупами. В результате обнаружен изгиб опорной лапы. Не исключено, что есть проблемы и с другими опорами, но они маскируются влиянием опоры «С».

Вывод: подложите ступенчатую прокладку 0-60/100 мм под опору «С» и проверьте заново все четыре опоры.

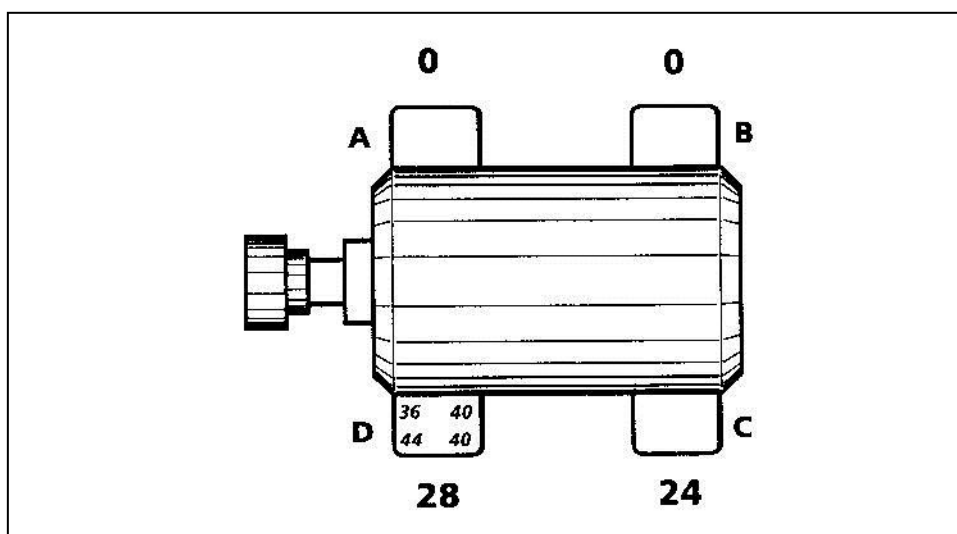
Пример 6



Опора, наиболее выделяющаяся по показаниям системы ОПТАЛАЙН ПЛЮС, исследована щупами. При этом никакого зазора не обнаружено.

Вывод: «пружинистая» опора. Не меняйте количество прокладок, а просто устраните причину «спружинивания» (грязь, ржавчину). Проверьте заново все четыре опоры.

Пример 7



Большие значения отклонений, измеренные системой ОПТАЛАЙН ПЛЮС с одной стороны машины, при полном отсутствии отклонений с другой приводят к гипотезе о наличии фиктивной мягкой опоры. Опора «D», наиболее выделяющаяся по показаниям системы ОПТАЛАЙН ПЛЮС, исследована щупами. Наличие практически параллельного зазора в этой опоре подтверждает подозрения. Если в опоре «C» также обнаружится параллельный зазор, это будет доказательством правильности исходной гипотезы.

Вывод: устраните источник внешней нагрузки (дело может быть в несовпадении осей сопрягаемых валов в горизонтальной плоскости или в напряжении трубы).

Выводы

При устранении «мягкой опоры» используйте следующий алгоритм:

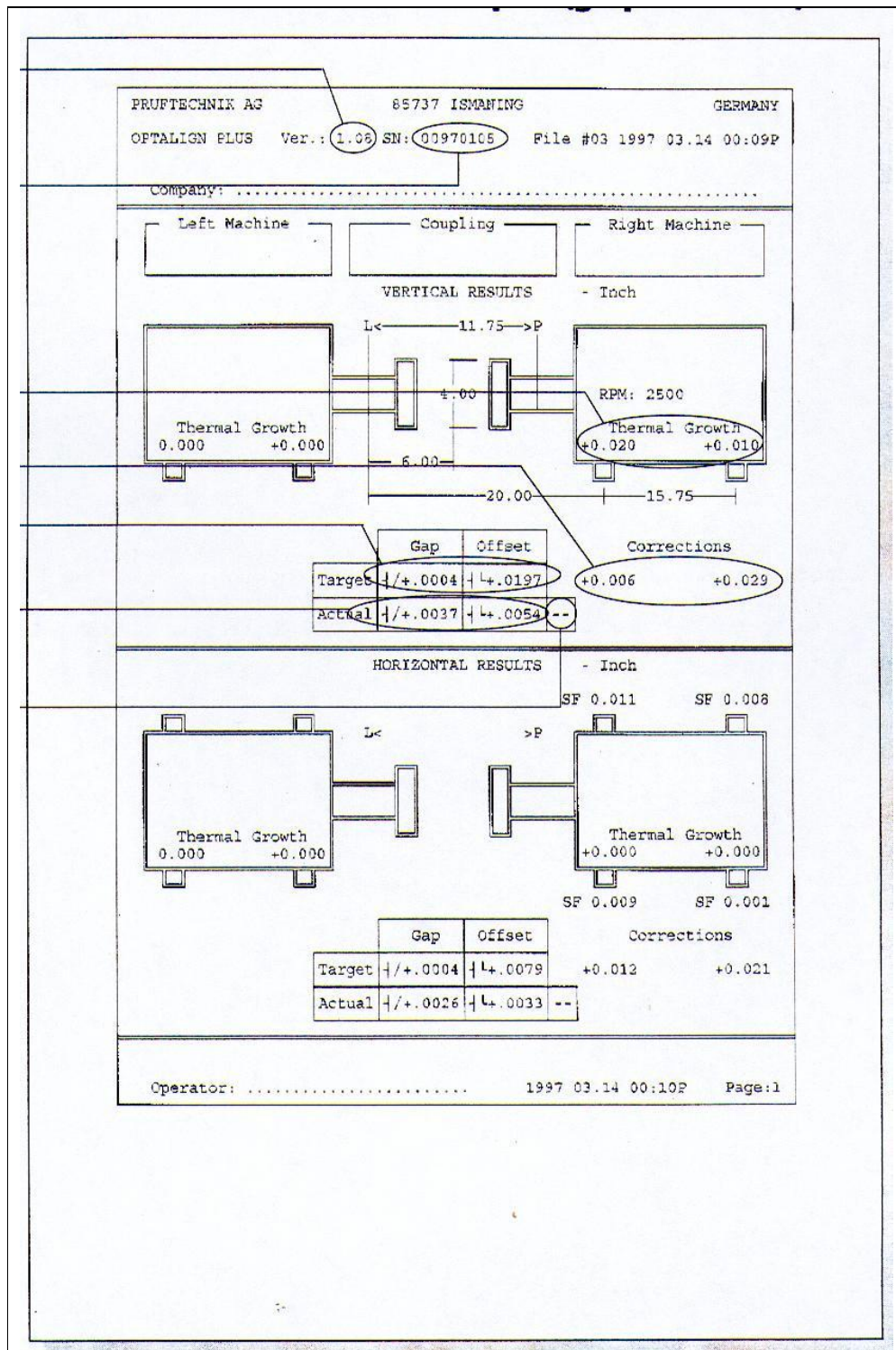
1. Проверьте все четыре опоры машины системой ОПТАЛАЙН ПЛЮС. Если на какой-либо опоре обнаружится отклонение более 8/100 мм, перейдите к шагу 2, в противном случае – к шагу 5.
2. Опору с наибольшими показаниями отклонений исследуйте щупами (если такие показания наблюдаются у двух опор, исследуйте обе) и определите тип «мягкой опоры». Никогда не вредно измерить щупами зазоры и под другими опорами, но сосредоточьте свои усилия на наиболее существенном отклонении, всегда решая проблемы по очереди.
3. Исправьте выявленный дефект, обычно при помощи прокладок только под одну опору, если вообще требуются прокладки.
4. Перейдите к шагу 1.
5. Если обе машины проверены на наличие «мягкой опоры» и находятся уже в пределах допуска, выполните окончательную центровку.

Если подсоединенная машина не стационарна (стр. 4-29), ее тоже нужно проверить на «мягкую опору». Повторите всю процедуру, начиная с шага 1.

Пример отчета ОПТАЛАЙН ПЛЮС

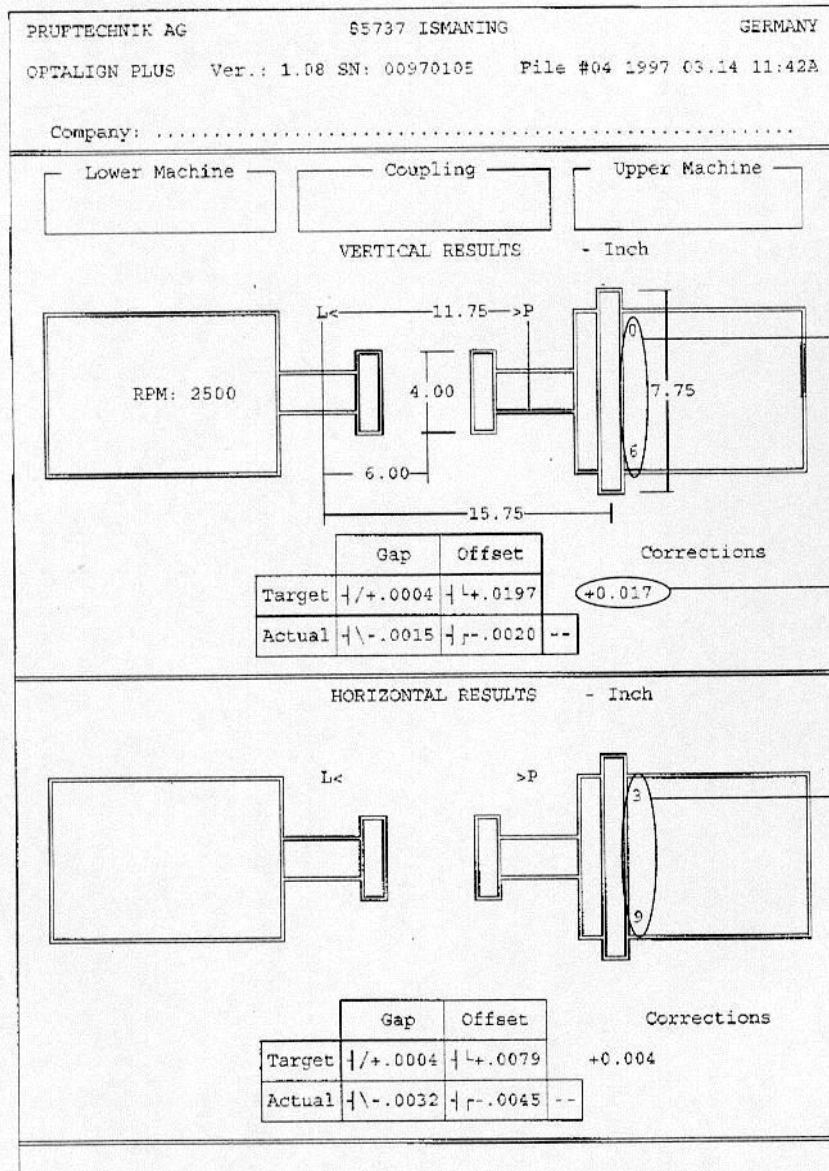
Отчет о центровке горизонтальной машины (графический формат)

Версия программного обеспечения
 Серийный номер
 Тепловое расширение по опорам
 Коррекции по опорам
 Поправки по муфте
 Результаты по муфте
 Допуски



Отчет о центровке вертикальной машины (графический формат)

Стр. 1



Плоскость 0-6

Значение коррекции и направление

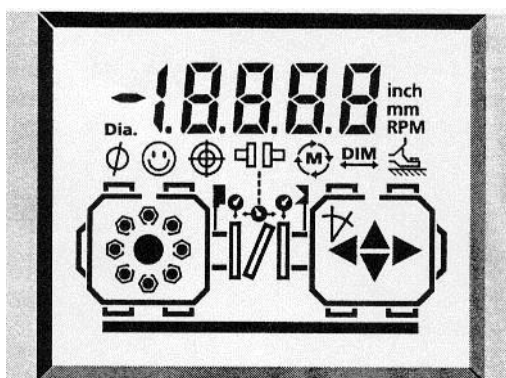
Плоскость 3-9

Функции тестирования

Следующие функции тестирования следует использовать в тех случаях, когда Вы предполагаете наличие проблем в системе ОПТАЛАЙН ПЛЮС:

Тестирование всего дисплея F91

Нажав клавиши **F 9 1**, пользователь активизирует одновременно все сегменты ЖК-дисплея. Изображение должно соответствовать показанному ниже рисунку. Если какие-то сегменты отсутствуют, обратитесь к авторизованному представителю PRUFTECHNIK.



Изображены все сегменты!

Тестирование отдельных сегментов дисплея F92

Нажав клавиши **F 9 2**, пользователь активизирует поочередный просмотр сегментов ЖК-дисплея. Для перехода от одного сегмента к другому, нажмите любую клавишу.

Тестирование клавиатуры F93

Нажмите **F 9 3**, чтобы активизировать этот режим тестирования. Затем при нажатии каждой клавиши на дисплее демонстрируется ее функция (или, по возможности, максимально близкое отображение функции, насколько это позволяют ограничения ЖК-дисплея).

Показ версии/ идентификационного номера F94

Нажмите клавиши **F 9 4**, чтобы вывести на дисплей номер версии оборудования системы и номер версии программного обеспечения. Выводится также 8-значный идентификационный номер излучателя-приемника в двух последовательных экранах: например, номер "12345678" выводится как "1234" -- -- "5678".

Тест памяти F95

Нажмите клавиши **F 9 5** для запуска теста памяти. Если все в порядке, на дисплее попеременно появляются "Good", "dAtA", "Good" и "FLSH". Если это не так, сообщите о данной ситуации Вашему представителю PRUFTECHNIK.

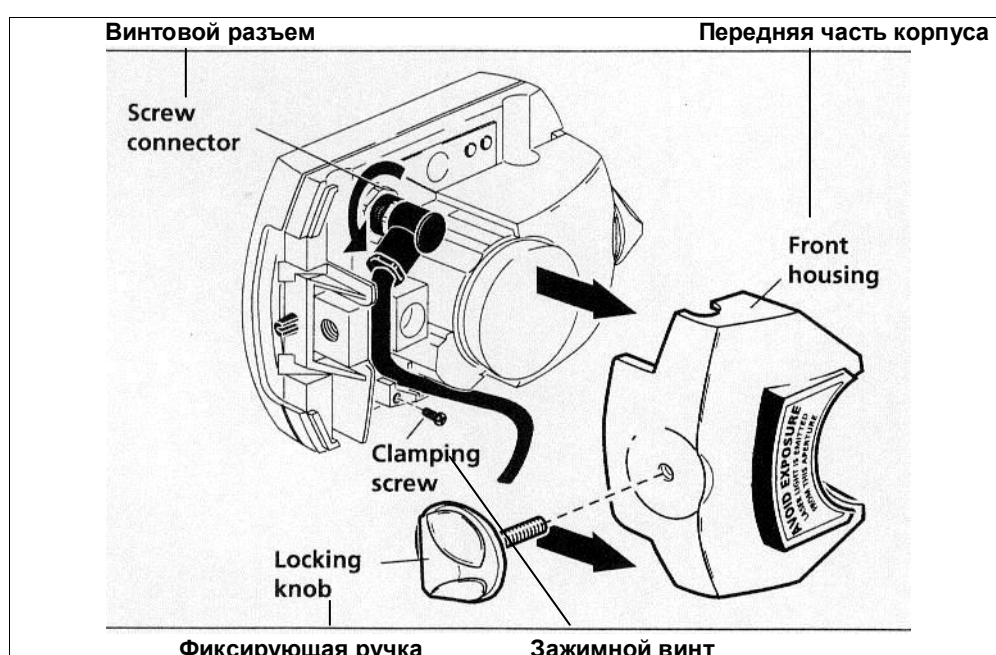
О других функциях "F" см. на стр. 4-22.

Замена кабеля датчика

Как уже говорилось ранее, кабель датчика обычно остается подсоединенным к нему при хранении и эксплуатации. Но при необходимости (например, в случае повреждения) его можно заменить кабелем ALI 3.581-2 с помощью следующей процедуры:

1. Откройте переднюю часть корпуса излучателя-приемника

Отсоедините кабель от устройства управления (стр. 3-13). Полностью отвинтите левую фиксирующую ручку, как это показано ниже, затем вытащите переднюю часть корпуса излучателя-приемника. Запомните, каким образом кабель удерживается в канавках рамы датчика.



2. Удалите зажимной винт кабеля

Местоположение зажимного винта см. на диаграмме.

3. Отсоедините и удалите кабель

Отвинтите разъем кабеля и осторожно вытащите кабель из направляющих канавок.

4. Подсоедините новый кабель

Завинтите разъем кабеля и аккуратно проведите кабель через его направляющие канавки точно так же, как был установлен старый кабель. Вставьте и затяните зажимной винт, чтобы он удерживал кабель на месте.

5. Закройте корпус излучателя-приемника

Поставьте на место переднюю часть корпуса датчика, затем завинтите желтую фиксирующую ручку.

6. Проверьте новый кабель

Подсоедините кабель к устройству управления, затем включите его. Не снимая пылезащитного колпачка, нажмите клавишу «М», чтобы включить лазер. Красный светодиод на датчике должен мигать, показывая испускание луча. Если это не так, убедитесь в правильности подсоединения кабеля и затем обратитесь за консультацией к представителю PRUFTECHNIK.

Набор OPTALIGN PLUS Commander ALI 5.250 SET

ПК-комплект для ОПТАЛАЙН ПЛЮС

OPTALIGN PLUS Commander – набор программ, работающих в системе Windows, включающий

OPTALIGN PLUS File Commander

Управляет пересылкой файлов измерений между компьютером ОПТАЛАЙН ПЛЮС и жестким диском ПК с помощью метода Windows “drag and drop” (перетащить и поместить).

OPTALIGN PLUS Editor

Позволяет настраивать содержимое файлов центровки для горизонтальных, вертикальных машин и машин с фланцевым соединением.

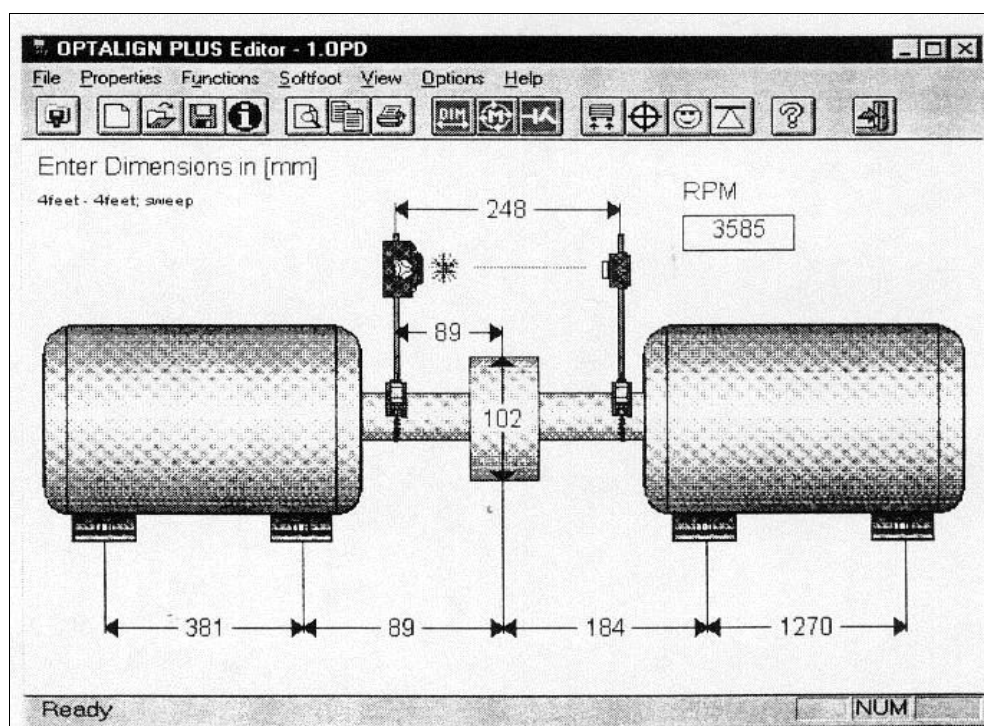
Имеется три экрана (**Dimensions** [Размеры], **Measurement values** [Значения измерений] и **Results** [Результаты]), на которых представлены все аспекты работы ОПТАЛАЙН ПЛЮС.

OPTALIGN PLUS Upgrade

Модифицирует встроенное программное обеспечение компьютера ОПТАЛАЙН ПЛЮС в соответствии с новыми производственными стандартами.

Горизонтальные машины, экран размеров:

Щелкните любой элемент для его изменения!



Экран результатов

Результаты на муфте по вертикали

Излом и смещение на муфте в вертикальном направлении (вид сбоку).

Неподвижная машина

Выберите любые 2 пары опор как неподвижные и Вы сразу увидите значения позиций для всех остальных опор!

Значения позиций по вертикали

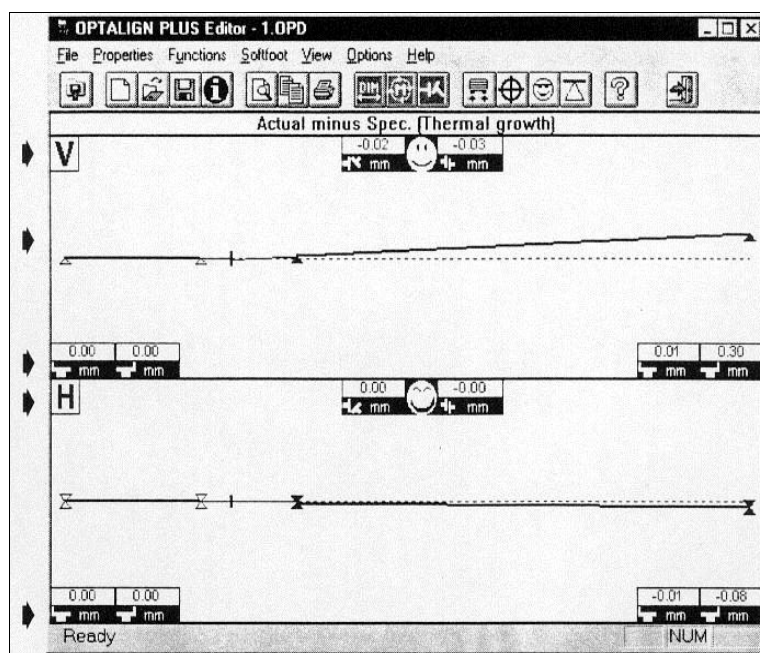
для опор машин.

Результаты по горизонтали на муфте

Результаты для горизонтальной центровки на муфте (вид сверху).

Значения позиций по горизонтали

для опор машин.



Вертикальные машины

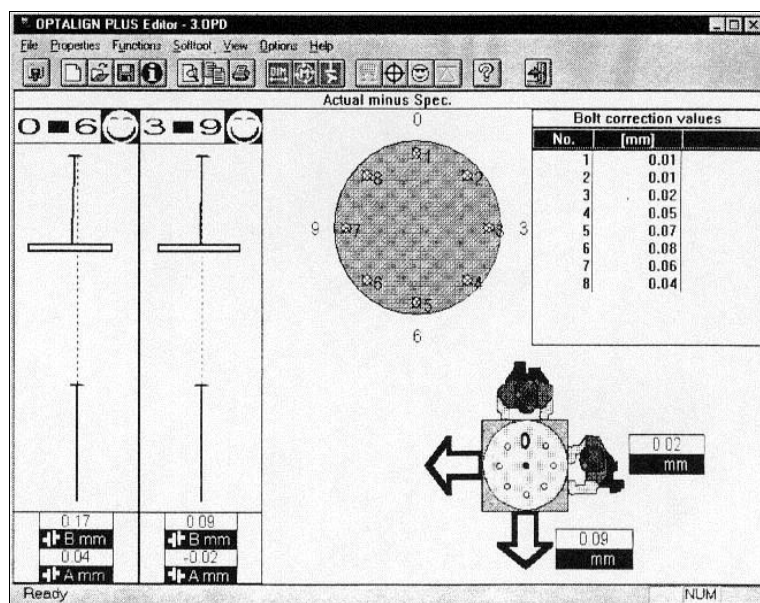
Экран размеров:

Щелкните любой элемент для его изменения!

Результаты

Просмотр значений на муфте, просмотр коррекций для функции MOVE (Перемещение).

Выберите метод коррекции прокладками: добавляются все прокладки, удаляются все прокладки, минимальные значения коррекции или нулевая коррекция в любой выбранной точке.



Требования к ПК

Система:

Windows 3.xx или Windows '95

Процессор:

Начиная с 386 при частоте 20 МГц

Память:

RAM-память 4Мб

Жесткий диск:

3Мб свободного места

Привод для гибких дисков:

привод для дисков 3.5" (для инсталляции программ)

Монитор:

цветной VGA

Мышь

1 запасной

Последовательный порт:

совместимый с Windows

Принтер:

Выявление и устранение неисправностей

ОПТАЛАЙН ПЛЮС разработан с учетом жестких производственных условий. Если, тем не менее, Вы столкнетесь с трудностями в какой-то момент, следующий список возможных проблем поможет Вам выявить и устранить источник этих затруднений.

В конце каждого пункта приводится число, указывающее степень влияния данной проблемы на измерения:

[1] Никакого влияния на точность и повторяемость результатов измерений

[2] Оказывает влияние на точность измерений

[3] Оказывает влияние на повторяемость результатов измерений

1. Ослабление креплений может приводить к ошибкам в результатах. Убедитесь, что крепления плотно прилегают к валам (процедуру установки креплений см. на стр. 3-8). [2,3]
2. Существенная торсионность или “мертвый ход” могут влиять на измерения (см. стр. 6-7). Однако “мертвый ход” в пределах 5° обычно не оказывает влияния на измерения ОПТАЛАЙН ПЛЮС. [2,3]
3. Влияние помех от вибрации соседних машин почти не сказывается; результатом может быть изменение координат X,Y на дисплее. [1]
4. Аксиальное биение валов не влияет ощутимым образом на результаты измерений. [1]
5. Если пренебречь эффектами теплового расширения, это может привести к неожиданным изменениям центровки при прогреве машин во время работы (см. стр. 4-16). Если значения центровки изменяются при снятии показаний, это приводит к потере повторяемости результатов измерений. Это чаще всего встречается при быстром остывании машины после ее остановки. [2,3]
6. Изменения температуры могут оказывать временное влияние на ОПТАЛАЙН ПЛЮС (например, если система хранится в холодном месте и затем вносится в нагретое влажное помещение, оптика может запотевать и корпус может слегка расширяться). Прежде чем выполнять измерения, подождите, пока температура компонентов ОПТАЛАЙН ПЛЮС не выровняется с температурой окружающей среды. [2,3]
7. На электронные компоненты, используемые в излучателе-приемнике, может временно влиять слишком высокая температура внешней среды, поэтому защищайте систему от длительного воздействия высоких температур и следите за диапазоном допустимых температур – от 0°C до 55°C (от 32°F до 131°F). [2,3]
8. В очень редких случаях мощные источники инфракрасного излучения, дуга электросварки и прямой солнечный свет могут приводить к перегрузке детектора. На дисплее появляется сообщение “Err”, и измерения не выполняются до тех пор, пока не устранен источник инфракрасных помех (просто затените излучатель-приемник от этого источника). [1]
9. Частицы пара, пыли, сажи и т. п., рассеянные в воздухе, могут блокировать лазерный луч. Если отраженный луч не попадает на детектор, на дисплее появляется сообщение “OFF”. Но при относительно коротких расстояниях это происходит редко. Ситуацию легко исправить, экранировав луч от блокирования, что лучше всего сделать, поместив трубу между излучателем и отражателем (не касающуюся этих компонентов), через которую будет проходить луч во время измерений. [1]

10. При использовании ОПТАЛАЙН ПЛЮС «провисания» креплений не существует. [1]
11. Низкий уровень заряда батарей не влияет на точность измерений. При истощении батарей на дисплее мигает сообщение “battery low” (истощение батареи). Пользователь может затем переключиться на резервную батарею (AUX) для завершения текущей работы, а затем заменить основные батареи. [1]
12. Если корпус машины находится под влиянием нагрузочных напряжений, например, из-за впускного или отводного трубопровода, нежесткости валов, ослабленных подшипников или других дефектов машины, ОПТАЛАЙН ПЛЮС все же измеряет смещения так же, как обычно, но все эти дефекты создают высокую степень непредсказуемости (и, тем самым, неповторяемости) величин смещений валов во время измерений. Поэтому такие факторы следует проверять перед выполнением измерений, чтобы сэкономить в дальнейшем время и усилия. [3]

Выводы

Точные измерения перемещений излучателя и отражателя относительно друг друга преобразуются непосредственно в смещения на муфте и на опорах машин. Для осуществления этого принципа необходимо выполнение четырех условий:

1. Датчик и отражатель должны быть жестко фиксированы на валах (или фланцах муфты) и не должны скользить или вращаться во время измерения.
2. Валы машины должны быть жесткими. Никакие изгибающие деформации не допускаются во время вращения.
3. Валы должны вращаться во время измерений вокруг своей рабочей оси. Любые смещения от этой позиции должны быть предсказуемыми, чтобы их можно было компенсировать.
4. Перед центровкой необходимо проверять и исправлять неустойчивость основания машины или состояние «мягкой опоры».

В подавляющем большинстве случаев измерений с помощью ОПТАЛАЙН ПЛЮС, которые могут показаться на первый взгляд ненадежными или неточными, нужно проверить, не нарушаются ли эти четыре правила. Все остальное зависит только от Вашего профессионализма.

Гарантия, обслуживание и уход

Гарантия

Для лазерного диода ОПТАЛАЙН ПЛЮС установлен срок гарантии в два года. Для всех остальных компонентов системы срок гарантии – один год. Отметим, что любая попытка технического обслуживания компонентов персоналом, не имеющим соответствующих полномочий, делает недействительными все гарантийные обязательства.

Обслуживание и уход

ОПТАЛАЙН ПЛЮС – дорогостоящий измерительный прибор, требующий соответствующего обращения. Если он не используется, его следует всегда хранить в фирменном чемодане, предназначенном для хранения и переноски.

Хотя система ОПТАЛАЙН ПЛЮС по сути не требует технического обслуживания, следует иметь в виду следующие условия. Точность калибровки системы следует проверять каждые два года, как это показано на цветной этикетке (см. слева), которая находится на задней стенке корпуса излучателя-приемника. Для проверки калибровки Вы должны вернуть ОПТАЛАЙН ПЛЮС Вашему авторизованному дистрибьютеру PRUFTECHNIK.

Все оптические поверхности (линзы датчика, отражатель) должны быть чистыми. Рекомендуем использовать набор для протирки ALI 2.905 или тонкие кисточки для удаления пыли, которые обычно используются для очистки других оптических устройств; чтобы не повредить противоотражающее покрытие стеклянных элементов, не прилагайте излишних усилий при полировке. Корпус компьютера (управляющего устройства) можно протирать мягкой тканью, смоченной слабым неабразивным моющим средством.

При возникновении любых проблем во время использования обратитесь к руководству по выявлению и устранению неисправностей на стр. 6-30. (В частности, проверьте в первую очередь, не повреждено ли кабельное соединение между датчиком и управляющим устройством.) Если проблему не удастся разрешить, обратитесь для дальнейшей помощи к представителю фирмы PRUFTECHNIK AG.

Техническое обслуживание может выполняться только обученным персоналом.

Запасные части, вспомогательные средства

Можно использовать только указанные запасные части и вспомогательные средства. Для получения полной информации обратитесь к каталогу изделий для систем лазерной центровки (“Alignment Product Catalog”) ALI 9.300.

Утилизация

Батареи, компоненты и вспомогательные средства ОПТАЛАЙН ПЛЮС следует утилизировать в конце срока их эксплуатации в соответствии с действующими правилами защиты окружающей среды.

Технические характеристики системы ОПТАЛАЙН ПЛЮС

<p>Датчик (приемник-излучатель) Принцип измерения Степень защиты Температура хранения рабочая Размеры Вес</p> <p>Лазер Лазер Длина волны Класс азщиты Мощность луча Предосторожности</p> <p>Приемник Область измерения</p> <p>Разрешение Точность</p> <p>Инклинометр Область измерения Разрешение</p> <p>Отражатель Тип Точность Защита Температура хранения рабочая Размеры Вес</p> <p>Управляющее устройство Дисплей Размеры дисплея Клавиатура Защита</p> <p>Рабочая температура Основное питание Резервное питание Время работы (без замены батарей) Интерфейс Размеры Вес без батарей</p> <p>Чемодан Материал корпуса Размеры Вес (с прибором)</p> <p>Взрывозащищенная модификация (по заказу) Класс защиты</p>	<p>Отраженный концентрический лазерный луч IP 67 (пыле-водозащищенный) -20° - +80°C -0° - +55°C 107 x 70 x 49 мм 117 г.</p> <p>полупроводниковый, Ga-Al-As 675 нм (красная, видимая) Класс 2 Меньше 1 мВт Не смотреть на лазерный луч!</p> <p>Не ограничена, динамически расширяемая 1 мкм лучше, чем 2%</p> <p>0° - 360° не хуже 1°</p> <p>90° призма лучше 1% IP 67 -20° - +80°C -20° - +60°C 100 x 41 x 35 мм около 65 г.</p> <p>ЖК, с фиксированными сегментами 94 x 73 мм прочная, маслозащищенная IP 65, полностью электроизолировано 0° - 55°C 6 батарей 1.5 В, IEC LR6 ("AA") 1 батарея 9В, IEC 6LR61</p> <p>25 ч. (осн.) + 3 ч. (резервн.) 1 для датчика, 1 принтер/ ПК 145 x 290 x 67 мм 1.1 кг</p> <p>ударопрочная пластмасса 470 x 400 x 195 мм 6.8 кг</p> <p>Ex ib IIC T4, Зона 1</p>
---	---

Отчет о центровке горизонтальной машины (текстовый формат)

PRUFTECHNIK AG	85737 ИСМАНИНГ	ГЕРМАНИЯ
ОПТАЛАЙН ПЛЮС, Версия: 1.14	Сер. Номер: 48971603 Номер файла: 04; 12.10.1997; 08:21A	

Компания:	Оператор:
Левая машина:	Правая машина:

*****Габариты машины – мм	
От преобразователя до отражателя	100 (мм)
От преобразователя до муфты	100 (мм)
Диаметр муфты	100 (мм)
Оборотов в минуту	1000 (об./ мин.)
От левой опоры до преобразователя, правая машина	400 (мм)
От левой опоры до правой опоры, правая машина	100 (мм)
*****Целевые поправки, короткая муфта	
Диаметр для целевых поправок	-
Раскрытие по вертикали	0.00 (мм)
Смещение по вертикали	0.00 (мм)
Раскрытие по горизонтали	0.00 (мм)
Смещение по горизонтали	0.00 (мм)
*****Тепловое расширение, правая машина	
Левая опора по вертикали	0.02 (мм)
Правая опора по вертикали	0.30 (мм)
Левая опора по горизонтали	0.50 (мм)
Правая опора по горизонтали	-0.50 (мм)
*****Допуски, 50Гц	
Раскрытие отлично	0.08 (мм)
Смещение отлично	0.08 (мм)
Раскрытие приемлемо	0.11 (мм)
Смещение приемлемо	0.16 (мм)
*****Результаты по муфте, проворот	
Раскрытие по вертикали	1.37 вне допусков
Смещение по вертикали	-0.28 вне допусков
Раскрытие по горизонтали	-0.02 вне допусков
Смещение по горизонтали	0.02 вне допусков
*****Коррекция опор, правая машина	
Левая опора по вертикали	4.38 вне допусков
Правая опора по вертикали	5.47 вне допусков
Левая опора по горизонтали	-0.58 вне допусков
Правая опора по горизонтали	0.40 вне допусков
*****Результаты по опорам, правая машина	
Левая опора, расп. ближе к оператору	- (мм)
Левая опора, расп. дальше от оператора	- (мм)
Правая опора, расп. ближе к оператору	- (мм)
Правая опора, расп. дальше от оператора	- (мм)

Отчет о центровке вертикальной машины (текстовый формат)

PRUFTECHNIK AG	85737 ИСМАНИНГ	ГЕРМАНИЯ
ОПТАЛАЙН ПЛЮС, Версия: 1.14	Сер. Номер: 48971603 Номер файла: 15; 12.10.1997; 03:48P	

Компания:	Оператор:
Нижняя машина:	Верхняя машина:

<p>*****Габариты машины – мм</p> <p>От преобразователя до отражателя 150 (мм)</p> <p>От преобразователя до муфты 70 (мм)</p> <p>Диаметр муфты 100 (мм)</p> <p>Оборотов в минуту 750 (об./ мин.)</p> <p>От преобразователя до фланца 1070 (мм)</p> <p>Диаметр фланца 100 (мм)</p> <p>*****Целевые поправки, короткая муфта</p> <p>Диаметр для целевых поправок 100 (мм)</p> <p>Раскрытие по вертикали 1.00 (мм)</p> <p>Смещение по вертикали 0.00 (мм)</p> <p>Раскрытие по горизонтали 0.00 (мм)</p> <p>Смещение по горизонтали 0.00 (мм)</p> <p>*****Допуски, 50Гц</p> <p>Раскрытие отлично 0.00 (мм)</p> <p>Смещение отлично 0.00 (мм)</p> <p>Раскрытие приемлемо 0.13 (мм)</p> <p>Смещение приемлемо 0.10 (мм)</p> <p>*****Допуски, 50Гц</p> <p>Раскрытие отлично 0.08 (мм)</p> <p>Смещение отлично 0.08 (мм)</p> <p>Раскрытие приемлемо 0.11 (мм)</p> <p>Смещение приемлемо 0.16 (мм)</p> <p>*****Результаты по муфте, часовые позиции</p> <p>Раскрытие по вертикали 0.30 вне допусков</p> <p>Смещение по вертикали 0.00 отлично</p> <p>Раскрытие по горизонтали 0.00 отлично</p> <p>Смещение по горизонтали 0.00 отлично</p> <p>*****Коррекция смещения</p> <p>«+» -> 0 «-» -> 6</p> <p>«+» -> 3 «-» -> 9</p> <p>*****Результаты по болтовым отверстиям - мм</p>	
--	--

Номер	Угол	Диаметр	Толщина прокладки	Номер	Угол	Диаметр	Толщина прокладки
1	0°	100	1.00	2	30°	100	0.93
3	60°	100	0.75	4	90°	100	0.50
5	120°	100	0.25	6	150°	100	0.07
7	180°	100	0.00	8	210°	100	0.07
9	240°	100	0.25	10	270°	100	0.50

Сообщения об ошибках

Программа автоматической диагностики ОПТАЛАЙН ПЛЮС подает блоку управления сигнал вывести на дисплей следующие сообщения, обозначающие точный источник, являющийся причиной ошибки. Соответствующие методы устранения этих ошибок представлены ниже.

Символ

Мигает “Transducer” (Преобразователь)	Преобразователь не подключен
Мигает “BATT.”	Необходимо заменить истощенные батареи (см. стр. 2-7)

Текст

“Abnt”	Слишком сильный внешний свет: затените приемник.
“n.Lin”	Данные линеаризации искажены или потеряны: верните преобразователь и устройство на фирму для проведения ремонта.
“in.Er”	Неисправен инклинометр. Верните преобразователь на фирму для проведения ремонта.
“End”	Лазерный луч находится за пределами линеаризованного диапазона измерений позиционного детектора. Используйте функцию F6, чтобы перенастроить лазер (см. стр. 3-19, 4-27).
“Off”	Лазерный луч не попадает на детектор. Используйте функцию F6, чтобы перенастроить лазер (см. стр. 3-19, 4-27).
“45°?”	Только для горизонтальных машин: угол для функции “MOVE” (Перемещение) (45°) установлен неправильно. Поверните валы, чтобы установить датчики в позицию под углом 45° (см. стр. 3-30).

Во время загрузки файла могут появляться следующие сообщения об ошибках (стр. 3-34):

“Er.--“	Причина сбоя не установлена
“Er.01”	Файл под таким номером не найден
“Er.02”	Проверьте суммарную ошибку (данные файла искажены)
“Er.03”	Блок данных потерян (например, для левой машины)
“Er.04”	Ошибка при копировании файла в сегмент № 0 рабочего файла (см. стр. 3-34)

Во время сохранения файла могут появляться следующие сообщения об ошибках (стр. 3-33):

“Er.--”	Причина сбоя не установлена
“Er.05”	Неисправна карта памяти
“Er.06”	Для сохранения данных не хватает свободной памяти

Все эти сообщения об ошибках указывают на серьезные проблемы в системе управления файлами. В этом случае попытайтесь переформатировать карту памяти, используя функцию F90. Если использование этой функции не поможет, верните устройство управления и преобразователь на фирму для проведения ремонта.