

ЛАЗЕРНЫЕ ДАЛЬНОМЕРЫ

IMPULSE



РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

ImpulseXL®
Руководство пользователя
8-е издание, октябрь 1998 г.

Информация, представленная в данном документе, может быть изменена без предварительного уведомления со стороны компании Laser Technology, Inc., которая не несет никаких обязательств по изменению.

Никакая часть данного руководства не может быть скопирована, сфотографирована, репродуцирована, переведена, или перенесена на любой электронный носитель, либо приведена к машинно-считываемой форме без предварительного письменного согласия со стороны компании Laser Technology, Inc. и АО «ПРИН»

Copyright © Laser Technology, Inc., 1998
Все права защищены.

Impulse и Criterion являются зарегистрированными торговыми марками компании Laser Technology Inc.
HP является зарегистрированной торговой маркой компании Hewlett-Packard.

Данный прибор защищен находящимся на рассмотрении патентом, а так же в большей или меньшей степени следующими патентами 5,574,552 и D390,483

Авторы: Джеймс Адамс (James Adams) и Лолита Манник (Lolita Mannik).

Перевод на русский язык выполнен АО «ПРИН», 2000г.

АО «ПРИН» - официальный дистрибьютор компании Laser Technology, Inc. в России и СНГ.

По всем вопросам относительно приобретения, обучения, технической поддержки, а так же гарантийного и постгарантийного обслуживания оборудования компании Laser Technology, Inc. обращайтесь в АО «ПРИН» по следующим контактным линиям:

125871, Москва, ГСП, Волоколамское шоссе, дом 4

Телефоны: (095) 785-57-37, 158-69-66/67/68/69

Телефакс: (095) 158-69-65

E-mail: Survey@PRIN.msk.su

Web: <http://www.PRIN.ru>

ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ

Компания Laser Technology, Inc. (LTI) гарантирует работоспособность ImpulseXL в течение одного года с момента покупки прибора у LTI или у ее официального дилера в Вашем регионе (в России и СНГ - АО «ПРИН»), далее по тексту - ПРОДАВЕЦ. При выходе прибора из строя в течение гарантийного периода, АО «ПРИН», по своему выбору, бесплатно отремонтирует или заменит прибор, за исключением предусмотренных ниже случаев. Замененные или отремонтированные детали или продукты становятся собственностью LTI. Ограничение гарантии наступает в следующих случаях: аварии, катастрофы, неправильного использования, нарушения технических норм эксплуатации, или модернизации прибора другой компанией.

Для активации гарантии на Ваш прибор заполните на английском языке международный гарантийный талон (Warranty Validation Card – International), который находится в оригинальном руководстве пользователя, и отправьте его в компанию LTI в течение 30 дней с момента покупки прибора.

Для получения гарантийного обслуживания в течение года с момента покупки доставьте прибор в сервисный центр АО «ПРИН» с подтверждением даты покупки. В случае если прибор будет доставляться по почте, то клиент оплачивает страховку и берет на себя риск потери или повреждения прибора во время доставки, а также оплачивает его упаковку.

Настоящим ПРОДАВЕЦ не несет ответственности по всем другим выраженным или подразумеваемым гарантиям на данный продукт.

В случае выхода из строя прибора в течение гарантийного периода, он должен быть отремонтирован или заменен, как это было описано выше. Ни при каких обстоятельствах ПРОДАВЕЦ не несет ответственности за ущерб, включая упущенную выгоду, потерю сбережений или любые фактические или косвенные убытки, возникшие вследствие использования или невозможности использования данного продукта. Более того, ПРОДАВЕЦ не несет ответственности, если любой его официальный дилер получил извещение о возможности подобного ущерба, или по любой претензии, выставленной третьей стороной.

Маловероятно, чтобы возможно возникновение ситуации, при которой Ваш новый LTI лазер нуждался бы в гарантийном ремонте или обслуживании. Однако, если вдруг такое случится, свяжитесь с нами, чтобы получить сервисную поддержку.

Наши контактные линии:

Laser Technology 707 South Tuscon Way Englewood, CO 80112 USA Phone: 303-694-1000 Fax: 303-694-9710 E-mail: lasertek@ix.netcom.com Web: www.lasertech.com	АО «ПРИН» Россия, 125871, Москва Волоколамское шоссе, д.4 Тел.: (095) 785-57-37 Факс: (095) 158 69-65 E-mail: Survey@PRIN.msk.su Web: www.PRIN.ru
--	--

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Не смотрите долго на лазерный луч.

ImpulseXL сконструирован таким образом, что отвечает строгим требованиям стандарта F.D.A по безопасности для зрения и классифицирован, как безопасный для зрения по Классу 1.

Это означает, что при непосредственном взгляде на лазерный пучок при нормальных условиях, практически не существует никакой опасности для зрения.

Однако, как и при работе с любым лазерным прибором рекомендуется избегать долго смотреть прямо в излучающую линзу (верхнюю).

Никогда не пытайтесь смотреть на солнце через зрительную трубу.

Наблюдение солнца в зрительную трубу может повредить Ваше зрение.

Не наводите инструмент прямо на солнце.

При воздействии прямых солнечных лучей на систему линз, даже в течение короткого промежутка времени, может повредить лазерный передатчик.

Не подвержайте инструмент воздействию экстремальных температур.

ImpulseXL обеспечивает устойчивую работу в диапазоне температур от -30°C до $+60^{\circ}\text{C}$.

Не подвержайте инструмент воздействию температур, выходящих за пределы данного диапазона.

ПРЕДИСЛОВИЕ

ImpulseXL производства компании Laser Technology, Inc. является легким, компактным лазерным инструментом, который позволяет быстро и удобно выполнять измерения расстояний и вертикальных углов, а так же определять высоты объектов. В ImpulseXL используются датчики для измерения расстояний и вертикальных углов, а также программное обеспечение для преобразования показаний датчиков в результаты определений.

ImpulseXL можно легко удерживаться одной рукой, а все операции выполняются тремя пальцами: Вы просто смотрите в зрительную трубу и нажимаете одну из трех кнопок, которые удобно расположены под кончиками Ваших пальцев.

В данном Руководстве описываются опции, характеристики и работа следующих моделей ImpulseXL: Impulse 200XL и Impulse 100XL. Конкретно Ваш прибор может не иметь всех описанных опций.

Impulse 100XL позволяют измерить:

- Наклонную дальность
- Накопленное расстояние
- Разность расстояний

Impulse 200XL позволяют измерить:

- Наклонную дальность
- Горизонтальное проложение
- Превышение
- Высоту
- Угол наклона
- Накопленное расстояние
- Разность расстояний

КРАТКОЕ ЗНАКОМСТВО	1
Основной Комплект IMPULSE.....	1
Принадлежности.....	1
Установка Батарей	1
Включение и Выключение.....	2
Проведение Измерений.....	2
УСТРОЙСТВО IMPULSE	4
Датчики	4
Зрительная Труба	4
Передняя и Задняя Панели	4
ОПЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ПРИБОРА.....	5
Режимы Измерений.....	5
Модификаторы Измерений.....	5
Индикаторы / Предупреждения	6
Установки / Опции	6
Индикаторы Ошибок.....	7
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КНОПОЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ	8
УСТАНОВКИ ДЛЯ РАБОТЫ В ЛЕВОЙ РУКЕ.....	10
Переустановка Наручного Ремня	10
Переконфигурирование Кнопочных Панелей	10
ПРОВЕДЕНИЕ ОСНОВНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ	11
Разгруппировка Датчиков в IMPULSE 200XL.....	12
Установка Яркости Точки Прицеливания	12
Установка Единиц Измерений	12
Уклон в Процентах.....	13
Дискретность Расстояний.....	13
Интервалы Сбережения Питания	13
ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ ВЫСОТ.....	15
ПРОВЕДЕНИЕ СЛОЖНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ	17
Дискретность Высот	16
Разностные Измерения.....	17
Накопление Измерений.....	18
НАВЕДЕНИЕ	20
Прислушайтесь к Инструменту	20
Установка Промеров по Расстоянию	21
Установка Пределов по Расстоянию	21
<i>Включение Пределов</i>	<i>22</i>
<i>Ввод Значения для Нижнего Предела.....</i>	<i>22</i>
<i>Ввод Значения для Верхнего Предела.....</i>	<i>22</i>
<i>Сброс Значений Пределов</i>	<i>22</i>
Примечания о Модификаторах Измерений.....	23
РЕЖИМ РЕДАКТИРОВАНИЯ.....	24
ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ	25
Передача Данных	25
Опция DNLD	25

ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ПРИ ОШИБКЕ ИЗМЕРЕНИЙ	26
ВНЕШНИЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ (ОПЦИЯ)	26
ПАРАМЕТРЫ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРФЕЙСА	27
ФОРМАТ IMPULSE (IP200 или IP100)	28
<i>Запросы</i>	28
<i>Передаваемые Сообщения</i>	28
ФОРМАТ CR400	29
<i>NMEA -совместимость</i>	29
<i>Запросы</i>	29
<i>Передаваемые Сообщения</i>	29
ОПИСАНИЕ ФОРМАТОВ СООБЩЕНИЙ	31
<i>Идентификатор версии</i>	31
<i>Основные Измерения и Горизонтальный Вектор</i>	31
<i>Разность Расстояний</i>	32
<i>Накопленное Расстояние</i>	32
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШТАТИВА И ВЕШКИ	33
КРОНШТЕЙН	33
КРЕПЕЖНОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ	33
ПРИМЕЧАНИЕ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ CRITERION	34
КРЕПЛЕНИЕ ДЛЯ КОМПАСА	34
КОМПАС	34
ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОБСЛУЖИВАНИЕ	35
ДИАПАЗОН РАБОЧИХ ТЕМПЕРАТУР	35
ЗАЩИТА ОТ ВЛАГИ И ПЫЛИ	35
ЗАЩИТА ОТ УДАРОВ	35
УХОД И ХРАНЕНИЕ	35
ОБСЛУЖИВАНИЕ ЗРИТЕЛЬНОЙ ТРУБЫ	35
ПРОВЕРКА ЭКРАНА	35
ПРОВЕРКА БАТАРЕЙ	36
ПОВЕРКА ЗРИТЕЛЬНОЙ ТРУБЫ	36
ПРОВЕРКА ДАТЧИКА НАКЛОНА IMPULSE 200XL	37
ХАРАКТЕРИСТИКИ	39

При получении лазерного прибора ImpulseXL, проверьте наличие всего заказанного оборудования и убедитесь, что оно находится в исправном состоянии.

Основной Комплект Impulse

- Лазерный прибор Impulse
- Крепление к поясу
- Наручный ремень
- Две пальчиковые (AA) батареи
- Руководство пользователя
- Формованная сумка для переноски

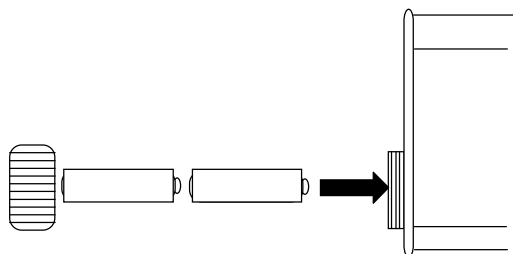
Принадлежности

В дополнение к основному комплекту Impulse Вы можете заказать следующие принадлежности:

- Крепление на штатив и кронштейн
- Аналоговый компас с креплением
- Вешку
- Кабели для обмена данными между Impulse и внешними устройствами:
 - кабель Turck 4-pin - DB 9-pin
 - кабель Turck 4-pin - HP 200/48 10-pin
- Накопитель данных и соответствующее программное обеспечение

Установка Батарей

Батареи устанавливаются положительным полюсом вперед в отсек на задней панели Impulse.



Вращая по часовой стрелке и придерживая пальцем, закрутите крышку батарейного отсека до фиксации.

Предупреждение: Не используйте пальчиковые (AA) батарейки нового типа - со встроенным индикатором “контроля емкости”.

Батарейки с “контролем емкости” имеют несколько больший диаметр, чем обычные батарейки. Это приводит к проблемам при их установке и удалению из батарейного отсека. Диаметр отсека в Impulse специально рассчитан, чтобы обеспечить легкую установку и удаление обычных пальчиковых (AA) батареек и избежать возможности смещения батареек или потери контакта. Необходимо отметить, что аналогичные проблемы возникают и с большинством обычных фонариков, работающих от пальчиковых (AA) батареек. АО ПРИН не несет ответственности за повреждения прибора, вызванные попытками установить или изъять из батарейного отсека элементы нового типа.

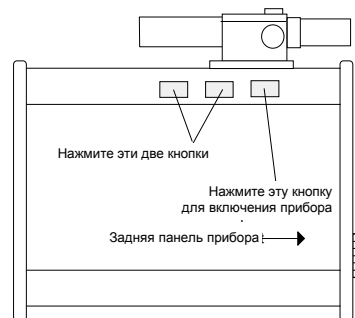
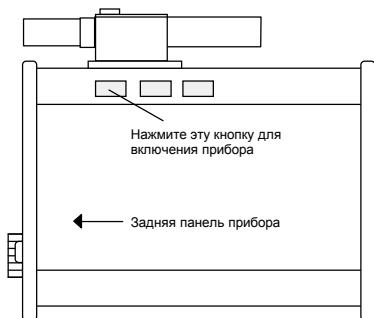
Не снимайте с батареи оболочку контроля напряжения, так как это может стать причиной короткого замыкания в приборе.

Более того, прибор имеет собственный индикатор емкости батарей, что исключает необходимость использования элементов с индикатором разрядки.

Включение и Выключение

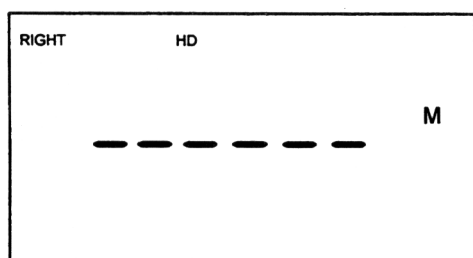
Impulse имеет панели из трех кнопок по обеим сторонам инструмента. Далее Вы познакомитесь с полными возможностями панели кнопок, включая их конфигурацию под использование прибора в левой руке. Однако, при кратком знакомстве с прибором, воспользуйтесь для включения и выключения кнопками, как показано на рисунках ниже.

Прибор включается нажатием ближайшей к Вам кнопки на любой панели. Прибор выключается одновременным нажатием двух передних кнопок на левой панели (кроме того, после определенного периода бездействия прибор может выключаться автоматически).



Проведение Измерений

При включении прибора на ЖК-экране задней панели инструмента появится следующее изображение:



Символ “RIGHT” в верхнем левом углу экрана означает, что Вы используете правый ряд кнопок в качестве основной панели управления.

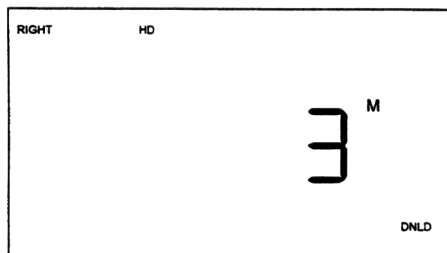
Символ “HD” означает, что прибор готов к измерению горизонтальных проложений (на экране Impulse 100XL появится индикатор измерения наклонной дальности “SD”).

Символ “M” означает, что измерения будут проводиться в метрах (отсутствие символа в этом поле означает, что измерения будут выполняться в ярдах).

Для проведения измерения, наведите на удобную цель (например, на противоположную стену), а затем нажмите ближайшую к Вам кнопку на правой панели (ту же самую, которую использовали для включения прибора) и удерживайте ее нажатой до тех пор, пока прибор не “захватит” цель.

После первого нажатия кнопки Вы можете не заметить каких-либо изменений, в этом случае нажмите кнопку повторно. Для уменьшения расхода питания красная точка прицеливания в зрительной трубе автоматически отключается, если измерение не было проведено в заданный период времени. Первое нажатие кнопки включает “красную точку” прицеливания, а второе - инициирует выполнение измерения. Если Ваш прибор оснащен зрительной трубой с сеткой нитей, то для выполнения измерения не потребуется двойного нажатия кнопки.

После небольшой задержки прибор издаст высокочастотный звуковой сигнал, и на экране появится подобное изображение:

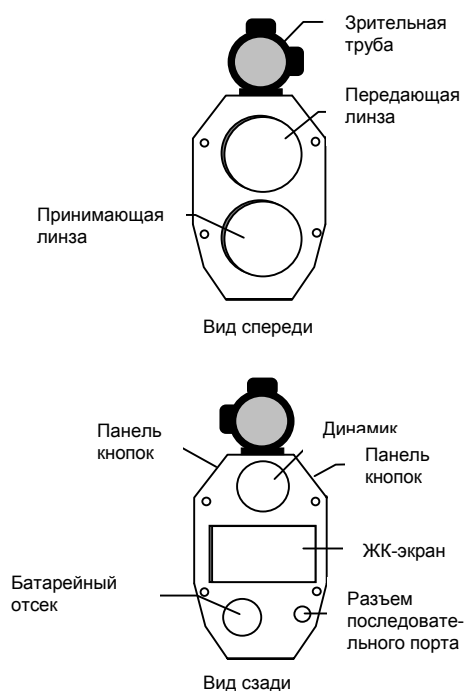


Появившийся в нижнем правом углу экрана индикатор “DNLD” означает, что данная информация доступна к передаче через последовательный порт. Если Вы подключите к ImpulseXL накопитель данных или портативный компьютер, то сможете записать и сохранить это измерение.

Большие цифры в центре экрана - это расстояние до цели.

Если хотите, то, переключая режимы другими кнопками на правой панели, Вы можете попробовать выполнить другие типы измерений. В данный момент важно осознать, что Вы только знакомитесь с основными принципами работы Impulse, а так же с тем, как прибор использует индикаторы на экране, которые позволяют Вам узнавать, какие операции являются доступными в данный момент времени.

В состав ImpulseXL входят лазерный дальномер, жидкостный датчик наклона (только в серии Impulse 200XL), зрительная труба и порт для передачи данных. Датчики связаны с программным обеспечением и управляются с помощью двух трехкнопочных панелей, которые расположены по обеим сторонам прибора, а так же контролируются по жидкокристаллическому экрану (ЖКЭ) на задней панели прибора.



Датчики

Лазерный дальномер ImpulseXL обеспечивает непосредственное измерение наклонных дальностей. ImpulseXL определяет расстояние, измеряя время распространения коротких инфракрасных импульсов. ImpulseXL имеет широкий спектр чувствительности и может работать как по обычным отражателям, так и по пассивным целям.

Максимальное измеряемое расстояние зависит от типа цели и условий окружающей среды. Предельная измеряемая дальность - около 2200 метров.

Датчик наклона в Impulse 200XL позволяет измерять вертикальные углы, которые прибор использует для вычисления высот объектов, а так же для вычисления горизонтальных проложений и превышений. Датчик наклона работает в полном диапазоне (360 градусов) угловых измерений, которые выдаются в виде углов ± 180 градусов. Горизонт прибора принят за 0 градусов, углы вверх отсчитываются до +180 градусов, а вниз - до -180 градусов.

Зрительная Труба

Сверху Impulse установлена зрительная труба. Ее вид зависит от заказанного варианта комплектации.

В поле зрения трубы с однократным увеличением может выводиться красная точка прицеливания, которая позволит Вам точно наводиться на цель. В соответствии с условиями освещения Вы можете изменять яркость точки прицеливания (см. "Установка Яркости Точки Наведения" в разделе *Проведение Основных Измерений*).

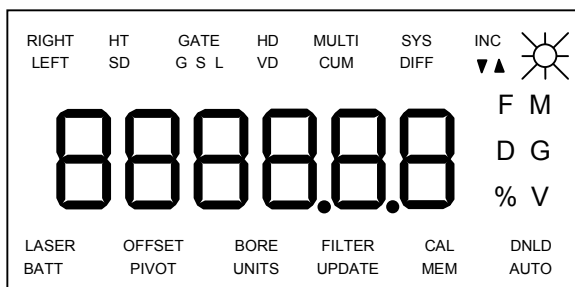
В поле зрения трубы с изменяемым увеличением находится фиксированная сетка нитей. Такая зрительная труба позволяет устанавливать более удобное увеличение.

Передняя и Задняя Панели

На передней панели Impulse находятся две линзы. Через верхнюю линзу ведется излучение инфракрасных лазерных импульсов. Через нижнюю линзу ведется прием отраженных от цели сигналов и передача информации о сигналах во внутренние цепи прибора.

На задней панели Impulse находится жидкокристаллический экран (ЖКЭ), батарейный отсек и разъем последовательного порта, который позволяет Вам подключать к прибору накопитель данных или портативный компьютер.

Внутреннее программное обеспечение Impulse организовано в виде опций. Каждая опция соответствует определенному типу измерений, выполняемых Impulse, или функции установок и имеет пояснительный индикатор на ЖК-экране. Для одновременного просмотра всех возможных индикаторов Impulse, включите прибор, нажав кнопку *Пуск* или *Пуск2*, и **удерживайте ее нажатой**. Этот тест, к тому же, еще и хороший способ проверить, что все компоненты дисплея правильно работают. При этом на экране будет выводиться изображение подобное следующему:



Индикаторы на экране сгруппированы по функциям и разделены на четыре категории: режимы измерений, модификаторы измерений, индикаторы/предупреждения и установки/опции.

Предупреждение: Конкретно Ваш Impulse может иметь *не все* описанные опции.

Режимы Измерений

Используя лазерный дальномер и опциональный датчик наклона, ImpulseXL может выполнять шесть различных типов измерений:

Индикатор	Функция	Описание
SD	Наклонная Дальность	Измерение прямого расстояния между Impulse и целью
HD	Горизонтальное проложение	(только Impulse 200XL) Определение проекции наклонной дальности между Impulse и цели на плоскость
VD	Превышение	(только Impulse 200XL) Определение проекции наклонной дальности между Impulse и цели по вертикали.
HT	Высота	(только Impulse 200XL) Измерение высоты объекта
INC	Угол Наклона	(только Impulse 200XL) Измерение вертикального угла между уровнем Impulse и целью
MULTI	Множественные Измерения	Возможность Impulse выполнять последовательно несколько измерений CUM - выполнение накопления (суммирования) измеренных расстояний для последовательности целей DIFF - вычисление разницы между опорным расстоянием и расстояний до последовательности целей

Модификаторы Измерений

Модификаторы измерений - это опции, которые позволяют выбирать или исключать цели, чтобы помочь Вам выполнить измерения с максимальной надежностью. Модификаторы измерений следующие:

Индикатор	Функция	Описание
GATE	Пределы Измерений	Установка пределов измерений. После установки пределов, Impulse будет проводить измерения только до целей, которые находятся дальше минимального и/или ближе максимального расстояния диапазона G - Опция пределов включена S - Нижний предел установлен, увеличивается минимально измеряемое расстояние L - Верхний предел установлен, уменьшается максимально измеряемое расстояние
OFFSET	Промер по Расстоянию	Добавление или вычитание расстояния из измеренной наклонной дальности

Опции и Индикаторы Прибора

Индикаторы / Предупреждения

Эти индикаторы информируют Вас о состоянии прибора, предупреждениях или примечаниях:

Индикатор	Функция	Описание
LASER	Лазер	Лазер включен (идут измерения)
BATT	Батареи	(Мигает) Необходимо заменить батарейки
DNLD	Передача	Измерения доступны к передаче через последовательный порт
▼	Стрелка Вниз	(Мигает) (только Impulse 200XL) Проведение измерения угла до основания объекта в процедуре измерения его высоты или первого измерения при калибровке датчика наклона
▲	Стрелка Вверх	(Мигает) (только Impulse 200XL) Проведение измерения угла до вершины объекта в процедуре измерения его высоты или второго измерения при калибровке датчика наклона

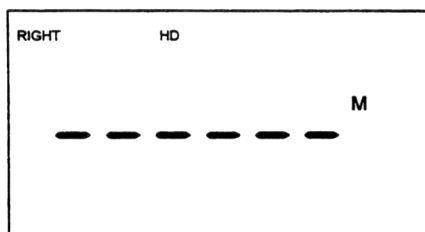
Установки / Опции

Impulse имеет системные установки и опции, которые позволяют вам использовать его с максимальной эффективностью и удобством. В следующей таблице приведены опции, которые устанавливаются пользователем.

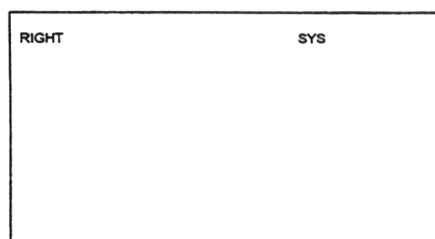
Индикатор	Функция	Описание
SYS	Система	Установка рабочих параметров Impulse
RIGHT/LEFT	Право или Лево	Какая из панелей основная - правая или левая
BORE	Точка наведения	Юстировка положения красной точки прицеливания или перекрестья сетки нитей в зрительной трубе
CAL	Калибровка	Калибровка датчика наклона (только Impulse 200XL)
AUTO	Автоматическая Передача	Автоматическая передача измерений в последовательный порт
★	Подсветка ЖКЭ	Подсветка дисплея включена
UNITS	Единицы	Выбираемые единицы измерений F – Футы (высота и превышение) или ярды (наклонная дальность, горизонтальное проложение и множественные измерения) M – Метры D – Градусы G – Грады % – Уклон в процентах
V	Вольты	Величина емкости батарей

Дополнительные Примечания:

Средняя часть экрана, в дополнении к изображениям измерений, иногда используется и в качестве индикатора; если показаны черточки, то прибор готов к проведению измерений; если средняя часть экрана пустая, то опция имеет подопцию, доступ к которой осуществляется нажатием клавиши *Пуск*.



HD не имеет подопций.
Черточки показаны на том месте, куда
будут выводиться измерения.



Опция SYS имеет подопции.
Используйте кнопку *Пуск* для входа в меню.

Индикаторы Ошибок

Средняя часть экрана предназначена также для вывода кодов ошибок.

Коды ошибок Impulse выдаются в виде индикатора Exx, где "xx" - номер ошибки.
Возможные коды ошибок приведены в таблице ниже.

Если Impulse обнаруживает ошибку в измерениях или в процессе передачи данных, то из динамика издается низкотональный сигнал и на экран выводится соответствующий код.

Обычно основная ошибка заключается в том, что Impulse просто не смог захватить цель.
Большинство других ошибок так же просты и для их исправления требуется только проведения повторного измерения или повторной передачи данных.

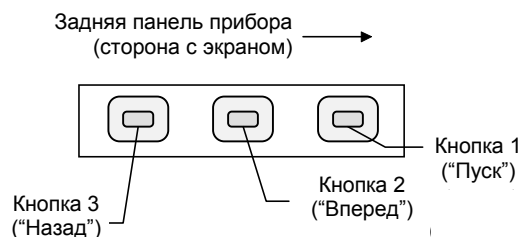
Код	Описание
doF	Переполнение дисплея. Измерения превышают возможности экрана или измеренный угол равен точно ± 90 градусов.
EoF	Переполнение редактора.
E01	Сбой захвата цели. Перенаведите и повторите измерение.
E02	Цель потеряна при измерении. Перенаведите и повторите измерение.
E03	Неустойчивое наведение. Зафиксируйте прибор и повторите измерение.
E04	(только Impulse 200XL) Ошибка считывания датчика наклона. Если ошибка будет повторяться - обращайтесь в Laser Technology или к региональному дилеру (АО «ПРИН»).
E05	(только Impulse 200XL) Угол наклона превышает предел ± 90 градусов при измерении высоты или уклона в %. Перенаведите и повторите измерения.
E06	(только Impulse 200XL) Ошибка калибровки датчика наклона. См. далее раздел "Техника Безопасности и Обслуживание".
E52	Слишком высокая температура. Прекратите измерения.
E53	Слишком низкая температура. Прекратите измерения.
E60	Сбой калибровки или контрольной суммы кодировки памяти.
E61	Обращайтесь в Laser Technology или к региональному дилеру (АО «ПРИН»).
E62	

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КНОПОЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ

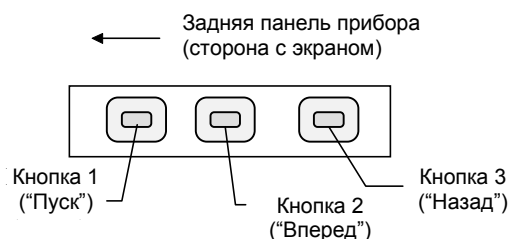
Управление Impulse выполняется при помощи двух 3-кнопочных панелей, расположенных на обеих сторонах прибора. Одна панель всегда выбрана в качестве основной, а другая - дополнительной. Вы можете узнать какая из панелей основная по индикатору LEFT или RIGHT в верхнем левом углу экрана прибора.

Панели управления полностью одинаковые. Кнопка, ближайшая к задней панели прибора, называется “Пуск”. Средняя кнопка называется “Вперед”, а кнопка, ближайшая к передней панели, - “Назад”.

На языке Impulse кнопке на основной панели управления присваивается ее собственное название, а кнопке на дополнительной панели - имя с суффиксом ‘2’. То есть “Пуск” означает основную кнопку Пуск, а “Пуск2” - кнопку “Пуск” на дополнительной панели.



Панель Кнопок налевой Стороне



Панель Кнопок на правой Стороне

Поскольку Impulse позволяет решать целый спектр задач, но имеет для управления всего лишь шесть кнопок, то кнопкам присвоены определенные функции в зависимости от:

- от режима измерений;
- от того, на основной или дополнительной панели находится кнопка;
- от того, как долго кнопка находится в нажатом положении (“краткое” нажатие кнопки просто означает, что вы нажимаете ее и немедленно отпускаете, а “долгое” - что нажав кнопку вы удерживаете ее более двух секунд).

В основном, кнопки *Вперед* и *Назад* позволяют передвигаться по меню, кнопка *Пуск* предназначена для выбора опций, а кнопки дополнительной панели управляют яркостью точки прицеливания и подсветкой дисплея. Описание функциональных возможностей кнопок приведено в таблице на следующей странице.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КНОПОЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ

Кнопка	Функция
Пуск	- Включение прибора. - Для опций с подменю (HT, GATE, MULTI, SYS) - выбор опции. - Для опций измерений (SD, HD, VD, INC) - включение лазера и начало измерений. Для приборов с красной точкой прицеливания: первое нажатие - включение точки прицеливания, если она выключена, второе - начало измерения (включение лазера). - В режиме системных установок - выбор или переключение значений. - В режиме редактирования - подтверждение значения, введенного вручную.
Пуск2	- Включение прибора. - В режиме измерений - нет функций. - В режиме системных установок - переход в "режим редактирования", который позволяет вводить или изменять значения. - В режиме редактирования - переход на следующую цифру.
Вперед	- Перемещение "вперед" по опциям меню. - При наличии на экране индикатора DNLD, передача информации в последовательный порт. - В режиме редактирования, первое нажатие - восстановление редактируемого значения, второе нажатие - выход из режима редактирования. - Долговременное нажатие: отправка информации в последовательный порт.
Вперед2	- Для приборов с красной точкой прицеливания - установка ее яркости. - При одновременном нажатии с Назад2 - выключение прибора. - В режиме редактирования - увеличение цифрового значения.
Назад	- Передвижение "назад" по меню (выбор предыдущей опции или выход из подменю). - Сброс индикатора DNLD. - В режиме редактирования, первое нажатие - восстановление редактируемого значения, второе нажатие - выход из режима редактирования. - Долговременное нажатие: сброс всех текущих измерений.
Назад2	- Включение / Выключение подсветки экрана. - В режиме редактирования, уменьшение цифрового значения. - При одновременном нажатии с Вперед2 - выключение прибора

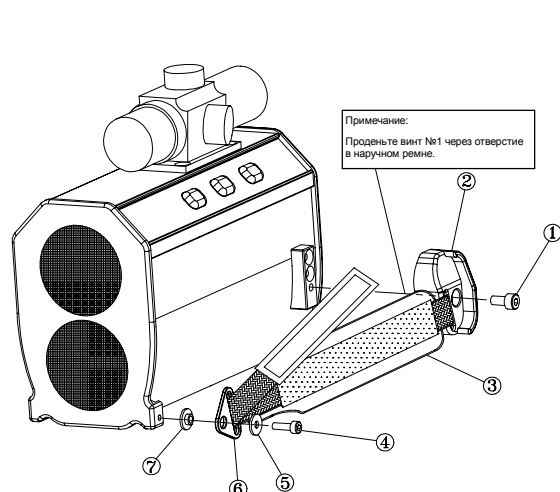
УСТАНОВКИ ДЛЯ РАБОТЫ В ЛЕВОЙ РУКЕ

При работе Impulse может одинаково просто использоваться как в правой, так и в левой руке. По умолчанию прибор настроен на использование в правой руке, но может быть легко переконфигурирован проведением двух операций:

- переустановка наручного ремня на левую сторону прибора;
- переконфигурирование кнопочных панелей.

Переустановка Наручного Ремня

Для переустановки наручного ремня открутите винты, которыми он прикреплен к прибору. Используйте блок под левый большой палец и расположите ремень на левой стороне прибора, таким образом, чтобы регулируемый конец ремня был направлен к задней части прибора, а отверстия в основании ремня совмещались с отверстиями в крепежных пластинах. Затем просто затяните винты.



№ п/п	Номер Части	Кол-во
1	Винт, М4х8	1
2	Блок под большой палец (левый)	1
3	Наручный ремень	1
4	Винт, М3х10	1
5	Плоская шайба	1
6	Треугольная пластина	1
7	Защитная шайба	1

Переконфигурирование Кнопочных Панелей

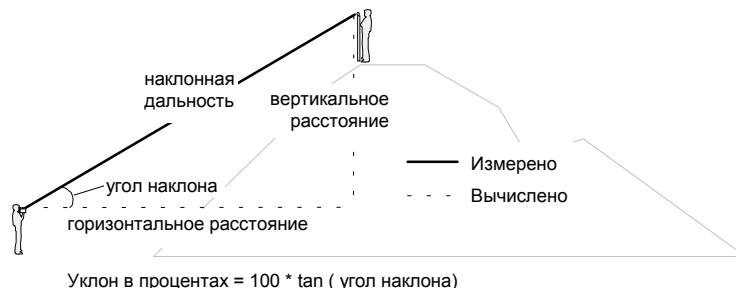
Impulse имеет две трехкнопочные панели управления, по одной на каждой стороне прибора. Одна из панелей всегда является основной, а другая - дополнительной. Основная панель (индикатор "RIGHT" или "LEFT" в верхнем левом углу экрана) позволяет управлять основными функциями прибора. Дополнительная панель позволяет управлять вспомогательными функциями прибора, и, в общем, используется значительно реже. Для простоты управления удобно, чтобы основная панель управления находилась на одной стороне с наручным ремнем.

Для выбора основной панели выполните следующее:

1. Нажмите кнопку **Пуск** для включения прибора.
2. Несколько раз нажмите кнопку **Вперед** или **Назад**, до тех пор пока в верхнем правом углу экрана не появится индикатор SYS.
3. Нажмите **Пуск** для входа в меню SYS.
4. Несколько раз нажмите **Вперед**, до тех пор пока в средней части экрана не появится индикатор SEL (это последний пункт в меню SYS), и пока не начнет мигать символ индикатора панели в верхнем левом углу.
5. Нажмите **Пуск** для переключения основной панели между RIGHT и LEFT.
6. При появлении индикатора необходимой панели нажмите **Вперед** для подтверждения изменения. В этот момент происходит переключение панелей и вам необходимо нажать кнопку **Назад** на новой основной панели для возвращения в главное меню.

ПРОВЕДЕНИЕ ОСНОВНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Impulse 200XL позволяет выполнять пять типов измерений. Два из них - наклонная дальность и вертикальный угол (угол наклона) - измеряются непосредственно. Остальные три - горизонтальное расстояние, вертикальное расстояние и уклон в процентах - вычисляются. Impulse 100XL не имеет возможности измерять вертикальные углы, а позволяет определять только - наклонные дальности. Все пять измерений взаимосвязаны между собой следующим образом:



Для получения представления о том, как работает Impulse, выберите поблизости цель. Для этого подойдет самый простой объект, например, стена в конце коридора Вашего офиса или забор на заднем дворе дома. Затем нажимайте кнопки в соответствии с таблицей приведенной ниже. При экспериментах предполагается, что Вы начинаете работу с выключенным Impulse.

Сделав...	... получите результат:
Нажмите <i>Пуск</i> (на экране Impulse 200XL появится индикатор HD, а на экране Impulse 100XL - SD)	
С помощью зрительной трубы наводитеесь на цель	
Нажмите кнопку <i>Пуск</i> и удерживайте ее пока прибор не "захватит" цель, затем отпустите кнопку	

Таким образом, вы провели измерение HD (горизонтального проложения) до выбранного объекта. Каждый вид основных измерений выполняется так же просто - включение прибора, наведение и измерение (за исключением тех случаев, когда у Вас другие намерения).

Соблюдайте несколько простых правил.

Во-первых, на экране должен быть изображен индикатор того измерения, которое вы хотите выполнить: HD - для горизонтального проложения, SD - для наклонной дальности, VD - для превышения или INC - для угла наклона. Для выбора необходимого типа измерений несколько раз нажмите *Вперед* до появления соответствующего индикатора.

Во-вторых, если Вы используете прибор с красной точкой прицеливания, то помните, что она может автоматически выключаться после 15 секунд бездействия прибора (точнее в зависимости от установок на сбережение питания). Если красная точка не видна в трубе, то перед измерением нажмите *Пуск* для ее включения (см. *Интервалы Сбережения Питания* далее в этом разделе).

Если после нажатия кнопки *Пуск* красная точка прицеливания не появляется, то, возможно, необходимо отрегулировать ее яркость (см. *Установка Яркости Точки Прицеливания* далее в этом разделе).

Разгруппировка Датчиков в Impulse 200XL

Impulse 200XL выполняет только те измерения, которые необходимы для текущего режима работы. Однако, возможно “разгруппировать” датчики для проведения измерений каждым датчиком в отдельности. После чего, при выборе других опции, прибор будет использовать выполненные замеры для вычисления связанных измерений.

Например, при измерении наклонной дальности (SD) включается только дальномер, а при измерении вертикального угла (INC) - только датчик угла наклона. Но горизонтальное проложение (HD), на самом деле, *вычисляется* по наклонной дальности (SD), измеренной дальномером, и вертикальному углу (INC), который измеряется датчиком наклона. Простейший способ измерить HD - это нажать кнопку Пуск, когда на экране показан индикатор HD. В этом случае инструмент одновременно проведет оба измерения и вычисление.

Но допустим, что препятствие или другая необычная ситуация мешает проведению надежного измерения по одному из датчиков. В этом случае, Вы можете сначала выполнить SD-измерение, далее следует перенавести инструмент и выполнить INC измерение. Затем, переключившись на HD, Вы увидите, что прибор вычислил горизонтальное проложение по раздельным измерениям двух датчиков.

Установка Яркости Точки Прицеливания

Красная точка прицеливания в зрительной трубе имеет шесть градаций интенсивности - от максимальной яркости до полного отключения. Яркость красной точки регулируется повторным нажатием кнопки *Вперед2*, до тех пор пока не будет установлена необходимая яркость.

Установка Единиц Измерений

Impulse может выполнять измерения либо в английской, либо в метрической системе.

Если Вы выберете английскую систему, то высоты и превышения будут отображаться в **футах**, а горизонтальные проложения, наклонные дальности и результаты сложных измерений будут отображаться в **ярдах**. Если же Вы выберете метрическую систему, то все результаты будут отображаться в метрах, причем высоты и превышения – с точностью до одного знака после запятой, а горизонтальное проложение, наклонные дальности и результаты сложных измерений – в целых значениях метров.

Если при выполнении измерений Вы не знаете, в каких единицах будут отображаться результаты, просто помните, что М обозначает метры, F – футы, а отсутствие индикатора указывает на то, что результаты будут отображаться в ярдах.

Вы можете установить необходимые единицы в опции SYS, согласно следующей процедуре:

1. Нажимайте кнопку *Вперед* или *Назад* до появления индикатора SYS.
2. Нажмите кнопку *Пуск* для входа в опцию SYS.
3. Нажмите несколько раз кнопку *Вперед*, до тех пор пока в нижней средней части экрана не замигает индикатор UNITS, а в цифровой части дисплея не появится SEL.
4. Нажмите кнопку *Пуск* для переключения между индикаторами F (футы) и M (метры).
5. Нажмите кнопку *Вперед* для выбора F или M. Начнет мигать индикатор D (градусы) или G (грады).
6. Далее, нажимая кнопку *Пуск*, переключитесь между D и G.
7. Нажмите кнопку *Вперед* для выбора D или G. Начнет мигать индикатор %, а на цифровом дисплее появится надпись OFF (Выкл).
8. Если вы желаете, чтобы уклон выводился в процентах, то нажмите кнопку *Пуск*.

9. Дважды нажмите кнопку *Назад* для подтверждения новых установок и возвращения в главный экран.

Примечание: Изменение линейных единиц измерений повлияет на несколько значений, которые уже хранятся в памяти. Значения для поправки за точку отсчета высоты, промера по расстоянию и пределов будут установлены на ноль. Основные и высотные измерения будут сброшены, и только накапливаемое расстояние будет преобразовано из старых в выбранные единицы.

Уклон в Процентах

Уклон в процентах (отмечается символом “%”) вычисляется по следующей формуле: тангенс угла наклона, умноженный на 100. Это просто один из вариантов представления вертикального угла, измеренного в ImpulseXL.

Например, угол наклона 5 градусов равен уклону 8.75 процентов. Угол наклона 90 градусов приводит к переполнению экрана и выдаче ошибки “doF”. Наклон, который превышает ± 90 градусов, будет вызывать ошибку “E05.”

Если в опции SYS-UNITS Вы установили %, и на экране представлено измерение датчика наклона, то оно будет в процентах, а не в угловых единицах. Индикатор % будет напоминать Вам об этом. Однако, необходимо заметить, что Вы можете измерять уклон в процентах только в режиме Основных Измерений, а не в режиме Определения Высоты. Кроме того, прибор никогда не выдает на внешний накопитель измерения в процентах. Он всегда передает наклон в виде вертикальных углов. Индикатор D или G будет определять единицы, которые используются в передаваемом сообщении.

Дискретность Расстояний

Горизонтальные проложения и наклонные дальности отображаются, как целые значения ярдов или метров.

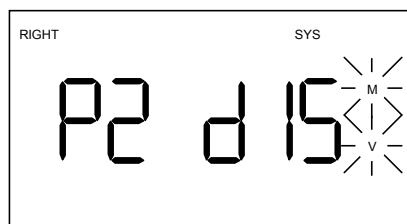
Высоты и превышения отображаются, как целые значения футов или целые значения до одного знака после запятой в метрах.

Интервалы Сбережения Питания

Чтобы избежать бесполезного расходования батарей, Impulse имеет два таймера на отключение питания: один - для точки прицеливания, а другой - для всего прибора (интервал для точки прицеливания не влияет на работу прибора с фиксированной сеткой нитей). По умолчанию, если прибор не используется более 15 секунд, то выключается красная точка прицеливания. А если он не используется более 2 минут, то прибор отключается полностью.

Если эти интервалы не подходят для условий проведения ваших измерений, то Вы можете изменить их в меню SYS. Действуйте согласно следующей процедуре:

1. Нажмите несколько раз кнопку *Вперед* или *Назад* до появления опции SYS.
2. Нажмите кнопку *Пуск* для выбора опции SYS.
3. Нажмите несколько раз кнопку *Вперед*, пока справа в средней части экрана не начнут мигать индикаторы M и V. Цифровые значения, подобные следующим, означают текущие установки:



ПРОВЕДЕНИЕ ОСНОВНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Индикатор “P” означает интервал полного автоматического отключения прибора в минутах, а “d” - точки прицеливания в секундах.

4. Нажмите несколько раз кнопку Пуск, пока на экране не появится необходимый интервал. Вы можете установить:

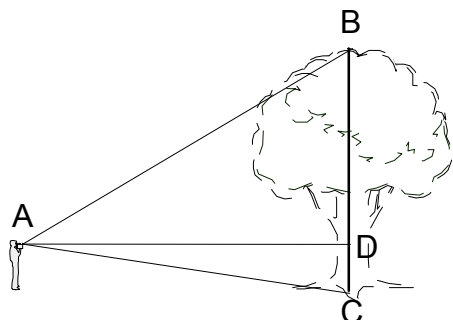
- P2 d15 интервал полного выключения = 2 минуты
 интервал для точки прицеливания = 15 сек
- P5 d15 интервал полного выключения = 5 минут
 интервал для точки прицеливания = 15 сек
- P5 d60 интервал полного выключения = 5 минут
 интервал для точки прицеливания = 60 сек
- ALL On оба интервала отключены (прибор и точка
 прицеливания не выключатся
 автоматически). Внимательно используйте
 этот режим, поскольку в данном случае
 происходит высокий расход питания.

5. Дважды нажмите *Назад* для подтверждения новых установок и возвращения в главный экран.

Примечание: Если прибор выключится при проведении измерений, то все данные будут потеряны, за исключением накопленных расстояний.

ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ ВЫСОТ

Измерение высоты представляет собой простейшую геометрическую задачу, которая легко решается с Impulse200XL: обработкой треугольников, сформированных объектом, землей и прибором.



Измерение высоты:

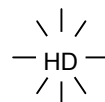
Прибор сначала измеряет расстояние AD, а затем углы CAD и DAB.

Далее, по этим данным вычисляются BD и DC.

А высота объекта это сумма BD и DC.

Impulse решает эту задачу в опции HT. При работе в этой опции требуется выполнять измерения в определенной последовательности. Процедура измерений описана в таблице на следующей странице (при этом подразумевается, что Impulse выключен).

Вы можете заметить, что в таблице на примерах экранов показаны индикаторы с нимбом вокруг, например:



На экране Impulse это просто означает, что символ будет то появляться, то пропадать. Мигающий индикатор показывает, какое следующее измерение необходимо выполнить, значение отсчета также будет появляться на экране, но оно не будет мигать.

Кнопка / Действие	Результат (пример)
Нажмите Пуск для включения прибора	
Нажимайте Назад до появления индикатора HT (высота)	
Нажмите Пуск для входа в процедуру измерения высоты	
С помощью зрительной трубы наведите на цель	

Кнопка / Действие	Результат (пример)
Нажмите Пуск для проведения измерения горизонтального проложения	
Наведите на основание объекта (даже если Вы его не видите) и нажмите Пуск для измерения угла наклона до основания	
Наведите на вершину объекта (даже если Вы ее не видите) и нажмите Пуск для измерения угла наклона до вершины	
Нажмите Пуск для вывода на экран высоты объекта	

ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ ВЫСОТ

При завершении процедуры вычисленная высота выводится на средней части экрана и начинает мигать индикатор HD, указывая на то, что прибор готов к измерению горизонтального проложения до следующей цели.

В этот момент Вы можете:

- нажав кнопку *Вперед* - передать в порт только что измеренную высоту;
- нажав кнопку *Пуск* - провести измерение горизонтального проложения для процедуры определения следующей высоты;
- нажав кнопку *Назад* - вернуться назад в процедуру для повтора одного или нескольких измерений. Отметим, что в этом случае не будут мигать никакие индикаторы. Любые повторные измерения будут влиять на вычисление окончательной высоты.

Для сброса измерения HD, долговременно удерживайте кнопку *Назад*. Несколько коротких нажатий на эту кнопку вернет Вас в главный экран (при этом все измерения будут удалены).

Если Вы проводите измерения в футах, помните, что горизонтальное проложение будет отображаться в ярдах (на это указывает отсутствие индикатора единиц измерения), а конечное значение высоты будет отображено в футах.

Дискретность Высот

Результаты измерения высот отображаются, как футы (целые значения) или метры (до одного знака после запятой).

Советы при измерениях высоты: Для вычисления высоты Impulse использует HD и два последующих INC измерения. Поэтому, при измерении вертикальных углов до основания и вершины объекта Вам нет необходимости видеть их в действительности, так как при этом работает только датчик наклона. При измерении высоты дерева необходимо наводиться на его действительную вершину, а не на самую верхнюю точку, которую Вы видите.

Наилучшие измерения высот конических (например, деревьев) или невертикальных объектов выполняются при помощи отражателя, устанавливаемого непосредственно на цели, в центре его основания. Это гарантирует максимальную точность измерения горизонтального проложения, что приводит к наиболее точному вычислению высоты.

Помните также, что заданный промер по расстоянию не будет влиять на ваши измерения высот.

Опция сложных измерений (MULTI) позволяет проводить с Impulse измерения до последовательности целей. Какой тип измерений проводится, зависит от текущей подопции MULTI:

- DIFF (разность) - каждое измерение сравнивается с одним - опорным, и выдается разность.
- CUM (накопление)- измерения суммируются и выдается общая величина по ходу.

Разностные Измерения

При разностных измерениях вычисляется разница расстояний относительно некоторой опорной точки и последовательности целей. Вы можете использовать измерения как наклонной дальности (SD), так и горизонтального проложения - HD (только Impulse 200XL).

Для проведения разностных (DIFF) измерений выполните следующие действия:

1. Нажимайте кнопку *Вперед/Назад*, пока в верхней части экрана не появится индикатор MULTI.
2. Нажмите кнопку *Пуск* для входа в процедуру MULTI. Появится индикатор DIFF.
3. Нажмите кнопку *Пуск* для входа в подпроцедуру DIFF.

Impulse 100XL: В средней части экрана появится линия черточек, а в правом углу начнут мигать две стрелки. Теперь прибор готов к вводу опорного расстояния.

Impulse 200XL: В цифровом поле экрана появится надпись SEL и слева от MULTI начнет мигать HD.

В этот момент Вы можете выбрать, что будете измерять - горизонтальные проложения или наклонные дальности. Горизонтальное проложение уже выбрано, о чем сообщает мигающий индикатор HD. Для использования измерений HD, просто нажмите кнопку *Вперед* для перехода в следующий экран.

Для выбора измерений наклонной дальности, нажмите кнопку *Пуск* - замигает SD. Затем нажмите кнопку *Вперед* для перехода в следующий экран.

Далее, в средней части экрана появится серия черточек, а в правом углу начнут мигать две стрелки. Теперь прибор готов к вводу опорного расстояния.

4. *Для ввода расстояния лазером:* наведите на необходимую цель и нажмите кнопку *Пуск*. Если красная точка прицеливания выключена, то первое нажатие включит ее, и необходимо повторно нажать кнопку *Пуск* для выполнения измерения.

Для ввода расстояния вручную, перейдите в режим редактирования (см. Режим Редактирования для получения более подробной информации).

Примечание: Вводимое расстояние не должно превышать ± 99999 метров или ярдов, но расстояние, измеряемое лазером, может достигать предельного для Impulse.

5. Нажмите кнопку *Вперед*. В цифровой части экрана появятся черточки, а стрелки пропадут.
6. Наведите на цель и нажмите кнопку *Пуск*. Снова, если красная точка прицеливания выключена, то первое нажатие включает ее, и вы должны повторно нажать кнопку *Пуск* для выполнения измерения.
7. В цифровой части дисплея появится разность расстояний между опорной точкой и целью. Для передачи этого значения в последовательный порт нажмите кнопку *Вперед*.
8. Повторяйте действие 6 по отношению ко всем необходимым целям. Чтобы завершить наблюдения и возвратиться в главный экран Impulse, дважды нажмите кнопку *Назад*.

ПРОВЕДЕНИЕ СЛОЖНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

При выходе из процедуры разностных измерений (DIFF) все ее внутренние установки удаляются из памяти.

Накопление Измерений

Накопление измерений позволяет переходить от одной точки до другой, останавливаясь на каждой для измерения расстояния до следующей. Для получения общего значения по ходу Impulse 100XL будет суммировать наклонные дальности (SD), а Impulse 200XL - и горизонтальные проложения, и наклонные дальности (SD и HD) одновременно.

Для накопления (CUM) измерений выполните следующее:

1. Нажимайте кнопку *Вперед/Назад*, пока в верхней части экрана не появится индикатор MULTI.
2. Нажмите кнопку *Пуск* для входа в процедуру MULTI. Появится индикатор DIFF.
3. Нажмите кнопку *Вперед* для переключения на индикатор CUM.
4. Нажмите кнопку *Пуск* для входа в подпроцедуру CUM.

Impulse 100XL: В средней части экрана появится линия черточек, а в правом углу начнут мигать две стрелки. Теперь прибор готов проведению первого измерения.

Impulse 200XL: В цифровом поле экрана появится надпись SEL, а слева от MULTI начнет мигать HD.

В этот момент Вы можете выбрать, что будете измерять - горизонтальные проложения или наклонные дальности. В любой момент Вы можете переключиться с одного на другое.

Горизонтальное проложение уже выбрано, о чем сообщает мигающий индикатор HD. Чтобы использовать измерения HD, просто нажмите кнопку *Вперед* для перехода в следующий экран.

Чтобы выбрать измерения наклонных дальностей, нажмите кнопку *Пуск* - замигает SD. Затем нажмите кнопку *Вперед* для перехода в следующий экран.

Далее, в средней части экрана появится серия черточек, а в правом углу начнут мигать две стрелки. Теперь прибор готов проведению первого измерения.

5. Наведитесь на цель и нажмите кнопку *Пуск*. Как всегда, если красная точка прицеливания выключена, то первое нажатие включит ее, и Вы должны повторно нажать кнопку *Пуск* для выполнения измерения.
6. В этот момент можно выбрать один из двух вариантов.

Если по каким-либо причинам данное измерение вам не понравилось, то повторите действие 5.

Если Вы довольны измерением и хотите включить его в накопление, то нажмите кнопку *Вперед*. Прибор добавит текущее измерение к сумме и выдаст ее на экран.

7. Когда сумма показана на экране, Вы снова имеете два варианта дальнейших действий.

Чтобы выполнить следующее измерение, просто повторите действие 5.

Для передачи текущей суммы в порт нажмите кнопку *Вперед*. Снова замигают стрелки, и Вы можете вернуться к действию 5, чтобы выполнить следующее измерение.

В большинстве случаев Вы сначала будете выполнять серию измерений, а передавать в порт только один раз, по завершении серии взаимосвязанных измерений.

Дополнительные Примечания:

Значение накопленных измерений будет сохранено в памяти даже при выключении прибора. Если Вы снова включите прибор и перейдете в опцию MULTI - CUM, то сможете продолжить процедуру, начиная с действия 7.

Для сброса текущего значения суммы и начала новой серии измерений, долговременно удерживайте нажатой кнопку *Назад*, когда на экране отображается значение суммы.

Кроме того, помните, что Impulse 200XL одновременно сохраняет суммы SD и HD, и Вы можете переключиться между ними в любое время. Если Вы просматриваете на экране одиночное измерение расстояния, то для переключения между SD и HD один раз нажмите кнопку *Назад* и повторите действие 4. Если Вы просматриваете накопленную сумму, то дважды нажмите кнопку *Назад* и повторите действие 4.

НАВЕДЕНИЕ

При выборе цели помните, что измерения до большинства поверхностей можно выполнять непосредственно. Однако на больших удалениях существует множество потенциальных целей, и для измерения до необходимого объекта может потребоваться дополнительная методика. Вот несколько советов, которые более подробно излагаются ниже в данном разделе:

- *При отсутствии физической цели* достаточно использовать лист обыкновенной белой бумаги.
- *Длинные линии* проще всего измерять, используя спектральные или традиционные отражатели.
- *Залесенная местность, дождь, туман или снег* могут выступать в качестве ненужных целей и отражать лазерный пучок обратно в прибор. Установленные пределы измерений позволят отбраковать цели вне определенного диапазона.
- *Абсолютно минимальное измеряемое расстояние* Impulse равно нулю: теоретически Вы можете измерять объекты непосредственно перед передней панелью. Можно искусственно увеличить минимальное расстояние, установив значение нижнего предела.
- *Абсолютно максимальное измеряемое расстояние* Impulse составляет около 2200 метров. Вы можете искусственно уменьшить максимальное расстояние, установив значение верхнего предела.
- *Наиболее точные угловые измерения* (при работе с Impulse 200XL) получаются, когда прибор находится строго в вертикальном положении.

Прислушайтесь к Инструменту

Если опция звуковых сигналов включена, то при проведении измерений Impulse издает звуки различной продолжительности и тональности. Звуки зависят от того, какую процедуру выполняет прибор. Вы можете узнать, как проходят измерения, просто прислушиваясь к Impulse. В таблице описаны различные звуковые сигналы.

Сигнал	Значение
Треск (очень быстрые щелчки)	Прибор пытается “захватить” цель при дальномерных измерениях. Почти неслышен, когда прибор захватывает цель немедленно. Если сигнал пропадет, то прибор захватил цель и выполнил измерение расстояния.
Двойной высокотоновый	Прибор выполнил измерения и все датчики имеют отсчет.
Одиночный высокотоновый	Прибор выполнил измерения, но один или более датчиков не смогли взять отсчеты. На экране появится индикатор ошибки.

Если у Вас возникли проблемы с точным наведением (Вы узнаете об этом по звуковому сигналу - треску), то можно нажать кнопку *Пуск* и слегка подвигать прибор до тех пор, пока он не захватит цель. Лазер будет пытаться захватить цель в течение 15 секунд. Если за этот период операция не принесет успеха, то придется повторно нажать на кнопку *Пуск*, чтобы инициировать новое измерение.

При проведении измерений удерживайте кнопку нажатой и надежно фиксируйте прибор, до тех пор, пока не услышите двойной сигнал. Перемещение прибора при измерении может стать причиной неточного отсчета, так как в это время лазер может перескочить с одной цели на другую.

Установка Промеров по Расстоянию

Impulse имеет опцию, позволяющую изменять точку отсчета измерений в приборе. В зависимости от требований Вы можете приблизить начало отсчета к объекту или, наоборот, отодвинуть. Для решения такой задачи в Impulse предназначена функция OFFSET, которая добавляет промер в измерение наклонной дальности. Поскольку в Impulse 200XL наклонная дальность используется для вычисления HD и VD, то промер по расстоянию будет влиять и на эти опции.

Например, если некоторая точка, с которой вы должны проводить измерения, непригодна для установки прибора, то Вы можете сделать до нее промер, который далее будет использоваться во всех последующих измерениях.

Вводимый промер по расстоянию может быть в диапазоне ± 3000 метров. Положительный промер удлиняет ваше измерение (т.е. отодвигает начало отсчета измерений от цели), а отрицательный промер - укорачивает измерение (т.е. приближает начало отсчета измерений к цели).

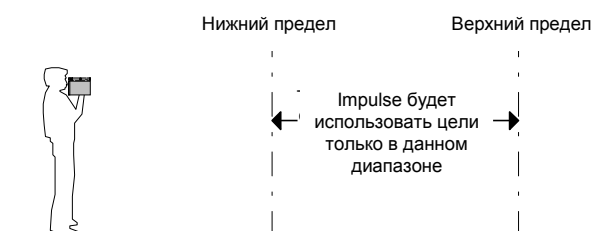
Чтобы задать промер по расстоянию выполните следующее:

1. Как обычно, нажимайте кнопку *Вперед/Назад* до появления индикатора SYS.
2. Нажмите кнопку *Пуск* для выбора опции SYS.
3. Нажимайте несколько раз кнопку Вперед, пока в нижнем левом углу экрана не замигает индикатор OFFSET. В этот момент, в цифровой части экрана появится текущее значение промера, у которого будет мигать первая цифра.
4. Отредактируйте промер в метрах или футах (более подробная информация содержится в разделе *Режим Редактирования*).

О том, что промер учитывается при проведении SD, HD и VD измерений Вам будет напоминать индикатор OFFSET в левом нижнем углу экрана. Помните, что промер добавляется к измерению SD, которое используется для вычисления HD и VD. Однако, он не влияет на измерение высоты.

Установка Пределов по Расстоянию

Используя опцию Gate (*пределы*), можно заставить Impulse работать только по целям на заданных удалениях. Задаваемые расстояния - это всегда наклонные дальности, определяющие “пределы”.



Минимальное расстояние называется нижним пределом, а максимальное - верхним пределом. Таким образом, диапазон пределов искусственно увеличивает минимально измеряемое расстояние прибора и уменьшает его максимальное расстояние.

Один из вариантов применения пределов - это возможность выбора правильной цели, когда в непосредственной близости перед или за целью располагаются объекты, которые могут дать неправильный отсчет.

Нет необходимости устанавливать оба предела. Если, например, Вы установили только нижний предел, то диапазон пределов будет располагаться от этого значения до максимальной дальности прибора. Установка пределов поможет выделить один объект из множества потенциальных целей и отбраковать цели вне определенного диапазона

Например, если Вы пытаетесь навестись на здание, то полезно установить значение нижнего предела чуть меньше, чем расстояние до этого здания. Помните, что кустарник,

погодные явления или даже окно, сквозь которое Вы наблюдаете здание, могут выступать в качестве ложной цели.

Вы можете установить значения пределов по измерению лазером или вручную. Для этого выполните следующие действия:

Включение Пределов

1. Как обычно, нажимайте кнопку *Вперед/Назад* до появления индикатора GATE.
2. Нажмите кнопку *Пуск* для выбора опции GATE. На цифровом поле экрана появится текущее состояние опции GATE.
3. Нажмите кнопку *Пуск* для переключения опции GATE между On (Вкл) и OFF (Выкл). Если для пределов уже установлены значения, то в дополнение к индикатору G появятся индикаторы S и L.
4. Для установки значений пределов нажмите кнопку *Вперед*. Замигает индикатор S и появится значение для нижнего предела. Переходите к следующему разделу.

Для возвращения в главное меню нажмите кнопку *Назад*. Тогда никакие значения не будут установлены.

Ввод Значения для Нижнего Предела

5. Для установки предела лазером наведите на соответствующую цель и нажмите кнопку *Пуск*.

Для установки предела вручную, используйте функции редактирования (см. раздел *Режим Редактирования* ниже в данном руководстве для получения более подробной информации).

6. Для установки значения верхнего предела нажмите кнопку *Вперед*. Замигает индикатор L и на экране появится значение верхнего предела. Переходите к следующему действию.

Для возвращения в главный экран нажмите кнопку *Назад*. Теперь установлен только нижний предел, и индикатор S будет появляться в режимах измерения расстояний.

Ввод Значения для Верхнего Предела

7. Для установки предела лазером наведите на соответствующую цель и нажмите кнопку *Пуск*.

Для установки предела вручную используйте функции редактирования (см. раздел *Режим Редактирования* ниже в данном руководстве для получения более подробной информации).

8. Для возвращения в главный экран, нажмите *Назад*. Теперь верхний предел установлен, и индикатор L будет появляться в режимах измерения расстояний.

Сброс Значений Пределов

Если Вы хотите вместо установки сбросить значения пределов, то перейдите к их значениям как описано выше и долговременно нажмите кнопку *Назад* или введите нулевые значения.

При использовании пределов помните, что:

- Из-за особенностей прибора, пределы лучше всего действуют, когда нижний предел установлен на 5-6 метров дальше цели, которую вы хотите отбраковать.
- Пределы применяются только для измерений SD, и не могут быть точно предсказаны для HD или VD (см. диаграмму в начале раздела *Проведение Основных Измерений*, чтобы выяснить взаимосвязь этих измерений).

- Минимальная ширина диапазона пределов - 2 метра. При попытке установить более узкий диапазон, прибор автоматически его раздвинет, изменяя значение либо нижнего, либо верхнего предела. При этом, как правило, неизменным остается предел, вводимый в настоящий момент, а изменяется другой. То есть, например, если Вы уже установили для нижнего предела значение 10 метров, а затем пытаетесь задать 11 метров для верхнего, то прибор автоматически изменит значение для нижнего предела до 9 метров.
- Максимальное значение, которое можно ввести для нижнего предела - 3000 метров, а для верхнего - 3002 метра.

Примечания о Модификаторах Измерений

- Когда прибор выключается (самостоятельно или Вами), то опция пределов переключается на OFF (Выкл), но значения пределов сохраняются в памяти. Так же при выключении прибора сохраняются установки для промера по расстоянию.
- При одновременном использовании пределов и промеров помните следующее: пределы и промеры - аддитивны; то есть промер будет применяться для пределов, так же как и для целей. Например, Вы установили промер по расстоянию 15 метров, а нижний предел - 30 метров. Если после этого Вы вернетесь в меню ввода нижнего предела, то увидите значение 45 метров. Однако помните, что эти 45 метров отсчитываются от виртуальной точки в 15 метрах позади Вас, а реально нижний предел находится в 30 метрах перед Вами.
- Промер по расстоянию имеет тот же аддитивный эффект и для значения верхнего предела.
- Промер по расстоянию не влияет на дальномерное измерение в режиме НТ. Кроме того, промер по расстоянию не влияет на действительное положение устанавливаемых пределов, а только на значения, которые выдаются на экран. Поэтому Вы можете отказаться от использования промера, чтобы избежать недоразумений.

РЕЖИМ РЕДАКТИРОВАНИЯ

Impulse имеет встроенный редактор, который позволяет вручную вводить цифровые значения для промера в расстояние, пределов и ввода опорного расстояния для разностных измерений. А в Impulse 200XL редактор позволяет, помимо прочего, вводить поправку при калибровке датчика наклона.

Промер по расстоянию и поправка за наклон всегда вводятся вручную. При этом вход в соответствующие подменю автоматически вызывает редактор.

Иногда значения расстояний для пределов и опорное расстояние для разностных измерений более удобно вводить вручную вместо измерения их лазером. В этом случае, редактор может быть запущен при нажатии кнопки *Пуск2*, когда Impulse затребует измерение данного расстояния.

В режиме редактирования следуйте следующим правилам:

- Когда мигает крайняя левая цифра, то нажмите кнопку *Вперед2* или кнопку *Назад2* для переключения первой цифры между нулем (что будет означать положительное число) и знаком “-”.
- *Пуск2* передвигает курсор на следующую цифру вправо. Используйте кнопку *Вперед2* и кнопку *Назад2* для увеличения или уменьшения значения цифры. Повторяйте эту последовательность необходимое число раз для перехода между цифрами и ввода каждой цифры индивидуально.

В любой момент при долговременном нажатии кнопки *Назад* значение расстояния может быть сброшено на ноль. Измененное или сброшенное значение расстояния может быть восстановлено нажатием либо кнопки *Вперед*, либо кнопки *Назад*.

После ввода правильного значения нажмите кнопку *Пуск*. Прозвучит сигнал и значение будет записано в память. После этого значение не может быть восстановлено нажатием кнопки *Вперед* или *Назад*. Для выхода из режима редактирования и возвращения в соответствующее подменю нажмите кнопку *Вперед* или кнопку *Назад*.

Примечание: Если вы выйдете из **Режима Редактирования** без нажатия кнопки *Пуск*, то внесенные изменения **НЕ БУДУТ СОХРАНЕНЫ!**

На задней панели Impulse находится 4-штырьковый разъем последовательного порта (COM), который позволяет передавать измерения на внешний накопитель данных или портативный компьютер. Принадлежности, необходимые для дистанционных операций - кабели и накопитель данных - можно заказать у АО ПРИН.

В настоящее время накопления данных от Impulse поддерживают программные пакеты LTI Map, LTI Face Profiler и Traverse PC Handheld. Кроме этого, возможно прямое подключение Impulse к следующим картографическим GPS системам: Pathfinder (Trimble), Reliance (Ashtech) и MC-GPS (CMT). За дополнительной информацией о прикладном программном обеспечении обращайтесь в АО ПРИН.

Передача данных

Данные измерений могут передаваться одним из трех способов: вручную, автоматически и по запросу. Предназначенные для передачи данные должны находиться на экране прибора, вне зависимости от того посылает ли их прибор или они запрашиваются извне. Если нет измерений, доступных для передачи, то прибор отправит в порт пустые или нулевые значения.

Когда измерения доступны, горит индикатор DNLD. В этом случае, Вы можете передать данные либо по запросу, либо вручную, кратковременно нажав кнопку *Вперед*. Если передача прошла успешно, то индикатор DNLD начинает мигать, а затем исчезает. Даже если индикатор DNLD не горит, то передача данных всегда возможна при долговременном нажатии кнопки *Вперед*.

Если включен режим автоматической передачи данных, то измерения передаются в порт автоматически по мере выполнения.

Информация может передаваться в двух форматах: в собственном формате Impulse или в формате Criterion 400 (для тех потребителей, которые уже используют программное обеспечение для передачи измерений из приборов серии Criterion). Собственный формат Impulse по умолчанию выбран в лазерных приборах серии Impulse компании LTI. Он обозначен IP200 - в Impulse 200XL и IP100 - в Impulse 100XL.

Результаты измерения расстояний будут передаваться в футах или метрах. Если в качестве единиц измерения расстояний Вы выберете ярды, то они будут сначала переведены в футы, поскольку это требование программного обеспечения.

Опция DNLD

Вы можете установить режим автоматической передачи данных и изменить формат передачи в опции DNLD меню SYS. Для этого выполните следующие действия:

1. Как обычно, нажимайте кнопку *Вперед* или *Назад* до появления индикатора SYS.
2. Нажмите кнопку *Пуск* для входа в опцию SYS.
3. Нажмите несколько раз кнопку *Вперед*, пока в нижнем правом углу экрана не появится индикатор DNLD и в цифровой части не высветится On (Вкл) или OFF (Выкл). Также появится индикатор AUTO, но он будет мигать.
4. Нажимая кнопку *Пуск*, Вы можете переключать режим автоматической передачи данных между 'On' (Вкл) и 'OFF' (Выкл).
5. Нажмите кнопку *Вперед* для установки On (Вкл) или OFF (Выкл). Индикатор AUTO исчезнет и в цифровой области экрана появится текущий формат передачи данных (CR400, IP200 или IP100).
6. Нажмите кнопку *Пуск* для переключения между форматами CR400 и IP200/IP100.

Impulse 100XL: При выборе формата CR400 Вы можете нажать кнопку *Пуск2* для переключения единиц линейных измерений (F или M), а также для переключения

индикатора D между On (Вкл) и Off (Выкл). В зависимости от выбранных в текущий момент линейных единиц на экране отображается F или M.

Когда и F/M, и D выключены (off), тогда в передаваемом сообщении все поля будут иметь нулевые значения, за исключением SD. Когда F/M включено (on), тогда для правильного измерения в поле горизонтального проложения будет передаваться значение для SD, а в поля для угла наклона - 0.00. Когда и F/M, и D включены (on), то в поле горизонтального проложения будет передаваться значение для SD, а в полях для угла наклона и азимута - 0.00. Такая возможность предусмотрена для программ передачи данных, которые не принимают пустые поля.

Impulse 200XL: При выборе формата CR400, Вы можете нажать кнопку *Пуск2* для включения или выключения индикатора D или G (D или G будет появляться в зависимости от выбранных в текущий момент угловых единиц). При включенной (on) опции D (или G), поле азимута в сообщении формата CR400 для горизонтального вектора будет иметь значение 0.00. При выключенной (off) опции D (или G), это поле останется пустым. Такая возможность предусмотрена для программ передачи данных, которые не принимают пустые поля для азимута.

7. Дважды нажмите кнопку *Назад* для возвращения в главный экран и сохранения DNLD установок.

Установки опции DNLD вступят в силу при следующем включении прибора.

Передача Данных при Ошибке Измерений

При использовании режима автоматической передачи данных, Вы можете выбрать, каким образом будут передаваться данные в случае возникновения ошибки измерений - с пустыми полями или без них, или будут передаваться только качественные измерения.

Для выбора варианта прокрутите меню SYS до появления опции Err. Нажмите *Пуск* для включения этой опции (ErrOn) – в порт будут передаваться и измерения, и пустые поля при ошибке, или для ее выключения (ErrOff) – в порт будут передаваться только качественные измерения.

Внешний Переключатель (Опция)

Вы можете дистанционно управлять Impulse и инициировать измерения с внешнего компьютера, накопителя данных или переключателя. Внешнее переключение выполняется либо замыканием на “землю” открытого коллектора транзистора, либо подачей низковольтного сигнала TTL или RS232 на штырек “переключатель” разъема последовательного порта прибора. Для этой операции вам необходимо заказать у АО ПРИН специальный кабель для обмена данными, в котором сигнал внешнего переключателя Impulse соединен с RTS-выходом последовательного порта компьютера.

При использовании кабеля для обмена данными с активированным внешним переключателем необходимо внимательно относиться к уровню RTS-сигнала от внешнего устройства. Часто, по умолчанию, уровень RTS-сигнала бывает низким, что может вызывать несанкционированные включения Impulse. Сигнал от внешнего переключателя трактуется прибором аналогично нажатию кнопки на панели. Поэтому долговременная подача сигнала с низким уровнем идентична удерживанию кнопки, что препятствует реагированию на нажатие любых других клавиш.

Если точка прицеливания не горит в момент включения внешнего переключателя, то нет необходимости дважды активировать переключатель, чтобы сначала включить ее, а затем выполнить измерение. Внешний переключатель одновременно включает красную точку и выполняет все измерения.

Параметры Последовательного Интерфейса

В последовательном интерфейсе Impulse используется сигнал в формате данных RS-232 и с уровнем +/- 12 В. Параметры формата:

4800 бод (формат CR400)

9600 бод (формат IP200 или IP100)

стартовых бит: 1

бит данных:

8

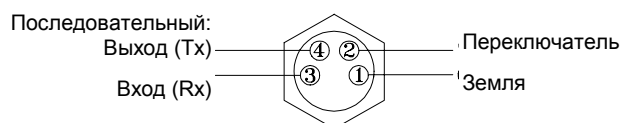
стоповых бит:

1

четность:

по

Распайка последовательного порта Impulse:



Формат Impulse (IP200 или IP100)

Запросы

Предназначенные для передачи данные должны быть отображены на экране. Если это не так, то переключитесь в соответствующую опцию. Общий вид сообщения-запроса в формате IP200/IP100 из внешнего устройства на Impulse следующий:

`$datatype <CR>`

где:

datatype определяет типа данных, которые запрашиваются.

Возможные типы:

\$ID = Номер версии ПО прибора
\$BM = Основные измерения
\$HT = Измеренная высота (только Impulse 200XL)
\$RD = Разностное расстояние
\$RC = Накопленное расстояние

<CR>

символ возврата каретки.

На некорректный запрос будет выдаваться сообщение об ошибке: \$ERR

Передаваемые Сообщения

Общий вид сообщения передаваемого Impulse в формате IP200/IP100 следующий:

`$datatype, value,... dunits, aunits *csum <CR>`

где:

datatype определяет типа данных.

Возможные типы данных:

\$ID = Номер версии ПО прибора
\$BM = Основные измерения
\$HT = Измеренная высота (только Impulse 200XL)
\$RD = Разностное расстояние
\$RC = Накопленное расстояние

value,...

значения, соответствующие типу данных, разделенные запятыми. После заключительного значения в списке также следует запятая.

Максимальное значение для любого типа измерения не может превышать "999999", а минимальное - "-99999". Так как прибор не может выполнять измерения более первых тысяч метров, то максимально возможное значение может появиться для накопленного расстояния или при использовании очень большого промера по расстоянию.

dunits

определяет линейные единицы измерений. Возможные значения:

M = метры
F = футы

auunits

определяет угловые единицы измерений. Возможные значения:

D = градусы
G = грады (только Impulse 200XL)

**csum*

звездочка, за которой следует значение контрольной суммы в шестнадцатеричном

виде. Контрольная сумма - это результат последовательного, безразрядного, двоичного суммирования всех символов между знаком доллара (\$) и звездочкой (*).

<CR>

символ возврата каретки.

Формат CR400

NMEA -совместимость

Формат данных Criterion 400 соответствует стандарту NMEA 0183 (Стандарт для Интерфейса Морских Электронных Навигационных Устройств), Версии 2.0.

NMEA 0183 предусматривает возможность использования как стандартных, так и внутренних форматов. Поскольку не существует стандартных форматов применимых для данных, передаваемых из Impulse, то используются специальные внутренние форматы. Правила, принятые в стандарте NMEA, включая общую структуру сообщения, начальный и конечный символы, цифровые значения, разделительные символы, контрольные суммы, максимальную длину строки, скорость передачи данных и битовый формат, точно исполняются.

В соответствии с требованиями NMEA 0183, в CR400-формате не предусмотрен ответ не нераспознаваемые форматы заголовков, сообщения в неправильной форме или с ошибочной контрольной суммой.

Запросы

Предназначенные для передачи данные должны быть отображены на экране. Если это не так, то переключитесь в соответствующую опцию. Общий вид сообщения-запроса в формате CR400 из внешнего устройства на Impulse следующий:

\$PLTIT,RQ,datatype <CR><LF>

где:

\$PLTIT,RQ,

определяет, что это сообщение-запрос в CR400-формате.

datatype

определяет тип запрашиваемых данных. Возможные типы:

\$ID = Номер версии ПО прибора
\$HV = Горизонтальный вектор
\$HT = Измеренная высота (только Impulse 200XL)
\$RD = Разностное расстояние
\$RC = Накопленное расстояние

<CR><LF>

символ возврата каретки/конца строки.

Если используется опциональная контрольная сумма NMEA-запроса, то Impulse будет игнорировать ее.

Передаваемые Сообщения

Общий вид сообщения передаваемого Impulse в формате CR400 следующий:

\$PLTIT,datatype, value, units,...*csum

где:

\$PLTIT,

идентификатор сообщения Criterion.

datatype

определяет типы данных. Возможные типы данных:

ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ

\$ID = Номер версии ПО прибора
\$HV = Горизонтальный вектор
\$HT = Измеренная высота (только Impulse 200XL)
\$RD = Разностное расстояние
\$RC = Накопленное расстояние

value, units, ...

определяет значение измерения и соответствующей единицы измерения. Эта последовательность повторяется столько раз, сколько необходимо в данном сообщении, за исключением того, что после заключительного значения не следует запятой.

Максимальное значение для любого типа измерения не может превышать "999999", а минимальное - "-99999". Так как прибор не может выполнять измерения на расстояниях, превышающих первые тысячи метров, то максимально возможное значение может появиться для накопленного расстояния или при использовании очень большого промера по расстоянию.

Каждый код единицы измерения это один символ. Возможные значения:

M = метры
F = футы
D = градусы
G = грады (только в Impulse 200XL)

**csum*

содержит звездочку, за которой следует двухсимвольное значение контрольной суммы в шестнадцатеричном виде. Контрольная сумма вычисляется с помощью операции XOR с восемью битами данных в двоичном виде для всех символов между знаком доллара и звездочкой.

<CR><LF>

символ возврата каретки/конца строки.

Неправильный запрос останется без ответа со стороны прибора.

Примечание: Исторически сложилось, что из всех возможных типов сообщений Criterion 400, наиболее часто используется HV (горизонтальный вектор). Поэтому только данное сообщение поддерживается Impulse.

Описание Форматов Сообщений

В таблице на следующих страницах приведены примеры сообщений для каждого типа данных и в CR400, и в IP200/IP100 форматах.

Помните, что результаты измерения расстояний будут передаваться в футах или метрах. Если в качестве единиц измерения расстояний Вы выберете ярды, то они будут сначала переведены в футы, поскольку это требование программного обеспечения.

В качестве примеров в таблице используются следующие значения и единицы измерений:

HD: 23 метра (только Impulse 200XL)
SD: 28 метров
VD: 15.9 метра (только Impulse 200XL)
INC: 34.8 градуса (только Impulse 200XL)
HT: 37.2 метра (только Impulse 200XL)
RD: 41 метр (опорное)
-2 метра (разница)
RC: 208 метров (сумма HD - только Impulse 200XL)
244 метра (сумма SD)

Идентификатор версии

Модель Impulse	Сообщения в формате IP200	Сообщения в формате CR400
200XL	Запрос: \$ID Ответ/передача: \$ID,IP200,2.50*2A	Запрос: \$PLTIT,RQ,ID Ответ/передача: \$PLTIT,ID,IP200,2.50*46

Модель Impulse	Сообщения в формате IP100	Сообщения в формате CR400
100XL	Запрос: \$ID Ответ/передача: \$ID,IP100,2.50*2B	Запрос: \$PLTIT,RQ,ID Ответ/передача: \$PLTIT,ID,IP100,2.50*45

Основные Измерения и Горизонтальный Вектор

Модель Impulse	Сообщения в формате IP200	Сообщения в формате CR400
200XL	Запрос: \$BM Ответ/передача: \$BM,28,34.8, ,23,15.9,M,D*42 <i>(Примечание: пустое поле - значение азимута)</i> Плохое измерение или пустые данные: \$BM, ,34.8, , , ,M,D*DE \$BM, , , , ,M,D*AB	Запрос: \$PLTIT,RQ,HV Ответ/передача: \$PLTIT,HV,23,M, , ,34.8,D,28,M*39 <i>(Примечание: пустое поле - значение азимута)</i> Ответ/передача с заполненным полем азимута: \$PLTIT,HV,23,M,0.00,D,34.8,D,28,M*63 Плохое измерение или пустые данные: \$PLTIT,HV, , , , ,34.8,D, ,*32 \$PLTIT,HV, , , , , , , ,*67

Модель Impulse	Сообщения в формате IP100	Сообщения в формате CR400
100XL	Запрос: \$BM Ответ/передача: \$BM,28, , , , ,M,D*41 Плохое измерение или пустые данные: \$BM, , , , ,M,D*AB	Запрос: \$PLTIT,RQ,HV Ответ/передача: \$PLTIT,HV, , , , , , , ,28,M*20 Плохое измерение или пустые данные: \$PLTIT,HV, , , , , , , ,*67 Ответ/передача с заполненным полем HD: \$PLTIT,HV,28,M, , ,0.00,D,28,F*36 Ответ/передача с заполненными полями AZ и HD: \$PLTIT,HV,28,M,0.00,D,0.00,D,28,M*67

ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ

		Плохое измерение или пустые данные с заполненными полями AZ и HD: \$PLTIT,HV, , ,0.00,D, , , ,*3D
--	--	--

Разность Расстояний

Модель Impulse	Сообщения в формате IP200	Сообщения в формате CR400
200XL	Запрос: \$RD Ответ/передача: \$RD,41,-2,M*D4 Плохое измерение или пустые данные: \$RD,41, ,M*33 \$RD, , ,*E5	Запрос: \$PLTIT,RQ,RD Ответ/передача: \$PLTIT,RD,41,M,-2,M*75 Данные недоступны: \$PLTIT,RD, , , ,*6F

Модель Impulse	Сообщения в формате IP100	Сообщения в формате CR400
100XL	Запрос: \$RD Ответ/передача: \$RD,41,-2,M*D4 Только измерение по цели: \$RD,41, ,M*33 Плохое измерение или пустые данные: \$RD, , ,*E5	Запрос: \$PLTIT,RQ,RD Ответ/передача: \$PLTIT,RD,41,M,-2,M*75 Только измерение по цели: \$PLTIT,RD,41,M, ,*27 Плохое измерение или пустые данные: \$PLTIT,RD, , , ,*6F

Накопленное Расстояние

Модель Impulse	Сообщения в формате IP200	Сообщения в формате CR400
200XL	Запрос: \$RC Ответ/передача: \$RC,208,244,M*65 Данные сброшенные на ноль: \$RC,0.00,0.00,M*1D	Запрос: \$PLTIT,RQ,RC Ответ/передача: \$PLTIT,RC,208,M,244,M*60 Данные сброшенные на ноль: \$PLTIT,RC,0.00,0.00,M*09

Модель Impulse	Сообщения в формате IP100	Сообщения в формате CR400
100XL	Запрос: \$RC Ответ/передача: \$RC, ,244,M*FF Данные сброшенные на ноль: \$RC, ,0.00,M*DB	Запрос: \$PLTIT,RQ,RC Ответ/передача: \$PLTIT,RC, , ,244,M*17 Данные сброшенные на ноль: \$PLTIT,RC, , ,0.00,M*3B

Высота

Модель Impulse	Сообщения в формате IP200	Сообщения в формате CR400
200XL	Запрос: \$HT Ответ/передача: \$HT,37.2,M*F4 Данные недоступны: \$HT, ,*0B	Запрос: \$PLTIT,RQ,HT Ответ/передача: \$PLTIT,HT,37.2,M*30 Данные недоступны: \$PLTIT,HT, , ,*65

Laser Technology, Inc. может комплектовать Impulse принадлежностями, которые позволяют устанавливать прибор на штатив или вешку.

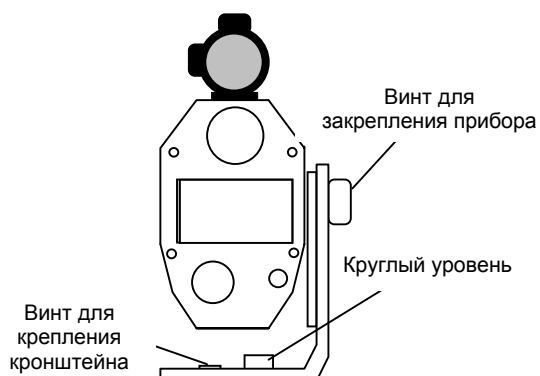
К ним относятся:

- кронштейн с крепежным приспособлением
- компас с креплением

Кронштейн

Кронштейн имеет открытый дизайн, что позволяет закрепить Impulse таким образом, чтобы не препятствовать работе с кнопками.

Для упрощения нивелирования прибора на кронштейне закреплен круглый уровень. Когда прибор находится в горизонтальном положении, пузырек уровня должен находиться в центральном круге.

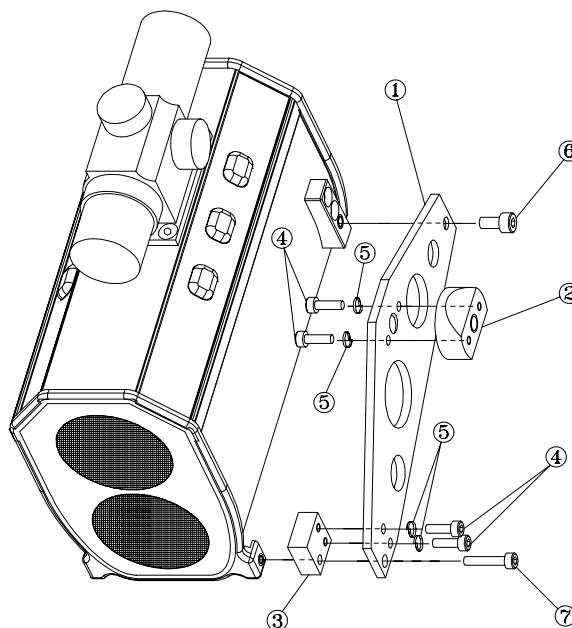


Крепежное Приспособление

Крепежное приспособление Impulse устанавливается на противоположной стороне от наручного ремня. Просто закрепите его в соответствии со схемой.

Если Вы переустановили ручной ремень с одной стороны на другую, то Вам придется также переконфигурировать крепежное приспособление для установки на противоположной стороне.

№ П/П	Название Части	Кол-во
1	Крепежная пластина	1
2	Осевой адаптер	1
3	Блок крепления пластины	1
4	Винт, М3х10	4
5	Круглая контр-шайба	4
6	Винт, М4х8	1
7	Винт, М3х16	1



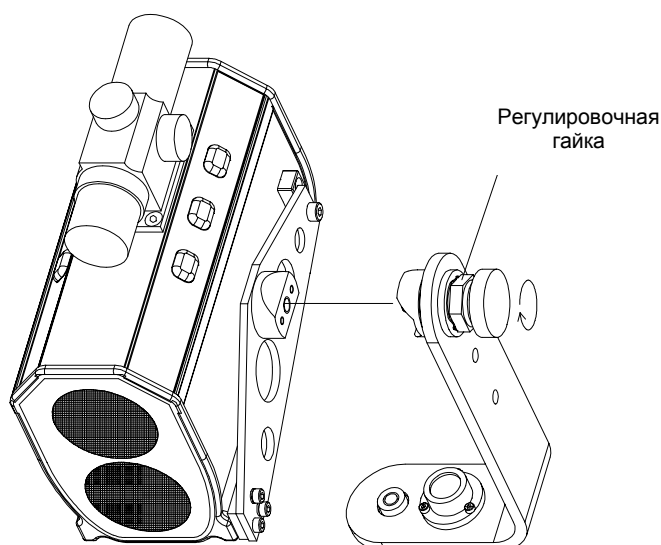
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШТАТИВА ИЛИ ВЕШКИ

Для установки прибора на штатив или вешку, сначала закрепите крепежное приспособление на одной из сторон прибора, затем прикрепите кронштейн к переходнику. Совместите закрепительный винт с отверстием в осевом адаптере и закрутите его.

Для установки плотности вращения прибора оттяните закрепительный винт на кронштейне и отрегулируйте до требуемого натяжения.

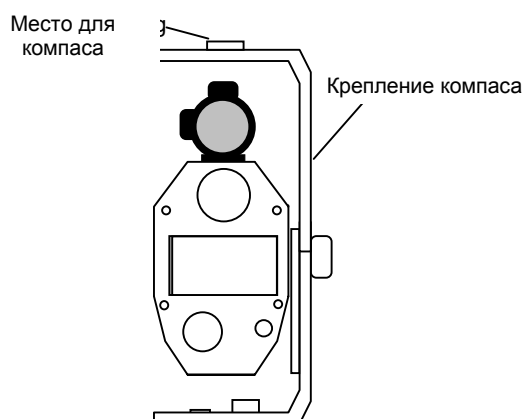
Примечание для Пользователей Criterion

Если вы используете вешку Criterion, то необходимо вычесть 12.7 см (5 дюймов) из высоты, считанной по шкале вешки.



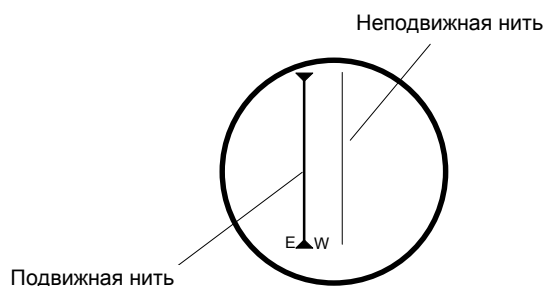
Крепление для Компаса

Крепление для компаса присоединяется к кронштейну и располагается над прибором. На верхней части крепления расположены отверстия, которые предназначены для установки и закрепления компаса.



Компас

Компас имеет две нити, одна из которых подвижна, а другая - нет. Неподвижная нить предназначена для измерения магнитного азимута. Подвижная нить предназначена для измерения азимута с поправкой за склонение. Необходимо установить подвижную нить на отсчет, соответствующий склонению в вашем регионе.



Если Вы используете компас Suunto KB-14D, то установите нить склонения к востоку или западу от отсчетной нити на половину величины местного склонения. Например, если склонение в регионе 10°E, то установите подвижную нить на 5 градусов слева от неподвижной. А если склонение - 10°W, то установите подвижную нить на 5 градусов справа от неподвижной. Проверьте это по цели, проводя измерения с двух сторон одной линии. Убедитесь, что значения этих двух азимутов будут дополнять друг друга. Если вы используете другие компасы, то для установки склонения обратитесь к инструкциям изготовителя.

Диапазон Рабочих Температур

Компоненты прибора рассчитаны на работу в температурном диапазоне от -30°C до +60°C. Не используйте прибор при температуре, выходящей за пределы этого диапазона.

Защита от Влага и Пыли

Прибор герметичен и приспособлен для обычных полевых условий. Он защищен от пыли и дождя, и выдерживает временное погружение в воду.

Защита от Ударов

Impulse - это точный прибор и требует к себе бережного обращения. Он выдержит удар от падения с небольшой высоты. Однако если вы уронили прибор, то перед проведением измерений поверьте зрительную трубу и датчик наклона (только Impulse 200XL).

Уход и Хранение

После каждого использования, прежде чем упаковывать прибор, выполните следующие действия:

- *Излишняя влага.* Удалите излишнюю влагу сухой тряпкой и просушите прибор воздухом при комнатной температуре.
- *Внешняя грязь.* Протрите насухо внешнюю поверхность прибора. Используйте изопропиол для удаления грязи и отпечатков пальцев со зрительной трубы.
- *Грязные линзы.* Используйте мягкую щетку для удаления пыли и посторонних частиц с линз на передней панели. Линзы следует чистить, протирая их специальным раствором и просушивая чистой тканью или салфеткой для линз. Если на линзы попали брызги краски, то дайте им просохнуть и аккуратно отделите засохшие частицы ногтем.
- *Батареи.* Если вы не собираетесь использовать прибор в ближайшее время, то удалите батареи перед его упаковкой.

Обслуживание Зрительной Трубы

Не пытайтесь смазывать зрительную трубу. Она герметизирована кольцевыми уплотнителями и специальной смазкой. Все герметики постоянны и не требуют обслуживания.

Линзы следует чистить, протирая их специальным раствором и просушивая чистой тканью или салфеткой для линз. Для удаления с линз пыли и посторонних частиц используйте мягкую щетку. Если на линзы попали брызги краски, то дайте им просохнуть и аккуратно отделите засохшие частицы ногтем.

Верхний и боковой регулировочные винты имеют постоянную смазку, поэтому не пытайтесь их смазывать. Не снимайте защитные колпачки, за исключением случаев юстировки зрительной трубы.

Проверка Экрана

Полезно периодически проверять экран дисплея, чтобы убедиться, что все его сегменты работают нормально. Для этого, как обычно, включите прибор, но вместо того, чтобы немедленно отпустить кнопку Пуск, наоборот, удерживайте ее. Пока Вы держите нажатой эту кнопку, должны появиться все сегменты дисплея, что позволяет определить, какие из них неисправны. Полный рисунок всех индикаторов дисплея смотрите в разделе *Опции и Индикаторы Прибора*.

Продолжая удерживать кнопку Пуск, Вы можете также просмотреть номер версии внутреннего ПО прибора Impulse, нажав для этого любую другую кнопку.

Проверка Батарей

Вы можете проверить уровень емкости батарей в разделе BATT опции SYS. Текущая емкость батарей отображается в цифровой области экрана.

Если батареи разрядятся во время измерений, то индикатор BATT начнет мигать. А если вы продолжите работу, и батареи разрядятся полностью, то на экране появится сообщение Lob.

Если в этот момент вы не замените батареи, то клавиши Impulse будут заблокированы.

Поверка Зрительной Трубы

Зрительная труба прибора может разъюстироваться, например, из-за сильного удара. Периодически выполняйте процедуру, описанную ниже в таблице, для проверки того, что лазерный луч точно наводится на цель и, если необходимо, выполните юстировку. Суть данной процедуры состоит в совмещении лазерного луча и красной точки прицеливания в зрительной трубе при помощи звукового сигнала, подтверждающего точное наведение на цель.

Для выполнения поверки зрительной трубы Вам понадобятся:

- *Плоская отвертка* для вращения винтов регулировки трубы.
- *Цель*, на которую будет проводиться визирование.
- *Высокостабильная опора* для прибора. Рекомендуется применять штатив.

Для успешной поверки очень важно, какую цель Вы выберете. Эта отражательная цель должна быть, с одной стороны, достаточно большой, что бы ее было хорошо видно на расстоянии, а, с другой стороны, - достаточно маленькой, чтобы быть высокоточным индикатором того, куда попадает лазерный луч. Рекомендуется использовать велосипедный катафот диаметром, по крайней мере, 7.5 см.

Цель должна находиться, по крайней мере, на расстоянии 90 метров от прибора и в стороне от других объектов. В идеале, с места установки прибора, цель должна быть видна на фоне неба, без других предметов в непосредственной близости (то есть, таким образом, что бы Вы были уверены в общей области действия лазера).

Наконец, убедитесь, что Вы осознаете, как правильно регулировать трубу. Для регулировки трубы ВВЕРХ подкрутите боковой винт (подписан R) по часовой стрелке. Для регулировки трубы ВПРАВО крутите верхний (подписан UP) винт против часовой стрелки. Например, если Вы попадаете выше цели, то это значит, что трубу необходимо опустить вниз, поэтому вращайте верхний винт против часовой стрелки.

Действие	Примечание/Описание
Установите цель.	Вам необходима изолированная отражательная цель на удалении, по крайней мере, 90 метров. Она должна быть хорошо видна, но предоставлять настолько маленькую отражательную область, насколько это возможно.
Установите прибор.	Используйте устойчивый штатив, который позволит легко перемещать прибор в двух плоскостях.
Перейдите в меню SYS / BORE	На экране появится "tt".
Наведите на центр цели. Нажмите и удерживайте <i>Пуск</i> .	Прибор будет издавать звуковой сигнал. При перемещении прибора тональность сигнала будет изменяться.
Медленно перемещайте Impulse в горизонтальном и вертикальном направлении. Когда тональность понизится с высокой на низкую, отметьте положение цели относительно точки прицеливания или перекрестья сетки нитей.	Если сигнал будет пропадать на одинаковом расстоянии от центра визирной цели, то нет необходимости юстировать прибор. Иначе, переходите к следующему действию.
Отвинтите и снимите защитные колпачки.	

Регулируйте верхний и боковой винты, до тех пор, пока сигнал не будет пропадать на одинаковом расстоянии от центра визирной цели.	Каждая метка на регулировочном винте соответствует одной угловой минуте. Регулируйте внимательно. Убедитесь, что вращаете в правильную сторону, прежде чем вносить большие поправки.
Повторите поверку, по крайней мере, еще раз. Затем прикрутите обратно защитные колпачки и выключите прибор.	

Проверка Датчика Наклона *Impulse 200XL*

Периодически проверяйте и, при необходимости, проводите юстировку датчика наклона инструмента, используя процедуру CAL в опции SYS. Процесс "поверки" датчика - в действительности только процесс определения, насколько велико его отклонение от "0", и запись величины этого смещения для использования при измерениях. Основная идея данной процедуры проста: Вы устанавливаете цель на одном уровне с трубой и добиваетесь того, чтобы вертикальный угол, который измеряет прибор, был равен нулю.

Различные методы поверки датчика наклона имеют разные уровни точности. Поэтому Вы можете сами выбрать метод в зависимости от требуемой точности измерений. Для первого метода, так называемого "разностного сдвига", требуется прецизионный геодезический нивелир, который позволит вам установить цель точно на уровне зрительной трубы *Impulse*. Если у Вас нет такого нивелира или для ваших измерений требуется невысокий уровень точности, то используйте один из методов "суммарного сдвига". Например, можете использовать метод "настольного" определения суммарного сдвига, который применяется для поверки прибора на заводе, или метод определения сдвига по "противоположным целям", который описан после "настольного" метода.

Для определения значения "разностного сдвига" выполните следующие действия:

1. Если необходимо, то проведите поверку зрительной трубы.
2. Убедитесь, что прибор выполняет измерения в градусах и выключена выдача уклона в процентах.
3. Установите *Impulse* так, чтобы центр зрительной трубы совпадал с целью, уровень которой должен быть определен заранее.
Примечание: Что бы этот метод был точен, необходимо очень аккуратно выполнить юстировку зрительной трубы.
4. Выполните измерение угла наклона и запишите его значение.
5. Перейдите в опцию SYS / CAL и нажмите *Пуск2* для входа в редактор.
6. Введите записанное значение.
7. Вернитесь в опцию INC и выполните повторное измерение по той же цели. Значение угла должно быть равно 0.00.

Для определения значения "суммарного сдвига" выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что прибор выполняет измерения в градусах и выключена выдача уклона в процентах.
2. Установите интервалы сбережения питания на 5 минут/60 секунд или ALL On.
3. Сбросьте на ноль поправку за расстояние.
4. Переключитесь в опцию SYS и нажмите кнопку *Пуск*.
5. Нажимайте кнопку *Вперед*, пока в правом нижнем углу экрана не начнет мигать CAL, а в средней части - не появятся черточки.
6. Нажмите кнопку *Пуск2* для вывода значения "разностного сдвига".

7. Долговременно нажмите кнопку *Назад* для сброса значения, и нажмите кнопку *Пуск* для подтверждения сброса.
8. Установите прибор на отнивелированную доску или стол длинной стороной вдоль большой оси доски или стола.
9. Нажмите кнопку *Пуск*. В некоторых случаях первое нажатие только включает красную точку прицеливания, и, если прибор не начал издавать периодические звуковые сигналы, то повторно нажмите кнопку *Пуск*.
Перед выполнением любого измерения у вас будет две секунды для того, чтобы прибор стабилизировался и успокоился.
10. Разверните прибор точно на 180 градусов и снова нажмите кнопку *Пуск*. Перед выполнением измерения у Вас снова будет две секунды для того, чтобы прибор стабилизировался и успокоился.
11. Нажмите кнопку *Пуск*. Прибор вычислит и покажет на экране значение сдвига (места нуля) датчика наклона. Нажмите *Пуск* для записи вычисленного значения.
12. Вернитесь в главный экран и переключитесь на INC измерения. Выполните два измерения углов наклона, используя тот же стол и процедуру вращения, которые применялись ранее. Эти два измерения не должны отличаться между собой более чем на 0.05 градуса.
13. Восстановите интервалы сбережения питания, которые обычно используете на практике.

Примечание: Процедура определения “суммарного сдвига” может быть выполнена с более высокой точностью при использовании 2 целей, установленных на расстоянии от 15 до 30 метров. Центр каждой цели должен находиться на уровне зрительной трубы, и они должны быть повернуты лицевой стороной друг к другу. Для этой процедуры требуется очень точная поверка зрительной трубы. Действуйте согласно описанной выше процедуре, но вместо установки прибора на доску или стол, закрепите инструмент на стабильной подставке (например, на штативе) на одном конце полигона и работайте по противоположным целям. Два измерения не должны отличаться между собой более чем на 0.05 градуса.

Примечание: Данные характеристики могут быть изменены без уведомления.

Вес:	1 кг
Размеры:	15.2 x 6.4 x 12.7 см
Максимальная дальность:	2200 метров
Дискретность дальности:	1 метр
Дискретность по высоте:	0.1 метра
Предельный наклон:	± 180 градусов
Точность измерения наклона:	± 0.1 градуса (обычно)
Источник питания:	Две пальчиковые (AA) батареи обеспечивают до 20 часов работы. Не используйте батарейки с “контролем емкости”.