

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

MS2002+

Вариант исполнения: 14.11.2xxx (внешний) датчик 12.11.2xxx (внутренний датчик) – MS7002 трехкомпонентный акселерометр – ипiро/вiро

Программное обеспечение: WINCOM

©SYSCOM Instruments SA
Kornhausstr, 15
8037 Цюрих
Швейцария

Тел: +41443652700
Факс: +41443620650
info@syscom.ch

www.syscom.ch

СОДЕРЖАНИЕ

1.ВВЕДЕНИЕ	3
1.1 Описание принципов измерения.....	3
1.2 Характеристики	4
1.3 Применение	4
2. АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	5
2.1 _Тос366234509Техническая спецификация	5
2.2 Технический чертеж.....	5
2.3 Описание аппаратного обеспечения	6
2.4 Схема расположения выводов.....	7
3.УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА	8
3.1 Установка с помощью механических средств.....	8
3.2 Ввод в действие	9
3.3 Ориентация осей.....	9
3.3.1 Горизонтальный монтаж.....	9
3.3.2 Вертикальный монтаж (Монтаж на стене).....	10
4.ЭКСПЛУАТАЦИЯ MS2002+	11
4.1 Компенсация силы тяжести.....	11
4.2 Подсчет основных данных.....	11
4.3 Контрольный импульс.....	11
5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ	12
5.1 Визуальный осмотр.....	12
5.2 Долговременный мониторинг работы датчика.....	12
5.3 Проверка правильности настройки с помощью испытания наклоном	12
5.3.1 Процедура испытания наклоном с MR2002+	13
5.3.2 Ожидаемые результаты	14
5.4 Ручная настройка MS2002+.....	14
5.4.1 Настройка смещения	14
5.4.2 Настройка чувствительности.....	15

1. ВВЕДЕНИЕ

Ключевой элемент MS2002+ - это микроэлектромеханический (MEMS) акселерометр. Ядром акселерометра является объемный микромеханический, механически обработанный полупроводниковый датчик. Данный элемент состоит из трех кремниевых пластин, соединенных методом сплавления (Рис. 1). Центральная пластина имеет сейсмическую массу, прикрепленную к одному концу перекладиной. Под воздействием ускорения или наклона инерция заставляет ее двигаться между верхней и нижней пластинами и изменять значения конденсатора. Разница изменения чувствительного конденсатора измеряется схемой сопряжения с использованием схемы самоуравновешивающегося конденсатора для передачи сигнала в калиброванное выходное напряжение. Параметры компенсации сдвига и передачи и поправки оставшейся нелинейности в конце сохраняются в микроконтроллере.

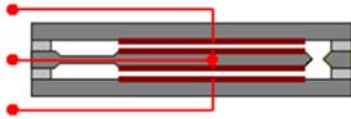


Рис. 1 Поперечный разрез акселерометра

1.1 Описание принципов измерения

Блок-диаграмма чувствительного элемента ускорения в датчике MS2002+ показана на Рис. 2. Принцип измерения самоуравновешивающегося измерительного интерфейса показан на Рис. 3.



Рис. 2 Блок-диаграмма MS2002+ чувствительного элемента ускорения

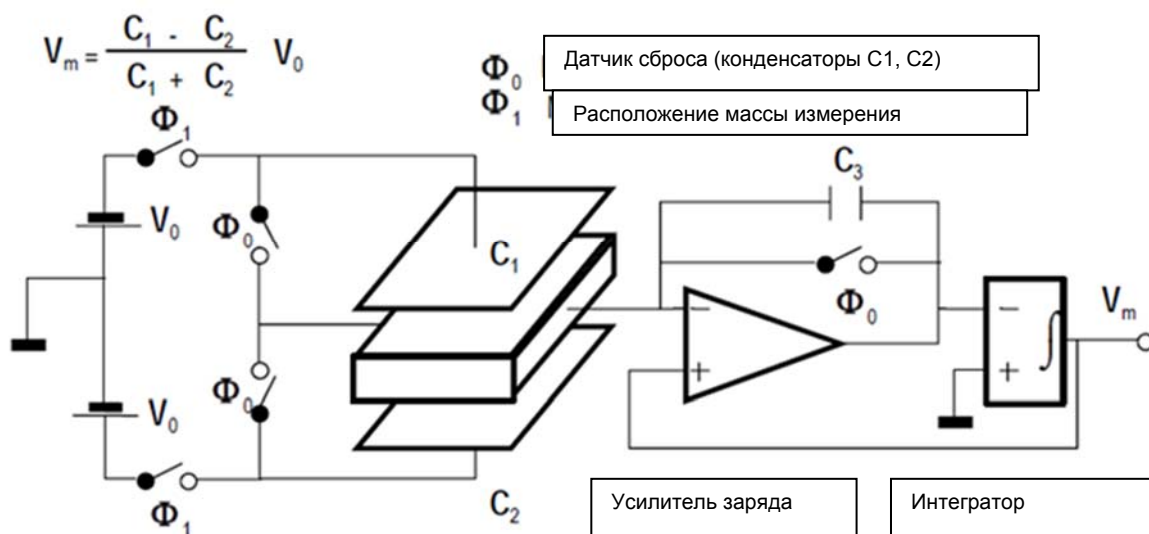


Рис. 3 Блок-диаграмма поверхности самоуравновешивающегося автоматического моста

Датчик MS2002+ имеет схему измерения с разомкнутой системой. Это создает активный выход сигнала (+2,5 В), если не измеряется нулевое ускорение. Так как датчик полностью связан по постоянному току, статическое ускорение (сила тяжести) также измеряется. Напряжение на выходе в статическом режиме (отклонение датчика) дает полную информацию о работоспособности датчика. Комплексный контрольный импульс (с помощью самодиагностики системы MR) затем проверяет оставшиеся элементы измерительной цепи (фильтры, пусковые устройства и функцию учета MR).

1.2 Характеристики

- Легкая установка – нет необходимости в периоде разогрева
- Высокая надежность
- Прочная конструкция
- Техническое обслуживание и ремонт небольшого объема – нет необходимости поверки
- Полное устройство самоконтроля

1.3 Применение

- Сейсмические колебания
- Строительные контрольно-измерительные приборы
- Мониторинг территории строительства
- Перемещение крупных конструкций

2. АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

2.1 Техническая спецификация/Идентификация изделия

- Диапазон измерений:
 - 14.11.2xx1* ± 1 г
 - 14.11.2xx2* ± 2 г (компенсированная ось: -1/+3г)
 - 14.112xx5* ± 5 г
 - 14.112xx3* ± 10 г (компенсированная ось: -9/+11г)
- Установка:
 - 14.11.2x0x** Трехосный горизонтальный монтаж (на полу)
 - 14.11.2x1x** Трехосный вертикальный монтаж (на стене)
- Чувствительность
 - 2,0 V/g \pm 0,08 V/g для 1 г версии
 - 1,0 V/g \pm 0,04 V/g для 2 г версии
 - 0,4 V/g \pm 0,016 V/g для 5 г версии
 - 0,2 V/g \pm 0,008 V/g для 10 г версии
- Температурный коэффициент
 - тип. 400 ч/млн/°C
- Смещение (при 0 г)
 - 14.11.21xx* 2,5 В \pm 0,1 В (однополюсное)
 - 14.11.20xx* 0 В \pm 0,1 В (двухполюсное)
 - Температурный коэффициент тип. 200 μ V/°C
- Нелинейность <0,5% полной шкалы
- Частотная характеристика постоянная (<1%) постоянный ток, до 150 Гц
- Гистерезис Не измеряется
- Уровень шума 18 μ V/√Гц
- Динамический диапазон (ср.кв.д.) <84 дБ, 0 переменного тока до 50 Гц
- Напряжение питания:
 - +12 В \pm 10%/-30% (однополюсное)
 - ± 5 В $\pm 5\%$ (двухполюсное)
- Потребление тока тип. 6 миллиампер по каждой оси (12 В)
- Выходное напряжение 2,5 В \pm 2В
- Рабочая температура От -30°C до 80°C
- Срок толчков 6000 г/0,5мсек полсинуса
- Виброустойчивость 20 г ср.кв.д., от 20 до 500 Гц

*Внутренний датчик имеет код изделия 12.11.2xxx

**Положение не определено для внутреннего датчика – это определяется положением MR

MS2002+ также доступен как одноосевой датчик – код изделия 14.11.22xx для двухполярного и 14.11.25xx для однополярного.

2.2 Технический чертёж

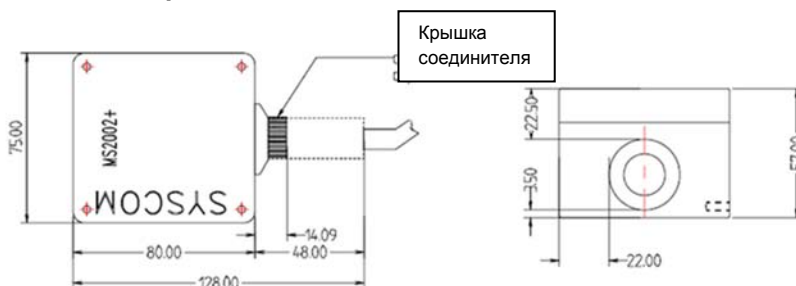


Рис.4 Технический чертёж MS2002+

2.3 Описание аппаратного обеспечения

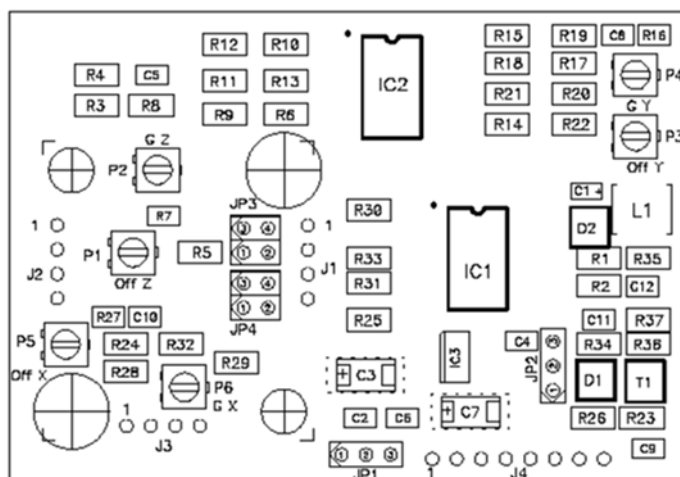


Рис. 5 Схема печатной платы MS2002+

Электроперемычки:

Вертикальный монтаж:

JP 3: 1-3, 2-4

JP 4: 1-3, 2-4

Горизонтальный монтаж:

JP 3: 1-2, 3-4

JP 4: 1-2, 3-4

Тип вывода:

однополюсный JP 1 и JP 2: 2-3

двухполюсный JP 1 и JP 2: 1-2

Потенциометры:

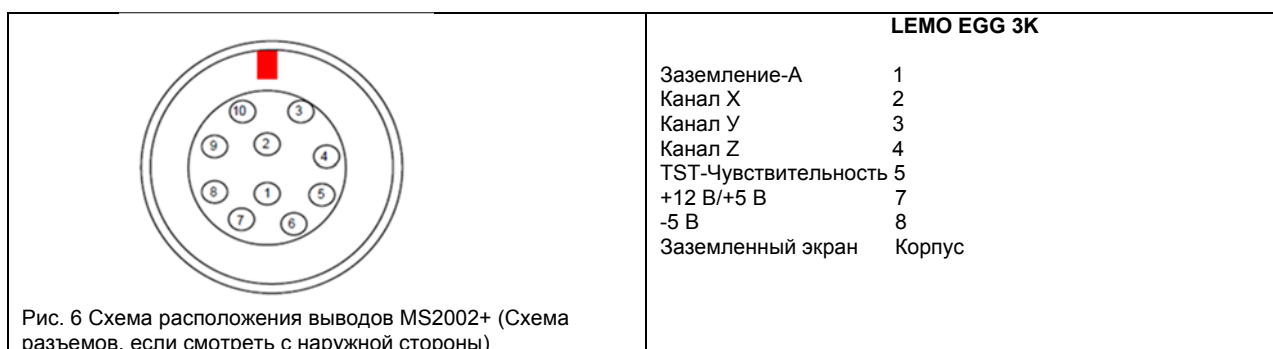
G X, G Y, G Z

Настройка усиления

Off X, Off Y, Off Z

Настройка смещения

2.4 Схема расположения выводов



3. УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА

3.1 Установка с помощью механических средств

Что Вам потребуется для установки:

- 2 дюбеля для винтов M4 или регулируемая платформа MS2002+
- Набор инструментов, включая шестигранный ключ и водяной уровень.

Блок датчика может быть прочно прикручен болтами к основе или поверхности для контроля. Кроме того, датчик может быть выровнен.

- Найдите подходящее место для датчика недалеко от регистратора. С помощью пластинки с надписью уточните, предназначен ли Ваш датчик для установки на стене или на полу.
- Два сквозных отверстия с внутренней стороны стенки корпуса и покрытие позволяют монтировать блок. Не удаляйте покрытие MS2002+ во избежание попадания в прибор пыли или влаги. MS2002+ оснащен двумя установочными винтами (M4), которые уже помещены в крепежные отверстия.

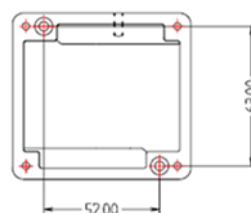


Рис. 7 Крепежные отверстия MS2002+ боковой стенки корпуса

Мы рекомендуем использовать установочную платформу (дополнительно) для установки MS2002+ на полу или на стене. Установите платформу с помощью анкерного устройства и M8. Выравнивайте платформу с помощью 3 установочных винтов и водяного уровня. Прикрепите датчик к платформе с помощью двух винтов M4. Дополнительная изолирующая платформа доступна.

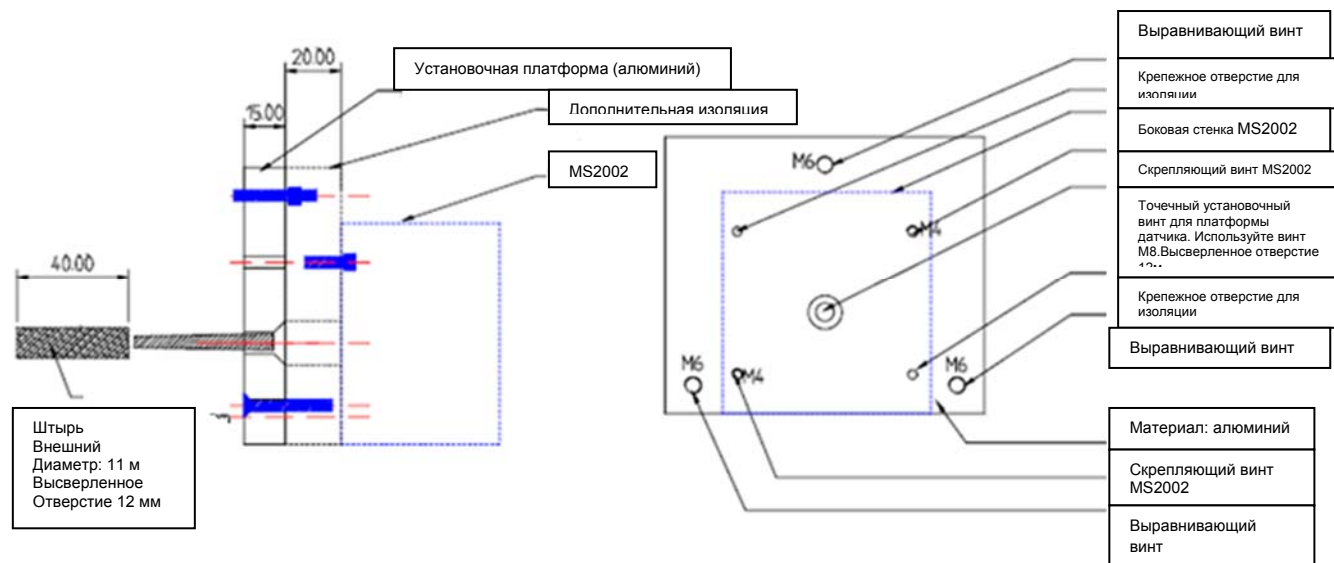


Рис. 8 Установочная платформа

3.2 Ввод в действие

Датчик MS2002+ должен устанавливаться с одной из своих осей (Y или Z) в точном вертикальном положении (монтаж на стене или на полу). Выравнивание должно осуществляться в пределах 5 градусов. Настройки или регулировки не требуется.

Оси должны быть направлены так, как указано на накладной пластине. Если блок установлен вертикально, ось Y переориентирована на ось Z и наоборот.

Теперь подключите датчик MS2002+ к MR2002 и включите MR. Используйте WINCOM для проверки нормального функционирования датчика.

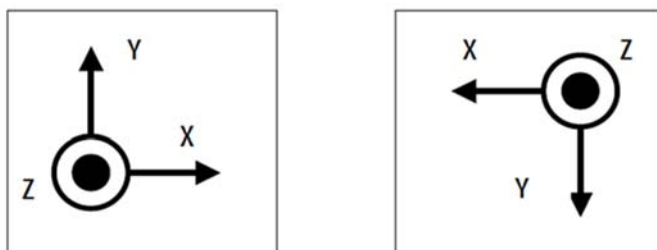
Проверьте текущие аналогово-цифровые величины выбором в меню «TESTS» (Тесты), «DISPLAY A/D VALUES» (Отобразить аналогово-цифровые величины). Величины должны быть в пределах ZERO-LEVEL (Нулевого уровня) +/-5% подсчетов по всем 3 каналам. (Для правильности нулевого уровня, пожалуйста, проверьте лист конфигурации датчика).

Запустите устройство, коснувшись датчика, или посредством программного обеспечения («OPERATE» (Эксплуатация), «RECORDING MODE» (Режим записи), «START SOFTWARE TRIGGER» (Запустить при помощи программного обеспечения)). Отобразите запись визуально, выбрав в меню «VIEW» «EVENT» (Просмотреть событие). Проверьте сигнал на шум и смещение.

3.3 Ориентация осей

Из-за маленьких размеров корпуса датчика 3 перпендикулярные оси установлены в разных местах для формирования правой системы координат. Чтобы получить точные показания (полярность, указанная на крышке корпуса), сигналы каждой оси могут быть обращены в MR. Пожалуйста, проверьте правильность настроек с помощью листа данных калибровки прибора.

3.3.1 Горизонтальный монтаж



Ориентация осей правой системы координат Физическая ориентация MS2002+

3.3.2 Вертикальный монтаж (установка на стене)



Ориентация осей правой системы координат Физическая ориентация MS2002+

ПРИМЕЧАНИЕ: Если встать перед Вашим прибором MS2002+, установленным на стене, можно увидеть, что ось Z направлена в сторону Вашего лица на диаграмме направления осей на крышке. Это **физически неверно** (ось Z – это всегда вертикальная ось), однако это сделано в практических целях, если Вам придется подняться по лестнице, чтобы посмотреть сверху на схему в случае правильной установки на верхней поверхности блока.

4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ MS2002+

4.1 Компенсация силы тяжести

По причине усиления и чувствительности датчика к постоянному току, сила тяжести должна компенсироваться в вертикальном компоненте. Для компенсации вертикальной оси (передвижение смещения) установлен конденсатор дополнительной компенсации. Только одна ось MS2002+ компенсируется.

4.2 Подсчет основных данных

Из-за чувствительности MS2002+ к постоянному току всегда присутствует смещение. Смещение автоматически компенсируется MR2002. Во время задержки распространения сигнала при включении подсчитывается среднее число показаний смещения по каждому каналу и основные данные. Вы можете проверить основные данные в WINCOM, выбрав в меню «INFO» (Информация), затем «SENSOR» (Датчик), данные показаны как «OFFSET» (Смещение). Текущее смещение сохраняется в данных каждой записи.

Если выбрана опция «Dynamic calibration» (Калибровка в динамическом режиме), основные данные идут за смещением в определенных пределах (НУЛЕВОЙ УРОВЕНЬ +/- 10%. (Для правильности нулевого уровня, пожалуйста, проверьте лист конфигурации датчика).

Смещение изменится, если MS2002+ находится в другой позиции, и MR2002 понадобится пересчитать основные данные. Это может быть сделано с помощью команды «SET BASELINE» (Определение основных данных) в программном обеспечении WINCOM: выберите «OPERATE» (Эксплуатация), затем «SET BASELINE» (Определение основных данных) или просто выключите MR и снова включите.

Мы рекомендуем использовать команду «SET BASELINE» (Определение основных данных) каждые 6 месяцев и через день после установки датчика, или применять функцию «Dynamic calibration» (Калибровка в динамическом режиме).

4.3 Контрольный импульс

Обычно автоконтроль MR2002 создает контрольный импульс (если это выбрано в функции автоконтроля) и передает его MS2002+. Этот контрольный импульс регистрируется как тест и может быть отображен на экране с помощью выбора «VIEW» «EVENT» (Просмотреть событие) в программном обеспечении WINCOM. Сравните форму и полярность контрольного импульса с листом данных калибровки прибора.

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

5.1 Визуальный осмотр

Мы рекомендуем ежегодный визуальный осмотр.

- Проверьте изоляцию крышки и смажьте резину.
- Проверьте корпус, розетки и вилки на ржавчину.
- Убедитесь, что в корпусе нет воды или конденсата.

Если MS2002+ установлен в условиях высокой влажности, мы рекомендуем постоянно помещать пакет с осушителем в корпус.

5.2 Долговременный мониторинг работы датчика

Помимо классического испытания наклоном, описанного ниже, мы рекомендуем сохранять и анализировать все показания (события, сигналы переходного процесса и тестовые файлы). Анализ этих показаний должен включать выборочное наблюдение данных для определения реального смещения датчика при использовании пускового устройства. Если серия смещений превышает 10 единиц при постоянных наружных условиях в течение 12 месяцев, датчик должен быть проверен на заводе. Это испытание должно проводиться каждые 12 месяцев.

5.3 Проверка правильности настройки с помощью испытания наклоном

Испытание наклоном – это простая процедура проверки чувствительности и смещения датчика MS2002+.

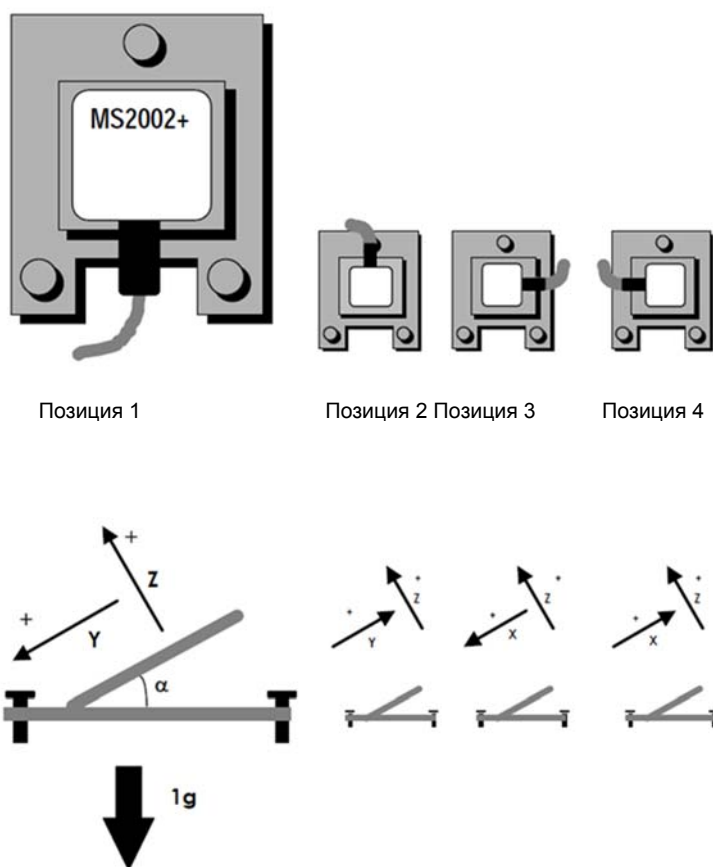


Рис. 8 Расположение на наклоняющемся столе

5.3.1 Процедура испытания наклоном с MR2002

Что Вам требуется для испытания:

- Наклоняющийся стол
- MR2002
- ПК с программным обеспечением WINCOM

Выполните следующее:

1. Выключите MR2002
2. Установите MS2002+ на наклоняющемся столе и закрепите с помощью зажима
3. Поместите наклоняющийся стол в точное горизонтальное положение (используйте водяной уровень для контроля)
4. Включите MR2002
5. Установите режим триггера в RS-232:
Выберите в меню **PARAMETRES (Параметры) > MR RECORDING (Запись)**
Переключите «Trigger Mode» в режим триггера в RS-232
Нажмите кнопку DOWNLOAD (Загрузка)
6. Отключите функцию калибровки в динамическом режиме
Выберите в меню **PARAMETRES (Параметры) > MR GENERAL (Основное)**
Переключите «DYNAMIC CALIBRATION» (Калибровка в динамическом режиме) в «DISABLED» (Отключено).
Нажмите кнопку DOWNLOAD (Загрузка)
7. Проверьте величины в горизонтальной позиции:
Выберите в меню **TESTS (Тесты)>DISPLAY A/D VALUES (Отобразить аналогово-цифровые величины)**
8. Наклоните MS2002+ и проверьте величины, как описано в пункте 7.
9. Устанавливайте MS2002+ во все позиции, указанные на рисунке 8 и повторяйте пункт 7.
10. Выключите MR2002
11. Поместите датчик в первоначальное место
12. Включите MR2002
13. Возобновите старый режим триггера, как описано в пункте 5.
14. Включите функцию калибровки в динамическом режиме, как описано в пункте 6.

5.3.2 Ожидаемые результаты

Полученные величины не должны отличаться от величин в таблице листа данных калибровки прибора более чем на 5%.

5.4 Ручная настройка MS2002+

Обычно в ручной настройке MS2002+ нет необходимости. По сравнению с традиционными FBA особое преимущество технологии емкостного датчика состоит в том, что нет необходимости настройки коэффициента ослабления.

ПРИМЕЧАНИЕ: Настройки чувствительности и смещения выполняются во время процедуры калибровки, и по этой причине потенциометры на заводе запечатываются. SYSCOM отклонит любые претензии по гарантии, если пользователь самостоятельно выполнял настройки.

5.4.1 Настройка смещения

Смещение MS2002+ может быть настроено с помощью потенциометров Off (Рис. 5). Делайте это, только если оно отличается от контрольного значения более чем на 5%. Используйте WINCOM для проверки текущих показаний смещения (Выберите **TESTS (Тесты)>DISPLAY A/D VALUES (Отобразить аналогово-цифровые величины)**). Величины должны в пределах НУЛЕВОГО УРОВНЯ +/- 10%. (Для правильности нулевого уровня, пожалуйста, проверьте лист конфигурации датчика).

Если смещение выходит за рамки этого диапазона, MR2002 отобразит предупреждающий флажок

5.4.2 Настройка чувствительности

Чувствительность MS2002+ может быть настроена с помощью потенциометров G (Рис. 5)