



Space Weather Monitors

SID

Инструкция по эксплуатации

Прибор для наблюдения внезапного ионосферного возмущения

<http://solar-center.stanford.edu/SID>

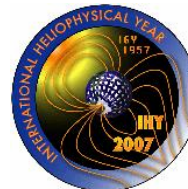


Версия 2.1 Обновление 11 октября 2007
Перевод на русский (П.К.) июнь 2008

Помощники
проекта:



Проект для Международного Года Гелиофизики (МГГ)
2007-2009



Финансовая Поддержка

Проект разработан Стэнфордским Университетом с финансовой поддержкой Центра Интегрированного Моделирования Космической Погоды (Center for Integrated Space Weather Modeling) (CISM) - отдела науки и техники в Государственном научном фонде США. Проект поддерживала ассоциация солнечной и гелиофизической обсерватории SOHO/MDI. SOHO - проект международного сотрудничества ЕКА и НАСА. Помощь также оказала Обсерватория Солнечной Динамики (Solar Dynamics Observatory/HMI) в НАСА.

Авторство и благодарность:

Stanford Solar Center

Deborah Scherrer *Руководитель проекта*

Mike Amarillas (Stanford U)

Tim Huynh

Sharad Khanal (Stanford U)

Anna Kosovicheva (UC Berkeley)

Sean Liu (UC Berkeley)

Jennifer Ong (Stanford U)

Alan Roche

Jennifer Spencer

Hao Thai

Scott Winegarden (UC Irvine)

Justin Tan

Cal State University, East Bay

Ray Mitchell *ведущий инженер*

Chabot Community College

Tim Dave *Преподаватель*

Shannon Lee (Cal State San Francisco)

San Leandro High School

William Clark *старший инженер*

Rick Styner *Преподаватель*

Stanford Solar Observatories Group

Philip Scherrer *Ответственный исследователь*

John Beck

Todd Hoeksema

Deer Valley HS, Antioch

Jeff Adkins *Преподаватель*

NSF/CISM

Nick Gross, Boston U.

Roberta Johnson, NCAR

Ramon Lopez, U Texas Arlington

Pat Reiff, Rice U.

Marius Schamschula, Alabama A&M

Stanford EE Department

Umran Inan

Morris Cohen

Общий принцип разработал Paul Mortfield и Американская Ассоциация Наблюдателей Переменных Звезд (AAVSO).

Инструкцию составили Ray Mitchell, Deborah Scherrer и Shannon Lee. Благодарим Glyn Collinson и Rhiann Collinson за их советы.

Добро пожаловать на программу наблюдения космической погоды SID, созданной в Солнечном Центре Стэнфордского Университета. Эти приборы были разработаны и испытаны для преподавателей. Успешная программа - та, которая мощная и которой удобно пользоваться. Мы надеемся что вам будет нетрудно установить и использовать прибор в классах средней школы. Мы хотели бы знать ваше впечатление и советы о том как улучшить или применить прибор с целью образования. Спасибо!

SID@sun.stanford.edu

Авторское право: ©2007 Стэнфордский солнечный центр, Стэнфордский Университет.
Разрешается использовать и размножать только с целью образования.

Содержание

Глава 1: Краткий обзор.....	5
Проект по наблюдению за космической погодой.....	5
Как работает прибор для наблюдения космической погоды?	6
Откуда прибывают радиоволны ОНЧ?	8
Как мы получили приборы SID?	9
Приборы SID и AWESOME	11
Глава 2: Установка.....	13
Для установки SID требуется:	13
Контрольный список для установки	14
1 – Подготовьтесь	15
2 – Конструкция антенны.....	16
Провод для антенны	16
Как собрать большую антенну	17
Как закрепить провод на антенне.....	22
3 - Установка аппаратных средств	27
4 - Установка Программного обеспечения SIDMON	28
Установка Программы.....	28
Структура директории и файлы	29
Конфигурация SIDMON.EXE	30
5 - Установите и направьте антенну	32
6 - Как настроить SIDMON.....	33
7 - Сбор данных и поиск неисправностей	367
8 - Как послать данные в Стэнфордский архив данных.....	41
Глава 3: Обслуживание и техника безопасности.....	43
Молния и установка антенны	43
Обслуживание антенны.....	44
Обслуживание прибора	44
Замена частоты.....	44
Глава 4: Обработка и анализ данных.....	45
Как рассмотреть данные с помощью программы gnuplot.....	45

Как перевести и рассмотреть данные в Microsoft Excel.....	47
Анализ данных	48
Как читать данные	48
Предсказание вспышек.....	54
Глава 5: Централизованные данные и связь с другими	
пользователями.....	56
Доступ к данным в Стэнфорде	56
Как послать данные в Стэнфорд.....	56
Блог и общение	56
Глава 6: Другие источники.....	56
Информация о космической погоде.....	57
О Солнце	59
Приложения.....	63
A. Список станций ОНЧ.....	63
B. Как устроен прибор SID	64
C. Обыкновенные источники помех	66
D. Таблица перевода AWG	67
E. Как построить маленькую антенну и опору	68
F. Допустимые параметры в файле конфигурации (настроек).....	73
G. Категории солнечных вспышек	72
H. Часовые пояса и мировое время	75
I. Краткий список информации.....	76

Глава 1: Краткий обзор

В этом разделе мы введем понятия внезапного ионосферного возмущения и методику наблюдения



Проект по наблюдению за космической погодой

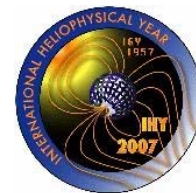
Радиоприборы для наблюдения за солнечной погодой были разработаны Стэнфордским солнечным центром в связи с местными преподавателями и специалистами по волнам очень низкой частоты в электро-техническом отделе. Цель приборов – улавливать те ионосферные сигналы, которые характерны солнечным вспышкам и другим явлениям.

Приборы рассчитаны на занятия в классах средней школы и в местных кружках, но их можно использовать и в ВУЗах. Сами приборы недорогие, но ученики должны сами собрать радиоантенну простой конструкции, что займёт несколько часов; для сбора и анализа данных нужен обыкновенный персональный компьютер. На веб-сайте Стэнфордского университета есть архив данных и блог-сайт, на котором ученики могут размещать и обсуждать данные. Существует два вида радиоприбора для наблюдений. Есть так называемый «Прибор для наблюдения внезапного ионосферного возмущения» (SID monitor). Он рассчитан на учащихся средней школы. Есть и более точный прибор для исследования – «AWESOME monitor». Данный документ - инструкция к прибору SID.

Организация Объединенных Наций и Международный Год Гелиофизики



Приборы могут быть помещены фактически везде где есть доступ к электричеству. Благодаря Основной Космической Инициативе Науки Организации Объединенных Наций (UNBSS) и Международному Комитету по Образованию ИНЫ, наши приборы поставляются в 193 страны мира в течение Международного Года Гелиофизики (МГГ) 2007-2009.



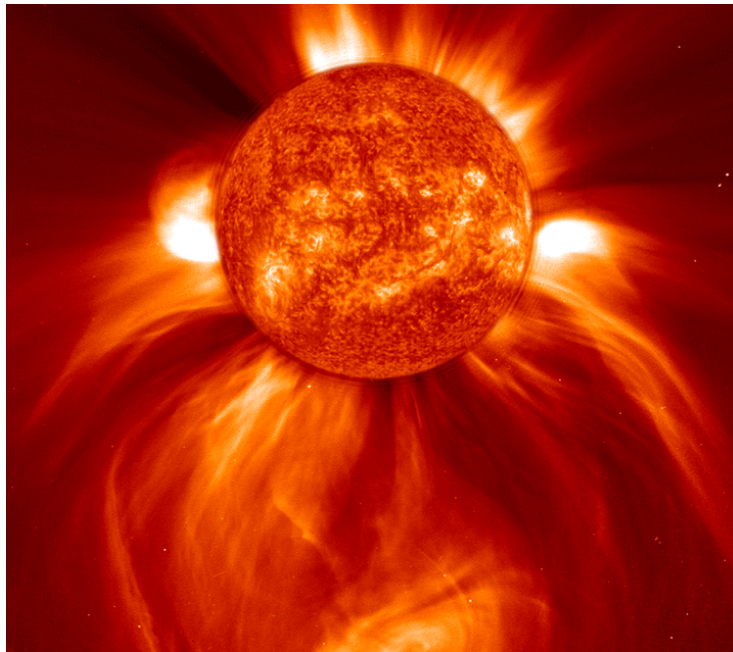
<http://ihy2007.org/>



Как работает прибор для наблюдения космической погоды?

Радиоприбор измеряет эффекты на Землю солнечных вспышек, отслеживая изменения в передаче сигналов очень низкой частоты (ОНЧ), поскольку они отражаются от ионосферы Земли. Радиоволны ОНЧ прибывают из подводных центров коммуникации.

Солнце затрагивает Землю через два механизма. Первый - энергия. Всякий раз, когда на Солнце происходит вспышка, энергия обычно распространяется в виде рентгена или крайнего ультрафиолета. Она распространяется со скоростью света, ей требуется только 8 минут на то, чтобы достигнуть Земли.



Составное изображение Солнца (SOHO consortium)

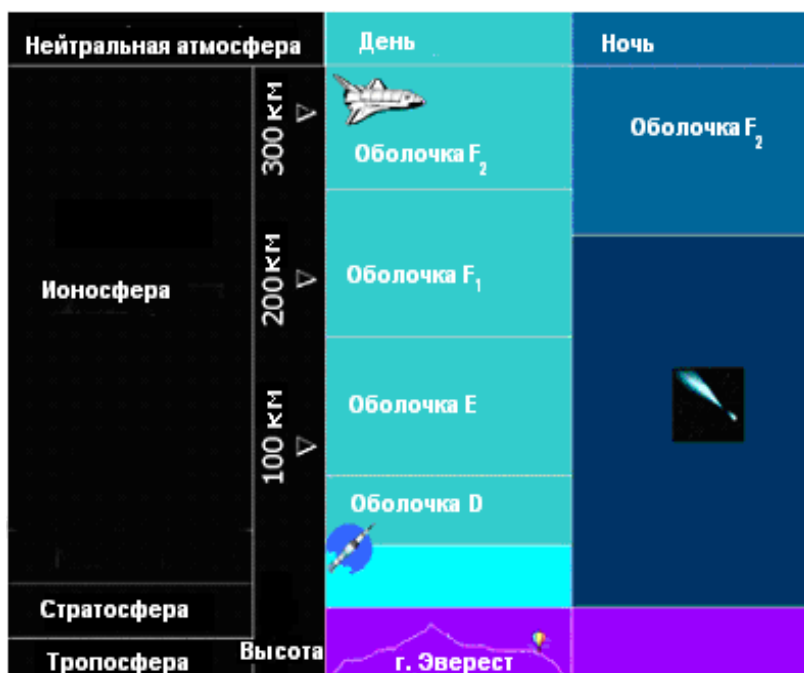
Второй механизм воздействия солнечной активности на Землю - это поток частиц от Солнца. Плазма – газ, в котором электроны находятся в свободном виде. Когда плазма быстро выделяется во время вспышки, это называется выбросом коронального вещества. Эти выбросы летят со скоростью более двух миллионов км/ч, и прибывают на Землю примерно через 72 часа после выброса.

И энергия и выбросы вещества из Солнца влияют на Землю. Наши радиоприборы для космической погоды улавливают только *энергию* солнечной деятельности.

Энергия от Солнца постоянно влияет на ионосферу Земли (расположенную на высоте 60 км). Когда солнечная энергия сталкивается с ионосферой, она отрывает электроны от ядер. Этот процесс называют ионизацией, отсюда и берётся название ионосферы. У ионосферы есть несколько слоев на различных высотах которые обладают разными уровнями ионизации. У каждого слоя есть свои свойства, а существование и число слоев ежедневно меняется под влиянием Солнца.

В течение дня ионосфера сильно ионизирована Солнцем. В течение вечерних часов нет никакой ионизации, вызванной Солнцем, так как оно находится ниже горизонта. Таким образом, есть ежедневный цикл, связанный с ионизацией.

Помимо дневных колебаний в ионосфере бывают резкие изменения во времена сильной солнечной активности. Например, солнечные вспышки усиливают потоки солнечной энергии и тогда наблюдаются явные изменения в ионосфере. И плотность ионосферных слоёв, и их порядок меняется: имеет место, так называемое «внезапное ионосферное возмущение».



Что касается распространения радиосигналов, оно сильно зависит от уровня ионизации в ионосфере. Радиоволны ОНЧ (большой длиной волны и малой частоты) отражаются от свободных электронов в ионосфере, что способствует распространению радиосигналов по выпуклой поверхности всей Земли. Мощность сигнала зависит, во-первых, от уровня ионизации и, во-вторых, от слоя ионосферы от которого отразился сигнал.

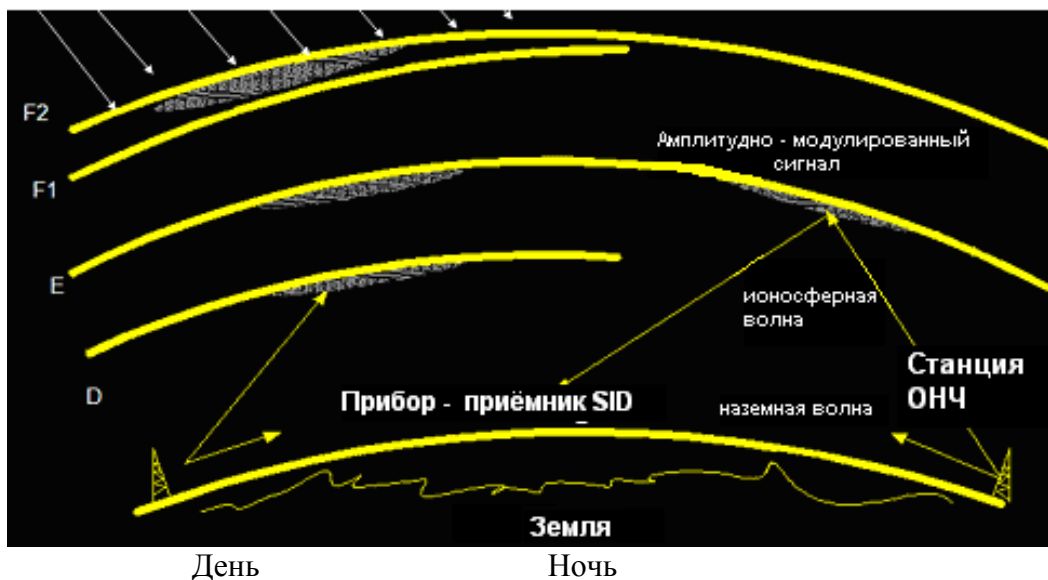


График космической погоды (ниже) показывает изменения в силе сигнала на восходе Солнца, закате, и 4 солнечных вспышки. (Солнечные вспышки классифицированы по мощности от слабой до сильной, например, А, В, С, М, или Х).



<http://ihy2007.org/>

Откуда прибывают радиоволны ОНЧ?

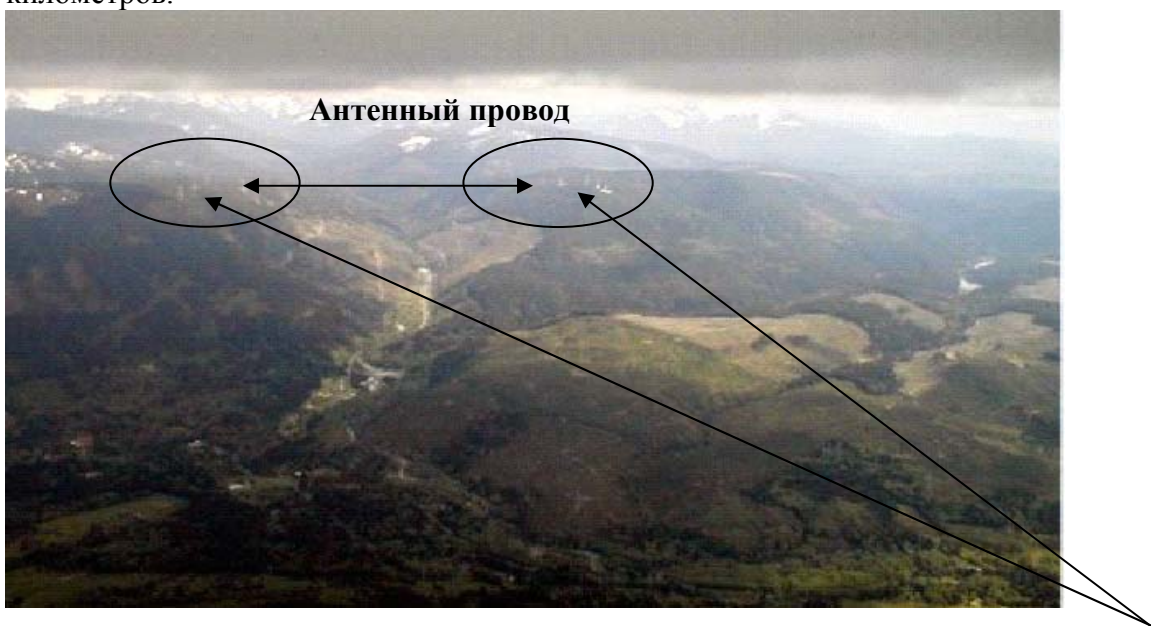
Ради удобства, несколько стран используют волны ОНЧ (очень низкой частоты), чтобы связываться с подводными лодками. Поэтому есть передатчики по всему миру. Сигналы ОНЧ отражаются от ионосферы на большом расстоянии и ловятся почти везде. У каждого прибора SID есть свой диапазон частоты, который настроен на специфическую станцию передатчика. Список известных станций находится в

Приложения и обновляется американской Ассоциацией Наблюдателей Переменных Звезд (AAVSO) в

<http://www.aavso.org/observing/programs/solar/vlfstati.txt>

Хотя многие места могут ловить много станций, выгодно выбрать станцию в примерно той же самой зоне долготы как и прибор, так что восход солнца (и закат) произойдет в примерно то же самое время.

Станции передатчика обычно очень большие, и покрывают много километров. Участок на картинке внизу - Радиостанция ВМС США в Jim Creek, в штате Вашингтон, США. Обратите внимание, что нужен длинный промежуток проводов антенны от одной горы до другой, т.к. длина волны составляет приблизительно 12 километров.



«NLK» 24.8 кГц Радиостанция ВМС США, Jim Creek, WA
длина волны 12 км (7.5 миль)

Башни передачи

Как мы получили приборы SID?

Чтобы ловить сигнал ОНЧ мы нуждаемся в радиоприемнике, который может «настроиться» на очень низкочастотные станции; антенне, чтобы ловить эти сигналы ОНЧ; и компьютере, чтобы изучить данные. Так как большинство потребительских радио не может ловить самые низкочастотные сигналы мы должны были проектировать свой собственный радиоприемник и антенну. Эту комбинацию приемника и антенны мы называем «Прибор для наблюдения внезапного ионосферного возмущения» (SID monitor).

Американская Ассоциация Наблюдателей Переменных Звезд (AAVSO) (*наше Солнце - переменная звезда*), проектировало и использовало в течение многих лет

радиоприемник чтобы ловить сигналы ОНЧ, которые мы будем ловить также. На их вебсайте

<http://www.aavso.org/observing/programs/solar/sid.shtml>

указано, как построить недорогую модель AAVSO. Хотя электронную схему собрать несложно, требуется большая экспертиза для того, чтобы её отладить и настроить.



Через Стэнфордский Солнечный проект SID мы объединились с педагогами и экспертами по электронике, чтобы проектировать более простой прибор, который заранее смонтированный и преднастроенный. Чтобы использовать его, студенты должны только построить свою антенну, подключить прибор к компьютеру (даже если он старый и медленный), и начать собирать данные! Наш прибор SID был рассчитан на применение в среде классной комнаты; его главное преимущество - простота, и его цель заключается в обнаружении солнечных событий.

Дополнительная информация относительно прибора SID на сайте:

<http://solar-center.stanford.edu/SID/sidmonitor/>

В сотрудничестве с проектом Стэнфордской голографической решётки для ионосферной молнии (HAIL) под руководством Профессора Умрань Инана, мы также проектировали более совершенный исследовательский прибор, который ловит не только солнечные эффекты на ионосферу, но и ночные. Эти приборы по прозвищу AWESOME функционируют так же как приборы SID хотя с большей чувствительностью. Приборы AWESOME собирают данные, которые полезны не только для студентов, но также и исследователей, изучающих физические изменения в более низкой ионосфере (из-за грозы и молнии). Информация о приборах AWESOME здесь:

<http://solar-center.stanford.edu/SID/AWESOME/>

Приборы SID и AWESOME

Прибор SID

- Недорогой, используется в классах средней школы
- Ловит одну станцию
- Наблюдает внезапные ионосферные возмущения
- Легко настроить и использовать
- Простая антенна
- Можно использовать старый и медленный компьютер



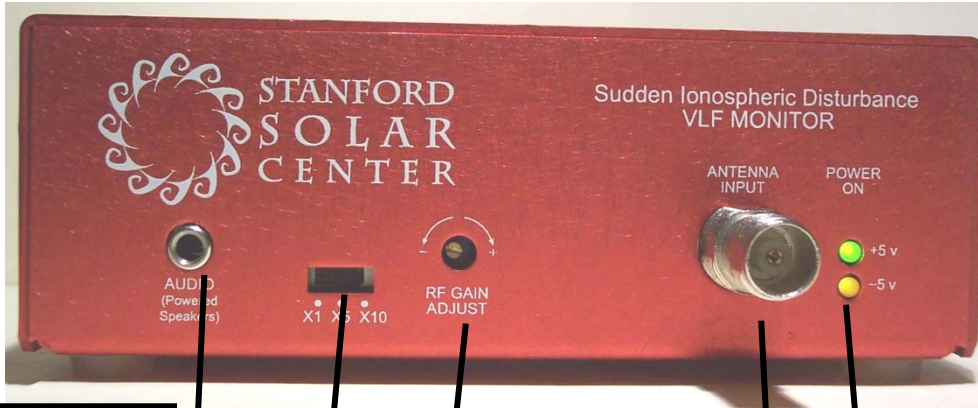
Прибор AWESOME

- Для студентов ВУЗов и исследователей
- Ловит все станции ОНЧ и покрывает частоты 30 гц-50 КГц одновременно
- 16-битовое разрешение
- Точный выбор времени через GPS
- Наблюдает внезапные ионосферные возмущения, молнии, гамма-всплески, ионосферные явления и т.д.
- Требуется 2 антенны: Север-Юг и Запад-Восток и место где можно их установить.
- Требуется мощный компьютер чтобы успевать обрабатывать большой объем данных и вычислять БПФ.



Прибор AWESOME подробно не описан в этом документе. Однако, многие из тех понятий которые описаны здесь к нему тоже относятся.

Особенности прибора SID



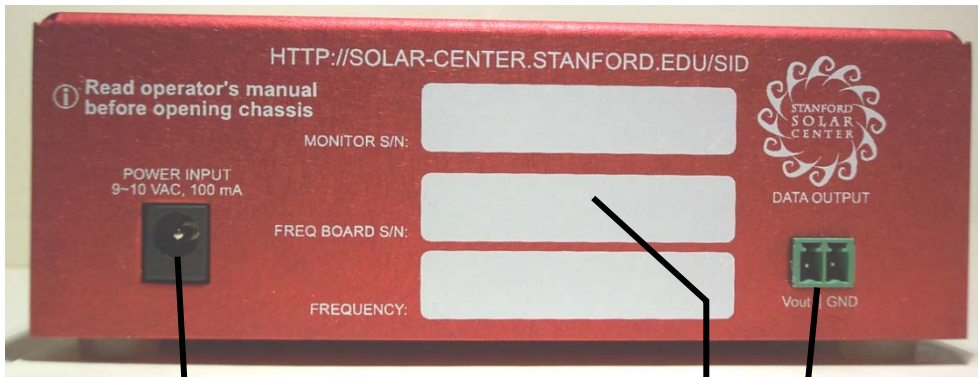
Гнездо для подключения динамиков

Post Amp switch -
Переключатель последующего усиления (обычно стоит на x1)

Регулятор громкости сигнала

Питание
Зелёный = +5,
Жёлтый = -5
(Оба светодиода должны гореть)

Для подключения антенны
(байонетный соединитель или разъём TNC)



Серийный номер и индекс

Гнездо для трансформатора (9-10 вольт переменного тока)

Выдача данных: идёт в DATAQ (или в другой аналого-цифровой преобразователь)

Глава 2: Установка



Для установки SID требуется:

1. Источник электропитания.
2. Устройство защиты от перенапряжений и защита от удара молнии.
3. Прибор SID из Стэнфорда, плюс инструкции.
4. Аналого-цифровой преобразователь (например DATAQ, который входит в комплект SID.)
5. Компьютер со следующими минимальными характеристиками.
Аппаратные средства:
 - Последовательный порт или порт USB плюс адаптер USB-to-serial.
 - (Желательная) связь локальной сети Ethernet
 - Если нет Ethernet, то нужно устройство для записи данных (например на компакт-диск) если вы хотите передать данные.
 - Стандартная клавиатура, мышь, монитор и т.д.
 - Достаточно быстрый центральный процессор для того, чтобы управлять операционной системой Windows.
 - Звуковые динамики желательно иметь, но не обязательно.
6. Программа:
 - Операционная система Windows (Windows 98 или новее)
 - Интернет-браузер (Netscape, Internet Explorer, и т.д.)
7. Недорогая антенна, которую вы постройте сами.
8. Место для антенны, которое относительно свободно от электрических помех (см. источники помех в Приложении); её можно поместить на улице или в помещении.

Вам также пригодятся:

- Разветвитель питания (удлинитель с несколькими розетками), удлинители и др.
- Набор инструментов, прежде всего отверток.

Примечание относительно выбора участка: вы должны определить место для вашей антенны там где относительно мало электрических помех. Это может быть в закрытом помещении или на улице, но должно быть вдали от генераторов и другого большого электрического оборудования, (т.е. не под линиями электропередачи, не в больших металлических зданиях и т.д.) В отличие от телевизионной антенны, ваша антенна не должна быть расположена высоко. Ваш

прибор и компьютер должны быть относительно близко друг к другу в закрытом помещении. Поместите свой прибор и компьютер там где они никому не будут мешать, и где посторонние не будут их трогать. Нужно только электропитание, и желательно, интернет.

Контрольный список для установки

- 1. Подготовьтесь** (позже объясним подробно)
 - Ознакомьтесь с понятием «внезапного ионосферного возмущения» и с компонентами аппаратных средств.
 - Найдите место для оборудования, и получите разрешение там работать, если оно нужно.
 - Убедитесь, что в этом месте подходящие условия и соблюдайте технику безопасности.
- 2. Постройте антенну** (инструкция следует)
 - Решите какой размер рамы будет у вашей антенны
 - Составьте список деталей
 - Достаньте дерево, пластмассовые трубы, или своего рода структуру, чтобы сделать большой квадрат с петлями провода (шириной от 75 см).
 - Диаметр и длина провода зависят от конструкции вашей антенны.
 - Для маленькой антенны нужно 50 петель провода типа 26 AWG, приблизительно 10 омов. Это провод диаметром 0,40386 мм, который даёт 40,81 омов на 304,8 метров длины.
 - Для большой антенны нужно меньше провода, примерно 25 петель 20 AWG (0,8128-миллиметровый диаметр).
 - 15,2 м коаксиального кабеля RG-58.
Количество коаксиального кабеля зависит от размера вашего участка; вам может понадобиться больше или меньше чем 15,2 м. Можно RG-58 заменить кабелем RG-59. Однако, тогда вам будет нужен байонетный соединитель или разъём TNC который подойдёт к кабелю RG-59.
 - Байонетный соединитель или разъём TNC, чтобы соединить кабель к прибору SID (уже предоставленный в комплекте SID).
 - Два изолированных кольцевых соединителя (контакта), чтобы соединить коаксиальный кабель с зажимом на антенне. Полярность не имеет значения, но смотрите чтобы калибр провода был совместим. Лучше всего использовать провод с красным покрытием. (См фото).



Изолированный кольцевой соединитель (контакт)

- 3. Установка аппаратных средств** (инструкция следует)
 - Установите антенну, оборудование защиты молнии, DataQ, прибор SID и компьютер.
 - Соедините оборудование как описано ниже.
 - Проверьте есть ли электрические помехи.

- 4. Установите программу** (инструкция следует)
 - Установите программу с диска
 - Настройте конфигурационный файл SIDMON
- 5. Установите и направьте антенну** (инструкция следует)
- 6. Проверьте и калибруйте систему** (инструкция следует)
- 7. Соберите и изучайте данные** (инструкция следует)

Инструкция для установки:

1 – Подготовьтесь

- Ознакомьтесь с понятием внезапного ионосферного возмущения.
 - Что такое внезапное ионосферное возмущение?
 - Почему надо ловить станцию ОНЧ (Очень Низкой Частоты) для того, чтобы обнаружить внезапное ионосферное возмущение в ионосфере?
 - Как прибор их обнаруживает?
- Ознакомьтесь с каждым компонентом аппаратных средств SID
 - Прибор SID
 - DATAQ (аналого-цифровой преобразователь).
 - Кабель для DATAQ, который подключается к компьютеру.
 - Кабель для DATAQ, который подключается к прибору SID.
 - Блок питания (трансформатор с проводом).
- Найдите место для оборудования
 - Надёжное место для прибора SID и компьютера.
 - Питание переменного тока
 - Есть ли защита от молнии?
 - Разветвитель питания (с устройством защиты от перенапряжения)
 - Интернет-связь (не обязательно, но рекомендуется для автоматизации)
- Найдите место для антенны
 - Она не обязательно должна находиться на высоком месте, но она должна быть достаточно далеко от электрических помех (*см. источники помех в Приложении*), и должна стоять вертикально.
 - Это место безопасно от молнии?
 - Нужно ли получить разрешение для того, чтобы установить там антенну?

Получите разрешение чтобы установить оборудование на данном месте, и соблюдайте технику безопасности!

2 - Конструкция антенны



Антенну SID называют «**антенной проводной петли**» – она является простой рамой на которую намотаны петли провода. Нет никакого «стандартного размера» или формы антенны для прибора SID. Антенна не должна быть собрана по точным размерным критериям, и в обмотке провода допускаются отклонения. То есть, она не должна быть собрана точно как показано в этом документе. ***Вы можете сами экспериментировать с конструкцией антенны используя местное «сырьё» и детали.***

Вы можете построить либо **маленькую (<1 метр шириной)** антенну с большим количеством петель провода, либо **большую антенну (2 или больше метра шириной)** с меньшим количеством петель. Большие антенны более чувствительны, но их трудно переносить и устанавливать на улице во время сильного ветра и дождя. Маленькие антенны легче построить, но нужно больше провода для того, чтобы ловить сигнал, и они не такие чувствительные как большие антенны. Чем больше диаметр тем лучше. Например, 25 петель на двухметровой раме лучше, чем 50 петель на однометровой раме. Ваша антенна не должна иметь точно ту конструкцию и точно те детали, которые мы приводим в этом документе. Антенна может быть сделана из пересеченных палок или чего-нибудь другого что не проводит ток (не используйте металл). Схемы которые мы предлагаем являются просто примерами антенн, которые мы построили у себя и проверили на прочность.

Провод для антенны

Чтобы построить маленькую или большую антенну нужно приблизительно 120 метров **изолированного** провода. Обыкновенный провод легче наматывать на антенну, чем переплетенный. Обмоточный провод для электромагнитов будет работать, но он менее надёжный. Лучше всего использовать провод диаметром от #18 AWG (**1,02362 мм**) до #26 AWG (**0,40386 мм**), в зависимости от размера

антенны. На маленькую антенну потребуется приблизительно 50 петель провода малого калибра, а на большую приблизительно 25 петель провода большего калибра. В Приложении есть таблица разных калибров проводов AWG.

Как собрать большую антенну



Вот проект для простой большой антенны. Для неё не требуется мачта и она стоит вертикально сама. Её можно поставить в закрытом помещении в стороне (например вдоль стены) или на улице. Если на улице она будет стоять под сильным ветром или дождём, ей надо дать прочную опору.

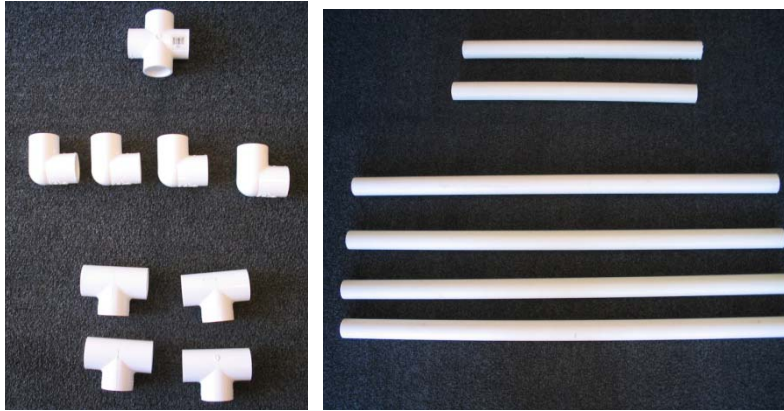
Мы предлагаем другой проект антенны, с мачтой, в Приложении. Повторяем - это всего лишь примеры, они не обязательно идеальные варианты.

Требования для антенны:

- Петли провода (не обязательно круглой формы) должны закрепляться на раме.
- Провод не должен касаться земли.
- Провод должен быть изолирован.
- Антенна должна стоять вертикально.
- Рама должна быть прочной чтобы она не сломалась (например от ветра, снега, и т.д.)

Детали:

- **Труба, пластмассовая:** однодюймовая труба (диаметр 25,4 мм), разрезанная на 4 части длиной по 2,5 фута (0,762 м) и 4 части длиной по 1 футу (0,3 м). Эти размеры не должны быть точными.
- **Соединители, пластмассовые:** 1 крестовидный соединитель, 4 коленчатых соединителя, 4 тройниковых соединителя. Если у вас нет крестовидного соединителя, можете попытаться сделать его сами. Для этого крепко примотайте лентой, один к другому, два коленчатых соединителя.
- **Липкая лента** или пластмассовые застёжки: чтобы закрепить провод на антенне.
- **Провод антенны:** См. Раздел «Провод для антенны» на предыдущей странице.

1 : Приготовьте детали

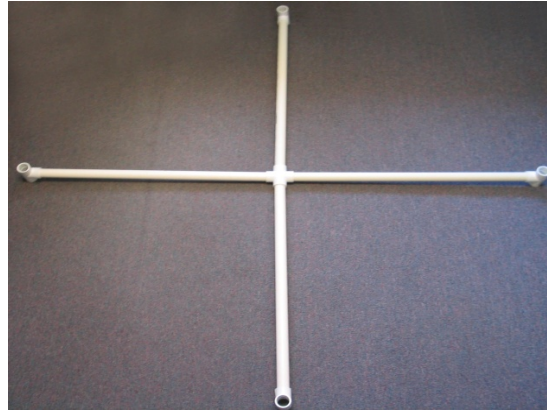
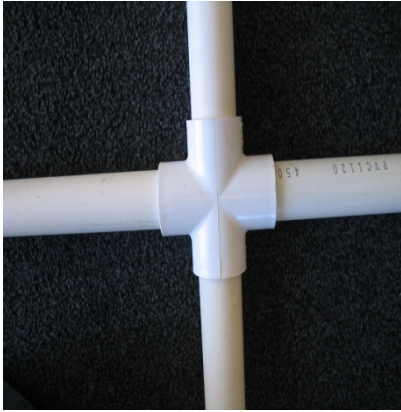
Пластмассовая труба и соединители

2: Соберите тройниковые соединители

Вставьте по одному соединителю в каждую длинную трубку

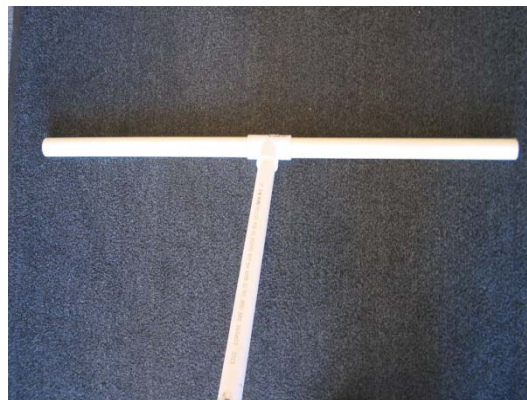
3: Соберите раму так, чтобы крестовидный соединитель был посередине

Вставьте все четыре трубки (с тройниками) в крестовидный соединитель (он будет в середине антенны).



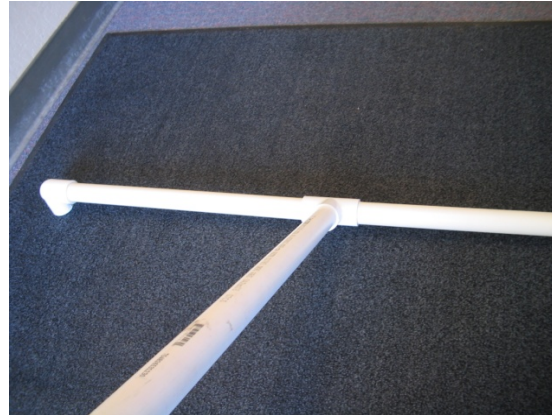
Поверните тройниковые соединители так, чтобы они торчали наружу, перпендикулярно к «кресту». Рама готова. Её теперь надо закрепить на подставку, или на мачту (см. инструкции для мачты в Приложении).

4: Сделайте подставку так, чтобы антенна стояла вертикально (этот шаг можно пропустить если вы решили делать мачту)



Возьмите 4 короткие трубки и вставьте их (по две штуки) в два соседних тройниковых соединителя, как показано на рисунке выше. (То есть, в те соединители которые рядом, а не диагонально, иначе антенна не будет стоять). Трубки должны торчать из противоположных концов тройников.

5: Сделайте ножки для опоры



Поставьте антенну вертикально, и вставьте по одному коленчатому соединителю в концы коротких трубок (которые образуют подставку). Теперь антенна устойчива, и не касается земли.

Теперь у вас должна быть антенна, которая похожа на большой крест с опорой. Этот вид антенны будет работать лучше всего в закрытом помещении, где её не свалит ветром. Если вы хотели бы использовать её на улице, поставьте её вдоль стены или в другом месте защищённом от ветра. Придумайте что-нибудь для устойчивости, только не приделывайте к антенне ничего металлического.



Готовая рама

Вот фотографии законченной антенны. Эти фотографии показывают провод антенны и терминал, чтобы ловить связи. Эти шаги мы объясним позже.



В данном случае мы использовали пластмассовые застёжки, чтобы скрепить все петли провода.



Эту антенну сделали Phil Scherrer, Sean Liu и Shannon Lee.

Как закрепить провод на антенне

1: Продумайте заранее, как лучше закрепить провод на антенне, в зависимости от вашей конструкции

Для закрепления провода на антенне надо минимум два человека, но три или четыре человека лучше. Один человек наматывает провод на раму, а другой разматывает катушку и подаёт провод. Если в группе три или четыре человека, то один подаёт провод, второй наматывает, а третий следит за тем чтобы провод был нормально натянут. Четвертый человек же считает сколько намотано петель; надо приблизительно 50 петель для маленькой антенны и приблизительно 25 для большой антенны.

Для нашей модели антенны этот процесс обмотки может быть неудобным, поэтому можете приспособить какой-нибудь вращающийся предмет в качестве «станка». Один человек должен держать середину антенны, чтобы она не слетела. Мы использовали с этой целью вращающийся табурет, и провод наматывался довольно легко.

Если вы используете раму с мачтой, вот ещё один способ чтобы намотать провод:



Эта мачта собрана по инструкции в Приложении. Приложите антенну к мачте, но не закручивайте барашковую гайку туго. Таким образом, верхняя структура антенны может свободно вращаться на мачте и на неё провод будет наматываться сам. Гайку можно закрутить туже или слабее, смотря как вам удобно. Человек, который держит катушку провода, может вставить отвертку или прут через центр катушки и управлять ей пока провод разматывается.

НЕ ТОРОПИТЕСЬ. Пospешишь - людей насмешишь. Хотя задача довольно простая, её стоит выполнять аккуратно. Лучше потратить 20-30 минут сразу, чем что-то испортить и долго возиться.

2: Как натянуть провод

Сначала, на одной стороне антенны растяните провод от центра до одного из углов рамы. Используйте клейкую электрическую или прозрачную ленту, чтобы закрепить провод на этом месте. Оставьте достаточно лишнего провода на конце, чтобы в конечном счёте его можно было присоединить к контактной колодке.

Провод намотать вокруг рамы; приблизительно пятьдесят петель на антенну небольшого размера и 25 на большую антенну. Пока наматываете провод, смотрите, чтобы он был натянут и не висел: один человек держит катушку и подаёт провод, а другой аккуратно его наматывает.

На последней петле протяните провод немного далее (до того места на антенне, которое напротив того места, где вы начали), и протяните его до другой стороны (контактной колодки). Оставьте немного лишнего провода и отрежьте его кусачками.

Как подключить антенну к контактной колодке

Оголите антенные провода примерно на 1 см. Возьмите провод, который вы намотали (который ведёт к антенне) и загните его крючком плоскогубцами по часовой стрелке (см. Рис. 1). Затем, поместите крючок на контакт под винт и привинтите (Рис 2-4). Соедините другой провод антенны тем же самым способом. Смотрите, чтобы они оба были на одной и той же стороне контактной колодки. В некоторых странах подобные оголённые контакты запрещены. Возможно, вам надо купить или самим сделать крышку, чтобы закрыть контактную колодку в соответствии с местным законом.



Рис. 1



Рис. 2

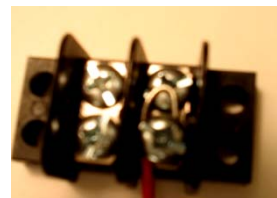


Рис. 3

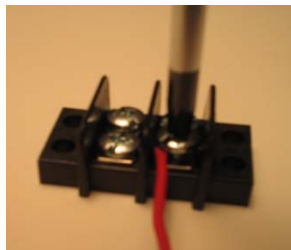


Рис. 4

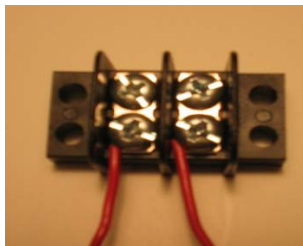


Рис. 5

На наших рисунках контактная колодка не приделана к антенне. Не забудьте её приделать. Если ваша антенна из дерева её можно просто привинтить через отверстия в контактной колодке. Для пластмассовой антенны возможно нужны пластмассовые застёжки или лента. Можно капнуть клея на провода, чтобы они со временем не отсоединились.

Монтаж коаксиального кабеля RG-58

Теперь надо присоединить коаксиальный кабель. «Коаксиальный» означает, что у кабеля есть два проводника в той же самой оси, один центральный соединитель и заземление вокруг соединителя (муфты). RG-58 - стандартный кабель, им пользуются любители радио и он продаётся в магазине радиоприборов. Вычислите какая длина провода вам потребуется для того, чтобы подключить антенну к вашему прибору. Не забудьте учесть и горизонтальное и вертикальное расстояния.

Зачистите кончик коаксиального кабеля на 5 см острым карманным ножом или другим прямым лезвием. Обрезайте осторожно, чтобы прорезать оболочку, но никак не глубже, иначе можно повредить заземляющий провод.



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3

Протяните центральный проводник и оболочку через заземляющий провод, и загните заземляющий провод как показано в Рис. 3. Зачистите центральный проводник на примерно 13 мм, как показано в Рис. 3 и 4. Чтобы было легче присоединить провод в контактной колодке, рекомендуется применение кольцевых соединителей и щипцов (Рис 4, 5).



Рис. 4



Рис. 5

* Внимание: Можно использовать и RG-59, но тогда нужна другая оконечная муфта соединитель. У этих двух кабелей подобные электрические качества, но разный импеданс. RG-59 используется в кабельных системах и даёт импеданс на 75 омов; в RG-58 он составляет 50 омов. У них оконечные муфты (соединители) разные.

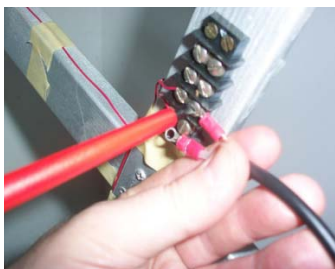


Рис. 6



Рис. 7

После того, как вы приделаете кольцевые соединители к коаксиальному кабелю их надо подключить к контактной колодке. Отвинтите два винта, которые расположены напротив контактов с антенными проводами. Наденьте кольцевые контакты на винты, затем привинтите их (Рис. 6 и 7).

На другом конце коаксиального нужен соединитель BNC (байонетный Neill-Concelman) или TNC (Пронизывающий N-Connect) для того, чтобы подключить кабель к прибору SID. Первоначальные модели SID были предназначены для TNC, а более новые для BNC. (Продаётся также специальный инструмент для снятия изоляции с коаксиальных кабелей. Пользуйтесь им ради удобства, если он у вас уже есть, т.к. стоимость этого инструмента себя не оправдывает. Достаточно легко и так зачистить кабель как указано в инструкции от него).

Зачистите коаксиальный кабель приблизительно на 21 мм от кончика. Обрежьте или примните заземляющий провод так, чтобы он торчал приблизительно 6,4 мм от покрытого коаксиального кабеля как показано на Рис. 2. Затем, зачистите центральный проводник приблизительно на 14 мм как показано в Рис. 2. Теперь поместите центральный проводник в отверстие в соединителе (вставьте до конца отверстия). Вращайте эту деталь по часовой стрелке до тех пор пока винт не будет затянут и заземляющий провод будет полностью закрыт как на Рис. 3 и 4. Если у вас это не получилось, укоротите немного центральный проводник и попробуйте еще раз.



Рис. 1

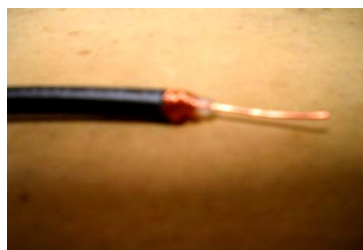


Рис. 2



Рис. 3



Рис. 4



Когда ваш соединитель будет сделан он будет подключаться к прибору как показано на фото.

3 - Установка аппаратных средств

Как подключить SID

Оборудование:

- Компьютер
- Аналого-цифровой преобразователь DataQ
- Прибор SID
- Антенна
- Трансформатор
- Разветвитель питания переменного тока, соединители, и т.д.
- Средство для защиты от молнии
- Звуковые динамики (если есть)



Инструкция:

1. Начните в комнате, где будет стоять компьютер. Сигнал ОНЧ способен проникать в землю и воду, так что его можно уловить и в помещении.
2. Настройте антенну.
3. Настройте свое оборудование для защиты от молнии.
4. Подключите коаксиальный кабель от антенны к прибору SID.
5. Подключите питание к прибору, лампочки должны загореть.
6. Подключите DataQ к прибору SID.
7. Установите компьютер недалеко от прибора SID.
8. Проведите кабель RS-232 от компьютера к DataQ
9. Подключите динамики, если они у вас есть, к гнезду для аудио в приборе SID и отрегулируйте громкость.
10. Если вы имеете динамики, прислушайтесь к сигналу. Хороший сигнал будет походить на низкий тон, почти как белый шум (гладкая помеха).
11. Если вы не слышите сигнал, может быть:
 - a. Передатчик отключен для обслуживания (это часто случается).
 - b. Здание блокирует сигнал.
 - c. Антенна не направлена на передатчик.
12. Направьте антенну на передатчик, чтобы получить оптимальный прием:
 - a. Рама антенны должна стоять вертикально.
 - b. Пока ловите сигнал, поворачивая антенну на немного более 90 градусов, вы должны найти такую ориентацию антенны когда сигнал сильнее, чем в любом другом положении (поворачивать на 180 градусов нет смысла).
13. Затем проверьте, вызывают ли помехи компьютер, освещение или другое оборудование. Сигнал превратится в гудящий звук, если есть помехи.
14. **ВНИМАНИЕ:** Щелчки и треск- нормальные звуки, даже если они совпадают с индуктивной нагрузкой (трансформаторы, двигатели, приборы, и т.д.). Главное, чтобы они не подавляли сигнал.

15. Если в комнате сильные помехи, повторите этот процесс, пока не найдете подходящее место.

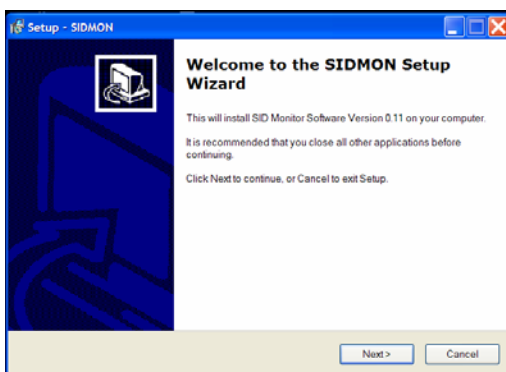
16. **ВНИМАНИЕ: Как только антенна расположена и ориентирована, антенну нельзя двигать с места!** (иначе в собранных данных будет небольшой разброс)

4 - Установка программного обеспечения SIDMON

SID

Установка программы

Вставьте компакт-диск SIDMON. Инсталляционная программа должна появиться и начать установочный процесс. Если она это не делает, найдите на диске программу Setup.exe и запустите её.



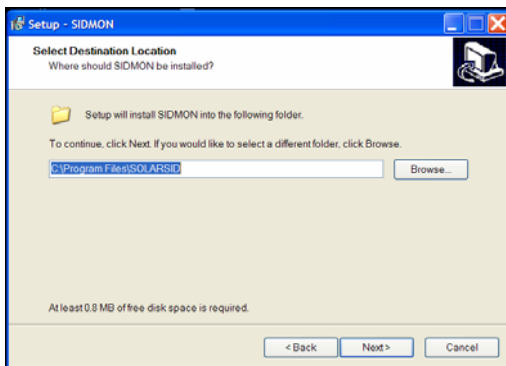
Установочный Экран

- **ВНИМАНИЕ:** Если вы устанавливаете поверх существующей версии, убедитесь, что вы сохранили ваши файлы конфигурации в другой директории! (Потом перепишите их обратно после установки)

- Нажмите Next чтобы продолжить →

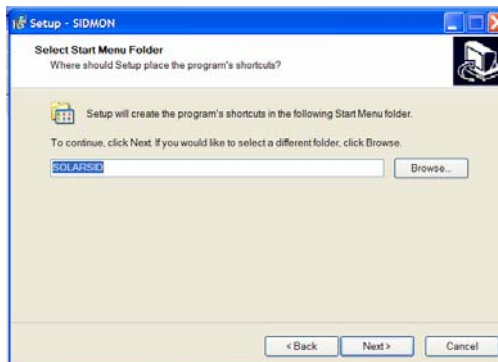
Выберите Папку, в которую установить программу

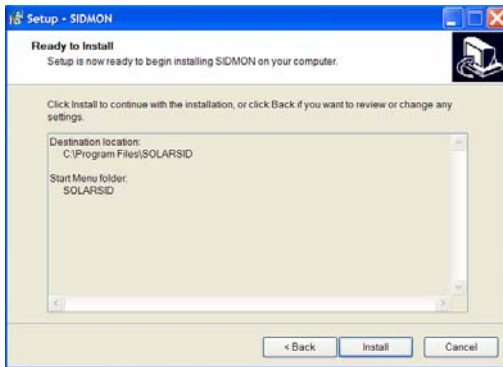
- **C:/SOLARSID** - директория по умолчанию, хотя вы можете установить и в другом месте.
- Нажмите Next чтобы продолжить →



Выберите папку для меню «Пуск»

- По умолчанию называется SOLARSID; если нет причины менять название, оставьте его как есть.
- Нажмите Next чтобы продолжить →





Установите программу

- Нажмите Install чтобы продолжить →



Полная установка

- Установка идёт быстро и должна закончиться через 2 – 4 секунды.
- Появится файл «readme.txt». В нём сказано как настроить программу SIDMON.
- Нажмите Finish, чтобы выйти из инсталлятора.

Структура директории и файлы

Вот список структуры установленного программного обеспечения SIDMON:

C:\SOLARSID

\Bin: Бинарные файлы (выполнимые программы)

\Conf: Настройки (Конфигурация)

\Data: Ваши файлы данных будут храниться здесь.

\Docs: (Документы): инструкция к SID, технические документы и т.д.

\EventLog: FTP (программа передачи файлов) и подобные компьютерные функции зарегистрированы здесь. Это нужно для поиска неисправностей, если есть проблемы. Регистрации сохранены в новом файле каждый месяц. Если нет никаких событий, то регистрация за тот месяц не будет создана.

[\ToSend: Директория, в которой будут файлы данных, если вы настроите посылку файлов в Стэнфорд. Файлы будут существовать только если вы включите FTP.

\NotToSend: отключенная директория FTP]

\tmp: (Временные файлы) Автоматическая регистрация данных использует это место для того, чтобы следить за текущими данными, и за внутренними процессами. **Не удаляйте и не меняйте эти файлы.**

Ярлыки в группе «программы» (Programs) в меню «Пуск»(Start) были созданы для того, чтобы помочь вам запускать программы:

Start > Programs > SOLARSID > Apps > FTP Sid Monitor Data
> SID Monitor Application

Start > Programs > SOLARSID > Folders > DATA Folder
> Documents

Start > Programs > SOLARSID > Config > FTP > Disable FTP Directory
> Enable FTP Directory
> Edit FTP Config File

Start > Programs > SOLARSID > Config > SID > Edit SIDMON Config File

Start > Programs > SOLARSID > Config > Read Me info

Start > Programs > SOLARSID > _uninstall > Are_you_Sure > Uninstall SID Software

Конфигурация SIDMON.EXE

1. Найдите следующую информацию прежде, чем редактировать файл конфигурации (SIDMON_Config.txt):

- Идентификация (сокращённое название) вашего местоположения/участка (от 3 до 6 букв): должна быть в вашем упаковочном списке: _____
- Серийный номер SIDA. Он задаётся в виде S-xxxx; должен быть написан на приборе: _____
- Идентификация станции прибора и частота также написаны на самом приборе: _____
- Широта и долгота вашего местоположения в виде десятичной дроби (можете посмотреть на подробной карте или на интернете):

Чтобы перевести вашу широту из градусов, минут, секунд в десятичный вид:

Север – Положителен

Юг – Отрицателен

Широта = Градусы + (Минуты / 60) [округлите секунды]

Пример:

$$\begin{aligned} & \text{С } 37^{\circ} 39' \\ & = + 37 + (39 / 60) \\ & = + 37 + (0,65) \\ & = 38 \end{aligned}$$

Чтобы перевести вашу долготу из градусов, минут, секунд в десятичный вид:

Восток – Положителен

Запад - Отрицателен

Долгота = Градусы + (Минуты / 60)

Пример:

$$\begin{aligned}
 & 3 \ 122^{\circ} \ 7' \\
 & = -122 + (7 / 60) \\
 & = -122 + (0,1167) \\
 & = -122 \quad [\text{округлите секунды}]
 \end{aligned}$$

Пример:

1. Место = WSO
2. Широта = 38 Долгота = -122
3. Прибор = S-0001-FB-0010
4. Станция = NLK Частота = 24.8 KHz

2. Отредактируйте конфигурационный файл; откройте меню «Пуск»

Start > Programs > SOLARSID > Config > SID > Edit SIDMON Config File
(по умолчанию файл находится здесь: C:\SOLARSID\CONF)

Это автоматически откроет файл в Блокноте (Notepad). Вы можете использовать другой редактор, но не забудьте сохранить файл в виде ascii (т.е. «.txt»). Первоначально, файл будет выглядеть так:

```
Site = * NONE *, Longitude = 0, Latitude = 0
Device = DI-194RS, Port = COM*
Channel = 1, DataType = SOLAR-SID, StationID = NAA, Frequency = 24.8 KHZ,
MonitorID = S-0000, SampleRate=5
```

Ваш редактор, наверное, перенесёт последнюю длинную строку. Не добавляйте разрывы (переносы) в строки файла!

Строка 1: Название вашего места (участка) и его широта и долгота. Замените *NONE* названием участка. Поменяйте нули на широту и долготу.

Строка 2: Название аналого-цифрового преобразователя. В настоящее время мы используем DATAQ DI-194RS. «COM*» значит проверка всех связанных портов (communication ports).

Строка 3: Аргументы в виде «дескриптор=величина», начиная с номера канала. Там где написано S-0000, введите серийный номер вашего прибора.

Многие участки настроены на передатчик NAA, 24.8 KHz. Если вы будете пользоваться другим передатчиком, введите его название и частоту в этой строке.

[**Строка 4-5**, если они появятся: Это на самом деле продолжение третьей строки, если она перенесена автоматически. **ВНИМАНИЕ:** Не добавляйте переносов (разрывов строк) в тексте просто так, поскольку программа распознаёт аргументы только в конкретных строках.

Вот полный список правил для того, чтобы пользоваться конфигурационным файлом настроек (config file):

1. # - Этот значок в строке означает комментарий.
2. Вот синтаксис для каждой строки (нормальная форма Бекуса-Наура):
<параметр> = <величина> [, <параметр> = <величина>]* <CR>

Это означает что сначала вводится название параметра, затем знак равенства, затем величина параметра. **Не ставьте скобок < и >.** Можете задавать любое количество этих пар (параметр = величина) в каждой строке.

3. Определения в этом файле очень длинные. Не разделяйте пары Site, Device и Channel на разные строки, потому что программа рассматривает конец строки как конец одного определения и начало другого.

Можно задавать только определённые параметры (см. ниже). Не задавайте ваши собственные параметры.

Не ставьте запятых между словами «величина». Программа пользуется запятыми для того, чтобы распознавать разные пары «параметра-величины».

4. Имейте в виду, что все заданные параметры которые вы введёте появятся в файле регистрации данных (data log file). Если вы пошлёте данные в Стэнфордский архив, то все другие пользователи будут видеть эту информацию.

В Приложении D есть полный список правил для конфигурационного файла.

5 - Установите и направьте антенну

Вы уже проверили свою антенну. Теперь надо выбрать местоположение и направить антенну. (Вы не должны иметь компьютер или DATAQ для этого).

ВНИМАНИЕ: станции передатчика ОНЧ полностью отключаются для обслуживания один раз в неделю. Это заранее не объявляют, но вы узнаете когда это случается после того как попользуетесь SIDом некоторое время. Есть шанс, что передающая станция может отключиться для обслуживания пока вы пытаетесь установить и направить антенну. Значит, если вы не ловите сигнал, попробуйте еще раз в другой день.

- Пойдите в то место, где вы собираетесь установить антенну.
- Удобно иметь SID с вами, пока вы направляете антенну. Значит, надо иметь временный источник питания переменного тока с двумя розетками. Если источника питания переменного тока на данном месте нет, тогда пользуйтесь антенной вместе с SID и пользуйтесь рацией или мобильными телефонами для связи между собой на расстоянии.
- Подключите антенну к гнезду на SID, с помощью байонетного соединителя (или TNC).
- Подключите трансформатор питания к SID.
- Подключите питание к динамикам и подключите динамики к SID. Динамики не должны быть стерео; звук будет направлен одинаково на оба канала. Не подключайте к прибору наушники или обесточенные динамики. (Однако, если к вашему динамику можно подключить наушники, можете их подключить по желанию).
- Включите post amp switch на x5, или, если звук слишком тихий и динамик уже на максимальной громкости, попробуйте x10. (Если станция отключится для обслуживания, вы ничего не услышите; попробуйте еще раз в другой день).

- Пользуйтесь картой и, возможно, компасом для того, чтобы прикинуть направление станции ОНЧ.
- Поверните антенну, чтобы получить самый сильный (самый громкий) сигнал. Не надо, чтобы рама антенны была повернута лицом к станции. Возьмите раму антенны обеими руками и встаньте сзади неё. Повернитесь лицом в сторону станции передатчика. Затем поверните свое тело по часовой стрелке на 90 ° (скажем, если станция на севере от вас, то вы будете стоять в восточном направлении). Левая сторона антенны теперь будет направлена на источник сигнала.
- Хороший сигнал будет по звуку напоминать ветер. У сигнала могут быть разные тоны. Прослушайте образцы звука MP3 сигнала ОНЧ, чтобы убедиться, что он и есть тот самый сигнал.
- Когда вы оптимально направите антенну на источник сигнала, закрепите её в этом направлении.
- Настройте post amp switch на x1.
- Отключите динамики (очень важно!)
- Закрепите кабель.

6 - Как настроить SIDMON

После установки и настройки антенны надо настроить регулятор громкости (RF gain). На данном этапе DATAQ и компьютер должны быть подключены, и программа SIDMON должна быть настроена в соответствии с вашим местоположением.

Следующая инструкция предполагает, что нет солнечных вспышек пока вы выполняете это задание.

- Подключите кабель DATAQ к SID с помощью зелёного соединителя.
- Подключите кабель RS-232 для DATAQ к компьютеру. Если у компьютера нет последовательного порта RS-232, то нужен конвертер от USB к RS-232 (продаётся во многих магазинах электроники).
- Подключите динамики.
- Настройте регулятор громкости на “1”.
- Запустите программу SIDMON и войдите в CALIBRATION нажатием любой клавиши. По умолчанию она будет на первом канале (Channel #1).
- С помощью специальной отвертки (прилагается к DATAQ) очень **медленно** и постепенно настройте RF gain на промежуток от -1,25 до -1,5 (это может занять от 2 до 5 секунд).

Время	Напряжение (приблизительно)
Ночь	От +2 до +3
Утро (После восхода)	От -1 до 0
Полдень	От -1,5 до -1,25
Вечер (до заката)	-2

Предупреждение: Один пользователь сообщил, что, когда он поворачивал RF gain adjust (регулятор громкости), уровень сигнала на осциллографе сильно колебался. Это означает, что если вы уроните или резко дёрните прибор, надо будет снова проверить уровень сигнала, возможно надо снова отрегулировать громкость.

Программа

Перед тем как запускать программу, вы должны её настроить.

Стартовый экран дает вам 5 секунд для того, чтобы войти в режим настроек нажатием любой клавиши (например, пробел). Если вы ничего не сделаете через 5 секунд, то программа войдёт в режим сбора данных согласно конфигурационному файлу.

Вот как выглядит главный экран:

Режим: Настройка (calibrate) или Datalog

Часы (реального времени)

Устройство Данных COM* = файл Config
COM1 = опознанное устройство

Номер станции ОНЧ и серийный номер

Номера канала для DI-194RS: 1 - 4. Канал 1 предназначен для SIDMON, он настраивается с помощью файла config

Напряжения (В реальном времени)

Port	Device	Chan	Data Type	ID	Data	MODE	Rate
COM*	DI-194RS	1	SOLAR-SID	NLK_S-0001	+2.441	OFF-LINE	5
ON-Line: COM1		2	Unassigned		+2.441	N/A	0
		3	Unassigned		+2.441	N/A	0
		4	Unassigned		+2.441	N/A	0

Current Mode (Данный режим):

Есть два режима, Datalog и Calibrate. Когда программа находится в Calibrate, данные не регистрируются. Этот режим необходим для того, чтобы внести изменения в SIDMON и смотреть результаты, не сохраняя их как данные в файле. Когда SIDMON настроен, включите режим Datalog, чтобы сохранить данные в файле.

Чтобы выбрать режим, Datalog или Calibrate откройте меню. Нажмите ESC, чтобы открыть меню, затем нажмите C для Calibrate или D для Datalog. Второе нажатие ESC закрывает меню.

Menu (Меню):

ESC открывает меню

D = Режим регистрации данных (собирает данные в файл)

C = Настройки (конфигурация) - для того, чтобы настраивать SIDMON

S = Просмотр устройств (аналоговые устройства ввода данных, такие как DATAQ)

Q = Выход из программы

ESC = убирает меню, возвращается к предыдущей функции.

Monitor site (Местоположение прибора) :

Это сокращённое название вашего участка. Например WSO означает Солнечная Обсерватория Wilcox, SLHS - Средняя школа San Leandro. Это сокращённое название будет вам дано уникально, чтобы не путать приборы в разных местах. Вы должны будете ввести это название в конфигурационном файле config.

UTC:

Это часы реального времени по компьютерным часам. Часы Windows MS, к сожалению, могут сдвинуть время, что может вызвать проблемы в сравнении данных с другого прибора SID или AWESOME, или спутниковыми данными с GOES. Есть способ, чтобы синхронизировать время с UTC (универсальное глобальное время) . Самый недорогой - скачать и установить программу, которая проверяет время через Интернет. Можно ссылаться на WWV и GPS. Можете также ежедневно проверять и устанавливать часы вручную.

Port:

Компьютер должен знать порт (место, где ваш прибор SID и DATAQ подключены к компьютеру). Это указано в двух строках. В первой - название порта в файле config. По умолчанию оно задано в виде COM *, что означает, что компьютер должен искать DATAQ на портах 1 - 20. Когда устройство опознано, во второй строке будет написано об обнаруженном устройстве и о статусе. В нашем примере оно было опознано на COM1 и On-line означает что оно подключено.

Если кабель разъединен по какой-либо причине, просто подключите его снова к компьютеру (к любому работающему порту). Система автоматически вернёт и продолжит выполнять текущую операцию (например сбор данных).

Внимание: в редком случае, если на вашем участке больше чем одно устройство DATAQ (что подразумевает больше чем 4 прибора SID), то универсальное определение порта COM* будет недействительное и, следовательно, порты COM больше не будут взаимозаменяемыми.

Device (Устройство):

Это аналого-цифровой преобразователь (конвертер) ADC. В настоящее время мы только используем DI-194RS фирмы DATAQ.

Channel (Канал):

Это - номер канала на аналого-цифровом конвертере (ADC). У DI-194RS есть только 4 аналоговых канала, номера 1 до 4. По умолчанию к кабелю данных подключен канал 1 (Channel 1).

Data Type (Вид данных):

Это - вид собираемых данных. Ваш прибор SID собирает данные категории SID-DATA. Если ничего не назначено, то канал показывает Unassigned.

ID:

уникальный индекс сбора данных. Это - номер станции ОНЧ плюс серийный номер SID. Он имеет такой вид:

vvv_S-nnnn

где vvv = станция ОНЧ, например NLK, NAA, и т.д.

nnnn = серийный номер (4 цифры) SID.

Data (Данные):

Это – напряжения сигнала данных в реальном времени по всем каналам (назначенным и не назначенным).

Mode (Режим):

Это говорит о том, какой статус канала. Возможные сообщения:

OFF-LINE	Запись данных не будет идти по этому каналу. Если режим был изменен или запущен, то это сообщение может выдаваться временно (до тех пор, пока оно не будет обновлено автоматически).
ON-LINE	Канал работает и может регистрировать данные
LOGGING	Данные записываются в файл регистрации данных (data log file)
FILE WRITE ERROR	Ошибка записи файла при обработке данных. Это могло быть в том случае если диск полный или файл данных открыт Excel в директории /tmp (этого делать нельзя)
COM LINK OFF	Это говорит о том, что DATAQ отсоединён

Rate (скорость):

Это частота выборки данных в секунду на приборе SID. В настоящее время - один сбор за каждые 5 секунд. Эта величина - целое число, которое может колебаться в пределах от 1 до 3600 (один раз за час), если это необходимо. Но невозможно сделать больше чем один сбор в секунду.

ВНИМАНИЕ: Можно (осторожно) использовать лишние гнезда на DATAQ для других функций, если у вас есть подходящие датчики. Например, можно измерять температуру или другие погодные условия.

7 - Сбор данных и поиск неисправностей

Если аппаратные средства, программа и антенна установлены вы готовы запустить систему. В разделе «обработка и анализ данных» написано как можно получить график. Легче всего это сделать с помощью программы, которая уже установлена с диска SID (если надо, перепишите программу plot.bat на это место):

```
C:\SOLARSID\SIDPlot\plot.bat
```

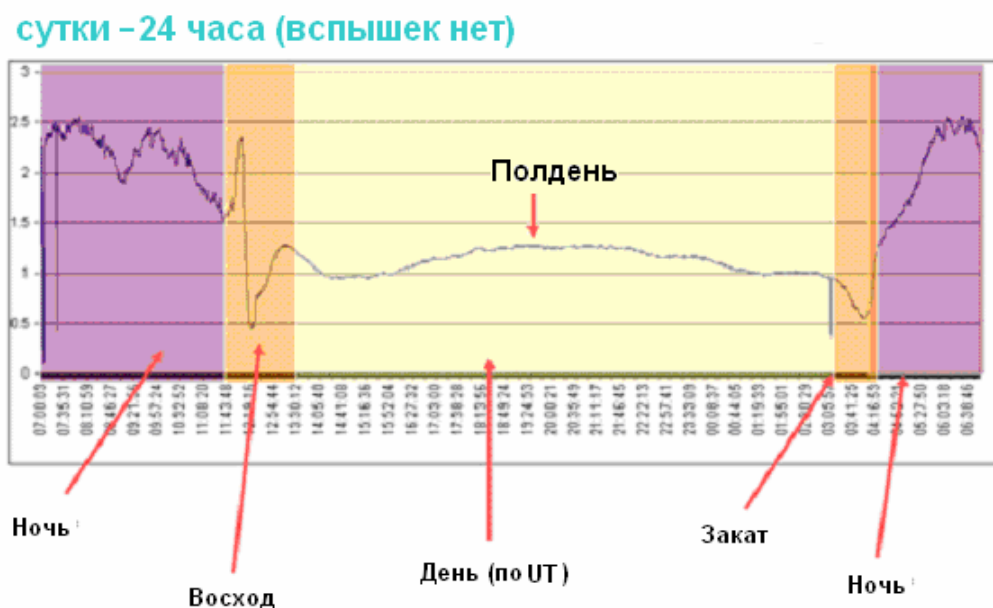
Чтобы получить график данных SID нажмите мышью на значок (образ) файла данных SID и перенесите его на значок файла «plot.bat»; график появится в новом окне. Например, перенесите образ файла SampleData-1.txt, в вышеупомянутой директории на образ plot.bat. (В главе о анализе данных это описано более подробно).

Как только у вас появятся файлы данных они будут сохраняться здесь:

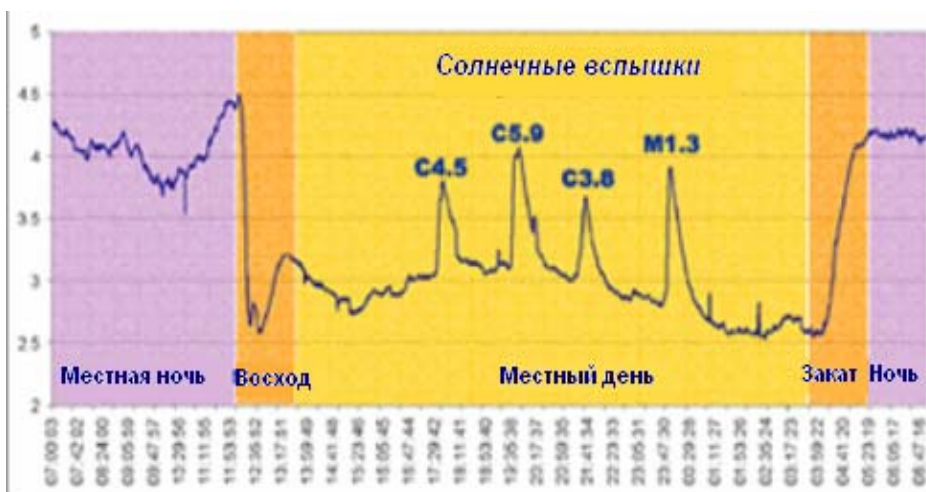
```
C:\SOLARSID\Data
```

При установке прибора SID могут возникнуть трудности. Лучший способ опознать проблему - запустить регистрацию данных (data log) в течение по крайней мере 24 часов, чтобы проверить есть ли эффекты заката и восхода солнца.

Ваша начальная цель состоит в том, чтобы создать график данных, который похожий на этот:

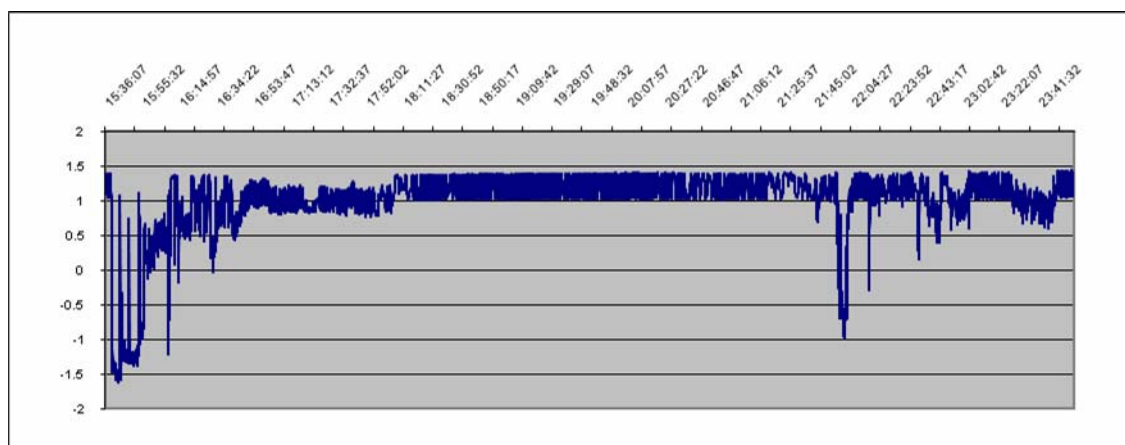


Мы его раскрасили и добавили стрелки и обозначения для ясности. Диаграмма ниже показывает день с 4 сильными вспышками:

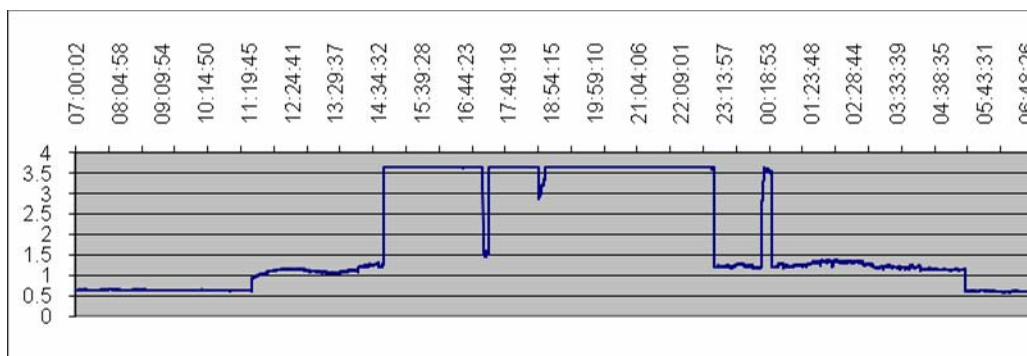


Заметьте характерное изменение в силе сигнала, (падение во время восхода солнца, и повышение в вечернее время на закате). Скачки на графике показывают ионосферный эффект солнечных вспышек. Однако, скачки могут также произойти из-за электрических помех, мы это объясним в следующем разделе. (Также см. список общих источников помех в Приложении).

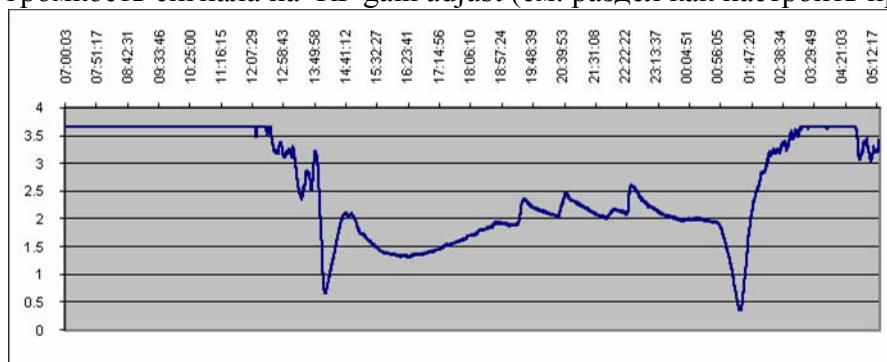
Устранение ошибок в данных



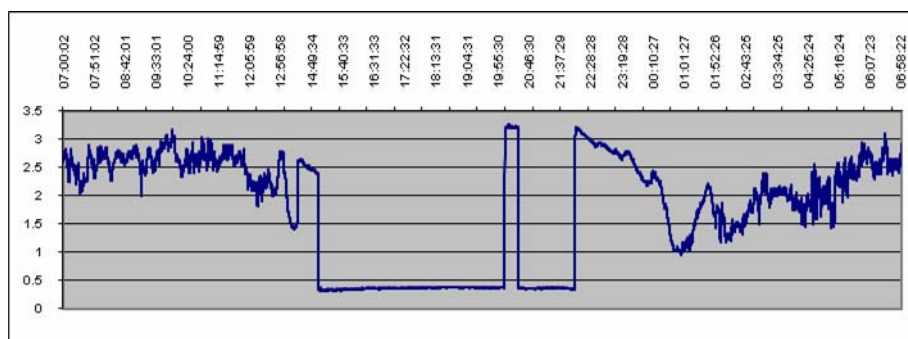
Выше наш график на котором сильные помехи от местного электроприбора. Эти помехи полностью подавляют эффекты восхода/заката солнца. Решение простое: Перенесите антенну на другое место, например, на улицу. В данном случае источником помех был старый электрический светильник. Мы не могли поставить антенну на улице, поэтому просто убрали светильник.



Вот график с ненастроенного прибора SID. График достиг верхнего предела шкалы напряжения и поэтому он отрезан сверху. (Этот график от старого SIDMON у которого предел 3,6 вольт; у новых моделей предел 5 вольт). Решение: Убавьте громкость сигнала на RF gain adjust (см. раздел как настроить прибор).



Вот другой график, лучше чем предыдущий, но проблема та же. По крайней мере восход и закат Солнца видны на графике, и есть несколько всплеск. Однако, ночные данные все ещё отрезаны у верхнего предела шкалы. Решение опять заключается в том, чтобы уменьшить громкость (RF gain).



На этом графике видно когда станция передачи выключена для обычного обслуживания, что делается еженедельно на многих станциях. Когда станция выключена для обслуживания надо просто подождать. Если не известно в чём проблема, свяжитесь с другим пользователем SID, который ловит эту же станцию и узнайте есть ли у него сигнал. В редком случае, когда станция прекращает

посылать сигналы в течение длительного срока свяжитесь с Солнечным Центром и попросите другую частоту.

Файлы регистрации данных (Data log files)

Когда программа в режиме «Datalog», она будет создавать файлы данных. Обычно они состоят из 24-часовых отрезков, но могут быть короче пока вы меняете настройки. Программа создаст один уникальный файл данных (в директории данных) для каждой станции, которая перечислена в файле конфигурации (configuration file).

Названия файлов данных говорят о том что они содержат. Вот образец файла:

20051230_010200_NLK_S-0001.CSV

Он расшифровывается так:

Год	Месяц	День	_	Час	Мин	Сек	_	Станция	_	Серийный номер	.	CSV*
2005	12	30	_	01	02	00	_	NLK	_	S-0001	.	CSV

*CSV значит «Значения, Разделённые Запятыми.» Файлы в формате . CSV легко открывать с помощью **MS Excel**[®]. Но вы можете пользоваться любой программой для построения графиков, даже можете написать свою программу для этого!

Название файла основано на метке времени в первой записи в файле регистрации данных (data log file). В редких случаях может быть несколько файлов регистрации данных в один и тот же день, если вы: 1. перезапустили программу SIDMON, или 2. вышли из режима «Datalog», или 3. переписали или внесли изменения в файл настроек (configuration file).

Файлы выглядят так:

Все заголовочные строки начинаются с #, и являются комментариями. Заголовок состоит из нескольких комментариев:

<Строка заголовка 1>

<Строка заголовка 2>

< И т.д. несколько строк, в зависимости от размера конфигурационного файла.>

После заголовка идут данные в таком виде:

<Отметка времени 1>, <Данные 1> [<Новая строка >]

<Отметка времени 2>, <Данные 2> [<Новая строка >]

<Отметка времени 3>, <Данные 3> [<Новая строка >]

И т.д.

Вот образец файла «20051015_000000_NLK_S-0001.CSV»:

```
# Site = RDM
# Longitude = 37.67
# Latitude = -122.08
#
# UTC_Offset = -07:00
# TimeZone = Pacific Standard Time
#
# UTC_StartTime = 2005-10-15 00:00:00
# StationID = NLK
# Frequency = 24.8 KHZ
# MonitorID = S-0001-FB-0010
# SampleRate = 5
2005-10-15 00:00:00, -1.934
2005-10-15 00:00:05, -1.895
2005-10-15 00:00:10, -1.895
2005-10-15 00:00:15, -1.836
2005-10-15 00:00:20, -1.87
... и так далее
```

8 - Как послать данные в Стэнфордский архив данных

Если ваш прибор настроен, работает исправно и данные поступают правильно можете послать файлы данных в Стэнфордский архив, где ученики со всего мира смогут на них посмотреть:

<http://sid.stanford.edu/database-browser/>

1. Отредактируйте настройки протокола пересылки файлов (FTP)
Откройте Меню ПУСК (START):
START > Programs > SOLARSID > Config > FTP > Edit FTP Config file
(Или можете напрямую открыть файл по адресу:
C:\SOLARSID\Config\ftp_cmds.TXT)
2. В этом файле поменяйте «MY_SITE_NAME» на название вашего участка:
lcd ToSend\Sending
cd incoming/SID/MY_SITE_NAME ← поменяйте на название вашего участка
mput *.csv
quit
3. Запустите директорию FTP:
ПУСК (START) > Programs > SOLARSID > Config > Enable FTP Directory
Или же в командной строке поменяйте «NotToSend» на «ToSend».

Эта команда создаст подкаталог (суб-директорию) с названием «ToSend». В конце каждого дня по универсальному времени (00:00 UTC), данные за весь день будут в него записаны.

4. Есть два варианта для того, чтобы послать данные:
 - a) Настройте автоматическую программу, чтобы она сама посылала данные ежедневно. В WindowsXP она называется «планировщик задач» («Scheduled Tasks»). Чтобы её настроить вам нужны администраторские права.
 - b) Запускайте программу ежедневно вручную (единственный вариант для Windows 98). Это делается так:
ПУСК (START) > Programs > SOLARSID > Apps > FTP SID Monitor Data
Или же в командной строке запустите:
C:\SOLARSID\BIN\SIDsend.bat

Лучшее время для отправки данных - чуть после 00:00 UTC, потому что регистратор данных (data logger) будет использовать новые файлы в это время. Правда, вы можете отправлять их в любое время, смотря как вам удобно. Регистратор данных будет сам следить за тем где файлы находятся, и воссоздаст нужные файлы если надо. Эти файлы в итоге заменят частичные файлы, которые вы послали в середине дня.

Глава 3: Обслуживание и техника безопасности



Фото Alan Moller
(NOAA / NWSFO)

Вы ответственны за свою безопасность при установке антенны и закреплении антенны таким образом, чтобы она не могла нанести ущерб, даже если её сдует ветром или кто-нибудь чужой дёрнет за кабель. Если вы не можете обеспечить надёжную установку, то найдите человека который может профессионально установить антенну для вас.

Молния и установка антенны

Вы должны рассмотреть эти вопросы при установке антенны:

1. Что будет если антенна SID поражена молнией – пострадает ли кто? К сожалению, если антенна поражена молнией датчик SID испортится и не будет подлежать ремонту. Поместите антенну в то место где маловероятно, что она будет поражена и добавьте устройства защиты от молнии если их там нет.
2. Антенна должна быть установлена там, где она не будет сдвинута с места. Если антенну сдует, например, с крыши, ударит ли она кого-нибудь или что-нибудь? Примите дополнительные меры для того, чтобы закрепить антенну. Коаксиальный кабель должен быть закреплён так, чтобы его никто не дёргал и не тянул.
3. Если у вас открыто окно или дверь для прокладки кабеля, существует ли риск взлома, кражи, или вреда от погодных элементов?

4. Есть ли местные законы касающиеся электроприборов? Провод антенны пассивен и непосредственно в нём нет тока, но тем не менее, могут существовать некоторые правила. Например, контактная колодка, возможно, должна быть закрыта согласно вашим местным законам.

5. Пользуйтесь здравым смыслом – каждая установка будет уникальна и, конечно, мы не можем перечислить все возможные проблемы. Главное - не торопитесь, заранее изучите участок и запланируйте установку.

Обслуживание антенны

Ваша антенна нуждается в небольшом обслуживании, если конструкция и установка сделаны правильным образом. Периодически проверяйте антенну на признаки коррозии или повреждения. Если сигнал внезапно исчезнет, проверьте антенну, чтобы убедиться, что она не сдвинута и не отсоединена. При этом не забывайте, что станции ОНЧ периодически отключаются для обслуживания.

Если требуется обслуживание и надо будет сместить антенну, лучше заранее отметить местоположение и ориентацию антенны, например бумагой, лентой или мелом. Так будет легче поставить её на прежнее место, чтобы продолжать получать данные похожие на те, которые вы получали до обслуживания.

Обслуживание прибора

Регулировать прибор в целом не надо. Его внутреннее устройство не разработано для использования в ВУЗах. Если у вас возникла проблема с прибором, свяжитесь со Стэнфордским Солнечным Центром:

SID@sun.stanford.edu

Замена частоты

Ваш прибор использует один диапазон частоты для того, чтобы ловить конкретную станцию. Если вы хотели бы экспериментировать с сигналами от других станций, можете попросить дополнительные ячейки частоты (Frequency boards) у Стэнфордского Солнечного Центра. Они могут их вам послать недорого:

SID@sun.stanford.edu

Глава 4: Обработка и анализ данных



Данные с SID несколько напоминают данные с сейсмографа – изменение в мощности сигнала со временем. Формат данных состоит из отметки времени и мощности сигнала. Они могут легко помещаться в такие программы как gnuplot Excel, чтобы автоматически нарисовать график, как на примере выше. (Примечание: мы добавили обозначения к графику и раскрасили его).

На графике, обратите внимание на характерный сигнал восхода солнца и заката. Вы будете их наблюдать каждый день с вашим прибором.

4 больших скачка на графике - 4 явления, вызванные солнечной деятельностью. Два меньших скачка в «дневное время» представляют неизвестные события, которые могут быть из-за местных помех, или чего-то другого. Дополнительное исследование необходимо для того, чтобы определить источник этих явлений.

Если вы желаете поделиться вашими данными с другими, и/или рассмотреть данные других, на веб-сайте Стэнфордского Солнечного Центра есть архив данных:

<http://sid.stanford.edu/database-browser/>

Этот архив содержит данные пользователей SID, и прямые связи с данными со спутников GOES, которые изучают солнечную деятельность из космоса.

Как рассмотреть данные с помощью программы gnuplot

Ваш установочный диск SID содержит программу для построения графиков. Она берёт файл данных и быстро строит график. Как только вы соберёте данные в файл, можете мышью перенести значок (изображение) файла данных на значок «plot.bat», и график появится в новом окне.

Эти файлы должны были быть установлены на вашей системе здесь:

C:\SOLARSID\SIDPlot

Если их там нет, перепишите их с вашего установочного диска на это место. (Нет никакой установочной процедуры помимо копирования этих файлов на ваш компьютер.)

Составные файлы директории (папки) SIDPlot:

plot.bat	Командный файл для Microsoft Windows который запустит программу wgnuplot.exe, чтобы построить график данных.
SampleData-1.txt SampleData-2.txt	Образцы данных SID
plot3.7.2	Настройки графиков
wgnuplot.exe	Файлы wgnuplot для того, чтобы чертить графики, и справочный файл в котором описана программа GNUplot.
wgnuplot.GID	
wgnuplot.hlp	

Для того чтобы проверить как программа работает, перенесите изображение (значок) одного из двух образцов файлов данных SID на изображение файла plot.bat. График должен тут же появиться. Plot.bat вызывает программу GNUplot, чтобы построить график, используя параметры в файле plot3.7.2.

GNUplot - гибкая программа для изображения графиков, с открытым исходным кодом. Мы выбрали её ради простоты и гибкости, чтобы вы могли сами изменить и улучшить параметры настройки по желанию. Мы надеемся, что по мере того как вы станете более знакомыми с GNUplot, вы найдете что с ней легко работать и что она достаточно мощная для выполнения более сложных процедур.

Для того, чтобы GNUplot построила ваши данные с SID успешно, необходимо задавать ей файл в том виде, который она сможет распознать. (Смотрите на примеры, предоставленные в установочном диске). Программное обеспечение для SID должно само создавать файлы данных (текст) в нужном формате, в директории C:\SOLARSID\Data.

Параметры настройки определяют как график будет выглядеть на экране (цвет, длина, отметки на шкале, и так далее). Они находятся в файле «plot3.7.2». Мы советуем вам изменить настройки в этом файле, если это поможет вам. (Сделайте копию оригинала этого файла на всякий случай, он может пригодиться позже).

Для информации относительно каждого параметра в plot3.7.2, рассмотрите сам файл plot3.7.2 и затем ознакомьтесь со справочным файлом для GNUplot: wgnuplot.hlp.

Нет особой причины открывать или редактировать plot.bat, разве что для любопытства.

(Если вы решите изменить plot.bat, мы советуем заранее сделать запасную копию).

Вот некоторые параметры настройки, которые можно изменить в plot.bat:

1. Параметры окна. Они заданы в третьей строке. По умолчанию размер окна 1:3, и не имеет никакого названия (следовательно, после названия слова стоит "").

2. Название файла настроек - «plot3.7.2». Вы можете использовать ваши собственные параметры настройки и даже создать несколько файлов «plot.bat» с различными названиями. Например, у вас может быть «plot_a.bat», который ссылается на «plot.abc» как файл настроек, и «plot_b.bat», который ссылается на «plot.xyz» как файл настроек, в зависимости от того, какой график вам нужен.

Если вы усовершенствуете файл настроек или plot.bat, и считаете что будет полезен для других пользователей SID, пожалуйста сообщите нам, мы будем очень благодарны. Возможно вы сможете создать архив на вебсайте SID, чтобы упростить построение графиков в круге пользователей. Вы тоже как бы являетесь частью этого сообщества, так что, пожалуйста, пошлите любые полезные программы через электронную почту на sid@sun.stanford.edu.

Как перевести и рассмотреть данные в Microsoft Excel

1. Сохраните файл данных: команды, которые нужно набрать на клавиатуре выделены жирным шрифтом. (Не печатайте кавычки).

Откройте окно командной строки:

- Пуск (Start Menu) → Запуск программы (Run) → **cmd**

- или Пуск (Start Menu) → Все программы (All Programs) → стандартные (Accessories) → командная строка (Command Prompt)

Найдите файлы данных

- Напечатайте «**dir**», чтобы посмотреть состав директории (папки)

- Напечатайте «**cd**» и затем пробел и название директории/папки

Если надо, поменяйте вид файлов на **.csv**:

- Убедитесь что вы в правильной директории, затем напечатайте «**rename *.* *.csv**»

- Напечатайте «**exit**»

2. Откройте ваш файл в Microsoft Office Excel

Выделите столбики A и B

Откройте «мастер диаграмм» (Alt-I-H)

Выберите тип диаграммы: График (гладкий/линейный: Line)

Нажмите <Далее>

Нажмите <Строки> (Rows)

Выберите категории <Подписи оси X> (Category X axis labels): Выделите столбик A

Нажмите <Далее>

Нажмите <Далее>

Нажмите <Готово>
Нажмите правой кнопкой на ось Y
Нажмите <Формат оси> (Format Axis)
Нажмите <Шкала> (Scale)
Наберите Минимальное значение: -6
Наберите Максимальное значение: 6
Наберите Пересечение с осью X: -6
Нажмите <Ok>
Чтобы сохранить график в формате Excel, выберите меню «Файл→
сохранить как файл».

Анализ данных

После того как вы переведёте данные в программу которая построит график как объяснено выше, у вас будет график, который немного походит на сейсмограмму. Эти графики дают информацию о Солнце и о том как оно затрагивает Землю. Вы также обнаружите те местные явления, которые перемешиваются с солнечными данными, но дают полезную информацию. Наконец, вы можете сравнить свои данные с данными спутников GOES, которые размещены онлайн в базе данных Космического Центра Окружающей среды (SEC) . Вы также можете отнести явление, которое вы обнаружили к конкретному солнечному пятну или к активной области, на которой была вспышка!

Как читать данные

Смотрите на графики за несколько дней и вы увидите закономерности. Каждый день должен иметь свойственные признаки заката и восхода солнца. Для солнечного наблюдения нас только интересует время дня. Заметьте, что сигнал резко падает на восходе солнца и резко усиливается на закате. Промежуток между ними - это как раз то место, где мы будем наблюдать за вспышками.

Сравните нескольких графиков. Какие закономерности вы в них видите? Есть ли один резкий скачок каждый день в то же самое время, или на графике всегда резкие сигналы? Со временем вы привыкните к тому как работает прибор. Иногда данные более равномерные, а иногда они резко меняются, это зависит от того, ловит ли ваш прибор посторонние сигналы. «Шум» не всегда можно устранить, поэтому полезно знать какая фоновая засветка вашего прибора.

Есть ли места на графике данных, где сигнал становится плоским? Если у вас есть данные за несколько недель, можете проверить, есть ли закономерность в горизонтальных линиях (т.е. когда сигнал теряется). Каждая станция ОНЧ отключается для обслуживания один раз в неделю, обычно по расписанию (хотя расписание часто меняется). После Когда соберёте данные за несколько недель, вы увидите как часто бывает обслуживание вашей станции.

Следующее задание несколько интереснее. Посмотрите на свои графики - есть ли какие-нибудь большие скачки в данных? Скачки растут очень резко и затем выравниваются. Это, скорее всего, вспышки. Для нас главное препятствие это

помехи из источников помимо Солнца. Иногда они очень похожи на вспышку, но есть способ это проверить. Надо сравнить ваши данные и данные со спутников GOES. Они не могут ловить те же самые помехи что и вы. Имейте ввиду, спутники GOES наблюдают только выбросы на Солнце, в то время как ваш прибор SID улавливает воздействие этих выбросов на Землю.

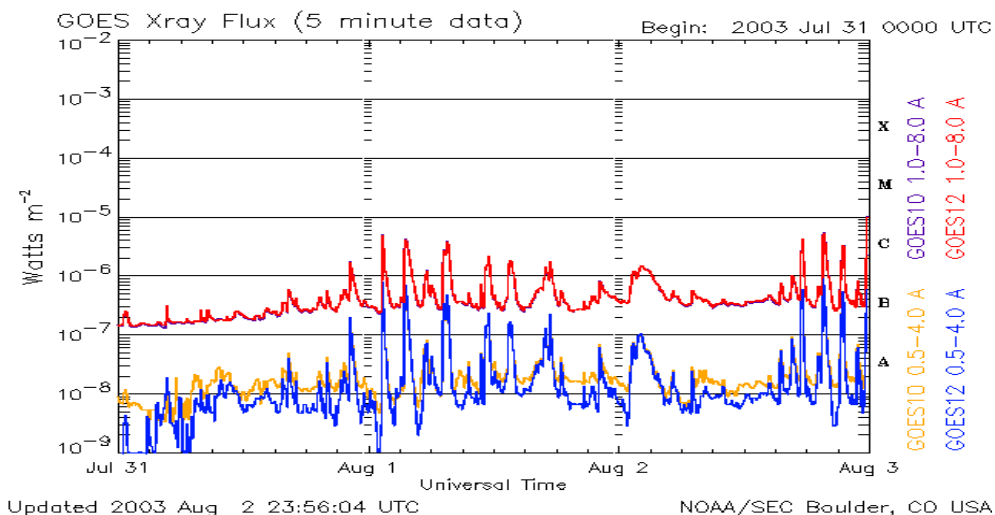
Если у вас нет доступа к Интернету, пропустите следующий раздел.

Вы зафиксировали солнечные вспышки?

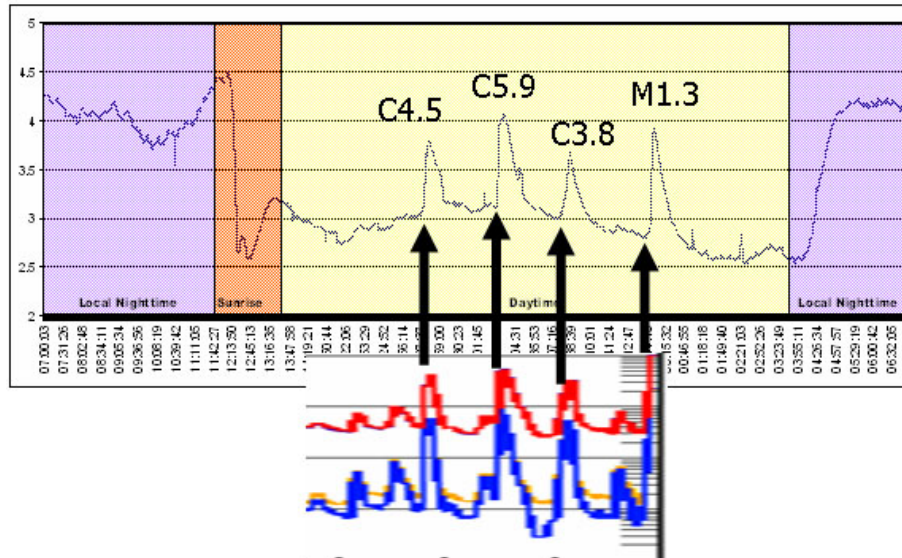
Если вы думаете что вспышка есть прямо сейчас или была за последние несколько часов, проверьте:

http://www.sec.noaa.gov/rt_plots/xray_5m.html

Этот сайт показывает данные, подобные вашим, хотя они со спутников GOES, которые постоянно измеряют уровень рентгеновского излучения от Солнца. График обычно показывает данные за последние несколько дней (имейте ввиду, что это времена по всемирному времени). Данные обновляются каждые 5 минут, так что если солнечная вспышка есть сейчас вы увидите её на графике. Образец графика приводится ниже. Разноцветные линии представляют собой данные по разным каналам и с разных спутников. Нужно смотреть только на верхнюю линию.



Теперь вы можете сравнить свои графики и совместить их с возможными вспышками на графиках GOES:



Графики данных GOES за предыдущие дни находятся на:

http://www.lmsal.com/SXT/plot_goes.html? goes=Access+GOES+Data

Однако, если прошло больше, чем несколько дней, после вероятной вспышки на вашем графике можете проверить перечень вспышек на

<http://www.sec.noaa.gov/ftpmenu/indices/events.html>

(Над списком дат есть ссылки на Top-Level Directory (каталог верхнего уровня) и Parent Directory (вышестоящий/родительский каталог), которые ведут к другим страницам данных на сайте SEC. Они могут вас интересовать).

Здесь вы увидите список дат - ссылки на солнечные данные в конкретные дни. Все даты перечислены по всемирному времени UTC (Скоординированное Среднее гринвичское время, похожее на время по Гринвичу (GMT) которое измеряется в Гринвиче в Англии). Поскольку вы, скорее всего, не находитесь в этом часовом поясе, вы должны перевести его на ваше местное время. Есть диаграмма для этого в Приложении или смотрите сайт <http://www.timezoneconverter.com/cgi-bin/tzc.tzc>.

Затем, найдите дату, которая вас интересует и нажмите на ссылку. Вы зайдёте на страницу, которая выглядит примерно так:

:Product: 20050831events.txt

:Created: 2005 Sep 01 2102 UT

:Date: 2005 08 31

Prepared by the U.S. Dept. of Commerce, NOAA, Space Environment Center.

Please send comments and suggestions to SEC.Webmaster@noaa.gov

#

Missing data: ////

Updated every 30 minutes.

Edited Events for 2005 Aug 31

#

#Event	Begin	Max	End	Obs	Q	Type	Loc/Frq	Particulars	Reg#
7520 +	0018	0023	0033	G12	5	XRA	1-8A	B1.6 1.3E-04	0806
7520	0024	0024	0024	G12	5	XFL	S18E35	5.0E+01 8.4E+01	0806
7530 +	0052	0110	0123	G12	5	XRA	1-8A	B5.0 5.9E-04	0806
7530	0055	0111	0122	G12	5	XFL	S18E34	8.5E+02 2.1E+03	0806
7540	0155	0156	0156	PAL	G	RBR	410	480	
7550 +	0952	1002	1008	G12	5	XRA	1-8A	B3.2 2.2E-04	0806
7550	0958	1003	1007	G12	5	XFL	S17E32	6.5E+02 1.6E+03	0806
7560 +	1026	1151	1251	G12	5	XRA	1-8A	C2.0 1.2E-02	0803
7560	1028	1028	1031	SVI	U	RBR	606	320	0803
7560	1028	1028	1028	SVI	G	RBR	2695	21	0803
7560	1030	1218	1250	G12	5	XFL	N13W13	4.8E+03 1.1E+04	0803
7560 +	1042	1042	1042	SVI	G	RBR	245	75	0803
7560 +	1042	1042	1042	SVI	G	RBR	410	80	0803

*Подробная информация о этих таблицах здесь:
<http://www.sec.noaa.gov/ftpdir/indices/events/README>.*

Три верхние строки - название файла, дата когда таблица была составлена, и дата данных (Date). Проверьте чтобы «:Date:» был тот, который вас интересует.

Таблица состоит из 10 столбиков:

Event (событие): В этом столбике номер каталога SEC для регистрации солнечного явления в их системе, нас это пока не интересует.

Begin (Начало): Это - тот момент (по всемирному времени), когда явление впервые было зафиксировано. Предположим, что вы в Калифорнии. Любое время до (приблизительно) 1200-1400 - это ночное время (в зависимости от времени года, поскольку закат бывает в разное время). Значит, начало явления будет наблюдаться после примерно 1300.

Max (Максимум): Это - тот момент, когда наблюдался максимальный поток рентгена. Это полезно знать если начало вспышки «потерялось» из-за помех или восхода/заката Солнца.

End (Конец): Это - тот момент, когда явление закончилось.

Obs: Этот столбик означает «наблюдатель», и говорит о том, с какого спутника GOES поступают данные о конкретном явлении. Нас в основном интересуют G12 и G10, которые наблюдают за солнечными вспышками. Разные спутники сообщают о разных явлениях, но мы не можем наблюдать многие из них с помощью нашего прибора .

Q: Это для вспышек радио-излучения, частот качания (развёртки), бурь и оптических вспышек. Это - всего лишь способ отсортровки качества данных. Так как SID может уловить некоторые вспышки радио-излучения и оптические вспышки, вам не мешало бы почитать подробнее о том, что в столбике Q (файл README).

Type (Тип): Этот столбик очень важный - в нем говорится о том какое явление наблюдалось. Не забывайте, что SID может только обнаружить те явления, которые расстраивают ионосферу. Но в космосе есть и другие явления! Солнечные вспышки обозначены XRA, что означает «рентгеновское явление». Оно и есть то самое что вы обнаруживаете с помощью SID. Мы также находили несколько вспышек радио-излучения и оптических вспышек с помощью SID, но это было редко.

Loc/Frq: Это означает местоположение и частота. Это пока нас не интересует.

Particulars (Подробные сведения): В этом столбике говорится о том, какого размера вспышка. Для того чтобы это понять, надо разобраться, как солнечные вспышки делят на категории:

Вспышка категории В: Эти вспышки самые маленькие и происходят довольно часто. Прибор SID не достаточно точный для того, чтобы их уловить.

Вспышка категории С: Эти вспышки бывают довольно крупными. Приборы SID способны уловить только вспышки категории C2.0 и сильнее, но были и те случаи когда мы наблюдали вспышки C1.0.

Вспышка категории М: Эти вспышки ещё крупнее, и встречаются реже. Их хорошо видно на графиках SID.

Вспышка категории Х: Эти вспышки огромные, они очень хорошо видны. На Земле они могут вызвать сильные помехи в приборах радиосвязи, телесвязи и в электрических сетях. В октябре 2003 г. была вспышка X25 - самая сильная вспышка в истории! Многие вспышки категории Х выходят за верхнюю грань графика SID, и сигнал становятся горизонтальной линией.

Reg#: В этом столбике указана активная область (по номеру) на Солнце, которая является источником данного явления.

Если каталог GOES указал вспышку в то время, когда появился скачок на вашем графике, вы скорее всего зафиксировали вспышку!

Иногда приборы SID улавливают те вспышки, которые не появляются в каталоге GOES. Если так, то вы нашли “пропущенную” вспышку! Она не перечислена в списке, потому что данные обрабатывают вручную, и их сотрудники иногда ошибаются. Мы сейчас рассматриваем возможность включить в общие каталоги GOES вспышки которые нашли ученики.

Не забывайте, что спутники GOES обнаруживают солнечные вспышки в тот момент когда они происходят на Солнце. А ваш прибор улавливает изменения в ионосфере Земли, вызванные теми же самыми вспышками. Так, не смотря на то что ваш прибор и спутники наблюдают разные эффекты, они относятся к тем же самым явлениям.

Номера активных областей: Как смотреть области Солнца на Интернетe

Активные области – это те места на видимой поверхности Солнца, которые обладают сильными магнитными полями со сложной структурой. Активные области часто взаимосвязаны с солнечными пятнами, и постоянно меняют форму. Они же часто являются источниками солнечных вспышек.



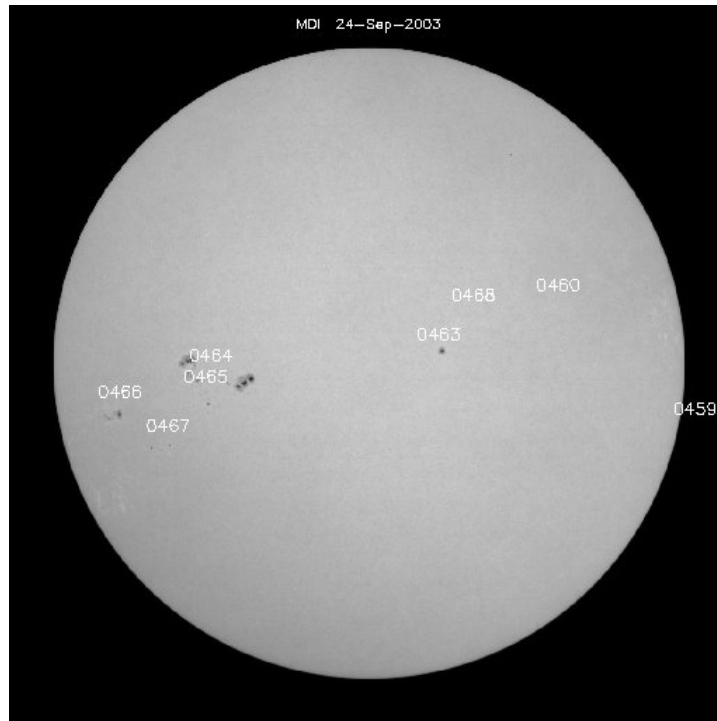
Активным областям присвоены последовательные числа, по мере того как они появляются на солнечном диске. Если вы обнаружили вспышку и хотите знать, на какой области Солнца она образовалась посмотрите на Reg# в каталоге GOES. Чтобы посмотреть номера областей пойдите на:

<http://sohowww.nascom.nasa.gov/> и нажмите на «Sunspots» (пятна) в верхнем углу справа.

Солнечные активные области текущего дня будут всегда там показаны. Если вам нужно проверить изображения предыдущих дней нажмите на «List of all available daily images» (Список всех доступных ежедневных изображений) на этой же странице.

Изображения активных областей сняты на Солнечной и Гелиосферной

Обсерватории (SOHO) - спутнике который находится на орбите вокруг Солнца. На нём стоит прибор MDI нашей Стэнфордской группы. Вот пример изображения Солнца, на котором показаны активные области. На них, возможно, были солнечные вспышки или другие явления. Каждому новому пятну или активной области даётся новое обозначение, так что эти изображения часто меняются:



Предсказание вспышек

Если вы обнаружили солнечную вспышку в своих данных, нашли её в базе данных GOES и приписали её активной области/пятну, на котором она появилась, то можете наблюдать поведение активных областей на Солнце и попытаться предсказать, какие группы могут произвести вспышки какого размера. Затем, с помощью прибора, проверьте ваши предсказания.

Космический аппарат SOHO находится на орбите в 1,6 миллионах километров от Земли, и делает снимки Солнца 24 часа в день. Здесь есть новые изображения Солнца:

<http://sohowww.nascom.nasa.gov/> нажмите на “The Sun Now”

Солнце вращается вокруг оси приблизительно раз в 27 дней (у экватора). Значит, со временем, вы увидите что пятна и активные области перемещаются по видимой стороне диска.

Вы можете даже посмотреть через Солнце «насквозь», чтобы наблюдать за активной областью на обратной стороне, прежде чем, она дойдёт до видимой стороны! На этом сайте написано как это сделать:

http://www.nasa.gov/vision/universe/solarsystem/soho_xray.html

Можно посмотреть на обратную (невидимую) сторону Солнца каждый день здесь:
<http://spaceweather.com>

Если вам нужна дополнительная информация и если вы хотели бы наблюдать за движением активных областей на обратной стороне Солнца, попробуйте:
http://soi.stanford.edu/data/full_farside/

Вопросы

Если у вас возникли трудности с прибором или изображением данных, свяжитесь с вашим помощником по исследованию. Если он не сможет помочь, напишите нам:
SID@sun.stanford.edu

Теперь у вас есть всё необходимое для того, чтобы изучать данные и мы надеемся что вам это будет интересно! Дело пойдёт быстрее когда у вас наберётся опыт. Может быть вы найдёте те вспышки, которые на сайте GOES не объявили или даже другие явления, помимо солнечных вспышек. Вы можете научиться предсказывать о потенциальные вспышки. Теперь вы - член группы наблюдателей солнечных вспышек. Если вы обнаружили кое-что новое или необычное сообщите нам. Поделитесь своими результатами с другими людьми в этой программе. Желаем удачи!

Глава 5: Централизованные данные и связь с другими пользователями

Доступ к данным в Стэнфорде

Стэнфордский Солнечный Центр установил центральную базу данных для того, чтобы собрать и сделать доступными данные от разных приборов SID. Вы можете получить данные в виде графика или сделать запрос файлов данных. См.: <http://sid.stanford.edu/database-browser/>

Как послать данные в Стэнфорд

Если хотите, вы пошлите ваши данные в Стэнфорд через FTP (протокол передачи файлов) для нашей базы данных. Ваш установочный диск должен содержать файл «sidsend.bat». Если вы установили его адрес по умолчанию он должен находится здесь:

C:\SOLARSID\Bin\SIDsend.bat

Это - командный файл, который можно запускать регулярно чтобы посылать файлы на машину «sid-ftp.stanford.edu».

Если у вас нет интернет-связи, всё равно не мешает отправить ваши данные в архив. Их можно переписать на компакт-диск или что-нибудь подобное и отправить по почте по адресу:

Stanford Solar Center -- SID Project
Stanford University
HEPL-4085
491 South Service Road
Stanford, CA 94305-4085

Блог и общение

Есть блог, где пользователи SID могут общаться друг с другом. В настоящее время, он здесь:

<http://sidmonitors.blogspot.com/>

Этот адрес может измениться, поскольку мы нуждаемся в увеличенных функциональных возможностях. Если вы не можете найти адрес блога, свяжитесь с SID@sun.stanford.edu.

Глава 6: Другие источники

Есть дополнительная информация о приборах для космической погоды здесь: <http://solar-center.stanford.edu/SID>

Большинство из тех источников, которые здесь перечисляются, требуют доступа к Интернету. Если вы не будете иметь доступа и у вас есть конкретные вопросы, то мы попытаемся на них ответить. Часто у нас есть возможность скопировать

интернет-ресурсы на компакт-диск и послать их. Свяжитесь с нами следующим образом:

SID@sun.stanford.edu (если у вас есть электронная почта)

Или:

Stanford Solar Center -- SID Project
Stanford University
HEPL-4085
455 Via Palou
Stanford, CA 94305-4085

650-725-2333 (факс)



Фото David Fritts

Информация о космической погоде

«Космическая погода» – условия вызванные сильными потоками частиц и энергии от Солнца. На протяжении истории до недавних пор единственным проявлением космической погоды было красивое полярное сияние. Но в наше время, человечество постоянно находится под влиянием невидимых но сильных взрывов на Солнце. Их источниками могут служить радиовсплески, солнечные вспышки и выбросы коронального вещества, которые вызывают нарушения в магнитном поле Земли. Вы уже знакомы с эффектами солнечной деятельности в ионосфере. Но солнечные бури не только вызывают полярное сияние, они могут также повредить или вывести из строя спутники, телесвязь и электрические системы. Они нарушают мобильную связь и миграции животных. Излучение от вспышек может угрожать космонавтам и самолетам на большой высоте!

Где узнать подробнее о космической погоде на сети (по-английски):



SpaceWeather.com -- <http://spaceweather.com>

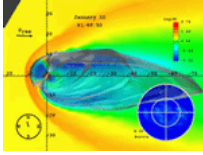
Ежедневные новости в науке, изображения и информация о связи между Землей и Солнцем. Узнайте где новые вспышки, пятна, какова скорость солнечного ветра, где возможные полярные сияния, и пятна на невидимой стороне Солнца!



Space Weather Research Explorer – <http://www.exploratorium.edu/spaceweather>

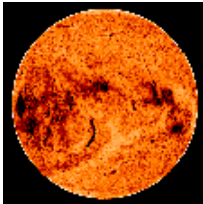
Сайт научного музея Exploratorium в Сан Франциско (США). На нём информация о космической погоде и ссылки на данные в реальном времени. Можно послушать интервью с учёными,

которые изучают космическую погоду.



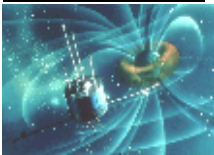
Space Weather Today <http://www.windows.ucar.edu/spaceweather/>

Сайт для учеников и педагогов. Здесь масса источников о настоящих событиях в космосе, и о космической погоде вообще. Эти страницы являются частью проекта «Окно во Вселенную».



Space Weather Center -- <http://www.spaceweathercenter.org/>

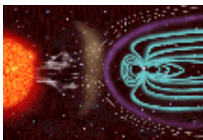
Сайт в основном для детей младших классов. Здесь объясняется понятие космической погоды и можно играть в игры типа мини-гольф!



Dr. Sten Odenwald's Space Weather Site

<http://www.solarstorms.org/>

Здесь объясняется влияние космической погоды на технику и как с этим бороться.



Space Weather Now -- <http://www.sec.noaa.gov/SWN/>

Главный сайт на котором информация о космической погоде. Создано в NOAA/Национальная служба погоды (США).



Начните изучать космическую погоду на сайте Стэнфордского Солнечного Центра -- <http://solar-center.stanford.edu/solar-weather/>



Space Weather for Pigeon Racers and Fanciers

<http://solar-center.stanford.edu/solar-weather/pigeons.html>

Как космическая погода влияет на перелёты голубей

Книги о космической погоде:

1. **The 23rd Cycle: Learning to Live with a Stormy Star**, Sten Odenwald, Columbia University Press, 2000.
На Интернете: <http://www.solarstorms.org/S23rdCycle.html>
2. **The Role of the Sun in Climate Change** by Douglas V. Hoyt and Kenneth H. Schatten. Oxford University Press, USA, 1997. ISBN: 019509414X
В основном для тех студентов которые проходят климат. В ней рассматривается роль солнечных колебаний в изменении климата.
3. **Sentinels of the Sun: Forecasting Space Weather** by Barbara B. Poppe, Kristen P. Jorden. Johnson Books, 2006. ISBN: 1555663796

В книге рассматривается космическая погода и Space Environment Center, Американское агентство которое занимается Солнцем. Персоны в этом рассказе поставили эту область науки на передний план космической физики и космических прогнозов, потому что они понимали что различные системы на Земле находятся под постоянным влиянием Солнца.

4. **Storms from the Sun: The Emerging Science of Space Weather** By Michael Carlowicz and Ramon Lopez. National Academies Press, 2002. ISBN 0309076420.

Написано для широкой публики. В книге приводятся яркие примеры нарушений вызванными солнечными бурями, в том числе в спутниках связи, электросетях, и других устройствах. В книге также объясняются основные научные понятия о космических бурях.

5. **Storms in Space** by John W. Freeman Cambridge University Press, 2001. ISBN: 0521660386. *Книга о космических бурях и их последствиях; она легко читается. Она хорошо разъясняет, как на вид незначительные события на Солнце могут оказывать сильное влияние на Земле.*

О Солнце:



<http://solar-center.stanford.edu/solar-weather/>

Общий обзор Солнца, связанный с наукой, культурой, музыкой, искусством и фольклором. Здесь есть неформальные классные занятия и информация для учителей.



If you would like to observe the Sun yourself:

<http://solar-center.stanford.edu/observe/>



<http://www.windows.ucar.edu/tour/link=/sun/sun.html>

Веб-сайт Солнца у проекта Окно во Вселенную.



<http://sunearthday.nasa.gov/>

Веб-сайт НАСА посвящённый взаимосвязи Земли и Солнца. На нём собрана информация из широкого круга учёных, учителей, и музеев. Здесь разная информация для широкой публики и результаты программы NASA Sun-Earth Connection.

Книги и статьи (по-английски):

1. «The Sun – Living with a Stormy Star», National Geographic July 2004, pp. 2-33.

2. **«SOHO Reveals the Secrets of the Sun,»** Kenneth R. Lang; Scientific American, March 1997, pp. 40-47.
3. **The Complete Idiot's Guide to the Sun**, Jay M. Pasachoff. Alpha Books, 2003. ISBN: 1592570747
Ознакомительная книга о формировании и истории Солнца, физические параметры Солнца, и информация о том как солнечные вспышки, пятна, и ветер влияют на атмосферу Земли и окружающую среду. Рассматриваются солнечные и лунные затмения, и история наблюдения Солнца.
4. **Journey from the Center of the Sun**, by Jack B. Zirker. Princeton University Press, 2002. ISBN 0-691-05781-8
5. **Nearest Star – The Surprising Science of Our Sun**, by Leon Golub & Jay M. Pasachoff. Harvard University Press, 2001. ISBN 0-674-00467-1
6. **Sun, Earth and Sky** by Kenneth R. Lang, Springer 1997. ISBN 3-540-62808-8
Книга о физике Солнца и о том, как оно влияет на жизнь; очень красивые иллюстрации.
7. **Sunquakes – Probing the Interior of the Sun**, by J. B. Zirker Johns Hopkins University Press, 2003. ISBN 0-8018-7419-X

Глава 7: Как вернуть прибор

Если вы не купили прибор SID, то он является собственностью Стэнфордского университета. Вы можете использовать его, пока он исправно работает, с целью образования. Как только он перестанет действовать, или вы перестанете им пользоваться с этой целью мы просим, чтобы вернули его в Стэнфорд, за ваш счёт.

Прибор и дополнительные детали от него надо отправить по адресу:

Stanford Solar Center
Deborah Scherrer
Stanford University
HEPL-4085
491 South Service Road
Stanford, CA 94305-4085

Если у вас возникли вопросы, пошлите электронную почту по адресу:

SID@sun.stanford.edu

На компакт-диске есть две программы для того чтобы удалить систему SID с компьютера:

unins000.exe и unins000.dat

На более новых системах вы можете удалить её прямо из Меню Пуск в Windows:

Пуск (Start) > Программы (Programs) > SOLARSID > _Uninstall_ > Are_you_sure > Uninstall SID Software Components

Приложения

А. Список станций ОНЧ¹

Страна	Место	Название	Частота (кГц)	Мощность (W)	Широта/Долгота
США	Cutler, ME	NAA	24,0	1000	44,65 N -67,3 W
	Jim Creek, WA	NLK	24,8	250	48,20 N -121,92 W
	Lualualei, HI	NPM	21,4	566	20,4 N -158,2 W
	LaMoure, ND	NML	25,2	500	46,35 N -98,33 W
	Aquada, Puerto Rico	NAU	40,75	100	18,40 N -67,18 W
Антарктика	South Pole	VLF	20,0		-09 / 0
Австралия	Harold E. Holt (North West Cape)	NWC	19,8	1000	-21,8 114,2 E
Китай ²	Changde	3SA (alternates 3SB)	20,6		25,03 111,67
	Datong	3SB (alternates 3SA)	10,6		35,60 103,33
Франция	Rosnay	HWU	20,9	400	40,7N 1,25E
	St. Assie	FTA ³	16,8		
	LeBlanc (NATO)	HWV	21,75		40,7 N, 1,25 E
Германия	Rhauderfehn	DHO	23,4	500	53° 10' N 07° 33'E
Исландия	Keflavik (US Navy)	NRK	37,5	100	65N -18E
	Keflavic	TFK	37,5		
Индия	Katabomman	VTX3	18,2		8,47 77,40
Италия	Tavolara	ICV	20,27	43	40,88N 9,68E
	Sicily	NSC	45,9		38N 13,5E
Япония	Ebino	JJI	22,2		32,04 130,81
Норвегия ⁴	Kolsas	JXN	16,4	45	59,51N 10,52E
Россия ⁵	Архангельск	UGE	19,7	150 input	64N24 41E32
	Батуми	UVA	14,6	100 input	
	Калининград	UGKZ	30,3	100 input	
	Маточкин Шар	UFQE	18,1	100 input	
	Владивосток	UIK	15,0	100 input	
Турция	Bafa	TBB	26,7		37,43 27,55
Англия	Anthorn	GBZ	19,6	500	52:71N -3:07W
	Anthorn (NATO)	GQD	22,1	500	52:4N -1,2W
	London	GYA	21,37	120	51 N 2 E

Для приборов SID в Европе нет передатчика слабее, чем 18,3 кГц.

Российские станции (кроме 66,7) посылают сигналы за короткие интервалы

Дополнительная информация здесь: [//www-user.uni-bremen.de/~ews2/RDF_project.html](http://www-user.uni-bremen.de/~ews2/RDF_project.html)

¹ Информация от Bill Hopkins, представителя технической службы Pacific-Sierra Research Corp, обновления сделали Chris Chapman, Cohen, Peter Schnoor, и Deborah Scherrer.

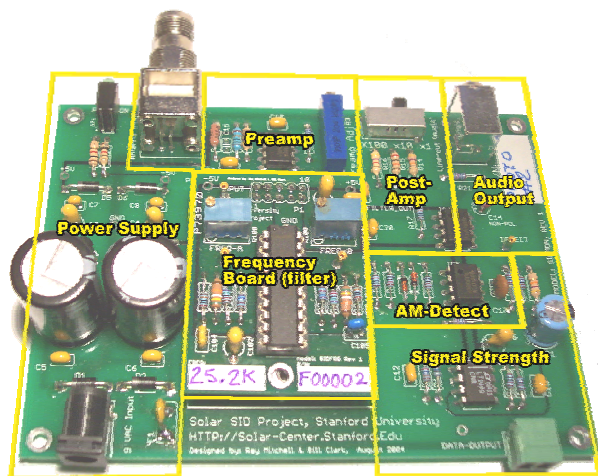
² Есть сведение, что в Китае два новых мощных передатчика, которые включаются только в конкретные времена. Один посылает сигнал (21,1 кГц) из западного Китая, а другой (24,1 кГц) из восточного Китая.

³ Вышел из строя несколько лет назад

⁴ Отключён или посылает кратковременный сигнал

⁵ Многие Российские передатчики либо объединённые (как передатчики альфа, около 11-13 кГц), либо меняют частоту на нескольких станциях.

В. Как устроен прибор SID



Прибор для наблюдения космической погоды SID (SIDMON) является приёмником амплитудно-модулированных сигналов (АМ). Он настроен для того, чтобы ловить сигналы ОНЧ (очень низкой частоты). Он подключается к источнику питания, у него есть регулятор сигнала и гнездо для динамиков. Прибор ловит/фильтрует сигнал, усиливает его, исправляет, и вычисляет его мощность. (Для тех студентов, которые изучают инженерное дело, есть подробное техническое руководство для SIDMON).

Схема прибора состоит из нескольких ячеек, которые обрабатывают сигнал в таком порядке:

Блок питания (Power Supply): Здесь подключается 10 вольт переменного тока, и трансформатор переводит его на плюс 5 вольт и минус 5 вольт для всей схемы. Здесь загораются две лампочки - зелёная (плюс 5) и жёлтая (минус 5).

Предварительный усилитель (Preamp): Это первая ступень усиления антенны. Сигнал контролируется синим потенциометром, который обозначен “RF gain adjust” на щитке прибора.

Фильтр частоты (Frequency Board): Ячейка которая подключается прямо к объединительной (основной) плате и выбирает частоту ловимого сигнала. У этой схемы есть два заранее настроенных регулятора, которые нельзя трогать. Если вам нужна другая частота, напишите нам и мы пошлём другую ячейку или другой прибор.

Последующее усиление (Post-amp): Усиливает сигнал поступающий из фильтра прежде чем он пойдёт к следующему усилителю. У переключателя усилителя три позиции: x1, x5, и x10, которые соответствуют множителю мощности сигнала на этом этапе. Обычно он должен стоять на x1.

Фильтр AM-Detect: Удаляет отрицательную часть АМ с помощью активного фракционирования (active rectification).

Аудиовыход (Audio Output): Вывод с буферизацией для динамиков с питанием или устройства линейного входа. Обесточенные динамики и наушники не будут работать. Аудиовыход полезен в основном только при установке и калибровке прибора. Внимание: мы заметили что если динамики подключить к прибору и оставить их там, выходящий сигнал может стать слабее.

Мощность сигнала (Signal Strength): Выравнивает зубцы на стадии регистрации сигнала АМ. Сигнал ослаблен до промежутка между минимальным и максимальным напряжением. Таким образом, у SIDMON разница в напряжении составляет 10 вольт.

Передача ОНЧ (VLF Propagation): У радиосигнала две составные: наземная волна и ионосферная волна. Наземная волна - электрическое поле которое распространяется по земле. Этот сигнал нас не интересует, поскольку он не отражается от ионосферы. Но ионосферные волны отражаются от ионосферы, и ловятся с помощью проволочной антенны (которую вы сделаете). Магнитная составная часть сигнала переводится в слабый электрический сигнал по методу индукции, затем усиливается прибором SIDMON.

С. Обыкновенные источники помех

Самые обычные источники помех находятся часто вблизи антенны. Вот список самых обычных источников, которые могут быть устранены:

- Компьютерный монитор: Если не пользуетесь компьютерным монитором, лучше его выключать во время сбора данных
- Телевизор: антенна должна быть ограждена или расположена, по крайней мере, на расстоянии в 3-5 метров.
- Флюоресцентное освещение: Помехи от них обычно небольшие, но могут вызвать проблему в сочетании с некоторыми антеннами
- Двигатели и насосы: Не всегда вызывают помехи, но могут.
- Переключатель яркости освещения: Новые модели обычно не вызывают помехи, но некоторые старые выключатели могут являться источниками.
- Микроволновые печи
- Уличные фонари

Чтобы устранить источники помех, установите антенну как можно дальше от них. Рекомендуется минимальное расстояние 3 метра. Компьютерные мониторы, возможно, придётся поставить около антенны, но они должны быть выключены пока идёт сбор данных.

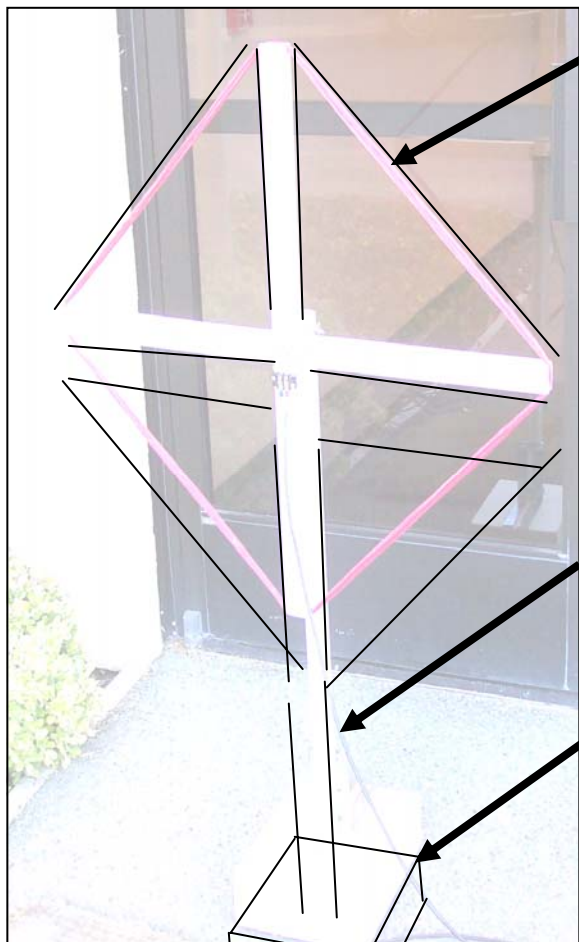
Ещё один главный источник помех - молнии. Есть способ определить, ловите вы сигнал от молнии или нет. Сначала надо переключить Post Amp Switch на x5 или x10. Затем включите динамики и слушайте сигнал. Если услышите много щелчков и треска, это скорее всего от молнии. Молнии могут вызывать помехи в сигнале ОНЧ на очень большом расстоянии.

D. Таблица перевода AWG

Номер AWG (Gauge)	Диаметр (в дюймах)	Диаметр в мм	Ом. на 30,5 м	Ом. на 1 км
10	0,1019	2,58826	0,9989	3,276392
11	0,0907	2,30378	1,26	4,1328
12	0,0808	2,05232	1,588	5,20864
13	0,072	1,8288	2,003	6,56984
14	0,0641	1,62814	2,525	8,282
15	0,0571	1,45034	3,184	10,44352
16	0,0508	1,29032	4,016	13,17248
17	0,0453	1,15062	5,064	16,60992
18	0,0403	1,02362	6,385	20,9428
19	0,0359	0,91186	8,051	26,40728
20	0,032	0,8128	10,15	33,292
21	0,0285	0,7239	12,8	41,984
22	0,0254	0,64516	16,14	52,9392
23	0,0226	0,57404	20,36	66,7808
24	0,0201	0,51054	25,67	84,1976
25	0,0179	0,45466	32,37	106,1736
26	0,0159	0,40386	40,81	133,8568
27	0,0142	0,36068	51,47	168,8216
28	0,0126	0,32004	64,9	212,872
29	0,0113	0,28702	81,83	268,4024
30	0,01	0,254	103,2	338,496
31	0,0089	0,22606	130,1	426,728
32	0,008	0,2032	164,1	583,248

Е. Как построить маленькую антенну и опору

Здесь инструкция для того, как построить маленькую антенну из дерева и металла. Вы можете спроектировать свою конструкцию по желанию. Есть три основные части у этой антенны SID: антенна, мачта и опора.



Антенна:

50 петель изолированного провода калибром 3-4 мм. Провод для электромагнита подойдет, но он более хрупкий. На кончиках креста вырезаются канавки, чтобы закреплять провод. Рама соединена в центре, и на том же месте где она привинчивается к мачте. Контактная колодка нужна для того, чтобы соединить провода с коаксиальным кабелем.

Мачта:

Она нужна для того, чтобы закрепить антенну на опоре; она не должна быть очень высокой, но должна быть прочной. Вы можете придумать и другой способ приделать опору к мачте.

Опора:

Задача заключается в том, чтобы построить крепкую опору, у которой есть значительная масса, чтобы антенна не упала. (Так как антенны редко можно поместить в классную комнату из-за электрических помех, их лучше

устанавливать на крыше или где-нибудь поблизости).

Опора



Цель опоры заключается в том, чтобы антенна была устойчива. Можно просто вставить мачту в ведро и залить бетоном. Здесь мы предлагаем вариант подставки из дерева.

Начните с доски размером (примерно) 30 на 30 см, толщиной 10 см. Это можно сделать и из стопки плоских досок. Её желательно

покрасить, чтобы она не портилась. Можно приделать под неё резиновые или пластмассовые ножки, чтобы не царапать пол.

Поставьте мачту на середину опоры и приделайте мачту к опоре с помощью согнутых металлических скобок в виде L и барашковых гаек, как показано на фото:



Один вариант - надеть два U-образных болта с одной стороны мачты, продеть их через скобы, и привинтить барашковые гайки с другой стороны.

Привинтите скобы в виде L к опоре шурупами (через нижние отверстия в «L»), а к мачте - U-образными болтами и барашковыми гайками (через верхние отверстия). На этом этапе, смотрите чтобы антенна стояла прямо!



Отметьте заранее все отверстия карандашом и просверлите их. В общей сложности нужно около 6 шурупов (3 на каждую скобку), чтобы приделать скобы к опоре.

Если хотите, можете предварительно проделать дыру в опоре и вставить в неё мачту, и затем приделать скобы.

Конструкция мачты



Мачта - круглая деревянная палка, она должна быть достаточно длинная, чтобы поддерживать антенну. Это не так важно: от одного до полутора метра будет нормально. Мачта не должна быть высокой, как телевизионная антенна, потому что сигнал ОНЧ - проникающий. В качестве мачты можно использовать трубу из пластика или даже палку от метлы .

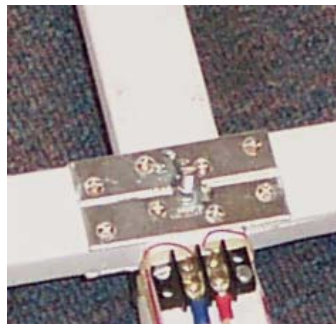
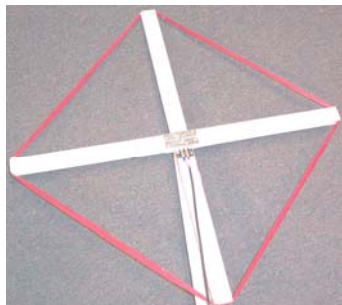
Чтобы можно было приделать раму, нужно привинтить скобку к верху мачты. Затем

раму антенны привинтить к мачте барашковой гайкой. Дополнительные винты желательно использовать также, чтобы антенна не поворачивалась на ветру.

Рама антенны

Рама служит просто для того, чтобы на неё закреплялся провод. Для этого просто надо сделать симметричный крест. Он делается из трёх дощечек с поперечником примерно 2 см x 5 см; одна длиной 80 см и две примерно по 38,5 см (примерьте их заранее). Их желательно зачистить и покрасить, чтобы они не портились.

Сложите крест из досок, и скрепите их шурупами и металлическими пластинами; при этом, оставьте место для отверстия в середине креста. Нужно как минимум две пластины и примерно по четыре винта на каждую пластину. Рекомендуется заранее просверлить отверстия для шурупов иначе дерево может расколоться. Когда пластины на месте просверлите отверстие через середину креста, чтобы приделать антенну к мачте с помощью барашковой гайки.



Привинтите контактную колодку недалеко от середины как показано на фотографии.

Для того чтобы намотать провод на антенну на четырёх концах креста вырезают канавки в виде «U» глубиной около 1,5 см. Края канавок рекомендуется выровнять и зачистить, чтобы не повредить провод.

Выполняйте задание внимательно и соблюдайте технику безопасности!



(Примечание: хотя на наших фотографиях провод намотан на антенну, на данном этапе у вас ещё нет).

Г. Допустимые параметры в файле конфигурации (настроек)

<i>Строка</i>	<i>Параметр</i>	<i>Обязательно задавать?</i>	<i>Пример величины</i>	<i>Проч.</i>
SITE				
	Site	Да	WSO	
	Longitude	Да	-122.17	
	Latitude	Да	37.41	
	Comments	Нет	This is a comment	
DEVICE				
	Device	Да	DI-194RS	
	Port	Да	Example1: COM* Example2: COM2	* = поиск по всем портам от 1 до 20. Any number = (любой) номер порта, на тот случай когда у вас подключён больше чем один DATAQ
CHANNEL				
	Channel	Да	1	Для DATAQ можно набрать от 1 до 4.
	DataType	Да	SOLAR-SID	
	StationID	Да	NLK	
	Frequency	Да	24.8 KHz	
	MonitorID	Да	S-0001-FB-0001	
	SampleRate	Да	5 Seconds	
	Range	Нет	-5 to +5 volts	Это промежуток напряжения (от минимального до максимального)
	DateInstalled	Нет	01-JAN-06 01:00:00 UTC	
	Contact	Нет	JohnQPublic@Whatever.com	
	Problems	Нет	Has lots of noise on it	
	Comments	Нет	This is a comment	
	Observer	Нет	RM	

G. Категории солнечных вспышек

<http://spaceweather.com/glossary/flareclasses.html>

Степень солнечной вспышки зависит от плотности рентгеновского излучения. Для этого определяется величина максимального излучения, её длина волны в диапазоне 0,1-0,8 нанометров:

Измеряется максимум от 1 до 8 Ангстрем (0,1-0,8 нм)	
Категория (класс) вспышки	Мощность/интенсивность I (Ватт/кв. метр)
B	$I < 10^{-6}$
C	$10^{-6} \leq I < 10^{-5}$
M	$10^{-5} \leq I < 10^{-4}$
X	$I \geq 10^{-4}$

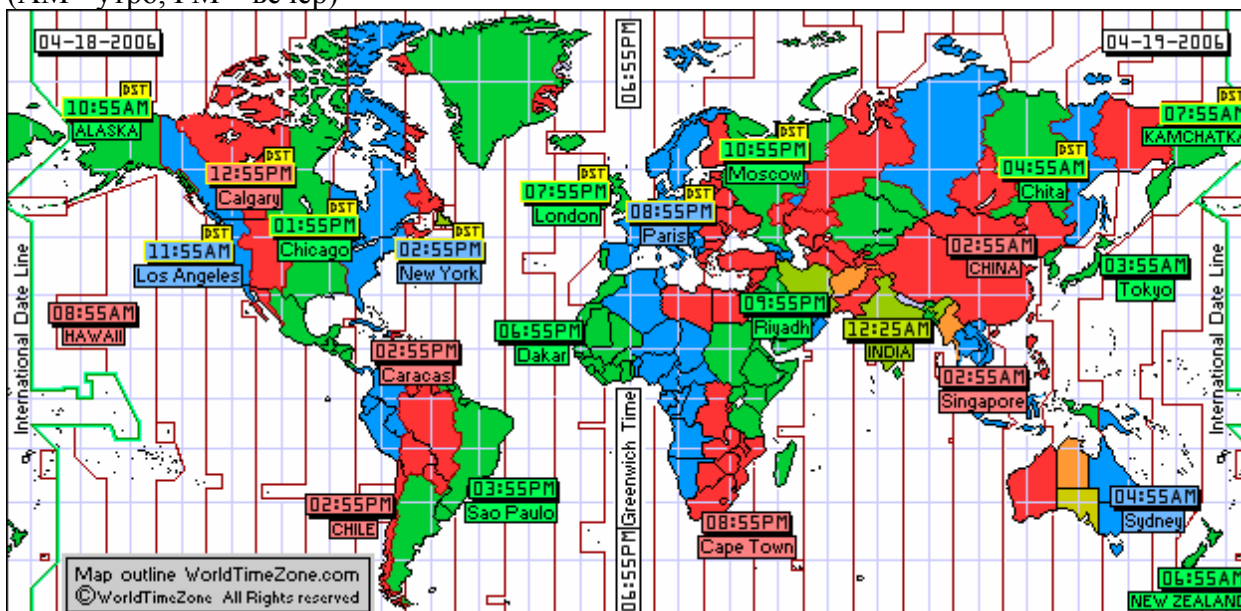
Примечание: Спутник GOES не способен вычислять за пределом 10^{-2} Вт/м² - то есть, вспышки категории X-20.

В каждой категории девять подразделений, например, C1 до C9, X1 до X9. Эти цифры являются множителями, которые указывают уровень излучения в каждой категории. Например, M6 = 6×10^{-5} Вт/м².

Н. Часовые пояса и мировое время

Чтобы сравнить данные мы должны знать, где расположены какие часовые пояса. Гринвич в Англии по традиции был началом отсчёта Среднего времени по Гринвичу с 1884 г. (По Гринвичу иногда называется «Временем Гринвичского меридиана», потому что оно измеряется от Линии Гринвичского меридиана в Королевской Обсерватории в Гринвиче). Среднее время по Гринвичу является официальным временем по всему земному шару. Изменения во времени часто задаются как отклонение, в часах и минутах, от Гринвича. Все данные SID выдаются по Гринвичу, чтобы было удобнее сравнить данные. Вы должны сами определить в каком часовом поясе вы находитесь и вычислить насколько ваше местное время отличается от времени по Гринвичу.

(AM - утро, PM – вечер)



I. Краткий список информации

Название станции	
Номер прибора	
Передатчик/прибор	
Ваш часовой пояс и отклонение от GMT	
Ваша широта и долгота	
Блог-сайт	http://sidmonitors.blogspot.com/
Куда обращаться с вопросами	SID@sun.stanford.edu
Сайт данных SID	http://sid.stanford.edu/database-browser/
Адрес FTP SID	sid-ftp.stanford.edu
Веб-сайт SID	http://sid.stanford.edu
Солнечные вспышки - новые (GOES)	http://www.sec.noaa.gov/rt_plots/xray_5m.html
Солнечные вспышки– предыдущие (GOES)	http://www.lmsal.com/SXT/plot_goes.html?goes=Access+GOES+DATA
Солнечные вспышки – каталог/архив (GOES)	http://www.sec.noaa.gov/ftpmenu/indices/events.html
Солнечные снимки – новые (SOHO)	http://sohowww.nascom.nasa.gov Нажмите на «Sun Now»
Солнечные снимки - Невидимая/обратная сторона	http://spaceweather.com http://soi.stanford.edu/data/full_farside/
Космическая погода (последние сообщения)	http://spaceweather.com http://www.sec.noaa.gov/SWN
Веб-сайт солнечных пятен (SOHO)	http://sohowww.nascom.nasa.gov Нажмите на «Sunspots»
Информация о часовых поясах	http://www.greenwichmeantime.com/gmt-converter2.htm