

Техническое описание

Двухосевой высокоточный контроллер солнечного трекера SUNMAX ST-102 v3.04

Основная информация:

| | |
|-------------------------------|--|
| Двухосевой контроллер: | Solar tracker controller SUNMAX ST-102 Firmware v3.04 |
| Точность слежения: | Порядка 0.0°0'15"÷0.0°0'20" (при жесткой конструкции и без люфтов) |
| Диапазон отслеживания: | 0°-350° (Horizontal – по горизонтали) / 0°-90° (Vertical – по вертикали) * |
| Класс защиты: | IP67 |
| Защита от температуры: | Блокирование работы системы в диапазоне от 0°C до -30°C |
| Защита от ветра: | Блокирование работы системы в диапазоне от 7 м/сек до 18,5 м/сек |
| Защита: | Защита от перегрузки по току и короткого замыкания |
| Выходная мощность: | DC24V / 2A, в пике до 4A на каждый мотор |
| Используемые моторы: | DC24V / 2A, оснащенные датчиками Холла |
| Способы питания: | Аккумуляторная батарея или внешний стабилизированный источник питания |
| Ток потребления, макс: | До 8A / DC24 |
| Ток покоя: | ≈ 3мА |
| Ток заряда аккумуляторов: | ≈ 0,8А (в случае использования внешней зарядки) |
| Особенность работы: | Моторы могут переходить в режим микрошага |
| Особенность старта: | Плавный старт двигателей |
| Ручное управление: | Панель управления на корпусе контроллера солнечного трекера |
| Особенность работы: | Есть слепое слежение за солнцем в пасмурную погоду (на основе статистики) |
| Солнечный сенсор: | SUNMAX SS-102 (солнечный свет обрабатывается микроконтроллером) |
| Размеры корпуса трекера: | 121x171x55мм |
| Размеры сенсора: | 70x82x105мм |
| Общий вес сенсора: | 115г |
| Общий вес, с коробкой: | 1888г |
| Упаковочная коробка: | 200x300x100мм |
| | <i>* 350°- 355°, в зависимости от расстояния крепления датчика конечных положений по горизонтали до корпуса поворотного привода.</i> |



Двухосевой солнечный контроллер высокой точности предназначен для позиционирования солнечных трекеров для систем передачи солнечного света по оптоволокну внутрь жилых, промышленных помещений, биореакторов и т.д. Данный солнечный контроллер может также использоваться для позиционирования трекеров обычных солнечных моно/поли кристаллических панелей, HCPV панелей, солнечных параболических / кольцевых концентраторов, солнечных нагревательных коллекторов, фототермических, фотоэлектрических систем или проведения различных высокоточных лабораторных работ, связанных с слежением за позицией солнца.

Радиоэлектронная база солнечного трекера собрана на слаботочных компонентах и при эксплуатации трекера без датчика скорости ветра или с датчиком генераторного типа, при отключенном внутреннем регулируемом преобразователе питания «DC-DC 3A, input: 3.2-40V, output: 1.25-35V», предназначенного для питания датчика скорости ветра с подводом внешнего питания, обеспечивает **очень низкий ток потребления системы в режиме ожидания, равный порядка 3мА**. При включенном внутреннем регулируемом преобразователе питания и подключенном датчике скорости ветра с внешним питанием (**по умолчанию U=18V**), ток покоя системы **возрастает дополнительно на 10-20мА**. Двигатели постоянного тока, при необходимости переходят в **режим микрошага с мягким стоп/стартом**, что позволяет обеспечивать высокоточное позиционирование системы слежения порядка 0.0°0'15"÷0.0°0'20".

На поверхности корпуса блока управления смонтированы кнопочная панель и панель индикации для возможности ручного управления и контроля солнечного трекера, установки пороговых значений

температуры и скорости ветра, определения возможных ошибок и их сброса, а также управление запуском обновления прошивки контроллера.

На основе накопленной статистики координат солнца, предусмотрен режим слепого ведения за дневным солнцем в то время, когда солнце закрыто облаками. В течение первых суток, происходит накопление статистики и самообучение системы слежения. После этого, солнечный трекер будет способен каждые 30 минут осуществлять подстройку под солнце в пасмурную погоду, для быстрого захвата солнца при его появлении. Слепое ведение осуществляется солнечным трекером на основе ранее накопленной статистики координат солнца без использования системы GPS, ГЛОНАСС и т.д. и т.п.

В корпус контроллера **можно установить батарею питания** CR2032 Lithium 3v (предназначена для питания внутренних часов, идущих по локальному солнечному времени), при постоянном внешнем питании – не обязательна. Для автономного питания контроллера можно использовать аккумуляторные батареи 24В (12V 8-12Ah - 2шт). Батареи должны приобретаться покупателем самостоятельно.

Система управления солнечным трекером самостоятельно осуществляет контроль правильности работы всех внутренних устройств и подключенной периферии, выявляет возможные неисправности и сообщает о них пользователю комбинацией мигания световых индикаторов на панели управления.

Для возможности аварийной остановки трекера по горизонтали, перед началом эксплуатации системы рекомендуется подключить блок герконовых датчиков конечных положений, установить магнит датчика.

Солнечный трекер имеет разъем для подключения анемометра (0-5V) для защиты от сильного ветра. Система переводит носимые конструкции в горизонтальное положение при 15 секундном превышении порога установленной скорости ветра (по умолчанию 15,3 м/сек). Возврат в работу происходит после 4 минутного снижения скорости ветра не менее 25% от установленной верхней пороговой скорости (по умолчанию 11,5 м/сек).

Солнечный трекер имеет режим сна при низкой солнечной активности или понижении температуры ниже установленной, по умолчанию -30°C. Возобновление работы происходит при повышении температуры до установленной по умолчанию температуры отключения +3°C, то есть, по умолчанию возобновление работы произойдет при -27°C.

Солнечный трекер устанавливается на опору передом на юг и после подключения питания начинает сразу работать. Солнечный трекер не требует предварительных настроек. Однако, в случае необходимости изменения установленного верхнего порога ограничения скорости ветра (по умолчанию 15,3 м/сек), нижнего температурного порога (по умолчанию -30°C), либо ускорения привязки трекера к текущей местности с обнулением ранее накопленной статистики, нужно выполнить соответствующие настройки согласно нижеуказанной инструкции.

Солнечный трекер предназначен для управления серийными редукторами или любыми другими самодельными поворотными системами, в том числе, на основе линейных актуаторов с двигателями 24V/2A и с установленными датчиками Холла.

Солнечный трекер разработан, изготовлен и испытан для работы без присмотра для многолетней автономной работы в любой точке Земли, в любом полушарии от северного до южного полюса.

Для питания трекера можно использовать различные способы питания. От внешнего стабилизированного источника питания DC 24V. При выполнении основных задач, не связанных с генерацией электроэнергии, системе достаточно питания от небольшой моно/поли кристаллической солнечной батареи DC 36V мощностью 30-50W, с подзарядкой двух последовательно подключенных мото/авто аккумуляторов 12V и емкостью $\approx 12\div 55A$. На практике хорошо себя зарекомендовали мотоаккумуляторы YTX14-BS 12V 12Ah, а также сборки из LiFePO4 батарей.

Солнечный трекер укомплектован всеми необходимыми кабелями со штекерными разъемами RG-Connector класса IP67 (включая разъемы для подключения со стороны двигателей оборудованными коннекторами WEIPU WA22J7Z1). Используются высококачественные соединительные кабели компании HELUKABEL -40...80°C. В комплект входит двухосевой солнечный сенсор SUNMAX SS-102, герконовые сенсоры конечных положений по горизонтальной оси поставляются в комплекте с неодимовым магнитом в пластиковом корпусе, сенсоры конечных положений для вертикальной оси выполнены на основе датчиков наклона и расположены внутри корпуса солнечного сенсора. В комплект также входит дополнительная крышка из прозрачного пластика, в случае необходимости повышения защиты кнопок панели управления.

Включение контроллера

При включении питания, 5 секунд моргает **Л2**, если не зафиксировано ошибок питания, мигание этой лампы прекращается. Затем еще 5 секунд моргает лампа **Л1** и если не зафиксировано ошибок системы, мигание этой лампы также прекращается и трекер переходит в штатное рабочее состояние. При отключении питания некоторое время (1-2 минуты, до полного разряда конденсаторов) мигает лампа **Л2**.

Панель управления



Для входа в меню управления солнечным трекером необходимо однократно нажать кнопку «Меню». Подтверждением входа в «Меню» будет включение Л1. Выбор необходимой функции осуществляем кнопками «Лево» / «Право», что сопровождается переключением световых индикаторов с Л1 на Л2, с Л2 на Л3 и с Л3 на Л4. Выбранная функция активируется однократным нажатием кнопки «Ок», выход из меню осуществляется кнопкой «Меню». Подтверждением входа в «Меню» будет двукратное мигание всех четырех световых индикаторов.

Примечание. Перед началом работы, для ускорения привязки контролера трекера к координатам местности, настоятельно рекомендуется произвести процедуру принудительного сброса ранее накопленной статистики. Однако, если этого не выполнить принудительно, то контролер

трекера в солнечные дни самостоятельно сделает это в течение 1-2 суток.

Для привязки системы к местности, согласно нижеуказанной инструкции необходимо с помощью ручного управления установить солнечный сенсор примерно под 45° в положение в направлении примерно на «Юг». Далее, согласно нижеуказанной инструкции выполнить привязку к местности.

Примечание. Неправильными настройками невозможно испортить устройство, оно все равно сохранит работоспособность, максимум, что Вы можете сделать нечаянно, это установить нежелательные пороги блокировки работы устройства по порогам температуры или ветра.

Работа с панелью управления

Ручное управление трекером

Чтобы войти в меню управления, нужно нажать кнопку «Меню», далее в случае необходимости кнопками со стрелками «Лево» / «Право» включить лампу Л1 и нажать кнопку «Ок». Подтверждением входа в данный режим является поочередное мигание Л1 и Л4. При нажатии и удержании одной из кнопок «Лево» / «Право» / «Вверх» / «Вниз», осуществляется подстройка системы по горизонтали или вертикали. Движение влево сопровождается непрерывным свечением лампы Л1, движения вправо свечением лампы Л4, движения вверх свечением лампы Л1, движение вниз лампы Л4. Для возврата в предыдущее меню, нужно один раз нажать кнопку «Меню», либо два раза нажать кнопку «Меню», для полного выхода из меню ручного управления солнечным трекером. Если ничего не нажимать, то по истечении 40 секунд, трекер самостоятельно выйдет из меню управления.

Краткая инструкция по входу в меню ручного управления:

«Меню» ⇒ на Л1 ⇒ «Ок» ⇒ далее управление кнопками «Лево» / «Право» / «Вверх» / «Вниз».

Привязка к местности

Вручную установить трекер примерно на юг под углом к горизонту порядка 45 градусов. Выполнить вход в меню нажатием кнопки «Меню», далее кнопками со стрелками «Лево» / «Право» включить лампу Л4 и нажать кнопку «Ок». Далее кнопками со стрелками «Лево» / «Право» включить лампу Л3 и нажать кнопку «Ок». Далее необходимо последовательно нажать кнопки «Лево», «Право» и «Ок». После чего произойдет 3 вспышки всех 4 световых индикаторов, что будет свидетельствовать о полном сбросе данных накопленной статистики. Для возврата в предыдущее меню, нужно один раз нажать кнопку «Меню», либо 3 раза подряд нажать кнопку «Меню», для полного выхода из меню управления солнечным трекером. Если ничего не нажимать, то по истечении 40 секунд, трекер автоматически выйдет из меню управления.

Краткая инструкция по входу в меню привязки к местности:

«Меню» ⇒ «Право» ⇒ на Л4 ⇒ «Ок» ⇒ «Право» ⇒ на Л3 ⇒ «Ок» ⇒ далее кнопки «Лево», «Право» и «Ок».

Установка верхней пороговой скорости ветра для анемометра 0-5V

Таблица настройки пороговой скорости ветра

| № профиля | Верхний порог напряжения, v | Верхний порог скорости, м/сек |
|-----------|-----------------------------|-------------------------------|
| 0 | 1,012 | 7,0 |
| 1 | 1,397 | 8,3 |
| 2 | 1,782 | 9,5 |
| 3 | 2,167 | 10,7 |
| 4 | 2,552 | 11,9 |
| 5 | 2,937 | 13,1 |
| 6 | 3,322 | 14,2 |
| 7 | 3,707 | 15,3 |
| 8 | 4,092 | 16,4 |
| 9 | 4,477 | 17,5 |
| 10 | 4,862 | 18,5 |

Для установки верхней пороговой скорости ветра нужно нажатием кнопки «Меню» выполнить вход в меню. Далее кнопками со стрелками «Лево» / «Право» включить лампу Л4 и нажать кнопку «Ок». Далее кнопками со стрелками «Лево» / «Право» включить лампу Л2 и нажать кнопку «Ок». Вы вошли в меню установки верхнего порога скорости ветра. Однократное нажатие кнопки со стрелкой «Вниз», осуществляет сброс любого текущего профиля сразу до профиля № 0, что подтверждается однократной вспышкой лампы Л1. При однократном нажатии кнопки «Вверх» происходит одношаговый переход с текущего профиля на следующий, более высокий профиль, что подтверждается однократной вспышкой

лампы Л4. После установки требуемого профиля, для полного выхода из данного меню настроек нужно 3 раза нажать кнопку «Меню». Профиль, установленный по умолчанию № 7.

Краткая инструкция по входу в меню установки скорости ветра:

«Меню» ⇒ «Право» ⇒ на Л4 ⇒ «Ок» ⇒ «Право» ⇒ на Л2 ⇒ «Ок» ⇒ далее кнопки «Вверх» или «Вниз».

ПРИМЕЧАНИЕ!

При одинаковой скорости ветра, анемометры различных производителей, а также их видов, будут иметь разные уровни выходного напряжения. В вышеуказанной таблице предоставлены замеры параметров анемометра генераторного типа RUNYUAN RY-FS-B-V.

Установка нижнего порога температуры

Таблица настройки нижней пороговой температуры

| № профиля | Нижний порог температуры, °C |
|-----------|------------------------------|
| 0 | 0,0 |
| 1 | -3,0 |
| 2 | -6,0 |
| 3 | -9,0 |
| 4 | -12,0 |
| 5 | -15,0 |
| 6 | -18,0 |
| 7 | -21,0 |
| 8 | -24,0 |
| 9 | -27,0 |
| 10 | -30,0 |

Для установки нижней пороговой температуры нужно нажатием кнопки «Меню» выполнить вход в меню. Далее кнопками со стрелками «Лево» / «Право» включить лампу Л4 и нажать кнопку «Ок». Далее кнопками со стрелками «Лево» / «Право» включить лампу Л4 и нажать кнопку «Ок». Вы вошли в меню установки нижнего порога температуры. Однократное нажатие кнопки со стрелкой «Вниз», осуществляет сброс любого текущего профиля сразу до профиля № 0, что подтверждается однократной вспышкой лампы Л1. При однократном нажатии кнопки «Вверх» происходит одношаговый переход с текущего профиля на следующий, более высокий профиль, что подтверждается однократной вспышкой лампы Л4. После установки требуемого профиля, для полного выхода из данного меню настроек нужно 3 раза нажать кнопку «Меню». Профиль, установленный по умолчанию № 10.

Краткая инструкция по входу в меню установки температуры:

«Меню» ⇒ «Право» ⇒ на Л4 ⇒ «Ок» ⇒ «Право» ⇒ на Л4 ⇒ «Ок» ⇒ далее кнопки «Вверх» или «Вниз».

Режим индикации и сброса ошибок.

Если самопроизвольно неинтенсивно начинает мигать лампа Л1 (примерно 1 включение в секунду), это означает возникновение/наличие ошибки. Тип ошибки можно посмотреть и затем сбросить в меню индикации ошибок. Чтобы войти в меню индикации ошибок нужно нажать кнопку «Меню», далее кнопками со стрелками «Лево» / «Право» выбрать лампу Л4 и нажать кнопку «Ок». Далее кнопками со стрелками «Лево» / «Право» выбрать лампу Л1 и нажать «Ок». После этого, комбинацией группы мигающих ламп Л1-Л4 будет отображаться код ошибки. Нужно идентифицировать данную ошибку, проверить соответствующее периферийное устройство, устранить причину возникновения ошибки. Для сброса этой ошибки, нужно нажать кнопку «Ок». Для возврата в предыдущее меню, нужно один раз нажать кнопку «Меню», либо два раза нажать кнопку «Меню», для полного выхода из меню управления солнечным трекером. Если ничего не нажимать, то по истечении 40 секунд, трекер автоматически выйдет из меню управления.

Краткая инструкция по входу в меню индикации и сброса ошибок:

«Меню» ⇒ «Право» ⇒ на Л4 ⇒ «Ок» ⇒ «Право» ⇒ на Л1 ⇒ «Ок» ⇒ прочитать ошибку ⇒ для сброса нажать кнопку «Ок».

Информация об ошибках на панели индикации с расшифровкой кодов ошибок

Комбинация мигающих ламп до входа в МЕНЮ ОШИБОК

L1 L2 L3 L4

○ ● ○ ○ - Ошибка, источника питания, повторяющиеся серии частых вспышек лампы **L1**.

Комбинация мигающих ламп после входа в МЕНЮ ОШИБОК (1 вспышка в секунду)

L1 L2 L3 L4

- ○ ○ ○ - Ошибка № 01, сбой работы сенсора.
- ● ○ ○ - Ошибка № 02, нет вращения мотора горизонтали (H).
- ● ○ ○ - Ошибка № 03, нет вращения мотора вертикали (V).
- ○ ● ○ - Ошибка № 04, сбой 12С шины.
- ○ ● ○ - Ошибка № 05, обрыв/замыкание датчика крайнего левого положения.
- ● ● ○ - Ошибка № 06, обрыв/замыкание датчика крайнего правого положения.
- ● ● ○ - Ошибка № 07, нет чтения датчиков Холла мотора (H).
- ○ ○ ● - Ошибка № 08, нет чтения датчиков Холла мотора (V).
- ○ ○ ● - Ошибка № 09, повышение напряжение источника питания.
- ● ● ● - Ошибка № 15, перегрузка моторов по току.

! Сброс ошибок осуществляется только после проверки и устранения неисправностей.

ПРИМЕЧАНИЕ!

В системе предусмотрено также обнаружение ошибки источника питания сопровождается серией частых вспышек лампы **L2**. Серия состоит из **15** вспышек лампы **L2** с частотой примерно **3** вспышки в секунду в течении **5** сек и **1** секундной паузы. Затем происходит повтор серии вспышек, что свидетельствует об предшествующем двукратном сбое или принудительном отключении питания в течение **1** суток. Сброс ошибки питания устраняется нажатием и удержанием кнопки **ОК** около **5** секунд, до прекращения частого мигания **L2**. После чего, возобновляется питание и полноценная работа контролера трекера.

Краткая инструкция по сбросу ошибки питания устройства:

Частое мигание **L2** ⇒ удерживание **5** сек кнопки «**Ок**» ⇒ отключится **L2** ⇒ питание восстановлено.

ВНИМАНИЕ!

При работе системы не рекомендуется удерживать нажатой в течение **5** секунд и более кнопки «**Меню**» при подключенном источнике питания и/или солнечной батарее, так как будет произведен вход в режим обновления прошивки. Если это было нечаянно сделано, система прекратит работу и нужно будет сбросить включенный режим прошивки. Отключите солнечную батарею и тумблером отключите питание устройства. При включении питания, контроллер снова возобновит свою работу.

Обновление прошивки устройства

В случае необходимости, при помощи USB RS232 адаптера (5V) программного обеспечения и Firmware updater PIC18 для Windows, можно выполнить **обновление прошивок солнечного сенсора SUNMAX SS-102 и солнечного контроллера SUNMAX ST-102.**



Для обновления прошивки контроллера, необходимо выполнить следующие действия:

На контроллере:

1. Отключаем штекер заряда от солнечной батареи.
2. Отключаем питание 24V, отсоединив штекер питания от аккумуляторной батареи или тумблером on/off.
3. Подключаем к плате контроллера одиночные выводы (красн, зел, бел, черн) USB RS232 адаптер (5V)

На компьютере:

1. Подключаем к компьютеру USB адаптер и устанавливаем драйвер USB адаптера.
2. Переподключаем USB адаптер к компьютеру (на устройстве начинает мигать лампа Л2).

На контроллере:

1. Нажать и в течение 5 сек удерживать кнопку «Меню», до перехода Л2 из мигания в непрерывное свечение.

На компьютере:

1. Запускаем программу обновления прошивки PIC18 Firmware updater.
2. Выбираем COM Port, соответствующий виртуальному порту USB адаптера и нажимаем кнопку «Подключить». Если порт выбран корректно – появиться надпись Зашифрованный загрузчик, если надпись не появилась, нужно отключить контроллер этой же кнопкой и найти соответствующий COM port.
3. Далее выбираем файл прошивки (например - st_3.04.bin) и нажимаем кнопку «Обновить».
4. Во время прошивки движется строка статуса (прогресс бар) программы и на контроллере мигают лампы Л3 и Л4.
5. По окончании процесса прошивки Л3 и Л4 на контроллере прекращают мигать.
6. Закрываем программу прошивки PIC18 Firmware updater.
7. Отключаем USB адаптер от компьютера.
8. Далее отключаем USB адаптер от контроллера.
9. Подключаем питание контроллера.
10. Контроллер готов к работе.

Краткая инструкция по входу в режим прошивки устройства:

При включении питания USB Адаптера нажать и удерживать кнопку «Меню» ⇒ «Л2 мигание» ⇒ «Л2 свечение».

ПРИМЕЧАНИЕ!

В случае возникновения сбоя во время прошивки контроллера по причине отключения проводов или питания, **его работоспособность не утрачивается**, следует качественно переподключить провода или питание и повторно выполнить прошивку.

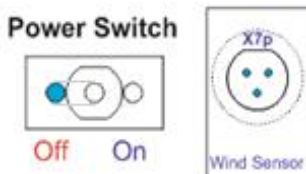
Скачать программу обновления прошивки контроллера: http://sun-max.net/gallery/pic18bootcom_ru.zip

Скачать актуальную прошивку SUNMAX ST-102: http://sun-max.net/gallery/st_3.04.zip

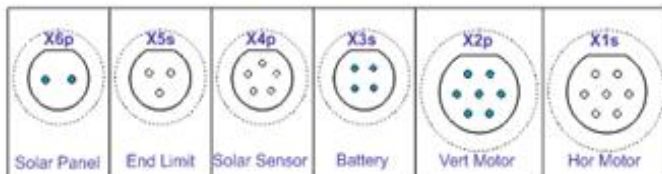
Скачать техническое описание SUNMAX ST-102: http://sun-max.net/gallery/TD_SM-102_ru.zip

Назначение разъемов на боковой и задней панели

Right Side Panel



Back Panel



Упаковочный лист двухосевого высокоточного контроллера солнечного трекера SUNMAX ST-102

- 1) Контроллер солнечного трекера SUNMAX ST-102 v.3.04 (607г.)
- 2) Дополнительный прозрачный защитный чехол (132г.)
- 3) Кабель горизонтального двигателя № 1 (180г.) 1,0 м кабель, Ø = 9,0 мм.
- 4) Кабель вертикального двигателя № 2 (179г.) 1,0 м кабель, Ø = 9,0 мм.
- 5) Кабель электропитания № 3 (86г.) 1,0 м кабель, Ø = 6,8 мм.
- 6) Кабель солнечного сенсора № 4 с солнечным сенсором (234г.) 1,5 м кабель Ø = 7,0 мм.
- 7) Кабель концевых датчиков № 5 с концевыми датчиками (127г.) 1,0 м кабель Ø = 6,3 мм.
- 8) Кабель солнечной батареи № 6 (43г.) 1,0 м кабель Ø = 5,6 мм.
- 9) Кабель датчика скорости ветра № 7 (71г.) 2,5 м кабель Ø = 4,3 мм.
- 10) Магнит в корпусе для датчиков конечных положений (17г.)

Вес пустой коробки: 212г.

Общий вес: 1888г.

Высокоточный контроллер солнечного трекера SUNMAX ST-102

WEB сайт: <http://sun-max.net/>

E-mail: info@sun-max.net

Производители поворотных приводов, актуаторов и моторов для солнечных трекеров SUNMAX

Jiangsu Shuangzheng Machinery Co.,Ltd. (JSM from Xuzhou City, Jiangsu Province, China)

<https://www.szslewingring.com/>, <https://szslewingbearing.en.alibaba.com/>, E-mail: info@szslewingbearing.com

Xuzhou Wanda Slewing Bearing Co.,Ltd (XZWD from Xuzhou City, Jiangsu Province, China)

<http://www.slew-bearing.com>, <http://www.geartekinc.com/> (USA), E-mail: info@slew-bearing.com

Changzhou Hangtuo Mechanical Co., Ltd. (Changzhou City, Jiangsu Province, China)

<http://www.solarslewdrive.com/>, E-mail: sales@solarslewdrive.com, jessie@solarslewdrive.com

Kinematics Manufacturing (KMI), MORGAN (KMI from Arizona USA and Jiangyin City, Jiangsu Province, China)

<https://www.kinematicsmfg.com/>, E-mail: torque@kinematicsmfg.com

Luoyang Longda Bearing CO.,Ltd (LDB from Luoyang City, Henan Province, China)

<http://www.ldb-bearing.com/>, <http://www.ldb-slewdrive.com/>, <https://ldbearing.en.alibaba.com/>, E-mail: sales@ldb-bearing.com

Jiangyin Huafang New Energy Hi-Tech Equipment Co.,Ltd (H-FANG from Jiangyin City, Jiangsu Province, China)

<http://h-fang.com.cn/>, <https://jshuafang.en.alibaba.com/>, E-mail: sales@h-fang.com.cn

Jiangyin Sunslew Machinery Equipment Co.,Ltd (SUNSLEW from Jiangyin City, Jiangsu Province, China)

<http://www.sunslew.com/en/>, E-mail: info@sunslew.com

Shaanxi Dewin Technology Co.,Ltd. (DEWIN from Xian City, Shaanxi Province, China)

<http://www.dewin.co/>, <https://dewine.en.alibaba.com/>, E-mail: info@dewin.co

Beijing Titanhorse Industry & Trading Co.,Ltd. (TITANHORSE from Beijing City, China)

<http://www.titanhorse.com.cn/>, <https://tchs.en.alibaba.com/>, E-mail: info@titanhorse.com

Dalian Running Engineering CO.,Ltd (DRE from Dalian City, Liaoning Province, China)

<http://www.dlrtr.com/>, E-mail: sales@dlrtr.com

Dezhou Lude Transmission Equipments Co.,Ltd (DLTE from Dezhou City, Shandong Province, China)

<https://www.ludetransmission.com/>, E-mail: udetransmission@gmail.com; china@ludetransmission.com

Luoyang Huayang Special Heavy-Duty and Large Bearing Manufacturing Co., Ltd.

<http://www.lyhy-bearings.com/>, <https://lyhybearings.en.made-in-china.com/>, E-mail: sales@lyhy-bearings.com

Luoyang Hengguan Bearing Technology Co., Ltd. (LHBT Luoyang City, Henan Province, China)

<http://hgb-bearing.com>, <https://hgb-bearing.en.alibaba.com/>, E-mail: sales@hgb-bearing.com

Coresun Drive Equipment Changzhou Co., Ltd. (Changzhou City, Jiangsu Province, China)

<http://www.coresundrive.com/>, E-mail: sales@coresundrive.com

Специальные моторы с датчиками холла для солнечных трекеров серии SUNMAX

DC 24V моторы с планетарным редуктором и датчиком холла.

Dongyang City Dongzheng Motor Co., Ltd. (Dongzheng Motor from Dongyang (Factory)/Hangzhou (Sales Office) City, Zhejiang Province, China)

<http://www.dongyangmotor.com/>

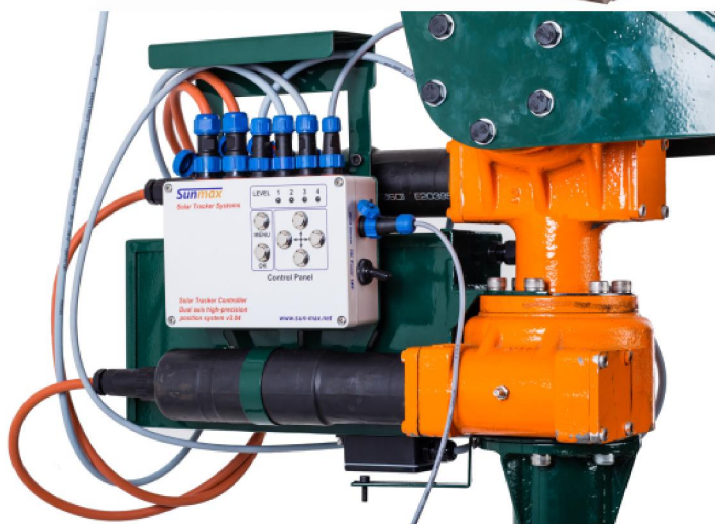
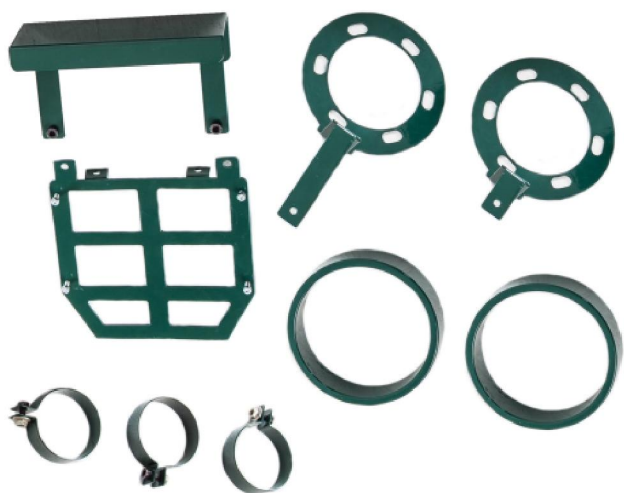
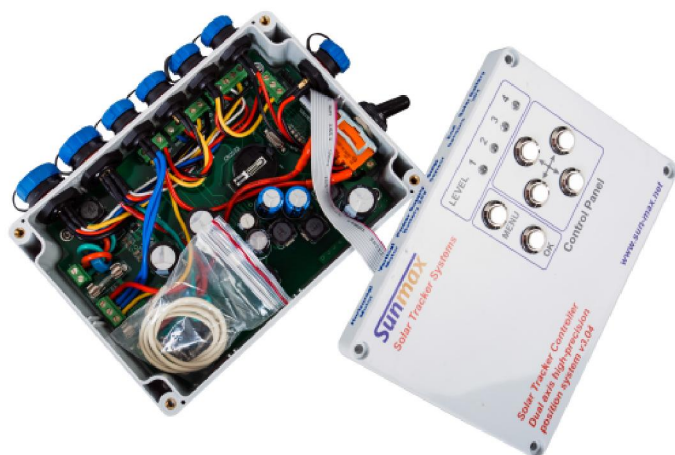
Changzhou Dewo Motor Co., Ltd. (DEWO MOTOR from Changzhou City, Jiangsu Province, China)

<http://dewochina.com>, <https://dewochina.en.alibaba.com/>

Shenzhen Xinhe Motor Co. Ltd (XINHE MOTOR from Shenzhen City, Guangdong Province, China)

<http://m.xinhe-motor.com/>, <https://xinhe-motor.en.alibaba.com/>

Фото контроллера солнечного трекера SUNMAX ST-102



Применение высокоточного контроллера солнечного трекера SUNMAX ST-102

