

15G0889L1 •

SMART STRING BOX

ПЛАТА УПРАВЛЕНИЯ КОММУНИКАТОРОМ ES889

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ - Инструкции по программированию -

Издание от 10/12/08

R. 01

Версия ПО 1.04 и 1.05

Русский

- Данное руководство является неотъемлемой частью поставки. Внимательно ознакомьтесь с содержащимися в нем инструкциями по безопасности применения и эксплуатации оборудования.
- Оборудование должно использоваться только в тех применениях, для которых оно было разработано. Другое использование следует считать нецелевым и опасным. Производитель не несет ответственности за убытки, последовавшие в результате нецелевого, ошибочного или нерационального использования.
- **Elettronica Santerno несет ответственность за оборудование только в оригинальном исполнении.**
- Любые изменения в структуре или функционировании оборудования должны выполняться или санкционироваться Инженерным отделом компании Elettronica Santerno.
- Elettronica Santerno не несет ответственности за последствия использования неоригинальных запасных частей и компонентов.
- Elettronica Santerno оставляет за собой право производить технические изменения в данном руководстве и оборудовании без предварительного уведомления. Любые ошибки и опечатки будут устранены в новых версиях этого руководства.
- Elettronica Santerno несет ответственность за информацию, содержащуюся в оригинальной версии руководства на итальянском языке.
- Содержащаяся в документе информация является собственностью компании Elettronica Santerno и не может копироваться. Elettronica Santerno сохраняет все права на иллюстрации и каталоги согласно действующему законодательству.



Elettronica Santerno S.p.A.
Strada Statale Selice, 47 - 40026 Imola (BO) Italy
Tel. +39 0542 489711 - Fax +39 0542 489722
www.santerno.com sales@santerno.com

Версия перевода от 22.08.2010

0. СОДЕРЖАНИЕ

0.	СОДЕРЖАНИЕ.....	2
0.1.	Иллюстрации	2
0.2.	Таблицы	3
1.	ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	4
1.1.	Основные характеристики	4
1.2.	Платы ES889 – логический блок для 8 цепочек	4
1.3.	Противоугонная система	5
1.4.	Датчики параметров окружающей среды	5
1.5.	Пониженное напряжение и размыкающий контактор	5
1.6.	Использование данного руководства	6
1.6.1.	Базовая информация	6
1.6.2.	Меню параметров и переменных	7
2.	ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	9
2.1.	Установка адреса Modbus	9
2.2.	Конфигурирование подключенных цепочек	10
2.3.	Мониторинг работы цепочек	11
2.4.	Мониторинг разомкнутых цепочек	12
2.5.	Противоугонная система (Опция)	13
2.6.	Внешние датчики	14
2.7.	Сохранение параметров	14
3.	СПИСОК МЕНЮ	15
3.1.	Список параметров при доступе BASIC	16
3.2.	Список параметров при доступе ADVANCED	17
3.3.	Список параметров при доступе ENGINEERING	18
4.	МЕНЮ "M MEASURES"	20
4.1.	Обзор	20
4.2.	Меню "General Measures"	20
4.3.	Меню "Operating Conditions"	23
5.	МЕНЮ "P PARAMETERS"	27
5.1.	Обзор	27
5.2.	Список параметров P	27
6.	МЕНЮ "T PARAMETERS"	37
6.1.	Обзор	37
6.2.	Список параметров T	37
7.	МЕНЮ "I INPUTS"	39
7.1.	Обзор	39
7.2.	Список входов I	39
8.	МЕНЮ "FAULT LIST"	40
8.1.	Обзор	40
8.2.	Параметры, включенные в список Fault List	40
9.	МЕНЮ "EEPROM"	41
9.1.	Обзор	41
9.2.	Список параметров меню EEPROM	41

0.1. Иллюстрации

Рис. 1:	Платы ES889, установленные в коммуникаторе SMART STRING BOX	4
Рис. 2:	Поворотные переключатели S2 и S4	9
Рис. 3:	Пример неработающей цепочки	11
Рис. 4:	Текущее состояние неработающих цепочек	11
Рис. 5:	"Цепочка разомкнута"	12

0.2. Таблицы

Табл. 1: Список меню.....	15
Табл. 2: Список параметров, доступных при уровне BASIC.	16
Табл. 3: Список параметров, доступных при уровне ADVANCED.	17
Табл. 4: Список параметров, доступных при уровне ENGINEERING.	19
Табл. 5: Список параметров меню "General Measures".	20
Табл. 6: Список параметров меню "Operating Conditions".	23
Табл. 7: Описание параметра M018.....	24
Табл. 8: Побитная структура информации о разомкнутых цепочках.	25
Табл. 9: Рабочее состояние подключенных цепочек и входов/выходов платы ES889.....	26
Табл. 10: Список параметров P.	27
Табл. 11: Побитная маска подключенных цепочек.	28
Табл. 12: Побитная маска входов / выходов.....	35
Табл. 13: Список параметров T.	37
Табл. 14: Вход I.	39
Табл. 15: Список переменных, сохраняемых в списке Fault List.....	40
Табл. 16: Список параметров EEPROM.....	41
Табл. 17: Побитовая структура счетчика Watchdog.	42

1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

1.1. Основные характеристики

Коммуникаторы SMART STRING BOX представляют собой модульные устройства, обеспечивающие параллельное соединение цепочек фотоэлементов.

Основные свойства коммуникаторов SMART STRING BOX перечислены ниже:

- Максимальная гибкость, возможность подключения от 2 до 24 цепочек
- Два входа для сигналов датчиков окружающей среды в зоне солнечной батареи
- Запатентованная противоугонная система (опция)
- Раздельный контроль за каждой цепочкой
- Мониторинг токов цепочек и определение неработающих цепочек.

Простая интеграция в систему удаленного мониторинга компании Elettronica Santerno также является одной из важнейших функций SMART STRING BOX:

- Доступ в реальном времени к текущей информации обо всей солнечной батарее
- Сбор и анализ данных по каждой части солнечной батареи
- Уведомление об отказах и неисправностях по e-mail или SMS

1.2. Платы ES889 – логический блок для 8 цепочек

Платы ES889 входят в состав SMART STRING BOX. Каждый модуль JUNCTION BOX в составе коммуникатора содержит одну плату ES889 на 8 входов, обеспечивающую безопасное автоматическое управление и функционирование.

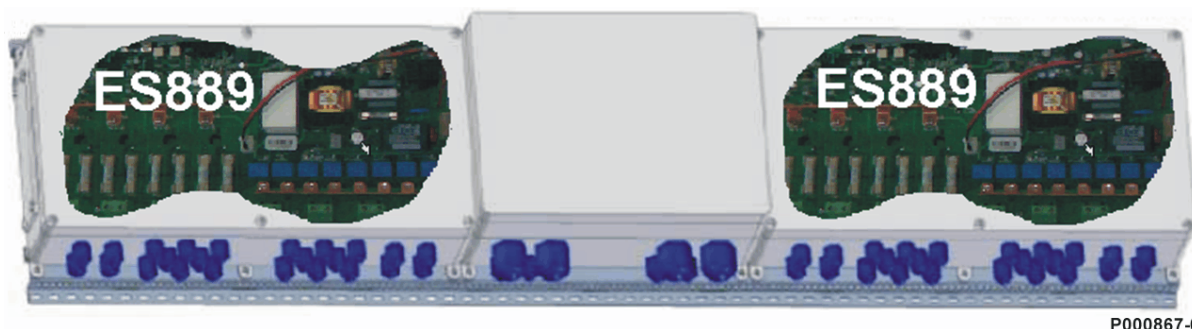


Рис. 1: Платы ES889, установленные в коммуникаторе SMART STRING BOX.

Каждая плата ES889 представляет собой логический блок, контролирующий значения токов цепочек фотоэлементов. На основании этих значений система определяет правильность работы каждой цепочки и корректность ее подключения к SMART STRING BOX.

Платы ES889 могут быть соединены в многоточечную сеть по шине RS485 с использованием протокола Modbus/RTU. Каждая плата ES889 в такой сети является ведомым устройством.

Ведущим устройством обычно выступает компьютер или плата сбора данных Data Logger (ES851), обеспечивающая мониторинг всей батареи как местном, так и в удаленном режиме, основываясь на выходном токе и оценке функционирования каждой цепочки.

1.3. Противоугонная система

Противоугонная система определяет момент воровства цепочек фотоэлементов из солнечной батареи. Когда это происходит, попытка воровства фиксируется в памяти платы ES889, формируется соответствующий сигнал и посылается в систему управления, которая, в свою очередь, формирует сигнал тревоги.

Система управления, называемая также **стратегией LDR**, постоянно контролирует связь для обеспечения безопасности. Если связь отсутствует дольше заданного времени, формируется сигнал тревоги.

Противоугонная система снабжена выключателем защиты от вскрытия. Этот выключатель нормально замкнут, и размыкается при попытке открыть крышку коммуникатора STRING BOX. Выключатель защиты от вскрытия обычно соединен со входом противоугонной системы, не имеющим задержки, при появлении сигнала на котором немедленно формируется сигнал тревоги.

Противоугонное реле фиксирует попытку воровства панелей фотоэлементов. В нормальном режиме реле имеет питание, и теряет его при наличии сигнала тревоги. Это реле соединено со входом противоугонной системы, имеющим задержку.

1.4. Датчики параметров окружающей среды

К плате ES889 можно подключить два внешних датчика. Эти датчики могут измерять следующие параметры: окружающую температуру, радиацию на поверхности фотоэлементов, горизонтальную радиацию, скорость ветра. При использовании этих датчиков параметры окружающей среды могут измеряться на площади больших солнечных батарей.

1.5. **Пониженное** напряжение и размыкающий контактор

Плата ES889 определяет отключение при разряде **повышенного** напряжения и/или при размыкании контактора в коммуникаторе SMART STRING BOX.

1.6. Использование данного руководства

1.6.1. БАЗОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Данное **Руководство по программированию** описывает программирование и мониторинг плат ES889. Программирование и мониторинг возможны по последовательной связи через интерфейс RS485 по протоколу Modbus RTU.



Данные, посылаемые по последовательной связи, могут быть приняты и обработаны программным пакетом RemoteSunway, предоставляемым Elettronica Santerno.

Пакет RemoteSunway предоставляет следующие возможности: получение изображений, имитация пульта управления, осциллографирование, многофункциональный тестер, табличный процессор с функцией сбора данных, установка параметров, получение, передача и хранение данных на компьютере, сканирование с целью обнаружения подключенных устройств (может быть подключено до 247 устройств). Подробнее возможности пакета при работе с приборами компании Elettronica Santerno описаны в Руководстве пользо-

вателя для RemoteSunway.

Удаленное программирование и мониторинг возможно также при установке платы ES889 в систему контроля, поставляемую компанией Elettronica Santerno.

1.6.2. МЕНЮ ПАРАМЕТРОВ И ПЕРЕМЕННЫХ

В данном руководстве последовательность представления параметров соответствует порядку их появления при работе пакета RemoteSunway.

Параметры программирования и измерения разделены на меню:

- Значения **Mxxx** (только чтение):

Mxxx	Диапазон	Значение в ES889 (число)	Отображение в программе RemoteSunway (может иметь десятичную точку) плюс единицы измерения
	Доступ	Уровень доступа (BASIC / ADVANCED / ENGINEERING)	
	Активность	Опциональное поле, отображающее версию ПО, в котором данный параметр активен; если этого поля нет, то параметр активен всегда.	
	Адрес	Адрес по протоколу Modbus, по которому значение может быть прочитано (целое число)	
	Функция	Описание параметра	

- Параметры **Pxxx** (чтение/запись возможны всегда):

Pxxx	Диапазон	Значение в ES889 (число)	Отображение в программе RemoteSunway (может иметь десятичную точку) плюс единицы измерения
	По умолчанию	Заводское значение (как представлено в ES889)	Значение параметра по умолчанию (как отображается) плюс единицы измерения
	Доступ	Уровень доступа (ADVANCED / ENGINEERING)	
	Активность	Опциональное поле, отображающее версию ПО, в котором данный параметр активен; если этого поля нет, то параметр активен всегда.	
	Адрес	Адрес по протоколу Modbus, по которому значение может быть прочитано (целое число)	
	Функция	Описание параметра	

- Параметры **Txxx** (чтение/запись возможны всегда):



ВНИМАНИЕ

В отличие от параметров Rxxx, параметры Txxx активны только 2 минуты после ввода и после включения питания.

Txxx	Диапазон	Значение в ES889 (число)	Отображение в программе RemoteSunway (может иметь десятичную точку) плюс единицы измерения
	По умолчанию	Заводское значение (как представлено в ES889)	Значение параметра по умолчанию (как отображается) плюс единицы измерения
	Доступ	Уровень доступа (ENGINEERING)	
	Адрес	Адрес по протоколу Modbus, по которому значение может быть прочитано (целое число)	
	Функция	Описание параметра	

- Входы **Ixxx**. Это не параметры, а значения входов или команд, поступающих на плату ES889. Их значения не сохраняются в энергонезависимой памяти; при включении преобразователя равны 0.

Ixxx	Диапазон	Значение в ES889 (число)	Отображение в программе RemoteSunway (может иметь десятичную точку) плюс единицы измерения
	Доступ	Уровень доступа (ENGINEERING)	
	Активность	Опциональное поле, отображающее версию ПО, в котором данный параметр активен; если этого поля нет, то параметр активен всегда.	
	Адрес	Адрес по протоколу Modbus, по которому значение может быть прочитано или записано (целое число)	
	Функция	Описание входа	

2. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

После подключения коммунікаторов SMART STRING BOX в соответствии с описанием в Инструкции по монтажу каждая плата ES889 становится активной после подачи питания.

Система управления платы ES889 может питаться от сети ~230V, от внешнего источника 12V или от солнечной батареи.

Для ввода в эксплуатацию платы ES889 необходимо выполнить следующие действия:

- Подать питание.
- Установить адрес Modbus при помощи программного обеспечения и/или поворотными переключателями.
- Установить конфигурацию подключенных цепочек (**P000**). По умолчанию этот параметр соответствует подключению всех входов ко всем цепочкам.

На этом ввод платы ES889 в работу закончен.

Функционирование платы ES889 подробно описано в следующих главах.

2.1. Установка адреса Modbus

Для каждой платы ES889 адрес Modbus на заводе устанавливается равным двум последним цифрам серийного номера модуля JUNCTION BOX.

Пример:

Серийный номер = 005670**12**; адрес Modbus равен **12**.



ВНИМАНИЕ

Адрес Modbus не может быть равен 0. Если две последние цифры серийного номера равны 00, то адрес платы ES889 автоматически меняется на 1.

Как изменить адрес Modbus:

Выполните одно из следующих действий:

- Установите нужный адрес от 1 до 99 поворотными переключателями S2 и S4.



Рис. 2: Поворотные переключатели S2 и S4.



ВНИМАНИЕ

При использовании поворотных переключателей для изменения адреса плата ES889 должна быть включена. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ НОВЫЙ АДРЕС НЕ БУДЕТ РАСПОЗНАН.



ОПАСНО!!

ПРИ НАЛИЧИИ ПИТАНИЯ НА ПЛАТЕ ES889 ВСЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ ТАКЖЕ НАХОДЯТСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ – питание поступает от солнечной батареи, сети переменного тока или внешнего источника 12V. ТОЛЬКО квалифицированный и опытный персонал может открывать крышки коммутаторов. Персонал должен быть снабжен необходимыми средствами индивидуальной защиты.

- Запишите нужный адрес в параметре T001 группы МЕНЮ "T PARAMETERS". Этот параметр доступен при уровне доступа Engineering и позволяет установить значение адреса от 1 до 247.



ВНИМАНИЕ

Новый адрес, введенный в параметре T001, становится активным через две минуты после ввода.

Если новый адрес вводится поворотными переключателями, то он становится активным через 15 секунд.

2.2. Конфигурирование подключенных цепочек

К плате ES889 может быть подключено до 8 цепочек фотоэлементов. Входы должны быть сконфигурированы соответствующим образом, чтобы плата ES889 могла определить наличие цепочки и правильно обработать значения токов.

По умолчанию все цепочки сконфигурированы как подключенные. Для изменения конфигурации измените значение параметра **P000** "Mask of the Connected Strings" (см. МЕНЮ "P PARAMETERS").

Для изменения конфигурации сделайте следующее:

- Установите нужный уровень доступа: **P00x** = "2: Engineering";
- Измените **P000** в соответствии с Табл. 15 и установите равными 0 все биты, соответствующие неподключенным цепочкам.

2.3. Мониторинг работы цепочек

Работа каждой цепочки оценивается платой ES889 на основании отклонения тока от среднего значения.

Измеренные токи подключенных цепочек можно просмотреть в параметрах **M001 ... M008**. После конфигурирования системы в соответствии с подключенными цепочками она вычисляет средний ток цепочки и отображает его в параметре **M009**. Средний ток вычисляется за интервал времени, заданный параметром **P020**; по умолчанию этот интервал равен 15 минутам.

Максимально допустимое процентное отклонение тока в цепочке относительно параметра **M009** задается параметром **P001**, который по умолчанию равен **20%**.

Процентное отклонение тока должно быть постоянным в течение времени **P022**, которое по умолчанию равно **5** минутам.

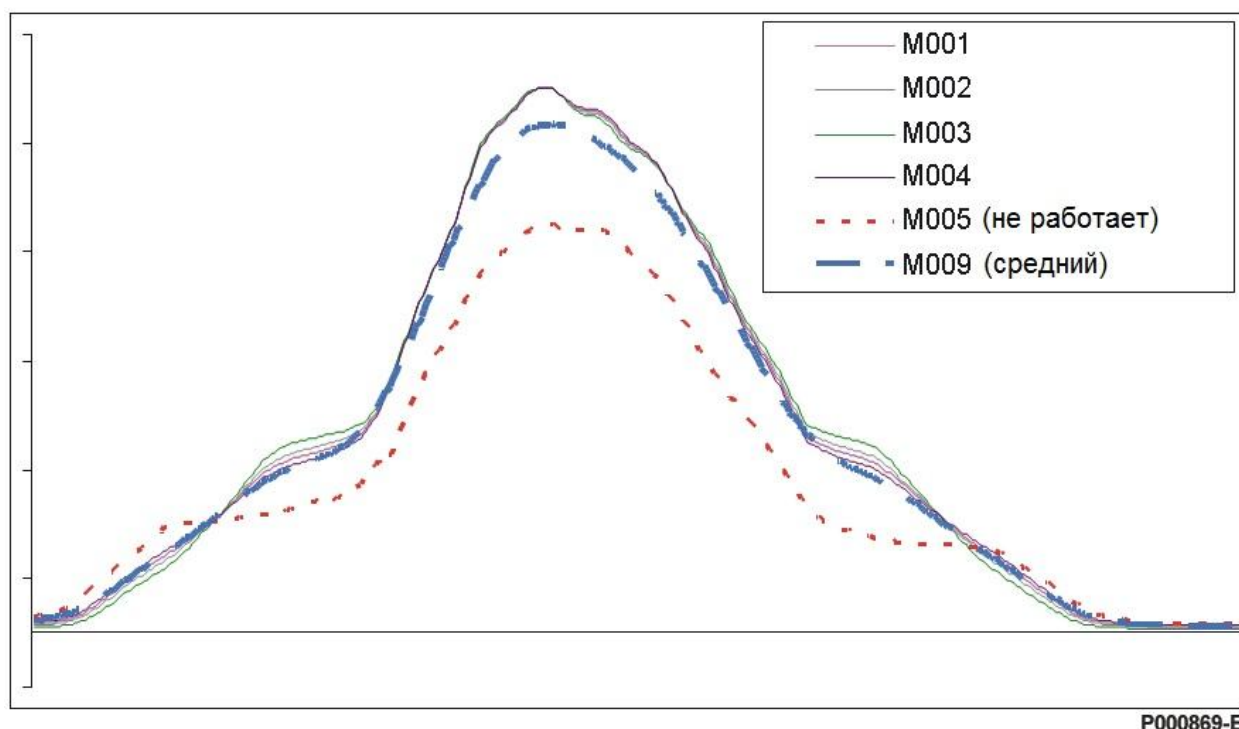


Рис. 3: Пример неработающей цепочки.

Работа каждой цепочки указана в параметре **M020** Меню "Operating Conditions".

R	☐ Auto	M020	String 1 Underperform	☒	Acq	☐ Gr.	String 2 Underperform	☒	Acq	☐ Gr.
			String 3 Underperform	☒	Acq	☐ Gr.	String 4 Underperform	☒	Acq	☐ Gr.
			String 5 Underperform	☒	Acq	☐ Gr.	String 6 Underperform	☒	Acq	☐ Gr.
			String 7 Underperform	☒	Acq	☐ Gr.	String 8 Underperform	☒	Acq	☐ Gr.

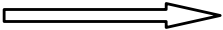
Рис. 4: Текущее состояние **неработающих** цепочек.

Функция мониторинга работы цепочек приостанавливается, если средний ток падает ниже порога, равного произведению **P021** x 200mA. Это соответствует времени до восхода и после заката (значения токов малы, поскольку солнце находится слишком низко).

По умолчанию **P021** = 2; в результате при уменьшении тока ниже 2x200mA = 400mA, функция мониторинга работы цепочек отключается.

2.4. Мониторинг разомкнутых цепочек

Цепочки считаются разомкнутыми, если ток через них не превышает нижнего предела $I_o = 200\text{mA}$, при условии, что средний ток подключенных цепочек выше значения **P033** x 200mA ($I_{\text{average}} > P033 * I_o$):

$I_{\text{string}} < I_o$
 $I_{\text{average}} > P033 * I_o$

 Цепочка разомкнута

Состояние каждой цепочки отображается в параметре **M019** Меню "Operating Conditions".

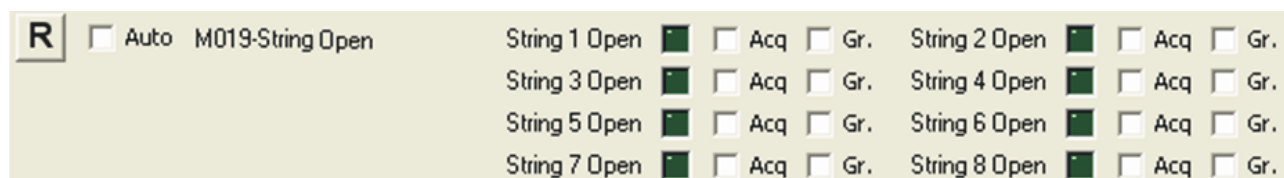


Рис. 5: "Цепочка разомкнута".

2.5. Противоугонная система (Опция)

Противоугонная система, называемая также "LDR strategy", по умолчанию включена. Ее можно выключить и включить снова параметром **P018** (требуется уровень доступа Engineering; см. МЕНЮ "PARAMETERS"). Для включения противоугонной системы установите **P018** = 0. Для установки времени задержки (в минутах) определения подключения цепочек введите значение от 1 до 10. По умолчанию значение равно 1 минуте.

Сигнал тревоги от противоугонной системы поступает после того, как цепочка не подключена в течение трехкратного установленного времени (по умолчанию). Для изменения этого значения установите значение от 1 до 10 в параметре **P019**.

При определении воровства происходит следующее:

- a) Противоугонное реле размыкается для запуска системы контроля (если установлена);
- b) Событие фиксируется и записывается в списке событий; внешняя система наблюдения (если есть) определяет, какая цепочка украдена;
- c) Параметр **M018c** запоминает место украденных цепочек (см. Меню "Operating Conditions").



ВНИМАНИЕ

Для поддержания активности противоугонной системы в ночное время коммуникатор SMART STRING BOX должен иметь источник питания, не зависящий от солнечной батареи.

2.6. Внешние датчики

К плате ES889 можно подключить два внешних датчика. Как описано в Инструкциях по установке SMART STRING BOX, для обработки данных от этих датчиков необходимо установить специальные параметры.

- 1) После выбора типа установленного датчика переключателем SW1 установите параметры, касающиеся выбранных аналоговых входов.
Если используется аналоговый вход ACH0, то перейдите к параметру **P024**, запишите и сохраните конфигурацию переключателя SW1; Если используется аналоговый вход ACH1, то перейдите к параметру **P025**, запишите и сохраните конфигурацию переключателя SW1 (см. МЕНЮ "P PARAMETERS").
- 2) Выберите физическую переменную, измеряемую датчиком; запишите и сохраните нужное значение в параметре **P002** для аналогового входа 0, и в параметре **P005** для аналогового входа 1.
- 3) В зависимости от переменной, выбранной на шаге 2, начинает работать один из следующих параметров: **M012**, если один из датчиков определяет уровень горизонтальной радиации; **M013**, если один из датчиков определяет уровень радиации на поверхности модуля; **M014**, если один из датчиков определяет температуру модуля; **M015**, если один из датчиков определяет окружающую температуру; **M016**, если один из датчиков определяет скорость ветра.
- 4) В зависимости от переменной, выбранной на шаге 2, введите значения верхнего и нижнего пределов ее значения в параметрах **P008** ... **P017** (см. МЕНЮ "P PARAMETERS").

2.7. Сохранение параметров

Чтобы при отключении питания платы ES889 новые значения параметров сохранились, выполните команду 5: Save Work (см. МЕНЮ "EEPROM") после ввода всех значений. При использовании программного пакета RemoteSunway (см. главу "Базовая информация"), просто нажимайте кнопку S после изменения значения параметра, или используйте функцию Save All.

3. СПИСОК МЕНЮ

Меню для работы с платой ES889 включают в себя программируемые параметры, значения и команды. Список меню и их содержание приведены в Табл. 1. Каждое меню подробно описано в последующих главах.

МЕНЮ	СОДЕРЖАНИЕ
General Measures	Значения основных переменных, получаемых платой ES889
Operating Conditions	Рабочие параметры платы ES889, подключенных цепочек и входов / выходов
P Parameters	Основные параметры конфигурирования платы ES889
T Parameters	Параметры конфигурирования связи
I Inputs	Параметры, не записываемые в память и равные 0 при включении оборудования
Fault List 1 ... Fault List 8	Список неисправностей
EEPROM Menu	Управление флеш-памятью

Табл. 1: Список меню.

3.1. Список параметров при доступе BASIC

Меню	Переменная/ Параметр	Описание	Адрес Modbus	По умолчанию
General Measures	M001-M008	Токи подключенных цепочек	1651-1658	-
	M009	Среднее значение токов подключенных цепочек	1659	-
	M010	Максимальное значение токов подключенных цепочек	1660	-
	M011	Минимальное значение токов подключенных цепочек	1661	-
	M012	Солнечная радиация на горизонтальной поверхности	1662	-
	M013	Солнечная радиация на поверхности фотоэлементов	1663	-
	M014	Температура модуля	1664	-
	M015	Окружающая температура	1665	-
	M016	Скорость ветра	1666	-
	M017	Рабочая температура ES889	1667	-
Operating Conditions	M018	Сигнал тревоги / Кража цепочки / Разомкнутая цепочка с минимальным индексом	1668	-
	M019	Разомкнутые цепочки	1669	-
	M020	Уровень / состояние важных входов / выходов	1670	
	FRES	Сброс сигнала аварии	1400	-
	HRES	Перезагрузка платы	1400	-
P Parameters	P00x	Уровень доступа	291	Basic

Табл. 2: Список параметров, доступных при уровне BASIC.

3.2. Список параметров при доступе ADVANCED

Меню	Переменная/ Параметр	Описание	Адрес Modbus	По умолчанию
P Parameters	P002	Тип датчика, подключенного к внешнему входу 0	252	None
	P003	Коэффициент усиления для внешнего входа 0	253	100%
	P004	Сдвиг для внешнего входа 0	254	0
	P005	Тип датчика, подключенного к внешнему входу 1	255	None
	P006	Коэффициент усиления для внешнего входа 1	256	100%
	P007	Сдвиг для внешнего входа 1	257	0
	P008	Верхнее значение шкалы солнечной радиации на горизонтальной поверхности	258	3200.0 W/m ²
	P009	Нижнее значение шкалы солнечной радиации на горизонтальной поверхности	259	0 W/m ²
	P010	Верхнее значение шкалы солнечной радиации на поверхности фотоэлементов	260	3200.0 W/m ²
	P011	Нижнее значение шкалы солнечной радиации на поверхности фотоэлементов	261	0 W/m ²
	P012	Верхнее значение шкалы температуры модуля	262	125.0 [C°]
	P013	Нижнее значение шкалы температуры модуля	263	-50.0 [C°]
	P014	Верхнее значение шкалы окружающей температуры	264	125.0 [C°]
	P015	Нижнее значение шкалы окружающей температуры	265	-50.0 [C°]
	P016	Верхнее значение шкалы скорости ветра	266	100 [m/s]
	P017	Нижнее значение шкалы скорости ветра	267	0 [m/s]
	P027	Отключение противоугонной системы при поступлении энергии от цепочки	299	1

Табл. 3: Список параметров, доступных при уровне ADVANCED.

3.3. Список параметров при доступе ENGINEERING

Меню	Переменная/ Параметр	Описание	Адрес Modbus	По умолчанию
Operating Conditions	SuppTime	Время наличия питания	57-58 (LSW-MSW)	-
	OpTime	Время работы	59-60 (LSW-MSW)	-
P Parameters	P001	Процентное отклонение для неработающих цепочек	251	20.0%
	P018	Время мониторинга противогонной системы	268	1 мин
	P019	Количество опросов	269	3
	P020	Интервал времени для расчета M009 M010 M011	270	15 мин
	P021	Коэффициент умножения для оценки неработающей цепочки	292	2
	P022	Задержка сигнала о неработающей или разомкнутой цепочке	293	5 мин
	P023	Количество последовательно соединённых панелей	294	100
	P024	Электрическая характеристика датчика, подключенного к внешнему входу 0	294	No Measure
	P025	Электрическая характеристика датчика, подключенного к внешнему входу 1	295	No Measure
	P026	Пиковый ток включения противогонной системы	296	36 [A]
	P029	Маска важных входов / выходов	301	h 0x1F
	P033	Коэффициент умножения для проверки разомкнутых цепочек	305	5
	P036	Аппаратная версия ES889	308	0
	P037	Тип питания платы ES889	272	0

Меню	Переменная/ Параметр	Описание	Адрес Modbus	По умолча- нию
T Parameters	T001	Действующий адрес Modbus	588	Две послед- них цифры серийного номера
	T002	Задержка ответа по по- следовательной связи	589	5 мс
	T003	Скорость обмена	590	38400 б/с
	T004	Время, добавленное ко времени 4 байт	591	2mscec
	T005	Время мониторинга об- мена по Modbus	592	3 мин
	T006	Бит четности	593	Disabled 2 Stop-bits
I Inputs	I000	Флаг включения реле	1395	Disabled
Fault List		Список последних 8 от- ключений	77XX	См. МЕНЮ "FAULT LIST"
EEPROM	e2pMenu	Управление EEPROM	1399	No Command
	SuppTime	Время питания	57-58 (LSW-MSW)	
	OpTime	Время работы	59-60 (LSW-MSW)	
	CntSupp	Suppressor Commutation Counter	61-62 (LSW-MSW)	
	CntWdg	Счетчик Watchdog	56	

Табл. 4: Список параметров, доступных при уровне ENGINEERING.

4. МЕНЮ "M MEASURES"

4.1. Обзор

Меню "M Measures" разделено на два подменю: "General Measures" и "Operating Conditions".

4.2. Меню "General Measures"

Это меню отображает все основные параметры, измеряемые платой ES889.

Время вычисления (минуты) максимального, минимального и среднего значения токов цепочек устанавливается в параметре **P020** (см. МЕНЮ "P PARAMETERS"). По умолчанию **P020** = 15 мин.

Если датчик какого-либо параметра не подключен, его значение принимается равным 0.

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS
M001-M008	Значение тока подключенных цепочек	BASIC	1651-1658
M009	Среднее значение токов цепочек	BASIC	1659
M010	Максимальное значение токов цепочек	BASIC	1660
M011	Минимальное значение токов цепочек	BASIC	1661
M012	Солнечная радиация на горизонтальной поверхности	BASIC	1662
M013	Солнечная радиация на поверхности модуля	BASIC	1663
M014	Температура модуля	BASIC	1664
M015	Окружающая температура	BASIC	1665
M016	Скорость ветра	BASIC	1666
M017	Рабочая температура ES889	BASIC	1667

Табл. 5: Список параметров меню "General Measures".

M001 – M008: Значение тока подключенных цепочек

M001 – M008	Диапазон	0 ÷ 1200	0 ÷ 12.00 A
Значение тока подключенных цепочек	Доступ	BASIC	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	1651 ... 1658	
	Функция	Значение тока подключенных цепочек (может быть подключено до 8 цепочек).	

M009: Среднее значение токов цепочек

M009	Диапазон	0 ÷ 1200	0 ÷ 12.00 A
Среднее значение токов цепочек	Доступ	BASIC	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	1659	
	Функция	Среднее значение токов цепочек. Среднее значение вычисляется в рамках интервала времени P020 .	

M010: Максимальное значение токов цепочек

M010	Диапазон	0 ÷ 1200	0 ÷ 12.00 A
Максимальное значение токов цепочек	Доступ	BASIC	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	1660	
	Функция	Максимальное значение токов цепочек. Максимальное значение вычисляется в рамках интервала времени P020 .	

M011: Минимальное значение токов цепочек

M011	Диапазон	0 ÷ 1200	0 ÷ 12.00 A
Минимальное значение токов цепочек	Доступ	BASIC	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	1661	
	Функция	Минимальное значение токов цепочек. Минимальное значение вычисляется в рамках интервала времени P020 .	

M012: Солнечная радиация на горизонтальной поверхности

M012	Диапазон	0 ÷ 32000	0 ÷ 3200.0 [Вт/м²]
Солнечная радиация на горизонтальной поверхности	Доступ	BASIC	
	Активность	Активен всегда; равен 0 при отсутствии датчика.	
	Адрес	1662	
	Функция	Измерение солнечной радиации на горизонтальной поверхности.	

M013: Солнечная радиация на поверхности модуля

M013	Диапазон	0 ÷ 32000	0 ÷ 3200.0 [Вт/м²]
Солнечная радиация на поверхности модуля	Доступ	BASIC	
	Активность	Активен всегда; равен 0 при отсутствии датчика.	
	Адрес	1663	
	Функция	Измерение солнечной радиации на поверхности модуля.	

M014: Температура модуля

M014	Диапазон	- 500 ÷ 1250	-50.0 ÷ 125.0 (°C)
Температура модуля	Доступ	BASIC	
	Активность	Активен всегда; равен 0 при отсутствии датчика.	
	Адрес	1664	
	Функция	Измерение температуры модуля.	

M015: Окружающая температура

M015	Диапазон	- 500 ÷ 1250	-50.0 ÷ 125.0 [°C]
Окружающая температура	Доступ	BASIC	
	Активность	Активен всегда; равен 0 при отсутствии датчика.	
	Адрес	1665	
	Функция	Измерение окружающей температуры.	

M016: Скорость ветра

M016	Диапазон	0 ÷ 1000	0 ÷ 100.0 [м/с]
Скорость ветра	Доступ	BASIC	
	Активность	Активен всегда; равен 0 при отсутствии датчика.	
	Адрес	1666	
	Функция	Измерение скорости ветра.	

M017: Рабочая температура ES889

M017	Диапазон	-200 ÷ 1250	-20.0 ÷ 125.0 °C
Рабочая температура ES889	Доступ	BASIC	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	1667	
	Функция	Измерение рабочей температуры платы ES889.	

4.3. Меню "Operating Conditions"

Это меню включает в себя информацию об условиях работы и сигналах аварии (если имели место) платы ES889, подключенных цепочек и входов/выходов.

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS
M018	M018a: Разомкнутая цепочка с минимальным номером M018c: Цепочка украдена M018d: Активный сигнал тревоги	BASIC	1668
M019	Разомкнутые цепочки	BASIC	1669
M020	M020a: Функционирование M020b: Соответствующие входы/выходы	BASIC	1670

Табл. 6: Список параметров меню "Operating Conditions".

M018: Сигнал тревоги / Цепочка украдена / Разомкнутая цепочка с минимальным номером

M018	Диапазон	16-битное поле	См. Табл. 7
Сигнал тревоги Цепочка украдена Разомкнута цепочка с минимальным номером	Доступ	BASIC	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	1668	
	Функция	Код сигнала тревоги, отключившего систему. Информация об украденных цепочках имеет 8-битную структуру: Бит =1 – соответствующая цепочка украдена Бит =0 – соответствующая цепочка в норме Разомкнутая цепочка с минимальным номером среди всех разомкнутых цепочек (1..8). Если значение равно 0, разомкнутых цепочек нет.	

Бит	Поле параметра	Значение	Описание
0 - 3	M018d	Сигнал аварии	0: Нет сигнала аварии 1: Ограничение тока неисправного LDR 2: Динамический ток неисправного LDR 4: Неверный диапазон параметра 5: Ошибка связи Modbus 6: Пользовательский сигнал тревоги 7: Перегрузка по току в цепочке 8: Цепочка разомкнута 9: Цепочка украдена 10: Перегрев платы
4 - 7	M018a		Разомкнутая цепочка с минимальным номером
8 - 15	M018c	Кража цепочек	Бит 8=1 Цепочка 1 украдена Бит 15=1 Цепочка 8 украдена

Табл. 7: Описание параметра M018.

M019: Разомкнутые цепочки

M019	Диапазон	8-битное поле Младший байт слова	См. Табл. 8
Разомкнутые цепочки	Доступ	BASIC	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	1669	
	Функция	8-битная структура: если бит равен 1, то это значит, что соответствующая цепочка разомкнута.	

Бит	Параметр	Описание
0	Цепочка 1	0: Цепочка не разомкнута 1: Цепочка разомкнута
1	Цепочка 2	0: Цепочка не разомкнута 1: Цепочка разомкнута
2	Цепочка 3	0: Цепочка не разомкнута 1: Цепочка разомкнута
3	Цепочка 4	0: Цепочка не разомкнута 1: Цепочка разомкнута
4	Цепочка 5	0: Цепочка не разомкнута 1: Цепочка разомкнута
5	Цепочка 6	0: Цепочка не разомкнута 1: Цепочка разомкнута
6	Цепочка 7	0: Цепочка не разомкнута 1: Цепочка разомкнута
7	Цепочка 8	0: Цепочка не разомкнута 1: Цепочка разомкнута

Табл. 8: Побитная структура информации о разомкнутых цепочках.

M020: Уровень функционирования цепочек и входов / выходов платы ES889

M020	Диапазон	Поле 8 + 4 бит	См. Табл. 9
Уровень функционирования цепочек и входов / выходов платы ES889	Доступ	ENGINEERING	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	1670	
	Функция	Биты 0-7: уровень функционирования подключенных цепочек. Бит 8: состояние выхода реле сигнала тревоги Бит 9: уровень мощности на основании параметра P037. Если ES889 питается от солнечной батареи (P037=2), корректное значение питания "PV Field OK=1" соответствует напряжению свыше 40 V. Бит 12: состояние высоковольтного разрядника (TVS) . Бит 13: состояние размыкающего контактора (PV Switch).	

**ВНИМАНИЕ**

Неработающая цепочка имеет отклонение тока по сравнению со средним током всех подключенных цепочек выше значения **P001**, при условии, что средний ток превышает значение P021 x 0.2A. Подключенными являются цепочки, установленные в параметре **P000**. Цепочка *i* не работает, если выполняются следующие условия:

- $(laverage - lstring_i) / laverage > P001$, при $laverage > P021 \times 0.2A$

Бит	Поле параметра	Состояние	Описание
0 - 7	M020a	Неработающие цепочки	0: Работающая цепочка 1: Неработающая цепочка
8	M020c	Состояние противоугонного реле	0: Неактивно 1: Активно
9	M020b	Солнечная батарея	0: Напряжение в норме 1: Отклонение напряжения
12	M020b	Состояние TVS	0: Разрядники в норме 1: Разрядники не в норме
13	M020b	Состояние выключателя солнечной батареи	0: Неактивен / норма 1: Активен / не норма

Табл. 9: Рабочее состояние подключенных цепочек и входов/выходов платы ES889.

5. МЕНЮ "P PARAMETERS"

5.1. Обзор

Это меню содержит параметры, касающиеся определения цепочек, их работы, вычисления времени для вычисления минимального, максимального и среднего тока.

Здесь можно установить тип подключенных датчиков среды, коэффициент усиления и сдвиг их сигнала, установить шкалу измерения и соответствующие параметры.

В это меню включены также параметры функционирования противоугонной системы.

5.2. Список параметров P

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS
P00x	Уровень доступа	BASIC	291
P000	Маска для подключенных цепочек	ENGINEERING	250
P001	Процент отклонения для неработающих цепочек	ENGINEERING	251
P002	Тип датчика на дополнительном входе 0	ADVANCED	252
P003	Коэффициент для дополнительного входа 0	ADVANCED	253
P004	Сдвиг для дополнительного входа 0	ADVANCED	254
P005	Тип датчика на дополнительном входе 1	ADVANCED	255
P006	Коэффициент для дополнительного входа 1	ADVANCED	256
P007	Сдвиг для дополнительного входа 1	ADVANCED	257
P008	Верхнее значение шкалы солнечной радиации на горизонтальной поверхности	ADVANCED	258
P009	Нижнее значение шкалы солнечной радиации на горизонтальной поверхности	ADVANCED	259
P010	Верхнее значение шкалы солнечной радиации на поверхности модуля	ADVANCED	260
P011	Нижнее значение шкалы солнечной радиации на поверхности модуля	ADVANCED	261
P012	Верхнее значение шкалы для температуры модуля	ADVANCED	262
P013	Нижнее значение шкалы для температуры модуля	ADVANCED	263
P014	Верхнее значение шкалы для окружающей температуры	ADVANCED	264
P015	Нижнее значение шкалы для окружающей температуры	ADVANCED	265
P016	Верхнее значение шкалы для скорости ветра	ADVANCED	266
P017	Нижнее значение шкалы для скорости ветра	ADVANCED	267
P018	Интервал мониторинга для противоугонной системы	ENGINEERING	268
P019	Количество запросов	ENGINEERING	269
P020	Интервал времени для вычисления M009, M010, M011	ENGINEERING	270
P021	Коэффициент умножения для определения неработающей цепочки	ENGINEERING	292
P022	Задержка сигналов "Не работает" и "Разомкнута"	ENGINEERING	293
P023	Количество последовательно соединенных солнечных панелей	ENGINEERING	294
P024	Электрическая характеристика датчика, подключенного ко входу 0	ENGINEERING	294
P025	Электрическая характеристика датчика, подключенного ко входу 1	ENGINEERING	295
P026	Пиковый ток для активизации противоугонной системы	ENGINEERING	296
P027	Отключение стратегии LDR при поступлении энергии от цепочки	ADVANCED	299
P029	Маска входов / выходов	ENGINEERING	301
P033	Коэффициент умножения для определения разомкнутой цепочки	ENGINEERING	305
P036	Аппаратная модификация платы ES889	ENGINEERING	308
P037	Тип питания платы ES889	ENGINEERING	272

Табл. 10: Список параметров P.

P00x: Уровень доступа

P00x	Диапазон	0 ÷ 2	0 : BASIC 1:ADVANCED 2:ENGINEERING
Уровень доступа	По умолчанию	0	Basic
	Доступ	BASIC	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	291	
	Функция	Уровень доступа, определяющий доступность параметров программирования платы ES889.	

P000: Маска подключенных цепочек

P000	Диапазон	8-bit codification	См. Табл. 11
Маска подключенных цепочек	По умолчанию	255	Все подключенные цепочки
	Доступ	ENGINEERING	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	250	
	Функция	Этот параметр представляет собой 8-битную маску, показывающую конфигурацию платы ES889, т.е. сколько цепочек и к каким входам подключено. Если какой-либо бит равен 1, значит, соответствующая цепочка считается подключенной; если бит равен 0, значит, к соответствующему входу цепочка не подключена (по умолчанию подключенными считаются все цепочки).	

Бит	Параметр	Описание
0	Цепочка 1	0: Не подключена 1: Подключена
1	Цепочка 2	0: Не подключена 1: Подключена
2	Цепочка 3	0: Не подключена 1: Подключена
3	Цепочка 4	0: Не подключена 1: Подключена
4	Цепочка 5	0: Не подключена 1: Подключена
5	Цепочка 6	0: Не подключена 1: Подключена
6	Цепочка 7	0: Не подключена 1: Подключена
7	Цепочка 8	0: Не подключена 1: Подключена

Табл. 11: Побитная маска подключенных цепочек.**ВНИМАНИЕ**

Корректное подключение цепочек описано в Инструкциях по установке.

P001: Процент отклонения для неработающих цепочек

P001	Диапазон	0 ÷ 1000	0 ÷ 100.0 %
Процент отклонения для неработающих цепочек	По умолчанию	200	20.0 %
	Доступ	ENGINEERING	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	251	
	Функция	Этот параметр определяет, при каком отклонении в % от значений токов цепочка считается неработающей.	

P002: Тип датчика на дополнительном входе 0

P002	Диапазон	0 ÷ 5	0: Нет 1: Уровень радиации на горизонтальной поверхности 2: Уровень радиации на поверхности модуля 3: Температура модуля 4: Окружающая температура 5: Скорость ветра
Тип датчика на дополнительном входе 0	По умолчанию	0	нет
	Доступ	ADVANCED	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	252	
	Функция	Тип датчика, подключенного к дополнительному входу 0: Программируется в соответствии с положением переключателя SW1.	

P003: Коэффициент для дополнительного входа 0

P003	Диапазон	-1 500 ÷ 1 500	-150.0 ÷ 150.0%
Коэффициент для дополнительного входа 0	По умолчанию	1000	100%
	Доступ	ADVANCED	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	253	
	Функция	Настроечный коэффициент для дополнительного входа 0.	

P004: Сдвиг для дополнительного входа 0

P004	Диапазон	-30000 ÷ 30000	-300.00 ÷ 300.00
Сдвиг для дополнительного входа 0	По умолчанию	0	0
	Доступ	ADVANCED	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	254	
	Функция	Настройка сдвига для сигнала датчика на дополнительном входе 0.	

P005: Тип датчика на дополнительном входе 1

P005	Диапазон	0 ÷ 5	0: Нет 1: Уровень радиации на горизонтальной поверхности 2: Уровень радиации на поверхности модуля 3: Температура модуля 4: Окружающая температура 5: Скорость ветра
Тип датчика на дополнительном входе 1	По умолчанию	0	нет
	Доступ	ADVANCED	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	255	
	Функция	Тип датчика, подключенного к дополнительному входу 0: Программируется в соответствии с положением переключателя SW1.	

P006: Коэффициент для дополнительного входа 1

P006	Диапазон	-1500 ÷ 1500	-150.0 ÷ 150.0%
Коэффициент для дополнительного входа 1	По умолчанию	1000	100%
	Доступ	ADVANCED	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	256	
	Функция	Настроечный коэффициент для дополнительного входа 1.	

P007: Сдвиг для дополнительного входа 1

P007	Диапазон	-30000 ÷ 30000	-300.00 ÷ 300.00
Сдвиг для дополнительного входа 1	По умолчанию	0	0
	Доступ	ADVANCED	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	257	
	Функция	Настройка сдвига для сигнала датчика на дополнительном входе 1.	

P008: Верхнее значение шкалы солнечной радиации на горизонтальной поверхности

P008	Диапазон	0 ÷ 32000	0 ÷ 3200.0 [Вт/м²]
Верхнее значение шкалы солнечной радиации на горизонтальной поверхности	По умолчанию	32000	3200.0 Вт/м²
	Доступ	ADVANCED	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	258	
	Функция	Этот параметр задает верхнее значение шкалы солнечной радиации на горизонтальной поверхности.	

P009: Нижнее значение шкалы солнечной радиации на горизонтальной поверхности

P009	Диапазон	0 ÷ 32000	0 ÷ 3200.0 [Вт/м²]
Нижнее значение шкалы солнечной радиации на горизонтальной поверхности	По умолчанию	0	0 Вт/м²
	Доступ	ADVANCED	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	259	
	Функция	Этот параметр задает нижнее значение шкалы солнечной радиации на горизонтальной поверхности.	

P010: Верхнее значение шкалы солнечной радиации на поверхности модуля

P010	Диапазон	0 ÷ 32000	0 ÷ 3200.0 [Вт/м²]
Верхнее значение шкалы солнечной радиации на поверхности модуля	По умолчанию	32000	3200.0 Вт/м²
	Доступ	ADVANCED	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	260	
	Функция	Этот параметр задает верхнее значение шкалы солнечной радиации на поверхности модуля.	

P011: Нижнее значение шкалы солнечной радиации на поверхности модуля

P011	Диапазон	0 ÷ 32000	0 ÷ 3200.0 [Вт/м²]
Нижнее значение шкалы солнечной радиации на поверхности модуля	По умолчанию	0	0 Вт/м²
	Доступ	ADVANCED	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	261	
	Функция	Этот параметр задает нижнее значение шкалы солнечной радиации на поверхности модуля.	

P012: Верхнее значение шкалы для температуры модуля

P012	Диапазон	-500 ÷ 1250	-50.0 ÷ 125.0 [°C]
Верхнее значение шкалы для температуры модуля	По умолчанию	1250	125.0 [°C]
	Доступ	ADVANCED	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	262	
	Функция	Верхнее значение шкалы для температуры модуля.	

P013: Нижнее значение шкалы для температуры модуля

P013	Диапазон	-500 ÷ 1250	-50.0 ÷ 125.0 [°C]
Нижнее значение шкалы для температуры модуля	По умолчанию	-500	-50.0 [°C]
	Доступ	ADVANCED	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	263	
	Функция	Нижнее значение шкалы для температуры модуля.	

P014: Верхнее значение шкалы для окружающей температуры

P014	Диапазон	-500 ÷ 1250	-50.0 ÷ 125.0 [°C]
Верхнее значение шкалы для окружающей температуры	По умолчанию	1250	125.0 [°C]
	Доступ	ADVANCED	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	264	
	Функция	Верхнее значение шкалы для окружающей температуры.	

P015: Нижнее значение шкалы для окружающей температуры

P015	Диапазон	-500 ÷ 1000	-50.0 ÷ 125.0 [°C]
Нижнее значение шкалы для окружающей температуры	По умолчанию	-500	-50.0 [°C]
	Доступ	ADVANCED	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	265	
	Функция	Нижнее значение шкалы для окружающей температуры.	

P016: Верхнее значение шкалы для скорости ветра

P016	Диапазон	0 ÷ 1000	0 ÷ 100.0 [м/с]
Верхнее значение шкалы для скорости ветра	По умолчанию	1000	100 [м/с]
	Доступ	ADVANCED	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	266	
	Функция	Верхнее значение шкалы для скорости ветра.	

P017: Нижнее значение шкалы для скорости ветра

P017	Диапазон	0 ÷ 1000	0 ÷ 100 [м/с]
Нижнее значение шкалы для скорости ветра	По умолчанию	0	0 [м/с]
	Доступ	ADVANCED	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	267	
	Функция	Нижнее значение шкалы для скорости ветра.	

P018: Интервал мониторинга для противоугонной системы

P018	Диапазон	0 ÷ 10	0: Система отключена 1 ÷ 10 минут
Интервал мониторинга для противоугонной системы	По умолчанию	1	1 минута
	Доступ	ENGINEERING	
	Активность	Активен только при наличии противоугонной системы.	
	Адрес	268	
	Функция	Интервал мониторинга для противоугонной системы. Если этот параметр равен 0, противоугонная система отключена.	

P019: Количество запросов

P019	Диапазон	1 ÷ 10	1 ÷ 10
Количество запросов	По умолчанию	3	3
	Доступ	ENGINEERING	
	Активность	Активен только при наличии противоугонной системы.	
	Адрес	269	
	Функция	Количество запросов для определения украденной или разомкнутой цепочки.	

P020: Интервал времени для вычисления M009, M010, M011

P020	Диапазон	0 ÷ 100	0 ÷ 100 минут
Интервал времени для вычисления M009, M010, M011	По умолчанию	15	15 минут
	Доступ	ENGINEERING	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	270	
	Функция	Интервал времени, на котором вычисляется максимальное, среднее и минимальное значение тока подключенных цепочек.	

P021: Коэффициент умножения для определения неработающей цепочки

P021	Диапазон	0 ÷ 10	0 ÷ 10
Коэффициент умножения для определения неработающей цепочки	По умолчанию	2	2
	Доступ	ENGINEERING	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	292	
	Функция	Функция мониторинга тока цепочек отключается, когда средний ток падает ниже порога, вычисляемого умножением значения P021 на 200mA (см. параметр M020a).	

P022: Задержка сигналов “Не работает” и “Разомкнута”

P022	Диапазон	0 ÷ 10	0 ÷ 10 минут
Задержка сигналов “Не работает” и “Разомкнута”	По умолчанию	5	5 минут
	Доступ	ENGINEERING	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	293	
	Функция	Задержка обновления значений M020a (функционирование) и M019 (разомкнутые цепочки).	

P023: Количество последовательно соединенных солнечных панелей

P023	Диапазон	1 ÷ 100	1 ÷ 100
Количество последовательно соединенных солнечных панелей	По умолчанию	100	100
	Доступ	ENGINEERING	
	Активность	Активен только при наличии противоугонной системы.	
	Адрес	294	
	Функция	Количество панелей фотоэлементов, соединенных параллельно в цепочке.	

P024: Электрическая характеристика датчика, подключенного ко входу 0

P024	Диапазон	0 ÷ 5	0: NO_MEASURE (нет датчика) 1: AMB_U_TYPE_0_10V (0-10В) 4: AMB_U_TYPE_0_100MV (0-100мВ) 2: AMB_U_TYPE_0_20MA (0-20мА) 3: AMB_U_TYPE_4_20MA (4-20мА) 5: AMB_U_TYPE_PT100 (PT100)
	По умолчанию	0	No Measure
	Доступ	ENGINEERING	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	295	
Электрическая характеристика датчика, подключенного ко входу 0	Функция	На плате ES889 имеется два конфигурируемых входа для ввода переменных окружающей среды. К этим входам может быть подключен измеритель радиации, температуры или анемометр со следующими выходными сигналами: 0-10В, 0-100мВ, 4-20мА или PT100.	

P025: Электрическая характеристика датчика, подключенного ко входу 1

P025	Диапазон	0 ÷ 5	0: NO_MEASURE (нет датчика) 1: AMB_U_TYPE_0_10V (0-10В) 4: AMB_U_TYPE_0_100MV (0-100мВ) 2: AMB_U_TYPE_0_20MA (0-20мА) 3: AMB_U_TYPE_4_20MA (4-20мА) 5: AMB_U_TYPE_PT100 (PT100)
	По умолчанию	0	No Measure
	Доступ	ENGINEERING	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	296	
Электрическая характеристика датчика, подключенного ко входу 1	Функция	На плате ES889 имеется два конфигурируемых входа для ввода переменных окружающей среды. К этим входам может быть подключен измеритель радиации, температуры или анемометр со следующими выходными сигналами: 0-10В, 0-100мВ, 4-20мА или PT100.	

P026: Пиковый ток для активизации противоугонной системы

P026	Диапазон	0 ÷ 60	0.6 ÷ 6.0 [A]
Пиковый ток для активизации противоугонной системы	По умолчанию	36	3.6 [A]
	Доступ	ENGINEERING	
	Активность	Активен только при наличии противоугонной системы.	
	Адрес	297	
	Функция	Ограничение тока для активизации противоугонной системы MOS.	

P027: Отключение стратегии LDR при поступлении энергии от цепочки

P027	Диапазон	2-битное кодирование	0: Отключение не выполнено 1: Отключение выполнено
Отключение стратегии LDR при поступлении энергии от цепочки	По умолчанию	1	
	Доступ	ADVANCED	
	Активность	Активен только при наличии противоугонной системы.	
	Адрес	299	
	Функция	Противоугонная система (стратегия LDR) отключается, если средний ток от цепочки превышает пороговое значение P033 x 200 mA (laverage > P033*Io).	

P029: Маска входов / выходов

P029	Диапазон	5-битное кодирование	См. Табл. 12
Маска входов / выходов	По умолчанию	31	
	Доступ	ENGINEERING	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	301	
	Функция	Программируемая маска, определяющая, какие защитные устройства контролируются платой ES889: - PV Switch, выходной размыкающий контактор. - TVS, устройство защиты от перенапряжений и разрядов. ВНИМАНИЕ: Оба устройства могут контролироваться одновременно (см. Инструкции по установке)	

Бит	Параметр	Описание
0	TVS	1: TVS контролируется 0: TVS не контролируется
4	PV switch	1: PV контролируется 0: PV не контролируется

Табл. 12: Побитная маска входов / выходов.

P033: Коэффициент умножения для определения разомкнутой цепочки

P033	Диапазон	1 ÷ 50	
Коэффициент умножения для определения разомкнутой цепочки	По умолчанию	5	
	Доступ	ENGINEERING	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	305	
	Функция	Цепочка считается разомкнутой, если ток через нее меньше 200mA I _o , при условии, что средний ток превышает P033*I _o , (laverage>P033*I _o)	

P036: Аппаратная модификация платы ES889

P036	Диапазон	0 ÷ 1	0: ES889/1 или ES889/2 1: ES889/3
Аппаратная модификация платы ES889	По умолчанию	0	0: ES889/1 or ES889/2
	Доступ	ENGINEERING	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	308	
	Функция	Этот параметр зависит от модификации платы ES889. Он должен быть установлен правильно, поскольку это влияет на измерение напряжения постоянного тока.	

P037: Тип питания платы ES889

P037	Диапазон	0 ÷ 2	0: Внешний источник 12V 1: Сеть переменного тока 2: Солнечная батарея
Тип питания платы ES889	По умолчанию	0	0: Внешний источник 12V
	Доступ	ENGINEERING	
	Активность	Активен всегда	
	Адрес	272	
	Функция	Этот параметр указывает источник питания системы управления платы ES889. 0: Источником питания служит внешний источник 12V. 1: Источником питания служит сеть ~230V. 2: Источником питания служит солнечная батарея.	

**ВНИМАНИЕ**

Если питание поступает от солнечной батареи, то плата ES889 и противоголодная система (если есть) не работают ночью.

6. МЕНЮ "T PARAMETERS"

6.1. Обзор

This menu allows viewing and altering communications parameters.
The new parameter values take effect two minutes after being changed.

6.2. Список параметров T

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS
T001	Назначаемый адрес Modbus	ENGINEERING	588
T002	Задержка ответа	ENGINEERING	589
T003	Скорость обмена	ENGINEERING	590
T004	Время, добавляемое ко времени 4 байтов	ENGINEERING	591
T005	Время мониторинга для обмена Modbus	ENGINEERING	592
T006	Контроль четности	ENGINEERING	593

Табл. 13: Список параметров T.

T001: Назначаемый адрес Modbus

T001	Диапазон	00 ÷ 247	00 ÷ 247
Назначаемый адрес Modbus	По умолчанию	Две последних цифры серийного номера	Две последних цифры серийного номера
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	588	
	Функция	При вводе адреса Modbus в этом параметре плата ES889 принимает его и игнорирует адрес, установленный поворотными переключателями на плате. Однако если поворотными переключателями будет введен новый адрес, он станет действующим. Если поворотные переключатели установлены в положение 00, то в качестве адреса будут использованы две последние цифры серийного номера.	

T002 Задержка ответа

T002	Диапазон	1 ÷ 1000	1 ÷ 1000 мс
Задержка ответа	По умолчанию	5	5 мс
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	589	
	Функция	Задержка ответа после отправки запроса Ведущему по последовательной связи (9-контактная вилка D).	

T003 Скорость обмена

T003	Диапазон	1 ÷ 7	1: 1200 bps 2: 2400 bps 3: 4800 bps 4: 9600 bps 5: 19200 bps 6: 38400 bps 7: 57600 bps
Скорость обмена	По умолчанию	6	6: 38400bps
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	590	
	Функция	Этот параметр задает скорость обмена по последовательной связи в битах в секунду.	

T004 Время, добавляемое ко времени 4 байтов

T004	Диапазон	1 ÷ 99	1 ÷ 99 мс
Время, добавляемое ко времени 4 байтов	По умолчанию	2	2 мс
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	591	
	Функция	По окончании времени, установленного в этом параметре, сообщение от Ведущего считается законченным.	

T005 Время мониторинга для обмена Modbus

T005	Диапазон	0 ÷ 100	1 ÷ 100 мин 0 : Функция отключена
Время мониторинга для обмена Modbus	По умолчанию	0	Функция отключена
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	592	
	Функция	Если по окончании времени, установленного в этом параметре, на плату ES889 не поступило запроса по протоколу Modbus, то происходит отключение по сигналу аварии "Неисправность связи Modbus".	

T006 Контроль четности

T006	Диапазон	0 ÷ 3	0: Parity none 1 Stop-bit (нет четности, 1 стоп) 1: Parity none 2 Stop-bit (нет четности, 2 стопа) 2: Even (1 Stop bit) (четность, 1 стоп) 3: Odd (1 Stop bit) (нечетность, 1 стоп)
Контроль четности	По умолчанию	1	1: Parity none 2 Stop-bit
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	593	
	Функция	Этот параметр определяет использование контроля четности и его тип при создании сообщения по последовательной связи. Он также отображает количество стоповых бит.	

7. МЕНЮ "I INPUTS"

7.1. Обзор

Это меню отображает состояние входов I, т.е. входов управления платы ES889.

7.2. Список входов I

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS
I000	Флаг включения реле	ENGINEERING	1395

Табл. 14: Вход I.

I000 Флаг включения реле (управляемого противоугонной системой)

I000	Диапазон	0 ÷ 1	0: Disabled (отключено) 1: Relay Forcing (включено)
Флаг включения реле	По умолчанию	0	0: Disabled
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1395	
	Функция	Проверка замыкания противоугонного реле.	

8. МЕНЮ "FAULT LIST"

8.1. Обзор

При отключении по сигналу тревоги это событие сохраняется в списке отказов Fault List вместе со значениями других переменных состояния платы ES889 в момент отключения (M018, M019). Список Fault List содержит информацию о 8 последних отключениях платы ES889.

8.2. Параметры, включенные в список Fault List

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS
FL1	Код сигнала тревоги	ENGINEERING	7711
FL1b	Разомкнутая цепочка с минимальным номером	ENGINEERING	7711
FL1c	Украденная цепочка	ENGINEERING	7711
FL1d	Неисправность цепочки	ENGINEERING	7712
FL1e	Входы / выходы	ENGINEERING	7712
FL1f	Температура ES889	ENGINEERING	7713
FL1g	Общее время включения	ENGINEERING	7714-7715 (LSW-MSW)
FL1h	Время работы	ENGINEERING	7716-7717 (LSW-MSW)
FL2	Код сигнала тревоги	ENGINEERING	7736
FL2b	Разомкнутая цепочка с минимальным номером	ENGINEERING	7736
FL2c	Украденная цепочка	ENGINEERING	7736
FL2d	Неисправность цепочки	ENGINEERING	7737
FL2e	Входы / выходы	ENGINEERING	7737
FL2f	Температура ES889	ENGINEERING	7738
FL2g	Общее время включения	ENGINEERING	7739-7740 (LSW-MSW)
FL2h	Время работы	ENGINEERING	7741-7742 (LSW-MSW)
....			
FL8	Код сигнала тревоги	ENGINEERING	7886
FL8b	Разомкнутая цепочка с минимальным номером	ENGINEERING	7886
FL8c	Украденная цепочка	ENGINEERING	7886
FL8d	Неисправность цепочки	ENGINEERING	7887
FL8e	Входы / выходы	ENGINEERING	7887
FL8f	Температура ES889	ENGINEERING	7888
FL8g	Общее время включения	ENGINEERING	7889-7890 (LSW-MSW)
FL8h	Время работы	ENGINEERING	7891-7892 (LSW-MSW)

Табл. 15: Список переменных, сохраняемых в списке Fault List.

Список Fault List содержит 8 записей, по одной на каждое из 8 последних отключений ES889.

9. МЕНЮ "EEPROM"

9.1. Обзор

Это меню включает в себя команды управления памятью EEPROM и информацию о времени работы платы ES889.

9.2. Список параметров меню EEPROM

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS
e2pMenu	Управление памятью EEPROM	ENGINEERING	1399
SuppTime	Общее время включения	ENGINEERING	57-58 (LSW-MSW)
OpTime	Время работы	ENGINEERING	59-60 (LSW-MSW)
CntSupp	Счетчик включений TVS	ENGINEERING	61-62 (LSW-MSW)
CntWdg	Счетчик Watchdog	ENGINEERING	56

Табл. 16: Список параметров EEPROM.

e2pMenu: Управление памятью EEPROM

e2pMenu	Диапазон	0,5,11	0: No Command (нет команд) 5: Save Work (сохранить рабочие параметры) 11: Restore Default (восстановить значения по умолчанию)
Управление памятью EEPROM	По умолчанию	0	No Command
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1399	
	Функция	Save Work: Параметры P и T сохранены. Restore Default: Восстанавливаются значения P и T по умолчанию.	

SuppTime: Общее время включения

SuppTime	Диапазон	0 ÷ 65535	00:00:00 (чч:мм:сс)
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	57-58 (LSW-MSW)	
	Функция	Общее время питания платы ES889.	

OpTime: Время работы

OpTime	Диапазон	0 ÷ 65535	00:00:00 (чч:мм:сс)
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	59-60 (LSW-MSW)	
	Функция	Общее время работы платы ES889 (средний ток > P021 x 0.2A).	

CntSupp: Счетчик включений TVS

CntSupp	Диапазон	0 ÷ 2 ³²	0 ÷ 2 ³²
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	61-62 (LSW-MSW)	
	Функция	Общее количество включений устройства защиты от перенапряжения и разрядов (TVS).	

CntWdg: Счетчик Watchdog

CntWdg	Диапазон	Побитовый параметр	См. Табл. 17
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	56	
	Функция	Параметр состоит из 16 бит и представляет значение счетчика срабатываний watchdog внутренних систем платы ES889.	

Bit N.	Описание
0 - 4	Счетчик DSP watchdog
5 - 8	Быстрый программный счетчик watchdog
9 - 12	Медленный программный счетчик watchdog
12 - 15	Фоновый программный счетчик watchdog

Табл. 17: Побитовая структура счетчика Watchdog.