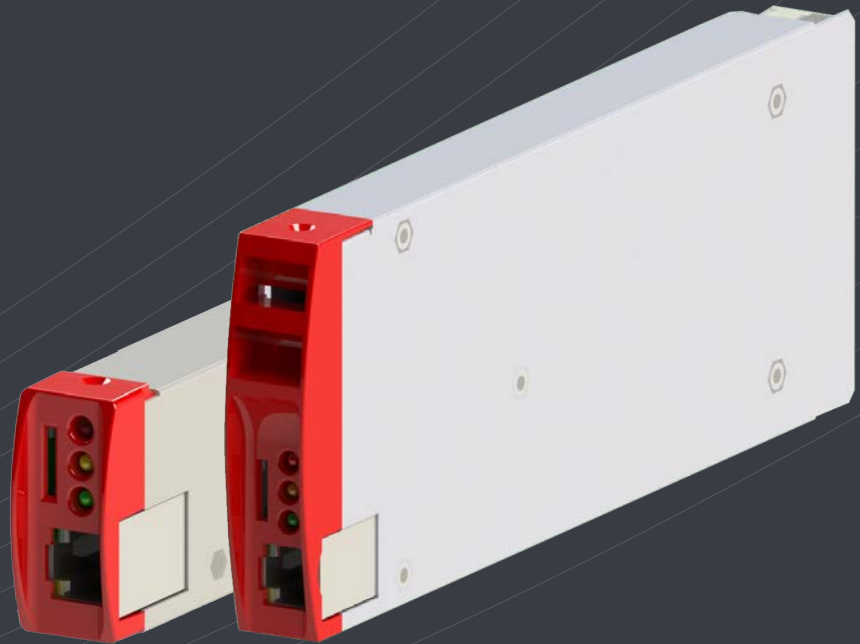


# КОНТРОЛЛЕР T2S - ETH

## Руководство пользователя V1.2

НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ БЛОКОВ КОНТРОЛЯ

- » Интерфейс пользователя доступный через сеть
- » Расширенные возможности журнала
- » Совместимость с Catena



Важные правила техники безопасности  
Сохраните эти инструкции

## Содержание

1. Вкратце о CE+T .....	5
2. Аббревиатуры .....	6
3. Условия предоставления гарантии и техника безопасности .....	7
3.1 Заявление об отказе от ответственности .....	7
3.2 Техническое обслуживание .....	7
3.3 Монтаж.....	8
3.3.1 Разгрузочно-погрузочные работы .....	8
3.3.2 Динамические перенапряжения и перепады напряжения.....	8
3.3.3 Другое .....	8
3.4 Техническое обслуживание .....	9
3.5 Замена и разборка.....	9
4. Код и идентификация изделия .....	10
4.1 Идентификационная метка для T2S-ETH.....	10
5. Введение .....	11
6. Аппаратное обеспечение .....	12
6.1 Показания светодиодных индикаторов при работе.....	13
6.1.1 Показания светодиодных индикаторов при нормальной работе .....	13
6.1.2 Показания индикаторов при ошибках — обновление или запуск системы .....	13
6.2 Информация о сигнализации.....	14
6.2.1 Аварийный реле .....	15
6.2.2 Цифровые входы.....	15
6.2.3 Коммуникационная шина .....	15
6.3 Catena .....	17
6.3.1 Описание .....	17
6.3.2 Подключение проводов .....	18
7. Графический интерфейс пользователя .....	19
7.1 Иерархия.....	19
7.2 Вход в систему.....	20
7.3 Области интерфейса .....	20
7.3.1 Заголовок.....	21
7.3.2 Основная область.....	21
7.3.3 Панель инструментов .....	22
7.4 Страницы и особенности .....	23
7.4.1 ВХОД ПЕР. ТОКА.....	23
7.4.2 DC IN (вход постоянного тока).....	23
7.4.3 AC Out (выход переменного тока) .....	24
7.4.4 Система .....	24
7.4.5 Модуль.....	25
7.4.6 Events (События) .....	26
7.4.7 Журнал.....	26
7.4.8 Connections (Подключения) .....	27

7.4.9	Файлы .....	27
7.4.10	Параметры.....	28
8.	Catena.....	32
8.1	Введение.....	32
8.2	Интерфейс пользователя .....	32
8.3	Ethernet-подключения .....	32
8.3.1	Разъемы на задней панели .....	32
8.3.2	Разъем на передней панели.....	32
8.3.3	Поиск и устранение неисправностей.....	33
8.4	Конфигурация .....	33
8.4.1	Сетевая архитектура .....	33
8.5	Протоколы .....	34
8.5.1	SNMP v2c.....	34
8.5.2	SNMP v3.....	34
8.5.3	Modbus через TCP/IP .....	34
9.	Резервирование T2S ETH .....	38
10.	Тестирование SNMP.....	39
11.	Тестирование Modbus .....	42
11.1	Необходимые аксессуары: .....	42
11.2	Процедура тестирования Modbus.....	43
12.	ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ.....	48
13.	Поиск неисправностей и устранение проблем.....	49
13.1	Дефектный T2S ETH.....	49
13.1.1	Возврат дефектного интерфейса T2S ETH .....	49
13.1.2	Возврат дефектного T2S ETH.....	49
14.	Обслуживание .....	50
15.	Операции технического обслуживания .....	51
16.	Приложение.....	52
16.1	Аварийные сигналы контроллера: T2S ETH.....	52
16.2	Аварийные сигналы модулей: T2S ETH .....	54
16.3	Описание базы данных.....	60
16.3.1	Типографские обозначения .....	60
16.3.2	Типы данных.....	60
16.3.3	Поддерживаемая функция .....	60
16.4	Описание статуса и постоянных.....	65
16.4.1	Пояснение статуса модуля (A1):.....	65
16.4.2	Типы аварийных сигналов .....	66
16.4.3	Источники аварийных сигналов .....	66
16.4.4	Действительность и описание единицы измерения (A2).....	66
16.5	Практические советы и примеры.....	67
16.5.1	Вступление .....	67

## Примечания к версии:

Версия	Дата выпуска (ДД/ММ/ГГГГ)	Номер измененной страницы	Изменения
1.0	11.04.2016 г.	-	Первый выпуск руководства.
1.1	27.01.2017 г.	17, 32 и 39	Подробная информация по Catena и SNMP обновлена.
		46	Добавлено приложение.
1.2	12.09.2017 г.	42 - 47	Процедура тестирования Modbus

## 1. Вкратце о СЕ+Т

---

Компания СЕ+Т Power разрабатывает, изготавливает и продает номенклатуру изделий для промышленных операторов критически важных приложений, которые не удовлетворены характеристиками существующих систем резервирования переменного тока и соответствующей стоимостью обслуживания.

Наше изделие — это передовое решение для систем резервирования переменного тока, которое в отличие от большинства применяемых ИБП:

- максимально увеличивает время безотказной работы операторских систем;
- работает при самых низких эксплуатационных расходах;
- обеспечивает наилучшую защиту от помех;
- оптимизирует занимаемую системой площадь.

Наши системы являются:

- модульными;
- истинно резервированными;
- высокоэффективными;
- необслуживаемыми;
- дружелюбными к аккумуляторам.

Компания СЕ+Т Power сочетает более 60 лет опыта в преобразовании энергии с глобальным присутствием для обеспечения специализированных решений и расширенного сервиса 24 часа в сутки, 7 дней в неделю и 365 дней в году.

## 2. Аббревиатуры

---

TSI	Технология Twin Sine Innovation (Двойное преобразование с внутренней буферизацией энергии)
EPC	Улучшенное преобразование энергии
REG	Стандартный
DSP	Цифровой сигнальный процессор
AC	Переменный ток
DC	Постоянный ток
ESD	Электростатический разряд
MET	Главная клемма заземления
MBP	Ручной байпас
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
USB	Universal Serial Bus (универсальная последовательная шина)
PE	Защитное заземление (также называемое основной защитный провод)
N	Нейтраль
PCB	Печатная плата
TRS	Истинно резервированная структура

## 3. Условия предоставления гарантии и техника безопасности\*

### **ВНИМАНИЕ!**

Электронные схемы системы электропитания рассчитаны на использование в помещении, в чистых условиях.

При установке изделия в условиях запыленности и (или) воздействия агрессивных химических веществ, будь то в помещении или на открытом воздухе, важно соблюдать такие условия:

- предусмотреть установку надлежащего фильтра на двери шкафа или в системе кондиционирования воздуха в помещении;
- во время работы держать дверь шкафа закрытой;
- регулярно заменять фильтры.

**Важные правила техники безопасности. Сохраните эти инструкции.**

### 3.1 Заявление об отказе от ответственности

- Производитель отказывается от какой-либо ответственности за ущерб, если оборудование не было установлено или не эксплуатировалось в соответствии с приведенными указаниями квалифицированным техническим персоналом с соблюдением местных норм и правил.
- Действие гарантии не распространяется на изделия, которые не были установлены или не эксплуатировались в соответствии с указаниями данных руководств.

### 3.2 Техническое обслуживание

- К работам по ремонту или техническому обслуживанию данного электротехнического оборудования допускаются исключительно квалифицированные специалисты, прошедшие надлежащее обучение. Даже лица, которые отвечают за проведение несложного ремонта или технического обслуживания, должны обладать знаниями или опытом по обслуживанию электротехнических установок.
- Соблюдайте все описанные в данном руководстве процедуры, обращая особое внимание на содержащиеся в нем пометки «ОПАСНО!», «ВНИМАНИЕ!» и «ПРИМЕЧАНИЕ». Запрещается снимать предупреждающие знаки.
- Квалифицированные работники должны пройти надлежащее обучение, уметь распознавать любые опасности, которые могут возникнуть во время работы на открытых электрических узлах или рядом с ними, и избегать их.
- Квалифицированные работники должны знать, как блокировать установки и снабжать их бирками во избежание случайного включения и травмирования работников, выполняющих работы на этих установках.
- Квалифицированные работники также должны быть ознакомлены с безопасными методами выполнения работ, включая нормы OSHA и NFPA, а также знать, какие средства индивидуальной защиты необходимо использовать.
- Все операторы должны пройти обучение процедуре аварийного отключения.
- Запрещается носить металлические предметы, например кольца, часы и браслеты, при выполнении работ по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию изделия.
- При выполнении работ на системах, находящихся под напряжением, обязательно использовать инструменты с электроизоляцией.
- Во время разгрузочно-погрузочных работ обращайте внимание на острые кромки системы/блоков.

\* Приведенные ниже инструкции действительны для большинства изделий/систем CE+T. Впрочем, некоторые пункты могут не распространяться на изделие, описываемое в данном руководстве

## Условия предоставления гарантии и техника безопасности

### 3.3 Монтаж

- Данное изделие предназначается для установки исключительно в зонах ограниченного доступа, как определено в UL60950, а также в соответствии с Национальными электротехническими нормами и правилами (NEC), ANSI/NFPA 70 или требованиями аналогичных органов.
- В выходной цепи инверторной системы может предусматриваться защита от перегрузки по току в виде автоматических выключателей. Помимо данных автоматических выключателей, пользователь должен соблюдать требования UL по автоматическим выключателям перед инвертором и после него, как описано в данном руководстве.
- Будьте особо осторожны при работе с электрическими цепями, поскольку они могут находиться под опасным напряжением.
- В стойке модульного инвертора предусмотрены два входа питания. Систему подключают таким образом, чтобы можно было обесточить как входные, так и выходные проводники.
- Системы REG и системы улучшенного преобразования энергии, для которых не подключено входное напряжение переменного тока, можно рассматривать как независимые источники питания. Ради соблюдения местных и международных стандартов безопасности необходимо соединить нейтраль N (выход) и защитное заземление PE. После подключения входа переменного тока нужно убрать соединение между N (выход) и PE.
- Оконечная заделка цепей переменного и постоянного тока производится при отключенном напряжении/питании.
- Стандарт безопасности IEC/EN62040-1-1 требует, чтобы в случае короткого замыкания разъединение инвертора происходило в течение максимум 5 с. В T2S можно отрегулировать этот параметр; однако если задать для этого параметра значение > 5 с, то нужно предусмотреть внешние защитные устройства, обеспечивающие срабатывание защиты от короткого замыкания в течение 5 с. По умолчанию значение составляет 60 с.
- Система предназначена для установки в условиях окружающей среды в соответствии со степенью защиты IP20 или IP21. При установке в пыльных или влажных условиях окружающей среды необходимо предпринять надлежащие меры (фильтрация воздуха и т. п.).

#### 3.3.1 Разгрузочно-погрузочные работы

- Запрещается поднимать шкаф за грузоподъемные проушины.
- Для уменьшения веса шкафа отсоедините инверторы. Четко промаркируйте инверторы, указав полку и ячейку для правильной повторной сборки. Это особенно важно при двухфазной или трехфазной конфигурациях.
- Пустые ячейки под установку инверторов не должны оставаться открытыми. Установите обратно модуль или крышку.

#### 3.3.2 Динамические перенапряжения и перепады напряжения

Цепь питания модульной инверторной системы от электросети (переменного тока) должна оснащаться надлежащими средствами защиты от грозовых перенапряжений и перенапряжений при переходных процессах, соответствующими данному случаю применения. Необходимо соблюдать рекомендации производителя по монтажу. Рекомендуется выбирать устройство с аварийным реле, срабатывающим в случае отказа функции.

Помещения считаются уже оснащенными рабочим устройством защиты от грозовых перенапряжений.

- Зоны в помещениях мин. класс II.
- Зоны на открытом воздухе мин. класс I + класс II или комбинация классов I + II. В модульной инверторной системе/стойке могут достигаться опасные токи утечки. Перед подачей напряжения в систему необходимо произвести ее заземление. Заземление выполняют в соответствии с местными нормами и правилами.

#### 3.3.3 Другое

- Запрещается проводить проверку электроизоляции (высоковольтное испытание) без указания производителя.



## Условия предоставления гарантии и техника безопасности

### 3.4 Техническое обслуживание

- В модульной инверторной системе/стойке могут достигаться опасные токи утечки. Перед подачей напряжения в систему необходимо произвести ее заземление. Заземление выполняют в соответствии с местными нормами и правилами.
- Перед выполнением на системе/устройстве каких-либо работ убедитесь, что отсоединено входное напряжение переменного и постоянного тока.
- В состав инверторных модулей и полок входят конденсаторы, выполняющие функции фильтрации и накопления энергии. После отключения питания подождите минимум 5 минут, прежде чем начинать работы над системой/модулем, чтобы дать конденсаторам время разрядиться.
- Некоторые компоненты и клеммы могут во время работы находиться под высоким напряжением. Прикосновение к ним может привести к гибели.

### 3.5 Замена и разборка

- Во время работы с печатными платами и открытыми узлами необходимо надевать электростатический браслет.
- Компания CE+T не отвечает за утилизацию инверторной системы. Поэтому заказчик должен самостоятельно отделить и утилизировать материалы, представляющие потенциальную опасность для окружающей среды, в соответствии с нормами и правилами, действующими в стране установки.
- Если оборудование разобрано, то при утилизации материалов, из которых оно состоит, следует руководствоваться нормами и правилами, действующими в стране применения, и в любом случае избегать какого-либо загрязнения.

Чтобы загрузить наиболее свежие версии документации и программного обеспечения, посетите наш веб-сайт [www.cet-power.com](http://www.cet-power.com)

### 4. Код и идентификация изделия

Код изделия T2S-ETH с учетом секции стойки:

А) Контрольный блок T2S-ETH

Обозначение изделия	Номер изделия
TSI-T2S-ETH-NOVA - VEDA	T312010010
TSI-T2S-ETH-BRAVO-MEDIA 24/48/60 В пост. тока	T322010100
TSI-T2S-ETH-BRAVO-MEDIA 110/220 В пост. тока	T322051000

В) Заглушка (модуль-заглушка для заполнения пустого слота)

Обозначение изделия	Номер изделия
Заглушка TSI-T1S T2S-ETH -NOVA VEDA	T312010001
Заглушка TSI-T2S-ETH-BRAVO	T322010001

#### 4.1 Идентификационная метка для T2S-ETH



**Примечание.**

**НОМЕР ИЗДЕЛИЯ, СЕРИЙНЫЙ НОМЕР и ДАТА ОТБРАКОВОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ**— информация, которую необходимо предоставить при обращении в компанию SE+T для получения помощи при вводе в эксплуатацию или в случае неисправности либо возврата изделия для ремонта.

## 5. Введение

---

Маркировка T2S ETH обозначает T2S Ethernet. Блок заменяет предыдущий блок T2S с тем же форм-фактором, но с заменой на передней панели USB-разъема на разъем Ethernet. Как и его предшественник, T2S ETH является решением для контроля всей номенклатуры инверторов TSI и способен отслеживать до 32 инверторов посредством веб-интерфейса.

Это новое устройство контроля имеет графический пользовательский интерфейс, встроенный SNMPv1-агент и совместимо с Catena, если необходим сенсорный экран. Оно также позволяет пользователю изменять конфигурацию системы.

## 6. Аппаратное обеспечение

T2S ETH имеет 3 светодиодных индикатора: красный используется для сигнализации о значительных неисправностях, оранжевый — для сигнализации о незначительных неисправностях, а зеленый — для индикации статуса питания и подключения сети.

RJ45 — это стандартный разъем Ethernet, с помощью которого можно подключаться к любой IPv4-сети.







### 6.1 Показания светодиодных индикаторов при работе

- S - редкое мигание
- FS - частое мигание
- SA - последовательно один за другим
- X - индикатор не используется

#### 6.1.1 Показания светодиодных индикаторов при нормальной работе

Указанные ниже показания индикаторов соответствуют рабочему состоянию системы и полностью работоспособному T2S ETH.

Зеленый	Оранжевый	Красный	Состояние
			Ведомый режим (когда несколько T2S ETH подключены к одной шине)
			Ведущий режим «ведущий»
			Незначительный аварийный сигнал
			Значительный аварийный сигнал

#### 6.1.2 Показания индикаторов при ошибках — обновление или запуск системы

В данном разделе описаны состояния начального загрузчика, соответствующие различным состояниям индикаторов, при запуске, обновлении ПО, изменении конфигурации или замене карты памяти Micro SD.

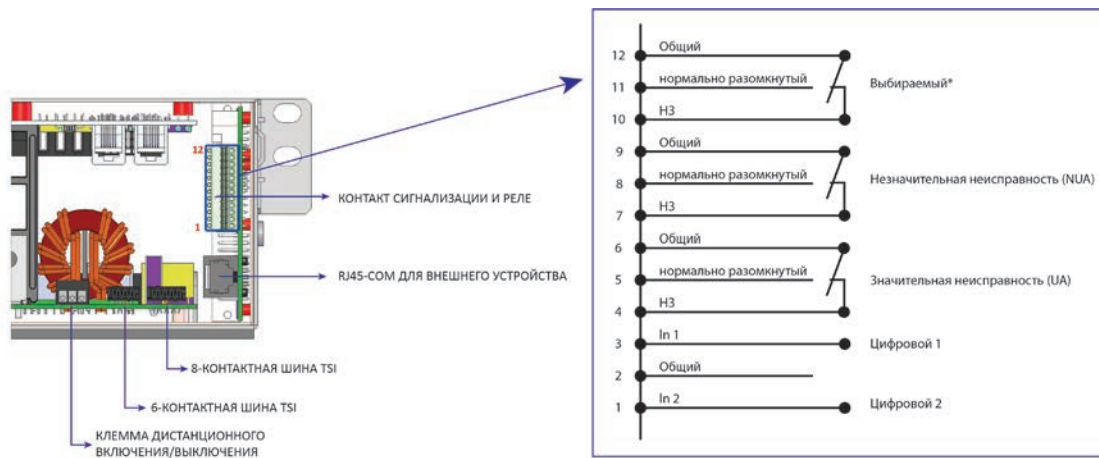
Зеленый	Оранжевый	Красный	Состояние
			Загрузка
			Нельзя скопировать на флеш-накопитель
			Отсутствует карта памяти Micro SD либо недействителен или отсутствует файл *.bcf
			Найден файл *.acf
			Идет инсталляция файла *.saf, просьба подождать
			Системная ошибка или отсутствует карта памяти Micro SD
			Найден файл конфигурации Configuration.ini, ожидание сети

## Аппаратное обеспечение

Зеленый	Оранжевый	Красный	Состояние
●		FS	Веб-интерфейс начального загрузчика подключен и в работе
	S	FS	Системный файл в порядке, но отсутствует файл конфигурации *.ini
S	S	S	Ошибка карты SD / файла
	S	S	Ошибка, не найден файл configuration.ini

## 6.2 Информация о сигнализации

Так как модуль разработан для использования на той же полке, что и предыдущий модуль T2S, модуль T2S ETH имеет такие же подключения на задней панели.



**Примечание.** Зажим клеммы рассчитан на максимальное сечение провода 0,5 мм<sup>2</sup>.

### Важные замечания

В системе с несколькими полками T2S ETH обычно располагается на первой (хотя и не обязательно). Пользователю следует иметь в виду, что подключение к полке, как описано ниже, работает только на той же полке, где установлен T2S ETH. На любой другой полке данное подключение не работает.

Если T2S находится в составе единой связанной системы, включающей, например, соединительную коробку или несколько блоков заказчика, то клемма будет расположен в другом месте. (См. руководство пользователя на систему или Системное руководство.)

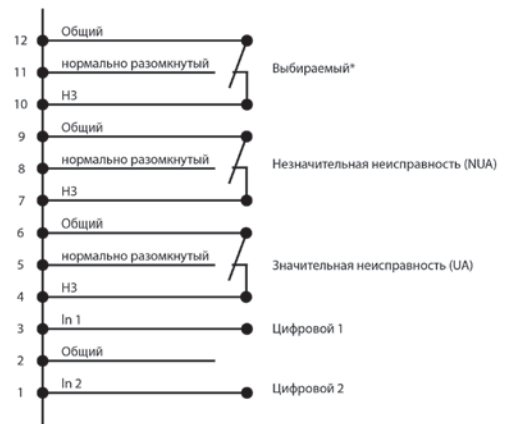
### 6.2.1 Аварийный реле

Имеется 3 контакта аварийной сигнализации:

- сигнал о значительной неисправности;
- незначительно;
- доступный для выбора пользователем.

Как видно на рисунке, контакты 5 и 6 замкнуты при отсутствии сигнала о значительной неисправности, а контакты 8 и 9 замкнуты при отсутствии незначительного аварийного сигнала.

Примечание: Назначение и уровень по умолчанию для каждого доступного аварийного сигнала блока мониторинга приведены в приложении X.



Замечание: Аварийные реле активны (под напряжением) при отсутствии аварийных сигналов.

- Характеристики аварийных реле
  - Максимальный ток: 2 А при 30 В пост. тока или 1 А при 60 В пост. тока
  - Максимальная мощность: 60 Вт
  - Максимальное напряжение: 60 В пост. тока SELV (безопасное низковольтное напряжение)

Обратите внимание, что для более высокого напряжения необходимо установить дополнительное реле с соответствующими характеристиками, особенно для 60/110/220 В пост. тока.

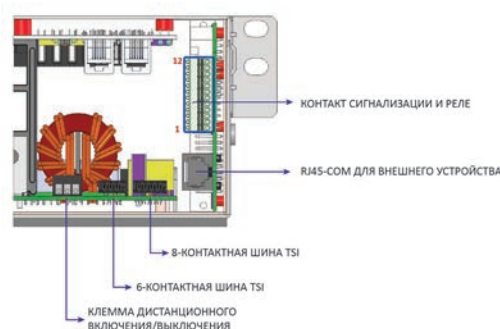
### 6.2.2 Цифровые входы

В данном разъеме имеются также 2 цифровых входа. Они могут использоваться для аварийных сигналов стойки, например «Положение байпаса для обслуживания» и . п.

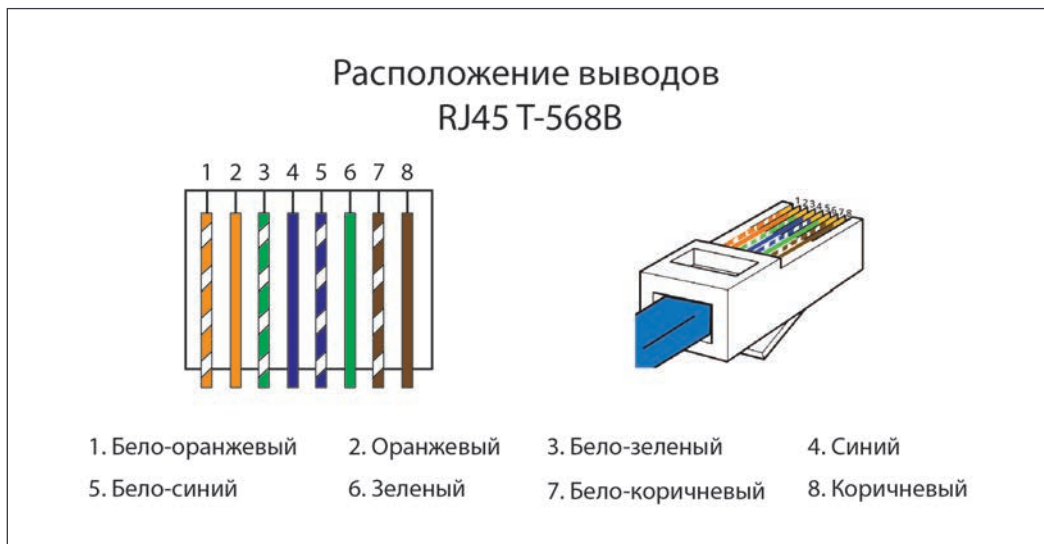
На клеммах 1 и 3 имеется напряжение +5 В (гальванически изолированное). Особое внимание следует уделить тому, чтобы не допустить подключения внешнего напряжения к клеммам 1—3. Внешние сигналы следует подавать на данные клеммы через контакты без напряжения. Функция срабатывает, когда 2 указанные клеммы накоротко замыкаются (т. е. когда замкнут внешний контакт без напряжения).

### 6.2.3 Коммуникационная шина

На задней стороне полки также находится разъем RJ45. Это подключение для коммуникационных шин.







Примечание. Цвета проводов не имеют значения и могут отличаться, однако необходимо удостовериться перед обжатием, что провода расположены правильно.

Номер контакта	Обозначение	Описание
1	CANH	Контакт CANH CAN-шины
2	CANL	Контакт CANL CAN-шины
3	GND_IAX	Заземление цифровой связи
4	GND_IAX	Заземление цифровой связи
5	12V_IAX	+12 В нестабилизированное
6	COM_A	RS 485 A
7	GND_IAX	Заземление цифровой связи
8	COM_B	RS 485 B

### Важное замечание

T2S ETH поставляется только с одним вариантом последовательной связи через RS485.

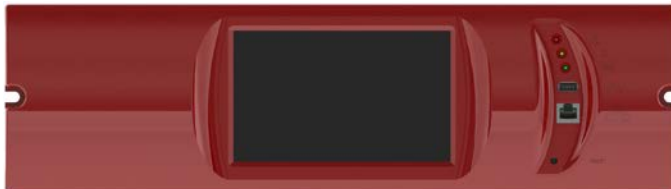
В настоящее время отсутствует протокол для передачи по CAN-шине или через соединение R485. Это означает, что CanDis не совместим с T2S ETH.

Нестабилизированное напряжение +12 В предназначено для питания оборудования CE+T и не должно использоваться для любых других целей.



### 6.3 Catena

Дисплей Catena можно использовать совместно с T2S ETH. Дисплей Catena доступен как прибор, предназначен для установки в стойке, так и для установки на двери шкафа.



Catena — монтаж в стойку

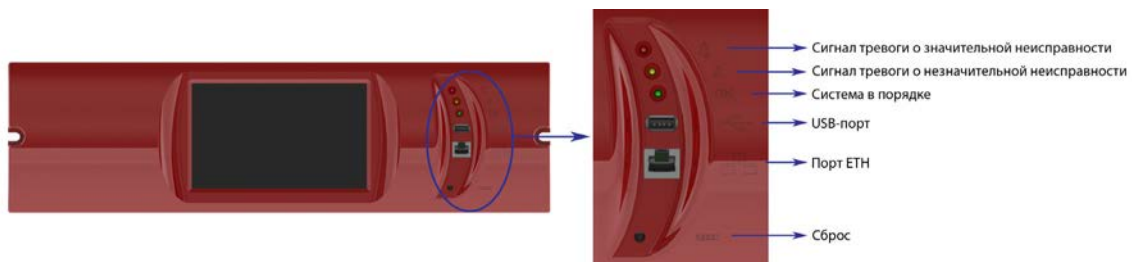


Catena — монтаж на двери

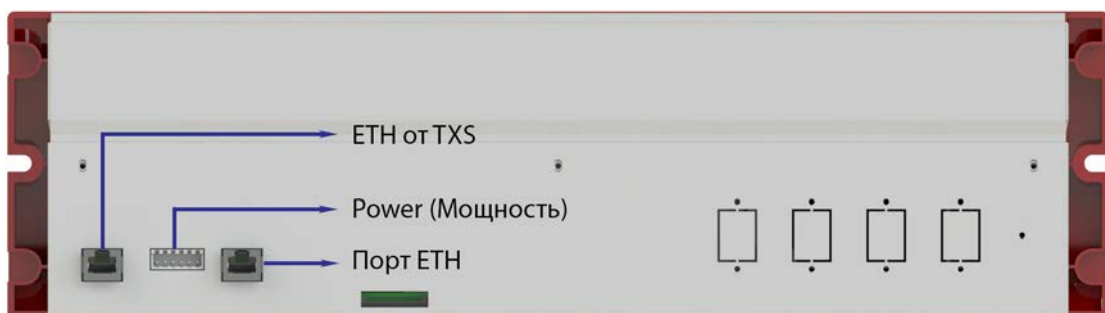
В приложении 1 указаны установочные размеры каждого исполнения.

#### 6.3.1 Описание

Спереди у Catena находится широкий 7" емкостный сенсорный экран с 3 индикаторами, имеющими те же функции, что и в T2S ETH, а также расположены два разъема: USB типа A и Ethernet (RJ45). Также здесь есть кнопка сброса.



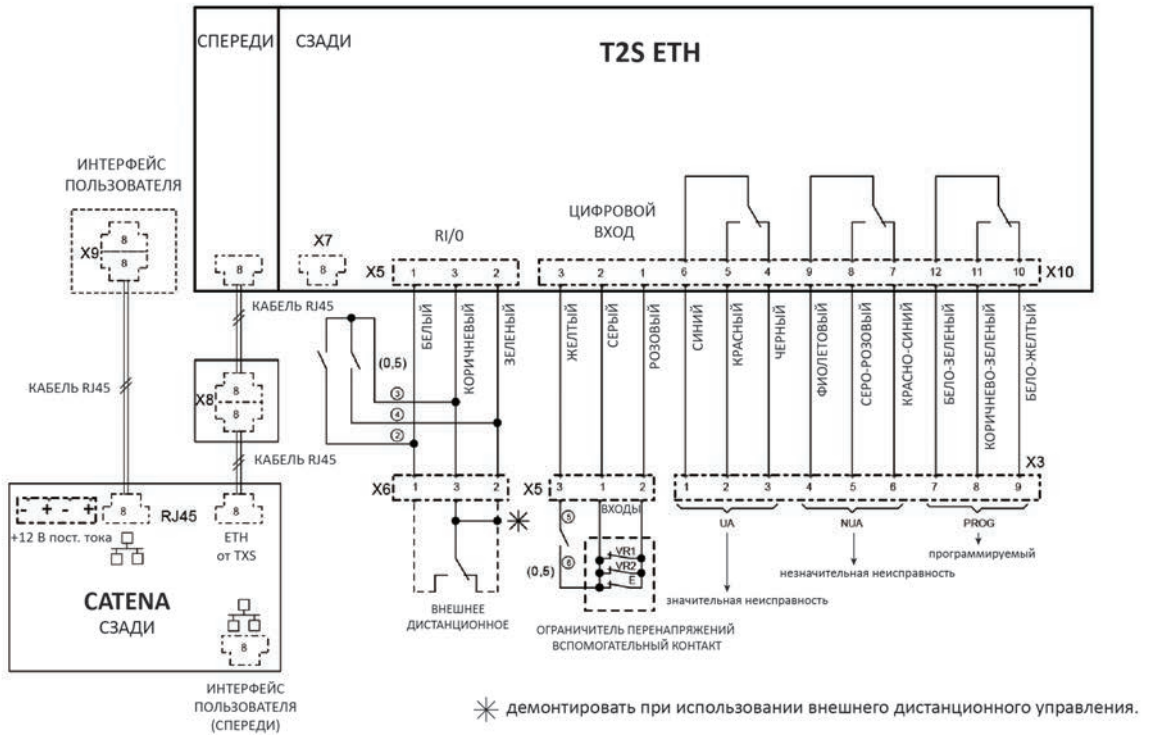
Сзади находятся два входа 12 В постоянного тока, что позволяет запитать Catena от двух различных источников, обычно переменного и постоянного тока. На разъеме питания также есть вывод защитного заземления. Имеются два порта Ethernet (RJ45), один используется для подключения к T2S ETH (см. раздел 6.3.2, стр. 18), а другой — для постоянного подключения к сети.



**Важное замечание** Показана последняя выпущенная версия Catena. Обратитесь к приложению 1 для идентификации вашей версии CATENA и соответствующих характеристик и подключения проводов.

### 6.3.2 Подключение проводов

Подключение T2S ETH и Catena следует выполнить согласно следующему чертежу:

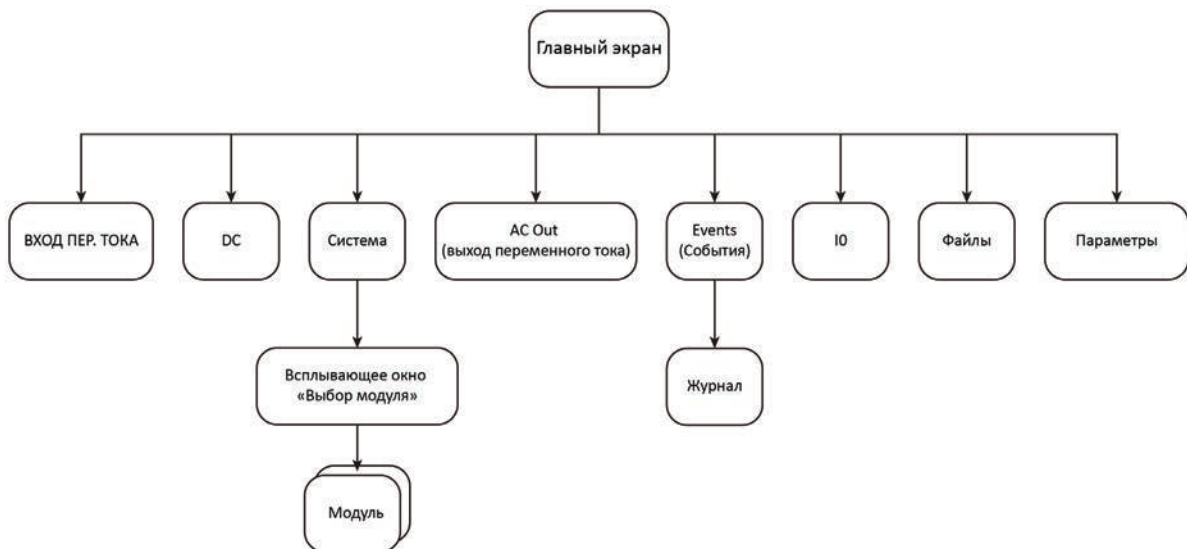


# 7. Графический интерфейс пользователя

Интерфейс пользователя одинаков как при доступе с ноутбука, подключенного спереди к разъему Ethernet, так и дистанционно по сети или через дисплей Catena (при наличии).

Интерфейс имеет иерархически организованную структуру: главный экран предоставляет общий обзор, а затем можно перейти глубже и получить больше информации о выбранной области, щелкнув значок «лупа».

## 7.1 Иерархия



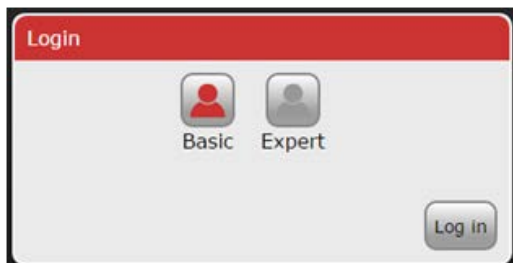
### 7.2 Вход в систему

Доступ к интерфейсу пользователя происходит при вводе IP-адреса системы в интернет-браузере. По умолчанию IP-адрес — 192.168.0.2.

#### Важное замечание

В зависимости от типа и версии интернет-браузера может изменяться и поведение самого интерфейса. Настоятельно рекомендуется использовать Google Chrome, Mozilla Firefox, OSX Safari. При использовании Microsoft Internet Explorer его версия должна быть не ниже 10.

Чтобы получить возможность выполнять какие-либо действия, пользователю необходимо выбрать пользовательский уровень и войти в систему. В настоящий момент в систему могут одновременно войти два пользователя: один «базовый» и один «эксперт».



Для уровня «базовый» пароль не нужен, тогда как для входа в уровень «эксперт» необходим пароль.

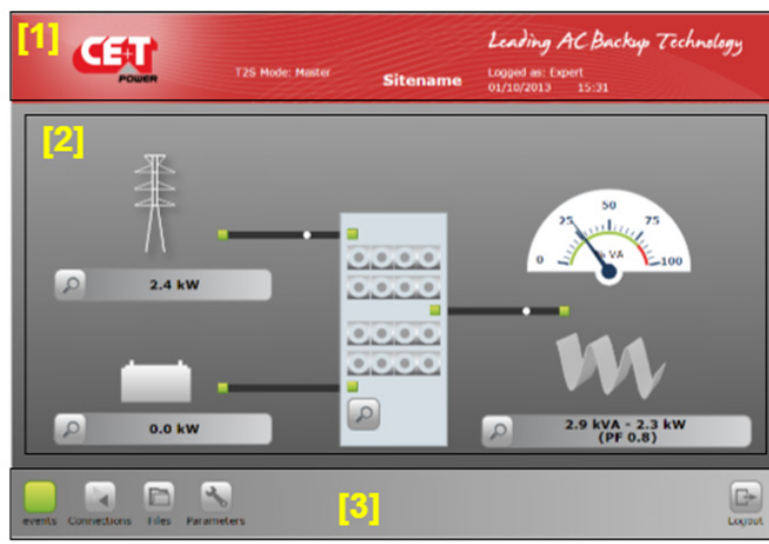
«Базовый» пользователь может только просматривать страницы и загружать файлы. «Эксперт» может выполнять все операции.

Функция автоматического выхода из системы предназначена, чтобы избежать длительного подключения пользователя, которое блокирует работу системы. Дополнительную информацию см. в разделе о настройке.

Пароль по умолчанию для режима «эксперт» — *pass456*.

### 7.3 Области интерфейса

- [1] Заголовок
- [2] Основная область
- [3] Панель инструментов



## Графический интерфейс пользователя



### 7.3.1 Заголовок





- **[1] Режим работы T2S**  
Блоки T2S ETH могут использоваться в режиме резервирования (2 в одной системе): один в качестве ведущего, а второй как ведомый. При использовании в одиночку T2S ETH автоматически переключается в ведущий режим.
- **[2] Наименование площадки**  
Это настраиваемое поле в меню настройки. Пользователь может ввести в данную строку любую информацию.
- **[3] Уровень доступа**  
Отображает уровень пользования интерфейса. Доступны уровни «Эксперт» и «Базовый».
- **[4] Дата и время**  
Отображает время и дату устройства, которые можно настроить в меню настройки.

### 7.3.2 Основная область



- **[1] ВХОД ПЕР. ТОКА**  
Щелчок по кнопке «лупа»  выполняет переход ко всем измерениям касательно входа переменного тока. Индикатор показывает состояние входа: если источник отсутствует, то данный индикатор становится красным. Поток (движущийся белый шар) от данного элемента к системе означает, что от источника поступает питание. Мощность, отображаемая на экране — это общая потребляемая мощность независимо от типа системы (однофазная или трехфазная).
- **[2] Вход постоянного тока**  
Щелчок по кнопке «лупа»  выполняет переход ко всем измерениям касательно входа постоянного тока. Поскольку в данной системе можно настроить до 2 групп постоянного тока, отображается общая потребляемая мощность. Поток (движущийся белый шар) от данного элемента к системе означает, что от источника поступает питание.

## Графический интерфейс пользователя

- **[3] Система**  
 Щелчок по кнопке «лупа» выполняет переход к такой информации о системе, как резервирование, доступная мощность и т. д. Также таким образом можно перейти к мониторингу уровня модуля. Три индикатора отображают состояние каждого преобразователя. Пример: если один преобразователь одного модуля находится в аварийном состоянии, то индикатор загорится оранжевым цветом.
- **[4] AC out (Выход переменного тока)**  
 Щелчок по кнопке «лупа» выполняет переход ко всем измерениям касательно выхода переменного тока. Независимо от конфигурации системы (однофазная или трехфазная), мощность, отображаемая на экране — это полная мощность, потребляемая нагрузкой. Мощность выражается как в кВт, так и кВА, а коэффициент мощности (PF) вычисляется.
- **[5] Стрелочный индикатор**  
В однофазной выходной системе индикатор отображает процент используемой мощности в ВА.

В системе с большим числом фаз индикатор отображает «наихудший случай», т. е. если система несимметрична, то он показывает наиболее нагруженную фазу.



Если в системе настроен ручной байпас, то он будет отображен вверху системы, от AC IN (входа переменного тока) к AC OUT (выходу переменного тока).

### 7.3.3 Панель инструментов



Панель инструментов всегда доступна и предоставляет быстрый доступ к следующим страницам:

- **(Events) Страница событий**  
Значок событий принимает цвет аварийного сигнала высшего приоритета, присутствующего в настоящий момент в системе:
  - Зеленый: система в порядке, события отсутствуют.
  - Серый: по крайней мере одно событие присутствует в системе, но не определено ни как значительное, ни как незначительное.
  - Оранжевый: по крайней мере одно незначительное событие присутствует в системе. Значительное событие отсутствует, но могут наличествовать и другие события.
  - Красный: по крайней мере одно значительное событие присутствует в системе. Могут также присутствовать и другие события или незначительные события.



Если присутствует хотя бы одно событие, независимо от его уровня, то на значке появляется счетчик событий. Он отображает общее число событий, присутствующих на данный момент в системе.

- **Connections (Подключения)**  
Переход к состоянию цифровых входов и реле. Для настройки данных входов и выходов существует раздел настройки.
- **Файлы**  
Переход к странице управления файлами. Здесь можно управлять файлами конфигурации, обновлений, загрузкой журнала.
- **Параметры**  
Страница параметров позволяет пользователю изменить любой параметр, имеющий отношение к системе.



## Графический интерфейс пользователя

При просмотре страниц пользователь может видеть следующие значки:



При входе на страницу второго или более уровня вложенности (например, страница модуля или журнала), пользователь может вернуться на предыдущую страницу, щелкнув по кнопке «Back» (Назад).



При выходе с главной страницы пользователь может вернуться прямо на нее, щелкнув по кнопке «Home» (Главная страница).



При нажатии этой кнопки пользователь, вошедший в систему, будет перенаправлен на страницу входа в систему.

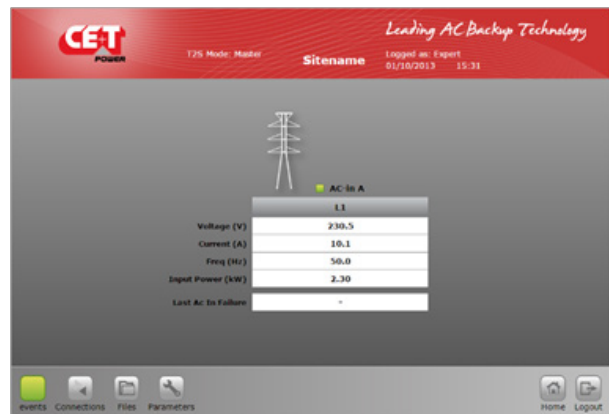
## 7.4 Страницы и особенности

### 7.4.1 ВХОД ПЕР. ТОКА

На данной странице отображаются выполненные модулями замеры на входе переменного тока.

Возможные значения:

Величина	Единица
Напряжение (В)	Вольт (В)
Ток (I)	Ампер (А)
Частота (f)	Герц (Гц)
Входная мощность (P)	Киловатт (кВт)



Система также отслеживает метку времени последнего отказа AC In (входа переменного тока).

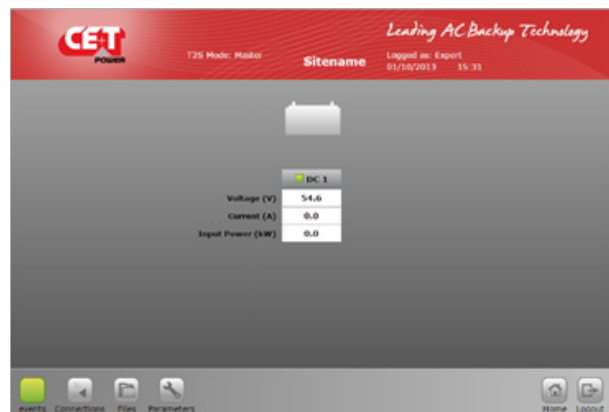
**Примечание:** Модули имеют коэффициент мощности, равный 1, поэтому мощность отображается только в кВт. Она имела бы то же значение и в кВА.

### 7.4.2 DC IN (вход постоянного тока)

На данной странице отображаются выполненные модулями замеры на входе постоянного тока.

Возможные значения:

Величина	Единица
Напряжение (В)	Вольт (В)
Ток (I)	Ампер (А)
Входная мощность (P)	Киловатт (кВт)



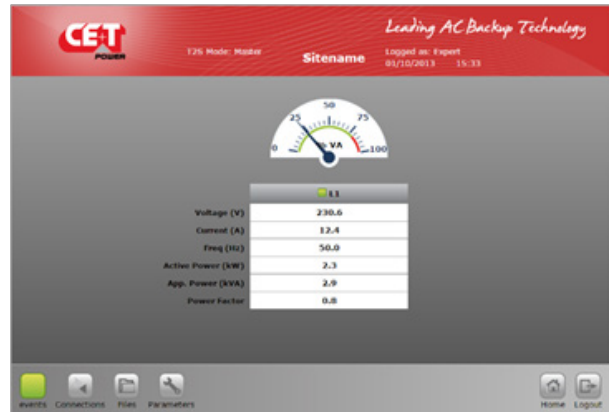
## Графический интерфейс пользователя

### 7.4.3 AC Out (выход переменного тока)

На данной странице отображаются выполненные модулями замеры на выходе переменного тока.

Возможные значения:

Величина	Единица
Напряжение (В)	Вольт (В)
Ток (I)	Ампер (А)
Частота (f)	Герц (Гц)
Активная мощность (P)	Киловатт (кВт)
Полная мощность (S)	Киловольт-ампер (кВА)
Коэффициент мощности	-



### 7.4.4 Система

Щелчок по рисунку «Система» на главной странице выполняет переход к соответствующей странице, где можно найти следующие данные:

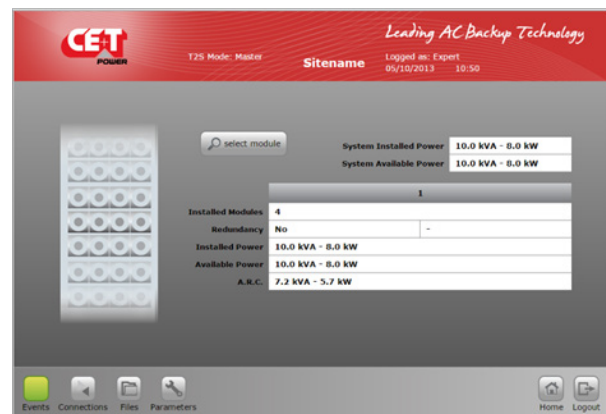
#### Системный уровень:

- установленная мощность;
- доступная мощность.

#### Фазный уровень:

Для каждой выходной фазы определены следующие данные:

- количество установленных модулей;
- Резервирование: определено или нет, удовлетворяет или нет;
- установленная и доступная мощность соответствуют логике отображения на системном уровне;
- A.R.C. (доступная способность резервирования) — это оставшаяся доступная мощность до достижения уровня резервирования.

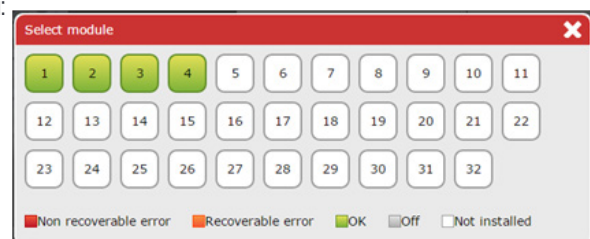


Щелчок по кнопке  вызывает всплывающее окно выбора модуля.

Щелчок по соответствующей кнопке открывает доступ к данным каждого модуля.

Внизу всегда приведена расшифровка цветовых обозначений:

- Белый: в ячейке отсутствует модуль
- Серый: модуль вручную отключен
- Зеленый: модуль в порядке
- Оранжевый: устраняемая ошибка модуля
- Красный: неустраняемая ошибка модуля



В случае последних двух вариантов следует обращаться к руководству на модуль для поиска и устранения неисправностей.



### 7.4.5 Модуль

На данной странице представлены измерения по каждому модулю.

T2S ETH — это решение для контроля инверторов, которые являются однофазными модулями.

На данной странице имеются различные средства управления модулем:



Пользователь может присвоить модулю любой адрес в диапазоне между 1 и 32.



Не всегда легко спереди идентифицировать установленный в системе модуль. Щелчок по кнопке приведет к миганию индикаторов модуля в течение нескольких секунд.



Модуль можно вручную отключить с помощью интерфейса пользователя. Он по-прежнему будет представлен на коммуникационной шине, но его выход будет отключен. При щелчке по кнопке модуль будет менять свое состояние с отображаемого на противоположное.



T2S ETH отслеживает все модули, которые появляются на шине, поэтому при подключении нового модуля не требуется его установка. Однако при извлечении модуля необходимо сообщить системе о его «демонтаже», щелкнув данную кнопку. В противном случае система обнаружит недостающий модуль и подаст аварийный сигнал.



Для каждого из преобразователей, модуля можно присвоить входную и выходную фазы переменного тока, а также группу постоянного тока. Для этого пользователь может использовать этот элемент управления рядом с данными измерений каждого преобразователя. Для проведения таких изменений модуль необходимо отключить вручную.



При замене вентилятора модуля следует щелкнуть данный значок для сброса соответствующего аварийного сигнала.

## Графический интерфейс пользователя

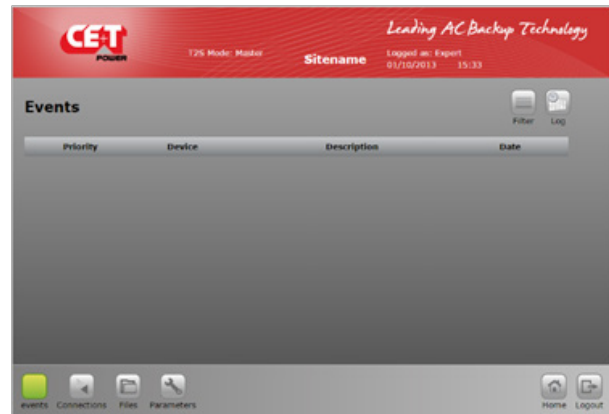
### 7.4.6 Events (События)

На странице событий перечислены все активные события на данный момент в системе. Они отсортированы по времени появления, при этом последнее событие находится наверху списка.

В столбце «Device» (Устройство) отображается источник аварийного сигнала. Это может быть преобразователь конкретного модуля (пример: вход переменного тока модуля 4), система или уровень контроля.

Цвет появляющегося события соответствует его уровню аварийного сигнала (серый — событие, оранжевый — незначительное, красный — значительное).

Фильтр, показанный ниже, позволяет отображать только отдельные подмножества этих событий.



### 7.4.7 Журнал

В файле журнала перечислены все события, которые произошли в системе с момента последней очистки журнала.

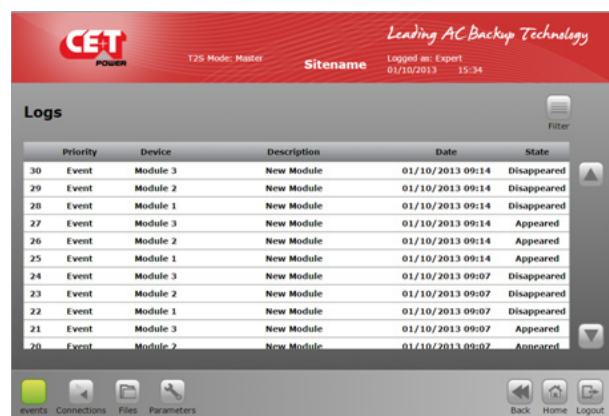
По сравнению со страницей событий добавлен дополнительный столбец, отображающий состояние события: появление или исчезновение.

Каждое событие отображается в двух строках журнала: в одной — с меткой времени появления события, а во второй — с меткой времени исчезновения события.

Пользователь может фильтровать записи в журнале так же, как и на странице событий.

Пользователь может видеть разницу между страницами событий и журнала: для уровня аварийного сигнала на странице журнала не используется цветовое отображение, для этого предназначен отдельный столбец.

Функции загрузки и очистки журнала доступны в меню «Files» (Файлы).



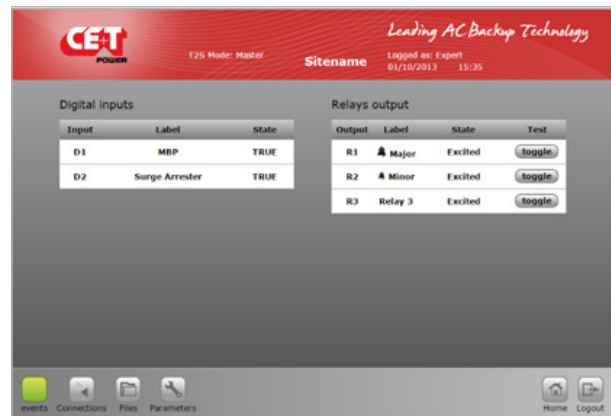
## Графический интерфейс пользователя

### 7.4.8 Connections (Подключения)

Как описано выше, модуль T2S ETH имеет 2 цифровых входа и 3 аварийных реле.

Состояние каждого из этих подключений можно увидеть на странице «Connections» (Подключения).

Дополнительная кнопка «toggle» (тумблер) позволяет пользователю вручную тестировать каждое реле, включая его на несколько секунд с целью обнаружения механически неисправного устройства.

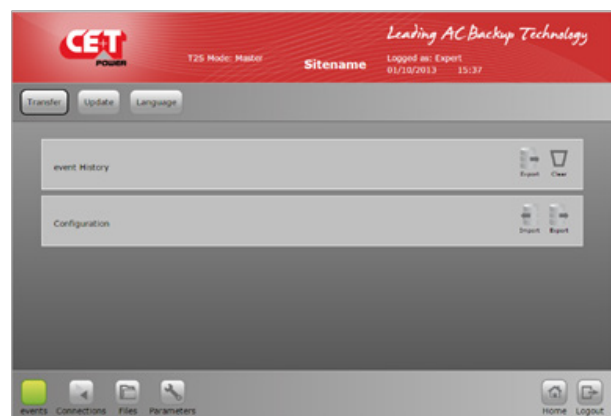


### 7.4.9 Файлы

На странице «Files» (Файлы) отображаются три вкладки.

Вкладка «Transfer» (Передача) дает пользователю возможность загрузить файл журнала и файл конфигурации.

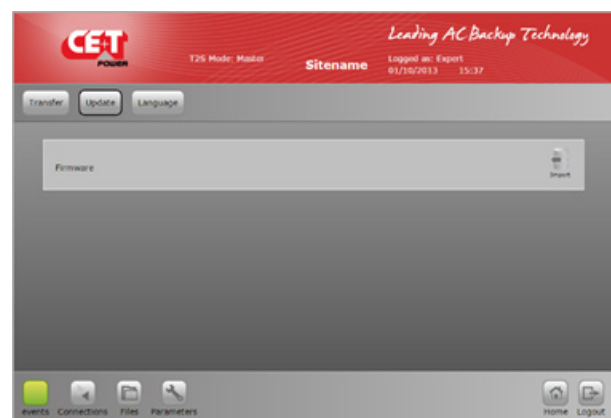
Также на этой странице можно очистить файл журнала, если он стал слишком большого размера.



Вкладка «Update» (Обновить) позволяет пользователю установить последнюю версию программного обеспечения и получить доступ к новейшим функциям. Программное обеспечение доступно на странице для заказчиков веб-сайта компании CE+T (my.cet-power.com).

Программное обеспечение предоставляется в собственном формате, который называется файл «\*.saf». После загрузки файла система перезапустится, и после верификации начнется установка новой версии приложения.

При необходимости специализированная процедура описана на той же странице.

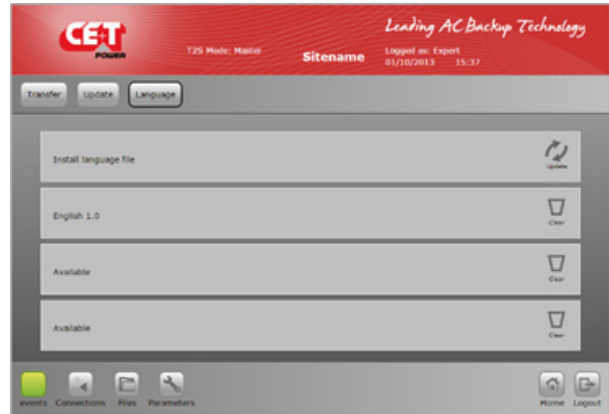


## Графический интерфейс пользователя

Вкладка «Language» (Язык) предназначена для помощи пользователю в загрузке файла языка и переводе всего интерфейса на выбранный им язык. Данные файлы для некоторых языков доступны по адресу [my.cet-power.com](http://my.cet-power.com).

Если желаемый язык отсутствует, то следует связаться с торговым представителем для запроса о переводе интерфейса.

Первая строка предназначена для загрузки файла любого языка, тогда как в следующих строках указаны уже установленные языки. Каждый язык можно убрать, а в системе может быть одновременно установлено до 3 различных языков.



### 7.4.10 Параметры

Страница параметров разделена на вкладки, которые состоят из подменю. Ниже показан весь список параметров, организованных в виде интерфейса с примечаниями и комментариями о их использовании.



#### 7.4.10.1 Вкладка «Monitoring» (Контроль)

##### 1. Подменю «Time» (Время)

- Time (Время)
- Дата

##### 2. Regional settings (Региональные настройки)

- Language (Язык): пользователь может выбрать язык из установленных. См. меню «Files» (Файлы).
- Sitename (Наименование площадки): стандартная строка, которая отображается в заголовке. Ее можно оставить пустой.
- Location (Расположение): аналогична строке «Sitename», но пока не используется.
- Auto-logout delay (Задержка автоматического выхода из системы): интервал в секундах, после окончания которого пользователь должен снова входить в систему. При установке в 0 автоматический выход отключен.
- Keyboard layout (Раскладка клавиатуры): применяется для экранной клавиатуры при использовании CATENA вместе с T2S ETH.

## Графический интерфейс пользователя

### 3. Passwords (Пароли)

- Expert password (Пароль в режиме «эксперт»): по умолчанию установлен пароль pass456, однако настоятельно рекомендуется его изменить.

**Примечание:** Обновление программного обеспечения не изменяет ваш пароль. Если вы забыли свой пароль, то см. раздел восстановления пароля (будет определено позже).

### 4. Network (Сеть)

Раздел T2S Network (Сеть T2S) — IP-конфигурация T2S ETH

- IP address (IP-адрес)
- Subnet Mask (Маска подсети)
- Default gateway (Шлюз по умолчанию)

Раздел T2S SNMP

- IP для трэпа 1: IP-адрес первого приемника трэпа. То же самое до 5.

Раздел Catena Network (Сеть Catena) — IP конфигурация Catena (при наличии)

- IP address (IP-адрес)
- Subnet Mask (Маска подсети)
- Default gateway (Шлюз по умолчанию)
- Enabled catena bridge (Соединение с Catena включено): должно всегда быть включено
- Extern LAN IP address (IP-адрес внешней локальной сети): сейчас не используется
- Extern LAN subnet mask (Маска подсети внешней локальной сети): сейчас не используется
- Extern LAN gateway (Шлюз внешней локальной сети): сейчас не используется

Раздел Catena SNMP

Сейчас не используется

### 5. Аварийные сигналы

- MBP configured (Ручной байпас настроен): необходимо настроить и подключить к DigIn1 (Цифровой вход №1) при наличии ручного байпаса. T2S ETH использует данный вход для сообщения модулям о подключении ручного байпаса.
- Surge arrester configured (Ограничитель перенапряжений настроен): если ограничитель настроен и физически подключен к DigIn 2 (Цифр. вход 2), то в случае ошибки будет подан специальный аварийный сигнал.



### 7.4.10.2 Вкладка Input/Relays (Входы/Реле)

1. Inputs Label (Метки входов)
  - Digital Input 1 (Цифровой вход 1): метка для DigIn1.
  - Digital Input 2 (Цифровой вход 2): метка для DigIn2.
2. Relays Label (Метки реле)
  - Major relay name (Наименование реле аварийной сигнализации о значительной неисправности): предназначено для реле аварийной сигнализации о значительной неисправности — нельзя изменить
  - Minor relay name (Наименование реле незначительного аварийного сигнала): предназначено для реле незначительного аварийного сигнала — нельзя изменить
  - Relay 3 name (Наименование реле №3)
3. Relays Delay (Задержки срабатывания реле)
  - Major Relay delay (Задержка срабатывания реле аварийной сигнализации о значительной неисправности): задержка в секундах перед срабатыванием после выполнения условия (есть значительный аварийный сигнал)
  - Minor Relay delay (Задержка срабатывания реле незначительного аварийного сигнала): задержка в секундах перед срабатыванием после выполнения условия (есть незначительный аварийный сигнал)
  - Relay 3 delay (Задержка реле №3): задержка в секундах перед срабатыванием после выполнения условия.
4. Relay mapping (Назначение реле)
  - Страница назначения реле является матричной: все события могут быть назначены одному реле, все реле могут быть назначены одному событию, или любые другие комбинации по желанию заказчика.

### 7.4.10.3 Power (Мощность)

1. General (Общее)
  - Резервирование: номер резервирующего модуля можно установить для каждой выходной фазы.
  - Source power ration (Доля источника питания): процент мощности, получаемый от питания постоянным током. По умолчанию данный параметр установлен в 0, т. е. 100% мощности получается от входа переменного тока.
  - Booster 10x lin (Увеличение входного тока в 10 раз): запуск увеличения мощности (см. в руководстве на модуль питания с данной функцией сведения о ее применении).
  - AC In grid feed disable (Питание входа переменного тока от сети отключено): включите данную опцию, если питание не должно поступать от входа переменного тока.
  - External Clock (Внешние часы): включите данную функцию, если вы используете комплект расширения (для систем с более чем 32 модулями).
2. AC In (Вход переменного тока)
  - Пороговые значения для работы модуля со стороны входа переменного тока. Пользователь может изменить их, ТОЛЬКО если он прошел соответствующее обучение в компании CE+T.
3. DC Group (Группа постоянного тока):
  - Пороговые значения для работы модуля со стороны входа постоянного тока. Пользователь может изменить их, ТОЛЬКО если он прошел соответствующее обучение в компании CE+T.

## Графический интерфейс пользователя

### 4. AC Out (выход переменного тока)

- Phase shift & Vout for each phase (Сдвиг фаз и выходное напряжение для каждой фазы): определение сдвига между фазами.
- Nominal freq (Номинальная частота): номинальная частота 50 или 60 Гц.
- Number of phases (Количество фаз): количество фаз — однофазная или трехфазная система.
- Short circuit voltage & hold time (Напряжение короткого замыкания и время задержки): время задержки короткого замыкания перед отключением питания от 10 до 600 секунд (по умолчанию 60).
- Max power/current derating (Снижение максимальной мощности/силы тока).
- Max overload duration (Максимальная длительность перегрузки).
- Saturation threshold (Порог насыщения): уровень насыщения (по умолчанию 80%); если мощность выхода переменного тока превышает 80% от общей установленной мощности, подается аварийный сигнал.
- Delta mode (Режим «треугольник»): режим работы «треугольник» (только для трехфазной конфигурации).

### 5. Другое

- Дистанционный сигнал OFF (ОТКЛ.) отключает питание переменного тока.
- Обход времени режима.
- Режим Airco.
- Принудительный пуск без T2S.
- Нет питания от фазы входа переменного тока и ->3.

## 7.4.10.4 Информация

В этой вкладке находится информация о T2S ETH:

- серийный номер;
- версия программного обеспечения;
- версия интерфейса;
- версия загрузчика;
- MAC-адрес.

В случае необходимости поддержки обязательно следует предоставить сведения, перечисленные в данной странице, или ее снимок экрана.

## 8. Catena

### 8.1 Введение

Catena — это устройство отображения для T2S ETH. Используя его, вы получаете непосредственно в системе доступ к 7" дисплею, обеспечивающему такой же графический интерфейс пользователя, как и для T2S ETH при дистанционном доступе.

### 8.2 Интерфейс пользователя

Как описано выше, интерфейс пользователя аналогичен как при дистанционном доступе к системе, так и при непосредственном вводе с 7" дисплея.

Есть только одно ограничение — кнопка тестирования реле, которая недоступна в Catena.

### 8.3 Ethernet-подключения

CATENA имеет 3 разъема Ethernet: два на задней панели и один на передней.

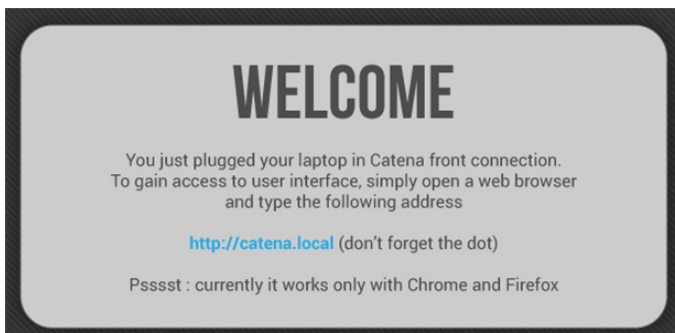
#### 8.3.1 Разъемы на задней панели

Один разъем предназначен для подключения к T2S ETH, а второй — для постоянного подключения к сети. Для последнего Catena предлагает дополнительные протоколы: SNMP v2c, v3 и Modbus через TCP/IP. Информацию о них смотри в следующем разделе «Протоколы».

#### 8.3.2 Разъем на передней панели

Разъем Ethernet на передней панели обеспечивает доступ для обслуживания Catena. Поскольку устройство работает как DHCP-сервер, то не нужно изменять настройки вашего ноутбука для непосредственного соединения с устройством.

При подключении кабеля RJ45 между Catena и вашим ноутбуком появляется следующее всплывающее окно:



Для получения доступа к интерфейсу пользователя необходимо следовать указаниям, содержащимся в окне:

- откройте интернет-браузер (Chrome или Firefox);
- наберите `http://catena.local` в адресной строке.

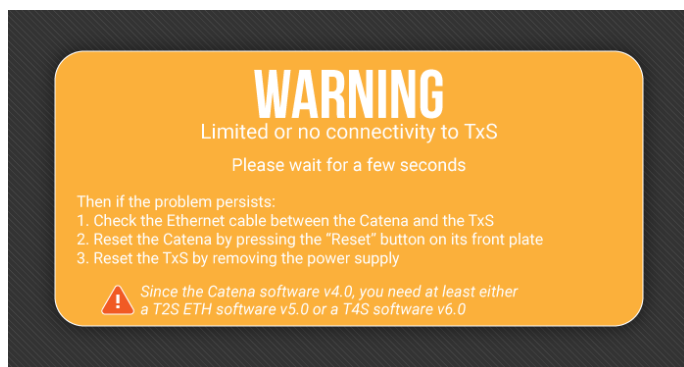
Если кабель отсоединить, то дисплей опять будет доступен.

**Важное замечание** данная функция доступна только в последней версии (как аппаратного, так и программного обеспечения). Обратитесь к приложению 1 для идентификации вашего аппаратного обеспечения.



### 8.3.3 Поиск и устранение неисправностей

Если по какой-либо причине подключение между Catena и T2S ETH не может быть установлено, то появляется следующее всплывающее меню:



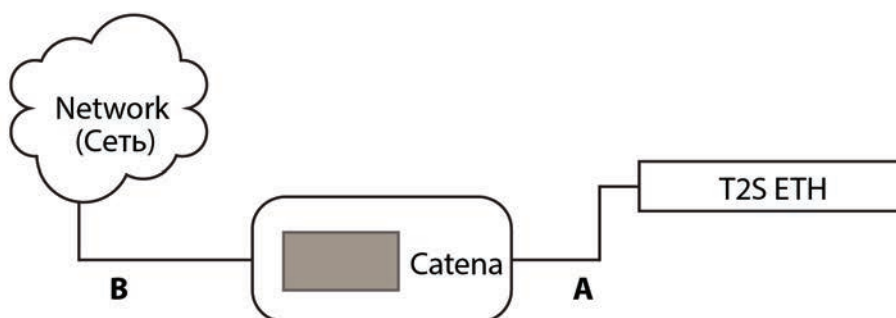
Следуйте шагам, описанным ниже. Если проблема остается даже после нажатия кнопки сброса (или сброса отключением электропитания), то следует попытаться подключиться непосредственно к T2S ETH и проверить правильность конфигурации «With Catena» (Работа с Catena) (См. раздел 8.4, стр. 33).

## 8.4 Конфигурация

Модуль T2S ETH необходимо настроить для совместной работы с Catena. Для этого следует перейти к >>>> (должно быть заполнено) и установить режим «With Catena» (Работа с Catena).

### 8.4.1 Сетевая архитектура

При использовании Catena с T2S ETH применяется следующая сетевая архитектура:



«А» — это частная сеть между Catena и T2S ETH. Catena предоставляет DHCP-сервер для данного порта, чтобы назначить IP-адрес для T2S ETH. Здесь применяется диапазон адресов 10.240.240.X, который не может использоваться пользователем и недоступен в интерфейсе В.

«В» — это пользовательское «постоянное сетевое соединение» с Catena. Оно может быть или с DHCP-клиентом, или с фиксированным IP-адресом. При использовании Catena параметры сети интерфейса пользователя аналогичны используемым в интерфейсе В.

**Важное замечание** При выборе режима «Работа с Catena» T2S ETH слушает DHCP-клиент. Если по какой-либо причине вам необходимо непосредственно соединиться с T2S ETH, удалив кабель «А», то следует подождать около 2 минут тайм-аута DHCP-клиента. Только после этого T2S ETH начнет использовать указанный в параметрах сети IP-адрес, и к нему откроется доступ.

## 8.5 Протоколы

При использовании Catena доступно больше протоколов для мониторинга системы.

### 8.5.1 SNMP v2c

Реализованы файлы баз данных управляющей информации (MIB) по стандартам RFC1628 и CET-MIB.

В приложении 2 указан перечень параметров мониторинга.

### 8.5.2 SNMP v3

Здесь также используются файлы MIB по стандартам RFC1628 и CET-MIB. В SNMP v3 доступны три различных режима со следующими параметрами:

- No Auth/No Priv (Без аутентификации / без привилегий)
  - Param1 (параметр1) (надлежит разработать)
  - Param2 (параметр2)
- Auth/No Priv (С аутентификацией / без привилегий)
  - Param1 (параметр1)
  - Param2 (параметр2)
- Auth/Priv (С аутентификацией / с привилегиями)
  - Param1 (параметр1)
  - Param2 (параметр2)

### 8.5.3 Modbus через TCP/IP

Доступен только режим «чтение», в котором Modbus может использоваться только для мониторинга, а не для выполнения действий в системе.

Используется фиксированный стандартный порт 502 протокола Modbus TCP/IP. Данный протокол может быть либо включен, либо отключен.

Адрес	Описание	Блок	Тип
600	Серийный номер H (старший байт)		U16
601	Серийный номер L (младший байт)		U16
602	Версия приложения		U16
603	Редакция приложения		U16
604	Сборка приложения		U16
605	Резерв		
606	Резерв		
607	Резерв		
608	версия загрузчика;		U16
609	Редакция начального загрузчика		U16
610	Сборка начального загрузчика		U16

Адрес	Описание	Блок	Тип
1002	Общая активная выходная мощность переменного тока	Вт	S32
1004	Общая полная выходная мощность переменного тока	ВА	S32
1006	Худший фазовый коэффициент использования мощности	%	S32
1008	Резерв		
1010	Общая настроенная активная выходная мощность переменного тока	Вт	S32
1012	Общая настроенная полная выходная мощность переменного тока	ВА	S32
1014	Общая располагаемая активная выходная мощность переменного тока	Вт	S32
1016	Общая располагаемая полная выходная мощность переменного тока	ВА	S32
1030	Общая активная входная мощность переменного тока	Вт	S32
1032	Общая полная входная мощность переменного тока	ВА	S32
1034	Общая активная входная мощность постоянного тока	Вт	S32
1080	Худший статус выходной нагрузки переменного тока		U16
1081	Худший статус аппаратного обеспечения выхода переменного тока (инверторы)		U16
1082	Резерв		
1083	Резерв		
1084	Худший статус источника входа переменного тока		U16
1085	Худший статус аппаратного обеспечения входа переменного тока		U16
1086	Худший статус источника входа постоянного тока		U16
1087	Худший статус аппаратного обеспечения входа постоянного тока		U16
1088	Отказ резервирования		U16
1089	На постоянном токе		U16
1090	Резерв		U16
1091	Ручной байпас включен		U16
1096	Число событий (все виды аварийных сигналов)		U16
1097	Число значительных аварийных сигналов		U16
1098	Число незначительных аварийных сигналов		U16
<b>Выходная фаза 1</b>			
2050	Фаза 1, активная мощность	Вт	S32/float
2052	Фаза 1, полная мощность	ВА	S32/float
2054	Фаза 1, напряжение	В/10	S32/float

Адрес	Описание	Блок	Тип
2056	Фаза 1, ток	A/10	S32/float
2058	Фаза 1, частота	Гц/100	S32/float
2060	Резерв		
2062	Фаза 1, худший коэффициент мощности	%	S32/float
2064	Фаза 1, худшая температура	° C/10	S32/float
2066	Фаза 1, коэффициент использования (Вт)	%	S32/float
2068	Фаза 1, коэффициент использования (ВА)	%	S32/float
2070	Фаза 1, доступная активная мощность	Вт	S32/float
2072	Фаза 1, доступная полная мощность	ВА	S32/float
<b>Выходная фаза 2</b>			
2100	Фаза 2, активная мощность	Вт	S32/float
2102	Фаза 2, полная мощность	ВА	S32/float
2104	Фаза 2, напряжение	В/10	S32/float
2106	Фаза 2, ток	A/10	S32/float
2108	Фаза 2, частота	Гц/100	S32/float
2110	Резерв		
2112	Фаза 2, худший коэффициент мощности	%	S32/float
2114	Фаза 2, худшая температура	° C/10	S32/float
2116	Фаза 2, коэффициент использования (Вт)	%	S32/float
2118	Фаза 2, коэффициент использования (ВА)	%	S32/float
2120	Фаза 2, доступная активная мощность	Вт	S32/float
2122	Фаза 2, доступная полная мощность	ВА	S32/float
<b>Выходная фаза 3</b>			
2150	Фаза 3, активная мощность	Вт	S32/float
2152	Фаза 3, полная мощность	ВА	S32/float
2154	Фаза 3, напряжение	В/10	S32/float
2156	Фаза 3, ток	A/10	S32/float
2158	Фаза 3, частота	Гц/100	S32/float
2160	Резерв		
2162	Фаза 3, худший коэффициент мощности	%	S32/float
2164	Фаза 3, худшая температура	° C/10	S32/float
2166	Фаза 3, коэффициент использования (Вт)	%	S32/float
2168	Фаза 3, коэффициент использования (ВА)	%	S32/float
2170	Фаза 3, доступная активная мощность	Вт	S32/float
2172	Фаза 3, доступная полная мощность	ВА	S32/float
<b>Группа входов 1, фаза 1</b>			
3030	Фазная активная мощность	Вт	S32
3032	Фазная полная мощность	ВА	S32
3034	Фазное напряжение	В/10	S32
3036	Фазный ток	A/10	S32

Адрес	Описание	Блок	Тип
3038	Фазная частота	Гц/100	S32
<b>Группа входов 1, фаза 2</b>			
3060	Фазная активная мощность	Вт	S32
3062	Фазная полная мощность	ВА	S32
3064	Фазное напряжение	В/10	S32
3066	Фазный ток	А/10	S32
3068	Фазная частота	Гц/100	S32
<b>Группа входов 1, фаза 3</b>			
3090	Фазная активная мощность	Вт	S32
3092	Фазная полная мощность	ВА	S32
3094	Фазное напряжение	В/10	S32
3096	Фазный ток	А/10	S32
3098	Фазная частота	Гц/100	S32
<b>Группа входов 2, фаза 1</b>			
3150	Фазная активная мощность	Вт	S32
3152	Фазная полная мощность	ВА	S32
3154	Фазное напряжение	В/10	S32
3156	Фазный ток	А/10	S32
3158	Фазная частота	Гц/100	S32
<b>Вход группы 2, фаза 2</b>			
3180	Фазная активная мощность	Вт	S32
3182	Фазная полная мощность	ВА	S32
3184	Фазное напряжение	В/10	S32
3186	Фазный ток	А/10	S32
3188	Фазная частота	Гц/100	S32
<b>Вход группы 2, фаза 3</b>			
3210	Фазная активная мощность	Вт	S32
3212	Фазная полная мощность	ВА	S32
3214	Фазное напряжение	В/10	S32
3216	Фазный ток	А/10	S32
3218	Фазная частота	Гц/100	S32
<b>DC Group 1 (Группа постоянного тока 1):</b>			
4000	Групповая активная мощность (входящая в систему)	Вт	S32
4002	Напряжение группы	В/10	S32
4004	Ток группы (входящий в систему)	А/10	S32
<b>DC Group 2 (Группа постоянного тока2):</b>			
4060	Групповая активная мощность (входящая в систему)	Вт	S32
4062	Напряжение группы	В/10	S32
4064	Ток группы (входящий в систему)	А/10	S32

## 9. Резервирование T2S ETH

---

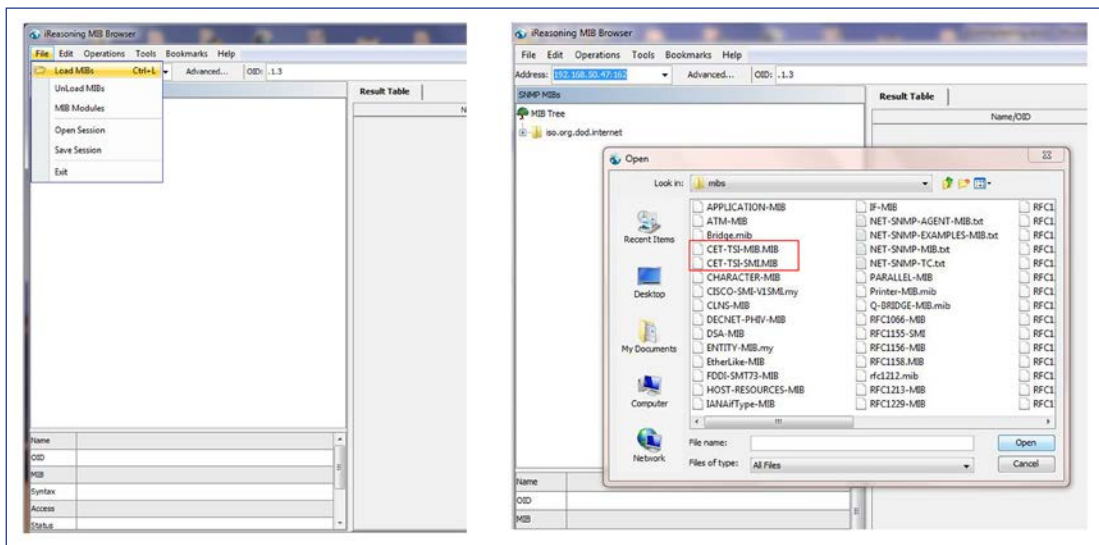
- Модуль T2S ETH может резервироваться. Это означает, что в одной системе может быть более одного T2S ETH.
- В этом случае автоматически применяется локальная структура ведущий-ведомый: один блок — ведущий, все остальные — ведомые. Зеленый индикатор на T2S ETH показывает, какой из них ведущий (индикатор постоянно горит), а какие ведомые (индикатор мигает).
- Пользователь не может выбрать, какой из установленных T2S ETH будет ведущим, поскольку первый запущенный модуль перехватывает лидерство. Поэтому рекомендуется сначала вставить только один T2S ETH в систему, подождать, пока он станет ведущим, а затем уже добавлять ведомых.
- Конфигурацию системы можно модифицировать только с ведущего T2S ETH. По всем прочим параметрам конфигурации мониторинга (IP-адрес и т. п.) каждый T2S может иметь свои настройки. Вся системная информация имеется в каждом T2S, подключенном к системе.
- В случае неисправности ведущего T2S ETH другой модуль перехватывает лидерство и становится ведущим.
- Обращайтесь к технической службе CE+T по вопросам настройки и проектирования.

## 10. Тестирование SNMP

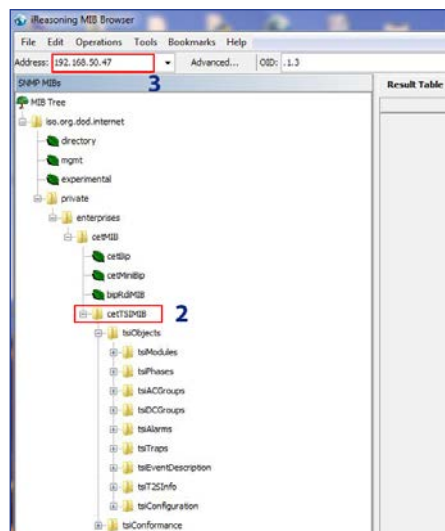
Данный раздел поможет вам протестировать протокол SNMP блока T2S ETH. Множество программ (бесплатных или за плату) доступно онлайн. Здесь приводится пример использования *iReasoning MIB Browser*.

Необходимо выполнить следующие шаги:

1. Щелкните **File (Файл) > Load MIBs (Загрузка файлов MIB)** и перейдите в папку вашего жесткого диска, где находятся файлы, загруженные с портала [my.cet-power.com](http://my.cet-power.com) (CET-TSI-MIB.mib и CET-TSI-SMI.mib).



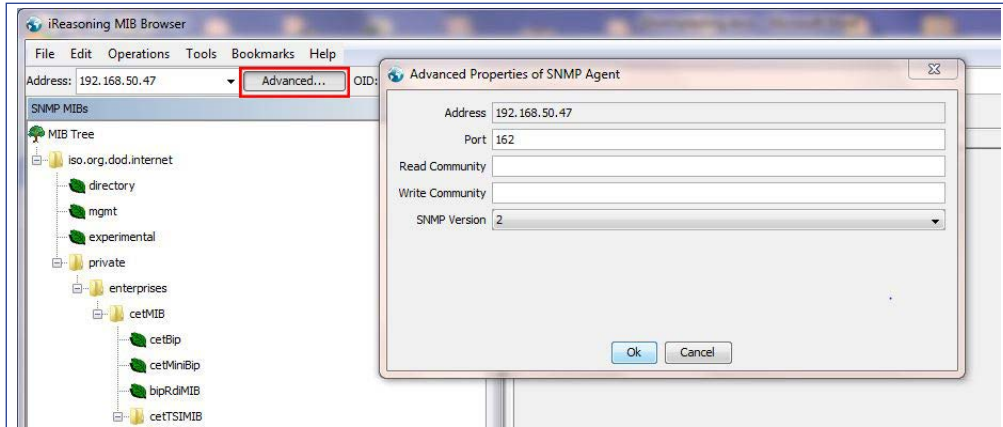
2. После чего можно перейти к MIB-контенту, расположенному в **MIB Tree > iso.org.dod.internet > private > enterprises > cetMIB > cetTSIMIB**
3. Введите IP-адрес вашего блока в поле адреса.



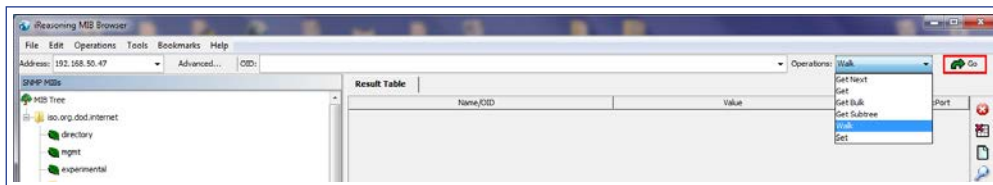


## Тестирование SNMP

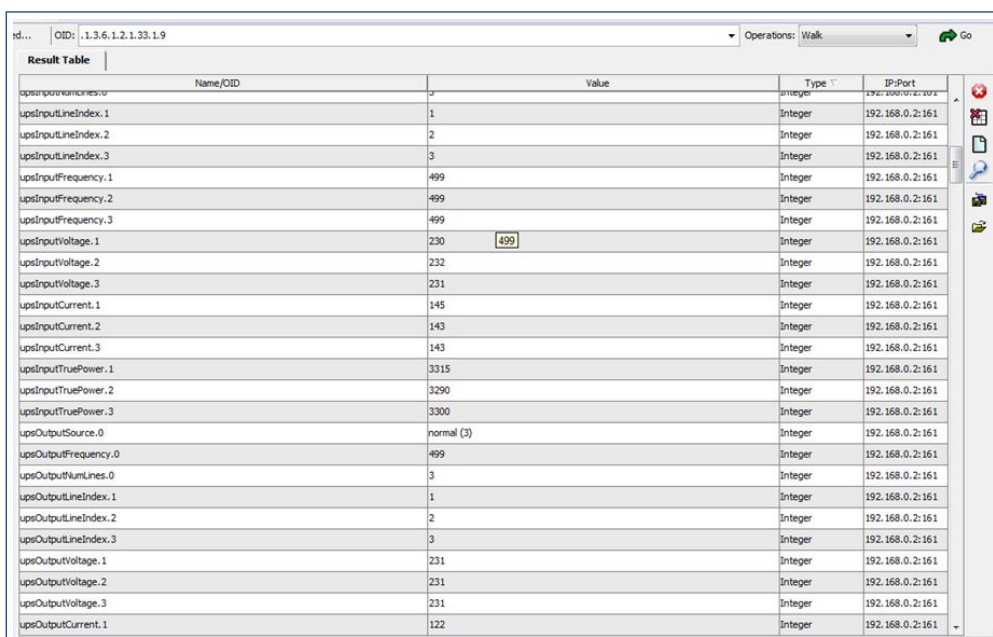
- Щелкните *Advanced* (Расширенные), если вы изменяете такие настройки, как Read Community (Сообщество чтения).



- Выберите операцию, например «Walk» (Идти), и щелкните «Go» (Вперед).



- Результат выглядит следующим образом

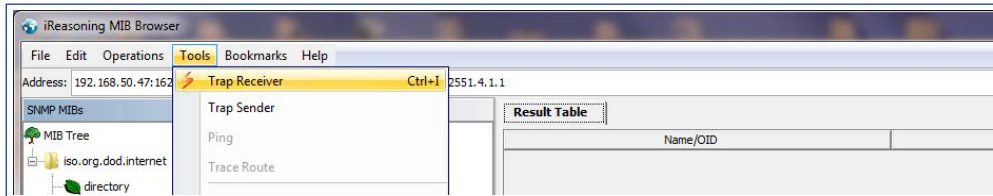


Name/OID	Value	Type	IP-Port
upsInputLineIndex.0	1	Integer	192.168.0.2:161
upsInputLineIndex.2	2	Integer	192.168.0.2:161
upsInputLineIndex.3	3	Integer	192.168.0.2:161
upsInputFrequency.1	499	Integer	192.168.0.2:161
upsInputFrequency.2	499	Integer	192.168.0.2:161
upsInputFrequency.3	499	Integer	192.168.0.2:161
upsInputVoltage.1	230	Integer	192.168.0.2:161
upsInputVoltage.2	232	Integer	192.168.0.2:161
upsInputVoltage.3	231	Integer	192.168.0.2:161
upsInputCurrent.1	145	Integer	192.168.0.2:161
upsInputCurrent.2	143	Integer	192.168.0.2:161
upsInputCurrent.3	143	Integer	192.168.0.2:161
upsInputTruePower.1	3315	Integer	192.168.0.2:161
upsInputTruePower.2	3290	Integer	192.168.0.2:161
upsInputTruePower.3	3300	Integer	192.168.0.2:161
upsOutputSource.0	normal (3)	Integer	192.168.0.2:161
upsOutputFrequency.0	499	Integer	192.168.0.2:161
upsOutputNumLines.0	3	Integer	192.168.0.2:161
upsOutputLineIndex.1	1	Integer	192.168.0.2:161
upsOutputLineIndex.2	2	Integer	192.168.0.2:161
upsOutputLineIndex.3	3	Integer	192.168.0.2:161
upsOutputVoltage.1	231	Integer	192.168.0.2:161
upsOutputVoltage.2	231	Integer	192.168.0.2:161
upsOutputVoltage.3	231	Integer	192.168.0.2:161
upsOutputCurrent.1	122	Integer	192.168.0.2:161

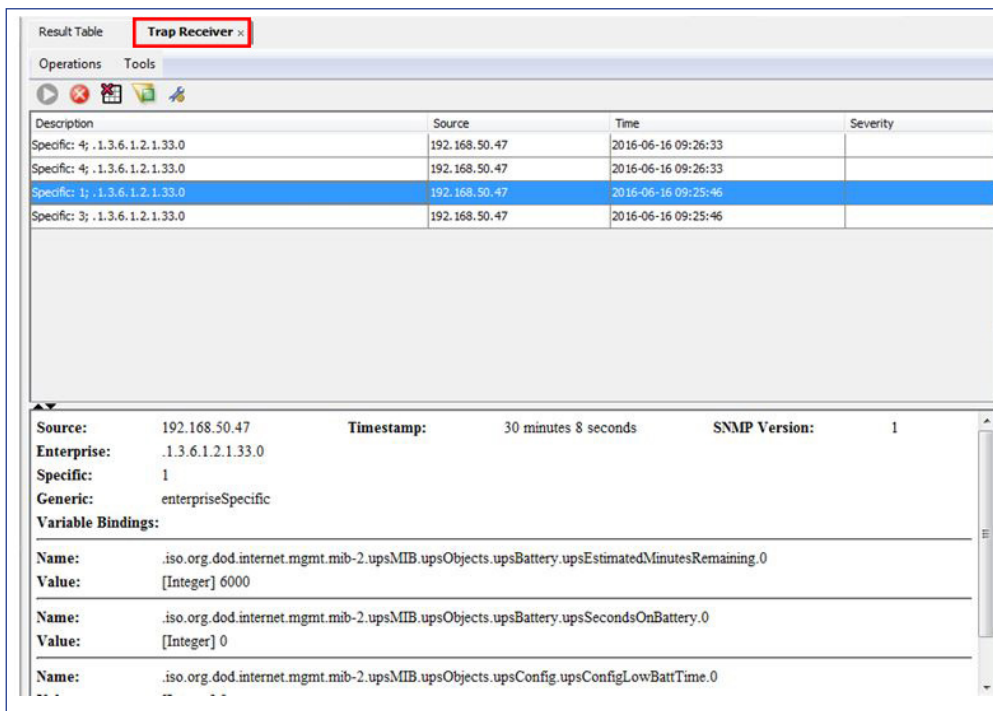


Для проверки ловушек,

- Щелкните **Tools (Инструменты) > Trap Receiver (Приемник ловушек)** в строке меню.



- Необходимо задать IP-адрес ноутбука, на котором запущен MIB Browser, в настройках T2S ETH, чтобы получить ловушку.



## 11. Тестирование Modbus

Чтобы протестировать функциональные возможности коммуникации Modbus, установите программу **Radzio ! Master Modbus Simulator** на ваш компьютер.

- Веб-сайт: <http://en.radzio.dxp.pl/modbus-master-simulator/>
- Прямая ссылка для загрузки: <http://en.radzio.dxp.pl/modbus-master-simulator/RMMS.zip>

### 11.1 Необходимые аксессуары:

- Интерфейсный кабель USB-RS485 (например кабель USB-RS485-WE, с микросхемой FTDI), рис. 1



Рис. 1: кабель FTDI

- RJ45-TERM (Gravitech.us), рис. 2

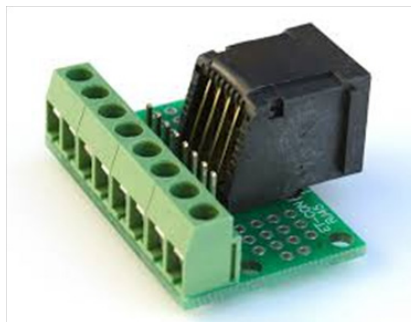


Рис. 2: Адаптер для RJ45

### 11.2 Процедура тестирования Modbus

Выполните следующие действия для тестирования Modbus

3. Подключите кабель FTDI к **порту RJ45** на задней панели T2S-ETH следующим образом:
  - желтый — к контакту 8;
  - оранжевый — к контакту 5;
  - черный — к контакту 7.
4. Используйте RJ45-TERM для помощи.
5. Прочитайте номер COM-порта в настройках вашего компьютера (в Device Manager [Менеджер устройств]), рис. 3.

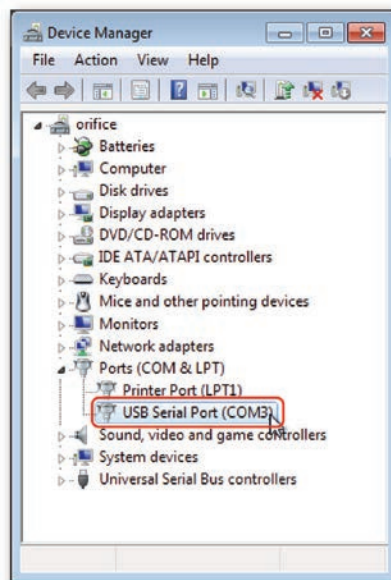


Рис. 3: Номер COM-порта

6. Запустите загруженную программу Radzio!, рис. 4

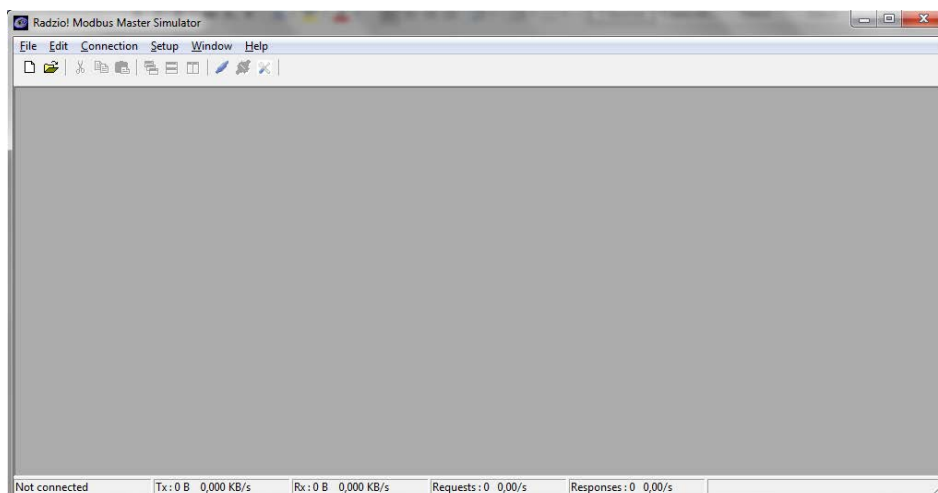


Рис. 4: Radzio! Главный экран

- Щелкните значок **Connection settings** (Настройки подключения) в строке инструментов.

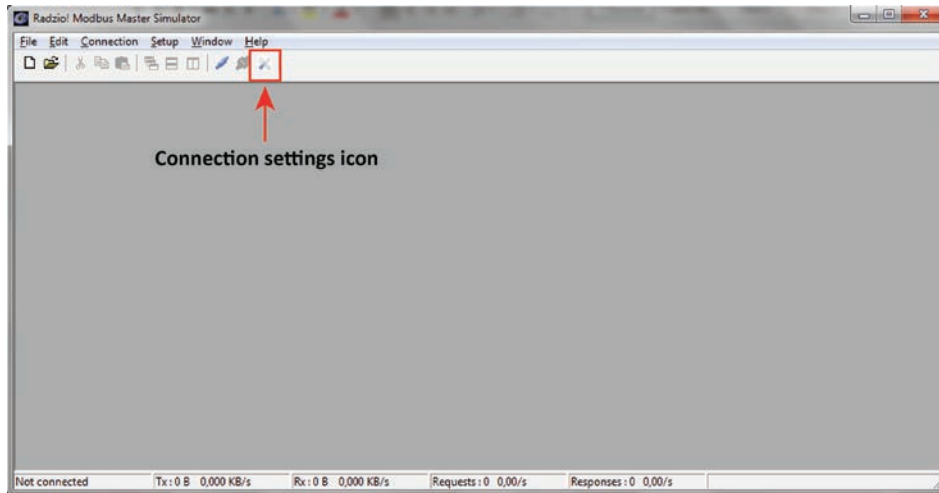


Рис. 5: Значок «Connection settings» (Настройки подключения)

- Выберите **ModBus RTU** в окне «Connection settings» (Настройки подключения)

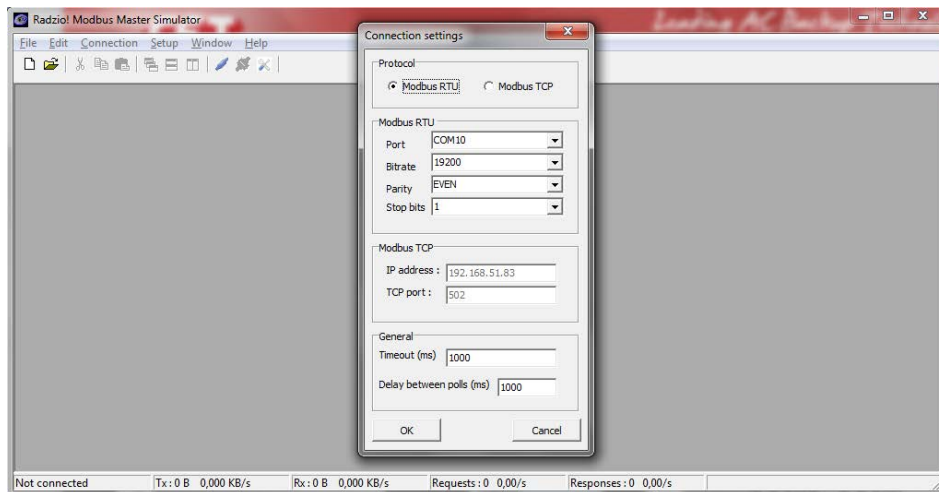


Рис. 6: Окно «Connection settings» (Настройки подключения)

## Тестирование Modbus

9. Проверьте параметры **ModBus RTU** на соответствие с указанными для **T2S-ETH** в разделе Modbus (рис. 7).

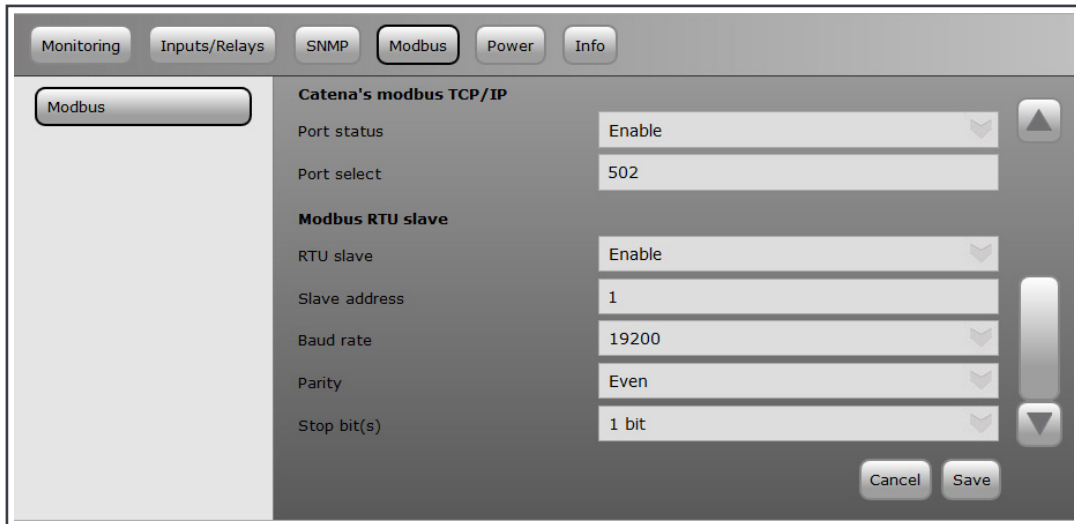


Рис. 7: Настройки Modbus в T2S ETH

10. Закройте окно «**Connection settings**» (Настройки подключения) в Radzio!.
11. Щелкните значок **Connect** (Подключить) в строке инструментов Radzio для установки подключения. (Рис. 8)

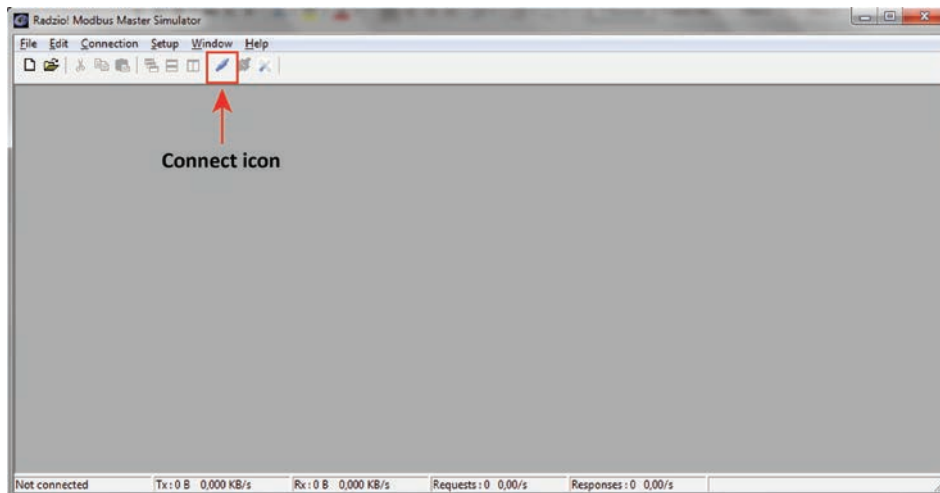


Рис. 8: Значок «Connect» (Подключить)

## Тестирование Modbus

12. Щелкните значок **New Modbus sheet** (Новый лист Modbus), для открытия нового листа Modbus. (Рис. 9)

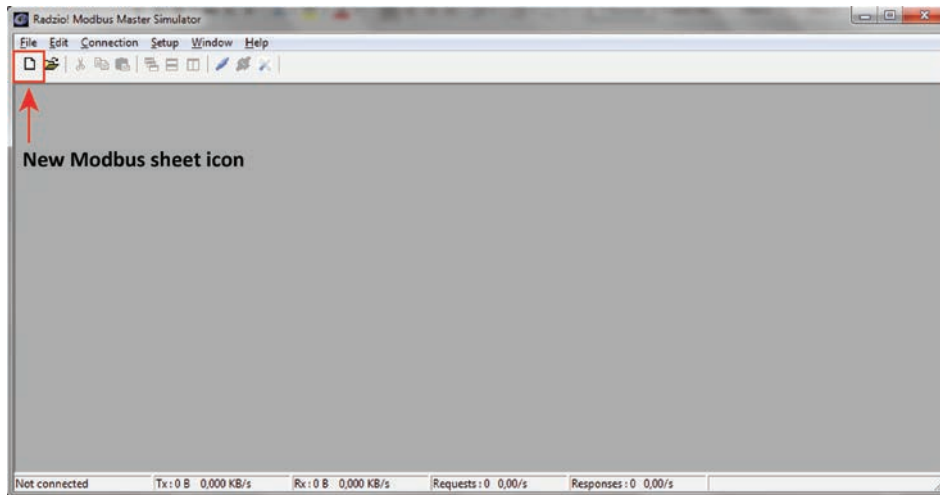


Рис. 9: Значок «New Modbus sheet» (Новый лист Modbus)

13. Измените **Device Settings** (Настройки устройства) в новом листе Modbus. (Рис. 10)

- Установите **Device ID** (Идентификатор устройства) (по умолчанию значение равно 1)
- Установите **entity (объект)** в идентификаторе устройства как **Input Register (входной регистр)** (значение по умолчанию — Coil status [Состояние катушки])

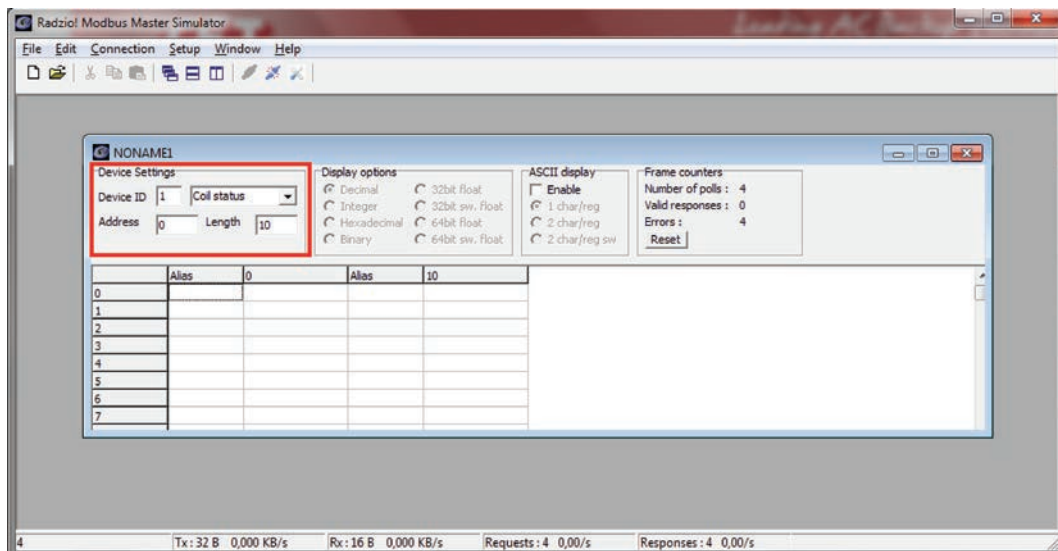


Рис. 10: Изменение настроек Radziol по умолчанию



## Тестирование Modbus

14. Выполните доступ к требуемым адресам на листе Modbus в Radzio (рис. 11), как описано в документе Modbus (рис. 12).

Если вы видите только нули или неверные значения, то проверьте «Frame counter» (счетчик кадров) (рис. 11), чтобы убедиться в приеме «Valid responses» (Достоверные отклики).

Если это не так, настройки могут быть неправильными.

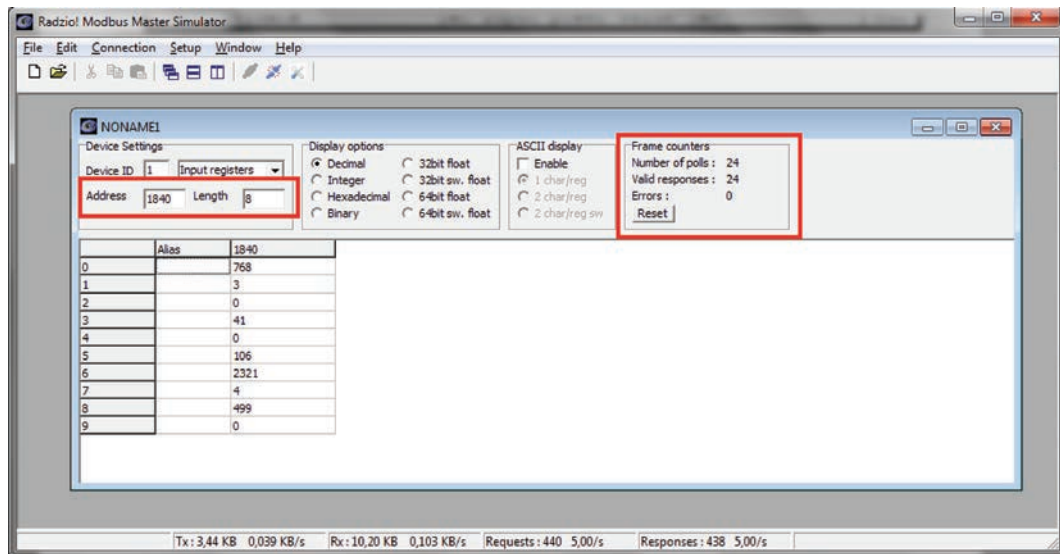


Рис. 11: Пример Modbus

4	lPinACVA	AC input power value (VA)	U32
6	wVinAC	AC input voltage value (0.1V)	U16
7	wIinAC	AC input current value (0.1A)	U16
8	wACInFreq	AC input frequency value (0.1Hz)	U16

Рис. 12: MODBUS\_protocol\_for\_T2S\_Vs4.pdf

Например, вы можете прочитать с базового адреса 1840 (вход переменного тока L1)

Значение мощности входа переменного тока (в формате U32, поэтому по адресу 4 находится старший байт, а по адресу 5 — младший) = 106 [ВА]

- Входное напряжение (U16) по адресу 6 = 2321 [0,1 В] = 232,1 [В]
- Входной ток (U16) по адресу 7 = 4 [0,1 А] = 0,4 [А]
- Входная частота (U16) по адресу 8 = 499 [0,1 Гц] = 49,9 [Гц]

## 12. ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ

1. Я не могу изменить выходную фазу модуля

- Проверьте правильность настройки номера фазы по следующему пути Configuration (Конфигурация) > Power (Мощность) > AC OUT (ВЫХ. ПЕРЕМ. ТОКА) > Nb of phase (№ фазы)
- Модуль необходимо отключить вручную (см. страницу модуля)
- Не забудьте опять включить модуль после изменения фазы!

2. Моя система правильно работает с T2S USB, могу ли я заменить его на T2S ETH?

Конечно, T2S ETH и T2S совместимы на 100%. После того как нагрузка подключена, мониторинг не может никак на нее повлиять. Можете спокойно заменять свой старый T2S на новый T2S ETH.

Обратите внимание:

- контроль ручного байпаса — это параметр конфигурации T2S, который необходимо повторно настроить в вашем новом T2S ETH после его подключения и запуска в работу.
- CanDis не совместим с T2S ETH. Скоро выйдет новая версия, свяжитесь с вашим местным торговым представителем для получения подробной информации о ее наличии и возможностях модернизации.
- Поскольку их свойства резервируются, то T2S ETH не совместим с прежним TCP-IP модулем.
- Рабочий параметр следует перекрестно проверить, а настройку IP необходимо изменить.

3. Я хочу заменить модуль питания в своей системе, что мне необходимо сделать?

- Извлеките модуль
- Перейдите к всплывающему окну «Module selection» (Выбор модуля).
- Демонтированный модуль будет отображаться красным цветом. Щелкните по нему.
- Это приведет вас к странице модуля. Деинсталлируйте модуль, щелкнув кнопку «Uninstall».
- Вставьте новый модуль.
- Модуль появится во всплывающем окне «Module selection» (Выбор модуля).
- Его адрес можно изменить, перейдя к странице модуля.

# 13. Поиск неисправностей и устранение проблем

## 13.1 Дефектный T2S ETH

### 13.1.1 Возврат дефектного интерфейса T2S ETH

Если область индикации T2S полностью темная или отсутствует связь с вашим ноутбуком, это свидетельствует об отказе.



### 13.1.2 Возврат дефектного T2S ETH

- Запрос на ремонт должен пройти по стандартной логистической цепочке: Конечный пользователь => Дистрибьютор => Компания CE+T Power.
- Перед возвратом дефектного изделия необходимо запросить RMA-номер по адресу <http://my.cet-power.com/extranet>. Инструкции по регистрации для ремонта можно запросить по электронной почте по адресу [repair@cet-power.com](mailto:repair@cet-power.com).
- RMA-номер должен быть указан во всех транспортных документах, имеющих отношение к ремонту.
- Учтите, что изделия, отправленные назад в компанию CE+T Power без регистрации, не будут обработаны в первую очередь!
- Сведения о неисправности, а также о состоянии модуля, полученные через меню 2-1, следует вложить в упаковку для возврата дефектного блока или записать в RMA.

## 14. Обслуживание

---

### Для проведения обслуживания

- Проверьте соглашение об уровне обслуживания (SLA) вашего поставщика. Чаще всего поставщик обеспечивает поддержку по вызову с интегрированными услугами. Если имеется такое SLA, то вы должны прежде всего обратиться за помощью к поставщику.
- Если ваш поставщик не предоставляет такую поддержку (\*), то вы можете обратиться непосредственно в CE+T. Номер для бесплатного звонка **1(855) 669 - 4627(\*\*)**

Сервис доступен с 8:00 до 22:00 EST (Восточное время США), с понедельника по пятницу, за исключением нерабочих периодов в праздники или из-за неблагоприятных погодных условий.

В случае серьезных инцидентов и аварийных ситуаций для немедленного реагирования можно послать запрос по тому же номеру или отправить письмо по адресу [customer.support@cetamerica.com](mailto:customer.support@cetamerica.com) (\*\*\*)

- (\*) CE+T перенаправит ваш вызов вашему поставщику, если он имеет действующее SLA.
- (\*\*) Доступен только на территории США и Канады.
- (\*\*\*) Сообщения о ситуациях, не являющихся серьезными и аварийными, будут обрабатываться на следующий рабочий день.

# 15. Операции технического обслуживания

Так как будет проводиться обслуживание рабочей системы, то все операции должны выполняться только квалифицированным персоналом с достаточными знаниями изделий TSI.

### Операции:

- идентифицируйте месторасположение, заказчика, ответственного, номер шкафа, тип изделия;
- загрузите и сохраните для резервного копирования файл конфигурации;
- проверьте файл конфигурации на соответствие рабочим условиям площадки;
- прочитайте и сохраните для резервного копирования файл журнала;
- проверьте и проанализируйте файл журнала, а также проверьте наличие аварийных сигналов;
- замените пылездерживающий фильтр (при наличии). Фильтр обязателен в условиях запыленной среды;
- проверьте текущую температуру модуля и записанное в журнале значение. Если внутренняя температура выше, чем в прошлом году, то необходимо выяснить причину ее повышения. Это может происходить либо из-за увеличившейся нагрузки, либо от накопившейся пыли. Обычно разница между окружающей и внутренней температурами составляет 15° С при нагрузке 30%. Если температура повысилась из-за накопления внутри пыли, то следует очистить TSI пылесосом и/или сжатым воздухом низкого давления;
- очистите шкаф (пылесосом или сухой тканью);
- проконтролируйте назначение инверторов (группа переменного тока, группа постоянного тока, адрес);
- проверьте уровень нагрузки и запишите номинальное значение (распечатайте в документе Word 4 экрана данных модуля для 32 модулей, 3 экрана фазных величин и 2 экрана значений групп переменного и постоянного тока);
- измените файл конфигурации для смешанного режима переменного и постоянного тока чтобы проверить, что все TSI работают от обоих источников электропитания;
- проверьте работу аварийных сигнал (например, отказ резервирования, сбой в электроснабжении, сбой питания постоянного тока) через сухой контакт и через систему SNMP или веб-интерфейс;
- отключите AC IN (вход переменного тока) и проверьте срабатывание аварийных сигнал;
- проверьте состояние клемм и электропроводку сигнала температуры. По возможности используйте инфракрасную камеру;
- прочитайте и зарегистрируйте такие значения, как форма волны, коэффициент мощности, коэффициент амплитуды, суммарный коэффициент гармонических искажений по току, полученные от анализатора мощности;
- сделайте фотографию шкафа;
- составьте отчет и предоставьте копию конечному пользователю;
- выполните процедуру переключения в режим ручного байпаса. Эта операция на самом деле не рекомендуется\*, но ее выполнение может потребовать руководитель предприятия.

\* Она не рекомендуется, поскольку при проведении процедуры переключения в режим байпаса обычно отсутствует резервирование на входной линии переменного тока, поэтому при отключении электроснабжения отключится и нагрузка.

## 16. Приложение

### 16.1 Аварийные сигналы контроллера: T2S ETH

Это перечень аварийных сигналов, формируемых контроллером. Прочие аварийные сигналы выдаются другими модулями (см. раздел 16.2, стр. 54). Контроллер способен формировать аварийные сигналы, имеющие отношение к системе, к модулям инвертора или к нему самому. Аварийные сигналы, имеющие отношение к инверторам, будут рассматриваться как системные аварийные сигналы, если аварийный сигнал модуля присутствует у всех инверторов. Каждый аварийный сигнал имеет свой уровень приоритета. Уровень может быть следующим: отключено, событие, незначительное, значительное. Если уровень можно настроить в пользовательском интерфейсе, то он отмечается как «mappable» (назначаемый).

Системные аварийные сигналы				
Идентификатор текста	Обозначение	Уровень	Назначение по умолчанию	Описание
256	MBP Engaged (Ручной байпас включен)	назначаемый	значительно	Цифровой вход 1 находится в состоянии с низким уровнем и цифровой вход 1 используется для сигнализации ручного байпаса.
257	Ограничитель перенапряжений	назначаемый	незначительно	Цифровой вход 2 находится в состоянии с низким уровнем и цифровой вход 2 используется для сигнализации ограничителя перенапряжений.
258	Redundancy Lost (Отказ резервирования)	назначаемый	незначительно	Резервирование настроено и имеется его отказ в любой из выходных групп.
259	Redundancy +1 Lost (Отказ резервирования +1)	назначаемый	незначительно	Резервирование настроено и имеется отказ более одного резервирования в любой из выходных групп.
260	Main Source Lost (Потеря основного источника)	назначаемый	значительно	Любая из групп основного источника не согласована. Пример: имеются 3 группы входов переменного тока, и источником переменного тока является основная сеть. Если один из входов переменного тока отключается, то подается аварийный сигнал.
261	Secondary Source Lost (Потеря вторичного источника)	назначаемый	незначительно	Любая из групп вторичного источника не согласована.
262	AC Source Lost (Потеря источника переменного тока)	назначаемый	R3	Любая из групп входа переменного тока не согласована.
263	DC Source Lost (Потеря источника постоянного тока)	назначаемый	отключен	Любая из групп входа постоянного тока не согласована.
264	AC Source Not Sync (Источник переменного тока не синхронизирован)	назначаемый	незначительно	Любая из групп входа переменного тока не синхронизирована с выходом переменного тока или имеет частоту вне номинального диапазона.
265	DC Source Low (Низкое напряжение источника постоянного тока)	назначаемый	значительно	Любая из входных групп постоянного тока имеет напряжение ниже указанного порога.
266	Output Saturated (Насыщение выхода)	назначаемый	отключен	Нагрузка на любую выходную группу выше, чем порог насыщения (80% от настроенной выходной мощности).
267	Output Overloaded (Перегрузка выхода)	назначаемый	значительно	Нагрузка на любую выходную группу выше, чем настроенная выходная мощность.
268	Output Failure (Отказ выхода)	назначаемый	значительно	Любая из выходных групп имеет 0 видимых модулей, или ни один из модулей не работает (и они вручную не отключены).
269	System Started (Система запущена)	событие		Система только что запущена.
270				
271				
272	Missing Module (Отсутствует модуль)	событие		Не обнаружен модуль на системной шине.
273	New Module (Новый модуль)	событие		Все модули только что обнаружены на системной шине.



Системные аварийные сигналы				
Идентификатор текста	Обозначение	Уровень	Назначение по умолчанию	Описание
274	Manually OFF (Отключение вручную)	назначаемый	отключен	Все выходы модулей вручную отключены.
275	Output Fault (Ошибка выхода)	событие		Все выходы модулей отключены из-за неисправности.
276	Brownout Derating (Снижение параметров при дефиците мощности)	событие		Снижение параметров всех входов переменного тока модулей из-за дефицита мощности.
277				
278	Temperature Derating (Снижение параметров при превышении температуры)	событие		Снижение параметров всех выходов модулей из-за превышения температуры.
279	Overtemperature (Превышение температуры)	событие		Все выходы модулей отключены из-за превышения температуры.

Аварийные сигналы инверторных модулей				
Идентификатор текста	Обозначение	Уровень	Назначение по умолчанию	Описание
256	MBP Engaged (Ручной байпас включен)	-		Не используется на уровне модуля.
257	Ограничитель перенапряжений	-		Не используется на уровне модуля.
258	Redundancy Lost (Отказ резервирования)	-		Не используется на уровне модуля.
259	Redundancy +1 Lost (Отказ резервирования +1)	-		Не используется на уровне модуля.
260	Main Source Lost (Потеря основного источника)	-		Не используется на уровне модуля.
261	Secondary Source Lost (Потеря вторичного источника)	-		Не используется на уровне модуля.
262	AC Source Lost (Потеря источника переменного тока)	-		Не используется на уровне модуля.
263	DC Source Lost (Потеря источника постоянного тока)	-		Не используется на уровне модуля.
264	AC Source Not Sync (Источник переменного тока не синхронизирован)	-		Не используется на уровне модуля.
265	DC Source Low (Низкое напряжение источника постоянного тока)	-		Не используется на уровне модуля.
266	Output Saturated (Насыщение выхода)	-		Не используется на уровне модуля.
267	Output Overloaded (Перегрузка выхода)	-		Не используется на уровне модуля.
268	Output Failure (Отказ выхода)	-		Не используется на уровне модуля.
269	System Started (Система запущена)	-		Не используется на уровне модуля.
270		-		
271		-		
272	Missing Module (Отсутствует модуль)	назначаемый	незначительно	Не обнаружен модуль на системной шине.
273	New Module (Новый модуль)	событие		Новый модуль обнаружен на системной шине.
274	Manually Off (Отключение вручную)	назначаемый	отключен	Выход модуля отключен вручную.
275	Output Fault (Ошибка выхода)	назначаемый	незначительно	Выход модуля отключен из-за неисправности.
276	Brownout Derating (Снижение параметров при дефиците мощности)	назначаемый	отключен	Снижение параметров модуля при дефиците мощности.

Аварийные сигналы инверторных модулей				
Идентификатор текста	Обозначение	Уровень	Назначение по умолчанию	Описание
277				
278	Temperature Derating (Снижение параметров при превышении температуры)	назначаемый	отключен	Снижение параметров выхода модуля из-за превышения температуры.
279	Overtemperature (Превышение температуры)	назначаемый	отключен	Выход модуля отключен из-за превышения температуры.

Аварийные сигналы модулей контроллера:				
Идентификатор текста	Обозначение	Уровень	Назначение по умолчанию	Описание
512	Digital Input 1 (Цифровой вход 1)	назначаемый	отключен	Цифровой вход 1 находится в состоянии с низким уровнем и цифровой вход 1 НЕ используется для сигнализации ручного байпаса.
513	Digital Input 2 (Цифровой вход 2)	назначаемый	отключен	Цифровой вход 2 находится в состоянии с низким уровнем и цифровой вход 2 НЕ используется для сигнализации ограничителя перенапряжений.
514	Log Nearly Full (Журнал почти заполнен)	назначаемый	отключен	Файл журнала почти заполнен.
515	Log Full (Журнал заполнен)	назначаемый	отключен	Файл журнала заполнен (с потерей данных).
516	Log Cleared (Журнал очищен)	событие		Файл журнала только что очищен.
517	Config modified (Изменена конфигурация)	событие		Конфигурация только что была изменена.

## 16.2 Аварийные сигналы модулей: T2S ETH

Неустраняемые аварийные сигналы модулей				
Идентификатор текста	Обозначение	Уровень	Назначение по умолчанию	Проверка и действие
1	Fan Failure (Отказ вентилятора)	незначительно		Замена вентилятора
2	Permanent Fault (2) (Постоянная ошибка)	незначительно		
3	Permanent Fault (3) (Постоянная ошибка)	незначительно		
4	Permanent Fault (4) (Постоянная ошибка)	незначительно		
5	Permanent Fault (5) (Постоянная ошибка)	незначительно		
6	Permanent Fault (6) (Постоянная ошибка)	незначительно		
7	Too Many Starts (Слишком много запусков)	незначительно		10 запусков за 10 минут (один в минуту) — отключите и снова подключите инвертор и проверьте статус
8	Permanent Fault (8) (Постоянная ошибка)	незначительно		
9	Permanent Fault (9) (Постоянная ошибка)	незначительно		
10	Permanent Fault (10) (Постоянная ошибка)	незначительно		
11	Permanent Fault (11) (Постоянная ошибка)	незначительно		
12	Permanent Fault (12) (Постоянная ошибка)	незначительно		

Неустраняемые аварийные сигналы модулей				
Идентификатор текста	Обозначение	Уровень	Назначение по умолчанию	Проверка и действие
13	Output Polarity (Полярность выхода)	незначительно		
14	Overload Too Long (Слишком длительная перегрузка)	незначительно		Проверьте условия нагрузки
15	Output Fuse (Предохранитель выхода)	незначительно		
16	Permanent Fault (16) (Постоянная ошибка)	незначительно		
17				
18	Permanent Fault (18) (Постоянная ошибка)	незначительно		
19	Permanent Fault (19) (Постоянная ошибка)	незначительно		
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28	Permanent Fault (28) (Постоянная ошибка)	незначительно		
29	Permanent Fault (29) (Постоянная ошибка)	незначительно		
30	Permanent Fault (30) (Постоянная ошибка)	незначительно		
31	Permanent Fault (31) (Постоянная ошибка)	незначительно		
32	Permanent Fault (32) (Постоянная ошибка)	незначительно		

Устраняемые аварийные сигналы модулей				
Идентификатор текста	Обозначение	Уровень	Назначение по умолчанию	Проверка и действие
33	Output Synchronization (Синхронизация выхода)	незначительно		Проверьте частоту TSI и сети
34	Temperature Too High (Слишком высокая температура)	незначительно		Проверьте температуру внутри инвертора
35	Com. Bus Failure (Ошибка комм. шины)	незначительно		Ошибка шины T2S или T2S не виден. Мигает красный индикатор TSI — проблема аппаратного обеспечения
36	Com. Bus Conflict (Конфликт комм. шины)	незначительно		Если два TSI имеют одинаковый ADX, то включится самовосстановление
37	No Power Source (Отсутствует питание)	незначительно		Отсутствуют входы переменного и постоянного тока
38	Com. Bus Failure (Ошибка комм. шины)	незначительно		TSI не запущен, для этого необходим T2S — горит оранжевый индикатор
39	Parameter Query (Запрос параметра)	незначительно		Инвертор обновляет свои параметры

Устранимые аварийные сигналы модулей				
Идентификатор текста	Обозначение	Уровень	Назначение по умолчанию	Проверка и действие
40	Parameter Mismatch (Несоответствие параметра)	незначительно		Параметры не соответствуют файлу конфигурации
41	Parameter Not Ready (Параметр не готов)	незначительно		Проверьте конфигурацию переменного тока и назначенные фазы
42	Recoverable Fault (42) (Устранимая ошибка)	незначительно		
43	43 Inv Mismatch (Несоответствие инвертора)	незначительно		незначительно Инвертор несовместим с установленным в системе инвертором (при заказной конфигурации, Rack или a la carte).
44	Backfeed Error (Сбой обратной запитки)	незначительно		Инвертор отключен из-за сбоя обратной запитки
45	Recoverable Fault (45) (Устранимая ошибка)	незначительно		
46	Ext. Clock Fault (Сбой внешних часов)	незначительно		Система отключена из-за сбоя внешних часов
47	Overload Triangle (Перегрузка треугольника)	незначительно		Инвертор отключен из-за внутреннего сбоя

Аварийные сигналы модулей:				
Идентификатор текста	Обозначение	Уровень	Назначение по умолчанию	Проверка и действие
65	T1S Com. Bus Failure (Ошибка комм. шины T1S)	незначительно		проблема синхронизации
66	T2S Com. Bus Failure (Ошибка комм. шины T2S)	незначительно		проблема будет сохранена во внутреннем черном ящике — верните модуль для выяснения причин
67	T1S Com. Bus Failure (Ошибка комм. шины T1S)	незначительно		проблема с проводами или с модулем
68	T2S Com. Bus Failure (Ошибка комм. шины T2S)	незначительно		проблема будет сохранена во внутреннем черном ящике — верните модуль для выяснения причин
69	Recoverable Fault (69) (Устранимая ошибка)	незначительно		
70	Recoverable Fault (70) (Устранимая ошибка)	незначительно		
71	Output Volt. Changing (Изменение выходного напряжения)	незначительно		происходит, когда при настройке изменяется напряжение. Переход со 100 В на 120 В занимает 1 минуту. Во время данного процесса запрещено вставлять новый модуль!
72	Output Overload (I) (Перегрузка выхода по току)	незначительно		Проверьте условия нагрузки
73	Com. Bus Mismatch (Несоответствие комм. шины)	незначительно		Сигнализация срабатывает, когда видно несоответствие количества модулей на шине А и шине В — используется для идентификации проблемы модуля, пока модуль еще работает — модуль нужно заменить
74	Imminent Start (Предстоящий запуск)	незначительно		поступает от остановленного модуля за 10 секунд до его запуска
75	Booster Not Ready (Увеличение мощности не готово)	незначительно		Подождите 1 минуту для восстановления состояния
76	Overload Not Ready (Защита от перегрузки не готова к работе)	незначительно		Подождите 1 минуту для восстановления состояния

Аварийные сигналы модулей:				
Идентификатор текста	Обозначение	Уровень	Назначение по умолчанию	Проверка и действие
77	Temperature Derating (Снижение параметров при превышении температуры)	незначительно		температура замеряется на теплоотводе — 88° С для Bravo и 70° С для Media
78	Output Overload (P) (Перегрузка выхода по мощности)	незначительно		Проверьте условия нагрузки
79	Recoverable Fault (79) (Устранимая ошибка)	незначительно		
80	Brownout Derating (Снижение параметров при дефиците мощности)	незначительно		На входе переменного тока ниже 180 В — уменьшите мощность от входа переменного тока и поднимите мощность от входа постоянного тока
81	Fan Life (Срок службы вентилятора)	незначительно		В файле журнала записывается событие «ЗАКОНЧИЛСЯ СРОК СЛУЖБЫ ВЕНТИЛЯТОРА», когда для одного из инверторов счетчик завершил отсчет срока службы.
82	Remote Off (Дистанционное отключение)	незначительно		В файле журнала записывается событие «ДИСТАНЦИОННОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ», когда инвертор отключен через клемму REM ON/OFF (ДИСТ. ВКЛ./ОТКЛ.).
83	Manual Off (Отключение вручную)	незначительно		В файле журнала записывается событие «РУЧНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ», когда инвертор отключен через гипертерминал.
84	Triangle Off (Отключение треугольника)	незначительно		Инвертор в положении ОТКЛ. из-за сбоя режима треугольника
85	Recoverable Fault (85) (Устранимая ошибка)	незначительно		
86	Recoverable Fault (86) (Устранимая ошибка)	незначительно		
87				
88	Recoverable Fault (88) (Устранимая ошибка)	незначительно		

Аварийные сигналы входов переменного тока модулей				
Идентификатор текста	Обозначение	Уровень	Назначение по умолчанию	Проверка и действие
160	Ok (В порядке)			Нет ошибок на входе переменного тока.
161	Source V Too Low Transfert (Слишком низкое напряжение источника, переключение)	незначительно		Проверьте конфигурацию входа переменного тока и действующее значение
162	Source V Too High Transfert (Слишком высокое напряжение источника, переключение)	незначительно		Проверьте конфигурацию входа переменного тока и действующее значение
163	Error (163) (Ошибка)	незначительно		
164	Error (164) (Ошибка)	незначительно		
165	Source V Too Low Transfert (Слишком низкое напряжение источника, переключение)	незначительно		Проверьте конфигурацию входа переменного тока и действующее значение
166	Source V Too High Transfert (Слишком высокое напряжение источника, переключение)	незначительно		Проверьте конфигурацию входа переменного тока и действующее значение
167	Source Not conform (Источник не согласован)	незначительно		Проверьте конфигурацию входа переменного тока и действующее значение

Аварийные сигналы входов переменного тока модулей				
Идентификатор текста	Обозначение	Уровень	Назначение по умолчанию	Проверка и действие
168	Source Not conform (Источник не согласован)	незначительно		Проверьте конфигурацию входа переменного тока и действующее значение
169	Source Not conform (Источник не согласован)	незначительно		Проверьте конфигурацию входа переменного тока и действующее значение
170	Power Disabled (Питание недоступно)	незначительно		Преобразователь входа переменного тока используется только для синхронизации
171	Source Not conform (Источник не согласован)	незначительно		Проверьте конфигурацию входа переменного тока и действующее значение
172	THD Too High (Суммарный коэффициент гармонических искажений слишком высокий)	незначительно		Проверьте конфигурацию входа переменного тока и действующее значение
173	Output Synchronization (Синхронизация выхода)	незначительно		Проверьте конфигурацию входа переменного тока и действующее значение
174	Error (174) (Ошибка)	незначительно		
175	Output Synchronization (Синхронизация выхода)	незначительно		Проверьте синхронизацию между входом и выходом переменного тока.
176	Inv. Synchronization (Синхронизация инвертора)	незначительно		Проверьте синхронизацию между входом и выходом переменного тока.
177	Synchronization failure (Ошибка синхронизации)	незначительно		Проверьте синхронизацию между входом и выходом переменного тока.
178				
179	Source V Too Low Stop (Слишком низкое напряжение источника, останов)	незначительно		Проверьте конфигурацию входа переменного тока и действующее значение
180	Source V Too High Stop (Слишком высокое напряжение источника, останов)	незначительно		Проверьте конфигурацию входа переменного тока и действующее значение
181	Source Frequ. Too Low (Частота источника слишком низкая)	незначительно		Проверьте конфигурацию входа переменного тока и действующее значение
182	Source Frequ. Too High (Частота источника слишком высокая)	незначительно		Проверьте конфигурацию входа переменного тока и действующее значение
183	Phase Not Ready (Фаза не готова к работе)	незначительно		Проверьте конфигурацию входа переменного тока и действующее значение
184	Backfeed Error (Сбой обратной запитки)	незначительно		Инвертор в режиме защиты от обратной запитки
185				
186				
187				
188	Error (188) (Ошибка)	незначительно		
189	Error (189) (Ошибка)	незначительно		
190	Error (190) (Ошибка)	незначительно		
191	Error (191) (Ошибка)	незначительно		
192				



Аварийные сигналы входов постоянного тока модулей				
Идентификатор текста	Обозначение	Уровень	Назначение по умолчанию	Проверка и действие
193	Ok (В порядке)			Нет ошибок на входе постоянного тока
194	Source V Too Low Transfert (Слишком низкое напряжение источника, переключение)	незначительно		Проверьте параметр напряжения постоянного тока и действующее значение
195	Source V Too High Transfert (Слишком высокое напряжение источника, переключение)	незначительно		Проверьте параметр напряжения постоянного тока и действующее значение
196	Error (196) (Ошибка)	незначительно		
197				
198				
199				
200				
201				
202	Source V Too Low Transfert (Слишком низкое напряжение источника, переключение)	незначительно		Проверьте параметр напряжения постоянного тока и действующее значение
203	Source V Too High Transfert (Слишком высокое напряжение источника, переключение)	незначительно		Проверьте параметр напряжения постоянного тока и действующее значение
204	Source V Too Low Stop (Слишком низкое напряжение источника, останов)	незначительно		Проверьте параметр напряжения постоянного тока и действующее значение
205				
206				
207				
208				
209				
210	Source V Too Low Stop (Слишком низкое напряжение источника, останов)	незначительно		Проверьте параметр напряжения постоянного тока и действующее значение
211	Source V Too High Stop (Слишком высокое напряжение источника, останов)	незначительно		Проверьте параметр напряжения постоянного тока и действующее значение
212				
213				
214				
215				
216				
217	Error (217) (Ошибка)	незначительно		
218				
219				
220	Error (220) (Ошибка)	незначительно		

### 16.3 Описание базы данных

#### 16.3.1 Типографские обозначения

В данном документе для представления типа переменной будет использоваться следующий способ наименования:

Первая буква обозначает, что переменная со знаком (S) или без знака (U). Затем следующее число указывает на количество бит, используемых для хранения переменной.

Таким образом:

- U8 представляет переменную без знака, хранящуюся в 8-битовой ячейке памяти;
- U16 представляет переменную без знака, хранящуюся в 16-битовой ячейке памяти;
- U32 представляет переменную без знака, хранящуюся в 32-битовой ячейке памяти.

И соответственно:

- S8 представляет переменную со знаком, хранящуюся в 8-битовой ячейке памяти;
- S16 представляет переменную со знаком, хранящуюся в 16-битовой ячейке памяти;
- S32 представляет переменную со знаком, хранящуюся в 32-битовой ячейке памяти.

Кроме того, базовый тип регистра ModBus RTU — это 16-битовая переменная. Это означает, что в одном регистре возможно хранить две 8-битовые переменные. Эти две переменные будут доступны с помощью одного и того же индекса в структуре. Поэтому, чтобы знать в каком из байтов (верхнем или нижнем) хранится переменная, к индексу добавляется буква **H(High) [Верхн.]** или **L(Low) [Нижн.]**.

Как определено в протоколе, переменные с размером более 8 бит всегда представлены в формате с обратным порядком следования байтов (первым указан старший байт).

#### 16.3.2 Типы данных

В протоколе ModBus RTU определены четыре типа переменных, описанных в следующей таблице

Обозначение	Тип	Доступ	Поддержка в T2S ETH
Discrete input (Дискретный вход)	1-битный	Только чтение	Нет
Coil (Обмотка)	1-битный	Чтение-запись	Нет
Input register (Входной регистр)	16-битный	Только чтение	Да
Holding register (Регистр хранения данных)	16-битный	Чтение-запись	Нет

Назначение адресов данных и их значение описаны в следующих разделах

#### 16.3.3 Поддерживаемая функция

Согласно техническим условиям ModBus RTU, контроллер T2S ETH поддерживает следующие функции:

- Регистры чтения входа (0x04)

##### 16.3.3.1 ЭЛЕМЕНТЫ ВХОДНЫХ РЕГИСТРОВ (16-битовые, только чтение)

###### Таблица модуля (0x0000)

В показанной ниже таблице представлены данные, которые можно получить касательно отдельного модуля. Максимальное количество модулей равно 32. Каждый из них обозначается адресом в диапазоне от 1 до 32.

**БАЗОВЫЙ АДРЕС:**  $0(0x0000) + 31 * (\text{адрес Модуля} - 1)$ .

Указатель	Обозначение	Описание	Тип
0H	eStatusACOut	Номер статуса выхода переменного тока (см. 16.4.1.1, стр. 65)	U8
0L	eStatusACIn	Номер статуса входа переменного тока (см. 16.4.1.2, стр. 65)	U8
1H	eStatusDCIn	Номер статуса входа постоянного тока (см. 16.4.1.3, стр. 66)	U8
1L	bAddress	Сконфигурированный адрес	U8
2H	bLoadPosition	Положение нагрузки относительно источника питания входа (0: перем. ток, 100: пост. ток, 50: смешанн., 101: неизвестно)	U8
2L	bLoadRatioW	Коэффициент нагрузки касательно мощности в ваттах (%)	U8
3H	bLoadRatioVA	Коэффициент нагрузки касательно мощности в ВА (%)	U8
3L	bPhaseNumber	Номер фазы, к которой относится модуль	U8
4	wVout	Величина выходного напряжения (0,1 В)	U16
5	wIout	Величина выходного тока (0,1 А)	U16
6	wPoutW	Величина выходной мощности (Вт)	U16
7	wPoutVA	Величина выходной мощности (ВА)	U16
8	wVinAC	Величина напряжения входа переменного тока (0,1 В)	U16
9	wIinAC	Величина входного переменного тока (0,1 А)	U16
10	wPinACW	Величина мощности входа переменного тока (Вт)	U16
11	wPinACVA	Величина мощности входа переменного тока (ВА)	U16
12	wACInFreq	Величина частоты входа переменного тока (0,1 Гц)	U16
13	wVinDC	Величина напряжения входа постоянного тока (0,1 В)	U16
14	wIinDC	Величина входного постоянного тока (0,1 А)	U16
15	wPinDC	Величина мощности входа постоянного тока (Вт)	U16
16	wTemperature	Величина температуры (К)	U16
17	wSoftVersion	Номер версии программного обеспечения	U16
18	ISerialNumber	Серийный номер	U32
22H	bStatusMod	Номер события статуса, имеющего отношение к выходному каскаду и внутреннему статусу модуля	U8
22L	bStatusAC	Номер события статуса, имеющего отношение к входному каскаду переменного тока	U8
23H	bStatusDC	Номер события статуса, имеющего отношение к входному каскаду постоянного тока	U8
23L	bPresent	Флаг (истина или ложь), который указывает на то, является ли модуль видимым для T2S ETH или нет	U8
24H	bGroupAC	Номер группы входов переменного тока, к которой относится модуль	U8
24L	bGroupDC	Номер группы входов постоянного тока, к которой относится модуль	U8
25H	bRestrained	Флаг (истина или ложь), который указывает на то, может ли модуль управляться с более чем пятью другими модулями или нет	U8
25L	bNoEPC	Флаг (истина или ложь), который указывает на то, есть ли у модуля вход переменного тока (EPC — с улучшенным преобразованием энергии) или нет	U8
26	wPoutNominalW	Номинальная выходная мощность (Вт)	U16
27	wPoutNominalVA	Номинальная выходная мощность (ВА)	U16
28	wVinNominalAC	Номинальное напряжение входа переменного тока (0,1 В)	U16
29	wVinNominalDC	Номинальное напряжение входа постоянного тока (0,1 В)	U16
30	wVinNominalFreqAC	Номинальная частота переменного тока (0,1 Гц)	U16

### Фазовая таблица (0x0640)

В показанной ниже таблице представлены данные, которые можно получить в отношении отдельной фазы. Максимальное количество фаз равно 8. Каждая из них обозначается меткой в диапазоне от 1 до 8.

**БАЗОВЫЙ АДРЕС:** 600(0x0640) + 27 \* (Фазная метка – 1).

Указатель	Обозначение	Описание	Тип
0H	bRatioAvailableW	Соотношение между выходной нагрузкой и доступной мощностью в ваттах (%)	U8
0L	bRatioAvailableVA	Соотношение между выходной нагрузкой и доступной мощностью в ВА (%)	U8
1H	bRatioInstalledW	Соотношение между выходной нагрузкой и установленной мощностью (число модулей — резервирование) в ваттах (%)	U8
1L	bRatioInstalledVA	Соотношение между выходной нагрузкой и установленной мощностью (число модулей — резервирование) в ВА (%)	U8
2	wVout	Величина выходного напряжения (0,1 В)	U16
3	wIout	Величина выходного тока (0,1 А)	U16
4H	bNbOndCfg	Число модулей, настроенных в данной фазе	U8
4L	bRedundancy	Величина резервирования, настроенная в данной фазе	U8
5	wACOutFreq	Величина частоты выхода переменного тока (0,1 Гц)	U16
6	IPinDC	Величина мощности входа постоянного тока (Вт)	U32
8	IPinACW	Величина мощности входа переменного тока (Вт)	U32
10	IPinACVA	Величина мощности входа переменного тока (ВА)	U32
12	ICurrentPowerInVA	Величина выходной мощности (ВА)	U32
14	ICurrentPowerInW	Величина выходной мощности (Вт)	U32
16	IInstalledPowerInW	Величина установленной мощности (Вт)	U32
18	IInstalledPowerInVA	Величина установленной мощности (ВА)	U32
20	IAvailablePowerInW	Величина доступной мощности (Вт)	U32
22	IAvailablePowerInVA	Величина доступной мощности (ВА)	U32
24H	bNbInVSeen	Число модулей, которые видит T2S ETH в данной фазе	U8
24L	bNbInVOK	Число модулей, предоставляющих выход в данной фазе	U8
25H	bNbInVMO	Число модулей, отключенных вручную в данной фазе	U8
25L	bNbInVKO	Число модулей, которые не предоставляют выход из-за отказа в данной фазе	U8
26H	bNbInVNT	Число модулей, которые не видит T2S ETH в данной фазе (согласно bNbOndCfg)	U8

### Таблица группы переменного тока (0x0730)

В показанной ниже таблице представлены данные, которые можно получить в отношении отдельной группы переменного тока. Максимальное количество групп переменного тока равно 4. Каждая из них обозначается меткой в диапазоне от 1 до 4.

**БАЗОВЫЙ АДРЕС:** 1840(0x0730) + 10 \* (метка группы переменного тока – 1).

Указатель	Обозначение	Описание	Тип
0H	bNbInVOK	Число модулей, предоставляющих выход в данной группе	U8
0L	bNbInVMO	Число модулей, отключенных вручную в данной группе	U8
1H	bNbInVKO	Число модулей, которые не предоставляют выход из-за отказа в данной группе	U8
1L	bNbInVSeen	Число модулей, которые видит T2S ETH в данной группе	U8
2	IPinACW	Величина мощности входа переменного тока (Вт)	U32
4	IPinACVA	Величина мощности входа переменного тока (ВА)	U32

Указатель	Обозначение	Описание	Тип
6	wVinAC	Величина напряжения входа переменного тока (0,1 В)	U16
7	wInAC	Величина входного переменного тока (0,1 А)	U16
8	wACInFreq	Величина частоты входа переменного тока (0,1 Гц)	U16
9H	bACInOk	Число модулей, сообщающих, что их входной каскад переменного тока полностью работоспособен	U8

### Таблица группы постоянного тока (0x076C)

В показанной ниже таблице представлены данные, которые можно получить в отношении отдельной группы постоянного тока. Максимальное количество групп постоянного тока равно 8. Каждая из них обозначается меткой в диапазоне от 1 до 8.

**БАЗОВЫЙ АДРЕС:** 1900(0x076C) + 7 \* (метка группы постоянного тока – 1).

Указатель	Обозначение	Описание	Тип
0H	bNblnvOK	Число модулей, предоставляющих выход в данной группе	U8
0L	bNblnvMO	Число модулей, отключенных вручную в данной группе	U8
1H	bNblnvKO	Число модулей, которые не предоставляют выход из-за отказа в данной группе	U8
1L	bNblnvSeen	Число модулей, которые видит T2S ETH в данной группе	U8
2	IPinDC	Величина мощности входа постоянного тока (Вт)	U32
4	wVinDC	Величина напряжения входа постоянного тока (0,1 В)	U16
5	wInDC	Величина входного постоянного тока (0,1 А)	U16
6H	bDCInOk	Число модулей, сообщающих, что их входной каскад постоянного тока полностью работоспособен	U8

### Таблица различных данных (0x07BC)

В показанной ниже таблице представлены различные данные, касающиеся T2S ETH и системы, которые можно получить.

**БАЗОВЫЙ АДРЕС:** 1980(0x07BC)

Указатель	Обозначение	Описание	Тип
0H	bOldVersionNumber	Устаревшая версия. Всегда 0x00	U8
0L	ePhaseNumber	Число фаз, настроенных в данной системе	U8
1	ISerialNumber	Серийный номер T2S ETH	U32
3	wTempoMajorAl	Задержка реле значительного аварийного сигнала	U16
4	wTempoMinorAl	Задержка реле незначительного аварийного сигнала	U16
5H	bNbMajor	Число значительных аварийных сигналов в системе	U8
5L	bNbMinor	Число незначительных аварийных сигналов в системе	U8
6H	bNbTotalAlarmNumber	Общее число аварийных сигналов в системе	U8
6L	bACInputPresent	Флаг (истина или ложь), который указывает на то, считается ли вход переменного тока присутствующим или нет	U8
7H	bSaturationThresh	Значение коэффициента, при превышении которого выходит аварийный сигнал по насыщению (%)	U8
7L	bNbGroupsDC	Число групп постоянного тока, настроенных в данной системе	U8
8H	bNbGroupsAC	Число групп переменного тока, настроенных в данной системе	U8
8L	bProgRelay	Всегда 0xFF	U8

Указатель	Обозначение	Описание	Тип
9	wSoftMainRevision	Номер основной версии программного обеспечения T2S ETH	U16
10	wSoftSubRevision	Номер вспомогательной версии программного обеспечения T2S ETH	U16
11H	bSystemLoadPosition	Положение нагрузки на системном уровне (0: перем. ток, 100: пост. ток, 50: смешанн., 101: неизвестно)	U8
11L	bT2S ETHMaxKnownParameters	Номер версии параметров конфигурации модулей TSI	U8
13H	bNbrModConf	Общее число модулей, настроенных в данной установке	U8
13L	bNbrModSeen	Общее число модулей, настроенных в данной установке	U8

### Таблица даты и времени (0x07D0)

В показанной ниже таблице представлены данные, которые можно получить в отношении даты и времени.

**БАЗОВЫЙ АДРЕС:** 2000(0x07D0)

Указатель	Обозначение	Описание	Тип
0	lTime	Время в формате UNIX (количество секунд с 1 января 1970 г.)	U32
2H	bSeconds	Число секунд	U8
2L	bMinutes	Число минут	U8
3H	bHours	Число часов	U8
3L	bDay	День месяца	U8
4H	bMonth	Номер месяца	U8
4L	bDaylightSaving	Флаг (истина или ложь), который указывает на то, есть ли переход на летнее время или нет	U8
5	wYear	Номер года	U16

### Таблица аварийных сигналов (0x07DA)

В показанной ниже таблице представлены данные, которые можно получить в отношении аварийных сигналов. Максимальное количество вхождений равно 50. Действительное вхождение отображает присутствующий в системе аварийный сигнал. Недействительное вхождение — это вхождение, где установлены все биты каждого поля. Все вхождения, следующие за недействительным вхождением, также будут недействительными.

**БАЗОВЫЙ АДРЕС:** 2010(0x07DA) + 2 \* (Номер вхождения - 1)

Указатель	Обозначение	Описание	Тип
0H	bDeviceNumber	Идентификатор, показывающий, какое устройство несет ответственность за данный аварийный сигнал (см. 16.4.1, стр. 65)	U8
0L	bEventType	Тип аварийного сигнала (значительный или незначительный) (см. 16.4.1, стр. 65)	U8
1	wEventNumber	Идентификатор номера аварийного сигнала	U16

**Прим.:** См. описание bEventTypes в типах аварийных сигналов в приложениях.

### Таблица конфигурации (0x1040)

В показанной ниже таблице представлены данные, которые можно получить касательно параметров, которые можно настроить в контроллере T2S ETH. Максимальное количество вхождений равно 500. Не все вхождения являются действительными. Недействительное вхождение — это вхождение, где установлены все биты каждого поля. Недействительные вхождения могут чередоваться с действительными.

**БАЗОВЫЙ АДРЕС:** 4160(0x1040) + 20 \* (Номер вхождения - 1)



Указатель	Обозначение	Описание	Тип
0	swParameter	Настроенное значение параметра	S16
1	wValidity	Величина, показывающая, является ли значение последнего настроенного параметра действительным (см. 16.4.4, стр. 66)	U16
2	wIdentifier	Уникальное значение, идентифицирующее параметр	U16
3	wUnit	Значение, показывающее, в каких единицах выражается параметр (см. 16.4.4, стр. 66)	U16
4	strParamDescription	Текстовое описание параметра	32*U8

### Таблица строк событий (0x4114)

В показанной ниже таблице представлены данные, которые можно получить в отношении текстового описания события. Максимальное количество вхождений равно 300. Каждое событие обозначается уникальным номером (событие с номером 0 существует!).

**БАЗОВЫЙ АДРЕС:** 16660(0x4114) + 8 \* Номер события

Указатель	Обозначение	Описание	Тип
0	strEventTxt	Текстовое описание события	16*U8

## 16.4 Описание статуса и постоянных

### 16.4.1 Пояснение статуса модуля (A1):

#### 16.4.1.1 eStatusACOut:

Обозначение	Описание	Значение
SBR	Резерв работает. Означает, что модуль предоставляет выход	0
SB	Резерв. Означает, что модуль вручную отключен	1
SBWE	Резерв с ошибкой. Означает, что модуль не предоставляет выход из-за неустраняемой ошибки	2
SBWRE	Резерв с устранимой ошибкой. Означает, что модуль не предоставляет выход из-за устранимой ошибки.	3
UNKNOWN	Неизвестно Означает, что статус неизвестен	4

#### 16.4.1.2 eStatusACIn

Обозначение	Описание	Значение
OK (В порядке)	все в порядке. Означает, что вход переменного тока модуля в порядке	0
SAFE	Безопасный. Это означает что вход переменного тока не считается «кондиционным», но некоторую мощность от него еще можно получить.	1
NOT_SYNC	Не синхронизирован. Это означает что вход и выход переменного тока не синхронизированы друг с другом, таким образом делая недействительным вход переменного тока.	2
ВЫКЛ	Отключен. Означает, что входной каскад переменного тока модуля был отключен из-за неисправного входа переменного тока (может не быть безопасным).	3
UNKNOWN	Неизвестно Означает, что статус неизвестен	4

### 16.4.1.3 eStatusDCIn

Обозначение	Описание	Значение
OK (В порядке)	все в порядке. Означает, что вход переменного тока модуля в порядке	0
FAIL	Сбой. Означает, что напряжение входа постоянного тока вне действующего диапазона.	1
UNKNOWN	Неизвестно Означает, что статус неизвестен	2

### 16.4.2 Типы аварийных сигналов

Обозначение	Описание	Значение
NO_ALARM	Определяет событие, которое не считается аварийным сигналом	0
MINOR	Определяет событие, которое считается незначительным аварийным сигналом	1
MAJOR	Определяет событие, которое считается значительным аварийным сигналом	2

### 16.4.3 Источники аварийных сигналов

Обозначение	Описание	Значение
T2S_ETH	Устройство, ответственное за аварийный сигнал — это контроллер T2S ETH.	0
MOD XX	Устройство, ответственное за аварийный сигнал — это модуль номер XX, где XX — значение.	1-32
SYSTEM	Источник аварийного сигнала — это вся система (например, если все модули выдают один и тот же аварийный сигнал).	33

### 16.4.4 Действительность и описание единицы измерения (A2)

wValidity следует интерпретировать следующим образом:

Обозначение	Описание	Значение
PARAM_OK	Значение параметра действительное	0
PARAM_TOO_LOW	Значение параметра слишком низкое	1
HYST_TOO_LOW	Значение параметра находится в допустимых пределах, но слишком близко к значению другого связанного параметра	2
PARAM_TOO_HIGH	Значение параметра слишком высокое	3
TSI_MUST_BE_OFF	Значение параметра можно изменить, только если модуль TSI не предоставляет выход	4
BAD_VALUE	Значение параметра недопустимое	5
INV_MISMATCH	Параметр нельзя настроить для данного типа модуля	6

wUnit разделяется на две части:

- старший байт — это значение экспоненты для преобразования параметра (например, 2 означает разделить на  $10^2 = 100$ );
- младший байт представляет единицу измерения, в которых выражается параметр. Эта единица может быть одной из представленных ниже в массиве.

Обозначение	Описание	Значение
NO_UNIT	Единица отсутствует. Представлена знаком пробела	0
VOLT	Вольт. Представлена символом «В»	1
AMPERE	Ампер. Представлена символом «А»	2
HERTZ	Герц. Представлена символом «Гц»	3
SECOND	Секунда. Представлена символом «с»	4
ANGLE	Угол. Представлена символами «град» или «°»	5
WATT	Ватт. Представлена символом «Вт»	6
VA BA	VA BA. Представлена символом «ВА»	7
PERCENT	Процент. Представлена символом «%»	8
DEGREE	Градус. Представлена символами «град» или «°»	9
OHM	Ом. Представлена символом «Ом»	10

Пример: если значение wUnit составляет 0x0201, то параметр выражается в сантивольтах.

## 16.5 Практические советы и примеры

### 16.5.1 Вступление

В всех следующих примерах принято допущение, что адрес ModBus RTU ведомого контроллера T2S ETH равен 1 (0x01) и, что пароль ModBus RTU для доступа к записи — «ModBus RTU\_T2S ETH» (0x4D 0x6F 0x64 0x62 0x75 0x73 0x5F 0x54 0x32 0x53)

#### 16.5.1.1 Чтение простых переменных

**Пример 1: чтение выходного напряжения модуля № 5**

Поле	Значение	Описание
Функция	4 (0x04)	Чтение входного регистра
Адрес	128 (0x0080)	$31 * (5 - 1) + 4 = 128$ (см. таблицу модуля, стр. 60)
Количество регистров	1 (0x01)	Значение выходного напряжения — 16-битовое

Ведущий кадр: 0x01 0x04 0x00 0x80 0x00 0x01 0x71 0xE3

Кадр T2S ETH: 0x01 0x04 0x02 0x09 0x1B 0xFF 0x6B

Полученное значение: 0x091B = 2331 → Выходное напряжение — 233,1 В (см. таблицу модуля, стр. 60)

**Пример 2: Чтение серийного номера T2S ETH**

Поле	Значение	Описание
Функция	4 (0x04)	Чтение входного регистра
Адрес	128 (0x0080)	$31 * (5 - 1) + 4 = 128$ (см. таблицу модуля, стр. 60)
Количество регистров	1 (0x01)	Значение выходного напряжения — 16-битовое



*Leading AC Backup Technology*

## Приложение

Ведущий кадр: 0x01 0x04 0x07 0xC5 0x00 0x02 0x60 0x82  
Кадр T2S ETH: 0x01 0x04 0x04 0x00 0x01 0x00 0x07 0xEB 0x86  
Полученное значение: 0x0001 и 0x0007 → версия T2S ETH Vs1.7

### 16.5.1.2 Чтение аварийных сигналов и журнала истории

#### Чтение вхождения № 1

Поле	Значение	Описание
Функция	4 (0x04)	Чтение входного регистра
Адрес	2010 (0x07D4)	$2010 + 2 * (1 - 1) = 2010$ (см. таблицу аварийных сигналов, стр. 64)
Количество регистров	2 (0x02)	Вхождение аварийного сигнала составляет 2 регистра

Ведущий кадр: 0x01 0x04 0x07 0xDA 0x00 0x02 0x51 0x44

Кадр T2S ETH: 0x01 0x04 0x04 0x21 0x01 0x00 0xB3 0xE1 0xCD

Вхождение аварийного сигнала № 1 — это незначительный аварийный сигнал (0x01), поданный системой (0x21), данный аварийный сигнал имеет идентификатор 179 (0x00B3)

#### Чтение недействительного вхождения

Допустим, что только в системе присутствуют только 2 аварийных сигнала. Тогда чтение вхождения аварийного сигнала № 3 должно возвращать недействительное вхождение.

Поле	Значение	Описание
Функция	4 (0x04)	Чтение входного регистра
Адрес	2014 (0x07DE)	$2010 + 2 * (3 - 1) = 2014$ (см. таблицу аварийных сигналов, стр. 64)
Количество регистров	2 (0x02)	Вхождение аварийного сигнала составляет 2 регистра

Ведущий кадр: 0x01 0x04 0x07 0xDE 0x00 0x02 0x10 0x85

Кадр T2S ETH: 0x01 0x04 0x04 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFA 0x10

Следовательно, нет ни вхождения аварийного сигнала № 3, ни последующих вхождений. Это приводит к заключению, что в настоящий момент в системе присутствуют только 2 аварийных сигнала.

#### Связывание идентификатора аварийного сигнала с его текстовым описанием

Если рассматривать аварийный сигнал с идентификатором № 179 в примере выше, то мы можем получить текст описания для данного аварийного сигнала, прочитав соответствующее вхождение в «Таблице строк событий».

Поле	Значение	Описание
Функция	4 (0x04)	Чтение входного регистра
Адрес	18092 (0x46AC)	$16660 + 8 * 179 = 18092$
Количество регистров	8 (0x08)	Длина строки описания события 16 символов

Ведущий кадр: 0x01 0x04 0x46 0xAC 0x00 0x08 0x24 0xA5

Кадр T2S ETH: 0x01 0x04 0x10 0x56 0x61 0x63 0x5F 0x69 0x6E 0x20

0x54 0x4F 0x4F 0x20 0x4C 0x4F 0x57 0x20 0x20 0x36 0x7C

Описание строки: Vac\_in TOO LOW (Слишком низкое напряжение входа переменного тока)

### 16.5.1.3 Чтение конфигурации

#### Чтение вхождения № 1

Поле	Значение	Описание
Функция	4 (0x04)	Чтение входного регистра
Адрес	4160 (0x1040)	$4160 + 20 \cdot (1-1) = 4160$
Количество регистров	20 (0x14)	Вхождение аварийного сигнала составляет 20 регистра

Ведущий кадр: 0x01 0x04 0x10 0x40 0x00 0x14 0xF5 0x11  
 Кадр T2S ETH: 0x01 0x04 0x28 0x01 0xB8 0x00 0x00 0x01 0x04 0x01  
 0x01 0x44 0x43 0x20 0x31 0x20 0x3A 0x20 0x56 0x64  
 0x63 0x5F 0x69 0x6E 0x20 0x4C 0x6F 0x77 0x20 0x53  
 0x74 0x61 0x72 0x74 0x20 0x20 0x20 0x20 0x20  
 0x20 0x20 0x20 0x64 0x36

Настроенное значение: 0x01B8 → 440  
 Действительность: 0x0000 → PARAM\_OK (см. 16.4.4, стр. 66)  
 Идентификатор параметра: 0x0104 → 260  
 Единицы: 0x0101 → единица — дВ (0,1 В) (см. 16.4.4, стр. 66)  
 Описание строки: DC 1: Vdc\_in Low Start (Напряжение пост. тока в состоянии низкого старта)

#### Чтение недействительного вхождения

Допустим, что вхождение № 189 недействительное

Поле	Значение	Описание
Функция	4 (0x04)	Чтение входного регистра
Адрес	7920 (0x1EF0)	$4160 + 20 \cdot (189-1) = 7920$
Количество регистров	20 (0x14)	Вхождение аварийного сигнала составляет 20 регистра

Ведущий кадр: 0x01 0x04 0x1E 0xF0 0x00 0x14 0xF6 0x1E  
 Кадр T2S ETH: 0x01 0x04 0x28 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF  
 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF  
 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF  
 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF  
 0xFF 0xFF 0xFF 0xF0 0x04

Из-за организации внутренней памяти в конфигурации могут чередоваться действительные вхождения с недействительными. Следовательно, чтобы прочитать все конфигурации, необходимо прочитать все вхождения, чтобы определить, какие из них действительные, а какие — недействительные.



### Исключения: текстовый параметр

Как видно, поле настроенного значения составляет 16 бит. Следовательно, только целые значения могут быть прочитаны (или впоследствии настроены) с помощью данного способа. Имеются 3 параметра, которые являются не целыми числами, а строками. Таким образом, значения, возвращенные в поле «Настроенное значение» таблицы конфигурации, для таких 3 идентификаторов являются фиктивными величинами, не имеющими смысла.

Это следующие идентификаторы:

Идентификатор	Описание	Примечание
901	Метка цифрового входа 1	Можно прочитать в таблице цифровых входов в регистрах хранения данных (0x0686)
902	Метка цифрового входа 2	Можно прочитать в таблице цифровых входов в регистрах хранения данных (0x0686)

### Примечание 1

Следует быть осторожным при изменении адреса модуля, поскольку это повлияет на адреса для получения информации о данном модуле. Более того, может быть задержка между моментом получения приказа на изменение адреса и моментом физического изменения адреса модуля. Кроме того, адрес модуля может быть изменен на новый адрес, который уже назначен другому модулю! В этом случае модули обменяются своими адресами.

Из-за всего перечисленного выше наилучшим и безопасным способом изменить адрес модуля является следующий:

1. Получите серийный номер модуля с помощью «Таблицы данных модуля», используя текущий адрес для расчета индекса.
2. Отправьте новый адрес данного модуля с помощью «Таблицы действий модуля», используя текущий адрес для расчета индекса.
3. Запросите серийный номер с помощью «Таблицы данных модуля», используя новый адрес в качестве индекса, пока не будет установлено соответствие с серийным номером, полученным в пункте 1.

