

• 15P0710L1 •

SUNWAY TG

ИНСТРУКЦИИ ПО УСТАНОВКЕ

Версия от 27/04/07
R.04

Русский

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



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

Версия перевода от 21.07.2010

0. СОДЕРЖАНИЕ

0.	СОДЕРЖАНИЕ	2
1.	ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА	3
2.	ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА	6
3.	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	7
4.	СПЕЦИФИКАЦИИ	8
5.	СООТВЕТСТВИЕ НОРМАТИВАМ	13
6.	ОПИСАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	14
6.1.	Работа	14
6.2.	Проверка при получении	15
6.3.	Заводская табличка	16
6.4.	Устройства на передней панели	17
6.5.	Пульт управления	19
6.5.1.	Установка режима работы	21
6.5.2.	Настройка контрастности дисплея	21
6.5.3.	Настройка контрастности дисплея, языка, подсветки и зуммера	22
6.6.	Разъемы и программирование платы управления	23
6.6.1.	7-Сегментный дисплей и светодиоды	24
7.	ПРОСМОТР СОСТОЯНИЯ КОНТАКТОРА ПОДКЛЮЧЕНИЯ К СЕТИ	27
8.	УСТАНОВКА И ПЕРВЫЙ ПУСК	28
8.1.	Условия окружающей среды для установки, хранения и транспортирования оборудования	28
8.2.	Установка	29
8.2.1.	Модели Compact	30
8.2.2.	Модель Dual	31
8.2.3.	Модели с внешним трансформатором	31
8.3.	Подключение и клеммные колодки	32
8.3.1.	Модели Compact	34
8.3.2.	Модель DUAL	40
8.3.3.	Модели с трансформатором низкого напряжения	42
8.3.4.	Модели с трансформатором среднего напряжения	46
8.4.	Первый пуск	49
8.5.	Регулярное обслуживание	51
9.	ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ СВЯЗЬ	52
9.1.	Общие характеристики	52
9.2.	Прямое соединение	52
9.3.	Соединение в сеть	52
9.4.	Подключение	53
9.5.	Оконечные согласующие резисторы	54
9.6.	Переключатель SW3	55
9.7.	Программное обеспечение	56
9.8.	Спецификации последовательной связи	56
10.	АКСЕССУАРЫ И ОПЦИИ	57
10.1.	ПЛАТА ИЗМЕРЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ	57
10.2.	ПЛАТА РАСШИРЕНИЯ ВХОДОВ	58
10.3.	ЗАЩИТНЫЙ ИНТЕРФЕЙС	61
10.4.	DATA LOGGER (ОПЦИОНАЛЬНАЯ ПЛАТА)	64
10.4.1.	Подключения	66
10.5.	МОДЕМ GSM (ОПЦИЯ)	75
11.	ДЕКЛАРАЦИИ СООТВЕТСТВИЯ	77

1. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА



P000668

Преобразователи серии Sunway™ TG разработаны для использования в трехфазных сетях средней и большой мощности. Преобразователи серии Sunway™ TG преобразуют энергию солнечных батарей для передачи ее в трехфазную сеть. Передача энергии происходит при синусоидальном токе, при этом типовой коэффициент мощности близок к 1.

Доступны две версии: преобразователи на 600В для напряжений холостого хода до 700В; преобразователи на 800В для напряжений холостого хода до 880В. Версия на 600В подходит для массивов фотоэлементов с характеристиками, соответствующими итальянским стандартам DPR 547 от 25/04/1955.



ВНИМАНИЕ

Размеры, вид и технические характеристики электрошкафов, показанных на рисунке, могут быть изменены без предварительного уведомления.

Elettronica Santerno всегда старается оптимизировать эффективность преобразования, важную для конечного пользователя. Максимальный к.п.д. статического преобразователя превосходит 98%, и общая эффективность (включая низкочастотный трансформатор) может достигать 96%.

При отсутствии солнечного излучения преобразователь переходит в режим готовности (минимального потребления) и вновь начинает работать при его появлении.

Используемый алгоритм MPPT (Maximum Power Point Tracking – поиск точки максимальной мощности) непрерывно обеспечивает наилучшие условия работы массива фотоэлементов. Благодаря этому, а также другим функциям, преобразователи Sunway™ TG являются одними из лучших инверторов для преобразования солнечной энергии.

Модульные системы компании Elettronica Santerno и широкий диапазон продукции позволяет обеспечить любые требования заказчика.

Преобразователи серии Sunway™ TG могут быть соединены параллельно и использовать единственный выходной трансформатор. По запросу возможны поставки преобразователей для высоковольтных сетей.

Преобразователи серии Sunway™ TG поставляются с интегрированным жидкокристаллическим дисплеем, позволяющим просматривать параметры солнечной электростанции, в частности, подсчет активной и реактивной энергии, а также общее время работы станции. Встроенный пульт управления обеспечивает пользователю доступ к значениям переменных и параметров.

Встроенный интерфейс последовательной связи RS485 обеспечивает удаленное управление (при необходимости) и связь с компьютером.

Доступна опциональная плата Data Logger для сбора и передачи информации о работе станции.

В качестве опции поставляется также плата, принимающая данные от датчиков окружающей среды. Полученные данные передаются затем на плату Data Logger.

Система удаленного управления на базе программного комплекса Remote Sunway™ позволяет управлять как преобразователями Sunway™ M-XR, так и трехфазными приборами Sunway™ TG в одних и тех же режимах. Это упрощает управление системой, построенной на базе обоих типов преобразователей.

Имеются также встроенные функции диагностики.

Серия Sunway™ TG отвечает требованиям большинства действующих местных и международных норм, касающихся безопасности и передачи энергии. Она соответствует также требованиям итальянских стандартов ENEL DV 1604 и DK 5940. Всегда поставляется развязывающий трансформатор, рассчитанный на частоту сети и требуемый по нормам CEI 11-20.

Система полностью защищена от короткого замыкания и перенапряжения.

Тщательная проработка конструкции и система контроля качества ISO 9001 обеспечивает надежность и устойчивость преобразователей серии Sunway™ TG. Эти приборы способны выдержать очень агрессивные условия окружающей среды и обеспечить соответствие самым строгим требованиям безопасности в ежедневной работе.

В состав преобразователей Sunway™ TG входит:

- Входная цепь для подключения массива фотоэлементов, включающая в себя отсечной выключатель, измеритель изоляции и цепи управления;
- Статический преобразователь с коммутируемым мостом на базе модулей IGBT, логика управления, программные защиты, средства автодиагностики и измерений;
- Выходная цепь переменного тока с изолирующим трансформатором и устройствами управления параллельным соединением.

Каждый преобразователь комплектуется индивидуальным устройством отображения минимального / максимального напряжения и пороговых частот в соответствии со стандартами CEI 11-20 и DK5940.



2. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА

- Широкий диапазон питающих напряжений: $\approx 325 \div 550\text{В}$ (доступна версия $\approx 460 \div 720\text{В}$).
- Широкий диапазон мощностей: от 6 до 1200 **кВт**.
- Встроенный модуль синхронизации (анализатор сети).
- Соответствие европейским стандартам безопасности (LVD), EMC, CEI 11-20, DV604 (встроен в преобразователь), ENEL DK5940, ENEL DK5740, маркировка CE в соответствии с нормами CENELEC.
- Встроенный фильтр излучаемых помех стандарта EN61800-3, издание 2, во всем диапазоне мощностей.
- Отображение температуры радиаторов и параметров управления.
- Максимальная безопасность благодаря встроенному изолирующему сетевому трансформатору.
- Защита от короткого замыкания и колебаний напряжения, обеспечивающая оптимальную надежность.
- Система контроля изоляции полюсов массива фотоэлементов (только индикация или блокировка преобразователя).
- Полностью автоматическая работа, обеспечивающая простоту установки и эксплуатации.
- Автоматический контроль системы охлаждения. Система вентиляции включается только при необходимости и отображает любые неисправности вентиляторов. Этим обеспечивается дополнительная экономия энергии, минимальный износ вентиляторов и снижение шума.
- Высокая адаптивность: несколько преобразователей Sunway™ TG могут быть соединены параллельно на различных типах станций. Выходное напряжение может быть низким или средним.
- Высокая общая эффективность (для преобразователя более 98%; при наличии внешних устройств и трансформатора до 96%).
- Оптимальное использование массива фотоэлементов при помощи встроенной функции MPPT (постоянное отслеживание точки максимальной мощности солнечных панелей).
- Длительный срок службы с сохранением надежности и функциональности.
- Полностью синусоидальная форма кривой напряжения и $\cos\phi=1$. Форма кривой контролируется 32-разрядным микропроцессором последнего поколения.
- Высокая степень защиты оборудования в неконтролируемых условиях окружающей среды (оптимальная степень защиты до IP55).
- Передняя панель управления с 9-ю функциональными кнопками и жидкокристаллическим текстовым дисплеем для упрощения обслуживания и программирования рабочих параметров и отображаемых переменных.
- Исчерпывающая информация об ошибках и значениях параметров на встроенном дисплее.
- Простое обслуживание даже для неопытных пользователей.
- Компьютерный интерфейс в среде WINDOWS при помощи программного пакета REMOTE DRIVE – REMOTE SUNWAY на пяти языках.
- Возможность отслеживания, дистанционного управления и подключения к компьютеру для сбора и анализа данных массива фотоэлементов (последовательный интерфейс RS485).
- Опциональные функции сбора информации (Data Logger).

3. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

В данной главе описаны меры безопасности. Невыполнение приведенных ниже инструкций может привести к неработоспособности оборудования, травмам и смерти персонала. Внимательно прочитайте приведенные ниже инструкции перед установкой, запуском и эксплуатацией преобразователя.

Установка оборудования должна выполняться компетентным персоналом.

СИМВОЛЫ:

**ОПАСНО**

Процедуры, некорректное выполнение которых может привести к травмам или смерти от поражения электрическим током.

**ВНИМАНИЕ**

Процедуры, некорректное выполнение которых может привести к серьезным поломкам оборудования.

**ВНИМАНИЕ**

Важные рекомендации, касающиеся работы оборудования.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ УСТАНОВКЕ ОБОРУДОВАНИЯ И РАБОТЕ С НИМ:

**ВНИМАНИЕ**

Перед запуском оборудования прочтите настоящее Руководство.

**ОПАСНО**

ВСЕГДА ОБЕСПЕЧИВАЙТЕ НАДЛЕЖАЩЕЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ КОРПУСА.

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ – Не прикасайтесь к токоведущим частям при включенном преобразователе; после выключения питания ждите не менее 5 минут до начала работы на токоведущих частях.

ВЗРЫВ И ПОЖАР – При установке оборудования в местах наличия воспламеняющихся газов имеется опасность пожара и взрыва. Не устанавливайте оборудование в местах с повышенной пожаро- и взрывоопасностью.

Не подключайте напряжение питания, превышающее номинальное, во избежание выхода из строя входных цепей.

Если оборудование установлено в местах с повышенной пожаро- и взрывоопасностью (зоны AD в соответствии со стандартом CEI 64-2), соблюдайте требования стандартов CEI 64-2, EN 60079-10 и др.

При аварийном отключении рекомендуется просмотреть главу, посвященную диагностике, в Инструкциях по программированию. Перезапускайте оборудование только после устранения причины отключения.

**ВНИМАНИЕ**

Не производите замеры изоляции между силовыми клеммами и между клеммами управления.

Убедитесь, что винты клемм подключения проводов затянуты должным образом.

Соблюдайте требования по условиям окружающей среды в месте установки оборудования.

Печатные платы преобразователя содержат компоненты, чувствительные к статическому электричеству. Не прикасайтесь к ним без необходимости. Примите все возможные меры по защите от повреждения компонентов электростатическим разрядом.

4. СПЕЦИФИКАЦИИ

Имеются две версии преобразователей SUNWAY TG: Sunway TG XX 600V для напряжения холостого хода солнечных батарей до 700В; Sunway TG XX 800V для напряжения холостого хода солнечных батарей до 880V.

Доступны следующие версии корпусов, в зависимости от типа преобразователя:

- **Compart** – Единый корпус для силового полупроводникового модуля и низковольтного изолирующего трансформатора, до Sunway TG 110 600V (TG145 800V). В этом случае прибор может быть подключен непосредственно к низковольтной сети; для подключения к сети со средним напряжением необходим повышающий трансформатор.
- **Dual** – один шкаф объединяет два силовых полупроводниковых модуля и один низковольтный изолирующий трансформатор. Он может быть подключен к двум отдельным массивам фотоэлементов. Этот шкаф может быть подключен непосредственно к низковольтной сети; для подключения к сети со средним напряжением необходим повышающий трансформатор.
- **С внешним трансформатором** – два отдельных шкафа; один содержит модуль инвертора, другой – изолирующий трансформатор и элементы подключения. Два шкафа могут быть подключены непосредственно к сети со средним напряжением при помощи специального повышающего трансформатора (0.202kV/xxkV для 600В, 0.270kV/xxkV для 800В); в этом случае изолирующий трансформатор не нужен, что повышает эффективность всей станции.



ВНИМАНИЕ

Размеры, вид и технические характеристики электрошкафов, показанных на рисунках, могут быть изменены без предварительного уведомления.

При заказе оборудования указывайте напряжение постоянного тока (600В или 800В) и выходную конфигурацию:

- Трехфазное низкое напряжение 400В;
- Трехфазное среднее напряжение 20000В (или другое по запросу).



ВНИМАНИЕ

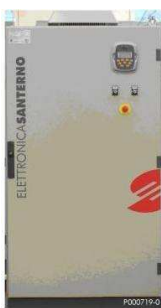
For inverters which are parallel-connected to the same LV/LV transformer, a medium-voltage output inverter must be ordered.

SUNWAY TG 600V	
Электрические параметры на стороне постоянного тока	При подключении к сети
Максимальное напряжение х.х. (Vdc)	700V
Номинальное напряжение массива фото-элементов	490V
Диапазон MPPT (Vdc)	325V ÷ 630V
Гармонические составляющие напряжения (Vdc)	<1%
Электрические параметры на стороне переменного тока	
Номинальное напряжение (Vac)	400V ±15% (другое напряжение – по запросу)
Номинальное напряжение для прямого подключения к повышающему трансформатору (Vac)*	202V ±15% (другое напряжение – по запросу)
Выходная частота	50Гц (60Гц по запросу)
Номинальный ток короткого замыкания**	1.5I _n
cosφ	1
Неравномерность выходного тока (%)	<3%
Общие характеристики	
Максимальная эффективность	97.3%
Средняя эффективность*** при 20% P _n	92.3%
Средняя эффективность*** при 70% P _n	95.0%
Средняя эффективность*** при 100% P _n	94.5%
Преобразовательный мост	IGBT
Изолирующий трансформатор	3-фазный трансформатор с высоким к.п.д.
Напряжение проверки изоляции на землю	2.5кВ (В соответствии с EN 60439-1)
Напряжение проверки изоляции между входом и выходом	2.5кВ (В соответствии с EN 60439-1)
Степень защиты IP	IP44 (опционально до IP54)
Высоковольтные разрядники	Установлены на каждом полюсе выхода
Прибор контроля изоляции (опция)	Может быть включен / выключен; настраиваемое минимальное сопротивление относительно земли и настраиваемая задержка срабатывания
Шум на расстоянии 1 м (диапазон: 16Гц-20кГц) (dB)	55 dB (65 dB при работе вентиляторов)
Система воздушного охлаждения	Вентиляторы для шкафа и трансформатора с настраиваемым термостатом
Рабочая температура (°C)	-10 ÷ +45°C
Расчетная температура (°C)	+40°C
Температура хранения (°C)	-20 ÷ +60°C
Относительная влажность (%)	max. 95%
Итальянская версия SUNWAY TG 600V в соответствии с DPR 547 от 25/04/1955	
* для моделей с внешним трансформатором	
** реальное значение зависит от текущего состояния сети	
*** включая утечки в изолирующем трансформаторе и внешних устройствах	

SUNWAY TG 800V	
Электрические параметры на стороне постоянного тока	При подключении к сети
Максимальное напряжение х.х. (Vdc)	880V
Номинальное напряжение массива фотоэлементов	650V
Диапазон MPPT (Vdc)	430V ÷ 760V
Гармонические составляющие напряжения (Vdc)	<1%
Электрические параметры на стороне переменного тока	
Номинальное напряжение (Vac)	400V ±15% (другое напряжение – по запросу)
Номинальное напряжение для прямого подключения к повышающему трансформатору (Vac)*	270V ±15% (другое напряжение – по запросу)
Выходная частота	50Гц (60Гц по запросу)
Номинальный ток короткого замыкания**	1.5I _n
cosφ	1
Неравномерность выходного тока (%)	<3%
Общие характеристики	
Максимальная эффективность	97.3%
Средняя эффективность*** при 20% P _n	92.3%
Средняя эффективность*** при 70% P _n	95.0%
Средняя эффективность*** при 100% P _n	94.5%
Преобразовательный мост	IGBT
Изолирующий трансформатор	3-фазный трансформатор с высоким к.п.д.
Напряжение проверки изоляции на землю	2.5kV (В соответствии с EN 60439-1)
Напряжение проверки изоляции между входом и выходом	2.5kV (В соответствии с EN 60439-1)
Степень защиты IP	IP44 (опционально до IP54)
Высоковольтные разрядники	Установлены на каждом полюсе выхода
Прибор контроля изоляции (опция)	Может быть включен / выключен; настраиваемое минимальное сопротивление относительно земли и настраиваемая задержка срабатывания
Шум на расстоянии 1 м (диапазон: 16Гц-20кГц) (dB)	55 dB (65 dB при работе вентиляторов)
Система воздушного охлаждения	Вентиляторы для шкафа и трансформатора с настраиваемым термостатом
Рабочая температура (°C)	-10 ÷ +45°C
Расчетная температура (°C)	+40°C
Температура хранения (°C)	-20 ÷ +60°C
Относительная влажность (%)	max. 95%
* для моделей с внешним трансформатором	
** реальное значение зависит от текущего состояния сети	
*** включая утечки в изолирующем трансформаторе и внешних устройствах	


**ВНИМАНИЕ**


Rated short-circuit current or contribution to short-circuit current. Sunway TG представляет собой устройство управления током, которое не может выдавать большой ток в течение длительного времени, поскольку это приведет к неисправности сети (в отличие от машинных генераторов, которые могут выдавать номинальный ток в повторном режиме). Однако при появлении тока короткого замыкания его величина зависит от следующих причин: протекания тока непосредственно во время появления неисправности, сопротивления линии, длине подключенной линии и т.д. В данном Руководстве приведено типовое значение тока короткого замыкания при появлении неисправности в момент протекания номинального тока I_n (наиболее неблагоприятные условия).

	Пиковая мощность солнечной батареи	Максимальная выходная мощность	Номинальная выходная мощность	Номинальный выходной ток	Номинальный входной ток	Габаритные размеры (ШxВxГ)	Вес
Модели Compact	кВт	кВт	кВт	А	А	(мм)	кг
SUNWAY TG 6 600V	6.2	5.2	4.7	6.8	14.1	800x1500x600*	238
SUNWAY TG 8 600V	7.5	6.3	5.8	8.3	17.2		238
SUNWAY TG 10 600V	10.3	8.7	7.9	11.4	23.5	800x1606x600**	260
SUNWAY TG 14 600V	13.7	11.6	10.5	15.2	31.4		260
SUNWAY TG 16 600V	15.8	13.4	12.2	17.6	36.4		280
SUNWAY TG 19 600V	18.6	15.7	14.3	20.6	42.6		280
SUNWAY TG 21 600V	21.1	17.9	16.2	23.4	48.5		310
SUNWAY TG 26 600V	26.4	22.3	20.3	29.3	60.6		340
SUNWAY TG 33 600V	33.0	27.9	25.4	36.6	75.7	800x1606x600	360
SUNWAY TG 37 600V	36.5	30.9	28.1	40.5	83.7		375
SUNWAY TG 42 600V	42.4	35.9	32.6	47.1	97.4	800x1856x600	450
SUNWAY TG 47 600V	46.8	39.6	36.0	52.0	107.5		450
SUNWAY TG 53 600V	53.1	44.9	40.8	58.9	121.8		518
SUNWAY TG 61 600V	61.0	51.6	46.9	67.7	140.1		518
SUNWAY TG 75 600V	74.3	62.8	57.1	82.5	170.5	1000x2256x800	680
SUNWAY TG 90 600V	88.9	75.2	68.4	98.7	204.0		790
SUNWAY TG 110 600V	109.5	92.7	84.3	121.6	251.4		832
SUNWAY TG 8 800V	8.2	7.0	6.3	9.1	14.1	800x1500x600*	235
SUNWAY TG 10 800V	10.0	8.5	7.7	11.1	17.2		250
SUNWAY TG 14 800V	13.7	11.6	10.5	15.2	23.5	800x1606x600**	310
SUNWAY TG 18 800V	18.3	15.5	14.1	20.3	31.4		310
SUNWAY TG 21 800V	21.2	17.9	16.3	23.5	36.4		320
SUNWAY TG 25 800V	24.8	21.0	19.1	27.6	42.6		340
SUNWAY TG 28 800V	28.2	23.9	21.7	31.3	48.5		350
SUNWAY TG 35 800V	35.3	29.8	27.1	39.2	60.6		360
SUNWAY TG 44 800V	44.1	37.3	33.9	49.0	75.7	800x1856x600	450
SUNWAY TG 49 800V	48.8	41.3	37.5	54.1	83.7		484
SUNWAY TG 57 800V	56.7	48.0	43.6	63.0	97.4		492
SUNWAY TG 63 800V	62.6	53.0	48.2	69.5	107.5		550
SUNWAY TG 71 800V	70.9	60.0	54.5	78.7	121.8		650
SUNWAY TG 82 800V	81.5	69.0	62.7	90.5	140.1	1000x2256x800	670
SUNWAY TG 100 800V	99.3	84.0	76.4	110.2	170.5		810
SUNWAY TG 120 800V	118.8	100.5	91.4	131.9	204.0		850
SUNWAY TG 145 800V	146.4	123.9	112.6	162.5	251.4		900
* Входные и выходные отверстия для воздуха находятся на правой и левой сторонах.							
** Входное отверстие для воздуха находится на левой стороне.							

**ВНИМАНИЕ**

В некоторых моделях инверторов отверстия для воздухообмена находятся на правой и левой сторонах. При установке шкафа убедитесь, что оставлено достаточно места для очистки фильтров.

	Пиковая мощность солнечной батареи*	Максимальная выходная мощность	Номинальная выходная мощность	Номинальный выходной ток	Номинальный входной ток	Габаритные размеры (ШхВхГ)	Вес
	кВт	кВт	кВт	А	А	(мм)	кг
Модель DUAL							
SUNWAY TG 600V 52	26.4	44.6	40.6	58.6	121.8	1400x2256x600	750
* Пиковая мощность каждого из входов PV1 и PV2							

	Пиковая мощность солнечной батареи	Максимальная выход- ная мощность	Номинальная выходная мощность	Номинальный выход- ной ток при 400V	Номинальный выход- ной ток при 202V*	Номинальный входной ток	Габаритные размеры (ШхВхГ)	Вес
Модели с внешним трансформатором	кВт	кВт	кВт	A	A	A	(мм)	кг
SUNWAY TG 135 600V	132.6	112.2	102.0	147.3	299	304.5	1200x2208x600	550
SUNWAY TG 155 600V	156.5	132.4	120.4	173.8	344	359.3	1400x2208x600	587
SUNWAY TG 180 600V	177.7	150.4	136.7	197.3	391	408.0	1400x2260x600	640
SUNWAY TG 230 600V	232.1	196.4	178.5	257.7	510	532.8	1800x2260x800	810
SUNWAY TG 290 600V	286.5	242.4	220.4	318.1	630	657.6	1800x2208x800	910
SUNWAY TG 365 600V	364.0	308.0	280.0	404.2	800	835.6	1600x2450x800	1340
SUNWAY TG 455 600V	455.0	385.0	350.0	505.2	1000	1044.5		1440
SUNWAY TG 550 600V	546.0	462.0	420.0	606.2	1200	1253.4		1600
SUNWAY TG 175 800V	177.3	150.0	136.4	196.8	292	304.5	1200x2208x600	680
SUNWAY TG 210 800V	209.2	177.0	160.9	232.3	232	359.3	1400x2208x600	730
SUNWAY TG 240 800V	237.6	201.0	182.7	263.8	264	408.0	1400x2260x600	790
SUNWAY TG 310 800V	310.2	262.5	238.6	344.5	510	532.8	2000x2258x800	970
SUNWAY TG 385 800V	382.9	324.0	294.6	425.2	630	657.6	2000x2258x800	1090
SUNWAY TG 485 800V	486.5	411.7	374.3	540.2	800	835.6	600x2450x800	1500
SUNWAY TG 610 800V	608.2	514.6	467.8	675.3	1000	1044.5		1700
SUNWAY TG 730 800V	729.8	617.5	561.4	810.3	1200	1253.4		1910
* Номинальный выходной ток при прямом подключении к повышающему трансформатору.								
** Размеры внешнего трансформатора НЕ включены.								

5. СООТВЕТСТВИЕ НОРМАТИВАМ

УСТОЙЧИВОСТЬ	Тест устойчивости к статическому разряду в соответствии с EN61000-4-2. Уровни: 6кВ при контакте. 8кВ при разряде через воздух.
	Тест устойчивости к быстрым переходным процессам в соответствии с EN61000-4-4. Уровни: 2кВ/5кГц на стороне массива фотоэлементов и батарей . 2кВ/5кГц по последовательной связи RS232.
	Тест устойчивости к импульсным помехам в соответствии с EN61000-4-5. Уровни: 1кВ полюс+/ полюс- на стороне массива фотоэлементов. 2кВ полюс+/земля на стороне массива фотоэлементов. 2кВ полюс-/ земля на стороне массива фотоэлементов. 1кВ полюс+/полюс- на стороне батарей . 2кВ полюс+/ земля на стороне батарей . 2кВ полюс-/ земля на стороне батарей .
	Помехи по проводам: EN55011 группа 1, класс B
ДИРЕКТИВЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ	CEI 11-20, DV604, DK5940, DK5740

6. ОПИСАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Преобразователи серии SUNWAY TG представляют собой полностью цифровые устройства для преобразования солнечной энергии.

Они разработаны и произведены в Италии компанией Elettronica Santerno SpA с использованием новейших разработок в электронных технологиях.

Любое значение переменных, необходимое для работы оборудования, может быть легко запрограммировано с пульта управления, имеющего текстовый дисплей и систему меню.

Преобразователи серии SUNWAY TG имеют следующие стандартные характеристики:

- Питание от сети переменного тока 400 V;
- Встроенные фильтры EMC для бытового окружения;
- Последовательный интерфейс RS485 с протоколом MODBUS RTU.

Полный набор диагностических сообщений обеспечивает быструю настройку параметров при вводе оборудования в эксплуатацию и быстрое решение проблем, возникающих при работе оборудования.

Преобразователи серии SUNWAY TG разработаны и произведены в соответствии с требованиями Директивы по низковольтному оборудованию, Директивы по машинам и Директивы по электромагнитной совместимости.

6.1. Работа

Система преобразования энергии (инвертер) подключена к массиву фотоэлементов через специальные шкафы, образующие генератор напряжения фотоэлементов, и к сети через промежуточный выключатель. Защитный интерфейс DV604 интегрирован в программное обеспечение Sunway TG. При необходимости для реализации алгоритма DV604 возможна установка специального реле. Это реле устанавливается вне шкафа и подключается к клеммной колодке X5 в шкафу с преобразователем.

При правильном подключении, если напряжение холостого хода солнечной батареи (VDC) нормальное, и оборудование включено, SUNWAY TG настраивает свои параметры в соответствии с сетью и замыкает параллельный контактор (TLP). В соответствии с мощностью солнечной батареи ($P_{field} = V_{dc} \cdot I_{dc}$), SUNWAY TG выдает в сеть синусоидальный ток, синхронизированный по фазе с напряжением сети (фаза тока устанавливается в соответствии с необходимым $\cos\phi^*$, обычно 1).

6.2. Проверка при получении

Убедитесь, что оборудование не повреждено и соответствует заказу (см. заводскую табличку на передней панели преобразователя). Табличка описана ниже. Если оборудование повреждено, свяжитесь с поставщиком или страховой компанией. Если оборудование не соответствует заказу, как можно быстрее свяжитесь с поставщиком.

Если до запуска оборудование будет храниться, убедитесь, что условия окружающей среды не выходят за рамки указанных в главе "УСТАНОВКА И ПЕРВЫЙ ПУСК". Гарантия на оборудование распространяется на любые производственные дефекты. Производитель не несет ответственности за возможные повреждения при транспортировке или распаковке. Производитель не несет ответственности за возможные повреждения или неисправности, возникшие по причине неправильного или нецелевого использования, неправильной установки, недопустимых условий по температуре и влажности, или из-за влияния агрессивных сред. Производитель не несет ответственности за возможные неисправности, возникшие при работе преобразователя с параметрами, превышающими номинальные значения, а также за их последствия. Гарантия составляет 2 года, начиная с даты поставки.

Наименование продукта:

SUNWAY	TG	21	600 V					
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1	Серия: SUNWAY – инвертеры для преобразования солнечной энергии
2	Тип подключения к сети: TG = трехфазный, с подключением к сети
3	Модель
4	Максимальное питающее напряжение постоянного тока: 600 V = максимальное напряжение х.х.: 700В. 800 V = максимальное напряжение х.х.: 880В.
5	Не используется
6	Не используется
7	Не используется
8	Не используется
9	Не используется

6.3. Заводская табличка

Заводская табличка находится на передней панели корпуса преобразователя.
Пример заводской таблички на Sunway TG 21-600V:

ZZEE021600 . 30000 SUNWAY TG 21- 600V **Grid Connected SOLAR INVERTER**

	input	output
Voltage	325..630Vdc (490Vdc nom.; 880Vdc max)	400Vac +/-15% 3pH
Current	48,5 A nom. (dc)	23,4 A nom. (ac)
Frequency		50/60 Hz +/-2%
Power	21,2 kWp	16,2 kW nom 17,9 kW max
Cosφ = 1 IP degree = IP44		
EMC Immunity: EN61000-6-1 Emission: EN61000-6-3 Harmonics:61000-3-2		
SAFETY: EN60146-1-1 EN50178		
GRID CONNECTION: CEI 11-20 ENEL DK5940		

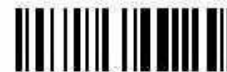


Elettronica Santerno S.p.A
www.elettronicasanterno.it
MADE IN ITALY

P000670

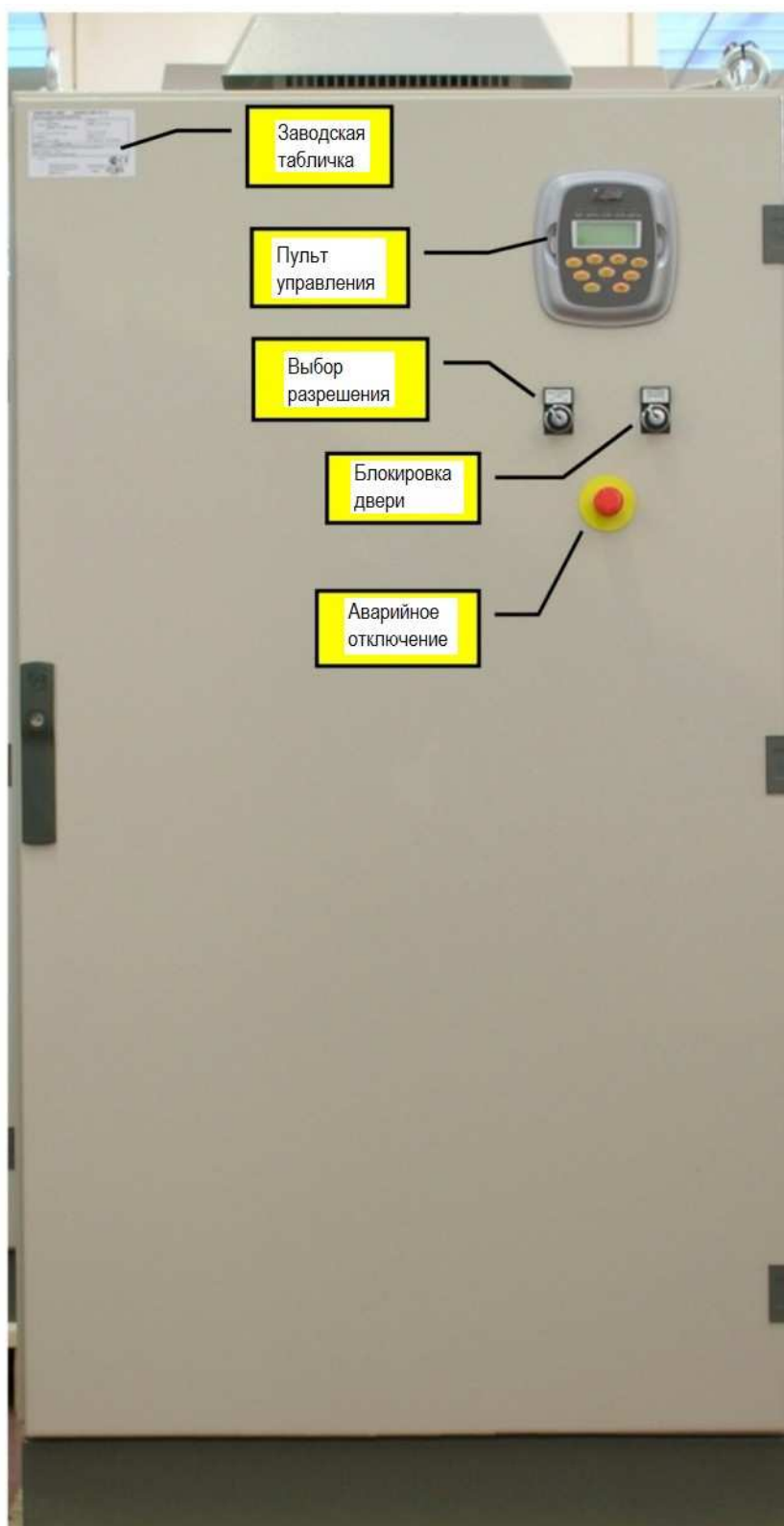


Customer Order Serial Number



056519

6.4. Устройства на передней панели



P000577-B

На двери шкафа расположены следующие элементы:

- Кнопка разрешения работы шкафа.
- Кнопка аварийного отключения.
- Кнопка отключения блокировки при открывании двери.
- Пульт дистанционного управления.
- **ВНУТРИ ШКАФА:** Переключатель на стороне солнечной батареи.
- **ВНУТРИ ШКАФА:** Переключатель на стороне сети.

Кнопка разрешения работы шкафа позволяет разрешить или запретить работу Sunway TG. Переключатель на стороне солнечной батареи используется для подключения Sunway TG к напряжению солнечной батареи. Он установлен внутри шкафа. Переключатель на стороне сети используется для подключения Sunway TG к сети. Он установлен внутри шкафа.



ОПАСНО

Sunway TG работает с двумя независимыми источниками напряжения – сетью и солнечной батареей. Убедитесь, что они отключены, прежде чем начать работу с Sunway TG.



ОПАСНО

Размыкание переключателей на стороне солнечной батареи и на стороне сети отключает Sunway TG, но опасное напряжение сохраняется на клеммах сети и солнечной батареи (клеммные колодки X1 и X2).

При нажатии на кнопку аварийного отключения переключатели на стороне солнечной батареи и на стороне сети размыкаются, и Sunway TG прекращает работу параллельно сети.

Кнопка отключения блокировки при открывании двери отключает защиту системы при открывании двери. Если эта защита включена, то при открывании двери переключатели на стороне солнечной батареи и на стороне сети также размыкаются.

Функции пульта управления:

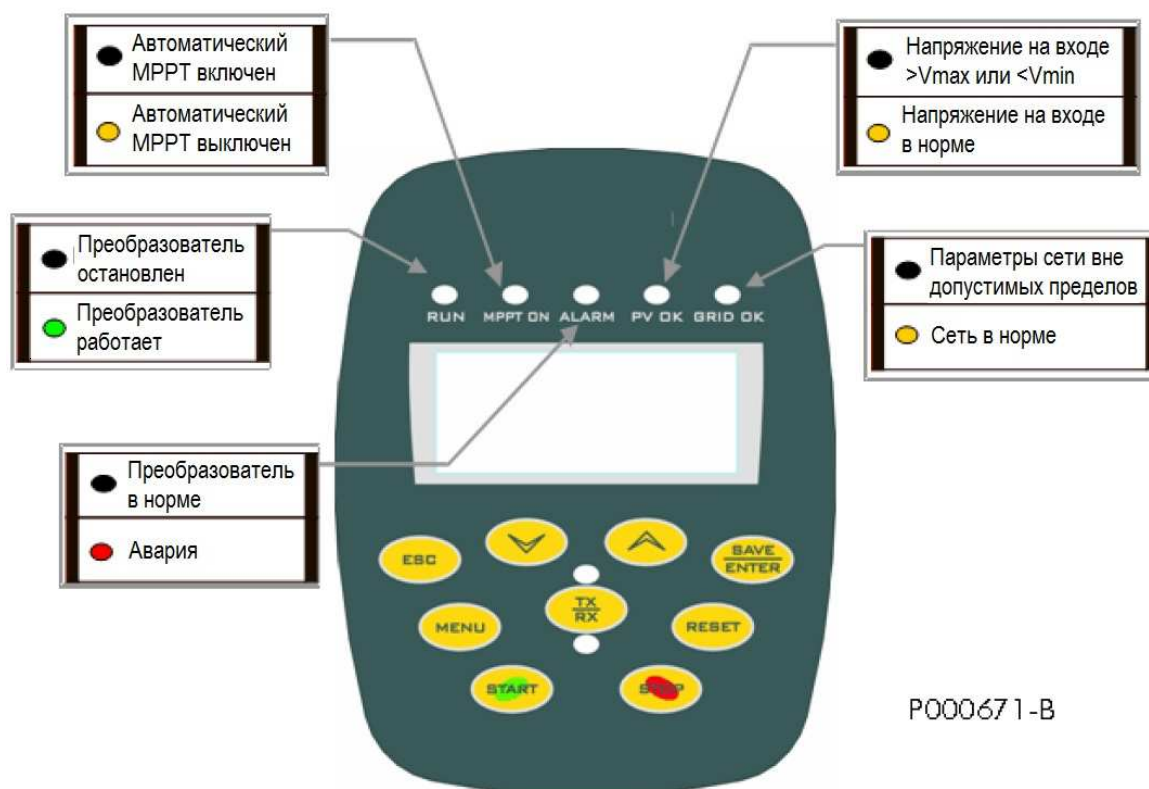
- Подача команд Start, Stop и Reset (пуск/останов Sunway TG и сброс сигналов аварии);
- Ввод параметров оборудования (см. Инструкции по программированию Sunway TG);
- Отображение значений переменных и состояния преобразователя (см. Инструкции по программированию Sunway TG).

6.5. Пульт управления



На пульте имеется 7 светодиодов, жидкокристаллический дисплей на 4 строки по 16 символов, 1 зуммер и 9 функциональных кнопок. Дисплей показывает значения параметров, диагностические сообщения и рабочие переменные преобразователя.

Система меню, программирование параметров, выбор переменных и отображаемых сообщений подробно описаны в Инструкциях по программированию.

На рисунке ниже показано расположение светодиодных индикаторов и их назначение.



В таблице ниже описаны функции кнопок:



Кнопка	Функция
ESC	Выход из меню и подменю (передвижение на один уровень вверх по дереву меню). В режиме программирования (мигает курсор) позволяет изменить значение параметра и выбрать другой параметр (при переходе от отображения параметра к его программированию курсор начинает мигать); новое значение параметра не будет записано в энергонезависимую память и будет потеряно при отключении питания. Если нажать на эту кнопку при нажатой кнопке SAVE, то активная страница станет страницей по умолчанию, отображаемой при включении преобразователя. При удержании более 4 сек на странице "KEYPAD" обеспечивает переход в режим изменения отображаемой переменной.
	Стрелка вниз; перемещение внутри меню и подменю. В режиме программирования уменьшение значения выбранного параметра. При одновременном нажатии со стрелкой вверх служит для перехода к следующему меню.
	Стрелка вверх; перемещение внутри меню и подменю. В режиме программирования увеличение значения выбранного параметра. При одновременном нажатии со стрелкой вниз служит для перехода к следующему меню.
SAVE/ENTER	Вход в выбранное меню или подменю и разрешение изменения параметра (при переходе от отображения параметра к его программированию начинает мигать курсор). В режиме программирования (курсор мигает) сохраняет новое значение параметра в энергонезависимой памяти. Это предохраняет от потери сделанных изменений при отключении питания.
MENU	Циклическое перемещение по меню: стартовая страница → страница доступа к изменению параметра → страница ID SW → страница keypad → стартовая страница и т.д. При нажатии на другой странице включает данную страницу в последовательность перемещений (страница становится пятой в цикле).
TX RX	При удержании кнопки MENU нажатие на эту кнопку обеспечивает переход на страницу загрузки параметров из памяти пульта управления в память преобразователя (TX) или наоборот (RX); для изменения выбора нажмите кнопку TX RX еще раз.
RESET	Обеспечивает сброс сигнала аварии, если устранена вызвавшая его причина.
START	Пуск оборудования. Система запоминает нажатие кнопки START; если после получения этой команды система потеряла питание без получения команды STOP, то при подаче питания команда START останется активной.
STOP	Останов оборудования. Система запоминает нажатие кнопки STOP; если после получения этой команды система потеряла питание, то при подаче питания для пуска оборудования необходимо подать команду START.

6.5.1. УСТАНОВКА РЕЖИМА РАБОТЫ





Пульт управления позволяет выбрать два различных режима конфигурирования. The display/keypad allows selecting two different configuration modes. Для этого нажмите кнопку SAVE на несколько секунд, или нажмите TX | RX + SAVE на несколько секунд.

Если была нажата кнопка SAVE, то можно настраивать только контрастность дисплея; Если были нажаты кнопки TX | RX + SAVE, то можно выбрать язык, настроить контрастность дисплея, включить или выключить зуммер, включить или выключить подсветку.



6.5.2. НАСТРОЙКА КОНТРАСТНОСТИ ДИСПЛЕЯ

Нажмите и удерживайте кнопку SAVE в течение 5 сек; появится сообщение *** TUNING ***; загорятся светодиоды, образующие в данном случае 5-уровневую шкалу контрастности. Кнопками  и  установите желаемую контрастность. Нажмите и удерживайте кнопку SAVE в течение 2 сек для записи нового значения контрастности.

6.5.3. НАСТРОЙКА КОНТРАСТНОСТИ ДИСПЛЕЯ, ЯЗЫКА, ПОДСВЕТКИ И ЗУММЕРА

Нажмите и удерживайте кнопку TX | RX + SAVE в течение 5 сек для входа в меню настроек. Кнопками  и  выберите один из семи параметров, касающихся настройки пульта управления. Нажмите кнопку **PROG** для перехода в режим программирования и выберите нужное значение параметра кнопками  и . Нажмите кнопку SAVE для записи нового значения в энергонезависимую память.

В таблице ниже приведены параметры и их описание.

Параметр	Возможные значения	Описание
SW Vers.	-	Версия ПО для пульта управления (не может быть изменена пользователем).
Language ⁽¹⁾	ITA	Итальянский
	ENG	Английский
	ESP	Испанский
	DEU	Немецкий
	FRA	Французский
Contrast	LOC	Контрастность устанавливается с пульта
	REM	Контрастность определяется преобразователем и передается на пульт 
Contrast value	nnn	Численное значение контрастности от 0 (низкая) до 255 (высокая)
Buzzer	KEY	Звуковое подтверждение нажатия кнопок
	REM	Звук контролируется преобразователем 
	OFF	Зуммер выключен
Back-light	ON	Подсветка дисплея всегда включена
	REM	Подсветка дисплея контролируется преобразователем
	OFF	Подсветка дисплея всегда выключена
Address	0	Сканирование адресов преобразователей, подключенных к пульту управления ⁽²⁾
	1÷247	Адрес преобразователя по протоколу MODBUS: позволяет выбрать один из преобразователей, подключенных к пульту управления ⁽²⁾

**ВНИМАНИЕ**

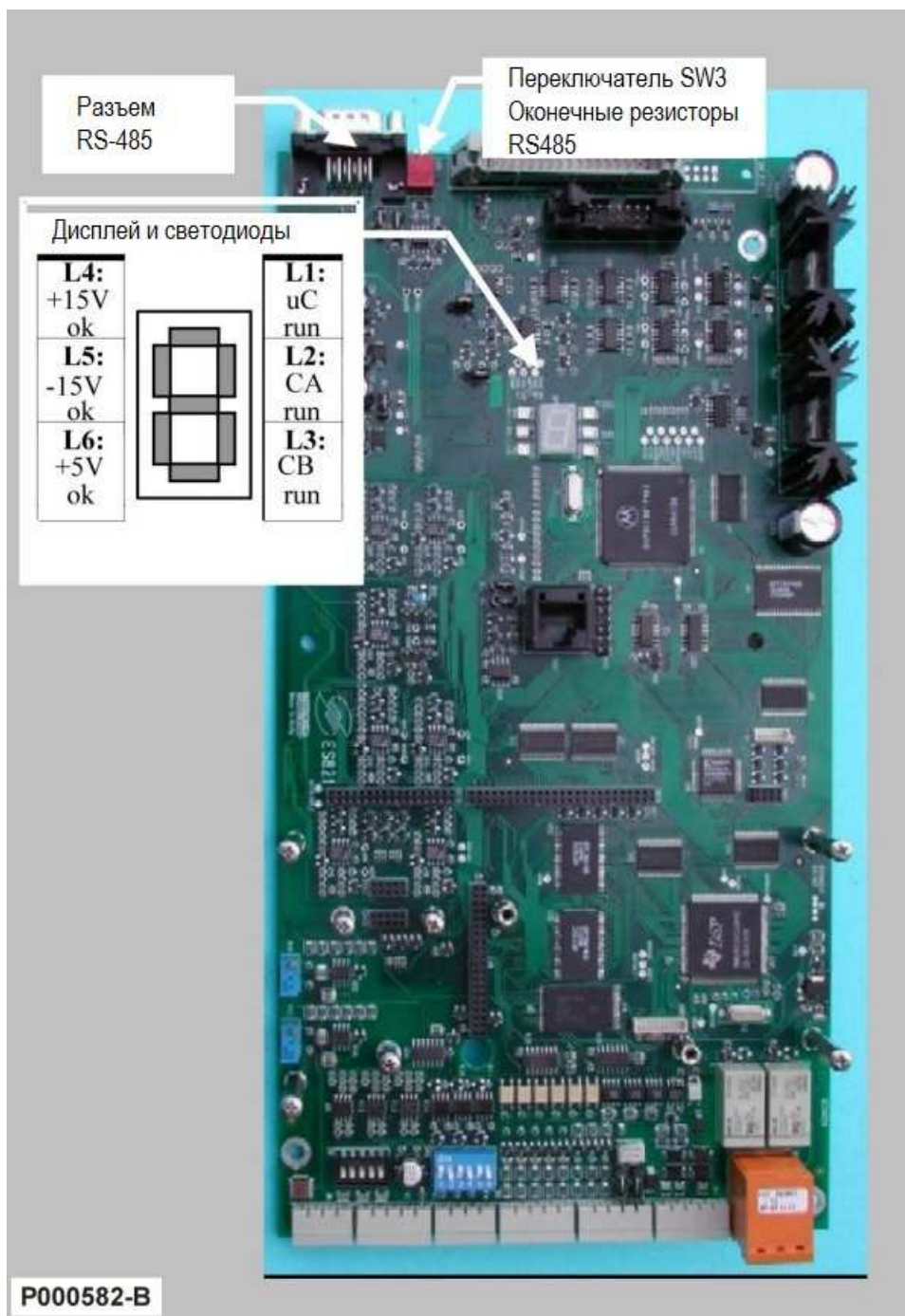
(1) Устаревшая функция. Язык выбирается параметром **P263** (см. Инструкции по программированию).

**ВНИМАНИЕ**

(2) Для подключения нескольких преобразователей к одному пульту необходим опциональный набор кабелей.

После установки новых значений параметров нажмите и удерживайте кнопку SAVE в течение 2 сек для возврата к обычной работе преобразователя.

6.6. Разъемы и программирование платы управления



6.6.1. 7-Сегментный дисплей и светодиоды

Дисплей и светодиодные индикаторы на плате управления позволяют оценить рабочее состояние преобразователя даже при отсутствии пульта управления. Индикаторы видны через специальное окно в корзине установки пульта управления.

Назначение светодиодных индикаторов:

- **Зеленый LED L1 (uC run):** Включенное состояние соответствует активности процессора. Если при нормальной работе индикатор не светится, значит, неисправен источник питания или плата управления.
- **Желтый LED L2 (CA run):** Включенное состояние соответствует работе силового инвертора и передаче энергии. Отсутствие свечения означает, что инвертор не работает, и питание на нагрузку не поступает.




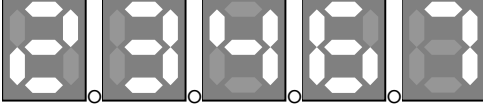


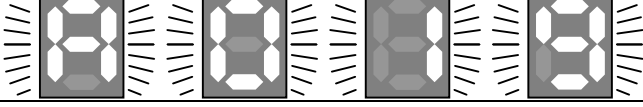







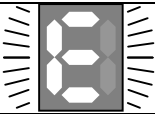
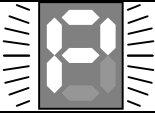
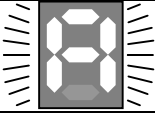
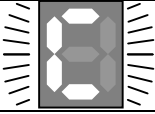
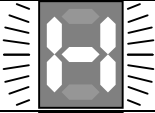
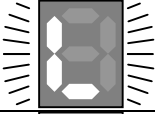
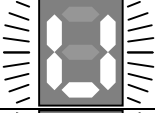
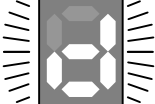
ВНИМАНИЕ

Даже при неработающем инверторе сохраняется опасность поражения электрическим током. Даже при заблокированном преобразователе прикосновение к выходным клеммам может привести к поражению электрическим током. После отключения напряжения ждите не менее 5 минут, прежде чем начать работы на преобразователе.

- **Желтый LED L3 (CB run):** Не горит на преобразователях серии SUNWAY TG.
- **Зеленый LED L4 (+15V ok):** Включенное состояние соответствует наличию положительного напряжения питания (+15V). Если при нормальной работе индикатор не светится, значит, неисправен источник или плата управления.
- **Зеленый LED L5 (-15V ok):** Включенное состояние соответствует наличию отрицательного напряжения питания (-15V). Если при нормальной работе индикатор не светится, значит, неисправен источник или плата управления.
- **Зеленый LED L6 (+5V ok):** Включенное состояние соответствует наличию напряжения питания цепей входов / выходов (+5V). Включенное состояние возможно в следующих случаях:
 - o Короткое замыкание в цепях питания разъема RS485.
 - o Короткое замыкание в цепях питания съемного пульта управления.
 - o Запись параметров и процедура автоматического перезапуска при ошибке "VDC Undervoltage" (пониженное напряжение в цепи постоянного тока).

Индикация на 7-сегментном дисплее:

Обычная работа и аварийный режим	
Отображаемый символ или последовательность	Состояние преобразователя
	Инициализация...
	Преобразователь готов к работе и ждет сигнала ENABLE: символ 0 НЕ мигает.
	Преобразователь ждет перехода 0->1 (переднего фронта) сигнала ENABLE.
	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ.
	Ожидание завершения предварительного заряда: Цифра 8 не мигает; преобразователь ждет повышения напряжения V_{DC} в цепи постоянного тока до минимально допустимого уровня.
	Преобразователь работает (силовые модули активны): мигающие сегменты формируют цифру 8.
	Авария: на дисплее попеременно мигают символы, соответствующие коду аварии (на примере показан сигнал A019).
Программная и/или аппаратная неисправность	
Отображаемый символ или последовательность	Состояние преобразователя
	Программная/аппаратная неисправность: В процессе автодиагностики обнаружена неисправность на плате управления. Свяжитесь с сервисной службой ELETTRONICA SANTERNO SpA.
	
	
	
	

При обновлении рабочего ПО (флэш-память)	
Отображаемый символ или последовательность	Состояние преобразователя
	Очистка флэш-памяти: буква E часто мигает.
	Программирование флэш-памяти: буква P часто мигает.
	В процессе очистки или программирования флэш-памяти произошла ошибка. Процедуру необходимо повторить: буква A часто мигает.
	Автоперезапуск: буква C часто мигает.
Индикация при ограничениях в процессе работы	
Отображаемый символ или последовательность	Состояние преобразователя
	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ.
	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ.
	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ.
	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ.

7. ПРОСМОТР СОСТОЯНИЯ КОНТАКТОРА ПОДКЛЮЧЕНИЯ К СЕТИ

**ВНИМАНИЕ****СВЕТОДИОД RUN ОТОБРАЖАЕТ СОСТОЯНИЕ КОНТАКТОРА ПОДКЛЮЧЕНИЯ К СЕТИ.**

Светодиод **RUN** отображает состояние контактора параллельного соединения с низковольтной сетью.

LED горит → контактор ПОДКЛЮЧЕН к сети

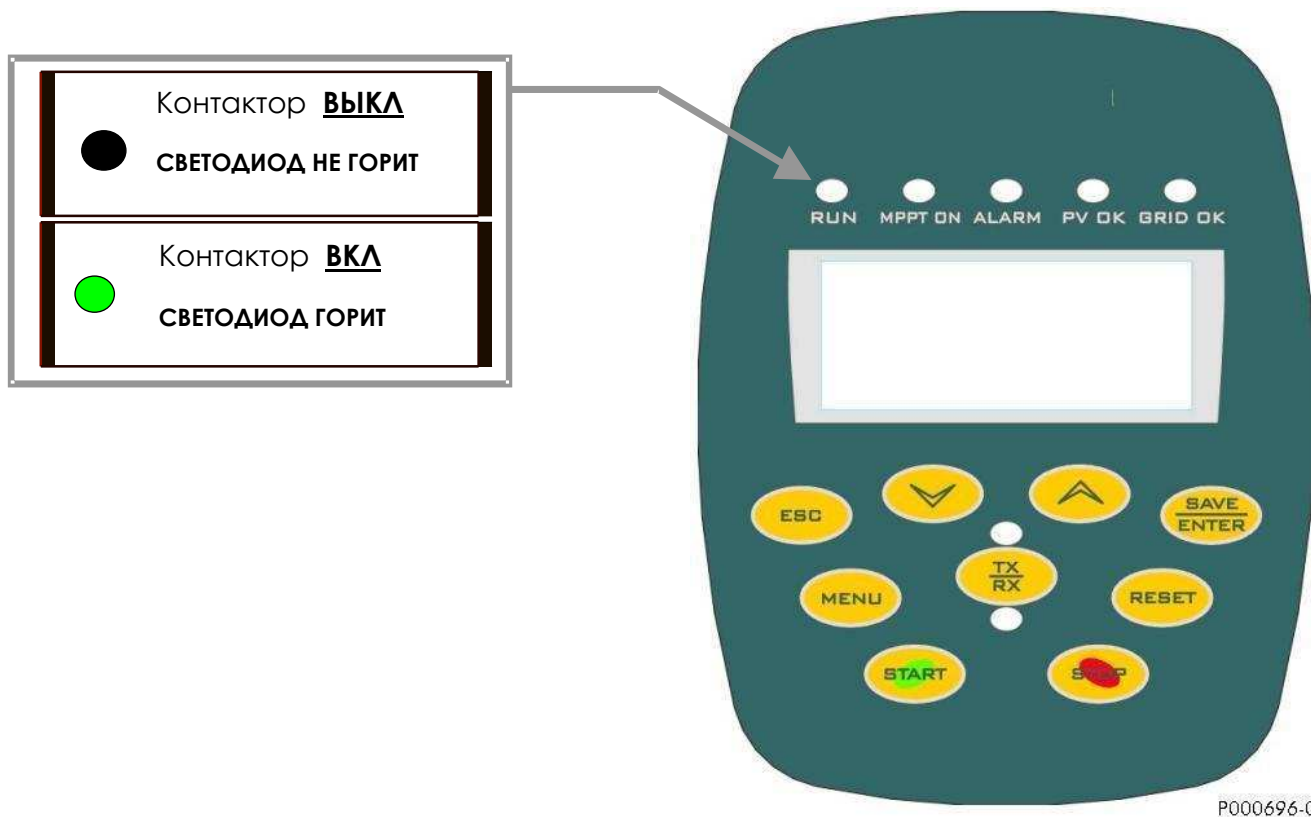
LED не горит → контактор НЕ подключен к сети

Пульт управления обеспечивает возможность индикации состояния контактора подключения к сети (равно как и состояния преобразователя):

Start → Осуществляется подключение к низковольтной сети и начинается передача энергии (если состояние преобразователя и сети в норме).

Stop → Контактор отключен от низковольтной сети, преобразователь переведен в режим ожидания.

При нажатии кнопки аварийного отключения Sunway TG отключен от работы параллельно с сетью.



8. УСТАНОВКА И ПЕРВЫЙ ПУСК

Преобразователи стандартной серии SUNWAY TG разработаны для установки внутри помещений. По заказу возможна поставка в исполнении до IP55, в том числе для наружной установки. В последующих главах приведены условия окружающей среды, инструкции по механической сборке и электрическому подключению преобразователя.

8.1. Условия окружающей среды для установки, хранения и транспортирования оборудования

Окружающая температура при работе	0 - 45°C
Окружающая температура при транспортировке и хранении	- 25°C - +70°C
Условия окружающей среды в месте установки	Степень чистоты 2 или выше. Не допускать падения прямых солнечных лучей, не устанавливать в местах с присутствием проводящей пыли, агрессивных газов, вибрации, брызг и капель воды; не устанавливать в местах с присутствием соли.
Высота над уровнем моря	До 1000 м. При установке на больших высотах допустимый выходной ток снижается на 1% на каждые 100 м свыше 1000 м (максимальная высота 4000 м).
Влажность при работе	от 5% до 95%, от 1г/м ³ to 25г/м ³ , без конденсата и намерзания (класс 3k3 в соответствии с EN50178)
Влажность при хранении	от 5% до 95%, от 1г/м ³ to 25г/м ³ , без конденсата и намерзания (класс 1k3 в соответствии с EN50178).
Влажность при транспортировке	до 95%, до 60г/м ³ ; допускается наличие конденсата при неработающем оборудовании (класс 2k3 в соответствии с EN50178).
Атмосферное давление при хранении и работе	От 86 до 106 кПа (классы 3k3 и 1k4 в соответствии с EN50178).
Атмосферное давление при транспортировке	От 70 до 106 кПа (класс 2k3 в соответствии с EN50178).

**ВНИМАНИЕ**

Условия окружающей среды сильно влияют на срок эксплуатации преобразователя. Не устанавливайте преобразователь в местах, не отвечающих указанным выше требованиям.

**ВНИМАНИЕ**

Некоторые модели преобразователей SUNWAY TG имеют отверстия для забора охлаждающего воздуха на левой и/или правой стороне: оставляйте не менее 50 см от стен и соседних устройств для свободной циркуляции воздуха.

**ВНИМАНИЕ**

Убедитесь, что выделяемое преобразователем тепло может быть рассеяно. Для каждого преобразователя количество выделяемого тепла составляет:
 $P_{dmax} = 5\% P_{nomac}$
(5% от номинальной мощности на стороне переменного тока при работе на номинальной мощности).

8.2. Установка

**ВНИМАНИЕ**

Если вентиляционные отверстия находятся на боковых сторонах корпуса, оставляйте свободное место 50-60 см для обеспечения циркуляции воздуха и упрощения очистки фильтров.

**ВНИМАНИЕ**

Убедитесь, что оставлено достаточно места для полного открывания двери шкафа.

**ВНИМАНИЕ**

Для преобразователей большой мощности необходимо оставить достаточно места для доступа к шкафу подъемного механизма на случай замены полупроводниковых модулей.

**ВНИМАНИЕ**

Устанавливайте шкаф горизонтально, применяя прокладки, чтобы обеспечить легкое открывание двери и корректную работу микровыключателей.

Преобразователь может быть установлен задней стенкой вплотную к стенке шкафа, но не допускается загромождение вентиляционных отверстий и ограничение доступа воздуха к ним.

8.2.1. МОДЕЛИ COMPACT

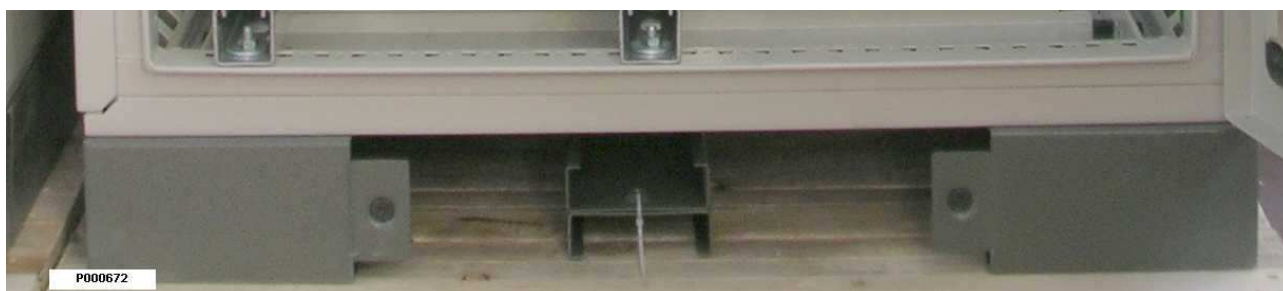


ВНИМАНИЕ Центр тяжести преобразователя смещен ВЛЕВО.

До типоразмера **Sunway TG 600V 37 включительно** преобразователи поставляются в стандартных шкафах, закрепленных на деревянной палете и имеющих рым-болты.

Шкаф может подниматься за рым-болты, либо палета может подниматься погрузчиком.

Для снятия шкафа с палеты и опускания его на пол удалите переднюю и заднюю панели цоколя и введите в свободное пространство вилы погрузчика.



Передняя панель может быть возвращена на место после установки шкафа.

Начиная с типоразмера **Sunway TG 600V 37 включительно**, преобразователи поставляются в стандартных шкафах, снабженных укрепленным цоколем. Эти шкафы не оборудованы рым-болтами и не устанавливаются на палеты.



ВНИМАНИЕ Эти шкафы нельзя поднимать за рым-болты; они должны перемещаться только с помощью погрузчика.

Оставляемое свободное место зависит от типоразмера преобразователя.

Съемные панели могут быть возвращены на место после установки шкафа.

8.2.2. МОДЕЛЬ DUAL

Модель Sunway TG 600V 52 DUAL поставляется в стандартном шкафу, снабженном укрепленным шасси. Этот шкаф не оборудован рым-болтами и не устанавливается на палеты.

**ВНИМАНИЕ**

Эти шкафы нельзя поднимать за рым-болты; они должны перемещаться только с помощью погрузчика.

8.2.3. МОДЕЛИ С ВНЕШНИМ ТРАНСФОРМАТОРОМ

**ВНИМАНИЕ**

Некоторые модели могут иметь сильное смещение центра тяжести.

До типоразмера Sunway TG 600V 290 включительно, преобразователи поставляются в стандартных шкафах, закрепленных на деревянной палете и имеющих рым-болты.

Шкаф может подниматься за рым-болты, либо палета может подниматься погрузчиком.

Для снятия шкафа с палеты и опускания его на пол удалите переднюю и заднюю панели цоколя и введите в свободное пространство вилы погрузчика.



Передняя панель может быть возвращена на место после установки шкафа.

Модели свыше Sunway TG 600V 290 поставляются в стандартных шкафах, снабженных укрепленным цоколем. Эти шкафы не оборудованы рым-болтами и не устанавливаются на палеты.

**ВНИМАНИЕ**

Эти шкафы нельзя поднимать за рым-болты; они должны перемещаться только с помощью погрузчика.

Оставляемое свободное место зависит от типоразмера преобразователя.

Съемные панели могут быть возвращены на место после установки шкафа.

8.3. Подключение и клеммные колодки



ВНИМАНИЕ

Размеры, вид и технические характеристики электрошкафов, показанных на рисунках, могут быть изменены без предварительного уведомления.

После установки преобразователя убедитесь в том, что все силовые, сигнальные и дополнительные кабели надежно затянуты, во избежание неработоспособности и повреждений, вызванных ослаблением креплений из-за вибрации при транспортировке. После проверки подключите оборудование к сети и к солнечной батарее.



ВНИМАНИЕ

Перед подключением Sunway TG к сети и к солнечной батарее убедитесь в том, что все силовые, сигнальные и дополнительные кабели надежно затянуты.



ОПАСНО

Перед подключением Sunway TG к сети убедитесь в отсутствии напряжения в ней и примите все необходимые меры безопасности.



ВНИМАНИЕ

Sunway TG снабжен интегрированным сертифицированным защитным интерфейсом, поэтому он не имеет отдельного устройства DV604; В соответствии с нормами CEI 11-20 и DK5940, дополнительная защита (DMA400 или эквивалентная) может быть установлена внутри шкафа или вне его; Контактор и автоматический выключатель на стороне сети, установленные в шкафу, также могут использоваться в качестве защиты.



ВНИМАНИЕ

Последовательность фаз в сети не влияет на работу Sunway TG. Однако дополнительные элементы защиты могут быть чувствительны к изменению последовательности фаз в сети.

Во всех моделях ввод силовых и сигнальных кабелей осуществляется снизу. Удалите нижнюю панель для получения доступа к кабелям.

После проверки подключения преобразователя установите нижние панели на место, оставив только достаточное пространство для ввода кабелей. Оставшиеся отверстия могут быть закрыты специальной пеной.



ВНИМАНИЕ

Можно использовать специальные вводы. Для их установки снимите панели и выполняйте работы вне шкафа.

**ОПАСНО**

Перед изменением подключения оборудования отключите преобразователь и подождите не менее 5 минут для разряда конденсаторов цепи постоянного тока.

**ОПАСНО**

Соблюдайте полярность входного постоянного напряжения.

**ВНИМАНИЕ**

Подключайте питание только к соответствующим клеммам. Неверное подключение питания выведет преобразователь из строя.

**ВНИМАНИЕ**

Убедитесь, что напряжение питания не выходит за пределы диапазона, указанного на заводской табличке преобразователя.

**ВНИМАНИЕ**

Всегда подключайте цепи заземления во избежание поражения электрическим током и для ограничения уровня помех. Пользователь несет ответственность за выполнение заземления в соответствующими нормами.

**ВНИМАНИЕ**

После подключения оборудования проверьте следующее:

- Все кабели подключены правильно;
- Никакие соединения не забыты;
- Нет коротких замыканий между клеммами или между клеммами и землей.

**ВНИМАНИЕ**

Цепи питания преобразователя должны быть защищены быстродействующими предохранителями или тепловыми / электромагнитными выключателями.

**ВНИМАНИЕ**

Не подключайте однофазное напряжение.

8.3.1. МОДЕЛИ COMPACT

Клеммная колодка X1: Клеммная колодка для подключения преобразователя к сети.



ВНИМАНИЕ

В преобразователях серии Sunway TG точка заземления представляет собой эквипотенциальную шину.



ВНИМАНИЕ

Клеммная колодка представляет собой клеммы автоматического выключателя 16-QM1.

Фаза R	Фаза S	Фаза T
01	02	03

Клеммная колодка X2: входные клеммы для подключения солнечной батареи.



ВНИМАНИЕ

Клеммная колодка представляет собой клеммы автоматического выключателя 10-QM1.

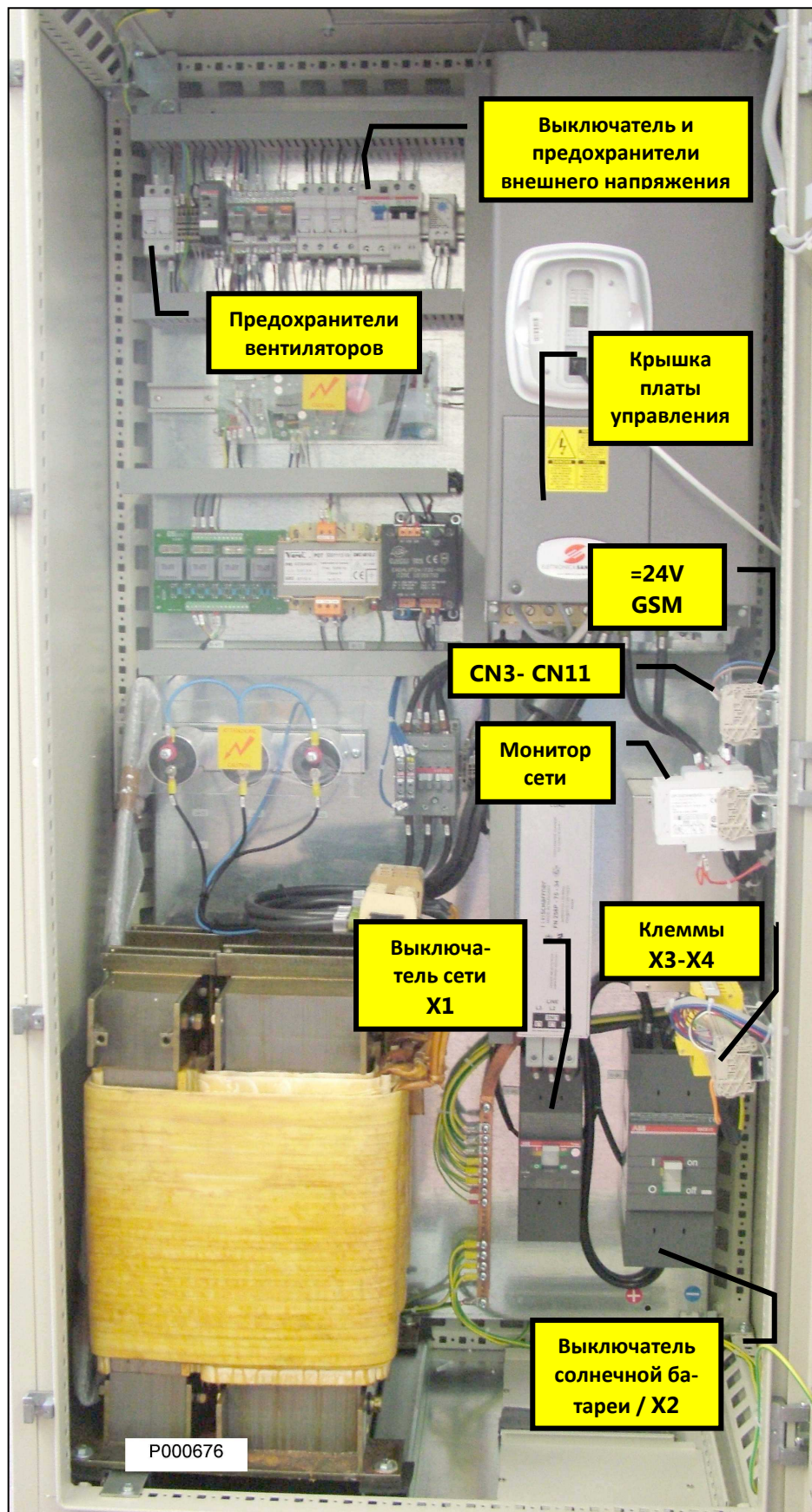


ВНИМАНИЕ

Некоторые входы предполагают использование кабельных наконечников. Максимальная ширина клеммы и минимальный диаметр отверстия в ней указаны ниже.

PV Field + (положительный)	PV Field – (отрицательный)
01	02

Модель	Клеммная колодка X1: Сечение кабеля	Клеммная колодка X1 Клеммы: ширина, мини- мальный диаметр отвер- стия	Клеммная колодка X2: Сечение кабеля	Клеммная колодка X2 Клеммы: ширина, мини- мальный диаметр отвер- стия
	(мм ²)	(мм)	(мм ²)	(мм)
SUNWAY TG 6 600V	2.5 ÷ 25		2.5 ÷ 25	
SUNWAY TG 8 600V	2.5 ÷ 25		2.5 ÷ 25	
SUNWAY TG 10 600V	2.5 ÷ 25		2.5 ÷ 25	
SUNWAY TG 14 600V	2.5 ÷ 25		2.5 ÷ 25	
SUNWAY TG 16 600V	2.5 ÷ 25		2.5 ÷ 25	
SUNWAY TG 19 600V	2.5 ÷ 25		2.5 ÷ 25	
SUNWAY TG 21 600V	2.5 ÷ 25		2.5 ÷ 25	
SUNWAY TG 26 600V	2.5 ÷ 25			20, Φ = 9
SUNWAY TG 33 600V	2.5 ÷ 25			20, Φ = 9
SUNWAY TG 37 600V	2.5 ÷ 25			20, Φ = 9
SUNWAY TG 42 600V	2.5 ÷ 25			20, Φ = 9
SUNWAY TG 47 600V	2.5 ÷ 25			20, Φ = 9
SUNWAY TG 53 600V	2.5 ÷ 50			20, Φ = 9
SUNWAY TG 61 600V	2.5 ÷ 50			20, Φ = 9
SUNWAY TG 75 600V		20, Φ = 6.5		25, Φ = 8.5
SUNWAY TG 90 600V		20, Φ = 6.5		25, Φ = 8.5
SUNWAY TG 110 600V		20, Φ = 6.5		25, Φ = 8.5
SUNWAY TG 8 800V	2.5 ÷ 25		2.5 ÷ 25	
SUNWAY TG 10 800V	2.5 ÷ 25		2.5 ÷ 25	
SUNWAY TG 14 800V	2.5 ÷ 25		2.5 ÷ 25	
SUNWAY TG 18 800V	2.5 ÷ 25		2.5 ÷ 25	
SUNWAY TG 21 800V	2.5 ÷ 25		2.5 ÷ 25	
SUNWAY TG 25 800V	2.5 ÷ 25		2.5 ÷ 25	
SUNWAY TG 28 800V	2.5 ÷ 25		2.5 ÷ 25	
SUNWAY TG 35 800V	2.5 ÷ 25			20, Φ = 9
SUNWAY TG 44 800V	2.5 ÷ 25			20, Φ = 9
SUNWAY TG 49 800V	2.5 ÷ 25			20, Φ = 9
SUNWAY TG 57 800V	2.5 ÷ 50			20, Φ = 9
SUNWAY TG 63 800V	2.5 ÷ 50			20, Φ = 9
SUNWAY TG 71 800V	2.5 ÷ 50			20, Φ = 9
SUNWAY TG 82 800V		20, Φ = 6.5		20, Φ = 9
SUNWAY TG 100 800V		20, Φ = 6.5		25, Φ = 8.5
SUNWAY TG 120 800V		20, Φ = 6.5		25, Φ = 8.5
SUNWAY TG 145 800V		20, Φ = 9		25, Φ = 8.5



Модель на рисунке: Sunway TG 600V 61.

Клеммная колодка X3: Клеммная колодка DIN для гибких кабелей, min. 0.5 – max. 2.5 мм². Дополнительная клеммная колодка для подключения датчиков параметров окружающей среды и внешнего прибора контроля сети (DV604). Если последний не используется, то необходимо установить перемычку между клеммами 13 и 14.

Контрольный контакт, подключенный к клеммам 15 и 16, может использоваться для контроля автоматического выключателя 16-QM1.

Окружающая температура [°C]		Температура фотоэлементов [°C]		Мощность модуля [W/m ²]		Общая мощность [W/m ²]		Выход 1		Выход 2	
PT100	0V PT100	PT100	0V PT100	+100 mV	0V	+100 mV	0V	+10V	0V	+10V	0V
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12

Внешний DV604		Контроль состояния	
13	14	15	16

Клеммная колодка X4: Если плата ES851 Data Logger HE установлена в преобразователь, клеммная колодка X4 используется для подключения к ВЕДУЩЕМУ через RS485. Если в преобразователь установлена плата ES851 Data Logger, клеммная колодка X4 используется для подключения к ВЕДОМЫМ устройствам, которые должны распознаваться платой Data Logger (например, дополнительные приборы Sunway TG/M XR, string boxes...)

RS485 RX/TX A+	RS485 RX/TX B-	RS485 Общий 0V
01	02	03

Разъем DB9 ES851-CN3: Устанавливается при наличии в преобразователе платы ES851 Data Logger. Разъем DB9 имеет стандартную распайку DTE, позволяющую подключаться к модему или компьютеру. Назначение контактов:

Номер контакта DB9	Название	Описание
-	Экран	Оплетка кабеля, подключенная к заземлению
1	CD	Carrier Detect – определение несущей
2	RD	Received Data – получение данных
3	TD	Transmitted Data – передача данных
4	DTR	Data Terminal Ready – Готовность данных
5	GND	Ground – Общий провод
6	DSR	Data Set Ready – Готовность данных
7	RTS	Request To Send – Запрос на передачу
8	CTS	Clear To Send – Готовность передачи
9	RI	Ring Indicator – Индикатор петли

**ВНИМАНИЕ**

Этот разъем может заменять разъем CN11.

Разъем DB9 ES851-CN11: Устанавливается при наличии в преобразователе платы ES851 Data Logger. Служит для подключения ES851/1 к цепи RS485 Modbus RTU для подключения к компьютеру. Протокол ВЕДОМОГО Modbus RTU поддерживается платой ES851.

Используется вилка DB9, установленная на кронштейне в правой части корпуса.

Назначение контактов:

КОНТАКТ	НАЗНАЧЕНИЕ
1 - 3	(TX/RX A) Дифференциальный вход / выход A (двунаправленный) в соответствии со стандартом RS485. Положительная полярность по отношению к 2 – 4 для логической 1 (MARK).
2 - 4	(TX/RX B) Дифференциальный вход / выход B (двунаправленный) в соответствии со стандартом RS485. Отрицательная полярность по отношению к 1 – 3 для логической 1 MARK.
5	(GND) Общий провод платы управления.
6	Не используется.
7 - 8	(GND) Общий провод платы управления.
9	+5 V, max. 100mA для питания опционального внешнего конвертера RS-485/RS-232.

**ВНИМАНИЕ**

Этот разъем может заменять разъем CN3.

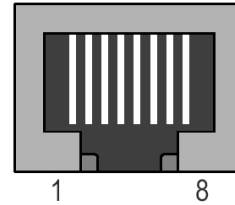


Разъем RJ45 ES851-CN2: Устанавливается при наличии в преобразователе платы ES851 Data Logger. Служит для подключения ES851 к сети Ethernet LAN. Стандартный разъем Ethernet RJ45, 10Мбит, установлен на плате ES851.

Pin lay-out:

P000517-0

N.	Название	Описание
1	TD+	Передача положительного сигнала
2	TD-	Передача отрицательного сигнала
3	RD+	Получение положительного сигнала
4	Term	Оконечное соединение (не используется)
5	Term	Оконечное соединение (не используется)
6	RD-	Получение отрицательного сигнала
7	Term	Оконечное соединение (не используется)
8	Term	Оконечное соединение (не используется)



8.3.2. МОДЕЛЬ DUAL

Клеммная колодка X1: Клеммная колодка для подключения преобразователя к сети. Представляет собой свободные клеммы автоматического выключателя 36-QM8; Допустимое сечение проводов: от 2.5 до 50 мм².



ВНИМАНИЕ

В преобразователях серии Sunway TG точка заземления представляет собой эквипотенциальную шину.

Фаза R	Фаза S	Фаза T
01	02	03

Клеммная колодка X2: входные клеммы для подключения массивов фотоэлементов 1 и 2. Представляет собой свободные клеммы автоматического выключателя 10-QM1 (01-02) и 20-QM1 (03-04). Допустимые размеры наконечников: ширина до 20 мм; минимальный диаметр отверстия 9 мм.

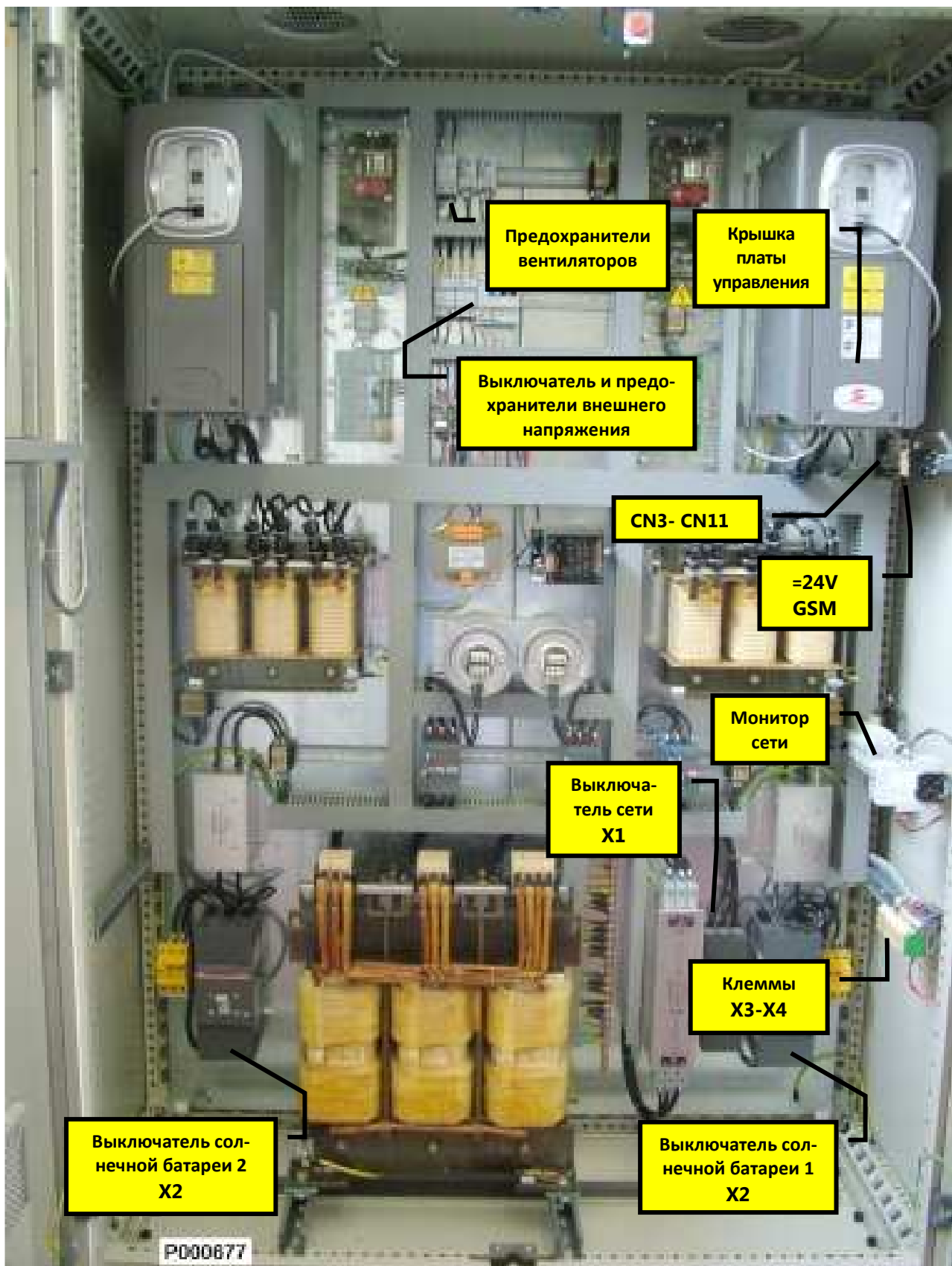
Массив 1 + (положительный)	Массив 1 – (отрицательный)	Массив 2 + (положительный)	Массив 2 – (отрицательный)
01	02	03	04

Клеммные колодки X3 – X4:

См. описание моделей Compact.

Разъемы DB9 ES851-CN3-CN11:

См. описание моделей Compact.



Модель на рисунке: Sunway TG 600V 52 DUAL.

8.3.3. МОДЕЛИ С ТРАНСФОРМАТОРОМ НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Клеммная колодка X1: Клеммная колодка для подключения преобразователя к сети. В зависимости от типоразмера преобразователя представляет собой либо клеммы автоматического выключателя 16-QM2, либо отдельную переходную колодку.

**ВНИМАНИЕ**

В преобразователях серии Sunway TG точка заземления представляет собой эквипотенциальную шину.

**ВНИМАНИЕ**

В некоторых моделях преобразователей Sunway TG клеммная колодка представляет собой переходную колодку с медными клеммами, обеспечивающими подключение двух кабелей.

Фаза R	Фаза S	Фаза T
01	02	03

Terminal board X2: входные клеммы для подключения солнечной батареи. Эта клеммная колодка представляет собой переходную колодку с медными клеммами, обеспечивающими подключение двух кабелей.

PV Field + (положительный)	PV Field – (отрицательный)
01	02

Клеммная колодка X5: Клеммная колодка для подключения первичной обмотки низковольтного трансформатора к выходному напряжению переменного тока 202В в преобразователях Sunway TG XXX 600V (270В for Sunway TG XXX 800V).

Представляет собой свободные клеммы дросселя 14-L1 и служит для трехфазного подключения без нейтрали.

Фаза R	Фаза S	Фаза T
01-A	02-B	03-C

Клеммная колодка X6: Клеммная колодка для подключения ко вторичной обмотке выходного низковольтного трансформатора 202/400В в преобразователях Sunway TG XXX 600V (270/400В в преобразователях Sunway TG XXX 800V).

Трехфазное подключение с нейтралью. Подключить к соответствующим клеммам низковольтного трансформатора.

**ВНИМАНИЕ**

В преобразователях больших типоразмеров фазы подключаются к шинам, а нейтраль – к клемме.

Фаза R	Фаза S	Фаза T	Нейтраль
01-a	02-b	03-c	04-n

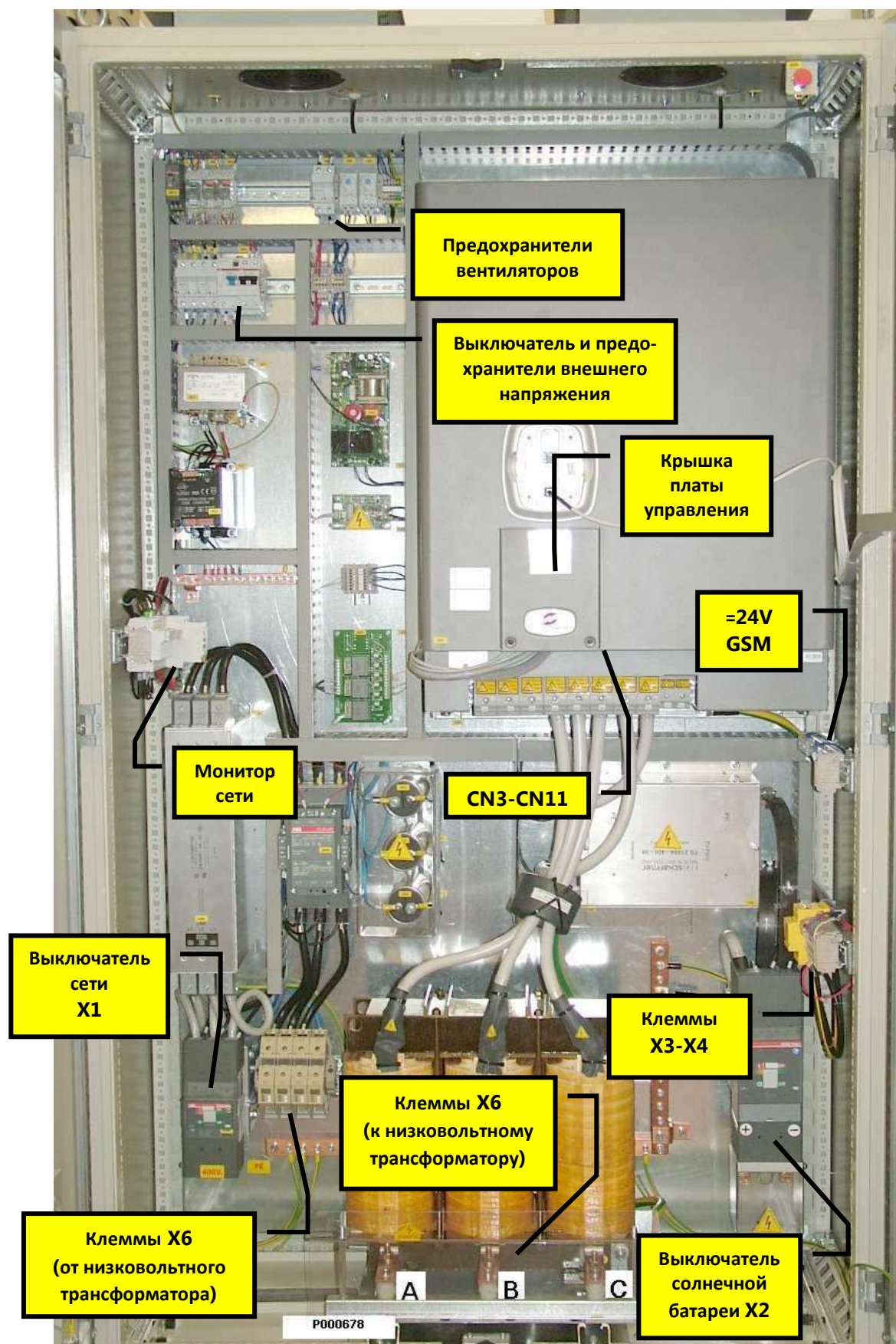
Клеммные колодки X3 – X4:

См. Описание моделей Compact.

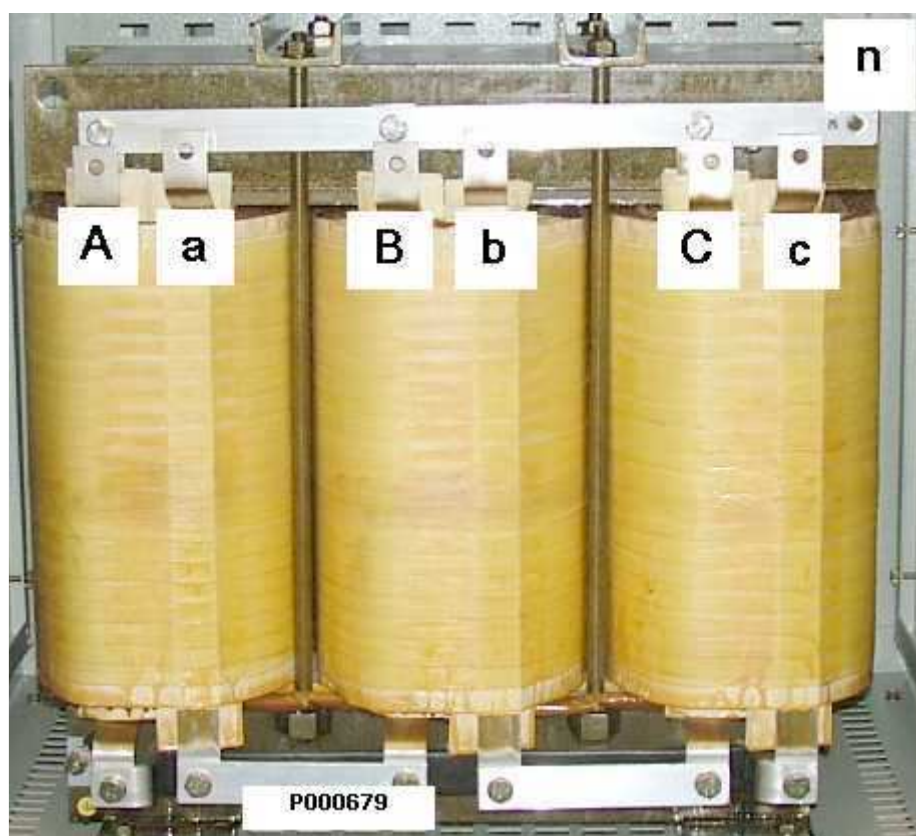
Разъем DB9 ES851-CN3-CN11:

Расположен в нижней части полупроводникового модуля. Описание разъема приведено в главе, посвященной моделям Compact.





Модель на рисунке: Sunway TG 600V135.



Модель на рисунке: низковольтный трансформатор для Sunway TG 600V 135.

8.3.4. МОДЕЛИ С ТРАНСФОРМАТОРОМ СРЕДНЕГО НАПРЯЖЕНИЯ

Клеммная колодка X1: Клеммная колодка для подключения преобразователя к повышающему трансформатору; номинальное переменное напряжение 202В для Sunway TG XX 600V и 270В для Sunway TG XX 800V.

Трехфазное подключение без нейтрали.

В зависимости от типоразмера преобразователя представляет собой либо клеммы автоматического выключателя 16-QM2, либо отдельную переходную колодку.

**ВНИМАНИЕ**

В преобразователях серии Sunway TG точка заземления представляет собой эквипотенциальную шину.

**ВНИМАНИЕ**

В некоторых моделях преобразователей Sunway TG клеммная колодка представляет собой переходную колодку с медными клеммами, обеспечивающими подключение двух кабелей.

Фаза R	Фаза S	Фаза T
01	02	03

Terminal board X2: входные клеммы для подключения солнечной батареи. Эта клеммная колодка представляет собой переходную колодку с медными клеммами, обеспечивающими подключение двух кабелей.

PV Field + (положительный)	PV Field – (отрицательный)
01	02

Клеммная колодка X3: Дополнительная клеммная колодка для подключения датчиков параметров окружающей среды и внешнего прибора контроля сети (DV601). Если последний не используется, то необходимо установить перемычку между клеммами 13 и 14.

Если не установлена плата ES847, то клеммы 1-12 не подключены.

Клеммная колодка X3 подходит для гибких кабелей, min. 0.5 – max. 2.5 мм².

Окружающая температура [°C]		Температура фотоэлементов [°C]		Мощность модуля [W/m ²]		Общая мощность [W/m ²]		Выход 1		Выход 2		Внешний прибор DV601	
PT100	0V PT100	PT100	0V PT100	+100 mV	0V	+100 mV	0V	+10V	0V	+10V	0V		
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14

Внешний прибор DV601		Выключатель сети с внешним управлением		Подключение нескольких преобразователей		Выключатель сети замкнут		Низковольтный выключатель замкнут		Выключатель среднего напряжения замкнут	
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Размыкание низковольтного выключателя			Замыкание низковольтного выключателя			Размыкание выключателя среднего напряжения			Замыкание выключателя среднего напряжения		
Com	NC	NO	Com	NC	NO	Com	NC	NO	Com	NC	NO
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36

Описание клемм	
Внешний прибор DV601	Вход контроля состояния интерфейсной защиты. Если не используется, необходима перемычка.
Выключатель сети с внешним управлением	Вход подключения беспотенциального контакта, размыкающего выходной выключатель 16-QM2.
Подключение нескольких преобразователей	Вход / выход для синхронизации замыкания выключателей низкого и среднего напряжения. Соедините со всеми аналогичными входами и соответствующими клеммами других преобразователей. Если не используется, оставьте свободным.
Выключатель сети замкнут	Вход контроля состояния внешнего выключателя низкого напряжения. Если не используется, необходима перемычка.
Низковольтный выключатель замкнут	Вход контроля состояния внешнего выключателя низкого напряжения с двигателем приводом. Если не используется, необходима перемычка.
Выключатель среднего напряжения замкнут	Вход контроля состояния внешнего выключателя среднего напряжения с двигателем приводом. Если не используется, необходима перемычка.
Размыкание низковольтного выключателя	Команда на замыкание внешнего выключателя низкого напряжения с двигателем приводом.
Замыкание низковольтного выключателя	Команда на размыкание внешнего выключателя низкого напряжения с двигателем приводом.
Размыкание выключателя среднего напряжения	Команда на замыкание внешнего выключателя среднего напряжения.
Замыкание выключателя среднего напряжения	Команда на размыкание внешнего выключателя среднего напряжения.

При подключении нескольких преобразователей необходимо синхронизировать включение и выключение интерфейсных выключателей, имеющихся в преобразователях, как на стороне низкого, так и на стороне среднего напряжения: при включении первый включающийся преобразователь должен подать команду на включение интерфейсного выключателя, а при выключении последний выключающийся преобразователь должен подать команду на его отключение.

Когда интерфейсная защита возобновляет свою работу после отключения из-за неполадок в сети, эта система позволяет интерфейсному выключателю автоматически включиться после аварийного отключения.

Она также позволяет избежать потребления энергии трансформатором в ночное время, поскольку выключатель среднего напряжения может быть выключен на закате при остановке последнего преобразователя. В этом случае выключатель отключается при нулевом токе.



ВНИМАНИЕ

Точка съема сигнала напряжения для интерфейсной защиты должна быть расположена ДО интерфейсного выключателя.

Клеммные колодки X3 – X4:

См. Описание моделей Compact.

Разъемы DB9 ES851-CN3-CN11:

См. описание моделей Compact.

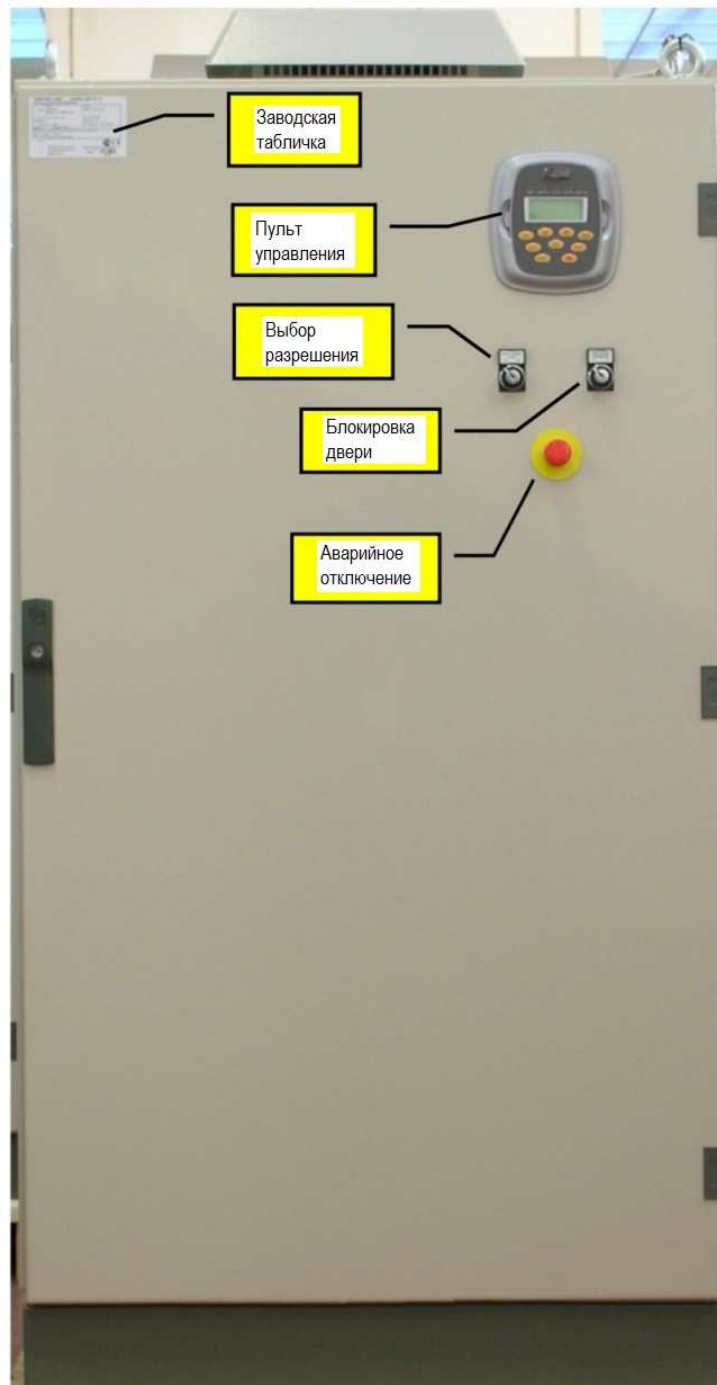
8.4. Первый пуск

В данной главе описаны основные процедуры, необходимые для запуска системы.



ВНИМАНИЕ

Перед подключением Sunway TG к сети и солнечной батарее убедитесь, что все силовые, сигнальные и дополнительные кабели затянуты должным образом.



P000577-B

- Убедитесь, что выключатель солнечной батареи разомкнут (автоматические выключатели 10-QM1 и 20-QM1 для модели DUAL). Он расположен внутри шкафа.
- Убедитесь, что выключатель 16-QM2 (36-QM8 для модели DUAL) разомкнут.
- Убедитесь, что кнопка аварийного отключения **не нажата**, и отключите блокировку двери соответствующим выключателем на двери шкафа.
- В панелях параллельного подключения цепей фотоэлементов проверьте корректность полярности каждой цепи при помощи вольтметра постоянного тока.
- Замкните выключатели параллельного соединения солнечных батарей.
- Обеспечьте доступ к клеммной колодке X2 и проверьте полярность на входных клеммах солнечной батареи.
- Замкните контактор сети для подачи напряжения сети на преобразователь.
- Проверьте корректность напряжений сети на клеммной колодке X1.
- Замкните выключатель солнечной батареи внутри шкафа. Если напряжение батареи не слишком мало, Sunway TG перейдет в состояние Stop.
- По умолчанию напряжение и частота сети равны 400В и 50Гц соответственно; если в вашей сети другое напряжение или частота, установите их в параметрах **C020** и **C021** меню Grid Parameters.
- Замкните выключатель сети. Через несколько секунд загорится светодиод GRID.



ВНИМАНИЕ

Опциональная интерфейсная защита чувствительна к последовательности фаз напряжения сети. Если она установлена, и светодиод GRID не загорается, то причиной этого может быть некорректная последовательность фаз. Проверьте светодиоды на устройстве защиты. При необходимости поменяйте местами две фазы на клеммной колодке X1.

- Оборудование готово к передаче активной энергии в сеть с $\cos\varphi = 1$, и готово к работе по алгоритму MPPT (Maximum Power Point Tracking). Закройте дверь шкафа и включите блокировку двери при помощи соответствующего выключателя на двери шкафа.
- Включите шкаф кнопкой выбора разрешения и нажмите кнопку Start на пульте управления; если напряжение холостого хода солнечной батареи превышает значение, указанное в параметре P020*1.1 в меню Field, преобразователь запустится и начнет передавать энергию в сеть.



ВНИМАНИЕ

Система запоминает свое состояние при нажатии кнопки START; если оборудование потеряет питание до получения команды STOP и без сигнала аварии, то сигнал пуска сохранится при следующем включении оборудования.

- Нажмите кнопку Stop на панели управления для остановки преобразователя и прекращения подачи энергии в сеть.
- Любой сигнал тревоги может быть сброшен кнопкой Reset на панели управления; если причина сигнала аварии устранена, сигнал аварии будет сброшен. Подайте команду START еще раз для запуска преобразователя.



ВНИМАНИЕ

Автоматически сбрасываемые сигналы аварии (см. меню Autoreset) не сбрасывают сигнал пуска; как только причина сигнала аварии будет устранена, сигнал аварии будет сброшен, и преобразователь автоматически перезапустится.



ОПАСНО

Перед изменением подключения оборудования отключите преобразователь и подождите не менее 5 минут для разряда конденсаторов цепи постоянного тока.



ВНИМАНИЕ

При появлении сигналов тревоги определите их причину, прежде чем перезапускать оборудование.



ВНИМАНИЕ

При отпускании кнопки аварийного отключения преобразователь останавливается, и интерфейсная защита отключает сеть.

8.5. Регулярное обслуживание

Для безопасной и долгой работы преобразователя необходимо регулярно выполнять следующие процедуры:

- Проверьте корректность затяжки клемм силовых компонентов (контакторов, выключателей, и т.д.).
- Визуально проверьте состояние изоляции проводников:
 - Убедитесь в отсутствии следов перегрева на силовых проводниках (особенно рядом с соединениями).
 - Убедитесь в отсутствии следов повреждений грызунами.
- Прочистите входные воздушные фильтры.
- Очистите вентиляционные отверстия на индуктивностях и трансформаторах.
- Очистите весь шкаф.
- Проверьте состояние разрядников (состояние кнопок и инспекционных отверстий).

**ВНИМАНИЕ**

Перед выполнением работ внутри шкафа снимите напряжение и разомкните выключатели на стороне переменного и постоянного напряжения.

**ОПАСНО**

Перед выполнением работ отключите преобразователь и подождите не менее 5 минут для разряда конденсаторов цепи постоянного тока.

**ВНИМАНИЕ**

При появлении неисправностей свяжитесь с сервисной службой Elettronica Santerno.

9. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ СВЯЗЬ

9.1. Общие характеристики

Преобразователи серии SUNWAY TG могут быть подключены к периферийным устройствам по последовательной связи; это позволяет просматривать и изменять все параметры, доступные с пульта управления. Используется двухпроводный интерфейс RS485, что обеспечивает лучшую помехоустойчивость даже при длинных кабелях, существенно снижая вероятность ошибок.

По умолчанию преобразователь является ведомым устройством (т.е. он только отвечает на запросы другого устройства); Ведущее устройство (обычно компьютер) в этом случае должно инициировать последовательную связь. Преобразователь может быть подключен непосредственно к компьютеру или быть частью многоточечной сети преобразователей, управляемой ведущим компьютером (см. рис. ниже).

9.2. Прямое соединение

Стандарт последовательной связи RS485 допускает прямое подключение к компьютеру, если он оборудован последовательным портом этого типа. Если на компьютере имеется только порт RS232-C или USB, то необходим конвертер RS232-C/ RS485 или USB/RS485.

Eletronica Santerno поставляет **оба типа** конвертеров в качестве опций.

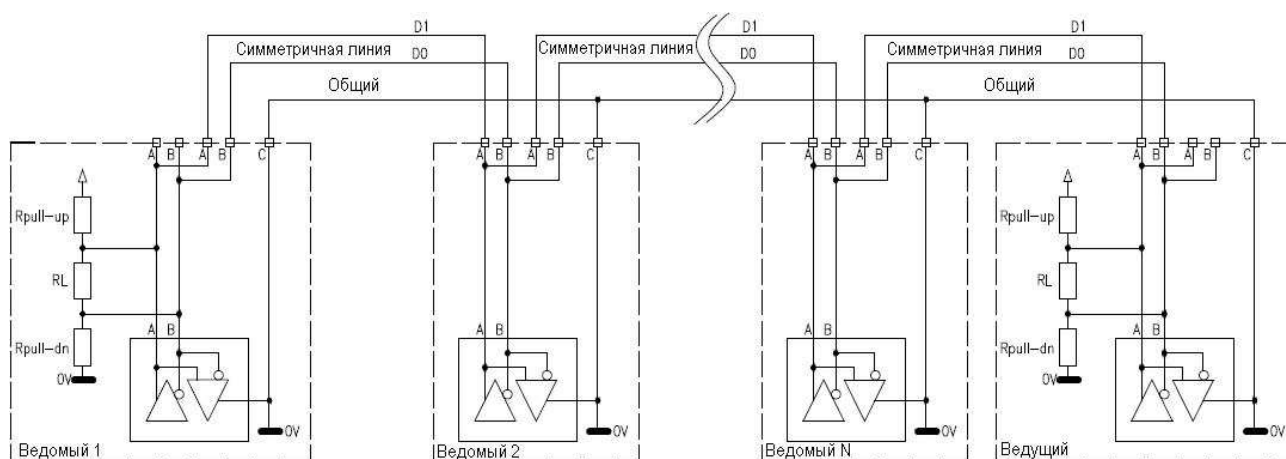
Логическая "1" (обычно называемая MARK) соответствует положительному потенциалу клеммы TX/RX A относительно клеммы TX/RX B (и наоборот для логического "0", обычно называемого SPACE).

9.3. Соединение в сеть

Преобразователи SUNWAY TG могут быть соединены в сеть стандарта RS485, обеспечивая многоточечное соединение устройств; в зависимости от длины кабелей и скорости обмена возможно соединение в сеть до 247 преобразователей.

Реально к одному сегменту сети удастся подключить только 30 устройств. Если необходимо соединить в одну сеть большее количество приборов, или если длина сегмента более 1000 м, используйте повторители RS485 для разделения сети.

Каждый преобразователь имеет свой идентификационный номер, который можно задать в меню "Serial network". Этот номер должен быть уникальным в сети, подключенной к компьютеру.



9.4. Подключение

Для подключения по последовательной связи необходим разъем X4, как описано в главе "Подключение и клеммные колодки".



ВНИМАНИЕ

Все устройства, подключенные к многоточечной сети, должны быть заземлены одним проводником для минимизации различий в потенциалах общего провода, которые могут привести к ухудшению связи.



ВНИМАНИЕ

Соединение с общим проводом может отсутствовать. Однако рекомендуется соединить между собой все общие провода (0V) всех устройств сети для минимизации различий в потенциалах общего провода, которые могут привести к ухудшению связи.



ВНИМАНИЕ

Общие провода питания плат управления преобразователей частоты изолированы от цепи заземления. Если один из подключенных к сети преобразователей подключен к устройству связи с заземленным общим проводом (обычно к компьютеру), то появится низкоомное соединение между платой управления и общим проводом. В этом случае возможно проникновение высокочастотных помех от силовой цепи преобразователя, мешающих работе устройств связи.

В этом случае необходимо использовать устройство связи с гальванической развязкой, например, интерфейс RS485/RS232.

Кабели	
Тип кабеля	Экранированный кабель, состоящий из витой пары D1/D0 + общий проводник ("Common").
Минимальное сечение проводников	AWG24 (0.25 мм ²); при большой длине рекомендуется сечение до 0.75 мм ² .
Максимальная длина	1000 м при максимальном расстоянии между двумя станциями.
Характеристическое сопротивление	Более 100 Ом (рекомендуется), типовое 120 Ом
Стандартные цвета	Желтый/коричневый для пары D1/D0, серый для общего провода "Common".
Для последовательной связи часто используется недорогой и популярный кабель категории 5, состоящий из 4-х пар. Этот тип кабеля может использоваться при короткой длине сети. Цвета проводников категории 5 отличается от цветов, определенных Ассоциацией MODBUS-IDA. Из этих четырех пар одна должна быть использована для сигналов D1/D0, одна в качестве сигнала "Common", другие не должны использоваться, или должны быть соединены с проводником "Common".	

9.5. Оконечные согласующие резисторы

При организации сети RS-485 подключайте устройства последовательно (не в звезду). Для этого на разъеме преобразователя каждый сигнал выводится на два контакта. Входящий сигнал может быть подключен к контактам 1 и 2, а исходящий – к клеммам 3 и 4.

Первое устройство в сети будет иметь только исходящую линию, а последнее – только входящую, поэтому первое и последнее устройство должны быть снабжены согласующими резисторами. Включение согласующего резистора производится переключателем SW3 (см. главу "Переключатель SW3").

Ведущее устройство сети (компьютер) обычно устанавливается в начале или в конце цепочки устройств; в этом случае согласующие резисторы на самом удаленном от ведущего компьютера преобразователе (или единственном преобразователе при прямом соединении) должны быть подключены: переключатели 1 и 2 блока SW3 в положении ON.

Согласующие резисторы других преобразователей в промежуточных позициях должны быть отключены: переключатели 1 и 2 блока SW3 в положении OFF.



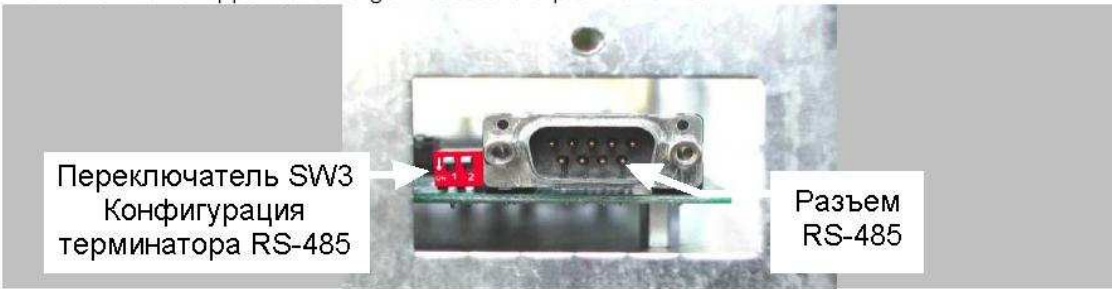
ВНИМАНИЕ

Если согласующие резисторы не будут подключены правильно, то связь установить не удастся, или она будет неустойчивой, особенно при большой скорости обмена. Если в системе будет установлено более двух согласующих резисторов, то некоторые драйверы могут перейти в защищенный режим работы, и станет невозможной связь с некоторыми из подключенных устройств.

9.6. Переключатель SW3

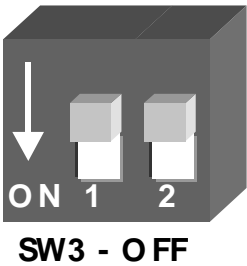
Переключатель SW3, включающий оконечные резисторы для последовательной связи RS485, расположен на плате управления преобразователя.

Снимите крышку, закрывающую доступ к разъему RS485. В преобразователях SUNWAY TG до размера S61 переключатель SW3 расположен на плате управления, рядом с разъемом RS485.



Переключатель SW3: Конфигурация оконечных резисторов RS485		
Переключатели	Назначение	
SW3-1, SW3-2	Оба OFF: Оконечные резисторы RS485 отключены.	Оба ON: Оконечные резисторы RS485 включены.

Заводская установка переключателей:



9.7. Программное обеспечение

Используется стандартный протокол связи MODBUS RTU.

Доступны те же параметры, что и через пульт управления, и оба устройства могут использоваться одновременно. Изменение параметров может осуществляться также при помощи пульта управления. Преобразователь всегда использует последнее введенное значение, введенное через последовательную связь или с пульта управления.

Управление входами на клеммной колодке возможно как непосредственно, так и через последовательную связь, в зависимости от установки соответствующих параметров (см. Инструкции по программированию).

Однако сигнал ENABLE может быть подан только с клеммной колодки, независимо от запрограммированного режима.

9.8. Спецификации последовательной связи

Скорость обмена:	Настраиваемая от 1200 до 38,400 бит/с (по умолчанию: 38,400 бит/с)
Формат данных:	8 бит
Количество стартовых бит:	1
Четность: (1)	нет, четность, нечетность
Количество стоповых бит:	2,1
Протокол:	MODBUS RTU
Поддерживаемые функции:	03h (чтение регистров) 10h (установка нескольких регистров)
Адреса устройств:	Программируемые от 1 до 247 (по умолчанию: 1)
Электрический стандарт:	RS485
Задержка ответа преобразователя:	Программируемая от 0 до 1000 мс (по умолчанию: 5 мс)
Пауза окончания сообщения:	Программируемая от 0 до 10,000 мс (по умолчанию: 0 мс)
Пауза неисправности связи: (2)	Программируемая от 0 до 65,000 с (по умолчанию: отключено)

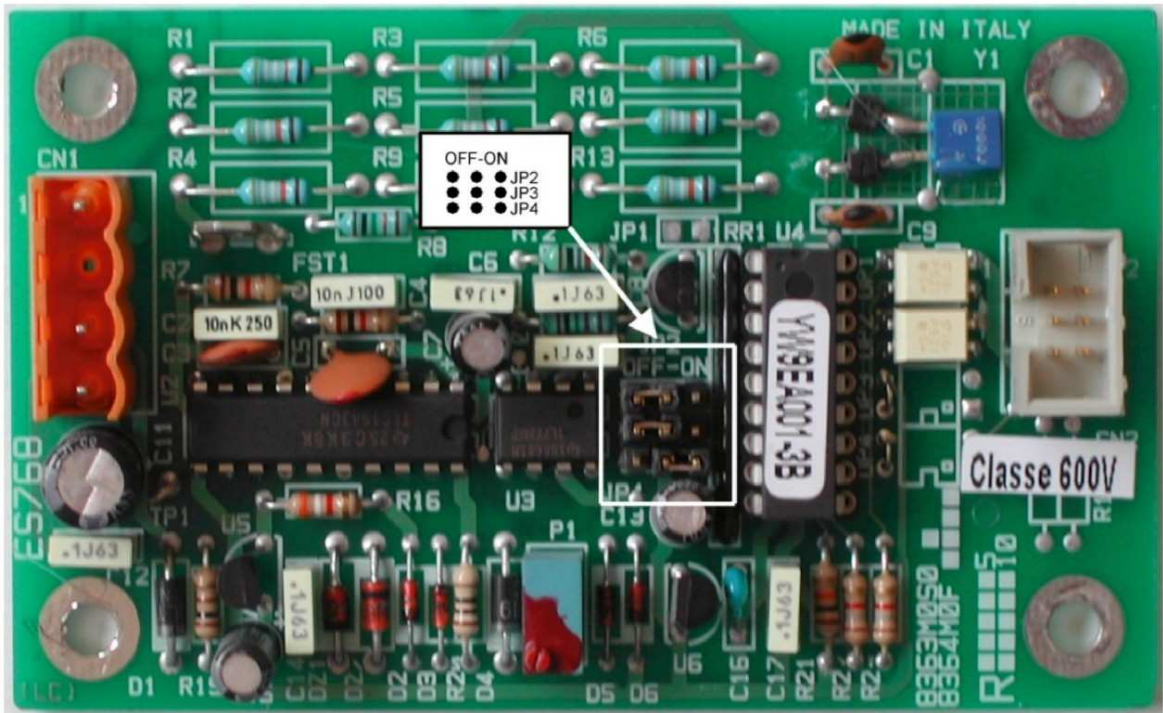
- 1) Игнорируется при получении сообщений связи.
- 2) При установке вызывает сигналы аварии.

10. АКСЕССУАРЫ И ОПЦИИ

10.1. ПЛАТА ИЗМЕРЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ

Плата ES768 позволяет измерить сопротивление изоляции между фазами питания и землей и оценить его снижение (если есть).

Параметр C271(меню Alarm Autoreset) позволяет включить или выключить плату измерения, а также определить, будет ли преобразователь остановлен при обнаружении ухудшения изоляции (подробнее см. описание параметра C271 в Инструкциях по программированию).



P000584-0

Положение перемычек JP2, JP3, JP4.

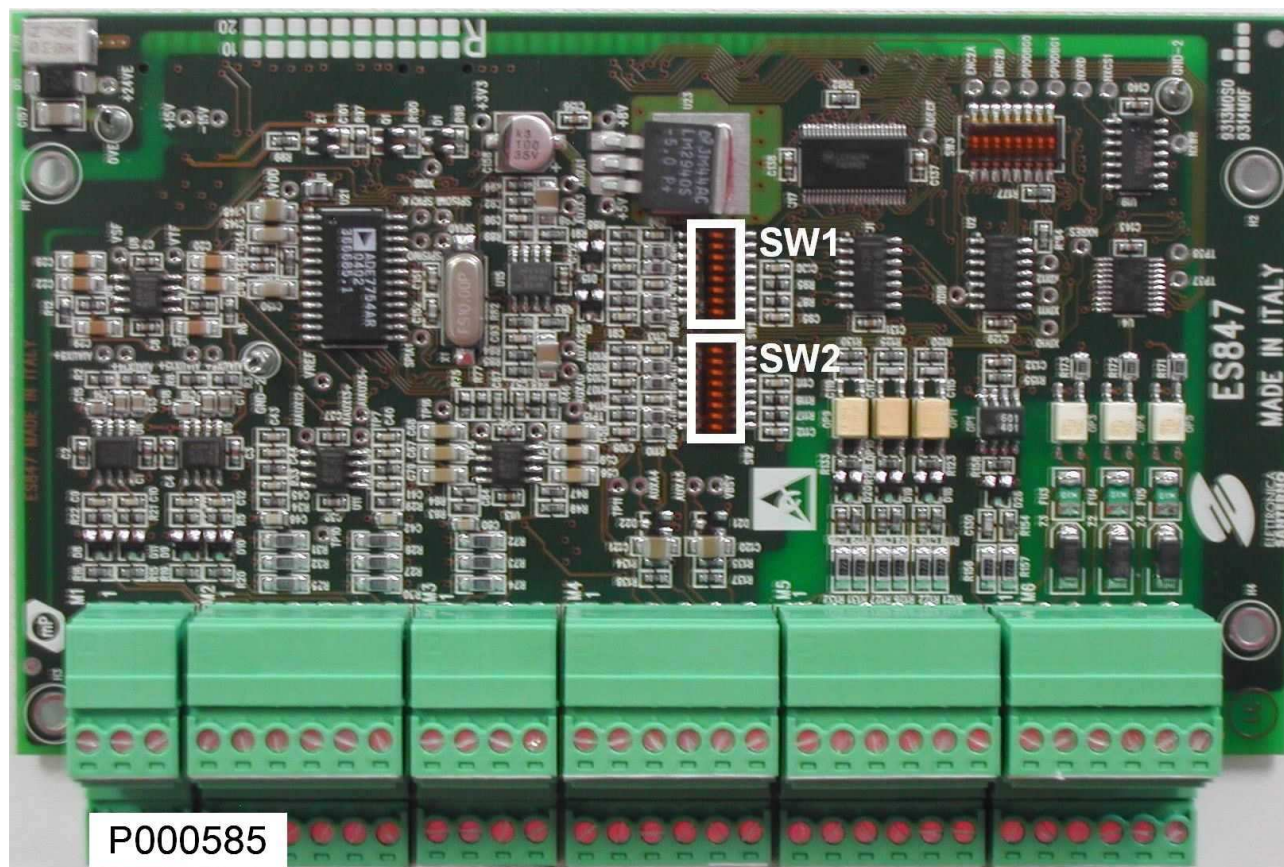
При помощи перемычек JP2, JP3, JP4 расположенных на плате ES768, можно выбрать различные значения сопротивления изоляции (см. табл. ниже).

JP2	JP3	JP4	Сопротивление изоляции
ON	ON	ON	12.5 kΩ (±10%)
OFF	ON	ON	25 kΩ (±10%)
ON	OFF	ON	37.5 kΩ (±10%)
OFF	OFF	ON	50 kΩ (±10%)
ON	ON	OFF	62.5 kΩ (±10%)
OFF	ON	OFF	78 kΩ (±10%)
ON	OFF	OFF	87 kΩ (±10%)
OFF	OFF	OFF	100 kΩ (±10%)

При заводской установке сопротивление изоляции равно 100kΩ (±10%).

10.2. ПЛАТА РАСШИРЕНИЯ ВХОДОВ

Опциональная плата ES847, установленная в модуле преобразователя, позволяет измерить значения параметров солнечной батареи: уровень радиации, температуры и других переменных, значение которых может быть преобразовано в электрический сигнал.



Описание клемм:

X3	№		Описание	Программирование	По умол-чанию	
05	27	Верхний M4	Уровень радиации	4-20mA, 0-10V, 0-100mV	0-100mV	Подключение датчика с сигналом тока / напряже-ния. Выбор типа сигнала программируется пере-мычками
06	28		Общий			
07	29		Средний уровень радиации	4-20mA, 0-10V, 0-100mV	0-100mV	
08	30		Общий			
01	31	Верхний M4	Окружающая температура	PT100 (2-проводной), 4-20mA, 0-100mV, 0-10V	PT100	Подключение PT100 или датчика с сигналом тока / напряжения. Выбор типа сигнала программирует-ся перемычками
02	32		Общий			
03	33	Нижний M4	Температура модуля	PT100 (2- проводной), 4-20mA, 0-100mV, 0-10V	PT100	
04	34		Общий			
09	35		Дополнительный аналоговый датчик 5	0-10V	0-10V	Непрограммируемые аналоговые входы
10	36		Общий			
11	37		Дополнительный аналоговый датчик 6	0-10V	0-10V	
12	38		Общий			

Клеммы, описанные в таблице выше, входят в клеммную колодку X3 (см. главу "Подключение и клеммные колодки").

Переключатели SW1 и SW2 (расположение которых показано на рисунке) определяют типы входных сигналов.

Переключатель SW1: Программирование входов сигналов от солнечной батареи		
Переключатель	Функция	
SW1-2	ON: вход 27-28, 4÷20mA токовый вход	
SW1-3	ON: вход 27-28, 0÷10V вход напряжения	
SW1-4	ON: вход 27-28, 0÷100mV вход напряжения	
SW1-6	ON: вход 29-30, 4÷20mA токовый вход	
SW1-7	ON: вход 29-30, 0÷10V вход напряжения	
SW1-8	ON: вход 29-30, 0÷100mV вход напряжения	

Переключатель SW2: Программирование входов сигналов от солнечной батареи		
Переключатель	Функция	
SW2-1	ON: вход 31-32, вход PT100	вход PT100 при SW2-4 = ON
SW2-2	ON: вход 31-32, 4÷20mA токовый вход	
SW2-3	ON: вход 31-32, 0÷10V вход напряжения	
SW2-4	ON: вход 31-32, 0÷100mV вход напряжения; вход 31-32, вход PT100	вход PT100 при SW2-1 = ON
SW2-5	ON: вход 33-34, вход PT100	вход PT100 при SW2-8 = ON
SW2-6	ON: вход 33-34, 4÷20mA токовый вход	
SW2-7	ON: вход 33-34, 0÷10V вход напряжения	
SW2-8	ON: вход 33-34, 0÷100mV, вход напряжения; вход 33-34, вход PT100	вход PT100 при SW2-5 = ON

Если используется вход, запрограммированный как PT100, то из-за 2-проводного подключения сопротивление цепи подключения должно быть ограничено во избежание влияния на измерение температуры.

Сопротивление пары проводов должно быть не более 1 Ом.

Максимально допустимая длина в зависимости от сечения используемого провода приведена в таблице ниже.

Если требуется большая длина, то необходимо настроить параметр (P132 для окружающей температуры, P135 для температуры модуля), позволяющий компенсировать сопротивление кабеля (сдвиг измерения пропорционален реальной длине провода).

СТАНДАРТ		С ПРОГРАММНЫМ СДВИГОМ		
Сечение кабеля [мм²]	Расстояние до датчика [м]	Расстояние до датчика [м]	Сопротивление провода [Ω]	Сдвиг (P132, P135)
1.5	30	100	3.18	3.18
1	20	100	4.77	4.77
0.75	15	50	3.18	3.18
0.5	10	50	4.77	4.77

Для уточнения компенсации подключите прецизионный резистор 100Ω вместо датчика PT100 и настройте P132 (P135) так, чтобы M079 (M080) были равны 100Ω.

Если требуется еще большая длина, то необходимо использовать датчик с токовым выходом или выходом напряжения (0÷10V), или установить конвертер PT100/mA (или V) и mV/mA (или mV/V) между датчиком и преобразователем.



Для получения доступа к плате управления ES847 и изменения конфигурации ее входов открутите винты крепления крышки и снимите ее. После изменения положения переключателей установите крышку на место.



ВНИМАНИЕ

Значение программируемых параметров должно соответствовать положению переключателей. В противном случае величины измеренных значений непредсказуемы.

Используйте экранированную пару и подключите экран на стороне платы ES847. Подключение выполняется при помощи специальных хомутов рядом с платой управления.

Хотя “медленные” аналоговые входы отсекают частоты, превосходящие 10 Гц, и частота сети, являющаяся основным источником помех, ослабляется, убедитесь, что все подключения выполнены корректно, особенно если диапазон сигнала 0-100 мВ, а длина кабелей превышает 10 м.



ВНИМАНИЕ

Значение тока / напряжения, выходящее за пределы входного диапазона, будет ограничено на уровне минимального или максимального значения.



ВНИМАНИЕ

Входы, настроенные на прием сигналов напряжения, имеют высокое сопротивление, поэтому не должны быть разомкнуты при работе. Отключение проводников от таких входов не гарантирует интерпретацию входного сигнала как нулевого. Точный 0 появляется только при подключении к низкоомному источнику сигнала или при коротком замыкании входа. Не включайте контакты реле последовательно в цепь измерения для получения нулевого сигнала.

10.3. ЗАЩИТНЫЙ ИНТЕРФЕЙС

Защитный интерфейс обеспечивает контроль параметров сети и отключение преобразователя при выходе их значений за пределы допустимого диапазона.

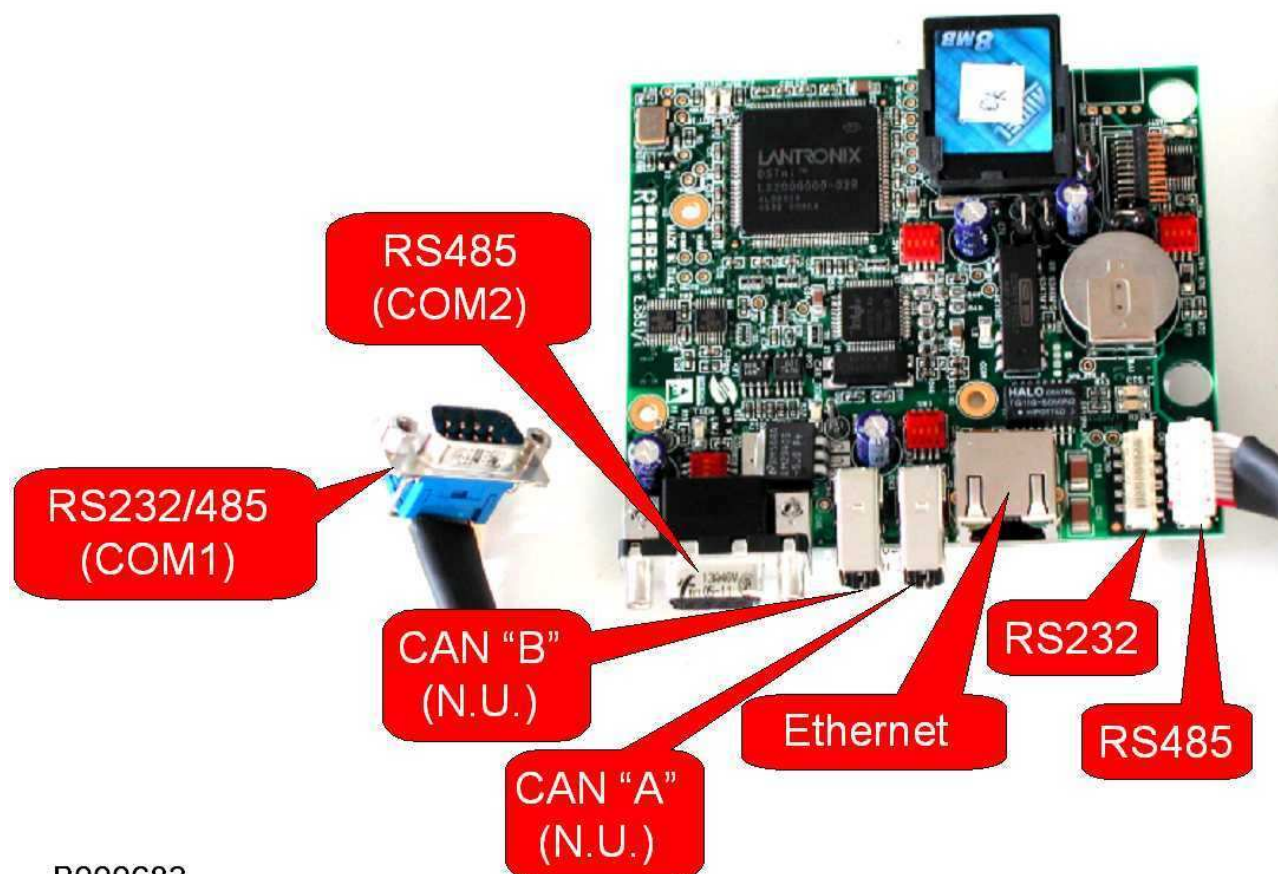
Модель	Устройство (Контактор)		Генерирующий элемент
	Производитель - тип	Параметры	Параметры
SUNWAY TG 6 600V	ABB A 16-30-10	30A (AC-1) Uпит = ~110V	10A "C" 25kA
SUNWAY TG 8 600V	ABB A 16-30-10	30A (AC-1) Uпит = ~110V	10A "C" 25kA
SUNWAY TG 10 600V	ABB A 16-30-10	30A (AC-1) Uпит = ~110V	25A "C" 25kA
SUNWAY TG 14 600V	ABB A 16-30-10	30A (AC-1) Uпит = ~110V	25A "C" 25kA
SUNWAY TG 16 600V	ABB A 16-30-10	30A (AC-1) Uпит = ~110V	25A "C" 25kA
SUNWAY TG 19 600V	ABB A 16-30-10	30A (AC-1) Uпит = ~110V	25A "C" 25kA
SUNWAY TG 21 600V	ABB A 16-30-10	30A (AC-1) Uпит = ~110V	25A "C" 25kA
SUNWAY TG 26 600V	ABB A 30-30-10	55A (AC-1) Uпит = ~110V	40A "C" 15kA
SUNWAY TG 33 600V	ABB A 30-30-10	55A (AC-1) Uпит = ~110V	40A "C" 15kA
SUNWAY TG 37 600V	ABB A 30-30-10	55A (AC-1) Uпит = ~110V	50A "C" 15kA
SUNWAY TG 42 600V	ABB A 40-30-10	60A (AC-1) Uпит = ~110V	63A "C" 15kA
SUNWAY TG 47 600V	ABB A 40-30-10	60A (AC-1) Uпит = ~110V	63A "C" 15kA
SUNWAY TG 53 600V	ABB A 50-30-00	100A (AC-1) Uпит = ~110V	80A 16kA
SUNWAY TG 61 600V	ABB A 50-30-00	100A (AC-1) Uпит = ~110V	80A 16kA
SUNWAY TG 75 600V	ABB A 50-30-00	100A (AC-1) Uпит = ~110V	100A 16kA
SUNWAY TG 90 600V	ABB A 75-30-00	125A (AC-1) Uпит = ~110V	125A 16kA
SUNWAY TG 110 600V	ABB A 95-30-00	145A (AC-1) Uпит = ~110V	160A 16kA
SUNWAY TG 600V DUAL 52	ABB A 50-30-00	100A (AC-1) Uпит = ~110V	80A 16kA
SUNWAY TG 8 800V	ABB A 16-30-10	30A (AC-1) Uпит = ~110V	16A "C" 25kA
SUNWAY TG 10 800V	ABB A 16-30-10	30A (AC-1) Uпит = ~110V	16A "C" 25kA
SUNWAY TG 14 800V	ABB A 16-30-10	30A (AC-1) Uпит = ~110V	25A "C" 25kA
SUNWAY TG 18 800V	ABB A 16-30-10	30A (AC-1) Uпит = ~110V	25A "C" 25kA
SUNWAY TG 21 800V	ABB A 16-30-10	30A (AC-1) Uпит = ~110V	25A "C" 25kA
SUNWAY TG 25 800V	ABB A 26-30-10	45A (AC-1) Uпит = ~110V	40A "C" 15kA
SUNWAY TG 28 800V	ABB A 30-30-10	55A (AC-1) Uпит = ~110V	40A "C" 15kA
SUNWAY TG 35 800V	ABB A 30-30-10	55A (AC-1) Uпит = ~110V	50A "C" 15kA
SUNWAY TG 44 800V	ABB A 40-30-10	60A (AC-1) Uпит = ~110V	50A "C" 15kA
SUNWAY TG 49 800V	ABB A 50-30-10	100A (AC-1) Uпит = ~110V	63A "C" 15kA
SUNWAY TG 57 800V	ABB A 50-30-10	100A (AC-1) Uпит = ~110V	80A 16kA
SUNWAY TG 63 800V	ABB A 50-30-10	100A (AC-1) Uпит = ~110V	80A 16kA
SUNWAY TG 71 800V	ABB A 50-30-00	100A (AC-1) Uпит = ~110V	80A 16kA
SUNWAY TG 82 800V	ABB A 50-30-00	100A (AC-1) Uпит = ~110V	100A 16kA
SUNWAY TG 100 800V	ABB A 75-30-00	125A (AC-1) Uпит = ~110V	125A 16kA
SUNWAY TG 120 800V	ABB A 95-30-00	145A (AC-1) Uпит = ~110V	125A 16kA
SUNWAY TG 145 800V	ABB A 145-30-00	250A (AC-1) Uпит = ~110V	160A 16kA

10.4. DATA LOGGER (ОПЦИОНАЛЬНАЯ ПЛАТА)

Плата ES851 Data Logger позволяет осуществить запись параметров погоды и рабочих данных солнечной батареи для последующей передачи на управляющий компьютер (в т.ч. удаленный) при помощи различных средств связи.

Основные характеристики платы Data Logger:

- Флэш-память 8 Мб, позволяющая записать, какие параметры необходимо отслеживать и с какой периодичностью, для оптимального использования доступной памяти;
- Интерфейс RS485 и RS232 с протоколом Modbus-RTU;
- Интерфейс Ethernet с протоколом TCP/IP;
- Интерфейс подключения модема GSM и аналогового модема;
- Отправка SMS при наступлении отслеживаемых событий (только при использовании модема GSM).



P000683

Плата Data Logger устанавливается на плату управления полупроводникового модуля, доступ к которой возможен после снятия передней крышки.



Каждая плата Data Logger может контролировать до 15 устройств (однофазных или трехфазных преобразователей или внешних датчиков) по сети RS485 или RS232 с протоколом Modbus. При этом плата ES851 является ведущей, а контролируемые устройства - ведомыми.

Удаленный компьютер может быть подключен к солнечной батарее через последовательную связь RS485 или RS232, модем или сеть Ethernet. Программный комплекс Remote Sunway позволяет выполнять любые действия как на плате ES851 (сканирование устройств, подключенных к плате Data Logger, и получение от них данных, кроме устройств, исключенных их списка контролируемых – см. Руководство по программированию ES851 Data Logger), так и на компонентах солнечной батареи. Варианты подключения и спецификации описаны в следующих главах.

10.4.1. Подключения

Порты последовательной связи ES851 доступны для пользователя.



ВНИМАНИЕ

Отключите напряжение от преобразователя перед подключением платы Data Logger. Примите все меры безопасности перед прикосновением к разъемам и плате.

Плата ES851 Data Logger снабжена следующими портами последовательной связи:

Порт	Описание	Разъем	Подключение
COM1 RS232	Подключение модема / компьютера	ES851 – CN3	Вилка DB9
COM1 RS485	Подключение в качестве Водомого	ES851 - CN11	Вилка DB9
COM2 RS485	Подключение в качестве Ведущего	ES851 - CN8	Розетка DB9
	Подключение Ethernet	ES851-CN2	RJ45



ВНИМАНИЕ

Соединение CN3 - RS232 заменяет соединение CN11 - RS485. По умолчанию активно соединение CN3 - RS232.



ВНИМАНИЕ

Порт связи Ведущий / Водомый – один из COM1 или COM2.

10.4.1.1. Типы связи RS232

Если Sunway TG оборудован платой ES851/1 Data Logger, то на нем есть разъем DB9 со стандартной распайкой выводов по стандарту DTE, позволяющему подключать модем или компьютер.

Назначение контактов:

Номер контакта DB9	Название	Описание
-	Экран	Оплетка кабеля, подключенная к заземлению
1	CD	Carrier Detect – определение несущей
2	RD	Received Data – получение данных
3	TD	Transmitted Data – передача данных
4	DTR	Data Terminal Ready – Готовность данных
5	GND	Ground – Общий провод
6	DSR	Data Set Ready – Готовность данных
7	RTS	Request To Send – Запрос на передачу
8	CTS	Clear To Send – Готовность передачи
9	RI	Ring Indicator – Индикатор петли

Соединения RS232 нужны при некоторых вариантах связи с платой ES851 Data Logger:

- Прямое подключение к компьютеру при помощи нуль-модемного кабеля (протокол MODBUS RTU в режиме Ведомого или протокол PPP);
- Подключение через аналоговый или цифровой модем к удаленному компьютеру;
- Подключение через конвертер RS232/RS485 к многоточечной сети устройств (протокол MODBUS RTU в режиме ведущего).

Для подключения к компьютеру при помощи нуль-модемного кабеля (cross-over) можно использовать клеммную колодку или разъем DB9.

Для подключения через аналоговый модем клеммная колодка или разъем DB9 должны быть подключены кабелем RS232 (**не cross-over**).

Подключение через цифровой модем описано в главе "МОДЕМ GSM (ОПЦИЯ)".

При подключении через конвертер RS232/RS485 к многоточечной сети устройств необходимо убедиться, что адрес каждого устройства установлен правильно (см. Руководство по программированию ES851 Data Logger).

10.4.1.2. Типы связи RS485

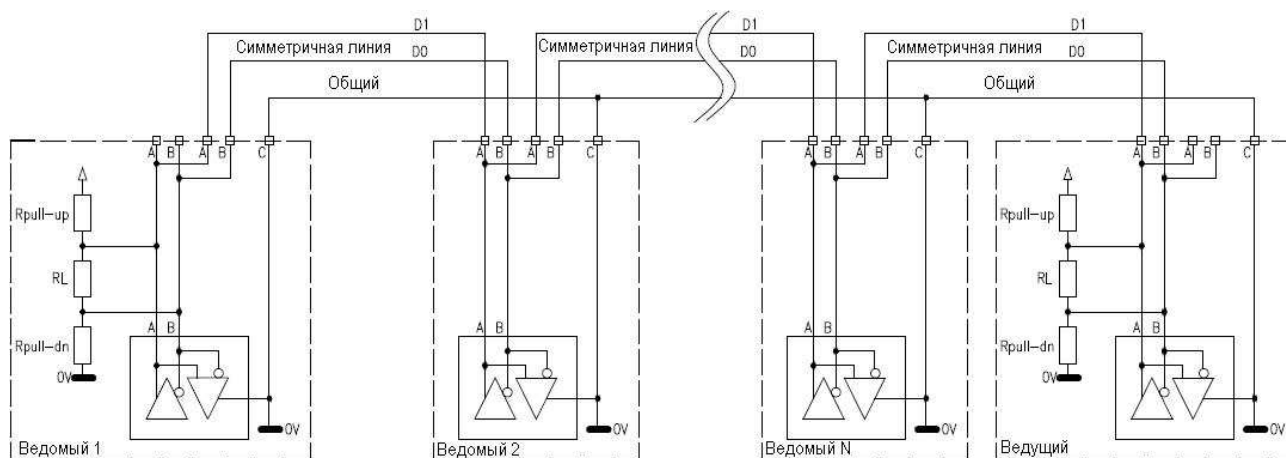
Соединения RS232 нужны при некоторых вариантах связи с платой ES851 Data Logger:

- Прямое подключение к компьютеру при помощи специального кабеля и конвертера RS485/USB или RS485/RS232 (протокол MODBUS RTU в режиме Ведомого или протокол PPP);
- Прямое подключение к многоточечной сети устройств (протокол MODBUS RTU в режиме ведущего).

Ассоциация MODBUS-IDA (<http://www.modbus.org>) тип подключения по протоколу MODBUS через интерфейс RS485, используемого на преобразователях Sunway TG, как "двухпроводный". Ниже приведены спецификации подключения:

Тип кабеля	Экранированный кабель, состоящий из витой пары D1/D0 + общий проводник ("Common").
Минимальное сечение проводников	AWG24 (0.25 мм ²); при большой длине рекомендуется сечение до 0.75 мм ² .
Максимальная длина	1000 м при максимальном расстоянии между двумя станциями.
Характеристическое сопротивление	Более 100 Ом (рекомендуется), типовое 120 Ом
Стандартные цвета	Желтый/коричневый для пары D1/D0, серый для общего провода "Common".

Типовая схема подключения, рекомендуемая Ассоциацией MODBUS-IDA для двухпроводного подключения, показана ниже:



Необходимые для организации сети оконечные и поляризационные резисторы уже имеются внутри преобразователя. Показанные на рисунке подключения для преобразователей на концах линии не нужны, поскольку могут быть реализованы при помощи переключателей.

**ВНИМАНИЕ**

Для последовательной связи часто используется недорогой и популярный кабель категории 5, состоящий из 4-х пар. Этот тип кабеля может использоваться при короткой длине сети. Цвета проводников категории 5 отличаются от цветов, определенных Ассоциацией MODBUS-IDA. Из этих четырех пар одна должна быть использована для сигналов D1/D0, одна в качестве сигнала "Common", другие не должны использоваться, или должны быть соединены с проводником "Common".

В многоточечную сеть может быть объединено до 247 устройств. Убедитесь, что адрес каждого устройства установлен правильно (см. Руководство по программированию ES851 Data Logger).

**ВНИМАНИЕ**

Необходимо соединить между собой все общие провода (0V) всех устройств сети для минимизации различий в потенциалах общего провода, которые могут привести к ухудшению связи.

При организации сети RS-485 подключайте устройства последовательно (не в звезду): Первое устройство в сети будет иметь только исходящую линию, а последнее – только входящую, поэтому первое и последнее устройство должны быть снабжены согласующими резисторами. На плате ES851 оконечные резисторы подключаются при помощи переключателя, расположенного рядом с 9-полюсным разъемом. Ведущее устройство (ES851) обычно подключается в начале линии; в этом случае необходимо включить согласующие резисторы еще и на последнем преобразователе в цепи. На других приборах в линии согласующие резисторы должны быть отключены: переключатели 1 и 2 в положении "OFF".

**ВНИМАНИЕ**

Если согласующие резисторы не будут подключены правильно, то связь установить не удастся, или она будет неустойчивой, особенно при большой скорости обмена. Если в системе будет установлено более двух согласующих резисторов, то некоторые драйверы могут перейти в защищенный режим работы, и станет невозможной связь с некоторыми из подключенных устройств.

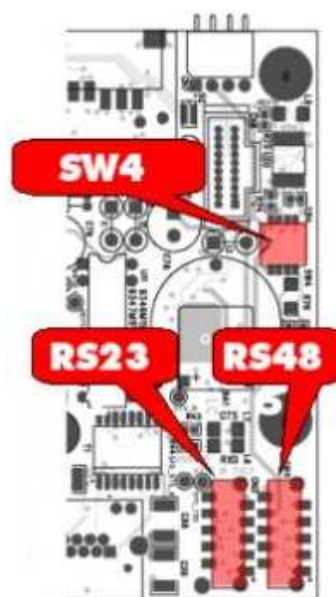
10.4.1.3. КОНФИГУРИРОВАНИЕ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ COM1

В дополнение к разъему CN3/CN11 для подключения платы ES851/1 Data Logger в преобразователях имеется разъем DB9 22-X2 COM1, расположенный вне полупроводникового модуля; в зависимости от типоразмера преобразователя он устанавливается на специальном кронштейне на правой стороне, или в нижней части полупроводникового модуля.



Начиная с версии ES851/1 платы Data Logger, можно выбрать тип последовательной связи (RS232 или RS485). При этом гибкий кабель должен быть подключен к разъемам CN3 или CN11 для портов RS232 и RS485 соответственно (по умолчанию – CN3); включите нужный порт при помощи переключателя SW4-1.

SW4 (по умолчанию)	Назначение
1 (ON)	OFF – включение интерфейса RS485
2 (OFF)	Не используется
3 (OFF)	Оба ON для включения согласующих резисторов RS485
4 (OFF)	Оба OFF для выключения согласующих резисторов RS485

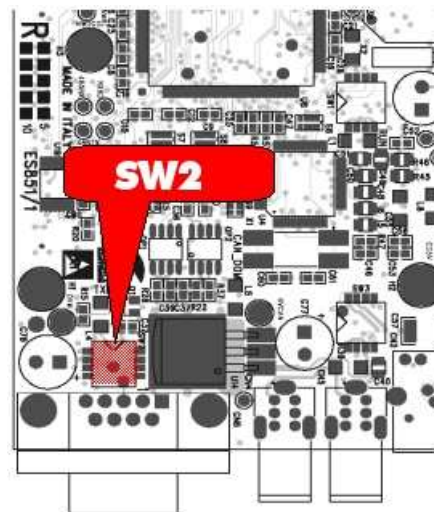


10.4.1.4. COM2 CONFIGURATION AND WIRING

Если преобразователь Sunway TG оборудован платой ES851 Data Logger, то клеммная колодка X4, которая обычно подключена к порту RS485 (Ведомый) преобразователя, включает в себя также клеммы порта RS485 (Ведущий) от платы ES851.

Специальный переключатель определяет питание драйвера RS485 как "внутреннее" (от ES851) или "внешнее", а также включает оконечные резисторы.

SW2 (по умолчанию)	Функция
1 (ON)	Оба ON для включения внутреннего источника питания драйвера
2 (ON)	Оба OFF для использования внешнего источника
3 (OFF)	Оба ON для включения оконечных резисторов
4 (OFF)	Оба OFF для выключения оконечных резисторов

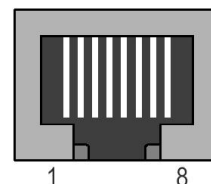


10.4.1.5. Типы связи ETHERNET

Если преобразователь Sunway TG оборудован платой ES851 Data Logger, то он снабжен также стандартным разъемом RJ45 (IEEE 802) для соединения Ethernet 10/100 (100Base-TX, 10Base-T). Назначение контактов разъема аналогично таковому на сетевых платах компьютеров.

Назначение контактов:

N.	Название	Описание
1	TD+	Положительный полюс сигнала передачи
2	TD-	Отрицательный полюс сигнала передачи
3	RD+	Положительный полюс сигнала приема
4	Term	Отключено – не используется
5	Term	Отключено – не используется
6	RD-	Отрицательный полюс сигнала приема
7	Term	Отключено – не используется
8	Term	Отключено – не используется



Плата ES851 может быть подключена через интерфейс Ethernet к управляющему устройству, работающему по протоколу ведущего Modbus/TCP (компьютер) одним из следующих способов:

- По сети LAN (Промышленная сеть Ethernet);
- По прямой связи точка-точка.

Подключение платы к сети LAN аналогично подключению компьютера. Используйте стандартный кабель Straight-Through для подключения к коммутатору (Switch) или разветвителю (Hub), или кабель TIA/EIA-568-B класса 5 UTP (Patch-кабель для LAN).

**ВНИМАНИЕ**

Плата Ethernet не может быть непосредственно подключена к старым сетям стандарта 10base2 при помощи коаксиального кабеля. Подключение к таким сетям возможно через разветвитель, имеющий как разъемы 10base2, так и разъемы 100Base-TX или 10Base-T. Топология сети LAN представляет собой звезду, при этом каждый узел подключен к коммутатору или разветвителю отдельным кабелем.

На рисунке ниже показана цветовая маркировка в кабеле UTP 5 и стандартная раскладка кабеля Straight-Through.

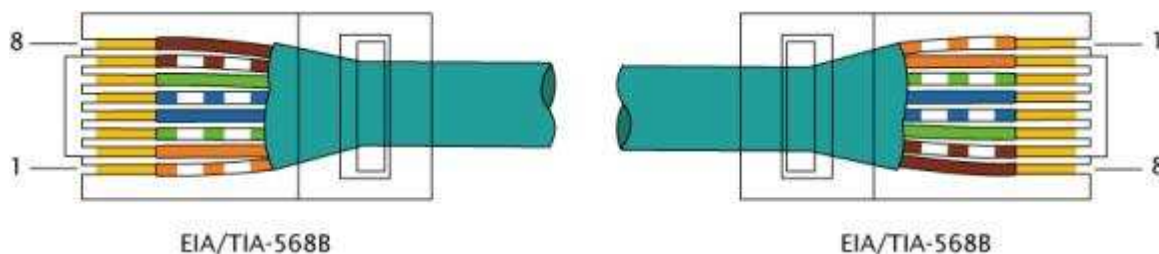
P000518-B



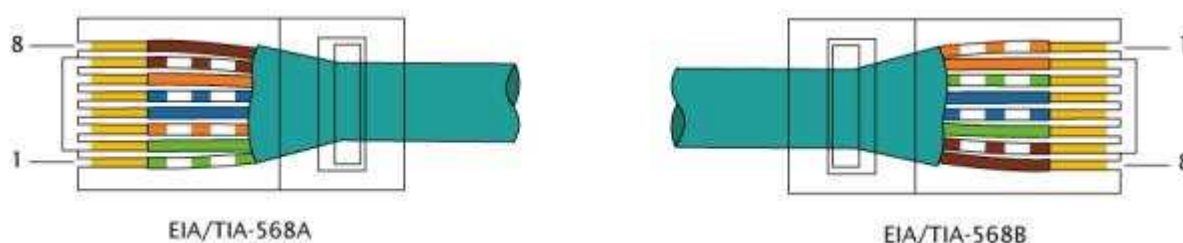
	Цвет провода	
1	бело-оранж.	
2	оранжевый	
3	бело-зеленый	
4	голубой	
5	бело-голубой	
6	зеленый	
7	бело-коричн.	
8	коричневый	

Прямое соединение точка-точка может быть выполнено кабелем Cross-Over TIA/EIA-568-B, категории 5. Этот тип кабеля обеспечивает перемещение пар, так что пара TD+/TD- соответствует паре RD+/RD-, и наоборот. На рисунке ниже показана цветовая раскладка проводов в разъеме кабеля Cross-Over и диаграмма двух пар соединения 100Base-TX или 10Base-T.

Стандартный patch-кабель EIA/TIA типа UTP/STP, категории 5:



Стандартный кабель cross-over EIA/TIA типа UTP/STP, категории 5:



ВНИМАНИЕ

Преобразователь обычно устанавливается в шкаф вместе с другими электрическими и электронными приборами. Обычно уровень помех внутри шкафа достаточно высок, как из-за радиочастотных помех от преобразователя, так и от выбросов при работе электромеханических устройств. Во избежание наведения помех на кабели Ethernet они должны быть проложены как можно дальше от других сигнальных и силовых кабелей в шкафу.

Помехи в кабеле Ethernet могут привести к некорректной работе преобразователя и других устройств, подключенных к этой же сети LAN (компьютеров, контроллеров, коммутаторов, разветвителей).



ВНИМАНИЕ

Максимальная длина кабеля LAN категории 5, разрешенная стандартом IEEE 802, определяется максимальным временем передачи, определенным протоколом связи, и составляет 100м. Чем длиннее кабель, тем выше риск сбоев связи.



ВНИМАНИЕ

Для подключения Ethernet используйте только кабели, предназначенные для сетей LAN категории 5 или выше. Для стандартного подключения избегайте самостоятельного изготовления кабелей; кабели Straight-Through и Cross-Over должны приобретаться у авторизованных дилеров.



ВНИМАНИЕ

Для правильного использования и конфигурирования платы связи пользователь должен знать основы протокола TCP/IP и быть знакомым с MAC-адресацией, IP-адресацией и протоколом ARP. Базовую информацию можно найти в интернете, в документе "RFC1180 – A TCP/IP Tutorial". Английская версия документа доступна по ссылке: <http://www.faqs.org/ftp/rfc/pdf/rfc1180.txt.pdf>.

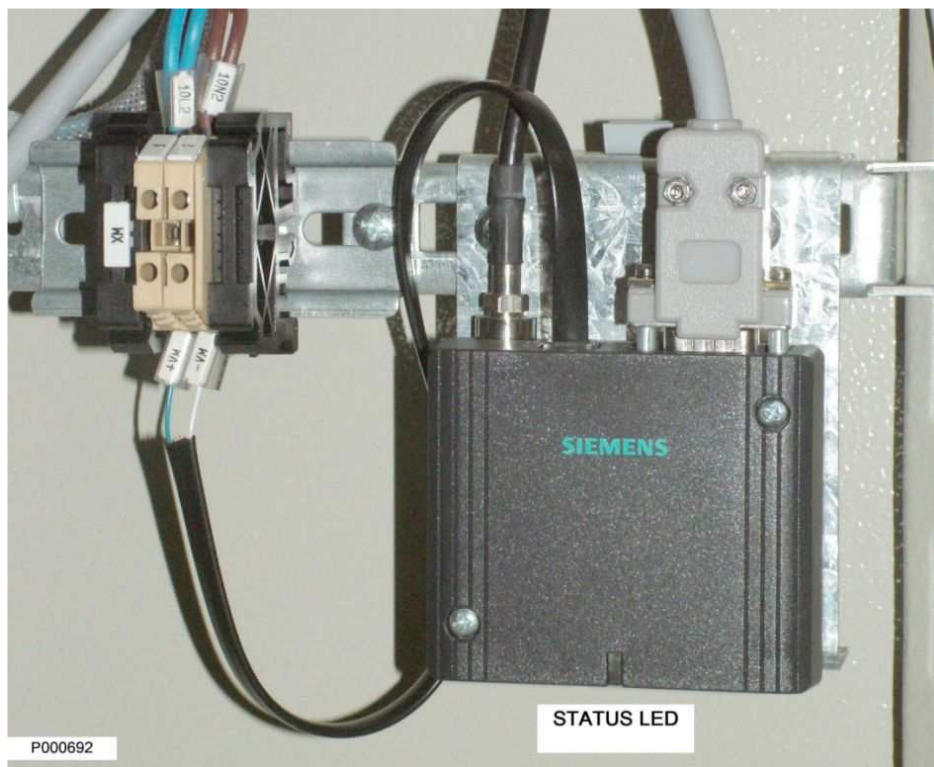


Подключение к сети Ethernet недоступно вне полупроводникового модуля; если такое соединение необходимо, снимите крышку для получения доступа к плате управления на полупроводниковом модуле. Вставьте вилку RJ45 в соответствующий разъем на плате ES851 до характерного щелчка.



10.5. МОДЕМ GSM (ОПЦИЯ)

Модуль GSM обеспечивает связь с платой ES851 по телефонной сети GSM.



На модеме GSM имеется светодиодный индикатор:

- Не горит: модем не имеет питания или неисправен.
- Мигает со скважностью 50%: модем включен, но не связан с платой ES851.
- Мигает со скважностью 25%: модем включен, но не связан с платой ES851.
- Горит: модем передает данные.

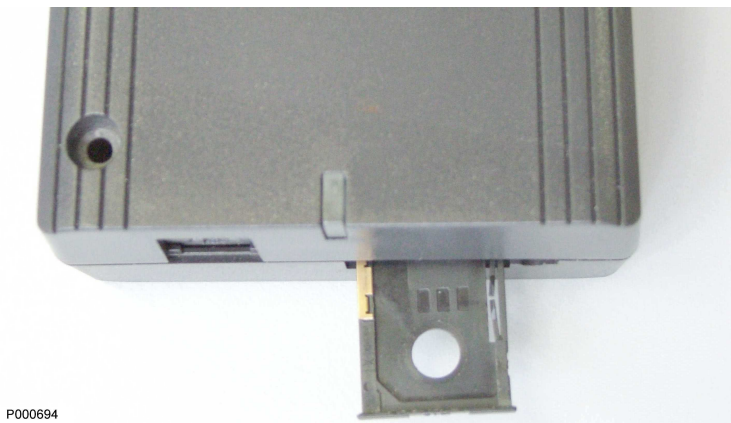
Обычно модем GSM не снабжается SIM-картой, которая должна быть установлена пользователем.



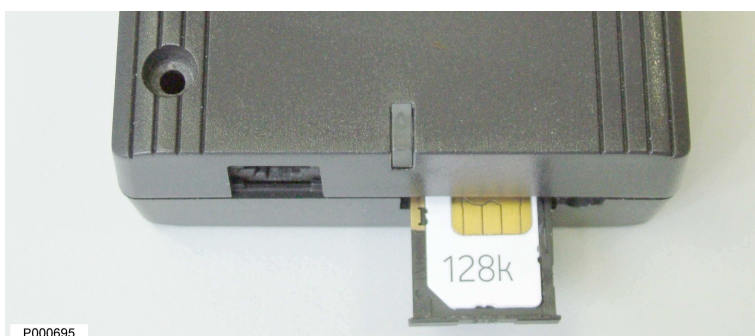
ВНИМАНИЕ

Перед установкой SIM-карты отключите питание модема.

Нажмите кнопку рядом со слотом, чтобы его извлечь.



Установите SIM-карту и вставьте слот на место.



После установки SIM-карты введите ее PIN-код в память платы Data Logger. См. Руководство пользователя на ES851 Data Logger.

Светодиод начнет мигать со скважностью 25%, что означает, что Data Logger и модем готовы к обмену данными.



ВНИМАНИЕ

Внимательно проверьте, какой тип SIM-карты вы используете. SIM-карта должна использовать номер, подходящий для связи точка-точка. Этот номер должен вызываться удаленным компьютером.

11. ДЕКЛАРАЦИИ СООТВЕТСТВИЯ

ELETTRONICA
SANTERNO**DECLARATION OF CONFORMITY**

Elettronica Santerno S.p.A.

Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) - Italia

AS MANUFACTURER

DECLARE

UNDER OUR SOLE RESPONSABILITY

THAT THE INVERTERS FROM **SUNWAY TG** LINE,

TO WHICH THIS DECLARATION RELATES,

APPLIED UNDER CONDITIONS SUPPLIED IN THE USER'S MANUAL,

CONFORMS TO THE FOLLOWING STANDARDS OR NORMATIVE DOCUMENTS:

EN 61000-6-3 (2002)	Electromagnetic compatibility – Generic standards Part 6-3: Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments
EN 61000-3-2 (2002)	Electromagnetic compatibility (EMC).- Part 3 Limits – Section 2 Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)
EN 61000-3-3 (2002)	Electromagnetic compatibility (EMC). Part 3 Limits – Section 3 : Limitation of voltage fluctuations and flicker in low-voltage supply systems for. equipment with rated current ≤ 16 A
EN 61000-3-11 (2000)	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-11: Limits – Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems – Equipment with rated current ≤ 75 A and subject to conditional connection
EN 61000-2-2 (2003)	Electromagnetic compatibility (EMC) . Part 2-2: Environment . Compatibility levels for low-frequency conducted disturbances and signalling in public low-voltage power supply systems
EN 55011 (1999)	Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment
EN 55014 (1993)	Electromagnetic compatibility Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus Part 1: Emission
EN 61000-3-4 (1998)	Electromagnetic compatibility (EMC).- Part 3-4 Limits for harmonic current emissions (equipment input current > 16 A per phase)
EN 61000-3-12 (2004)	Electromagnetic compatibility (EMC).- Part 3-12 Limits for harmonic current emissions (equipment input current > 16 A and ≤ 75 A per phase)
EN55022 +A1(2001)+A2(2003) (CISPR22)	Limit and methods of measurement of radio disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment. (Range 0.15MHz-30MHz)

FOLLOWING THE PROVISIONS OF ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY DIRECTIVE
89/336/EEC AND SUBSEQUENT AMENDMENTS 92/31/EEC, 93/68/EEC , 93/97/EEC
AND 2004/108/CE

LUOGO E DATA

Casalfiumanese, 22/01/2007

General Manager

BOMBARDI ING. GIORGIO

Elettronica Santerno Spa
Società soggetta all'attività di
direzione e coordinamento di
Carraro Spa

Stabilimenti e uffici
Via G. Di Vittorio 3
40020 Casalfiumanese (Bo) Italia
Tel. +39 0542 668611
Fax +39 0542 668600
www.elettronicasanterno.com
sales@elettronicasanterno.it

Divisione R&D
S.S. Selice 47
40060 Imola (Bo)
Tel. +39 0542 687711
Fax +39 0542 687722

Ufficio Milano
Via Trieste 99
20064 Gorgonzola (Mi)
Tel. +39 02 95138126
Tel. +39 02 95179254
Tel. +39 02 95179458
Fax +39 02 95139216

Cap. Soc. € 2.500.000 i.v.
Codice Fiscale e Partita Iva
03686440284
R.E.A. PD 328951
Cod. Mecc. PD 054138
Cod. Ident. IVA Intracom.
IT03686440284



EC DECLARATION OF CONFORMITY

Elettronica Santerno S.p.A.

Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) - Italia

AS MANUFACTURER

DECLARE

UNDER OUR SOLE RESPONSABILITY

THAT THE INVERTERS FROM **SUNWAY TG** LINE,

TO WHICH THIS DECLARATION RELATES,

APPLIED UNDER CONDITIONS SUPPLIED IN THE USER'S MANUAL,

CONFORMS TO THE FOLLOWING STANDARDS OR NORMATIVE DOCUMENTS:

EN 61000-6-1 (2002)	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-1: Generic standards Immunity for residential, commercial and light-industrial environments
EN 61000-2-2 (2003)	Electromagnetic compatibility (EMC)– Part 2: Environment Section 2: Compatibility levels for low-frequency conducted disturbances and signalling in public low-voltage power supply systems
EN 61000-4-2 (1996) + A1(1999)	Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques. Section 2: Electrostatic discharge immunity test. Basic EMC Publication.
EN 61000-4-3 (2003)	Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques. Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test.
EN 61000-4-4 (1996) +A1 (2001)	Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques. Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test. Basic EMC Publication.
EN 61000-4-5 (1995) +A1 (2001)	Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques. Section 5: Surge immunity test.
EN 61000-4-6 (1997) +A1 (2001)	Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques. Section 6:Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields
EN 61000-4-8 (1997)	Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques. Section 8: Power frequency magnetic field immunity test
EN 61000-4-11 (1996)	Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques. Section 11: Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity test

FOLLOWING THE PROVISIONS OF ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY DIRECTIVE
89/336/EEC AND SUBSEQUENT AMENDMENTS 92/31/EEC, 93/68/EEC , 93/97/EEC AND
2004/108/CE

LUOGO E DATA
Casalfiumanese, 22/01/2007

General Manager
BOMBARDA ING. GIORGIO



Elettronica Santerno Spa
Società soggetta all'attività di
direzione e coordinamento di
Carraro Spa

Stabilimenti e uffici
Via G. Di Vittorio 3
40020 Casalfiumanese (Bo) Italia
Tel. +39 0542 668611
Fax +39 0542 668600
www.elettronicasanterno.com
sales@elettronicasanterno.it

Divisione R&D
S.S. Selice 47
40060 Imola (Bo)
Tel. +39 0542 687711
Fax +39 0542 687722

Ufficio Milano
Via Trieste 99
20064 Gorgonzola (Mi)
Tel. +39 02 95138126
Tel. +39 02 95179254
Tel. +39 02 95179458
Fax +39 02 95139216

Cap. Soc. € 2.500.000 i.v.
Codice Fiscale e Partita Iva
03686440284
R.E.A. PD 328951
Cod. Mecc. PD 054138
Cod. Ident. IVA Intracom.
IT03686440284

ELETTRONICA
SANTERNO**EC DECLARATION OF CONFORMITY**

Elettronica Santerno S.p.A.

Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) - Italia

AS MANUFACTURER

DECLARE

UNDER OUR SOLE RESPONSABILITY

THAT THE INVERTERS FROM **SUNWAY TG** LINE,

TO WHICH THIS DECLARATION RELATES,

APPLIED UNDER CONDITIONS SUPPLIED IN THE USER'S MANUAL,

CONFORMS TO THE FOLLOWING STANDARDS OR NORMATIVE DOCUMENTS:

EN 60146-1-1 (1995-04) + /A1 (1998)	Semiconductor converters. General requirements and line commutated converters. Part 1-1: Specifications of basic requirements.
EN 60146-2 (2001)	Semiconductor converters –Part 2: Self-commutated semiconductor converters including direct d.c. converters
IEC 664-1 (1992-10)	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems. Part 1: Principles, requirements and tests.
EN 60529 (1992-09) /EC(1993-09) /A1(2000-6)	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code). Basic European Standard and subsequent amendments.
EN 50178 (1999-03)	Electronic equipment for use in power installations.
CEI 11-20 (2000-08) CEI 11-20; V1 (2004-08)	Electrical energy production system and uninterruptible power systems connected to I and II class network. Basic European Standard and successive update issues and amendments
IEC 62103 (2003)	Electronic equipment for use in power installations. for residential, commercial and light-industrial environments
EN 60439-1 (2004)	Low-Voltage Switchgear and Control gear Assemblies - Part 1: Type-Tested and Partially Type-Tested Assemblies-AMD 15206
IEC62109-1	Safety of Power converters for use in Photo Voltaic power systems – Part1 : General requirements
IEC62109-2	Safety of Power converters for use in Photo Voltaic power systems – Part 2 : Particular requirements for inverters
EN 61727 (2004-10)	Photovoltaic (PV) systems - Characteristics of the utility interface.

FOLLOWING THE PROVISIONS OF : **ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY DIRECTIVE 89/336/EEC** AND
SUBSEQUENT AMENDMENTS 92/31/EEC, 93/68/EEC , 93/97/EEC , 2004/108/CE, AND THE PROVISIONS OF
LOW VOLTAGE DIRECTIVE 73/23/EEC AND SUBSEQUENT AMENDMENT 93/68/EEC.
LAST TWO DIGITS OF THE YEAR IN WHICH THE CE MARKING WAS AFFIXED: **05**

LUOGO E DATA

Casalfiumanese, 22/01/2007

General Manager
BOMBARDI ING. GIORGIO

Elettronica Santerno Spa
Società soggetta all'attività di
direzione e coordinamento di
Carraro Spa

Stabilimenti e uffici
Via G. Di Vittorio 3
40020 Casalfiumanese (Bo) Italia
Tel. +39 0542 668611
Fax +39 0542 668600
www.elettronicasanterno.com
sales@elettronicasanterno.it

Divisione R&D
S.S. Selice 47
40060 Imola (Bo)
Tel. +39 0542 687711
Fax +39 0542 687722

Ufficio Milano
Via Trieste 99
20064 Gorgonzola (Mi)
Tel. +39 02 95138126
Tel. +39 02 95179254
Tel. +39 02 95179458
Fax +39 02 95139216

Cap. Soc. € 2.500.000 i.v.
Codice Fiscale e Partita Iva
03686440284
R.E.A. PD 328951
Cod. Mecc. PD 054138
Cod. Ident. IVA Intracom.
IT03686440284



DECLARATION Of The MANUFACTURER

Elettronica Santerno S.p.A.

Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) - Italia

AS MANUFACTURER

DECLARE

UNDER OUR SOLE RESPONSABILITY

THAT THE INVERTERS FROM **SUNWAY TG** LINE,

TO WHICH THIS DECLARATION RELATES,

APPLIED UNDER CONDITIONS SUPPLIED IN THE USER'S MANUAL,

AND WORKING AT THE RIGHT ENVIRONMENTAL CONDITIONS,

SHOW THE FOLLOWING VALUES FOR THE MAIN PARAMETERS OF THE

LOW VOLTAGE UTILITY GRID-TIE INTERFACE:

Grid Protection	Operation Thresholds	Operate time
Under Voltage	320 V	< 200ms
Over Voltage	480 V	<100ms
Under Frequency	49,7 Hz	<100ms
Over Frequency	50,3 Hz	<100ms

AND CONFORMS TO THE STANDARDS: **CEI 11-20, CEI EN 61727 AND ENEL DK 5940**

THIS VALUES ARE FACTORY SETTINGS AND **MAY BE CHANGED** TO COMPLY WITH
LOCAL REGULATIONS AND STANDARDS, **ONLY WHEN AUTHORIZED** OR PERFORMED
BY THE **ENGINEERING DEPARTMENT OF ELETTRONICA SANTERNO**

LUOGO E DATA
Casalfiumanese, 22/01/2007

General Manager
BOMBARDI ING. GIORGIO



Elettronica Santerno Spa
Società soggetta all'attività di
direzione e coordinamento di
Carraro Spa

Stabilimenti e uffici
Via G. Di Vittorio 3
40020 Casalfiumanese (Bo) Italia
Tel. +39 0542 668611
Fax +39 0542 668600
www.elettronicasanterno.com
sales@elettronicasanterno.it

Divisione R&D
S.S. Selice 47
40060 Imola (Bo)
Tel. +39 0542 687711
Fax +39 0542 687722

Ufficio Milano
Via Trieste 99
20064 Gorgonzola (Mi)
Tel. +39 02 95138126
Tel. +39 02 95179254
Tel. +39 02 95179458
Fax +39 02 95139216

Cap. Soc. € 2.500.000 i.v.
Codice Fiscale e Partita Iva
03686440284
R.E.A. PD 328951
Cod. Mecc. PD 054138
Cod. Ident. IVA Intracom.
IT03686440284