

VACON® 8000 SOLAR
СИЛОВЫЕ ИНВЕРТОРЫ

3-ФАЗНЫЕ ИНВЕРТОРЫ ДЛЯ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ
РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

СОДЕРЖАНИЕ

Документ: DPD02015B

Дата выпуска: 30.8.17

1.	Безопасность	3
1.1	Символы опасности и предупреждений в настоящем руководстве	3
1.2	Символы и предупреждающие знаки на изделии	3
1.3	Правила техники безопасности	4
1.4	Заземление и защита от замыкания на землю	5
2.	Технические характеристики	6
2.1	Номинальные характеристики инвертора	6
2.2	Технические характеристики	7
3.	Приемка поставки	8
3.1	Код обозначения типа	8
3.2	Извлечение модуля из транспортной упаковки	9
3.3	Хранение	11
3.4	Техническое обслуживание	11
3.5	Гарантия	11
4.	Монтаж	13
4.1	Свободное пространство вокруг шкафа	16
4.2	Крепление модуля к полу	17
4.3	Крепление шкафов друг к другу	18
5.	Электрические соединения	21
5.1	Электрические схемы	21
5.2	Прокладка кабелей	22
5.2.1	Заземление	22
5.2.2	Подключение к сети электроснабжения	22
5.2.3	Подключение к фотоэлектрическим панелям	24
5.3	Выбор предохранителей	27
5.3.1	Предохранители для инверторов	27
5.3.2	Предохранитель цепи зарядки	27
5.3.3	Предохранитель для конденсаторов ЭМС-фильтра	27
5.3.4	Предохранитель цепи измерения	28
5.4	Цепи управления	28
5.4.1	Основная плата OPTA1	29
5.4.2	Дополнительная плата OPTA2	32
5.4.3	Дополнительная плата OPTB5	33
5.5	Дополнительная плата OPTC2 (RS-485)	34
5.6	Дополнительная плата OPTD2	35
5.7	Дополнительная плата OPTD7 (плата измерения напряжения электросети)	40
5.8	Дополнительная плата OPTCI (плата Modbus/TCP)	42
6.	Запуск	43
7.	Прикладное решение Solar Multimaster	44

8. Интерфейсы управления.....	45
8.1 Экраны и перемещение между экранами.....	45
8.2 Главный экран	46
8.2.1 Активация системы.....	47
8.2.2 Состояние системы.....	48
8.2.3 Общая мощность.....	49
8.2.4 Счетчик суммарной электроэнергии.....	49
8.2.5 Напряжение на шине постоянного тока	49
8.2.6 Данные модулей на главном экране	50
8.2.7 Строка событий.....	51
8.2.8 Условия запуска	51
8.3 События	52
8.4 Графики показателей системы.....	53
8.4.1 Суммарные показатели системы.....	54
8.4.2 Контроль изоляции в цепи постоянного тока.....	55
8.4.3 Таблицы энерговыработки.....	56
8.5 Экраны модулей.....	58
8.5.1 Кнопка выбора ведущего устройства.....	59
8.5.2 Кнопка сброса	59
8.5.3 Графики показателей модуля.....	60
8.5.4 События модуля	60
8.6 Настройка параметров	61
8.6.1 Экран «Settings 1» («Настройка 1»)	61
8.6.2 Экран «Settings 2» («Настройка 2»)	66
8.6.3 Экран «Settings 3» («Настройка 3»)	67
8.6.4 Экран «Settings 4» («Настройка 4»)	69
8.6.5 Экран «Settings 5» («Настройка 5»)	70
9. Панель управления инвертора	71
9.1 Индикаторы состояния инвертора	71
9.2 Светодиодные индикаторы состояния.....	72
9.3 Текстовые строки.....	72
9.4 Кнопки панели управления.....	72
9.4.1 Описание кнопок.....	73
9.5 Структура меню панели управления	73
9.5.1 Меню контроля.....	74
9.5.2 Меню активных отказов	76
9.5.3 Меню истории отказов (M5)	76
10. Техническое обслуживание и устранение неполадок	77
10.1 Техническое обслуживание	77
10.2 Устранение неполадок	77
11. Приложение А Примеры конфигураций с одной линией	84
12. Приложение Б Обзор системы заземления	87

1. БЕЗОПАСНОСТЬ

1.1 СИМВОЛЫ ОПАСНОСТИ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ

Это руководство содержит четко обозначенные предостережения и предупреждения, предназначенные для охраны труда персонала и позволяющие исключить непреднамеренное повреждение изделия или подсоединенного оборудования.

Внимательно прочитайте информацию, содержащуюся в предостережениях и предупреждениях.

Предостережения и предупреждения отмечены следующим образом:

	= Опасное напряжение! Опасность поражения электротоком.
	= Предупреждение об опасности общего характера! Опасность повреждения оборудования.

1.2 СИМВОЛЫ И ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ЗНАКИ НА ИЗДЕЛИИ

На изделие нанесены дополнительные символы и предупреждающие знаки, значение которых поясняется в таблице ниже.

	= Опасное напряжение! Опасность поражения электротоком.
	= Смотрите руководство пользователя.
	= Осторожно! Опасность поражения электротоком! Время разрядки конденсаторов: 5 минут.
	= Осторожно! Опасность нарушения слуха. Используйте средства защиты органов слуха.

1.3 ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

	ВЫПОЛНЯТЬ МОНТАЖ ОБОРУДОВАНИЯ МОГУТ ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННЫЕ ЭЛЕКТРИКИ! ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОТОКОМ!
---	--

Инвертор для солнечных батарей VACON 8000 SOLAR предназначен для установки в закрытых помещениях. Он должен быть защищен от воздействия неблагоприятных погодных условий.

Открывать корпус инвертора для солнечных батарей VACON 8000 SOLAR разрешается только квалифицированным специалистам. Внутри модуля инвертора отсутствуют какие-либо элементы, которые могут быть отремонтированы или отрегулированы пользователем изделия.

	Даже после отсоединения устройства от электрической сети или солнечных батарей сохраняется серьезная опасность поражения электрическим током, способного стать причиной смерти или серьезного увечья.
	Если ток короткого замыкания электрической сети выше, чем максимальный ток короткого замыкания, выдерживаемый QA2, должен быть установлен дополнительный автоматический выключатель. Если сила тока короткого замыкания в точке подключения к электросети может превышать отключающую способность инвертора для солнечных батарей, необходимо установить дополнительное устройство ограничения тока (см. раздел 5.3).
	Если способ эксплуатации оборудования не соответствует указанному производителем, обеспечиваемая оборудованием защита может быть нарушена.

Даже если инвертор для солнечных батарей отсоединен от электрической сети и солнечных батарей, дождитесь, пока не выключится его панель управления. После этого рекомендуется выждать не менее 5 минут, прежде чем открывать и/или вносить какие-либо изменения в устройство или выполнять какие-либо подключения.

Прежде чем производить какие-либо операции или работы с устройством, убедитесь в отсутствии напряжения. Для проверки отсутствия напряжения следует использовать измерительные приборы типа III (1 000 В).

Ни в коем случае не выполняйте какие-либо измерения или испытания, когда VACON 8000 SOLAR подключен к электросети или солнечным батареям.

Не подвергайте VACON 8000 SOLAR каким-либо испытаниям на электрическую прочность. При несоблюдении надлежащей методики испытаний модуль инвертора может быть поврежден.

Должны использоваться индивидуальные средства защиты:

- Каска
- Защитные очки для работы с электроустановками
- Защитная обувь
- Средства защиты органов слуха
- Изоляционные перчатки на соответствующее напряжение
- Защитные перчатки, обеспечивающие защиту от механического воздействия

	Доступ в зону фотоэлектрического массива строго запрещен!
---	---

1.4 ЗАЗЕМЛЕНИЕ И ЗАЩИТА ОТ ЗАМЫКАНИЯ НА ЗЕМЛЮ



ОСТОРОЖНО!

Инвертор Vacon 8000 Solar должен быть заземлен с помощью провода заземления, подключенного к клемме заземления, которая обозначена символом \oplus .

Ток прикосновения Vacon 8000 Solar превышает 3,5 мА. В соответствии со стандартом EN62109-1 используемая цепь защиты должна удовлетворять по меньшей мере одному из указанных ниже условий.

Неподвижное соединение при наличии следующих средств защиты:

а) **провод защитного заземления** с площадью поперечного сечения не менее 10 мм² (медный) или 16 мм² (алюминиевый);

или

б) автоматическое отключение питания при разрыве **провода защитного заземления** (см. главу 4);

или

в) установка дополнительной клеммы для второго **провода защитного заземления** того же сечения, что и первоначальный **провод защитного заземления**.

Табл. 1.

Площадь сечения фазных проводов (S) [мм ²]	Минимальная площадь сечения соответствующего провода защитного заземления
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2

Приведенные выше значения действительны только в том случае, если провод защитного заземления изготовлен из того же металла, что и фазные провода. В противном случае площадь поперечного сечения провода защитного заземления определяется с таким расчетом, чтобы его проводимость была равна проводимости, получаемой по этой таблице.

Площадь сечения каждого провода защитного заземления, не входящего в состав питающего кабеля или оболочки кабеля, ни при каких обстоятельствах не может быть меньше

- 2,5 мм² при наличии механической защиты или
- 4 мм² при отсутствии механической защиты. Если оборудование подключается кабелем, необходимо обеспечить, чтобы в случае отказа механизма компенсации натяжения провод защитного заземления обрывался самым последним из всех проводов кабеля.

Однако всегда необходимо соблюдать местные нормативы, касающиеся минимального сечения провода защитного заземления.

ПРИМЕЧАНИЕ. Из-за больших емкостных токов в приводе переменного тока выключатели для защиты от тока замыкания на землю не могут работать правильно.



Запрещено проводить испытания на электрическую прочность

в отношении какой-либо части Vacon 8000 Solar.

Для проведения таких испытаний предусмотрена специальная методика.

Несоблюдение этой методики может привести к выходу изделия из строя.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 НОМИНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИНВЕРТОРА

Табл. 2. Номинальная мощность, габариты и масса

Диапазон входных напряжений 410...800 V _{сс} , 50/60 Гц, 3~									
Тип инвертора	Ном. выходная мощность [кВт]	Рекомендуемая макс. мощность солнечной батареи [кВт]	Макс. допустимый ток солнечной батареи, I _{sc} [А]	Макс. КПД [%]	Макс. потребляемая мощность в ночное время [Вт]	Габариты инвертора [мм]	Масса инвертора [кг]	Шкаф для подключения [мм] (кг)	
								Входная секция	Шкаф выходной секции перем. тока (если используется)
NXV0125	125	150	353	96,8	0	800x2 281x600	450	1)	-
NXV0200	200	240	613	98,6	0	800x2 281x600	645	1)	-
NXV0400	400	480	1 226	98,6	60	1 600x2 281x600	1 220	600 (205)	600 (215)
NXV0600	600	720	1 839	98,6	60	2 400x2 281x600	1 830	600 (205)	600 (215)
NXV0800	800	960	2 452	98,6	60	3 200x2 281x600	2 440	800 (355)	600 (320)
NXV1000	1 000	1 200	3 065	98,6	60	4 000x2 281x600	3 050	800 (355)	600 (320)
NXV1200	1 200	1 440	3 678	98,6	60	4 800x2 281x600	3 660	800 (355)	600 (320)

2.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Табл. 3. Технические характеристики

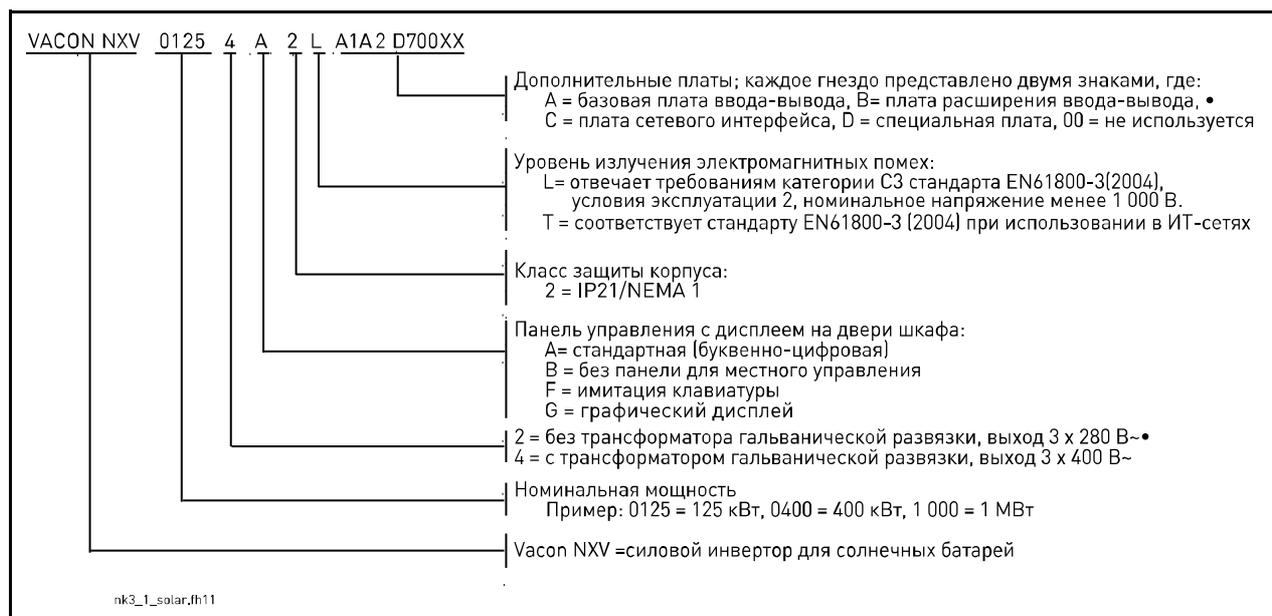
Вход постоянного тока	Диапазон входных напряжений	410...800 В=
	Максимальное входное напряжение	900 вольт постоянного тока
Вход переменного тока	Напряжение электросети	3*280±10 %
	Гальваническая развязка	Нет
	Частота	50/60 Гц ±0,5 %
	Сos φ	>0,99, при выходной мощности 20 %...100 % от номинальной
	Нелинейные искажения	<3% при номинальной мощности
	Потребляемая мощность в ночное время	30 Вт
	Макс. КПД	98,6 %
	Температура окружающего воздуха	-10...+40°C; при повышении до 50°C требуется снижение номинальной мощности на 1 % на каждый градус
	Относительная влажность	<95 %, образование конденсата не допускается
	Защиты	IP21
	Дисплей	Буквенно-цифровой дисплей (один на модуль) с двумя строками по 14 символов, светодиодные индикаторы функционирования, функциональные кнопки. Модель NXV0400 и следующие за ней модели также оснащаются операторской панелью с сенсорным экраном.
	Сигналы	3 беспотенциальных контакта для индикации отказов и тревог
	Вспом. питание (для модулей > 200 кВт)	230 В~, 16 А, с малогабаритным автоматическим выключателем, 2,5...16 мм ²
	Связь	Может включать один из следующих промышленных интерфейсов передачи данных в качестве опции: Modbus RTU, Ethernet (Modbus/TCP), RS485, GPRS, контроль солнечных панелей и инвертора Может включать систему контроля с доступом по протоколу HTTP в качестве опции.
	Повышающий трансформатор	Не входит в комплект поставки. Допустимые типы: DyN11 или YyN0, нейтраль не должна подключаться на стороне инвертора Напряжение короткого замыкания трансформатора: выше или равно 6 %
Условия окружающей среды	Высота над уровнем моря	Макс. 2 000 м
	Категория окружающей среды	Внутренняя установка, с кондиционированием
Категория перенапряжения	Степень загрязнения	PD2
	Перем. ток (электросеть)	OVCIII
	Перем. ток (вспом. питание)	OVCII
	Пост. ток (панели)	OVCII

¹Инверторы NXV0125 и NXV0200 имеют дополнительную соединительную коробку для входящих цепей.

3. ПРИЕМКА ПОСТАВКИ

3.1 Код обозначения типа

Перед отгрузкой заказчику инверторы Vacon 8000 Solar должным образом испытываются и проходят процедуры проверки качества. Тем не менее, после извлечения изделия из упаковки убедитесь, что на нем отсутствуют признаки повреждений, полученных при транспортировке, и проверьте комплектность доставленного изделия (сравните обозначение типа изделия с приведенным ниже кодом).



3.2 ИЗВЛЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ ИЗ ТРАНСПОРТНОЙ УПАКОВКИ

Прежде чем извлекать устройство из упаковки, проверьте правильность поставки, сравнив данные заказа с информацией о преобразователе частоты, приведенной на упаковочной этикетке.

Устройство поставляется либо в деревянном ящике, либо в деревянной клетке. Ящик может транспортироваться горизонтально или вертикально, в то время как транспортировка клетки в горизонтальном положении не допускается. Обязательно проверьте информацию, которую содержит грузовая маркировка. Для извлечения устройства из ящика используйте подъемное оборудование, способное выдержать вес шкафа.

Вверху шкафа предусмотрены подъемные проушины, с помощью которых шкаф можно поднять в вертикальном положении и переместить в нужное место.

Модули NXV0125 и NXV0200 допускается поднимать в вертикальном или горизонтальном положении, как показано на рис. 3-2. Однако модули большей мощности (NXV0400...NXV1200) должны подниматься только в вертикальном положении (см. рис. 3-3).

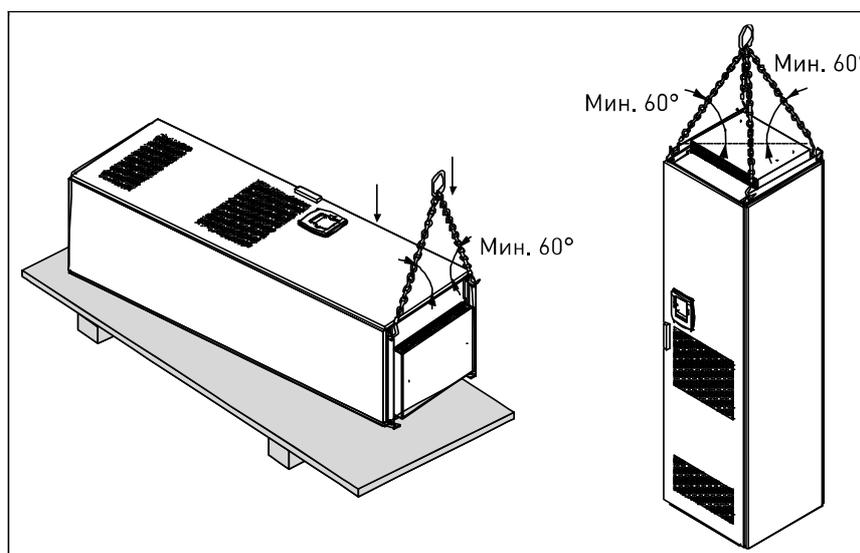


Рис. 1. Подъем модуля, состоящего из одного шкафа

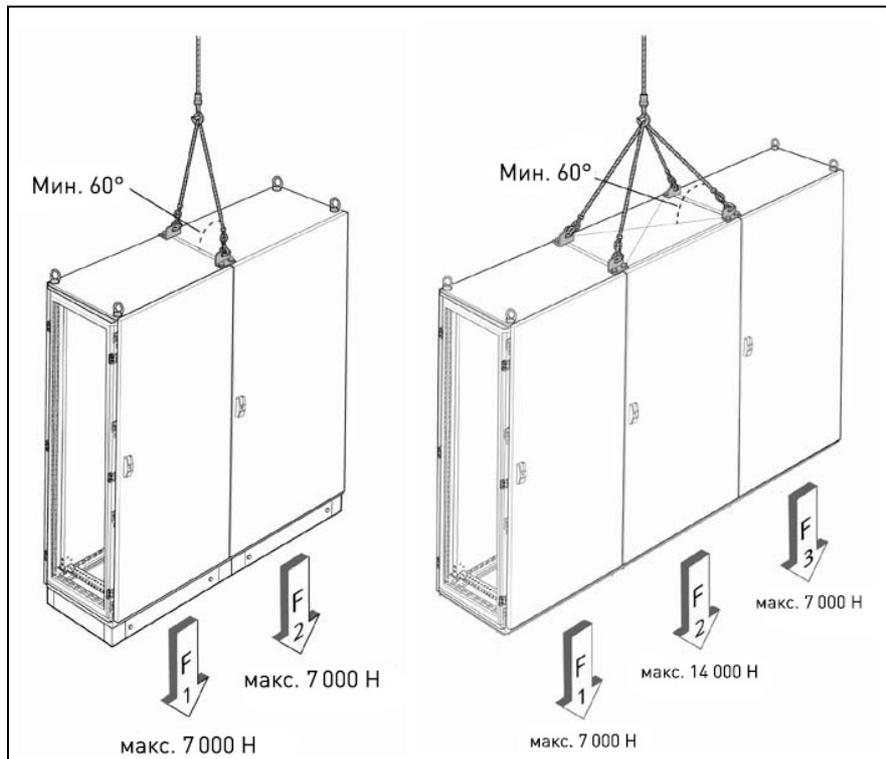


Рис. 2. Подъем модулей, включающих несколько шкафов

После распаковки изделия убедитесь в отсутствии признаков транспортных повреждений на изделии и в полноте комплекта поставки.

Если поставка не соответствует вашему заказу, немедленно обратитесь к поставщику.

Если преобразователь частоты был поврежден при транспортировке, в первую очередь свяжитесь с компанией по страхованию грузов или с транспортным агентством.

Если оборудование повреждено, не устанавливайте его.

Сохраните оригинальную упаковку на случай, если оборудование потребуется вернуть производителю. Если возврат не требуется, утилизируйте упаковочный материал в соответствии с местными правилами.

3.3 ХРАНЕНИЕ

Если инвертор предполагается вводить в эксплуатацию не сразу, обеспечьте надлежащие условия хранения:

Температура хранения: $-40...+70^{\circ}\text{C}$

Относительная влажность: $<95\%$, образование конденсата не допускается

Также необходимо обеспечить отсутствие пыли в окружающей среде. При наличии пыли в воздухе инвертор должен быть хорошо защищен от проникновения пыли внутрь корпуса.

Если инвертор хранится в течение продолжительного времени, он должен один раз в 24 месяца как минимум на два часа подключаться к источнику питания. Если время хранения превышает 24 месяца, электролитические конденсаторы для цепей постоянного тока требуют осторожного обращения при зарядке. Поэтому такое длительное хранение не рекомендуется.

Если устройство хранится намного дольше, чем 24 месяца, при выполнении перезарядки («формовки») конденсаторов ток утечки через конденсаторы может быть очень большим, и его необходимо ограничить. Для этого лучше всего использовать источник питания постоянного тока с регулируемым ограничением тока. Следует ограничить ток на уровне, например, $300...500\text{ мА}$ и подключить источник питания постоянного тока к клеммам В+/В- (клеммы питания постоянного тока).

Напряжение постоянного тока должно быть установлено на уровень номинального напряжения постоянного тока модуля ($1,35 \cdot$ номин. напр. перем. тока) и должно подаваться не менее одного часа.

При отсутствии источника напряжения постоянного тока, а также после хранения модуля в обесточенном состоянии намного дольше, чем 12 месяцев, перед подключением модуля к источнику питания необходимо проконсультироваться с производителем.

3.4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

По поводу рекомендуемого графика технического обслуживания обратитесь в сервисный центр Vacon.

3.5 ГАРАНТИЯ

Гарантия распространяется только на производственные дефекты. Производитель не несет ответственность за повреждения, возникшие во время или в результате транспортировки, приемки, установки, ввода в эксплуатацию или эксплуатации изделия.

Ни в каком случае и ни при каких обстоятельствах производитель не несет ответственность за повреждения и неисправности, возникшие в результате ненадлежащего обращения, неправильной установки, недопустимой температуры окружающего воздуха, попадания пыли, воздействия коррозионных веществ или работы за пределами заявленных номинальных характеристик.

Производитель также не несет ответственность за косвенные убытки.

Стандартный срок гарантии производителя составляет 18 месяцев с момента поставки или 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, в зависимости от того, какой срок истекает первым (Гарантийные условия компании Vacon).

Местный дистрибьютор может установить срок гарантии, отличающийся от указанного выше. Этот срок гарантии должен быть указан в условиях продажи и гарантийных условиях дистрибьютора. Компания Vacon не несет ответственность за гарантийные условия, предоставляемые кем-либо, кроме самой компании Vacon.

По любым вопросам, касающимся гарантии, в первую очередь следует обращаться к дистрибьютору.

4. МОНТАЖ

Монтаж инвертора для солнечных батарей VACON 8000 SOLAR должен выполняться только квалифицированным специалистом, которому полностью понятны инструкции по технике безопасности и монтажу, приведенные в настоящем руководстве.

Степень защиты IP21 инвертора VACON 8000 SOLAR допускает установку только в закрытых помещениях.

На рисунке ниже показано расположение некоторых важных компонентов инвертора.

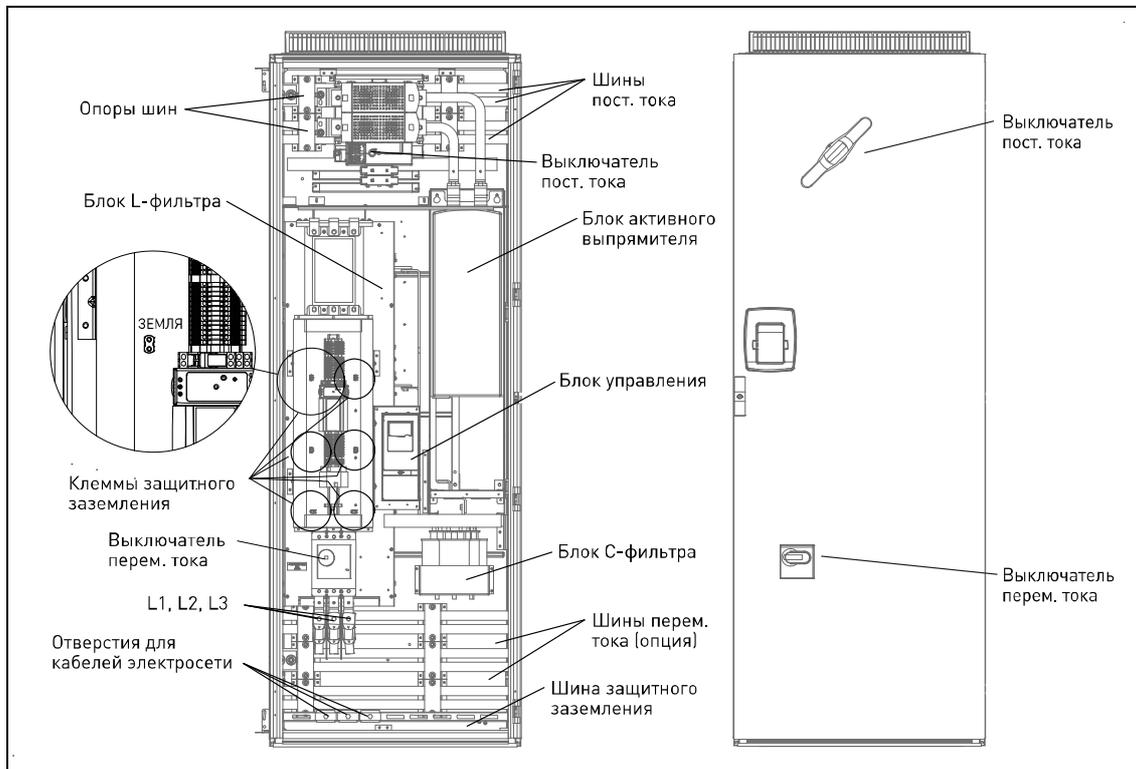


Рис. 3. Модуль инвертора NXV0125 (автономный) и его некоторые важные компоненты

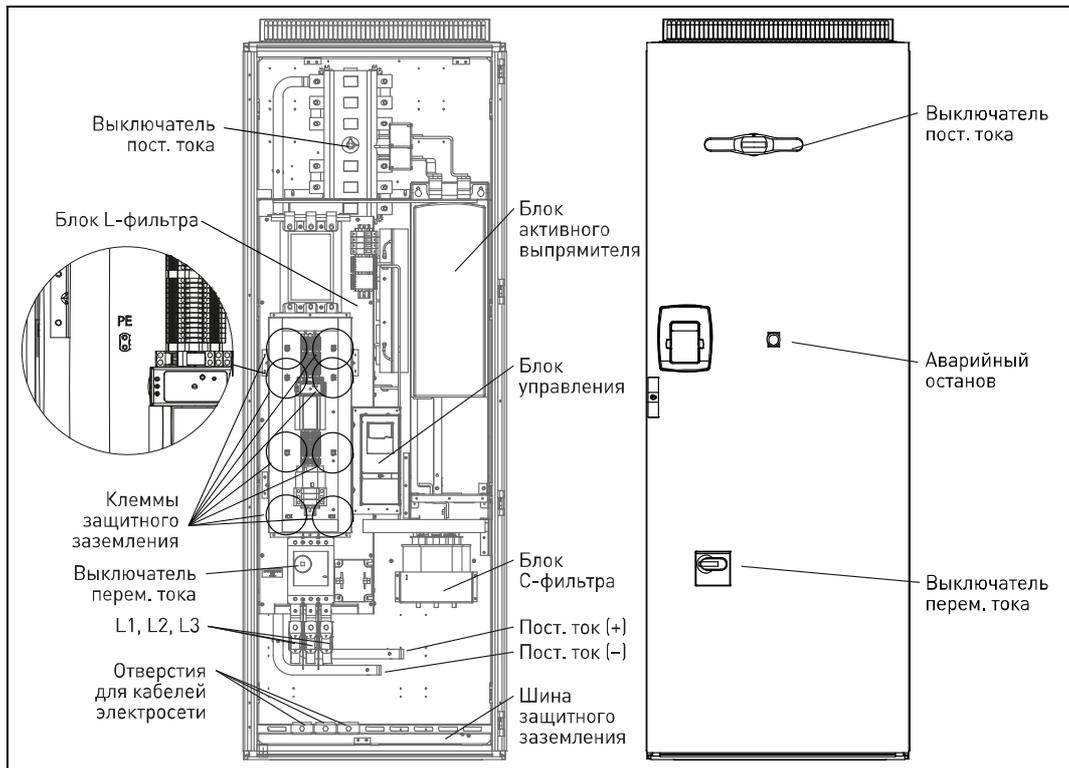


Рис. 4. Модуль инвертора NXV0200 (автономный) и его некоторые важные компоненты

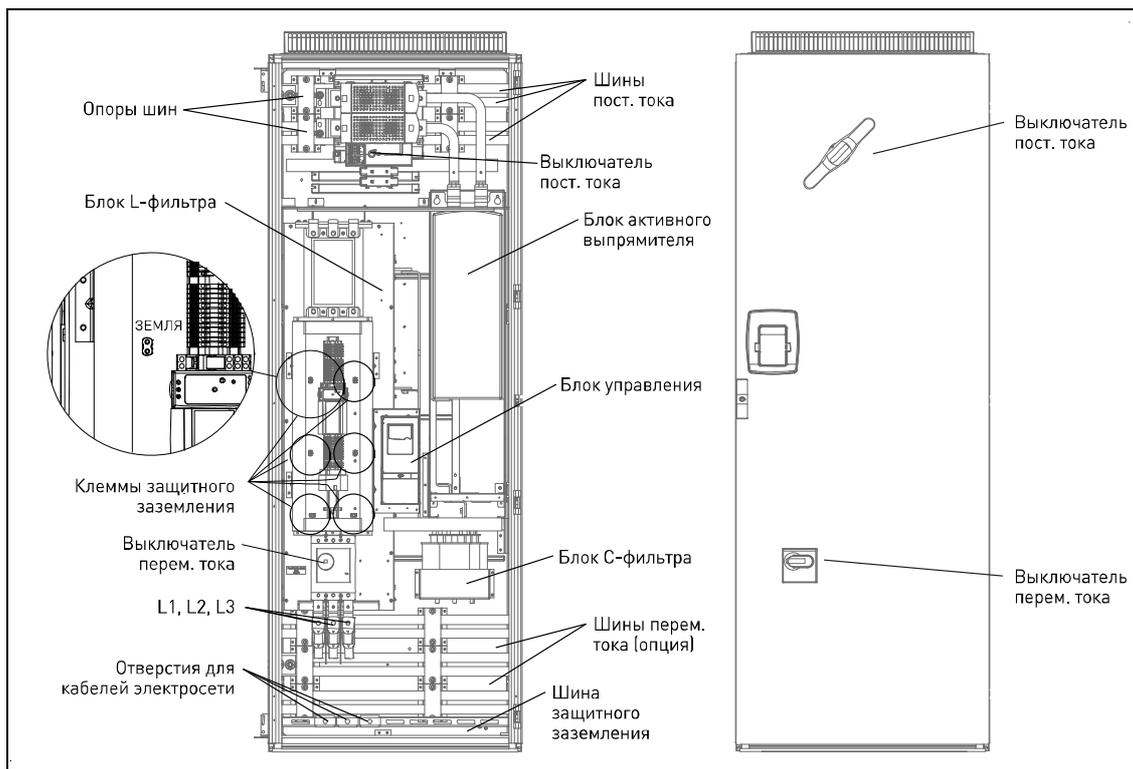


Рис. 5. Модуль инвертора NXV0200 (модуль линии) и его некоторые важные компоненты

Вследствие большой массы устройство должно устанавливаться на прочную, устойчивую горизонтальную поверхность.

Температура в помещении, в котором устанавливается оборудование, должна находиться в пределах от -10°C до $+40^{\circ}\text{C}$. Более низкие температуры препятствуют запуску оборудования, а более высокие температуры ограничивают выходную мощность.

Во время работы оборудования слышно жужжание, это не является признаком неисправности. Не устанавливайте оборудование в занятом помещении.

	ПРИМЕЧАНИЕ. Ни в коем случае не допускайте падения мелких частиц на устройство. Мелкие частицы могут попасть внутрь оборудования через вентиляционные решетки и повредить оборудование.
	Не перекрывайте вентиляционные решетки.
	Модуль должен устанавливаться на негорючее основание.
	Модуль не предназначен для эксплуатации во влажной среде.

4.1 СВОБОДНОЕ ПРОСТРАНСТВО ВОКРУГ ШКАФА

Над шкафом, позади него и перед ним должно быть предусмотрено достаточное пространство, обеспечивающее надлежащее охлаждение и доступ для обслуживания.

Требуемая интенсивность охлаждающего воздушного потока указана в таблице ниже. Кроме того, необходимо обеспечить, чтобы температура охлаждающего воздуха не превышала допустимую температуру окружающего воздуха, указанную для инвертора.

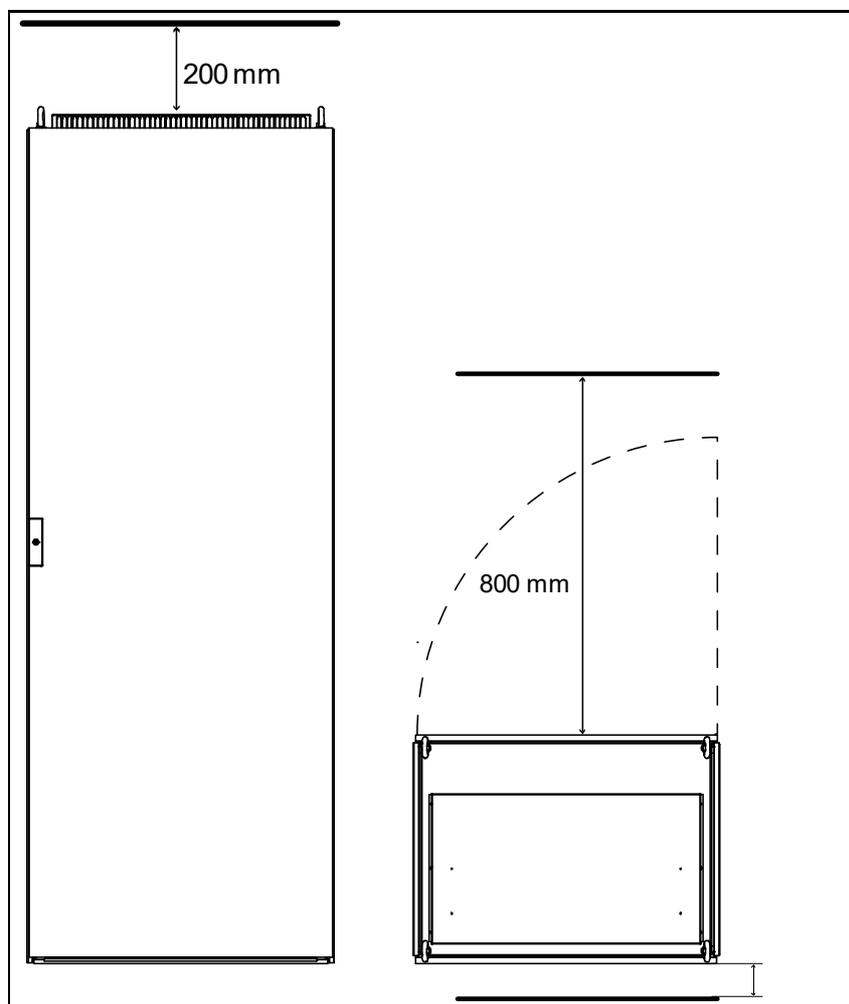


Рис. 6. Необходимые зазоры над (слева) и перед (справа) шкафом

Табл. 4. Необходимый расход охлаждающего воздуха

Тип	Требуемый расход охлаждающего воздуха, м ³ /ч
NXV0125	800
NXV0200	1 000
NXV0400	2 000
NXV0600	3 000
NXV0800	4 000
NXV1000	5 000
NXV1200	6 000

4.2 КРЕПЛЕНИЕ МОДУЛЯ К ПОЛУ

Шкаф обязательно должен быть прикреплен к полу. Для этой цели в каждом из четырех углов предусмотрены отверстия (см. рис. 4-5).

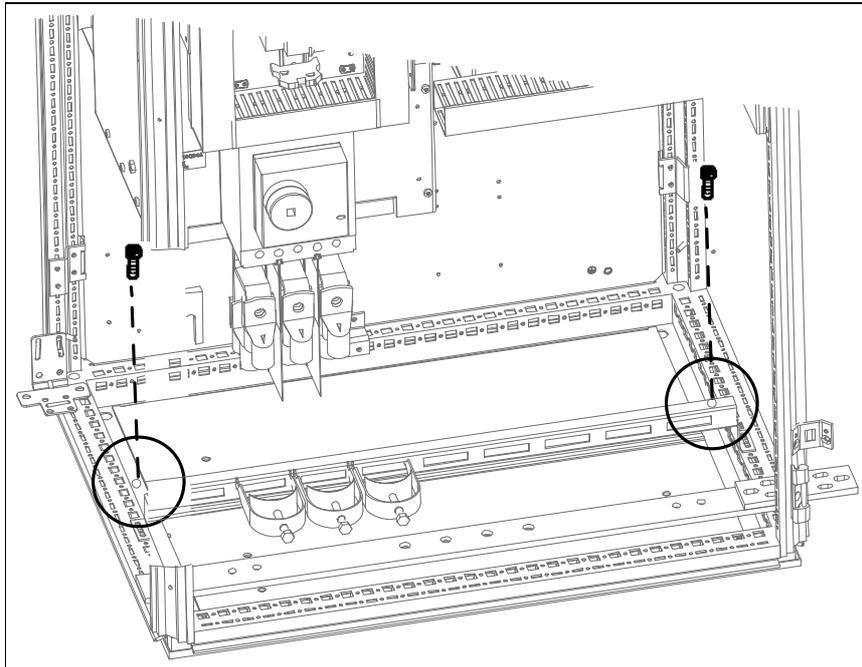


Рис. 7. Крепление шкафа к полу



Применение сварки для крепления шкафа может привести к повреждению чувствительных компонентов инвертора.
Исключите возможность протекания токов заземления через какие-либо части инвертора.

4.3 КРЕПЛЕНИЕ ШКАФОВ ДРУГ К ДРУГУ

В случае если установка состоит из нескольких секций шкафов, включая шкафы преобразователей частоты, шкафы должны быть соединены друг с другом электрически и механически. Это предполагает 1) соединение шин защитного заземления и 2) использование компонентов из комплекта принадлежностей, поставляемых с устройством. Для объединения двух секций шкафов потребуются 3 угловых кронштейна (А) и 6 быстроустанавливаемых скоб (В) (см. рис. 4-6 ниже).

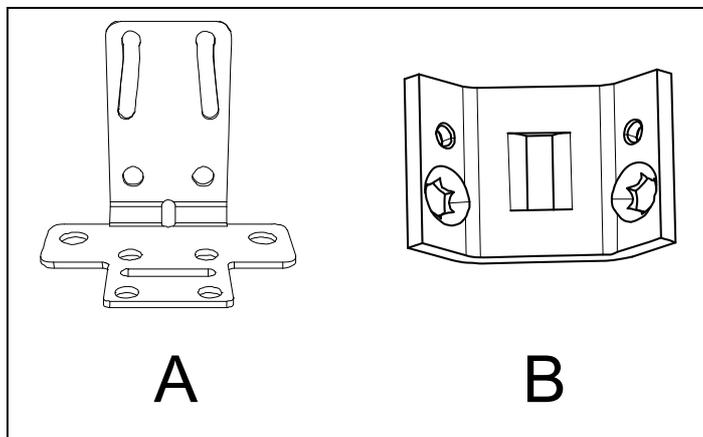


Рис. 8. Кронштейны для объединения секций шкафов

Угловые кронштейны устанавливаются в заднем верхнем, переднем верхнем и заднем нижнем углах шкафа.

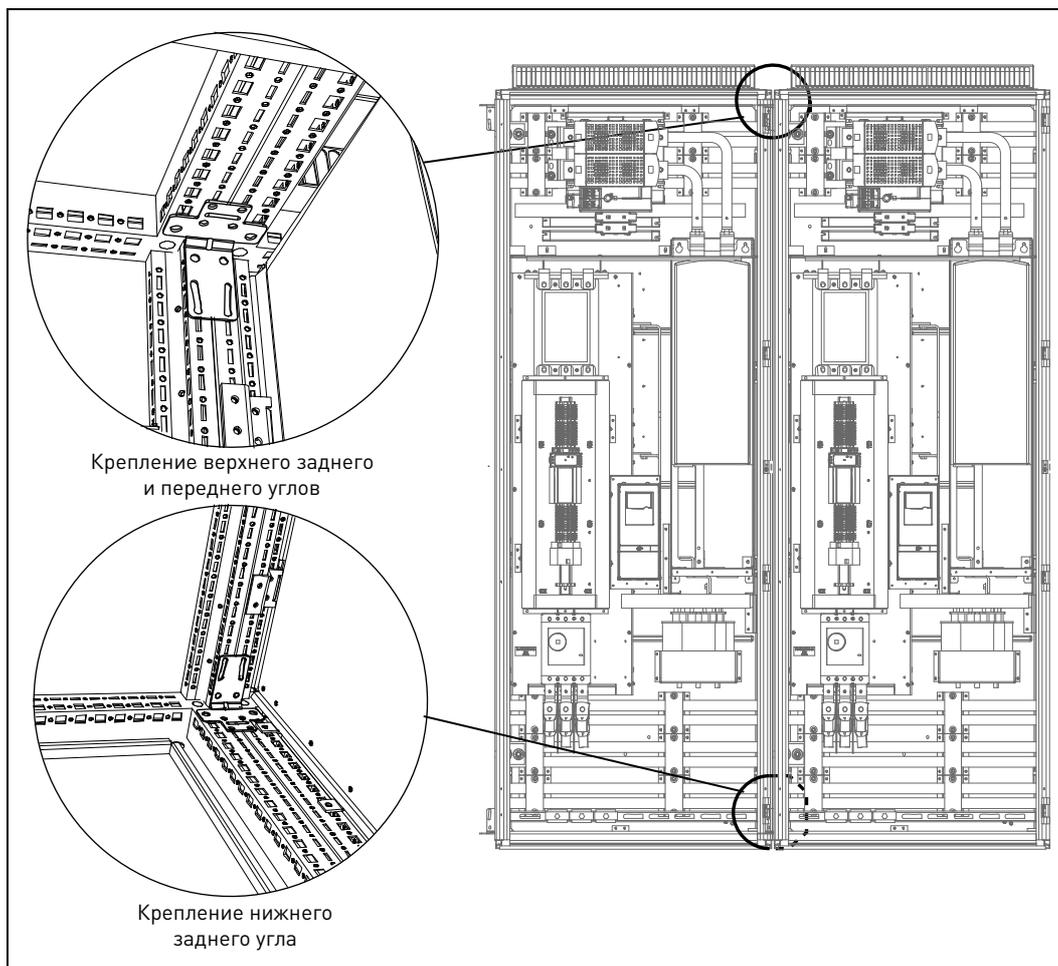


Рис. 9. Крепление углов

Для соединения шкафов в точках, приблизительное местоположение которых показано на рисунке справа, используйте быстросъёмные скобы.

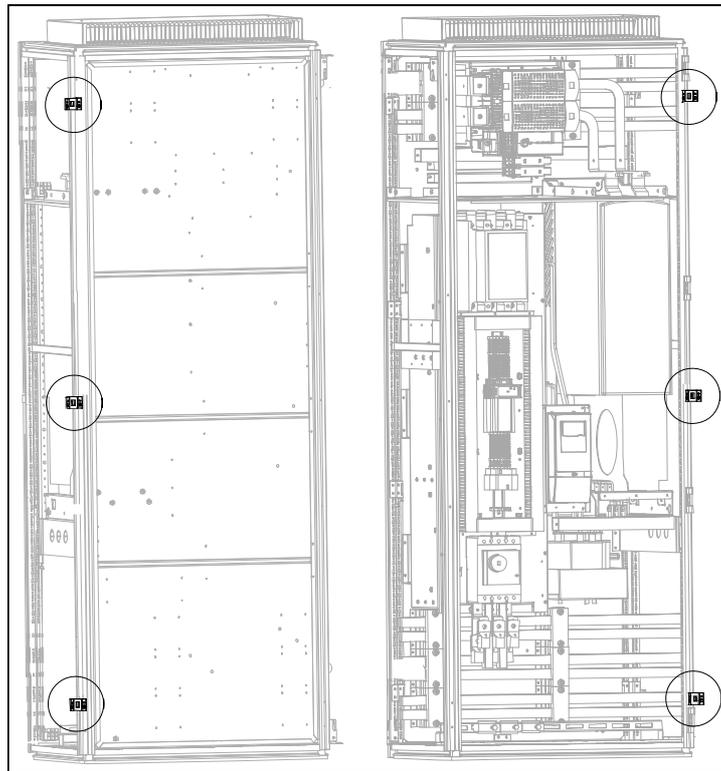


Рис. 10. Точки крепления шкафов

Примечание. Соединительные скобы должны крепиться с внутренней стороны!

Выполнив механическое соединение, соедините между собой шины защитного заземления (рис. 4-9), а также шины переменного или постоянного тока (рис. 4-10), привинтив соединительный кронштейн одного шкафа к шине другого шкафа.

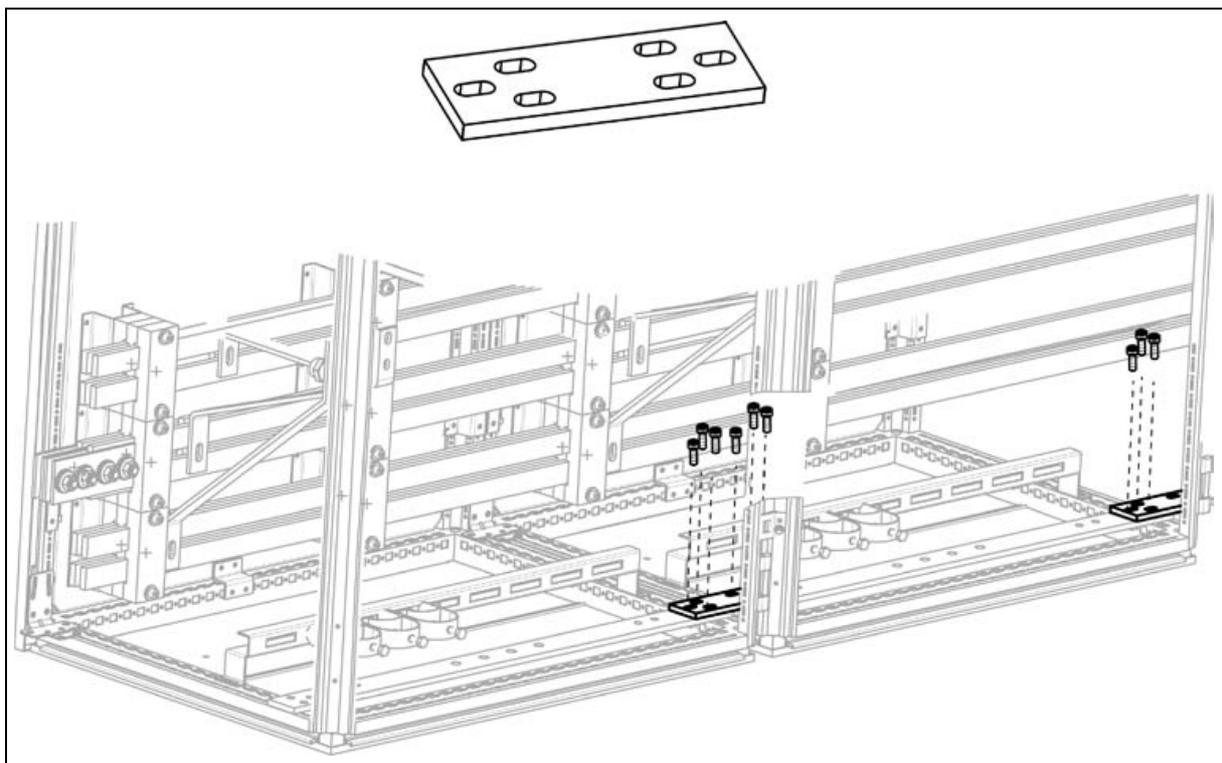


Рис. 11. Соединение шин защитного заземления

На рис. 4-10 справа соединение еще не выполнено. На увеличенной части рисунка (слева) соединение верхних шин завершено (1), а для соединения нижних шин необходимо сдвинуть соединитель шин (2) вправо, в позицию стыковки шин, и затянуть болты.

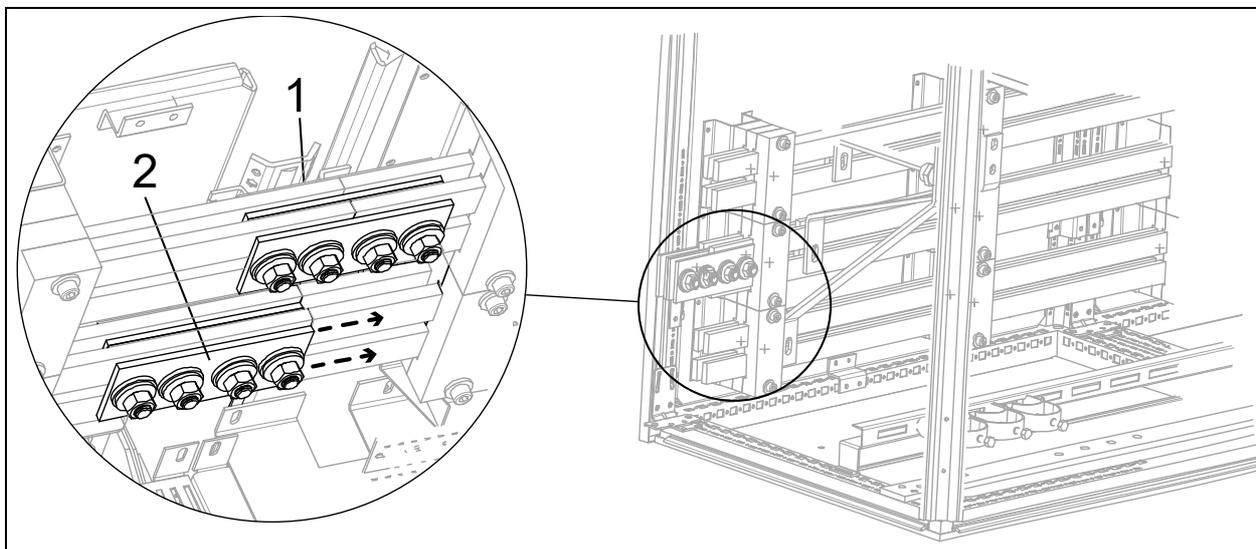


Рис. 12. Соединение шин переменного или постоянного тока (шин переменного тока в данном примере)

5. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ



Все работы по электрическому монтажу должны выполняться только квалифицированным электриком. В оборудовании присутствуют опасные уровни напряжения. Возможно поражение электрическим током, которое может привести к смерти или серьезному увечью.

5.1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

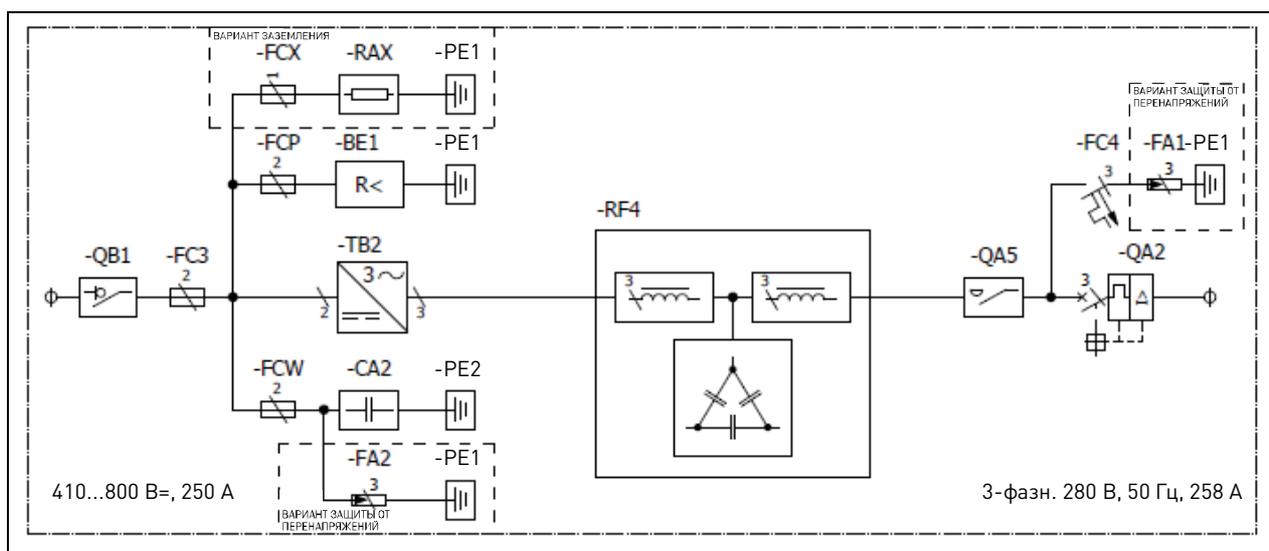


Рис. 13. Электрические схемы для модели NXV0125

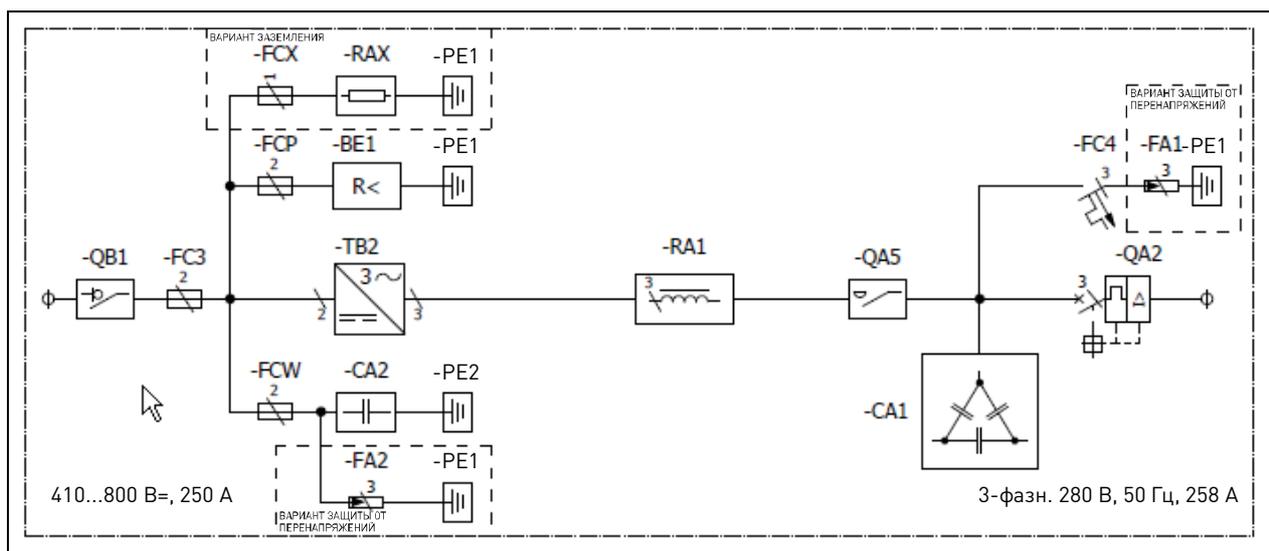


Рис. 14. Электрические схемы для модели NXV0200

Электрические схемы для моделей большей мощности см. в Приложении А.

5.2 ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ

Перед подключением кабелей к инвертору для солнечных батарей с помощью мультиметра удостоверьтесь, что подключаемые кабели не находятся под напряжением.

Если фотоэлектрические панели освещены, на их кабелях будет присутствовать напряжение.

В таблице ниже приведены значения момента затяжки для **всех** силовых соединений.

Табл. 5. Моменты затяжки силовых соединений

Размер винта/болта	Момент затяжки [Н·м]
M6	8...10
M8	18...22
M10	35...45
M12	65...75

5.2.1 ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Инвертор для солнечных батарей оснащен клеммой заземления, с которой электрически соединены все металлические части инвертора. Эта клемма должна быть подключена к заземляющему устройству. Также должны быть заземлены шины защитного заземления, соединенные согласно инструкциям раздела 4.3. См. приложение Б.

5.2.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Клеммы напряжения питания находятся в нижней части шкафа, где к ним возможен доступ. Инвертор для солнечных батарей имеет три соединительные клеммы, к которым подключаются кабели электрической сети. Прорежьте отверстия в кабельных втулках внизу шкафа и введите через них кабели внутрь шкафа (см. рис. 5-5).

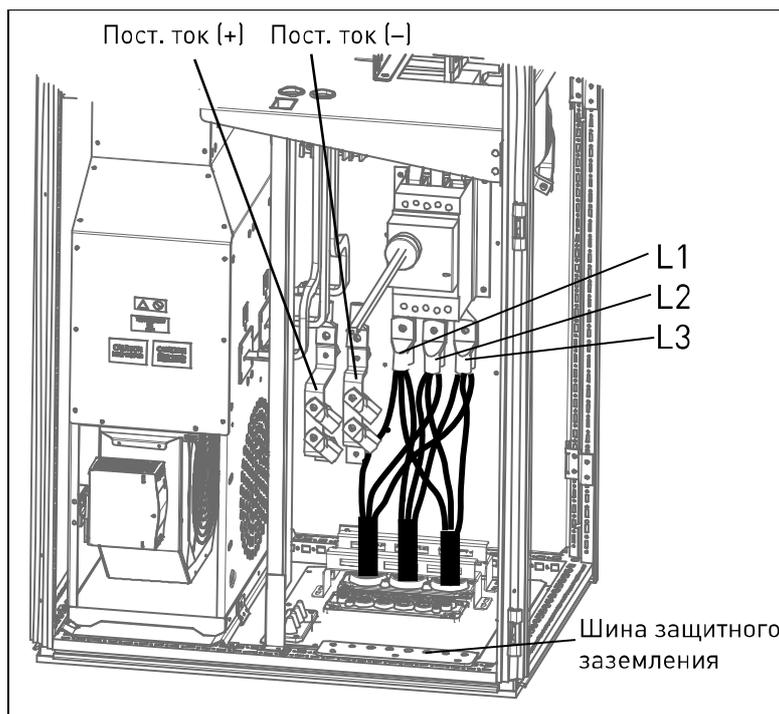


Рис. 15. Подключение кабеля электросети к автономному модулю NXV0125 (кабельные зажимы не входят в комплект поставки)

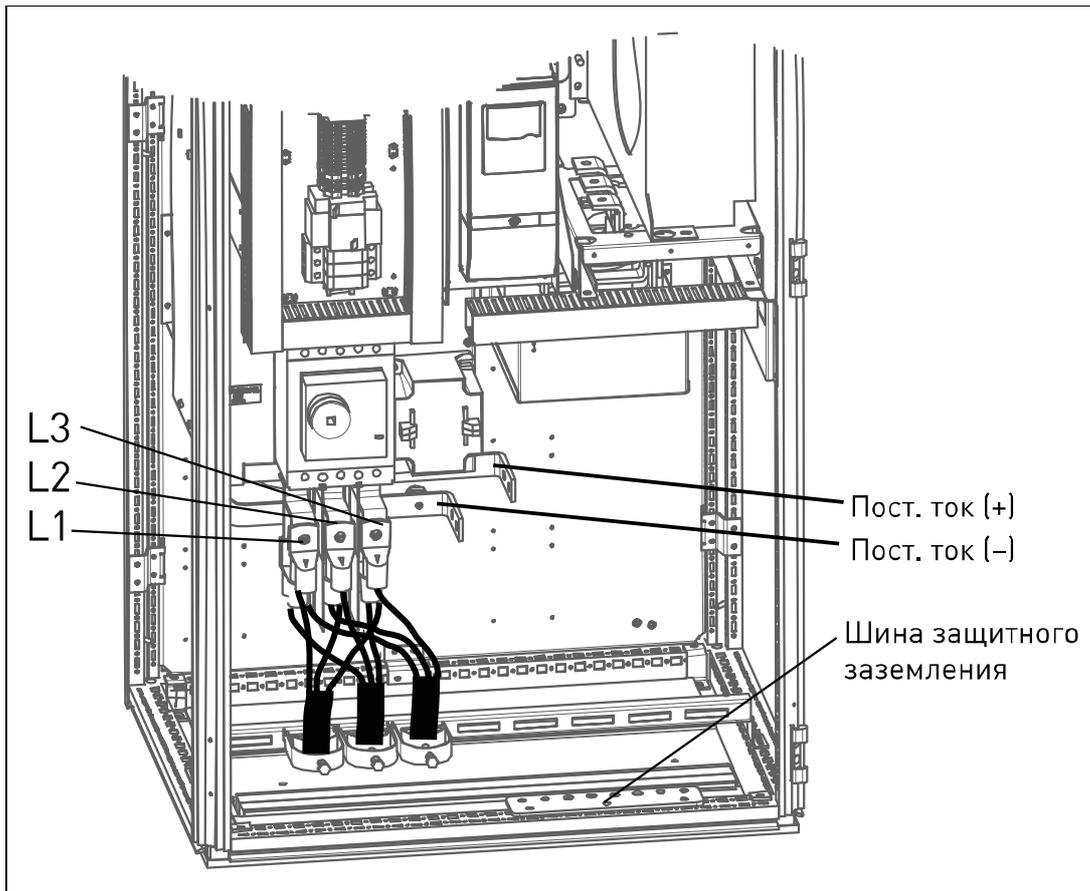


Рис. 16. Подключение кабеля электросети к автономному модулю NXV0200 (кабельные зажимы не входят в комплект поставки)

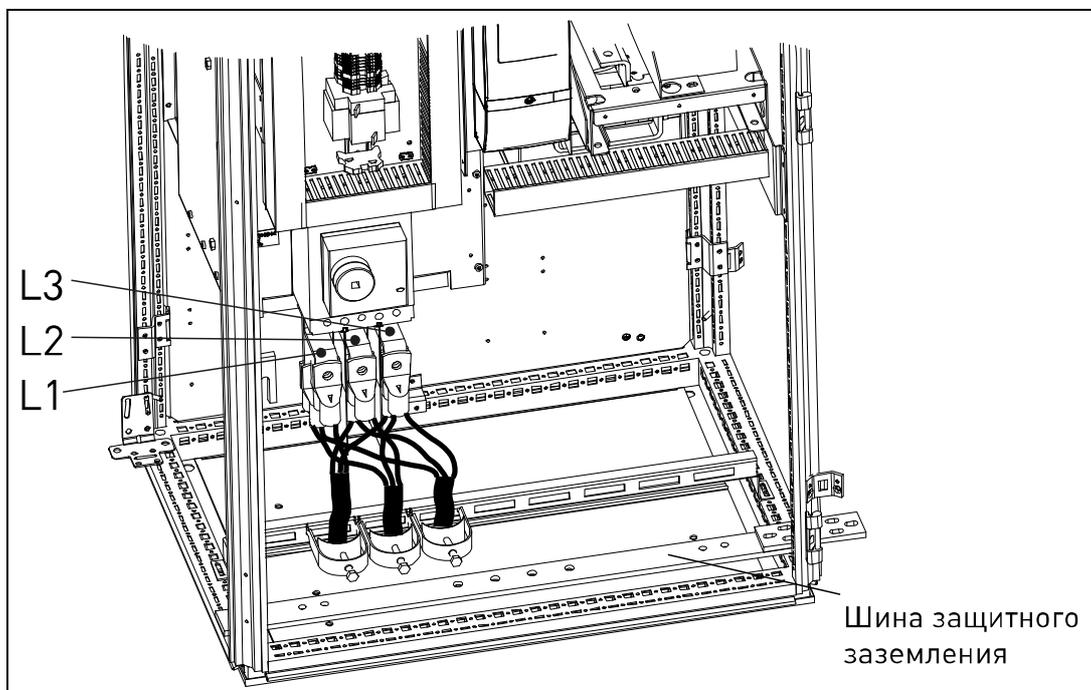


Рис. 17. Подключение кабеля электросети к модулю линии NXV0200 (кабельные зажимы не входят в комплект поставки)

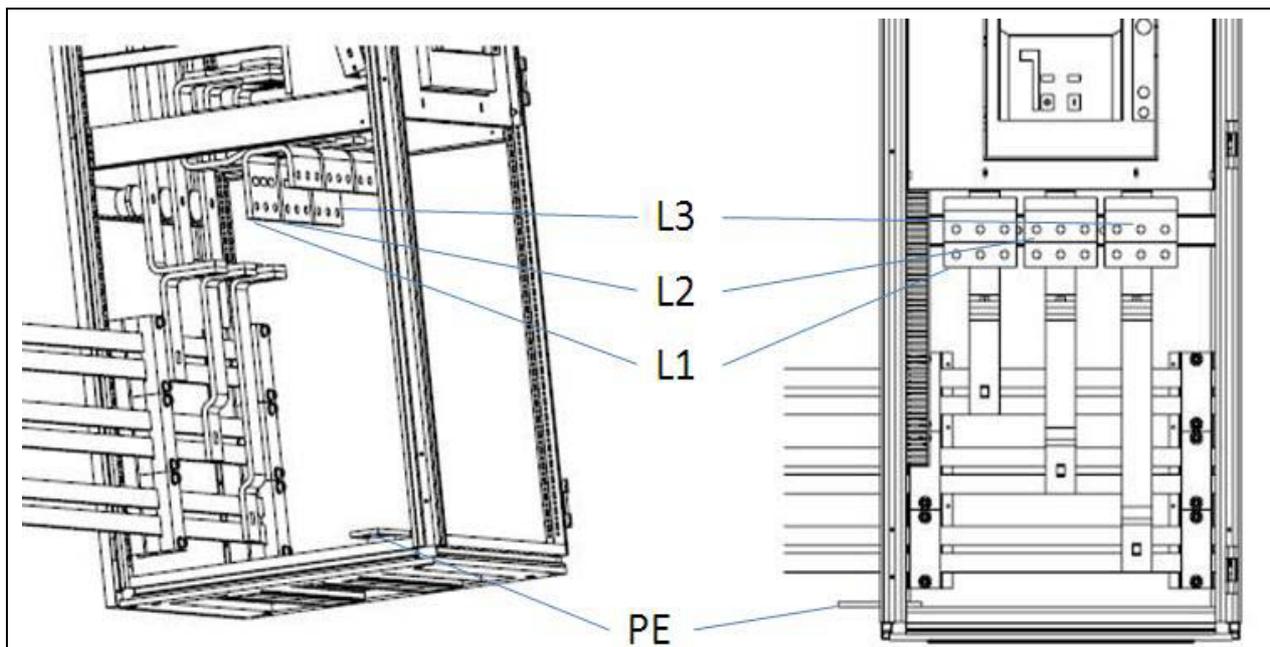


Рис. 18. Подключение кабеля электросети при наличии дополнительной секции переменного тока

Необходимое поперечное сечение проводов кабеля определяется в соответствии с мощностью и расстоянием до точки подключения согласно действующим местным нормативам.

Модель	Минимальное сечение на модуль [мм ²]	Максимальное сечение на модуль [мм ²]
Для всех	10	240

5.2.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПАНЕЛЯМ

	Внимание! Фотоэлектрические панели создают ток, когда они освещены. Убедитесь, что кабели не находятся под напряжением.
	ПРИМЕЧАНИЕ. Неправильное подключение кабелей может привести к повреждению оборудования.

Подключите кабели солнечных батарей к соответствующим клеммным шинам преобразователя частоты, пропустив их через днище модуля питания (см. рис. 5-6 слева). Проверьте сечения жил кабелей и соответствующее количество кабелей по таблицам на стр. 25. Всегда подключайте по два кабеля с обеих сторон клеммной шины (см. рис. 5-6 справа). Подключите положительный полюс фотоэлектрической панели к шине с обозначением «+», а отрицательный полюс — к шине с обозначением «-».

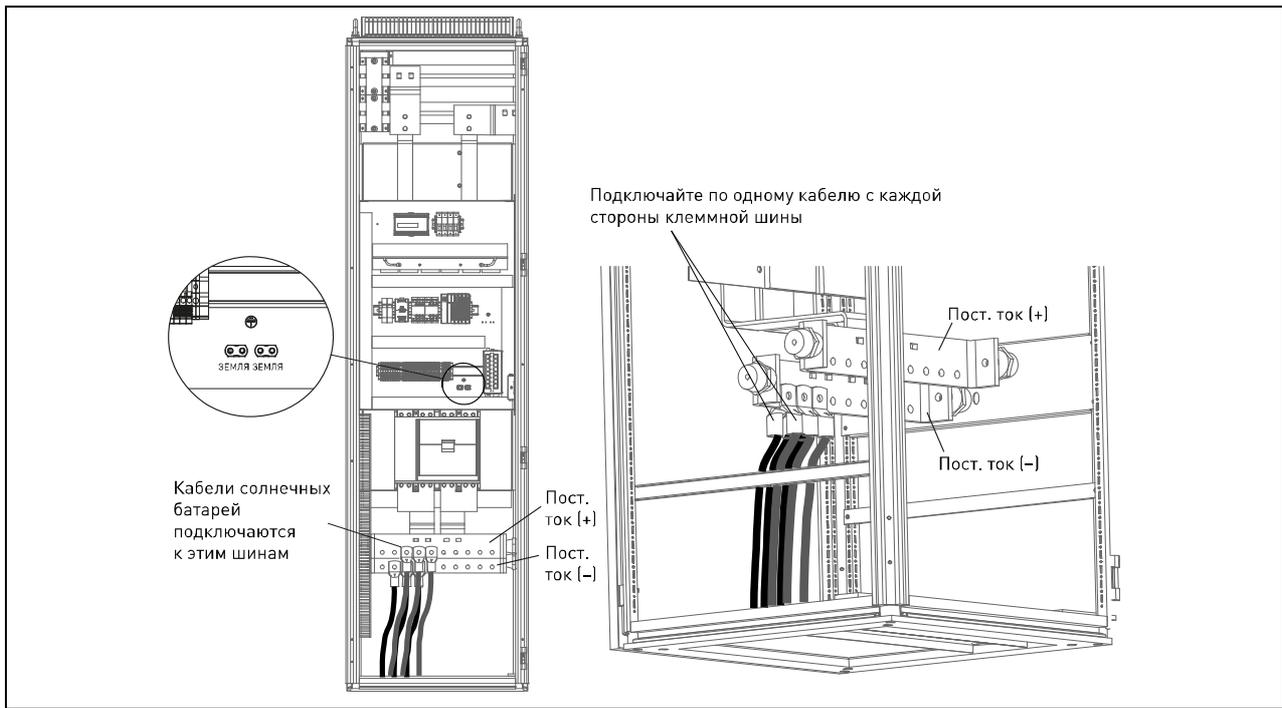


Рис. 19. Подключение инвертора к солнечным батареям (модули мощностью ниже, чем NXV0800)

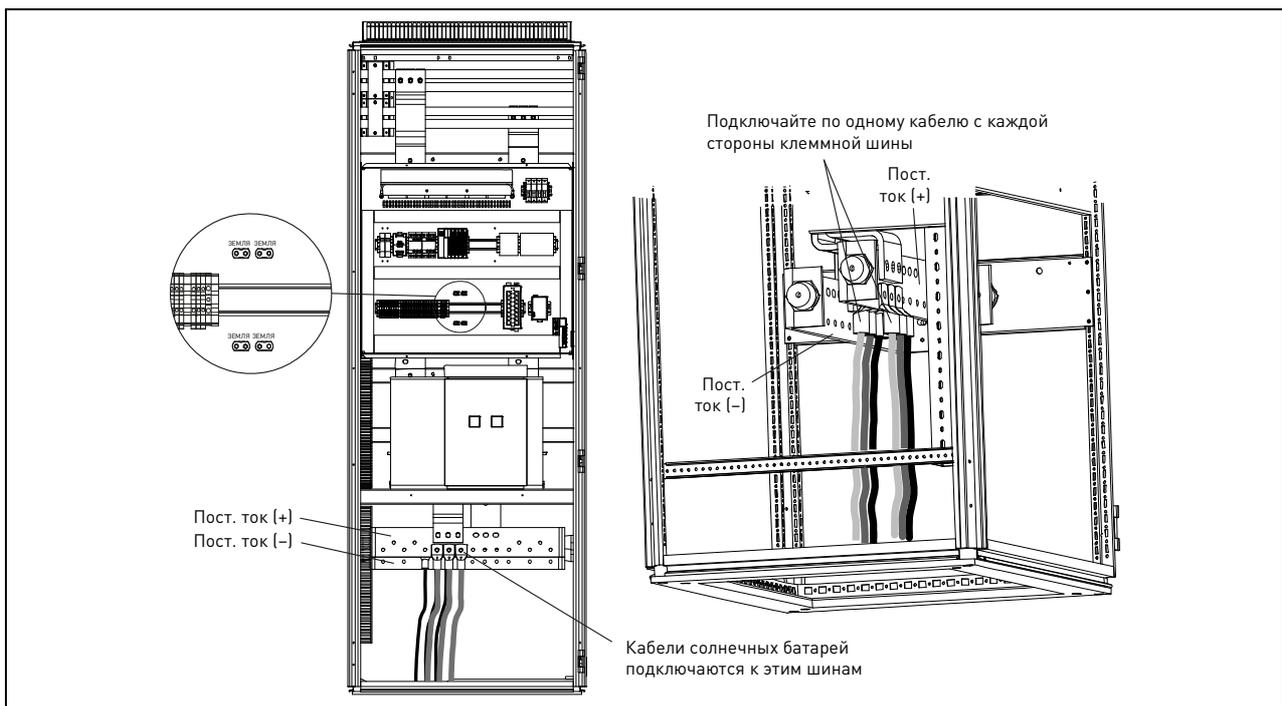


Рис. 20. Подключение инвертора к солнечным батареям (модуль NXV0800 и модули более высокой мощности)

Табл. 6. Размеры входных кабелей панелей

Модель	Минимальное сечение	Рекомендуемое сечение	Максимальное сечение
NXV0125	3 x 2 x 70 мм ²	3 x 2 x 95 мм ²	4 x 2 x 185 мм ²
NXV0200	4 x 2 x 95 мм ²	4 x 2 x 95 мм ²	4 x 2 x 240 мм ²
NXV0400	8 x 2 x 95 мм ²	8 x 2 x 95 мм ²	20 x 2 x 185 мм ²
NXV0600	12 x 2 x 95 мм ²	12 x 2 x 95 мм ²	20 x 2 x 185 мм ²
NXV0800	15 x 2 x 95 мм ²	16 x 2 x 95 мм ²	32 x 2 x 185 мм ²
NXV1000	19 x 2 x 95 мм ²	20 x 2 x 95 мм ²	32 x 2 x 185 мм ²
NXV1200	23 x 2 x 95 мм ²	24 x 2 x 95 мм ²	32 x 2 x 185 мм ²

Табл. 7. Размеры выходных кабелей панелей

Модель	Минимальное сечение	Рекомендуемое сечение	Максимальное сечение
NXV0125	2 x 3 x 95 мм ²	2 x 3 x 120 мм ²	2 x 3 x 240 мм ²
NXV0200	3 x 3 x 95 мм ²	2 x 3 x 185 мм ²	4 x 3 x 240 мм ²
NXV0400	6 x 3 x 95 мм ²	4 x 3 x 185 мм ²	12 x 3 x 240 мм ²
NXV0600	9 x 3 x 95 мм ²	6 x 3 x 185 мм ²	12 x 3 x 240 мм ²
NXV0800	12 x 3 x 95 мм ²	8 x 3 x 185 мм ²	16 x 3 x 185 мм ²
NXV1000	15 x 3 x 95 мм ²	10 x 3 x 185 мм ²	16 x 3 x 185 мм ²
NXV1200	17 x 3 x 95 мм ²	2 x 3 x 185 мм ²	16 x 3 x 185 мм ²

Табл. 8. Размеры кабелей заземления панелей

Модель	Сечение
NXV0125	50 мм ²
NXV0200	50 мм ²
NXV0400	50 мм ²
NXV0600	50 мм ²
NXV0800	50 мм ²
NXV1000	50 мм ²
NXV1200	50 мм ²

Минимальное поперечное сечение кабеля вычисляется исходя из силы тока, протекающего по кабелю. Рекомендуемое сечение вычисляется из расчета падения напряжения на 1 % на отрезке кабеля длиной 100 м (постоянный ток) и 50 м (переменный ток).

5.3 ВЫБОР ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ

В приведенных ниже таблицах указаны типовые размеры и типы предохранителей, которые можно использовать с инвертором Vacon 8000 Solar. Окончательный выбор должен производиться в соответствии с местными правилами, условиями монтажа и с учетом технических характеристик кабелей.

	ОСТОРОЖНО! Наибольшая отключающая способность при КЗ по переменному току $I_{cu}=30$ кА. С дополнительной секцией переменного тока $I_{cu}=40$ кА.
---	---

5.3.1 ПРЕДОХРАНИТЕЛИ ДЛЯ ИНВЕРТОРОВ

Табл. 9. Выбор предохранителей: предохранители для инверторов Vacon 8000 Solar

Тип инвертора	Номинальный ток [A]	Номинальное напряжение [В]	Отключающая способность [кА]	Тип срабатывания	Размер предохранителя	Подходящий тип предохранителя (номер по каталогу Ferraz-Shawmut)
NXV0125	400	810	125	aR	71 DIN110	PC71UD13C400D1A
NXV0200	630	930	125	aR	73 DIN110	PC73UD13C630D1A
NXV0400	630	930	125	aR	DIN3	PC73UD13C630PA
NXV0600	630	930	125	aR	DIN3	PC73UD13C630PA
NXV0800	630	930	125	aR	DIN3	PC73UD13C630PA
NXV1000	630	930	125	aR	DIN3	PC73UD13C630PA
NXV1200	630	930	125	aR	DIN3	PC73UD13C630PA

5.3.2 ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ ЦЕПИ ЗАРЯДКИ

Табл. 10. Выбор предохранителей: предохранитель цепи зарядки

Номинальный ток [A]	Номинальное напряжение [В]	Отключающая способность [кА]	Тип срабатывания	Размер предохранителя	Подходящий тип предохранителя (номер по каталогу Ferraz-Shawmut)
32	810	125	aR	DIN00	NH00UD10C32P

5.3.3 ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ ДЛЯ КОНДЕНСАТОРОВ ЭМС-ФИЛЬТРА

Табл. 11. Выбор предохранителей: предохранитель для конденсаторов ЭМС-фильтра

Номинальный ток [A]	Номинальное напряжение [В]	Отключающая способность [кА]	Тип срабатывания	Размер предохранителя	Подходящий тип предохранителя (номер по каталогу Ferraz-Shawmut)
25	1 000	10	gPV	10*38	HP10M4

5.3.4 ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ ЦЕПИ ИЗМЕРЕНИЯ

Табл. 12. Выбор предохранителей: предохранитель цепи измерения

Номи- нальный ток [A]	Номи- нальное напряжение [В]	Отклю- чающая способность [кА]	Тип сраба- тывания	Размер пре- дохранителя	Подходящий тип предохранителя (номер по каталогу Ferraz-Shawmut)
4	1 000	10	gPV	10*38	HP10M4

5.4 ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ

Платы управления располагаются внутри блока управления инвертора Vacon 8000 Solar (см. рис. 5-8). С инвертором можно использовать платы четырех разных типов: A1, A2, B5, C2, D2, D7 и C1. Ниже будут описаны цепи управления этих плат. Более подробную информацию об этих платах можно найти в руководстве по дополнительным платам Vacon.

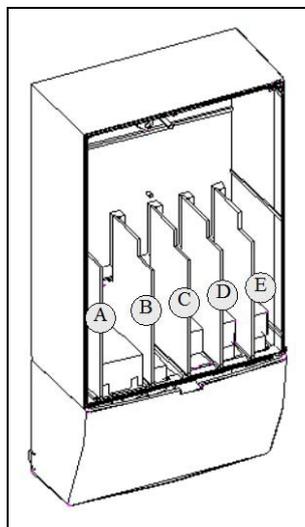


Рис. 21. Гнезда для плат в блоке управления

5.4.1 ОСНОВНАЯ ПЛАТА OPTA1

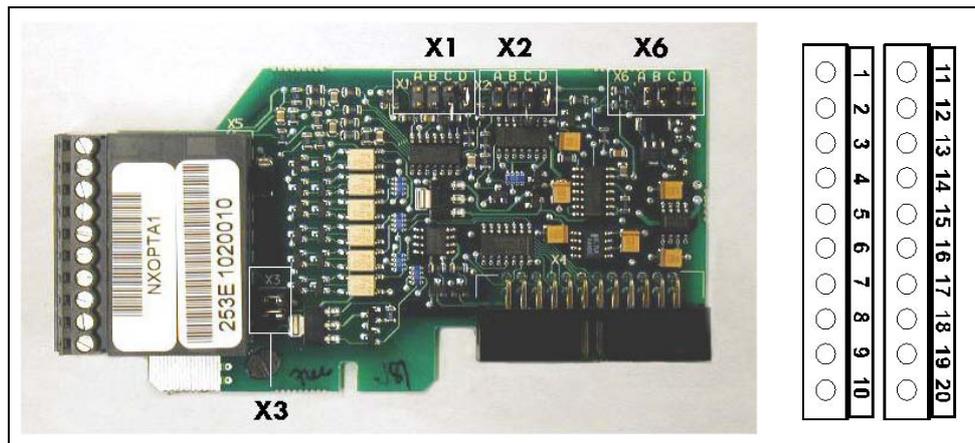


Рис. 22. Дополнительная плата Vacon OPT-A1

Описание	Стандартная плата ввода-вывода с дискретными входами и выходами и аналоговыми входами и выходами
Допустимые гнезда	A
Идентификатор типа	16689
Клеммы	Два клеммных блока (с кодировкой, исключающей установку блоков в неправильном порядке; клеммы №1 и №12); винтовые клеммы (M2.6)
Перемычки	4; X1, X2, X3 и X6 (см. рис. 5-10.)
Параметры платы	Да (см. стр. 31)

Табл. 13. Клеммы ввода-вывода платы OPTA1
(клеммы с кодировкой окрашены в черный цвет)

	Клемма	Обозначение параметра на панели управления и в NCDrive	Техническая информация
1	+10 Vref		Опорный выход +10 В; макс. ток 10 мА
2	AI1+	An.IN:A.1	Выбор типа сигнала (В или мА) с помощью блока переключателей X1 (см. стр. 30): По умолчанию: 0...+10 В (R _i = 200 кОм) (-10 В...+10 В, управление джойстиком, выбирается с помощью переключки) 0...20 мА (R _i = 250 Ом) Разрешение 0,1 %, погрешность ±1 % 3 AI1 — дифференциальный вход, если не подключен к «земле»; допустимый сигнал при дифференциальном включении ±20 В по отношению к «земле»
3	AI1-		
4	AI2+	An.IN:A.2	Выбор типа сигнала (В или мА) с помощью блока переключателей X2 (см. стр. 30): По умолчанию: 0...20 мА (R _i = 250 Ом) 0...+10 В (R _i = 200 кОм) (-10 В...+10 В, управление джойстиком, выбирается с помощью переключки) Разрешение: 0,1 %; погрешность ±1 % 5 AI2 — дифференциальный вход, если не подключен к «земле»; допустимый сигнал при дифференциальном включении ±20 В по отношению к «земле»
5	AI2-		
6	24 Vout (биполярное)		Выход вспомогательного напряжения 24 В. Защита от короткого замыкания. ±5 %, макс. ток 150 мА Может быть подключен внешний источник напряжения +24 В. Эта цепь гальванически связана с клеммой №12.
7	GND		Земля для сигналов заданий и управления Эта цепь гальванически связана с клеммами №13 и №19.
8	DIN1	DigIN:A.1	Дискретный вход 1 (общая клемма CMA); R _i = мин. 5 Ом
9	DIN2	DigIN:A.2	Дискретный вход 2 (общая клемма CMA); R _i = мин. 5 Ом
10	DIN3	DigIN:A.3	Дискретный вход 3 (общая клемма CMA); R _i = мин. 5 Ом
11	CMA		Общая цепь А для дискретных входов DIN1, DIN2 и DIN3. По умолчанию подключена к «земле» (GND). Выбор с помощью блока переключателей X3 (см. стр. 30)
12	24 Vout (биполярное)		То же, что и для клеммы №6 Эта цепь гальванически связана с клеммой №6.
13	GND		То же, что и для клеммы №7 Эта цепь гальванически связана с клеммами №7 и №19
14	DIN4	DigIN:A.4	Дискретный вход 4 (общая клемма CMB); R _i = мин. 5 Ом
15	DIN5	DigIN:A.5	Дискретный вход 5 (общая клемма CMB); R _i = мин. 5 Ом
16	DIN6	DigIN:A.6	Дискретный вход 6 (общая клемма CMB); R _i = мин. 5 Ом
17	CMB		Общая цепь В для дискретных входов DIN4, DIN5 и DIN6. По умолчанию подключена к «земле» (GND). Выбор с помощью блока переключателей X3 (см. стр. 30)
18	AO1+	AnOUT:A.1	Аналоговый выход
19	AO1-		Диапазон выходного сигнала: Ток 0(4)...20 мА, R _L макс. 500 Ом или Напряжение 0...10 В, R _L > 1 кОм Выбор с помощью блока переключателей X6 (см. стр. 30) Макс. Разрешение: 0,1 % (10 бит); погрешность ±2 %
20	DO1	DigOUT:A.1	Выход с открытым коллектором Макс. U _{in} = 48 В= Макс. ток = 50 мА

Выбор перемычек

На плате ОРТА1 имеется четыре блока перемычек. Заводские установки по умолчанию и другие возможные варианты установки перемычек представлены ниже.

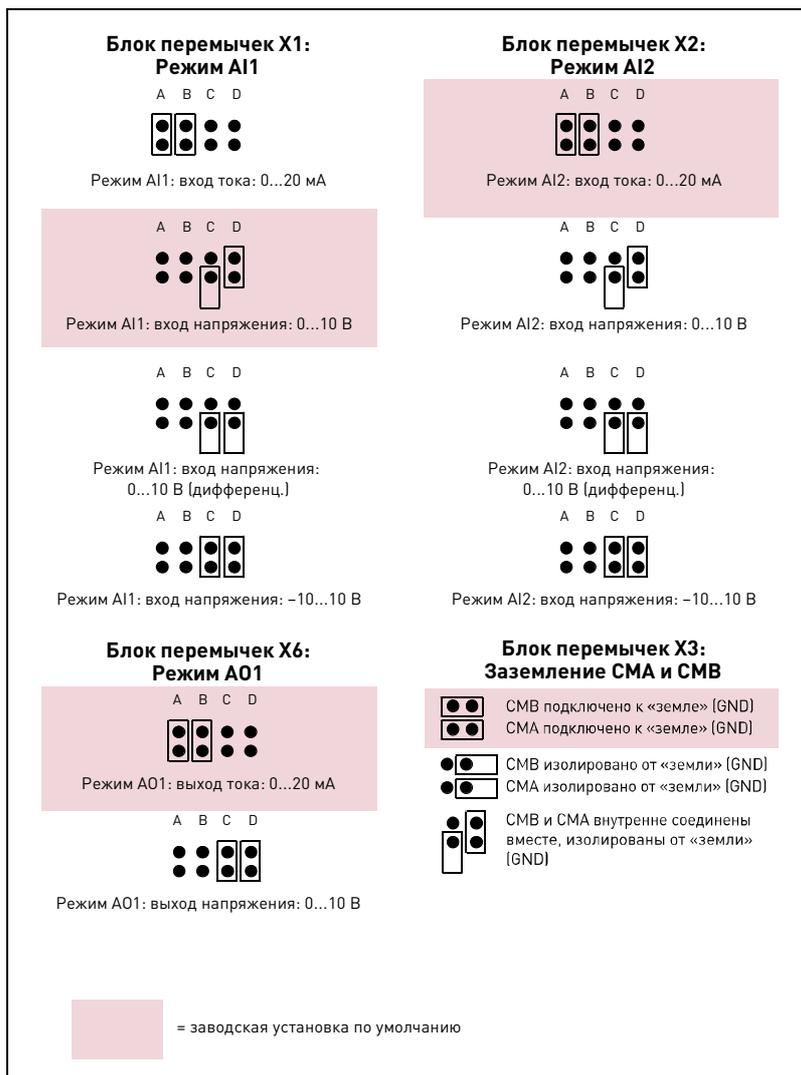


Рис. 23. Настройка параметров с помощью блока перемычек на плате ОРТА1

Параметры ОРТА1

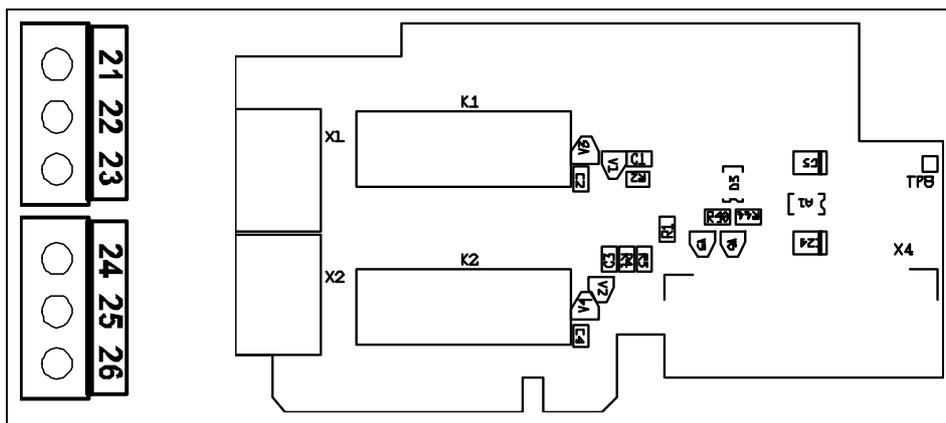
Табл. 14. Параметры, связанные с платой ОРТА1

Номер	Параметр	Мин.	Макс.	По умолчанию	Примечание
1	Режим AI1	1	5	3	1 = 0...20 мА 2 = 4...20 мА 3 = 0...10 В 4 = 2...10 В 5 = -10...+10 В
2	Режим AI2	1	5	1	1 = 0...20 мА 2 = 4...20 мА 3 = 0...10 В 4 = 2...10 В 5 = -10...+10 В

Табл. 14. Параметры, связанные с платой OPTA1

Номер	Параметр	Мин.	Макс.	По умолчанию	Примечание
3	Режим AO1 	1	4	1	1 = 0...20 мА 2 = 4...20 мА 3 = 0...10 В 4 = 2...10 В

5.4.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПЛАТА OPTA2



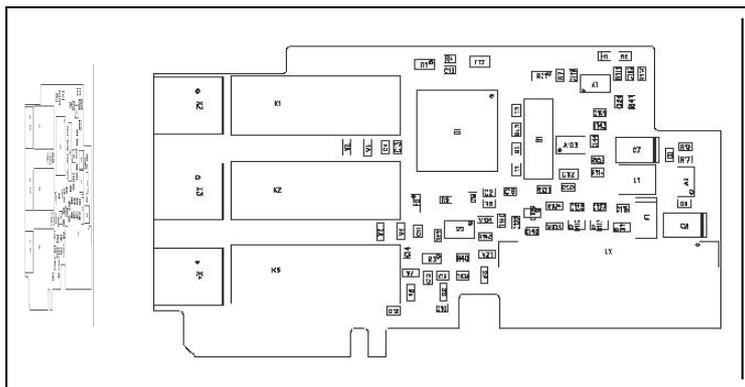
Описание	Стандартная плата релейных выходов преобразователя частоты Vacon NX с двумя релейными выходами
Идентификатор типа	16690
Допустимые гнезда	В
Клеммы	Два клеммных блока; винтовые клеммы (M3); без кодировки
Перемычки	Нет
Параметры платы	Нет

Клеммы ввода-вывода платы OPTA2

Табл. 15. Клеммы ввода-вывода платы OPTA2

Клемма	Обозначение параметра на панели управления и в NCDrive	Техническая информация
21 22 23	RO1/НЗ RO1/общий RO1/НП DigOUT: B.1	Релейный выход 1 (НП/НЗ) Коммутационная способность 24 В пост. тока/8 А 250 В перем. тока/8 А Мин. коммутируемая нагрузка 125 В пост. тока/0,4 А 5 В/10 мА
24 25 26	RO2/НЗ RO2/общий RO2/НП DigOUT: B.2	Релейный выход 2 (НП/НЗ) Коммутационная способность 24 В пост. тока/8 А 250 В перем. тока/8 А Мин. коммутируемая нагрузка 125 В пост. тока/0,4 А 5 В/10 мА

5.4.3 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПЛАТА OPTV5



Описание	Плата расширения входов-выходов с тремя релейными выходами
Допустимые гнезда	B, C, D, E
Идентификатор типа	16949
Клеммы	Три клеммных блока; винтовые клеммы (M3); без кодировки
Перемычки	Нет
Параметры платы	Нет

Клеммы ввода-вывода платы OPTV5

Клемма		Обозначение параметра на панели управления и в NCDrive	Техническая информация	
22 23	R01/общий R01/HP	DigOUT: X.1	Коммутационная способность Мин. коммутируемая нагрузка	24 В пост. тока/8 А 250 В перем. тока/8 А 125 В пост. тока/0,4 А 5 В/10 мА
25 26	R02/общий R02/HP	DigOUT: X.2	Коммутационная способность Мин. коммутируемая нагрузка	24 В пост. тока/8 А 250 В перем. тока/8 А 125 В пост. тока/0,4 А 5 В/10 мА
28 29	R03/общий R03/HP	DigOUT: X.3	Коммутационная способность Мин. коммутируемая нагрузка	24 В пост. тока/8 А 250 В перем. тока/8 А 125 В пост. тока/0,4 А 5 В/10 мА

Примечание. Эта плата расширения может быть установлена в одно из четырех гнезд на плате управления. Букву «X» в обозначении параметра следует заменить буквой того гнезда (B, C, D или E), в который установлена плата расширения.

5.5 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПЛАТА OPTC2 (RS-485)

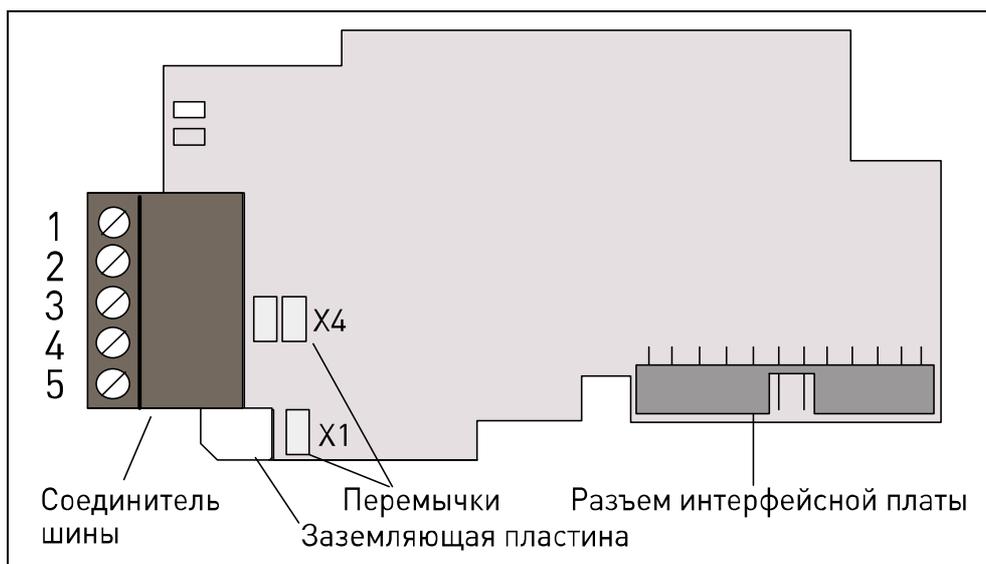
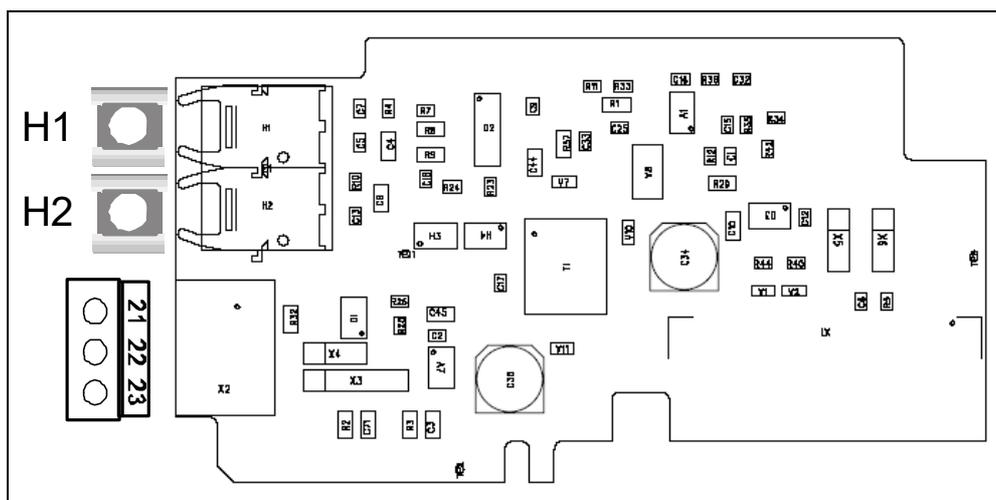


Рис. 24. Дополнительная плата интерфейса RS-485 (Vacon OPTC2)

Сигнал	Разъем	Описание
NC*	1*	Не подключено
VP	2	Напряжение питания (+) (5 В)
RxD/TxD -N	3	Прием/передача данных — А
RxD/TxD -P	4	Прием/передача данных — В
DGND	5	«Земля» данных (опорный потенциал для VP)

*Этот вывод (1) можно использовать для подключения экрана кабеля к следующему ведомому устройству.

5.6 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПЛАТА OPTD2



ПРИМЕЧАНИЕ. На этом рисунке показано расположение элементов на плате D2 версии H или более поздней. См. раздел «Выбор перемычек» ниже.

Описание	Плата адаптера системной шины с одним оптическим входом и выходом; интерфейс скоростной шины контроля, используемый программой NCDriver на ПК.
Допустимые гнезда	(B,) D, E; Примечание. Если используется только шина контроля (клеммы 21...23), плата также может быть установлена в гнездо B. Системная шина при этом доступна не будет. Поэтому следует удалить перемычки X5 и X6. См. стр. 36.
Идентификатор типа	17458
Клеммы	Один оптический вход и выход; один блок винтовых клемм (M3), Agilent HFBR-1528 (приемник), HFBR-2528 (передатчик).
Перемычки	4; X3, X4, X5 и X6. См. стр. 36
Параметры платы	Нет

Клеммы ввода-вывода платы OPTD2

Клемма		Техническая информация
1	H1	Оптический вход 1 системной шины (RX1) Используйте оптический кабель 1 мм (например, Agilent HFBR-RUS500 с соединителями HFBR-4531/4532/ 4533) Примечание. Недоступно, если плата установлена в гнездо B.
	H2	Оптический выход 1/2 системной шины (TX1/TX2); Выбирается перемычкой X5 Используйте оптический кабель 1 мм (например, Agilent HFBR-RUS500 с соединителями HFBR-4531/4532/4533) Примечание. Недоступно, если плата установлена в гнездо B.
21	CAN_L	Шина контроля, данные («-»)
22	CAN_H	Шина контроля, данные («+»)
23	CAN_SHIELD	Шина контроля, экран

Выбор перемычек

На плате OPTD2 имеется четыре блока перемычек. Заводские установки по умолчанию и другие возможные варианты установки перемычек представлены ниже.

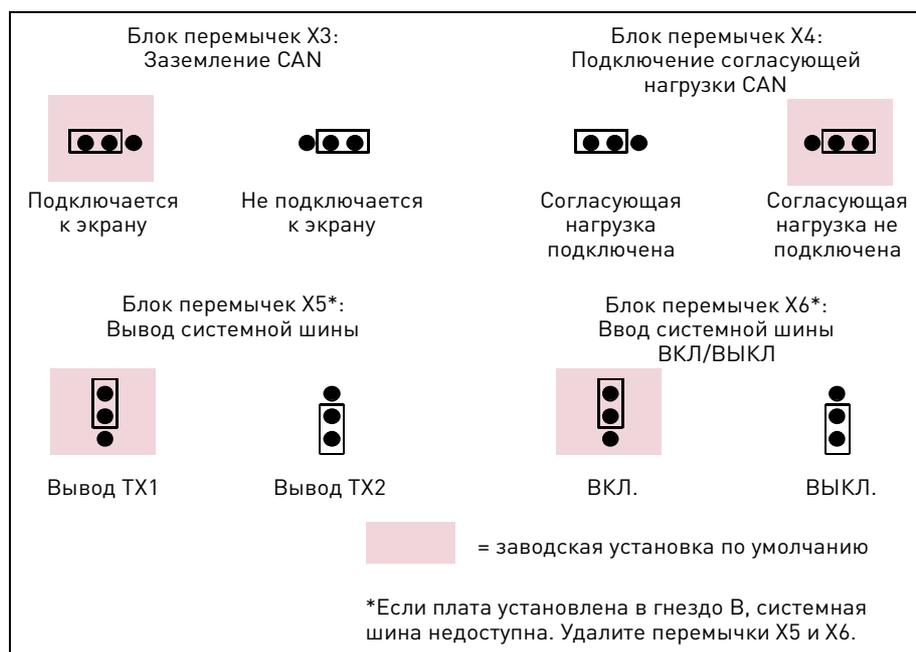


Рис. 25. Возможные положения перемычек для платы OPT-D2 (до версии G включительно)



Рис. 26. Возможные положения перемычек X3 для платы OPT-D2 (начиная с версии H включительно)

ПРИМЕЧАНИЕ. Положение «С» можно использовать для соединения гальванически не связанных цепей «земли» отдельных узлов сети CAN с помощью 3- или 4-жильного кабеля CAN. Рекомендуется подключить экран кабеля к зажиму заземления преобразователя частоты.

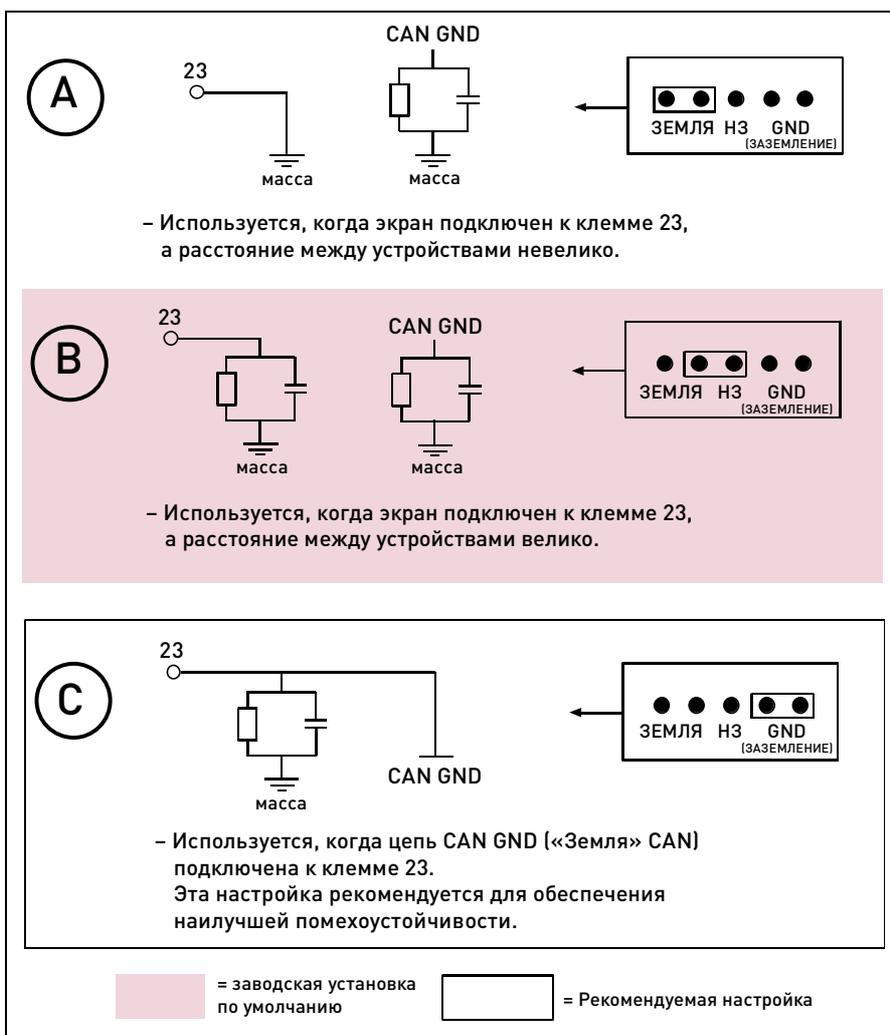


Рис. 27. Возможные способы заземления CAN

Альтернативный способ подключения цепи сигнала «CAN GND» («земля CAN»): соедините между собой цепи «CAN GND» всех узлов. Используйте для этой цели сигнальный провод внутри экранирующей оплетки (см. рис. ниже).

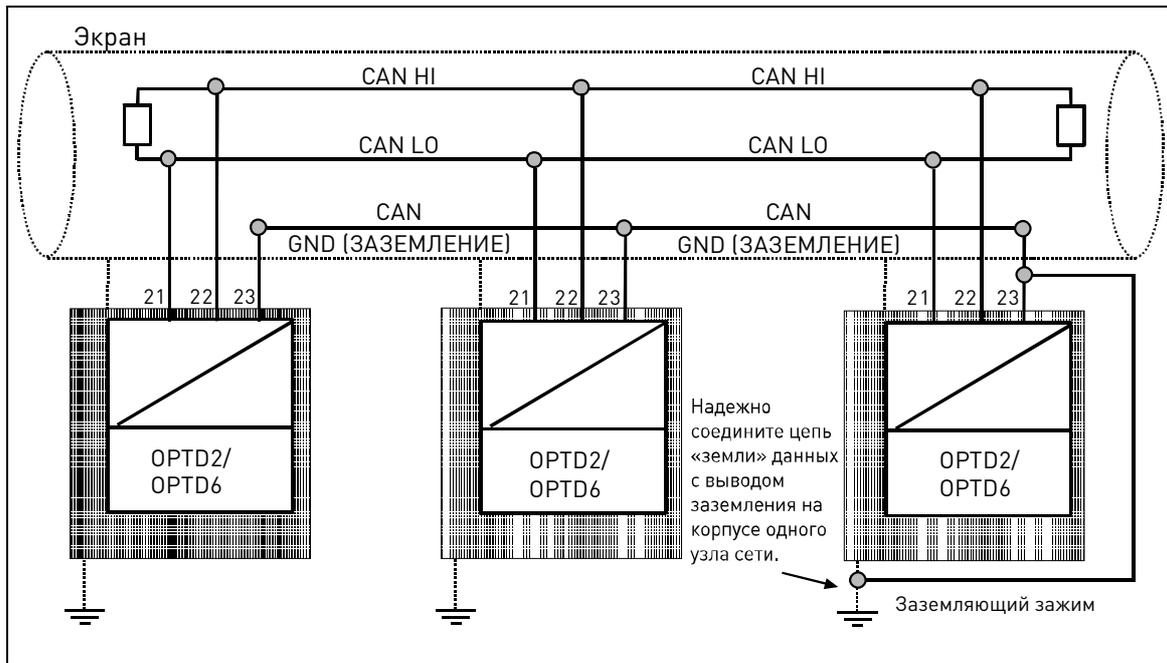


Рис. 28. Альтернативный способ подключения цепи сигнала «CAN GND»

Подключение преобразователей частоты к кабелю интерфейса связи при использовании платы OPTD2

Особый способ подключения

В приведенном примере подключения крайнее слева устройство является ведущим, а остальные устройства — ведомыми. Ведущее устройство может осуществлять обмен данными с ведомыми устройствами. Ведомые устройства не могут обмениваться данными между собой. Смена ведущего устройства невозможна. Функции ведущего всегда выполняет первое устройство.

На плате OPTD2 ведущего устройства переключки установлены в позиции по умолчанию, т. е. X6:1-2, X5:1-2. Для ведомых устройств положение переключек следует изменить: X6: 1-2, **X5:2-3**.

Макс. кол-во устройств в линии	Макс. достижимая скорость [Мбит/с]
3	12
6	6
12	3
24	1,5

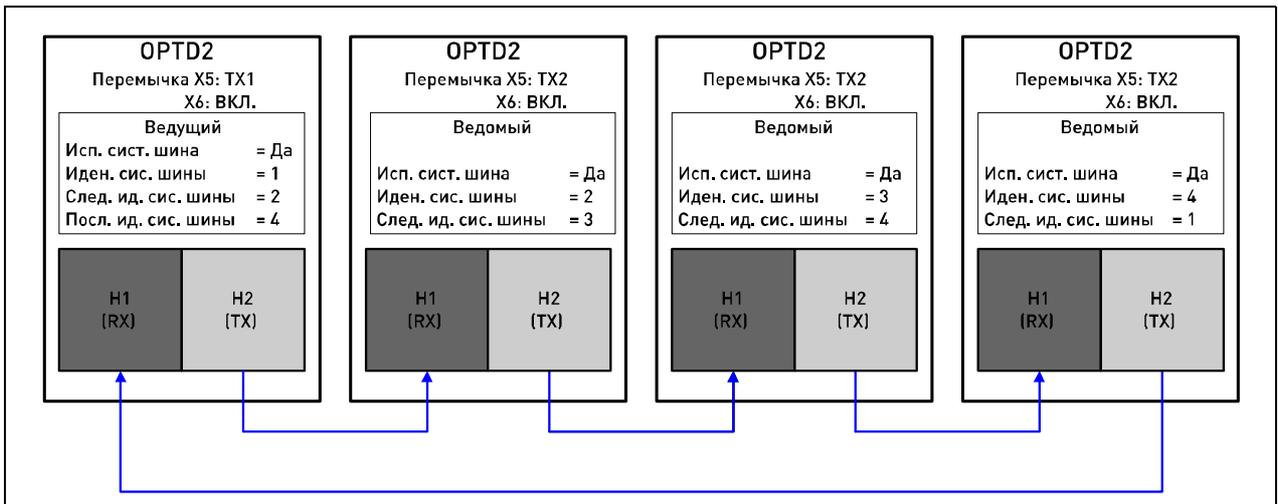
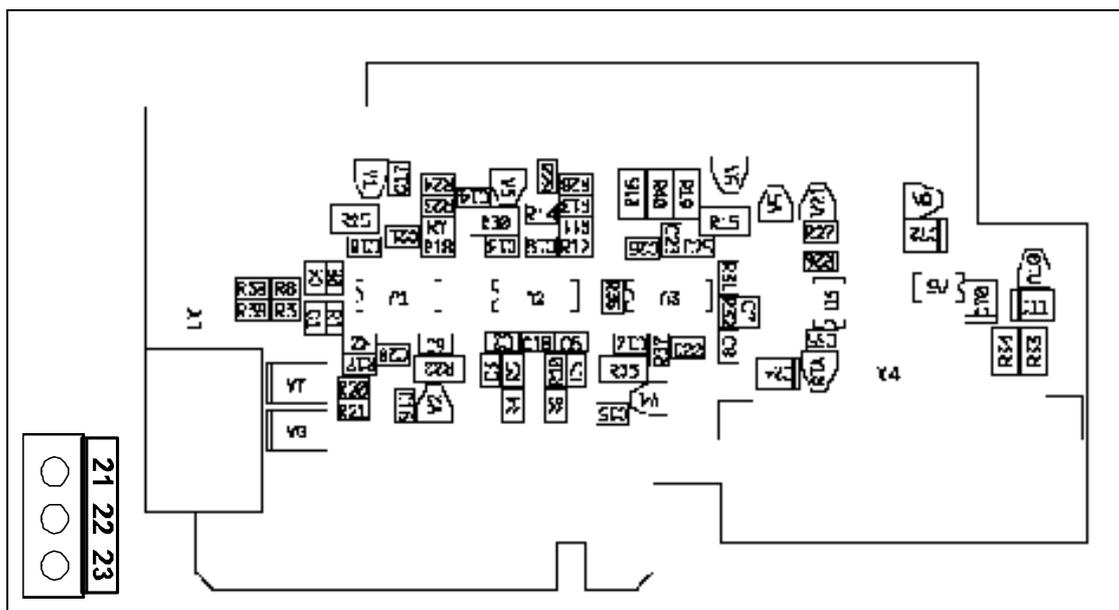


Рис. 29. Пример подключения преобразователей частоты при использовании платы OPTD2

5.7 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПЛАТА OPTD7 (ПЛАТА ИЗМЕРЕНИЯ НАПЯЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОСЕТИ)



Дополнительная плата OPTD7 предназначена для измерения переменного напряжения синусоидальной формы. С помощью этой платы преобразователь частоты измеряет амплитуду, частоту и фазовый угол напряжения электросети. Во время работы преобразователь частоты может сравнивать эти данные с фазовым углом напряжения на своем выходе. Эту функцию можно использовать для разработки приложений различного назначения с использованием средства программирования приложений NC61131-3.

Плата OPTD7 поставляется с трансформатором, который подходит для диапазона напряжений 380 В...690 В.

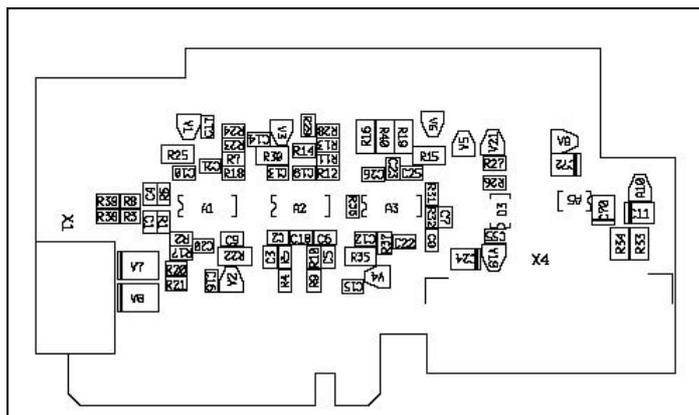
Помните, однако, что этот трансформатор невозможно использовать с входом напряжения с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ).

Если измеряемое входное напряжение находится за пределами указанного выше диапазона напряжений, допускается использовать иной трансформатор (например, собственного изготовления), соответствующий фактическому диапазону напряжений. В этом случае в параметр коэффициента трансформации потребуется ввести значение, соответствующее отношению чисел витков первичной и вторичной обмоток трансформатора. Дополнительную информацию см. в разделе характеристик платы ниже.

Величина напряжения сигнала измерения, подаваемого на дополнительную плату OPT-D7, не должна превышать 14,26 В (эфф. знач.).

Плата может быть установлена только в гнездо С.

Соединения OPTD7



Характеристики платы OPTD7

Диапазон входных напряжений/напряжений на первичной обмотке трансформатора	Мин. 380 В~ -15 % Макс. 690 В~ +15 %	
Коэффициент трансформации Первичная: вторичная	60:1	
Диапазон выходных напряжений/напряжений на вторичной обмотке трансформатора	14 В (эфф. знач.)	Между клеммами L1/L2/L3.
Входное полное сопротивление	L1/L2 = 50 кОм L1/L3 = 25 кОм L2/L3 = 25 кОм	L3 — внутренняя виртуальная общая цепь
Рекомендация по выбору кабеля	Макс. 1,5 мм ² , экранированный	Между выходом трансформатора и OPTD7
Дискретность измерения	10 бит	
Погрешность измерения напряжения	0,2 %	

5.8 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПЛАТА OPTCI (ПЛАТА MODBUS/TCP)

Преобразователи частоты Vacon NX могут быть подключены к сети Ethernet с помощью платы интерфейса Ethernet OPTCI.

Плату OPTCI можно установить в гнездо для карт D или E.



Рис. 30. Дополнительная плата OPTCI

Общие характеристики	Наименование платы	OPTCI
Подключение к Ethernet	Интерфейс	Разъем RJ-45
Связь	Кабель передачи данных	Экранированный, категории 5е
	Скорость	10/100 Мбит/с
	Дуплекс	Полудуплекс/дуплекс
	IP-адрес по умолчанию	192.168.0.10
Протоколы	Modbus/TCP	
Характеристики окружающей среды	Рабочая температура окружающего воздуха	-10°C...50°C
	Температура хранения	-40°C...70°C
	Влажность	<95 % без образования конденсата
	Высота над уровнем моря	Макс. 1 000 м
	Вибрация	0,5 G в диапазоне 9...200 Гц
Безопасность		Соответствует стандарту EN50178

6. ЗАПУСК

Процедура запуска инвертора VACON 8000 SOLAR проста, но важно соблюсти приведенные ниже инструкции.

1. Убедитесь, что кабели солнечных батарей подключены правильно и что выключатель цепи постоянного тока замкнут.
2. Убедитесь в правильности подключения кабелей, соединяющих инвертор с электро-сетью, включая кабель заземления. Убедитесь, что главный автоматический выключатель цепи переменного тока и автоматические выключатели вспомогательных цепей (при их наличии) подключены и замкнуты.
3. Нажмите кнопку «START» («ПУСК») на панели управления.

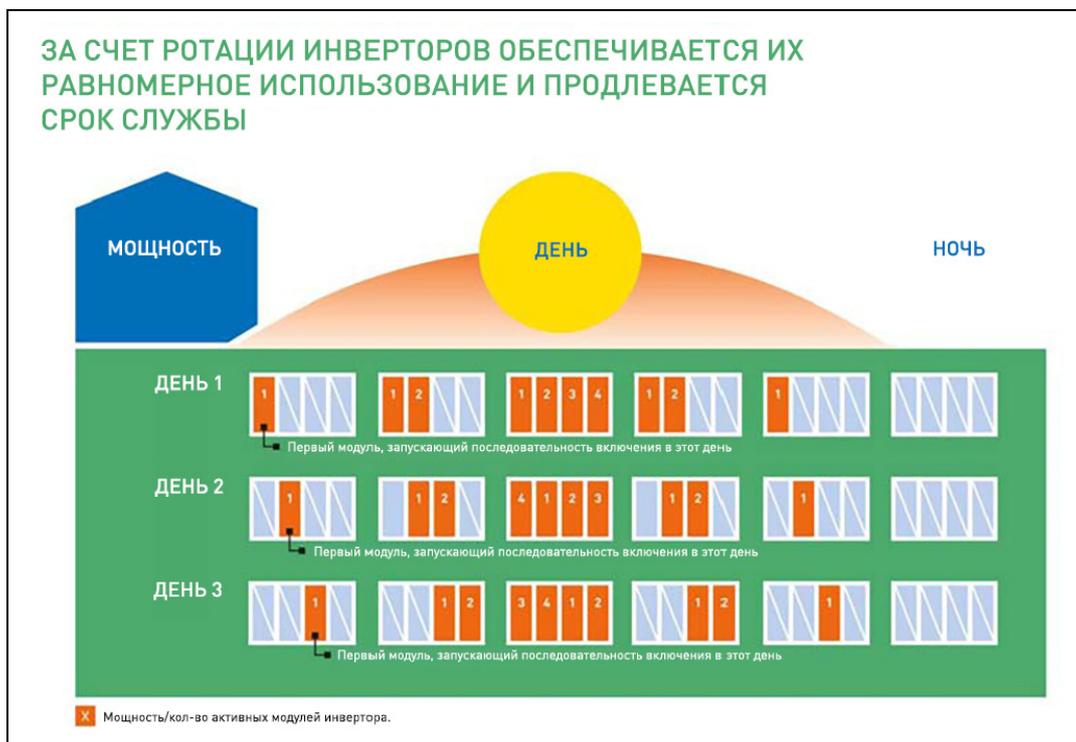
После того как эти действия выполнены, инвертор автоматически начнет работу, когда напряжение солнечных батарей превысит минимальный пороговый уровень пробуждения (340 В=), при условии наличия напряжения в электрической сети.

Инвертор запускается каждый день утром и автоматически прекращает работу в ночное время. Вследствие изменения атмосферных условий инвертор может запускаться и останавливаться более одного раза в день.

7. ПРИКЛАДНОЕ РЕШЕНИЕ SOLAR MULTIMASTER

Solar Multimaster — это уникальная концепция, которая повышает эффективность, надежность и функциональность в любых масштабных энергетических системах.

Данная концепция позволяет подключать одновременно от двух до пяти отдельных инверторов в определенной последовательности. В любое время суток в системе работает оптимальное количество инверторов, что сводит энергопотери к минимуму. Благодаря ротации используемых инверторов уравнивается время их работы, а значит, продлевается срок службы всей установки в целом. Централизованное управление всей установкой осуществляется с помощью блока управления с сенсорным экраном. Такой модульный подход обеспечивает целый ряд преимуществ по сравнению с традиционными решениями на базе отдельных инверторов. Помимо оптимизации в зависимости от количества солнечного света модульность позволяет проводить ремонт и обслуживание без полной остановки системы. Предохранители-разъединители в цепи зарядки позволяют безопасно отключать и подключать отдельные модули, при этом работа системы не прерывается.



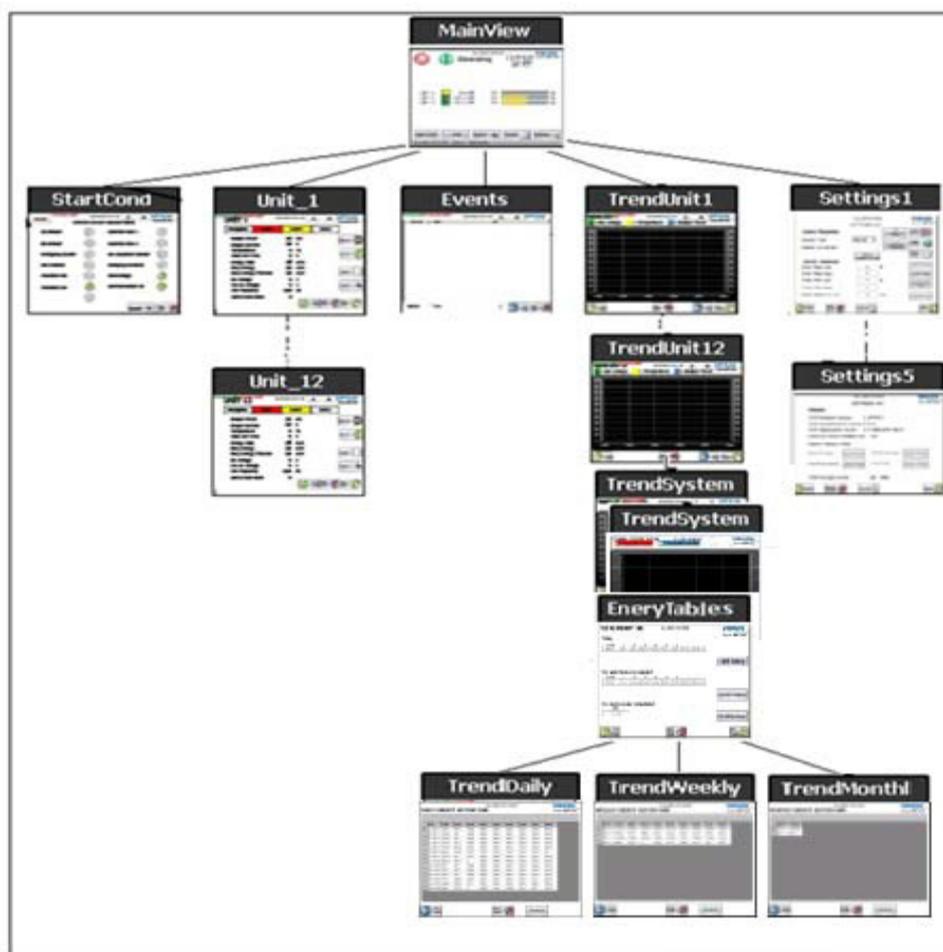
Модульная концепция позволяет максимально гибко и эффективно учитывать и использовать доступное пространство при проектировании. Системный интегратор может иметь в запасе определенное число отдельных модулей и обеспечивать требуемую мощность системы путем параллельного подключения модулей, выбирая нужный уровень мощности на сенсорном экране панели управления. Такой подход позволяет быстро реализовать нужное решение и ввести его в эксплуатацию.

Прикладное решение Solar Multimaster также значительно упрощает задачу расширения системы. Вместо замены целиком всего инвертора можно просто добавить нужное число инверторных модулей в систему. Установка может включать от одного до пяти отдельных модулей, в зависимости от требуемой мощности. Модульный принцип сохраняется и в масштабе отдельных модулей. Это означает быстрый и удобный доступ к отдельным компонентам, таким как инверторы и LCL-фильтры.

8. ИНТЕРФЕЙСЫ УПРАВЛЕНИЯ

8.1 ЭКРАНЫ И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ МЕЖДУ ЭКРАНАМИ

Для управления используется панель с сенсорным дисплеем TA70. Чтобы выполнить ту или иную операцию или перейти к нужному экрану, достаточно коснуться дисплея.



Переход к дополнительным экранам осуществляется путем нажатия одной из кнопок внизу главного экрана.



Рис. 31. Кнопки для перехода к дополнительным экранам

На каждом дополнительном экране имеется кнопка «Main View» («Главный экран»), позволяющая вернуться к главному экрану.



Рис. 32. Кнопка для возврата на главный экран

8.2 ГЛАВНЫЙ ЭКРАН

На главном экране отображается наиболее важная информация, относящаяся ко всей системе Vacon 8000 Solar. Для отображения информации, касающейся отдельных модулей, а также накопленных данных за прошедший период предусмотрено несколько дополнительных экранов. На главном экране также находятся кнопки для активации и остановки системы.

Ведущее устройство — это устройство, которое стоит во главе процесса обмена данными. Ведущее устройство измеряет параметры состояния электрической сети, а также напряжение постоянного тока и по величине последнего рассчитывает величину задания по постоянному току. Ведущее устройство использует измеренные параметры состояния электросети для работы с соблюдением стандартов электроснабжения. Ведущее устройство передает значения ведомым устройствам и на сенсорную панель TA70. Реагируя на эти значения, сенсорная панель TA70 передает на ведомые модули (если таковые имеются) команды на включение или выключение. Как правило, в системе имеется несколько подключенных друг к другу идентичных устройств. В этом случае одно из устройств должно быть настроено для выполнения функций ведущего устройства, а остальные устройства должны быть настроены в качестве ведомых устройств.

Ведомое устройство — это пассивный участник процесса обмена данными, ожидающий поступления значений и команд от ведущего устройства.

Все модули передают информацию о состоянии на сенсорную панель TA70.

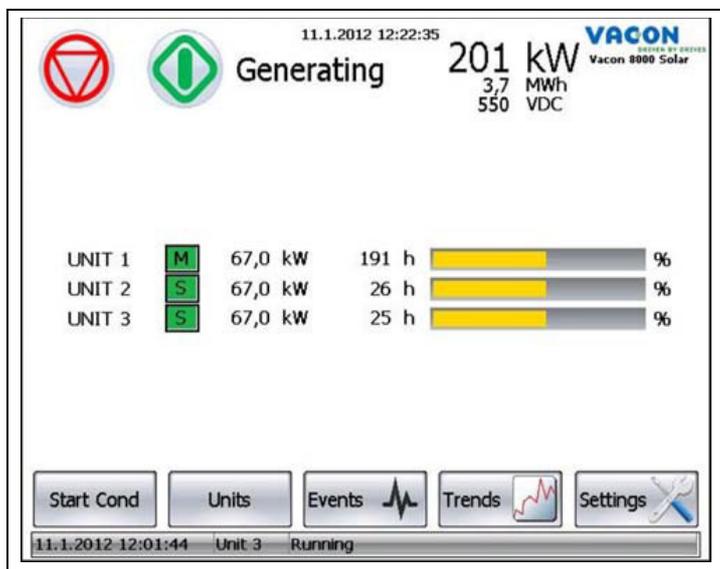


Рис. 33. Главный экран представляет всю необходимую информацию о системе

Когда система остановлена, отображается стрелка, указывающая, какой модуль будет запущен в качестве ведущего устройства в следующий раз.

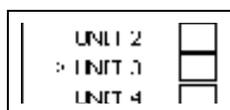


Рис. 34. Индикатор следующего ведущего устройства

8.2.1 АКТИВАЦИЯ СИСТЕМЫ

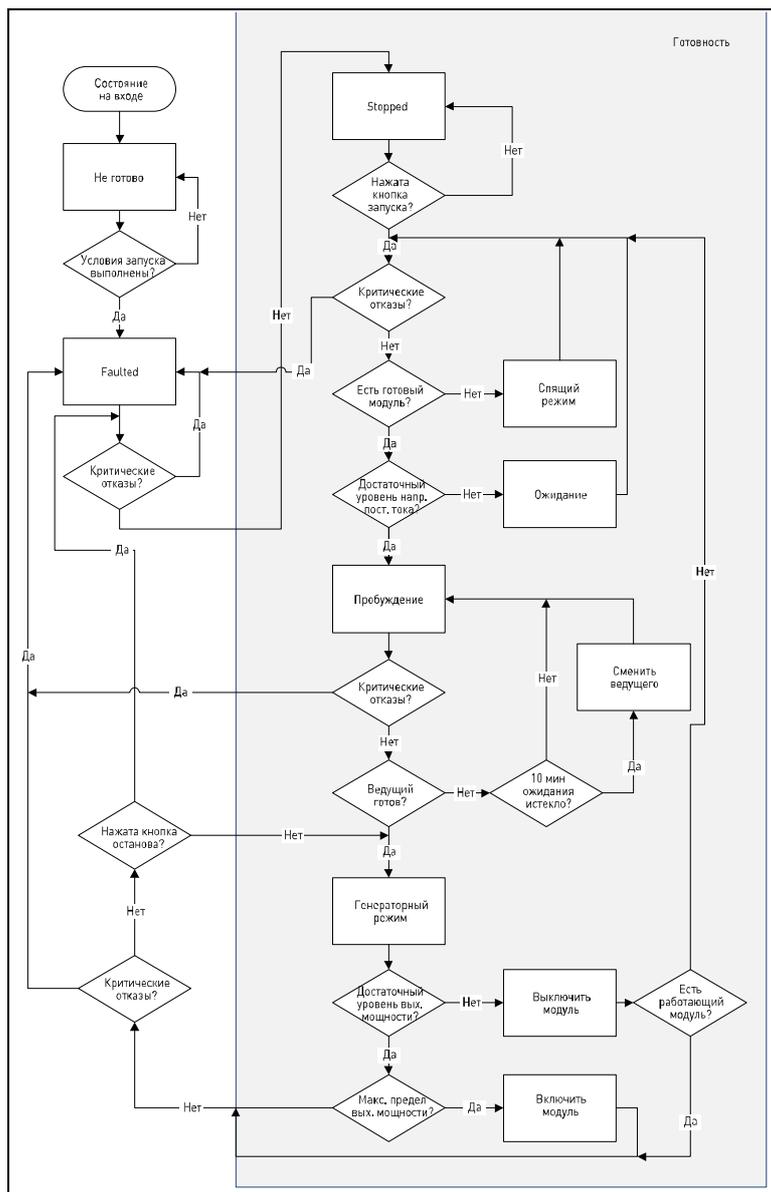
Кнопки для активации и остановки системы располагаются в верхнем левом углу главного экрана. Эти кнопки также индицируют фактическое состояние активации системы. Система запоминает состояние активации при выключении электропитания. См. таблицу состояний активации и остановки ниже.

 	Система остановлена
 	Система активирована

Рис. 35. Состояние активации/остановки системы

Активированное состояние не всегда означает, что система запущена. Инверторы, например, могут быть не готовы к запуску из-за низкой освещенности. Тем не менее, система переходит в режим, в котором она либо пытается запуститься, либо ожидает, когда инверторы будут готовы к запуску.

8.2.2 СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ



Текущее состояние системы отображается в текстовом виде в верхней части главного экрана. Состояния, в которых может находиться система, описаны в таблице состояний системы ниже.

Табл. 16. Состояния системы

Отказ	Система остановлена из-за критического отказа. Критические отказы будут рассмотрены в разделе «Условия запуска» далее.
Не готово	Система остановлена из-за отсутствия внешнего сигнала разрешения запуска (сведения о программировании внешних сигналов см. в разделе «Настройка 3» далее).
Остановлено	Система находится в режиме останова.
Спящий режим	Система находится в спящем режиме. Нет ни одного доступного модуля. Система остается в спящем режиме до тех пор, пока не появляются модули, готовые к запуску.

Табл. 16. Состояния системы

Режим пробуждения	Есть готовые к запуску модули, но система ожидает готовности ведущего устройства (если оно не придет в готовность в течение 10 мин (время по умолчанию), система автоматически сменит ведущее устройство).
Генераторный режим	Система работает и генерирует электроэнергию.
Ожидание	Система находится в режиме ожидания.

8.2.3 ОБЩАЯ МОЩНОСТЬ

Когда система генерирует электроэнергию, в правом верхнем углу главного экрана отображается значение суммарной мощности всех модулей.

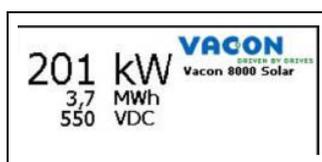


Табл. 17. Общая мощность, счетчик суммарной электроэнергии и напряжение на шине постоянного тока

8.2.4 СЧЕТЧИК СУММАРНОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Показания счетчика суммарной электроэнергии отображаются под значением общей мощности. Счетчик показывает общую суммарную величину электроэнергии, поданной всеми модулями инверторов в электрическую сеть.

8.2.5 НАПРЯЖЕНИЕ НА ШИНЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Под значением счетчика суммарной электроэнергии отображается величина напряжения постоянного тока.

Внимание! Если ни один модуль не доступен (например, в ночное время), вместо значения напряжения мигают красным цветом символы «- -». Они означают, что фактическая величина напряжения постоянного тока неизвестна, но в звене постоянного тока может присутствовать опасное напряжение.



Рис. 36. Мигающие красные символы «- -» указывают, что значение напряжения на шине пост. тока не может быть считано

8.2.6 ДАННЫЕ МОДУЛЕЙ НА ГЛАВНОМ ЭКРАНЕ

На главном экране отображаются основные данные каждого модуля: состояние модуля, генерируемая мощность и суммарная наработка. Количество строк (т. е. модулей) зависит от размера системы Vacon 8000 Solar.

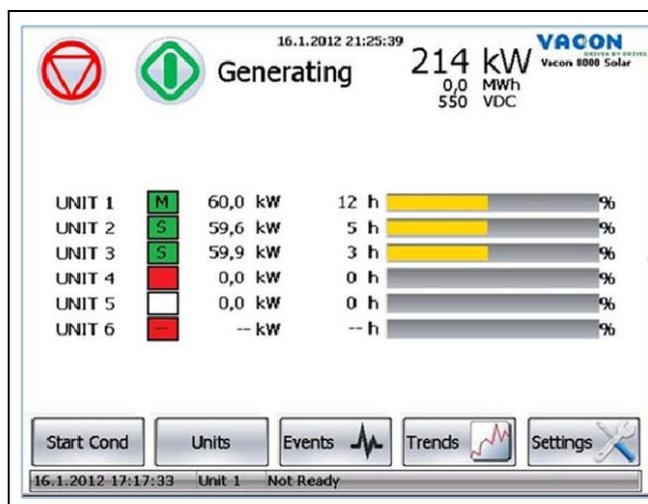


Рис. 37. Отображение состояния, мощности и суммарной наработки для каждого модуля

Состояние модуля в строке модуля отображается с помощью анимированного символа. Индикация поясняется в таблице ниже.

Вырабатываемая мощность представляется в виде числового значения [кВт] и анимированной горизонтальной шкалы (%). Значение наработки — это суммарное количество отработанных часов.

	Модуль готов
	Модуль работает в качестве ведущего устройства
	Модуль работает в качестве ведомого устройства
	Модуль не готов
	Мигает красным: модуль неисправен
	Ведущее устройство в режиме ожидания
	Модуль недоступен

Рис. 38. Индикация состояния модуля

Значение «- -» указывает, что модуль недоступен или что фактическое значение или статус неизвестны из-за проблем со связью.

8.2.7 СТРОКА СОБЫТИЙ

В самом низу главного экрана отображается информация о последнем произошедшем событии, тревоге или отказе.



Рис. 39. Последнее произошедшее событие на главном экране

8.2.8 УСЛОВИЯ ЗАПУСКА

Экран условий запуска системы содержит сводку критических отказов и состояний. При этих отказах или состояниях система прекратит и/или не сможет начать работу.

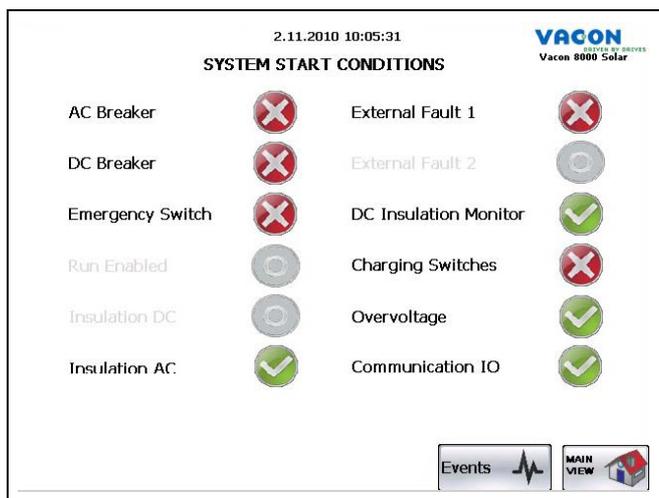


Рис. 40. Условия запуска системы

Значения символов поясняются в таблице ниже.

	Отказ или «не ОК». Останавливает систему и/или не допускает запуск системы.
	Ok
	Нет информации. Этот тип отказа используется в системе.

Рис. 41. Условия

Табл. 18. Условия

Условие	Возможная причина отказа
AC Main Switch (Главный выключатель переменного тока)	Главный выключатель переменного тока не замкнут.
DC Main Switch (Главный выключатель постоянного тока)	Главный выключатель постоянного тока не замкнут. Прежде чем замкнуть главный выключатель постоянного тока, необходимо разомкнуть все выключатели цепей зарядки постоянного тока.
Emergency Switch (Аварийный выключатель)	Инициирован аварийный останов.

Табл. 18. Условия

Условие	Возможная причина отказа
Run Enable (Разрешение пуска)	Не активирован внешний сигнал разрешения запуска.
DC Insulation (Изоляция в цепи пост. тока)	Сигнал на дискретном входе сообщает о повреждении изоляции на стороне постоянного тока.
Insulation AC (Изоляция в цепи перемен. тока)	Сигнал внешней схемы измерения изоляции на стороне переменного тока сообщает о повреждении изоляции.
External Fault 1 (Внешний отказ 1)	Внешний сигнал неисправности с дискретного входа.
External Fault 2 (Внешний отказ 2)	Внешний сигнал неисправности с дискретного входа.
DC Insulation Monitor (Контроль изоляции в цепи пост. тока)	Измерительный сигнал на аналоговом входе свидетельствует о повреждении изоляции на стороне постоянного тока.
DC Swiches (Выключатели постоянного тока)	Выключатели постоянного тока модулей не замкнуты, хотя главный выключатель постоянного тока замкнут, либо они замкнуты, когда главный выключатель постоянного тока разомкнут.
Overvoltage (Повышенное напряжение)	Один или несколько инверторов аварийно отключились из-за отказа по повышенному напряжению.
Communication IO (Связь ввода-вывода)	Потеряна связь с модулем удаленного ввода-вывода.

8.3 СОБЫТИЯ

В списке событий отображаются произошедшие отказы, тревоги и события уровня системы или уровня отдельных модулей.

Active Time	Group	Text	Unit
10.2.2012 6:57:10	Unit 7	Alarm	
10.2.2012 6:57:10	Unit 4	Alarm	
10.2.2012 6:57:10	Unit 6	Alarm	
10.2.2012 6:57:10	Unit 3	Alarm	
10.2.2012 6:57:10	Unit 5	Alarm	
10.2.2012 6:57:10	Unit 8	Alarm	
10.2.2012 6:57:10	Unit 1	Alarm	
10.2.2012 6:57:10	Unit 2	Alarm	
10.2.2012 6:55:53	System	Emergency Switch-off	
10.2.2012 6:55:53	System	External Fault 1	
10.2.2012 6:55:53	System	Insulation Fault AC	
10.2.2012 6:55:53	System	DC Main Switch Open	
10.2.2012 6:55:53	System	AC Main Switch Open	
10.2.2012 6:55:53	Unit 8	Alarm	
10.2.2012 6:55:53	Unit 7	Alarm	
10.2.2012 6:55:53	Unit 6	Alarm	
10.2.2012 6:55:53	Unit 5	Alarm	
10.2.2012 6:55:53	Unit 4	Alarm	
10.2.2012 6:55:53	Unit 3	Alarm	
10.2.2012 6:55:53	Unit 2	Alarm	

Рис. 42. Список событий

Каждая строка в списке представляет событие, тревогу или отказ. В столбце «Active Time» (Время активации) отображается время возникновения события. В столбце «Group» («Группа») указывается, кто является источником события, тревоги или отказа: система или определенный модуль. Для событий и неактивных отказов/тревог используется белый фон. Активные отказы отображаются с **красным** фоном, а активные тревоги — с **желтым** фоном.

С помощью переключателя «Basic» («Основные») можно выбрать, чтобы отображались только отказы. Если выбрать «Full» («Полный»), в списке будут показаны все события, отказы и тревоги системы и модулей.

 Basic	Список событий фильтруется. Отображаются только отказы системы и модулей. Зеленая точка указывает, что в данный момент выбран этот вариант.
 Full	Список событий содержит все отказы, тревоги и события.

Рис. 43. Параметры фильтра списка событий

Выбрав в раскрывающемся списке определенный модуль или систему, можно отобразить только события этого модуля или события системы.

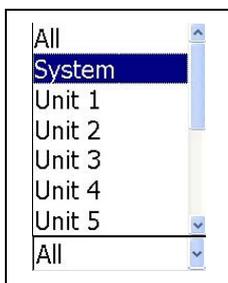


Рис. 44. Фильтрация списка событий по принадлежности событий

8.4 ГРАФИКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СИСТЕМЫ

Накопленные данные за прошедший период (данные о выработке электроэнергии и результаты измерения изоляции в цепи постоянного тока) отображаются в виде графиков («трендов») и таблиц.

8.4.1 СУММАРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СИСТЕМЫ

На графике суммарных показателей системы («TREND SYSTEM TOTAL») отображаются значения суммарного тока и суммарной вырабатываемой мощности системы за последние 24 часа. Для кривой тока используется красный цвет, а для кривой мощности — синий. С помощью кнопок в верхней части экрана масштаб по оси Y можно оптимизировать для выходного тока («Output Current») или выходной мощности («Output Power»).

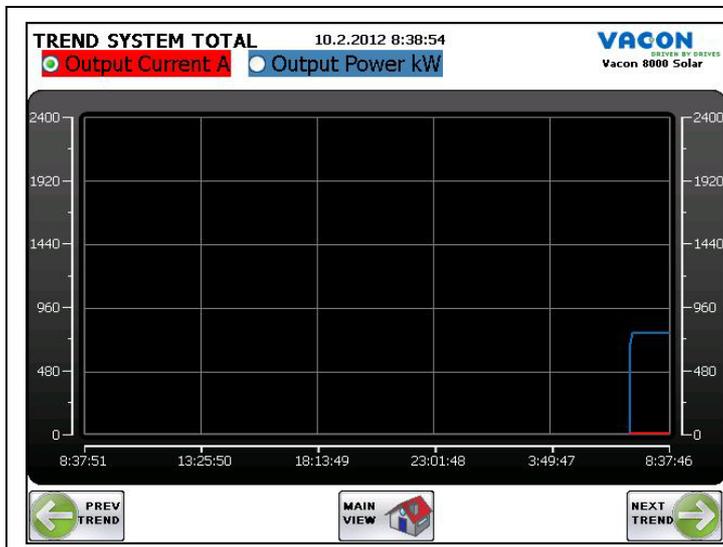


Рис. 45. Контроль суммарного тока и суммарной мощности системы

 Output Current	Масштаб по оси Y установлен для кривой тока [A]. Зеленая точка указывает текущий выбранный вариант.
 Output Power	Масштаб по оси Y установлен для кривой мощности [кВт].

Рис. 46. Масштаб графиков по оси Y

8.4.2 КОНТРОЛЬ ИЗОЛЯЦИИ В ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

На графике состояния изоляции в секции постоянного тока («TREND DC INSULATION») отображаются измеренные значения изоляции в цепях постоянного тока в диапазоне от 0 до 100 %. Этот экран виден, только если на аналоговом входе измеряется величина изоляции в цепи постоянного тока.

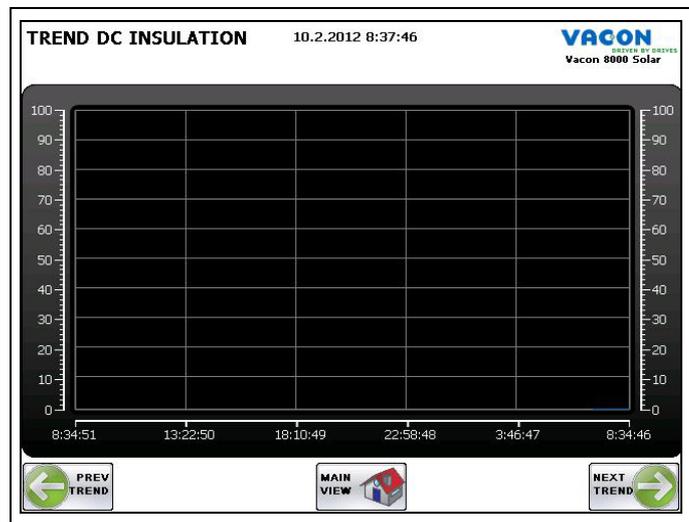


Рис. 47. График измеренного значения изоляции в цепи пост. тока

По умолчанию на графике отображаются значения за последние 24 часа. Коснувшись изображения графика, можно выбрать другой временной диапазон.

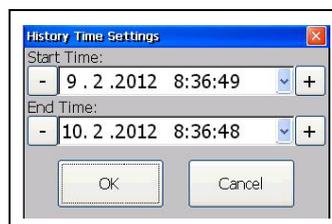


Рис. 48. Диалоговое окно масштаба по оси времени

8.4.3 ТАБЛИЦЫ ЭНЕРГОВЫРАБОТКИ

На странице «Total Energy kWh» отображаются данные об общей энерговыработке системы и энерговыработке отдельных модулей за текущие сутки, текущую неделю и текущий месяц.

Также предусмотрены кнопки для доступа к ежесуточным, еженедельным или ежемесячным данным.

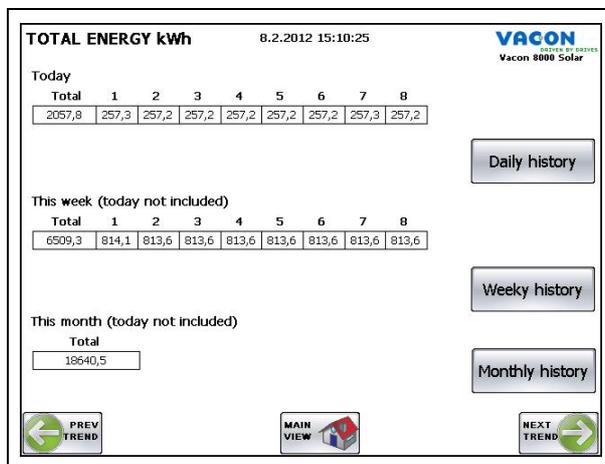


Рис. 49. Страница меню таблиц энерговыработки

8.4.3.1 Ежесуточные данные выработки электроэнергии

В таблице «DAILY ENERGY HISTORY» отображаются ежесуточные значения совокупной энерговыработки системы и энерговыработки отдельных модулей в [кВт-ч].

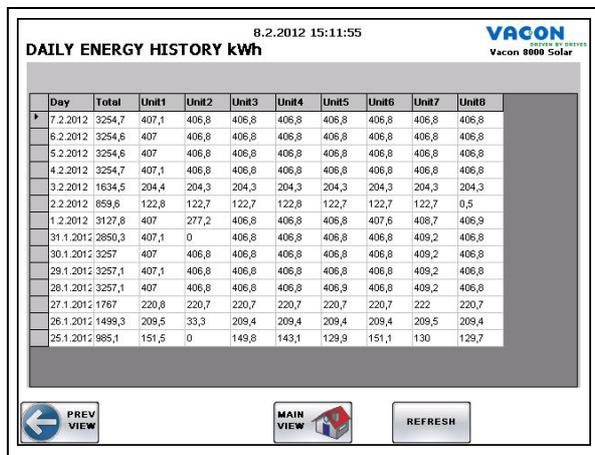
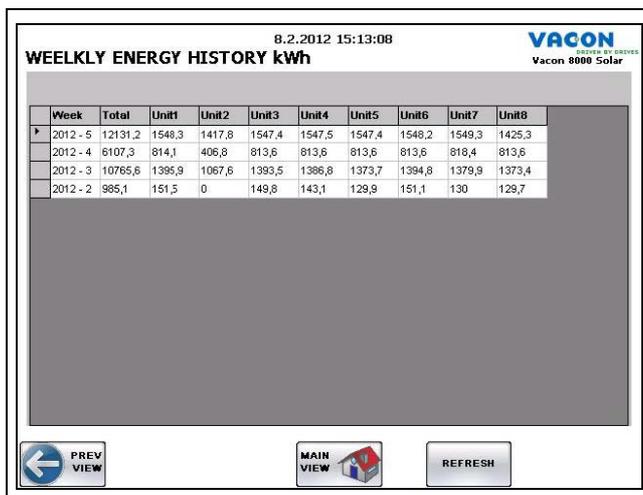


Рис. 50. Ежесуточная выработка электроэнергии всей системы и отдельных модулей [кВт-ч]

8.4.3.2 *Еженедельные данные выработки электроэнергии*

В таблице «WEEKLY ENERGY HISTORY» отображаются еженедельные значения совокупной энерговыработки системы и энерговыработки отдельных модулей в [кВт-ч].



8.2.2012 15:13:08

WEEKLY ENERGY HISTORY kwh

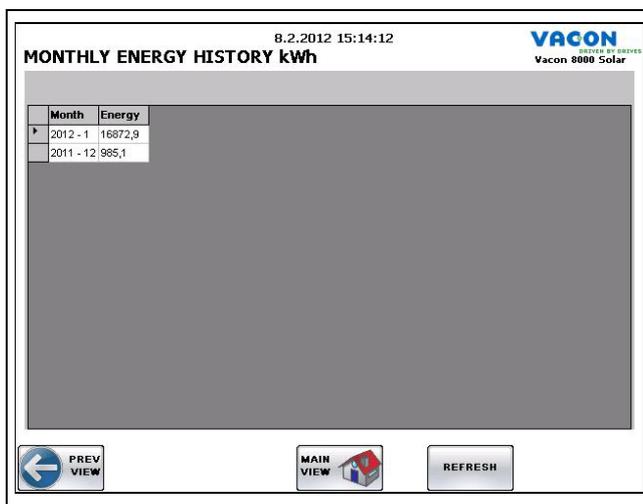
Week	Total	Unit1	Unit2	Unit3	Unit4	Unit5	Unit6	Unit7	Unit8
2012 - 5	12131,2	1548,3	1417,8	1547,4	1547,5	1547,4	1548,2	1549,3	1425,3
2012 - 4	6107,3	814,1	406,8	813,6	813,6	813,6	813,6	818,4	813,6
2012 - 3	10765,6	1395,9	1067,6	1393,5	1386,8	1373,7	1394,8	1379,9	1373,4
2012 - 2	985,1	151,5	0	149,8	143,1	129,9	151,1	130	129,7

Navigation buttons: PREV VIEW, MAIN VIEW, REFRESH

Рис. 51. Еженедельная выработка электроэнергии всей системы и отдельных модулей [кВт-ч]

8.4.3.3 *Ежемесячные данные выработки электроэнергии*

В таблице «MONTHLY ENERGY HISTORY» отображаются ежемесячные значения совокупной энерговыработки системы и энерговыработки отдельных модулей в [кВт-ч].



8.2.2012 15:14:12

MONTHLY ENERGY HISTORY kwh

Month	Energy
2012 - 1	16872,9
2011 - 12	985,1

Navigation buttons: PREV VIEW, MAIN VIEW, REFRESH

Рис. 52. Ежемесячная выработка электроэнергии всей системы и отдельных модулей [кВт-ч]

8.5 ЭКРАНЫ МОДУЛЕЙ

На экранах модулей отображаются подробные данные отдельных модулей системы. Для каждого модуля системы предусматривается индивидуальный экран. Для перехода между экранами служат кнопки «Prev» («Пред.») и «Next» («След.») внизу экрана.



Рис. 53. Переход между экранами модулей

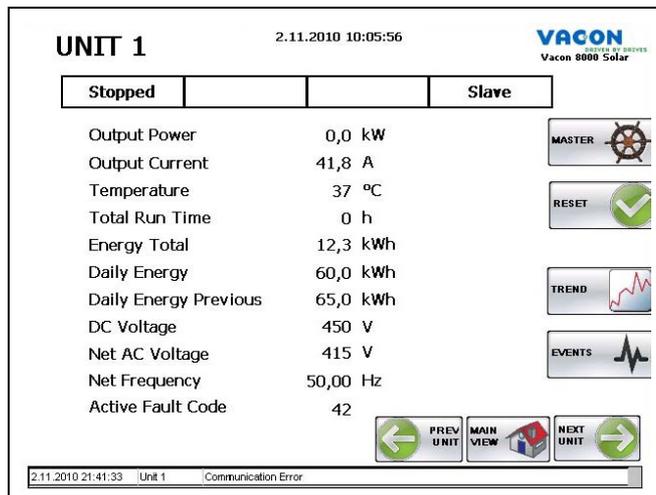


Рис. 54. Подробные данные модуля

Вверху экрана находится строка состояния. Она поделена на четыре секции, в которых отображаются: общее состояние модуля, активный отказ, активная тревога и роль модуля (ведущий или ведомый).

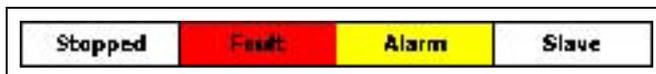


Рис. 55. В строке состояния отображается информация о модуле

В таблице ниже перечислены общие состояния, в которых могут находиться модули.

Табл. 19. Состояния модулей

Not ready (Не готово)	Модуль не готов. Модуль деактивирован кнопкой останова на клавиатуре или из-за низкого напряжения постоянного тока.
Stopped (Остановлено)	Модуль остановлен.
Running (Работает)	Модуль работает и выдает электроэнергию в энергосистему.
Standby (Ожидание)	Модуль находится в режиме ожидания из-за низкой освещенности.
No Comm. (Нет связи)	Модуль недоступен из-за отсутствия солнечного света в ночное время или, например, из-за проблем со связью. В этом случае на месте всех состояний и значений отображаются символы «- -».

В следующей таблице поясняются контролируемые значения.

Табл. 20. Контролируемые показатели модуля

Output Power (Выходная мощность)	Выходная мощность инвертора в [кВт].
Output Current (Выходной ток)	Выходной ток инвертора в [А].
Temperature (Температура)	Температура инвертора в [°C].
Суммарная наработка	Суммарная наработка инвертора в часах.
Energy Total (Суммарная энерговыработка)	Суммарная величина электроэнергии, поданной инвертором в электрическую сеть, в [кВт-ч].
Daily Energy (Энерговыработка за сутки)	Величина электроэнергии, поданной в электрическую сеть за сутки, в [кВт-ч].
Daily Energy Previous (Энерговыработка за предыдущие сутки)	Величина электроэнергии, поданной в электрическую сеть за предшествующие сутки, в [кВт-ч].
DC Voltage (Напряжение постоянного тока)	Напряжение на шине постоянного тока в [В=].
Net AC Voltage (Напряжение переменного тока электросети)	Выходное напряжение в [В~].
Net Frequency (Частота электросети)	Выходная частота инвертора в [Гц].
Active Fault Code (Код активного отказа)	Код последнего активного отказа.

Внизу экрана отображается информация о последнем произошедшем событии, отказе или тревоге модуля.

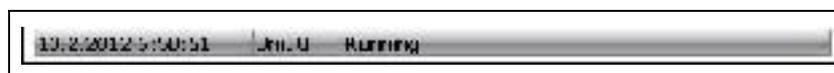


Рис. 56. Строка событий модуля

8.5.1 КНОПКА ВЫБОРА ВЕДУЩЕГО УСТРОЙСТВА

В правой части экрана находится кнопка «Master» («Ведущий»). Нажатие этой кнопки делает ведомый модуль ведущим без прерывания его работы. Эта кнопка видна, только если модуль в данный момент работает в качестве ведомого устройства или если система остановлена. Когда система остановлена, с помощью этой кнопки можно выбрать модуль, который будет следующим выполнять функции ведущего устройства в системе.



Рис. 57. Кнопка выбора ведущего устройства

8.5.2 КНОПКА СБРОСА

Кнопка «Reset» («Сброс») служит для сброса отказов и тревог модуля инвертора.



Рис. 58. Кнопка сброса

8.5.3 ГРАФИКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОДУЛЯ

С помощью кнопки «TREND» («График») можно отобразить график значений напряжения постоянного тока, температуры модуля и выходной мощности за последние 24 часа (временной диапазон по умолчанию). Зеленая кривая — напряжение постоянного тока, желтая кривая — температура модуля, синяя кривая — выходная мощность модуля. С помощью кнопок в верхней части экрана можно оптимизировать масштаб по оси Y.

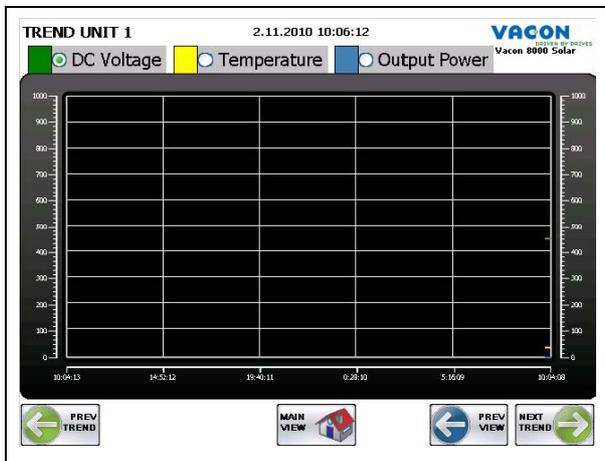


Рис. 59. График показателей модуля

<input checked="" type="radio"/> DC Voltage V	Масштаб по оси Y установлен для кривой напряжения постоянного тока [В=]. Зеленая точка указывает текущий выбранный вариант.
<input type="radio"/> Temperature °C	Масштаб по оси Y установлен для кривой температуры модуля [°C].
<input type="radio"/> Output Power	Масштаб по оси Y установлен для кривой выходной мощности [кВт].

Рис. 60. Масштаб кривых

8.5.4 События модуля

Нажав кнопку «EVENTS» («События») на экране модуля, можно отобразить список событий этого модуля. В списке событий будут показаны только события того модуля, данные которого отображались на экране модуля при переходе к списку событий. Во всем остальном экран списка событий полностью аналогичен рассмотренному ранее экрану списка событий системы (за исключением предустановки фильтра источника событий). Для возврата к экрану модуля нужно нажать кнопку «Prev view» («Пред. экран»).

Active Time	Group Text	Text
10.2.2012 6:57:26	Unit 1	Running
10.2.2012 6:57:25	Unit 1	Activated
10.2.2012 6:57:10	Unit 1	Not Ready
10.2.2012 6:57:10	Unit 1	Alarm
10.2.2012 6:55:53	Unit 1	Not Ready
10.2.2012 6:55:53	Unit 1	Stopped
10.2.2012 6:55:52	Unit 1	Alarm

Рис. 61. Список событий модуля

8.6 НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ

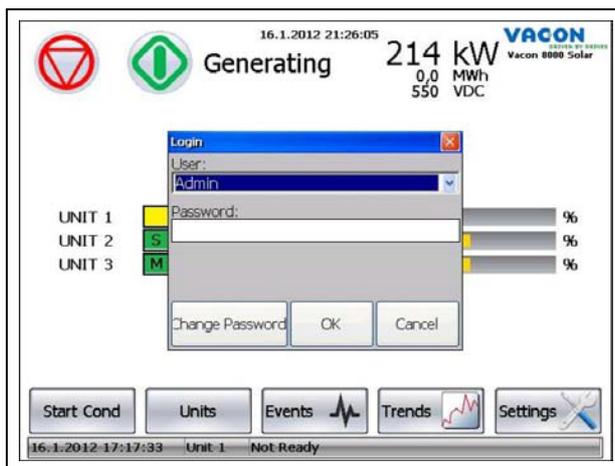


Рис. 62. Список событий модуля

Нажатие кнопки «Settings» («Настройка») открывает всплывающее меню входа в систему. В поле «User» («Пользователь») выберите имя пользователя «Admin» и коснитесь поля «Password» («Пароль») для ввода пароля. Пароль по умолчанию: 8 000

Для доступа к страницам настроек необходимо ввести правильный пароль.

8.6.1 ЭКРАН «SETTINGS 1» («НАСТРОЙКА 1»)

Это первый экран, который отображается при переходе к настройке параметров. Он содержит параметры системы и управления, которые влияют на всю систему в целом.

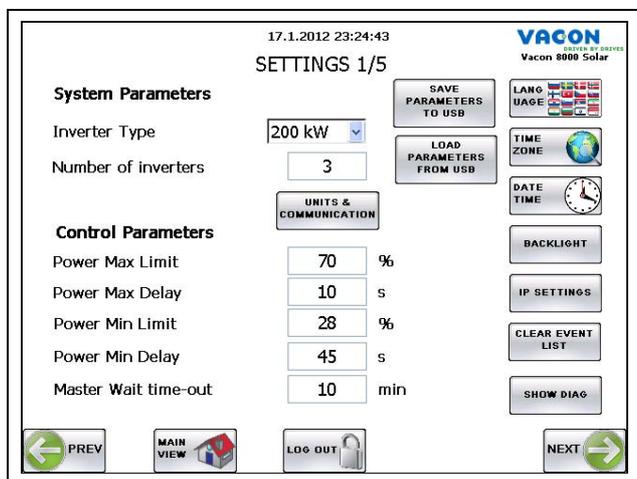


Рис. 63. Параметры системы и управления

Language (Язык).

Нажав кнопку «Language» («Язык») с правой стороны, можно установить язык интерфейса операторской панели.



Рис. 64. Кнопка изменения языка

Time zone (Часовой пояс). Нажав кнопку «Time Zone» («Часовой пояс»), можно настроить часовой пояс и летнее время (см. рис. 31). Формат представления даты и времени и используемый десятичный разделитель зависят от настройки региона.



Рис. 65. Настройка часового пояса и региона

Date/Time (Дата/время). Нажав кнопку «Date/Time» («Дата/время»), можно изменить дату и время панели TA70.

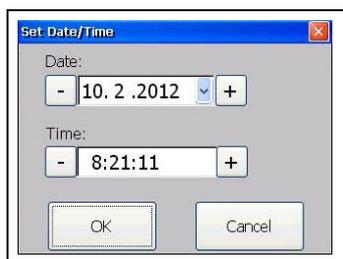


Рис. 66. Настройка даты и времени

System parameters (Параметры системы)

- **Inverter Type (Тип инвертора).** Номинал одного инверторного модуля в многоинверторной установке со сменным ведущим. Как правило, 200 кВт.
- **Number of inverters (Количество инверторов).** Количество инверторных модулей в системе. (Например, для системы мощностью 600 кВт, состоящей из модулей мощностью 200 кВт, должно быть установлено значение 3.) ВНИМАНИЕ! В диалоговом окне «Units & Communications» («Модули и связь») должно быть активировано соответствующее количество контроллеров связи для модулей.
- **Unit & Communications (Модули и связь).** Например, если система состоит из трех инверторов (параметр «Количество инверторов»), необходимо активировать контроллеры Unit01, Unit02 и Unit03. Если инверторов пять, нужно активировать контроллеры Unit01...Unit05, и т. д.

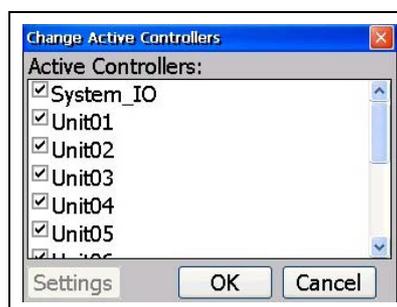


Рис. 67. Выбор активных контроллеров согласно числу инверторов

Control parameters (Параметры управления)

- **Power Max Limit (Макс. предел мощности).** Если выходная мощность ведущего модуля превышает этот предел дольше времени, заданного параметром «Power Max Delay» («Задержка макс. мощности»), запускается новый ведомый модуль.
- **Power Max Delay (Задержка макс. мощности).** Если выходная мощность ведущего модуля превышает «Макс. предел мощности» дольше времени, заданного этим параметром, запускается новый ведомый модуль.
- **Power Min Limit (Мин. предел мощности).** По аналогии с параметром максимума служит для деактивации модулей.
- **Power Min Delay (Задержка мин. мощности).** По аналогии с параметром максимума служит для деактивации модулей.
- **Master Wait time-out (Тайм-аут ожидания ведущего).** Время ожидания готовности выбранного ведущего модуля, когда имеются другие модули в состоянии готовности. Если ведущий модуль не приходит в состояние готовности за это время, в качестве нового ведущего устройства автоматически назначается следующий готовый к запуску модуль, и система запускается.

IP Settings (Настройка IP)

Нажав кнопку «IP Settings» («Настройка IP»), можно задать параметры для сети Ethernet. **ВНИМАНИЕ!** Порт 1 предназначен только для внутреннего использования в многоинверторной системе со сменой ведущего, изменять его не допускается. Порт 2 можно использовать для подключения к внешней системе визуализации, операторского контроля и т. п. IP-адрес порта 2 не должен находиться в том же диапазоне, что и IP-адрес порта 1 (т. е. в диапазоне 192.168.0.X).

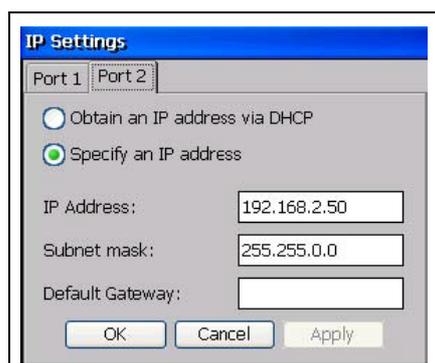


Рис. 68. Всплывающее меню настройки IP-адреса

Backlight (Задняя подсветка)

Здесь можно настроить яркость экрана и задержку, с которой должна отключаться задняя подсветка, когда панель не используется. **Внимание!** Если автоматическое отключение задней подсветки не будет использоваться, срок службы панели сократится.



Рис. 69. Всплывающее меню настройки задней подсветки

Clear Event List (Очистка списка событий)

Нажатие этой кнопки удалит данные за предшествующий период из списка событий. Отобразится запрос на подтверждение.



Рис. 70. Всплывающее меню очистки списка событий

Show Dialog (Показать диалог)

Режим отладки для доступа к данным промышленного сетевого интерфейса и системным данным панели (загрузка процессора и т. д.).

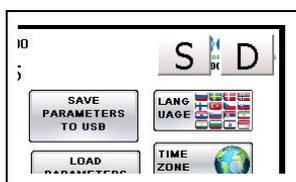


Рис. 71. Кнопки диалогового окна

С помощью кнопки «D» можно вызвать окно средства диагностики панели с данными о загрузке ЦП, используемой памяти, температуре и экранах.

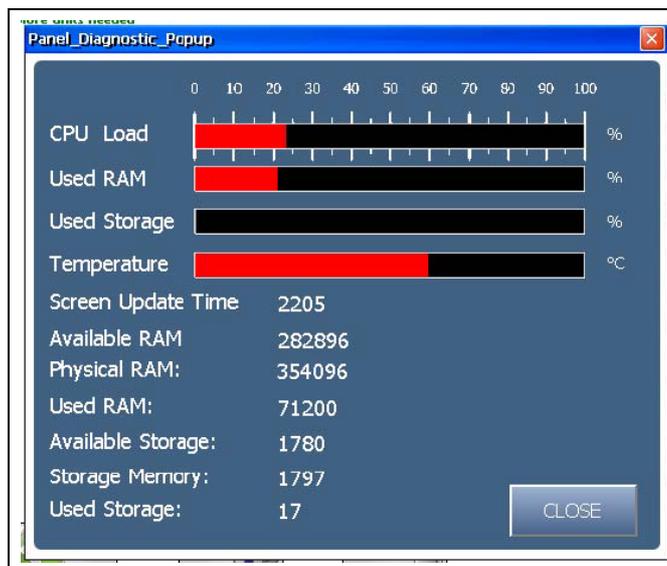


Рис. 72. Всплывающее окно средства диагностики панели

Кнопка «S» позволяет открыть всплывающий экран диагностики системы. Этот экран используется для отладки и предназначен исключительно для специалистов Vacon.

Save Parameters to USB (Сохранить параметры на USB)

Для работы этой функции требуется, чтобы к USB-порту был подключен USB-накопитель.



Рис. 73. Подключение USB-накопителя к сенсорной панели

При нажатии кнопки «Save parameters to USB» («Сохранить параметры на USB») откроется всплывающее меню выбора имени файла параметров, который будет сохранен на USB-накопитель. Параметры сохраняются в файл с расширением .ini.

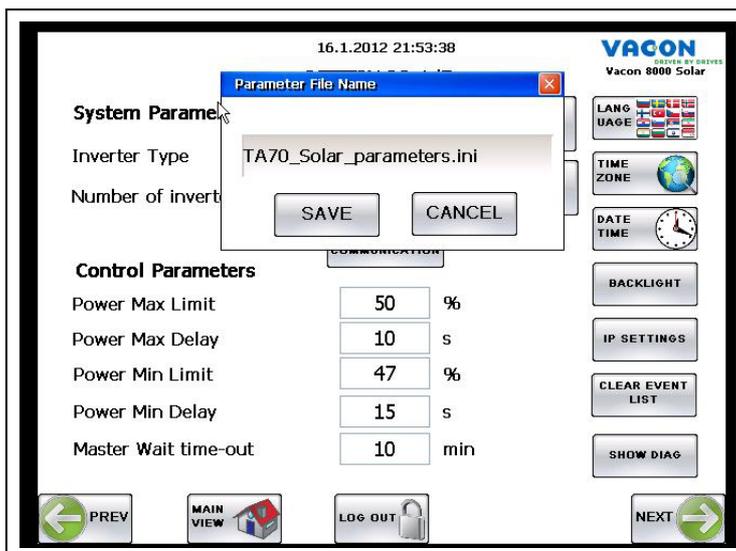


Рис. 74. Всплывающее меню сохранения параметров на USB-накопитель

Load Parameters from USB (Загрузить параметры с USB)

Для работы этой функции требуется, чтобы к USB-порту был подключен USB-накопитель, содержащий допустимый файл параметров в формате .ini.

Если выбрать требуемый файл параметров и нажать кнопку «Load» («Загрузить»), вместо текущих значений параметров вступят в действие значения параметров из загружаемого файла.

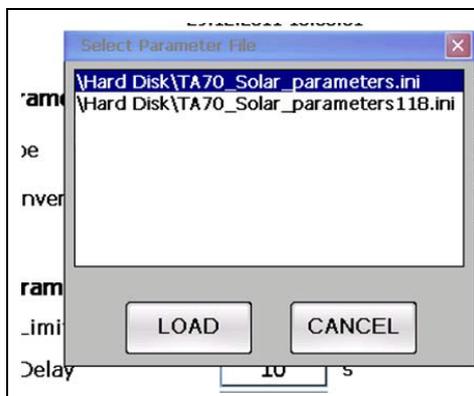


Рис. 75. Всплывающее меню загрузки параметров с USB-накопителя

8.6.2 ЭКРАН «SETTINGS 2» («НАСТРОЙКА 2»)

Этот экран предназначен для настройки параметров контроля изоляции в цепи постоянного тока с использованием аналогового входа и параметров питания пробуждения.

DC Insulation Monitor (Контроль изоляции пост. тока) (только если для контроля изоляции по постоянному току используется аналоговый вход)

Actual Measurement (Текущее измерение). Текущее непрерывно обновляемое значение уровня изоляции в цепи постоянного тока.

DC Insulation Alarm Level (Уровень тревоги изоляции пост. тока). Пороговый уровень предупреждения о проблеме с изоляцией в цепи постоянного тока.

DC Insulation Fault Level (Уровень отказа изоляции пост. тока). Пороговый уровень аварийного отключения из-за проблемы с изоляцией в цепи постоянного тока.

Внимание! Нажав кнопку справа от параметра уровня отказа, можно выбрать требуемое действие, предпринимаемое системой при превышении уровня отказа: аварийное отключение, остановка системы или просто индикация события отказа в списке событий.

DC Insulation Hysteresis (Гистерезис события изоляции пост. тока). Величина гистерезиса для возврата из состояния отказа или тревоги, связанных с измерением изоляции в цепи постоянного тока.

DC Insulation Delay (Задержка события изоляции пост. тока). Время превышения уровня отказа/тревоги, по истечении которого фактически активируется отказ/тревога.

Wake Power (Питание пробуждения).

Питание пробуждения — это вспомогательное резервное питание (24 В=), подаваемое на платы управления каждого инверторного модуля.

Питание пробуждения подается, когда с любым модулем имеется связь и напряжение на шине постоянного тока превышает 220 В=. Питание пробуждения перестает подаваться в вечернее время, когда напряжение постоянного тока равно или меньше уровня «Wake Power Off» («Выключение питания пробуждения») дольше времени «Wake Power Off Delay» («Задержка выключения питания пробуждения»).

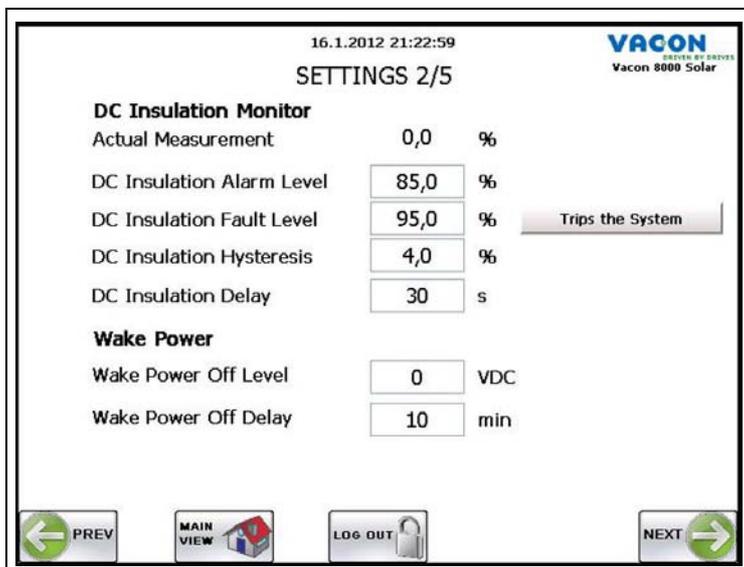


Рис. 76. Настройка параметров контроля изоляции по пост. току

8.6.3 ЭКРАН «SETTINGS 3» («НАСТРОЙКА 3»)

На этом экране отображаются функции, назначенные входам и выходам.

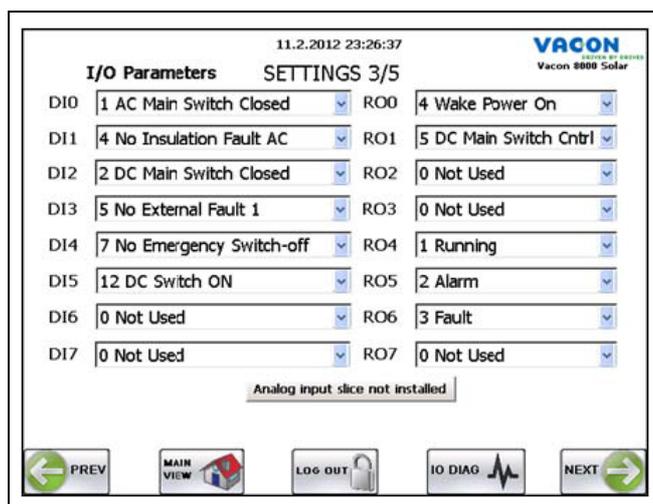


Рис. 77. Функции входов-выходов системы

Табл. 21. Выбор возможных значений для входов

Имя входа	Определение
Не использ.	Не использ.
AC Main Switch Closed (Главн. выключатель перем. тока замкнут)	Входной сигнал обратной связи от главного выключателя переменного тока (НР)*
DC Main Switch Closed (Главн. выключатель пост. тока замкнут)	Входной сигнал обратной связи от главного выключателя постоянного тока (НР)*
No Insulation Fault DC (Нет отказа изоляции по пост. току)	Вход сигнала отказа от внешнего устройства измерения изоляции цепи пост. тока (НЗ)**
No Insulation Fault AC (Нет отказа изоляции по перем. току)	Вход сигнала отказа от внешнего устройства измерения изоляции цепи перем. тока (НЗ)**
No External Fault 1 (Нет внешнего отказа 1)	Вход внешнего сигнала отказа (НР)*
No External Fault 2 (Нет внешнего отказа 2)	Вход внешнего сигнала отказа (НР)*
No Emergency Switch-off (Нет аварийного отключения)	Вход аварийного выключателя (НЗ)**
Run Enable (Разрешение пуска)	Вход внешнего сигнала разрешения запуска (НР)*
No Surge Arrester Alarm (Нет тревоги ограничителя перенапряжений)	Вход внешнего сигнала тревоги ограничителя перенапряжений (НР)*
No External Alarm 1 (Нет внешней тревоги 1)	Вход внешнего сигнала тревоги (НР)*
No External Alarm 2 (Нет внешней тревоги 2)	Вход внешнего сигнала тревоги (НР)*
DC Switch ON (Выключатель пост. тока ВКЛ)	Входной сигнал обратной связи от выключателя постоянного тока (НЗ)**

(* Нормально разомкнутый контакт

(** Нормально замкнутый контакт

Табл. 22. Выбор возможных значений для выходов

Имя выхода	Определение
Не использ.	Не использ.
Running (Работа)	Система находится в состоянии «Работа».
Alarm (Тревога)	Система находится в состоянии «Тревога».
Fault (Отказ)	Система находится в состоянии «Отказ».
Wake Power On (Включение питания пробуждения)	Выходной сигнал, инициирующий подачу питания на модули.
DC Main Switch Cntrl (Контроль главн. выключателя пост. тока)	Контроль состояния главного выключателя постоянного тока.

8.6.3.1 IO Diag (Диагн. вв.-выв.)

На экране «IO Diagnostic» («Диагностика входов-выходов») отображаются текущие состояния входов и выходов системы. Для дискретных и аналоговых входов отображаются фактические состояния или входные значения. Для релейных выходов отображаются фактические состояния. С помощью этого экрана также можно изменить состояние выхода.

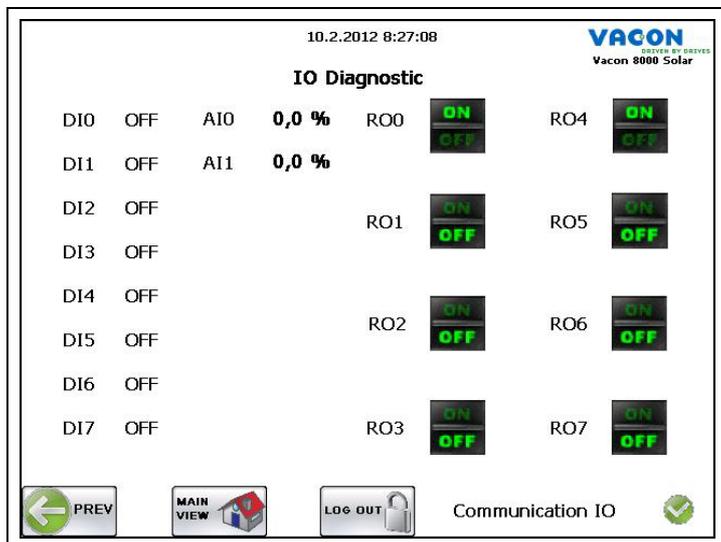


Рис. 78. Состояния входов-выходов системы

8.6.4 ЭКРАН «SETTINGS 4» («НАСТРОЙКА 4»)

На этом экране отображается состояние связи с системными входами-выходами и модулями.

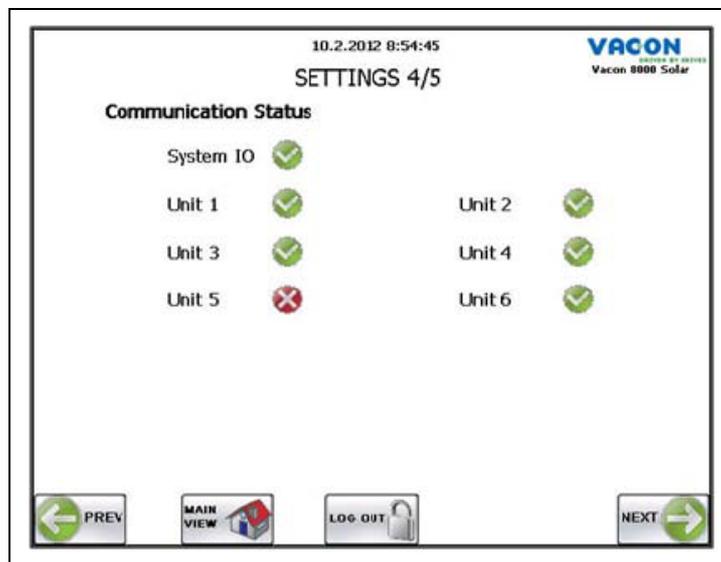


Рис. 79. Состояние связи с системными входами-выходами и модулями

	Связь в порядке.
	Ошибка связи. Входы-выходы системы или модуль недоступны.

Рис. 80. Индикация состояния связи

8.6.5 ЭКРАН «SETTINGS 5» («НАСТРОЙКА 5»)

На этом экране отображается информация о версии TA70, а также номер версии входов-выходов системы и значение счетчика суммарной электроэнергии. Здесь также предусмотрены кнопки для сохранения таблиц выработки электроэнергии и списка событий на USB-накопитель.

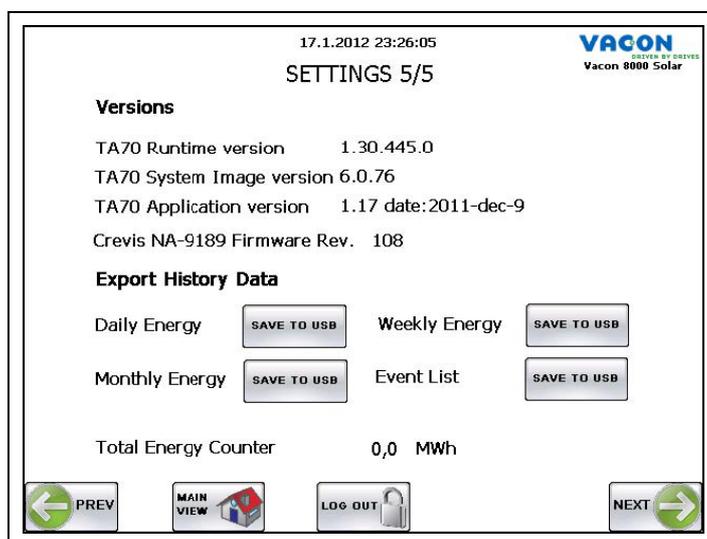
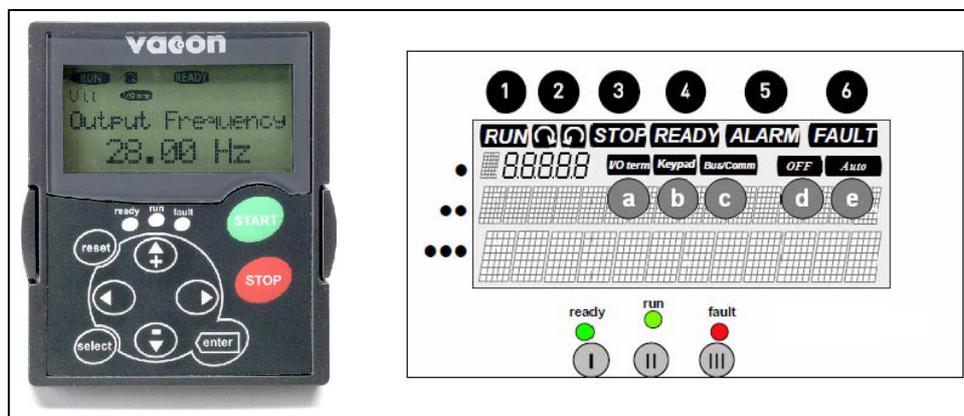


Рис. 81. Экран настройки параметров 5/5

9. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕРТОРА

Инвертор оснащен панелью управления, на которой отображаются различные переменные и состояния инвертора.



9.1 ИНДИКАТОРЫ СОСТОЯНИЯ ИНВЕРТОРА

Индикаторы состояния информируют пользователя о текущем состоянии инвертора и о наличии каких-либо неполадок, обнаруженных управляющим программным обеспечением.

1 RUN (РАБОТА)	= Инвертор работает.
2	= Указывает порядок чередования фаз в сети.
3 STOP (СТОП)	= Указывает, что инвертор не работает.
4 READY (ГОТОВ)	= Светится при нормальном рабочем уровне напряжения постоянного тока. В случае отказа этот символ не отображается. Также сообщает о наличии действительной лицензии или пробном периоде.
5 ALARM (ТРЕВОГА)	= Указывает, что модуль работает с нарушением некоторого предельного значения и выдает сигнал тревоги.
6 FAULT (ОТКАЗ)	= Указывает, что модуль прекратил работу из-за наличия каких-либо неполадок, при которых продолжать работу опасно или невозможно.

Индикаторы источников сигналов управления

a <i>I/O term</i>	= В качестве источника сигналов управления выбраны клеммы входо-выходов. Это означает, что команды пуска/останова, величины заданий и т. п. подаются на клеммы входо-выходов.
b <i>Keypad</i>	= В качестве источника сигналов управления выбрана панель управления. Это означает, что пуск и останов инвертора, изменение величин заданий для него и т. п. можно производить с панели управления.
c <i>Bus/Comm</i>	= Управление инвертором осуществляется по промышленной сети передачи данных.
d <i>OFF</i>	= Разрешение пуска не активно.
e <i>Auto</i>	= Модуль готов к запуску утром.

9.2 СВЕТОДИОДНЫЕ ИНДИКАТОРЫ СОСТОЯНИЯ

Индикаторы состояния READY (ГОТОВ), RUN (РАБОТА) и FAULT (ОТКАЗ) загораются в соответствии с текущим состоянием инвертора, дублируя индикацию состояния на ЖК-дисплее. Если все три индикатора мигают, значит преобразователь не введен в эксплуатацию.

	= Светится, когда на преобразователь поступает напряжение постоянного тока и при этом нет активных (т. е. неустранимых) неисправностей. Вместе с этим индикатором также светится индикатор READY (ГОТОВ).
	= Светится во время работы преобразователя.
	= Мигает, если модуль прекратил работу (аварийно отключился) из-за наличия каких-либо небезопасных условий или состояний. Вместе с этим индикатором также мигает индикатор FAULT (ОТКАЗ) на ЖК-дисплее и отображается описание отказа (см. раздел «Активные отказы»).

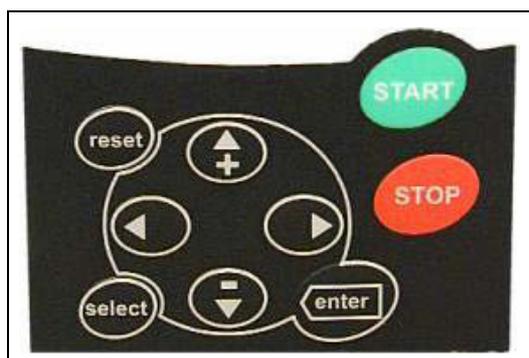
9.3 ТЕКСТОВЫЕ СТРОКИ

Три текстовых строки (•, ••, •••) содержат информацию о текущем местоположении в структуре меню панели, а также информацию, связанную с работой модуля.

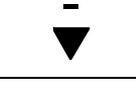
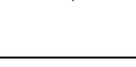
•	= Краткое обозначение местоположения в меню панели: отображает символ и номер меню, параметра и т. п. Пример: M1 = меню 1 (Отображение); P1.3 = Вырабатываемая мощность
••	= Строка описания; содержит описание меню, значения или отказа.
•••	= Строка значения; здесь отображаются числовые и текстовые значения заданий, параметров и т. д., а также количество подменю, имеющих в том или ином меню.

9.4 КНОПКИ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ

На буквенно-числовой панели управления инвертора VACON 8000 SOLAR имеется 9 кнопок, служащих для управления инвертором и контроля значений.

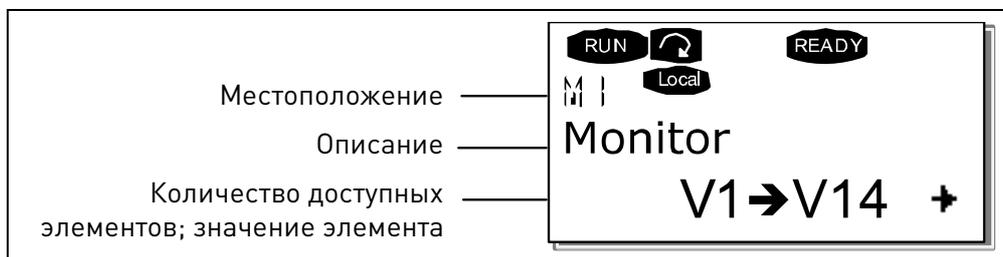


9.4.1 ОПИСАНИЕ КНОПОК

	= Эта кнопка предназначена для сброса активных отказов.
	= Эта кнопка используется для переключения между двумя последними состояниями дисплея.
	= Кнопка «Enter» служит для: Очистки истории отказов (требуется нажимать 2-3 секунды).
	= Кнопка просмотра меню «вверх» Служат для просмотра главного меню и страниц разных подменю.
	= Кнопка просмотра меню «вниз» Служат для просмотра главного меню и страниц разных подменю.
	= Кнопка перемещения по меню «влево» Возврат к меню.
	= Кнопка перемещения по меню «вправо» Переход к следующему пункту меню.
	= Запуск инвертора. В многоинверторной системе со сменным ведущим: активация инвертора
	= Остановка инвертора В многоинверторной системе со сменным ведущим: деактивация инвертора

9.5 СТРУКТУРА МЕНЮ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ

Данные, отображаемые на дисплее панели управления, подразделяются на различные меню и подменю. Предусмотрены, например, меню для отображения сигналов управления, измеренных опорных значений и отказов.



Первый уровень меню включает меню с M1 по M7. Этот уровень называется *Главное меню*. Пользователь может перемещаться по главному меню с помощью кнопок просмотра меню «вверх» и «вниз». Из главного меню можно перейти к выбранному подменю с помощью кнопок перемещения по меню. Если под уровнем отображаемого меню или страницы имеются другие страницы, в правом нижнем углу дисплея будет отображаться стрелка (). Для перехода к следующему уровню меню нужно нажать *кнопку перемещения по меню «вправо»*.

9.5.1 МЕНЮ КОНТРОЛЯ

Чтобы перейти из Главного меню в меню «Monitor» («Контроль»), нужно нажать кнопку перемещения по меню «вправо», когда в первой строке экрана (местоположение) отображается **M1**. На следующем рисунке показан порядок просмотра контролируемых значений.

Контролируемые сигналы обозначаются символами **V#.#**. Все они перечислены в таблице ниже. Значения обновляются с периодом 0,3 с.

Это меню служит только для наблюдения за сигналами и не позволяет изменять значения.

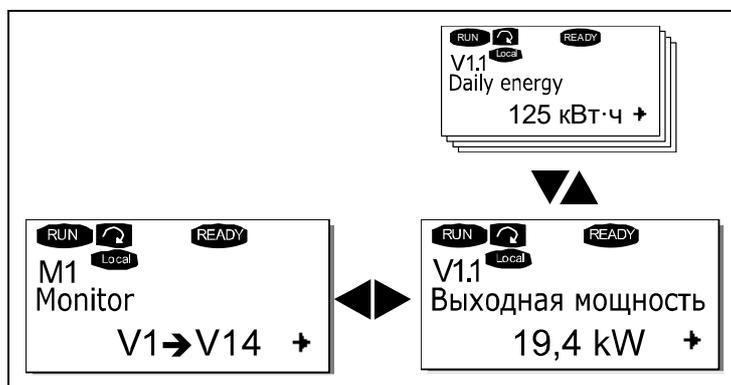


Табл. 23. Контролируемые значения

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	Иденти фикатор	Описание
V1.1	Output power (Выходная мощность)	0	1 000	кВт	1707	Выходная мощность инвертора с компенсацией потерь на фильтре LCL.
V1.2	Total Energy kWh (Суммарная энергия, кВт·ч)	0	4,29E+09	кВтч	1837	Суммарная величина электроэнергии, отпущенной инвертором в электрическую сеть.
V1.3	Energy Today kWh (Энергия сегодня, кВт·ч)	0	6 553,5	кВтч	1708	Электрическая энергия, поданная в электросеть сегодня.
V1.4	Energy Yesterday (Энергия вчера)	0	6 553,5	кВтч	1733	Электрическая энергия, поданная в электросеть вчера.
V1.5	DC voltage reference (Задание напряжения пост. тока)	50	150	%	1200	Задание напряжения постоянного тока, используемое модулем в режиме рекупации, в % от номинального напряжения постоянного тока.
V1.6	DC-link voltage (Напряжение звена пост. тока)	0	1 000	В	1839	Фильтрованное напряжение звена постоянного тока в Вольтах.
V1.7	Unit temperature (Температура модуля)	-50	200	°C	1109	Температура модуля в градусах Цельсия.
V1.8	AC Voltage (Напряжение перем. тока)	0	1 000	В	1709	Напряжение переменного тока, измеренное на главном контакторе со стороны электросети внешней схемой измерения.

Табл. 23. Контролируемые значения

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	Идентификатор	Описание
V1.9	AC Frequency (Частота перем. тока)	-60	60	Гц	1835	Частота сети в Герцах. Знак указывает порядок фаз. Может контролироваться, только тогда модуль находится в состоянии работы («RUN»).
V1.10	Output current (Выходной ток)	0	Различные значения	А	1834	Выходной ток инвертора на выходе из шкафа (с учетом трансформатора внутри шкафа).
V1.11	Run time total [h] (Суммарная наработка, ч)	0	99 999 999	час	1836	Общее время работы инвертора.
V1.12	RunTime Today (Наработка сегодня)	0	255	час	1731	Время работы инвертора сегодня.
V1.13	Run time yesterday (Наработка вчера)	0	255	час	1732	Время работы инвертора в течение вчерашнего дня.
V1.14	Grid Connections (Подключения к электросети)	0	4,29E+09		1706	Общее количество раз, когда инвертор замыкал главный контактор и подключался к электросети.
V1.15	Standby Remaining (Оставшееся время ожидания)	0	65 535	с	1201	Оставшееся время пребывания в режиме ожидания, если активирован режим ожидания.

9.5.2 МЕНЮ АКТИВНЫХ ОТКАЗОВ

В меню «Active faults» («Активные отказы») можно попасть из *Главного меню*, нажав *кнопку перемещения по меню «вправо»*, когда индикатор местоположения в первой строке дисплея панели показывает **M4**.

Когда преобразователь частоты останавливается из-за отказа, на дисплее отображаются: индикатор местоположения F1, код отказа, краткое описание отказа и символ типа отказа. Кроме того, на дисплее появляется индикатор «FAULT» («ОТКАЗ») или «ALARM» («ТРЕВОГА»), и в случае отказа на панели мигает красный индикатор отказа. Если возникает несколько отказов одновременно, список активных отказов можно пролистывать с помощью *кнопок просмотра меню*.

Коды отказов перечислены в разделе 7.2.

Память активных отказов может хранить максимум 10 отказов в порядке их возникновения. Отображаемую на дисплее информацию можно удалить, нажав *кнопку «Reset» («Сброс»)*. Дисплей вернется в состояние, в котором он находился до аварийного отключения из-за отказа. Отказ остается активным, пока он не удаляется нажатием *кнопки «Reset» («Сброс»)*.



9.5.3 МЕНЮ ИСТОРИИ ОТКАЗОВ (M5)

В меню «Fault history» («История отказов») можно попасть из *Главного меню*, нажав *кнопку перемещения по меню «вправо»*, когда индикатор местоположения в первой строке дисплея панели показывает **M5**.

В меню «Fault history» («История отказов») хранятся все отказы, и их можно просматривать с помощью *кнопок просмотра меню*.

Чтобы вернуться в предыдущее меню, достаточно нажать *кнопку перемещения по меню «влево»*.

Память истории отказов может хранить максимум 30 отказов в порядке их возникновения. Количество отказов в истории отказов отображается в строке значений главной страницы (**H1→Hn°**). Порядковый номер отказа указывается в позиции индикатора местоположения в левом верхнем углу экрана. Последний отказ — F5.1, предпоследний отказ — F5.2 и т. д. Если в памяти накоплено 30 отказов, следующий отказ приведет к удалению самого старого отказа.

Если нажимать *кнопку «Enter» («Ввод»)* в течение 2–3 секунд, история отказов будет возвращена в первоначальное состояние (т. е. очищена). Число в символе Hn° поменяется на **0**.

10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК

10.1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

	Работы по техническому обслуживанию может выполнять только квалифицированный электрик. Существует опасность поражения электрическим током.
	Не допускается проводить техническое обслуживание, если устройство не отключено и не изолировано надежно от источников питания переменного и постоянного тока.
	Необходимо соблюдать инструкции по технике безопасности, включенные в главу 1.

Инвертор для солнечных батарей VACON 8000 SOLAR не требует сложного технического обслуживания. Ниже перечислены проверки, которые рекомендуется проводить не реже одного раза в год.

- Осмотрите инвертор снаружи, в частности проверьте состояние двери и ее блокирующих элементов.
- Осмотрите инвертор изнутри, в том числе проверьте правильность расположения проводов, отсутствие признаков износа и повреждения изоляции проводов, отсутствие изменений в цвете клемм и изоляции, свидетельствующих о сильном нагреве в этих местах. Также убедитесь, что внутри инвертора сухо и что все элементы инвертора хорошо закреплены.
- Убедитесь, что соединительные винты клемм надежно затянуты.
- Убедитесь, что вентиляторы работают надлежащим образом. Проверьте, не нужно ли их почистить.
- Очистите вентиляционные решетки.
- Убедитесь, что шум, создаваемый инвертором, не стал громче.

Если что-то не так, обратитесь к установщику.

10.2 УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК

Микропроцессор инвертора для солнечных батарей Vacon непрерывно контролирует текущее состояние инвертора и подключенных к нему элементов.

Если микропроцессор обнаруживает, что какие-либо рабочие значения отклоняются от нормы или что некоторые элементы работают неправильно, он выдает сигнал тревоги (если неисправность не представляет какой-либо угрозы для безопасности инвертора или установки) или сигнал отказа (если существует какая-либо угроза для безопасности инвертора или установки).

Все тревоги и отказы индицируются на панели управления, описанной в главе 6. На дисплее панели управления отображаются буква А (Тревога) или F (Отказ), а также порядковый номер отказа или тревоги, код отказа или тревоги и краткое описание.

Отказ можно сбросить с помощью кнопки сброса на панели управления.

В приведенной ниже таблице указаны коды отказов и тревог, их причины и способы устранения.

	ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ИЗ УКАЗАННЫХ ПРОБЛЕМ ТРЕБУЕТСЯ ПРОВЕРКА ВНУТРЕННИХ ЭЛЕМЕНТОВ ИНВЕРТОРА, ПРОВОДОВ ЦЕПЕЙ СЕТЕВОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ИЛИ ПРОВОДОВ ЦЕПЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА В СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЯХ. ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЭТИХ ПРОВЕРОК НЕОБХОДИМО СОБЛЮДАТЬ ИНСТРУКЦИИ, ПРИВЕДЕННЫЕ В ГЛАВЕ 1.
	РАБОТЫ ПО РЕМОНТУ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ СПЕЦИАЛИСТОМ. СУЩЕСТВУЕТ ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ.

Код отказа	Отказ	Возможная причина	Меры устранения неисправности	Авто-сброс
1	Overcurrent (Перегрузка по току)	Активный выпрямитель обнаружил слишком высокий ток ($>4 \cdot I_n$) в кабелях.		X
2	Overvoltage (Повышенное напряжение)	Напряжение звена постоянного тока превысило предельное для инвертора значение. См. руководство пользователя. - большие скачки напряжения в сети	- Проверьте напряжение постоянного тока.	X
3	Earth fault (КЗ на землю)	При измерении токов обнаружено, что сумма фазных токов не равна нулю. - нарушение изоляции кабелей	- Проверьте кабели.	---
4	Inverter fault (Отказ инвертора)			---
5	Charging switch (Выключатель зарядки)	Разомкнут выключатель зарядки при поданной команде START (ПУСК). - сбой в работе - отказ компонента	- Сбросьте отказ и перезапустите устройство. - Если отказ возникает снова, обратитесь к местному дистрибьютору.	---
7	Saturation trip (Отключение из-за насыщения)	Различные причины: - неисправный компонент	- Сброс с панели управления невозможен. - Отключите питание. - НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ ПИТАНИЕ СНОВА! - Обратитесь к местному дистрибьютору.	---
8	System fault (Отказ системы)	- отказ компонента - сбой в работе Просмотрите запись об исключительном отказе. Подкод в T.14: S1 = зарезервирован S2 = зарезервирован S3 = зарезервирован S4 = зарезервирован S5 = зарезервирован S6 = зарезервирован S7 = выключатель зарядки S8 = отсутствует питание платы привода S9 = связь с силовым блоком (TX) S10 = связь с силовым блоком (отключение) S11 = связь с силовым блоком (измерение)	Сбросьте отказ и перезапустите устройство. Если отказ возникает снова, обратитесь к местному дистрибьютору.	---

Код отказа	Отказ	Возможная причина	Меры устранения неисправности	Авто-сброс
9	Undervoltage (Пониженное напряжение)	Напряжение звена постоянного тока ниже порогового уровня отказа инвертора. См. руководство пользователя. - наиболее вероятная причина: слишком низкое напряжение питания - внутренний отказ инвертора - перегорел один из входных плавких предохранителей	- В случае временного исчезновения напряжения питания сбросьте отказ и перезапустите инвертор. - Проверьте напряжение питания. - Если оно в порядке, произошла внутренняя неисправность. - Проверьте входные предохранители. - Проверьте работу зарядного устройства пост. тока.	---
10	Line Sync Fail (Сбой синхронизации фаз)	Отсутствует выходная фаза. Подкод в T.14 : S1 = контроль фаз, диоды S2 = контроль фаз, активный выпрямитель	Проверьте напряжение питания, предохранители и кабель.	X
11	Output phase supervision (Контроль выходных фаз)	Отсутствует выходная фаза.	Проверьте напряжение питания, предохранители и кабель.	---
13	Inverter under-temperature (Пониженная температура инвертора)	Температура радиатора ниже -10°C		---
14	Inverter overtemperature (Повышенная температура инвертора)	Температура радиатора выше 90°C Когда температура превышает 85°C , выдается предупреждение о перегреве.	- Удостоверьтесь, что количество и расход охлаждающего воздуха соответствуют норме. - Проверьте отсутствие пыли на радиаторе. - Проверьте температуру окружающего воздуха.	---
18	Unbalance (Рассогласование) (только предупреждение)	Рассогласование между силовыми модулями параллельно подключенных инверторов. Подкод в T.14 : S1 = рассогласование по току S2 = рассогласование напряжения постоянного тока	Если отказ возникает снова, обратитесь к местному дистрибьютору.	---

Код отказа	Отказ	Возможная причина	Меры устранения неисправности	Авто-сброс
22	EEPROM checksum fault (Ошибка контрольной суммы ЭСППЗУ)	Отказ сохранения параметра - сбой в работе - отказ компонента	Если отказ возникает снова, обратитесь к местному дистрибьютору.	---
24	Counter fault (Ошибка счетчика)	На счетчиках отображаются неверные значения	Критически относитесь к значениям, отображаемым на счетчиках.	---
25	Microprocessor watchdog fault (Отказ сторожевого таймера микропроцессора)	- сбой в работе - отказ компонента	Сбросьте отказ и перезапустите устройство. Если отказ возникает снова, обратитесь к местному дистрибьютору.	---
26	Start-up prevented (Предотвращение пуска)	- запуск инвертора был заблокирован - запрос на запуск поступил во время загрузки в инвертор новой прикладной программы	- Отмените блокировку запуска, если это безопасно. - Снимите запрос на запуск.	---
29	Thermistor fault (Отказ термистора)	Сигнал термистора на входе дополнительной платы показывает слишком высокую температуру.	Проверьте подключение термистора (если вход термистора дополнительной платы не используется, он должен быть закорочен).	---
31	IGBT temperature (Температура IGBT) (аппаратный отказ)	Система защиты от перегрева IGBT-моста инвертора зарегистрировала слишком высокий ток кратковременной перегрузки.	- Проверьте нагрузку.	X
32	Fan cooling (Вентилятор)	Вентилятор охлаждения инвертора не запускается по команде включения.	Обратитесь к местному дистрибьютору.	---
35	Application (Приложение)	Проблема в прикладной программе.	Обратитесь к своему дистрибьютору. Если прикладная программа разработана вами, проверьте ее.	---
36	Control unit (Блок управления)	Блок управления NXS не может управлять силовым блоком NXP, и наоборот	Замените блок управления.	---

Код отказа	Отказ	Возможная причина	Меры устранения неисправности	Авто-сброс
37	Device changed (Заменено устройство) (тот же тип)	Заменена дополнительная плата или силовой блок. Новое устройство такого же типа и с такими же номинальными характеристиками.	Сброс. Устройство готово к использованию. Будут использоваться прежние настройки параметров	---
38	Device added (Добавлено устройство) (тот же тип)	Добавлена дополнительная плата.	Сброс. Устройство готово к использованию. Будут использоваться прежние значения параметров платы.	---
39	Device removed (Устройство удалено)	Удалена дополнительная плата.	Сброс. Устройство недоступно.	---
40	Device unknown (Неизвестное устройство)	Неизвестная дополнительная плата или инвертор. Подкод в T.14 : S1 = неизвестное устройство S2 = тип блока питания 1 отличается от типа блока питания 2	Обратитесь к ближайшему дистрибьютору.	---
41	IGBT temperature (Температура IGBT-транзистора)	Система защиты от перегрева IGBT-моста инвертора зарегистрировала слишком высокий ток кратковременной перегрузки.	- Проверьте нагрузку.	X
44	Device changed (Заменено устройство) (другой тип)	Заменена дополнительная плата или силовой блок. Новое устройство отличается от предыдущего типом или номинальными характеристиками.	Сброс Если заменена дополнительная плата, снова задайте параметры дополнительной платы. В случае замены силового блока заново настройте параметры инвертора.	---
45	Device added (Добавлено устройство) (другой тип)	Добавлена дополнительная плата другого типа.	Сброс Заново настройте параметры дополнительной платы.	---
48	Parameter Fault (Ошибка параметра)	Ошибка параметра	Проверьте значения параметров.	---
49	Division by zero in application (Деление на ноль в приложении)	В прикладной программе выполнено деление на ноль.	Если этот отказ возникает снова, когда инвертор находится в состоянии работы, обратитесь к своему дистрибьютору. Если прикладная программа разработана вами, проверьте ее.	---

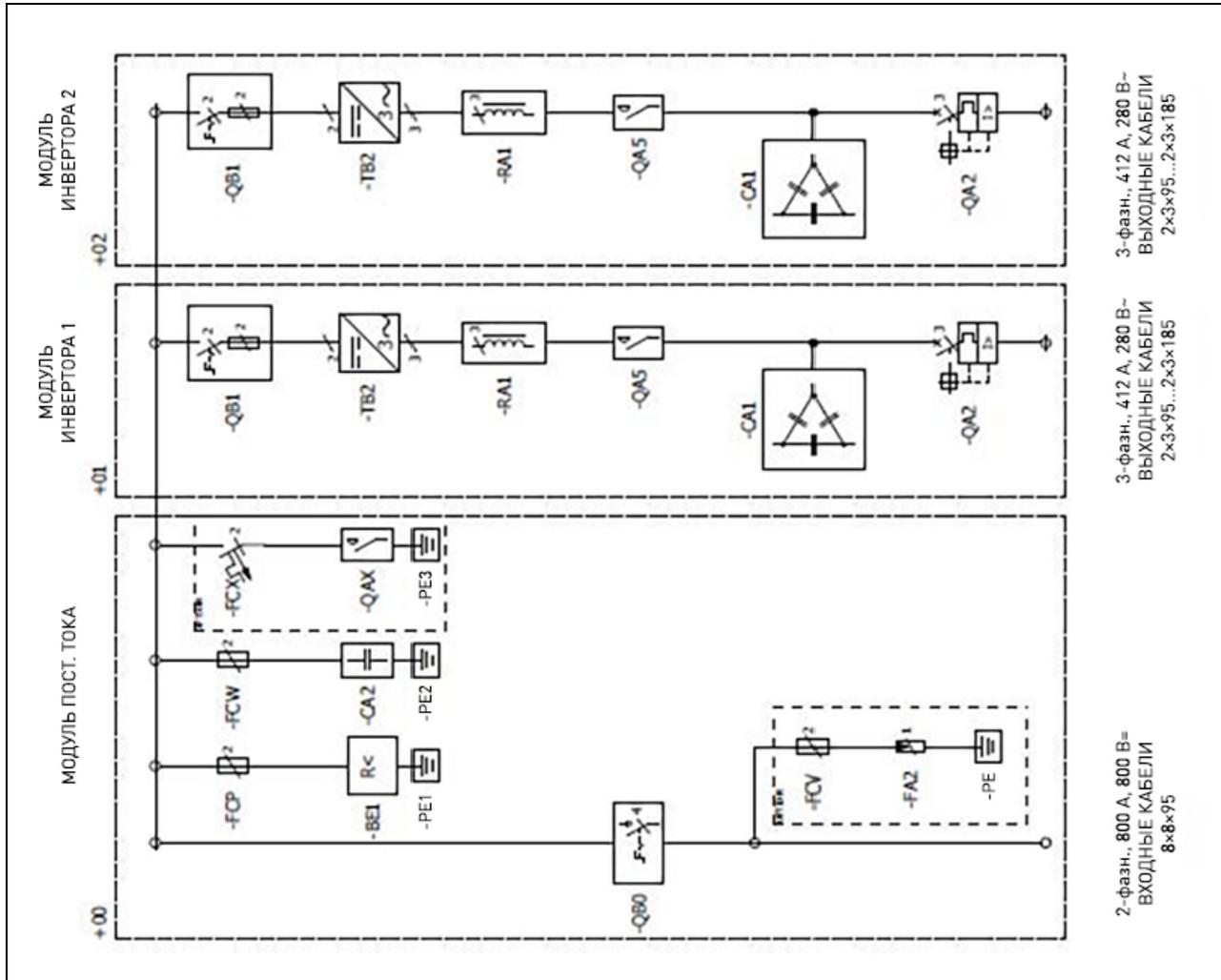
Код отказа	Отказ	Возможная причина	Меры устранения неисправности	Авто-сброс
51	External Trip (Внешнее аварийное отключение)	Сигнал аварийного отключения с дискретного входа.	Устраните приведшую к отказу неисправность во внешнем оборудовании.	X
53	Fieldbus Board (Плата полевой шины)	Плата промышленного сетевого интерфейса в гнезде D или E находится в состоянии «Неисправно».	Проверьте установку. Если проблем установки не обнаружено, обратитесь к ближайшему дистрибьютору.	---
54	Slot Communication (Отказ связи гнезда)	Дополнительная плата в гнезде B, C, D или E находится в состоянии «Связь потеряна».	Проверьте плату и гнездо. Обратитесь к ближайшему дистрибьютору Vacon.	---
55	SB Board Fault (Отказ платы сист. шины)	Плата системной шины в гнезде D или E находится в состоянии «Неисправно».	Проверьте плату системной шины.	---
59	SB Heartbeat (Тактовый сигнал системной шины)	Инвертор активирован в качестве ведомого инвертора в конфигурации с несколькими инверторами, при этом на шине отсутствует тактовый сигнал, а значит, нет ни одного активного ведущего инвертора.	Проверьте системную шину.	---
64	MCC Fault (Отказ MCC)	Подана команда на замыкание контактора, но на дискретный вход, запрограммированный как вход сигнала подтверждения от контактора, не поступил сигнал подтверждения в течение времени, заданного параметром MCont FaultDelay (Зад. отк. магн. конт.).	Проверьте главный силовой выключатель инвертора и вход подтверждения.	---
70	LCL Temperature (Температура LCL)	Сигнал аварийного отключения из-за перегрева LCL с дискретного входа.	Проверьте фильтр LCL и цепь сигнала. Проверьте вентилятор.	---
72	AC VoltMax Trip (Откл. по макс. напр. перем. тока)	Напряжение переменного тока на стороне электросети превысило максимальный предел.	Проверьте напряжение переменного тока.	С задержкой
73	AC VoltMin Trip (Откл. по мин. напр. перем. тока)	Напряжение переменного тока на стороне электросети стало ниже минимального предела.	Проверьте напряжение переменного тока.	С задержкой
74	FreqOverLimit (Част. выше пред.)	Частота переменного тока на стороне электросети превысила максимальный предел.	Проверьте частоту переменного тока.	С задержкой
75	FreqUnderLimit (Част. ниже пред.)	Частота переменного тока на стороне электросети стала ниже минимального предела.	Проверьте частоту переменного тока.	С задержкой
76	Предупреждение о заземлении пост. тока	Сигнал измерения изоляции в цепи постоянного тока превысил порог предупреждения.	Проверьте изоляцию в цепи постоянного тока.	---

Код отказа	Отказ	Возможная причина	Меры устранения неисправности	Авто-сброс
77	Отказ заземления пост. тока	Сигнал измерения изоляции в цепи постоянного тока превысил порог состояния отказа.	Проверьте изоляцию в цепи постоянного тока.	С задержкой
83	Surge Alarm (Тревога из-за перенапряжений)	Сигнал тревоги из-за броска напряжения с дискретного входа.	Устраните приведшую к отказу неисправность во внешнем оборудовании.	---
85	Fieldbus (Сетевой интерфейс)	В системе с несколькими инверторами отсутствует тактовый сигнал сенсорной панели. Предупреждение = инвертор не активен Отказ = инвертор активен	Проверьте сенсорную панель. Проверьте источник сигналов управления.	С задержкой
86	Input Switch (Входной выключатель)	Неверное состояние входного выключателя.	Проверьте входной выключатель.	---
90	High Voltage (Высокое напряжение)	Истекло предельное время работы при повышенном напряжении. Стандарты электроснабжения.	Проверьте напряжение сети.	---
91	Low Voltage (Низкое напряжение)	Истекло предельное время работы при пониженном напряжении. Стандарты электроснабжения.	Проверьте напряжение сети.	---
92	High Frequency (Высокая частота)	Истекло предельное время работы при повышенной частоте. Стандарты электроснабжения.	Проверьте частоту сети.	---
93	Low Frequency (Низкая частота)	Истекло предельное время работы при пониженном напряжении. Стандарты электроснабжения.	Проверьте частоту сети.	---
94	Re Connect Time (Время повторного подключения)	Задержка, с которой модуль повторно подключается к электросети после сбоя в электросети.	Ожидайте от 0 до 10 мин в зависимости от требований стандартов электроснабжения.	---
95	Emergency Switching (Аварийное выключение)	На дискретный вход поступила команда аварийного останова.	Новая команда запуска принимается после сброса.	---
97	Power Limit Warning (Предупреждение об ограничении мощности)	Мощность ограничена температурой. Температура выше 75 градусов.	Проверьте системы охлаждения.	---

11. ПРИЛОЖЕНИЕ А ПРИМЕРЫ КОНФИГУРАЦИЙ С ОДНОЙ ЛИНИЕЙ

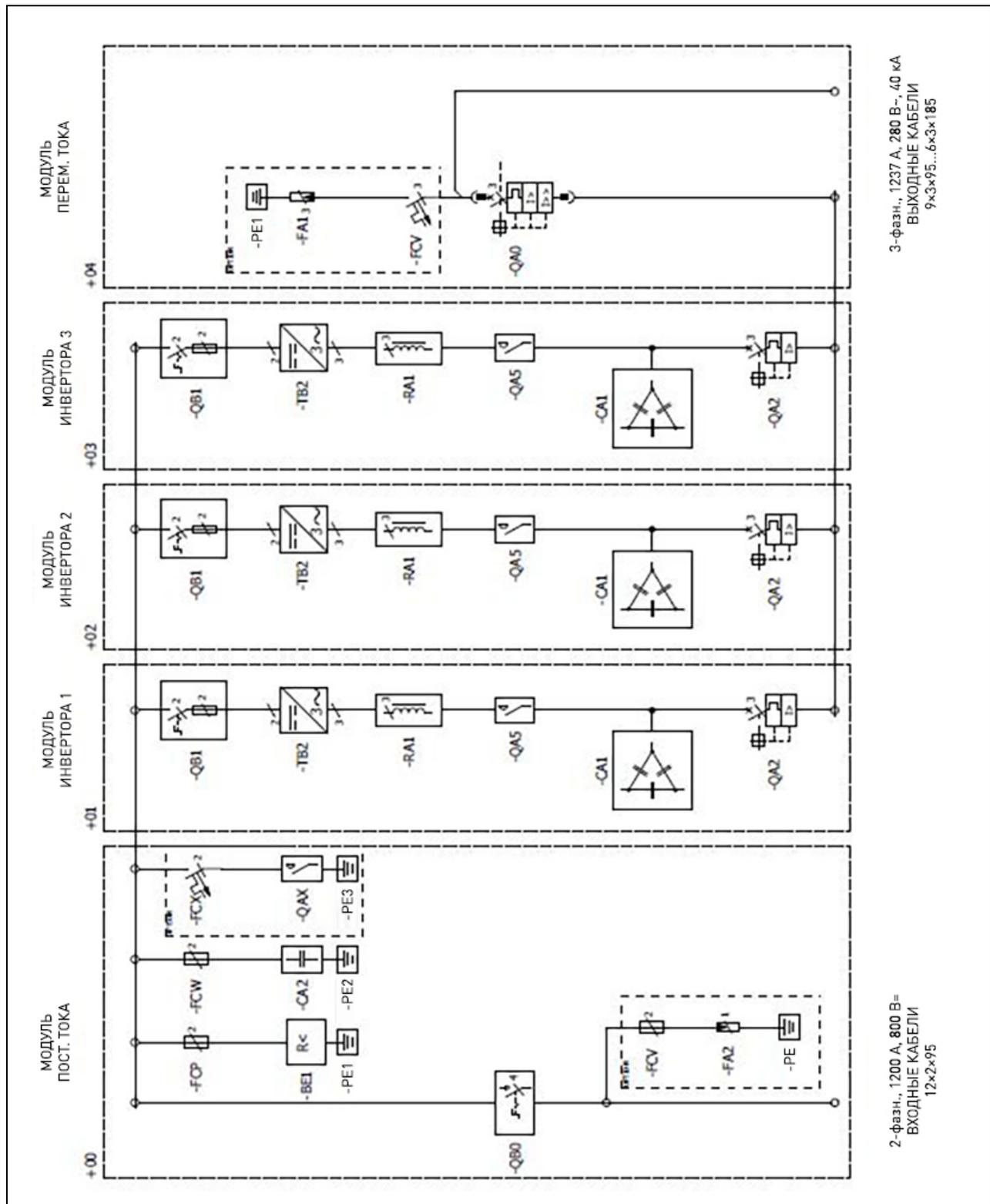
Примеры функциональных схем многоинверторных систем

NXV0400 без секции переменного тока

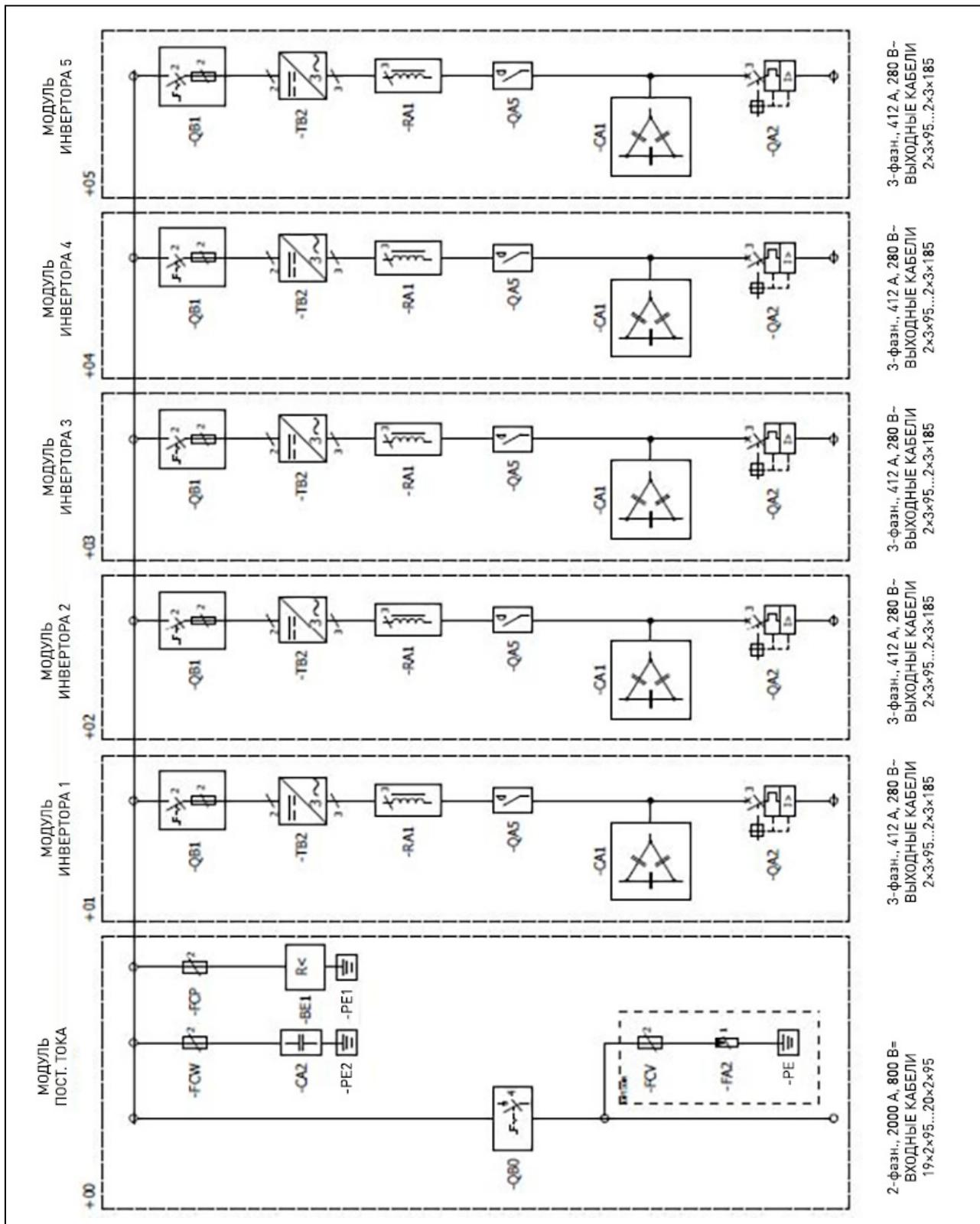


NXV0600 с секцией переменного тока

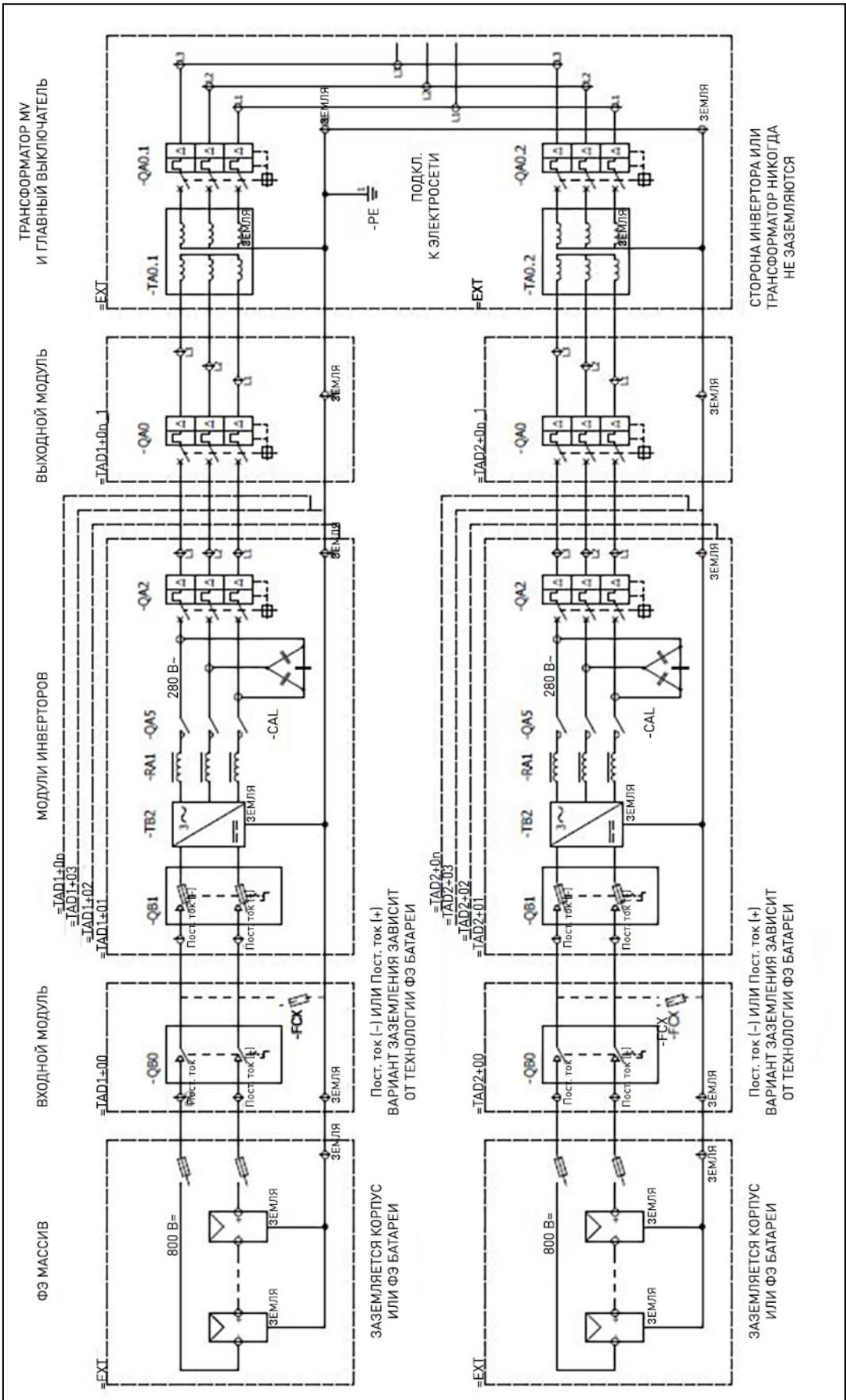
Табл. 24.



NXV1000 без секции переменного тока



12. ПРИЛОЖЕНИЕ Б ОБЗОР СИСТЕМЫ ЗАЗЕМЛЕНИЯ



VACON[®]

www.danfoss.com

Vacon Ltd
Member of the Danfoss Group
Runsorintie 7
65380 Vaasa
Finland

Document ID:



DPD02015B

Rev. B

Sales code: DOC-INSHP8000S+DLRU