



PROTECT PV.500


Солнечный инвертор


RU




 Инструкции по эксплуатации


 Инструкция по монтажу и вводу в эксплуатацию

 Техническое обслуживание и уход

 Однолинейная электрическая схема

 Габаритный чертёж

 Схема подключений

 Техническая спецификация







Protect PV.500



AEG Power Solutions GmbH, Warstein-Belecke

Отдел: PS AED

Редакция: 00

Дата редакции: 13.04.2012/Schenuit

Одобрено: 13.04.2012/Gleitsmann

Документ № 8000041664 BAL, ru



AEG Power Solutions GmbH

Emil-Siepmann-Straße 32
59581 Warstein
Germany



+49 2902 763 100

Факс:

+49 2902 763 645

Эл. почта:

service.aegpss@aegps.com

Интернет-сайт:

<http://www.aegps.com>

Содержание

1	Указания по использованию данной инструкции	6
1.1.	Общие указания.....	6
1.2	Целевые группы.....	7
1.3	Пояснения относительно целевых групп.....	7
1.3.1	Обязанности эксплуатирующего предприятия.....	7
1.3.2	Квалификация персонала	8
1.4	Хранение инструкции по эксплуатации	11
2	Пояснения к символам и указания по технике безопасности	12
2.1	Пояснения к символам	12
2.2	Указания по технике безопасности.....	13
2.2.1	Используемые сигнальные слова.....	13
2.2.2	Используемые символы опасности	13
2.2.3	Знаки, предписывающие использование СИЗ	14
2.2.4	Сокращения	15
2.3	Поведение в экстренной ситуации (например, при пожаре)	15
2.4	Работа с соблюдением правил техники безопасности	15
2.5	Особые опасности, исходящие от фотогальванических установок.....	16
2.6	Таблички безопасности и предупреждающие таблички на установке	17
2.7	Предохранительные и защитные устройства установки	17
2.7.1	Защитные кожухи.....	18
2.7.2	Запираемые дверцы установки	18
2.7.3	Защитная облицовка	18
2.8	Остаточные опасности	19
2.8.1	Опасности, исходящие от электрического напряжения	19
2.8.2	Опасности, исходящие от подвижных элементов.....	20
2.8.3	Опасности, исходящие от огня.....	21
2.8.4	Опасности из-за потери контроля.....	21
2.8.5	Опасности, связанные с техническим обслуживанием и ремонтом	21
3	Сведения об изделии.....	23
3.1	Описание изделия	23
3.2	Размеры и виды.....	24
3.3	Использование по назначению	24
3.4	Использование не по назначению	25
3.5	Стандарты, директивы и знак CE	25
3.6	Фирменная табличка	26
3.7	Технология	27
3.8	Элементы управления.....	28
4	Описание системы	29

4.1	Режимы работы	29
4.1.1	Одиночный режим работы	29
4.1.2	Парный режим	29
5	Работа системы	30
5.1	Описание управления очередностью	30
5.1.1	Состояние «Выкл.»	30
5.1.2	Состояние «Ожидание условий сетевого питания»	31
5.1.3	Состояние «Эксплуатация»	31
5.1.4	Состояние «Ожидание»	32
5.1.5	Состояние «Ошибка»	32
5.1.6	Состояние «Ночной режим».....	32
5.1.7	Управление очередностью в течение дня.....	33
5.1.8	Параметры управления очередностью	34
5.2	Описание управления вентиляторным блоком.....	36
5.2.1	Общая информация	36
5.2.2	Управление вентилятором шкафа.....	36
5.2.3	Параметры блока управления вентиляторов шкафа ..	37
5.2.4	Управление вентиляторами инверторного блока	38
5.2.5	Параметры блока управления вентиляторов блока инверторов	38
5.3	Контроль изоляции и заземление фотогальванических элементов.....	40
5.3.1	Общая информация	40
5.3.2	Режим работы с моно- или поликристаллическими солнечными батареями	41
5.3.3	Режим работы с тонкослойными солнечными батареями.....	41
5.3.4	Контроль изоляции в парном режиме работы.....	42
5.3.5	Параметры контроля изоляции.....	42
5.4	Прибор слежения MPP	44
5.5	Парный режим работы	44
5.5.1	Соединенная эксплуатация.....	44
5.5.2	Раздельная эксплуатация	45
5.5.3	Соединенная эксплуатация в случае ошибки	46
5.5.4	Парный режим работы в течение дня	47
5.5.5	Параметры парной эксплуатации	48
5.6	Расширенный режим работы	48
5.6.1	Параметры расширенного режима работы	49
6	Устройства контроля, сообщения и ошибки	49
6.1	Общая информация	49
6.2	Таблица ошибок.....	51
7	Интерфейсы	55

7.1	Интерфейс связи	55
7.1.1	Общая информация	55
7.1.2	Технические характеристики.....	56
7.1.3	Конструкция интерфейса MultiCom CCC	58
7.1.4	Конфигурирование.....	63
7.1.4.1	Подготовка к конфигурированию	63
7.1.4.2	Конфигурирование протокола Modbus	65
7.1.4.3	Конфигурирование передачи данных Modbus	66
7.2	COM-сервер	67
7.2.1	Общая информация	67
7.2.2	Подключение к сети.....	67
7.2.3	Конструкция COM-сервера.....	67
7.2.4	Установка COM-сервера	68
7.2.5	Конфигурирование сетевого подключения	69
7.2.6	Конфигурирование виртуального COM-порта.....	69
7.3	Дистанционная сигнализация	70
8	Графическая панель отображения и управления ..	73
8.1	Общая информация	73
8.1.1	Значение сигналов.....	74
8.1.2	Управление с помощью клавиш.....	74
8.2.	Ввод в эксплуатацию	75
8.3	Структура меню	76
8.3.1	Древовидное меню	76
8.3.2	Главное меню	77
8.3.3	Индикация режима	77
8.3.4	Состояние/данные измерений	82
8.3.5	Блокировка	85
8.3.6	Журнал ошибок.....	85
8.3.7	Настройки.....	85
8.3.8	Информация	85
8.3.9	Сервис.....	85
8.3.10	Справка	85

1 Указания по использованию данной инструкции

В этой главе приводятся общие указания по использованию данной инструкции и информация о том, для кого она предназначена.

Система Protect PV.500 с двумя распределителями (+DCD/ACD, +INV) в дальнейшем называется установкой. В некоторых случаях необходимо указывать полное название (PV.500); в таких случаях используется обозначение «установка PV.500» либо говорится об отдельных распределительных шкафах.

1.1. Общие указания

Действительность

Данная инструкция соответствует техническому уровню установки на момент выпуска. Ее содержание не является предметом договора, а служит исключительно в качестве источника информации.

Компания AEG Power Solutions GmbH сохраняет за собой право без уведомления изменять содержание данной инструкции и приведенные в ней технические характеристики. Компания AEG Power Solutions GmbH не несет ответственности за какие бы то ни было неточности или несоответствия, имеющиеся в данной инструкции и связанные со смысловыми или техническими изменениями после поставки данной установки, ввиду отсутствия обязательств выполнять текущие обновления настоящей инструкции.

Гарантия

На наши изделия и услуги распространяются общие условия поставки продукции электротехнической промышленности и наши общие условия продажи. Мы сохраняем за собой право в любое время изменять данные, приведенные в настоящей инструкции, особенно технические характеристики, параметры управления, значения массы и габаритные размеры. Компания AEG Power Solutions GmbH без предварительного уведомления отказывается от любых обязательств, принятых компанией AEG Power Solutions GmbH и ее дилерами, таких как гарантийные обязательства, договора на сервисное обслуживание и т. д., в случае использования при техническом обслуживании и ремонте запасных частей, которые отличаются от оригинальных запчастей, произведенных компанией AEG Power Solutions GmbH или приобретенных у этой компании.

Рекламации

При возникновении рекламаций их необходимо подавать в течение восьми дней с момента получения товара, указав следующее:

Типовое обозначение	
Серийный номер изделия	
Причина рекламации	

Срок эксплуатации	
Условия эксплуатации	

Претензии, присланные позже указанного срока, не принимаются к рассмотрению.

Пользование

Данная инструкция по эксплуатации составлена таким образом, чтобы обеспечить правильное выполнение необходимых работ по эксплуатации и управлению квалифицированным персоналом.

Отдельные этапы обработки проиллюстрированы рисунками для наглядности и облегчения выполнения необходимых работ.

Если при проведении определенных работ невозможно исключить опасность травмирования людей и повреждения материальных ценностей, то такие виды действий отмечены соответствующими пиктограммами, значение которых поясняется в разделе 2, посвященном правилам техники безопасности.

1.2 Целевые группы

В этом документе содержится информация о том, для каких целевых групп предусмотрена данная инструкция, и какие обязанности есть у этих групп. Кроме того, здесь описаны требования к персоналу.

Данная инструкция составлена с надлежащей тщательностью. Если, тем не менее, будут обнаружены ошибки, незамедлительно сообщите о них производителю.

Чтобы инструкция всегда оставалась актуальной, добавляйте в нее дополнения, полученные от компании AEG Power Solutions GmbH.

1.3 Пояснения относительно целевых групп

Данная инструкция предназначена для различных целевых групп:

- эксплуатирующего предприятия или уполномоченного им лица (ответственного за установку);
- квалифицированного персонала, отвечающего за управление установкой.

1.3.1 Обязанности эксплуатирующего предприятия

Эксплуатирующее предприятие или уполномоченное им лицо (ответственное за установку) отвечает за безопасность квалифицированного персонала, а также за безопасность, функционирование и работоспособность установки. Они зависят от соблюдения правил техники безопасности. Необходимо всегда соблюдать указания по технике безопасности.

Для безопасности квалифицированного персонала эксплуатирующее предприятие обязано

- назначать персонал в соответствии с наличием соответствующей квалификации (→ глава 1.3.2),
- указать персоналу на необходимость соблюдения предписаний (→ глава 1.3.2),
- предоставить персоналу средства индивидуальной защиты и сведения об их использовании, а также провести соответствующий инструктаж,
- регулярно информировать квалифицированный персонал обо всех мерах защиты и документировать это,
- проинструктировать персонал об использовании и местонахождении средств пожаротушения.

Для обеспечения безопасности установки эксплуатирующее предприятие обязано

- эксплуатировать установку только в технически безупречном состоянии согласно электротехническим правилам,
- при возникновении изменений в работе установки в процессе эксплуатации немедленно организовать контроль на предмет неисправностей,
- поддерживать все прикрепленные к установке таблички с указаниями по технике безопасности и предупреждающие таблички в хорошо разборчивом состоянии,
- разместить средства пожаротушения в непосредственной близости к установке.

1.3.2 Квалификация персонала

Все работы должны выполняться только обученным квалифицированным персоналом с помощью предназначенных для этого исправных инструментов, приспособлений и средств для проверки.

Все работы должны координироваться и контролироваться **сотрудником, ответственным за ход работ**. Ответственный за ход работ сотрудник непосредственно отвечает за выполнение работ. Перед началом работ ответственный за ход работ сотрудник должен поставить в известность **ответственного за установку сотрудника** и вместе с ним составить план работ. Ответственные за ход работ и установку сотрудники должны относиться к обученному квалифицированному персоналу и могут быть одним и тем же лицом.

К квалифицированному персоналу относятся специалисты-электрики, которые на основании профильного образования

- знают действующие стандарты, предписания, правила и инструкции по технике безопасности;
- прошли инструктаж по принципам функционирования и условиям эксплуатации установки;
- способны оценить воздействие запланированных работ на безопасность работы установки;

- могут правильно оценить ситуацию при выполнении поручаемых работ, распознать и предотвратить возможные опасности.

Для защиты персонала и установки необходимо соблюдать приведенные здесь указания по технике безопасности.

Квалифицированный персонал обязан знать и соблюдать эти указания по технике безопасности.

Обязанности квалифицированного персонала

Необходимо придерживаться приведенных ниже указаний по технике безопасности.

- ➔ Существуют четко определенные правила предотвращения несчастных случаев, вызванных поражением электрическим током, при выполнении работ на электрических установках. Эти правила можно свести к пяти основным действиям для обеспечения безопасности. Их необходимо строго придерживаться.
- 1. Отключить электропитание.**
- 2. Принять меры по предотвращению случайного включения.**
- 3. Убедиться в отсутствии напряжения на всех полюсах.**
- 4. Заземлить цепь и замкнуть ее накоротко.**
- 5. Закрыть кожухами или заизолировать все соседние части, находящиеся под напряжением.**
- ➔ После завершения работ отменить пять перечисленных выше действий по обеспечению безопасности в обратном порядке.
- ➔ Прочитать данную инструкцию. Запомнить правила техники безопасности. (→ глава 2)
- ➔ Соблюдать следующие предписания.
 - Правила профилактики несчастных случаев, действующие в соответствующей стране, и общие правила техники безопасности в соответствии с IEC 364.
 - BGV A1 (принципы принятия профилактических мер);
 - BGV A3 (электрические установки и оборудование);
 - BGV A8 (маркировка на рабочем месте для обеспечения безопасности и охраны труда).
- ➔ О повреждениях установки и электрического оборудования необходимо сообщать ответственным лицам со стороны эксплуатирующего предприятия.
- ➔ Для технического обслуживания и ремонта использовать только допущенные производителем запасные части.
- ➔ Использовать средства индивидуальной защиты (СИЗ) согласно предписаниям.
- ➔ Контролировать надлежащее состояние СИЗ и сообщать об обнаруженных дефектах ответственным лицам со стороны эксплуатирующей организации.
- ➔ Длинные волосы прятать под специальную сетку; не надевать широкую одежду или украшения.
- ➔ После завершения любых работ на установке устанавливать на место защитные устройства.
- ➔ Хранить инструкцию по эксплуатации в кармане для документов.

1.4 Хранение инструкции по эксплуатации

Данную инструкцию следует хранить в подходящем месте. Карман для документов находится на внутренней стороне дверцы. Инструкцию по эксплуатации следует хранить вместе с установкой.

При переходе установки к другой эксплуатирующей организации необходимо передавать инструкцию по эксплуатации вместе с ней.

2 Пояснения к символам и указания по технике безопасности

В приведенных ниже разделах описаны все используемые символы и сокращения.

2.1 Пояснения к символам

В этом разделе рассматриваются символы, используемые в инструкции по эксплуатации.

Символ	Значение
	Знаки опасности имеют треугольную форму; на желтом фоне в черном обрамлении изображен черный символ.
	Предписывающие знаки имеют круглую форму; на синем фоне изображен белый символ.
i	Информация обозначается буквой «i». Соответствующие пункты содержат важные сведения об этапах эксплуатации установки.
	Сведения об экологических нормах обозначены символом мусорного бака. Сведения об экологических нормативах содержат указания на государственные нормативы, которые необходимо соблюдать, в особенности при утилизации эксплуатационных материалов.

Таблица 1. Символы указаний в инструкции по эксплуатации

Другие символы и их значение

Обозначение	Значение
→	Этим символом обозначаются инструкции к действию.
1. 2. 3.	Инструкции нумеруются в заданной последовательности.
•	Этим символом обозначаются элементы перечней.
→	Этим символом обозначаются ссылки на рисунки, главы или таблицы.

Таблица 2 – Прочие символы

2.2 Указания по технике безопасности

Все указания по технике безопасности имеют следующую структуру:



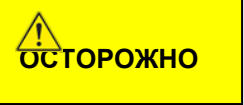

	<div style="text-align: right;"> СИГНАЛЬНОЕ</div> <div> <p>Тип и источник опасности</p> <p>Последствия несоблюдения</p> <p>→ Мера (меры) по предотвращению опасности.</p> </div>
---	--

Рисунок 1. Предупреждающее указание по выполнению действия



2.2.1 Используемые сигнальные слова

Сигнальные слова в начале указания по технике безопасности обозначают вид опасности и тяжесть последствий в случае несоблюдения правила.

Предупреждающий цвет	Последствия
	Предупреждает о непосредственной опасной ситуации, которая приведет к смерти или тяжелым травмам.
	Предупреждает о возможной опасной ситуации, которая может привести к смерти или тяжелым травмам.
	Предупреждает о возможной опасной ситуации, которая может привести к легким травмам.
	Предупреждает о возможных повреждениях оборудования и ущербе для окружающей среды, которые могут помешать рабочему процессу.

2.2.2 Используемые символы опасности

Указанные ниже символы опасности, используемые в указаниях по технике безопасности, отображают тип опасности.

Символ	Значение для квалифицированного персонала
	Общий источник опасности
	Опасность, исходящая от электрического напряжения





	Опасность падения грузов
	Опасность, исходящая от пожароопасного материала
	Опасность, исходящая от вызывающих коррозию паров и жидкостей
	Опасность, исходящая от взрывоопасного материала

Таблица 3 – Символы опасности

2.2.3 Знаки, предписывающие использование СИЗ

Указанные ниже предписывающие знаки указывают на необходимость использования средств индивидуальной защиты (СИЗ). Необходимо выполнять предписания этих знаков.



Символ	Значение для квалифицированного персонала
	Использовать защитную маску
	Использовать защитную каску электрика
	Использовать защитную обувь
	Использовать изолирующую спецодежду
	Использовать изолирующие перчатки-краги
	При работе установки использовать средства защиты органов слуха.

Таблица 4. Знаки, предписывающие использование СИЗ

Контролировать надлежащее состояние СИЗ и сообщать об обнаруженных дефектах ответственным лицам со стороны эксплуатирующей организации.

2.2.4 Сокращения

В данной инструкции применяются перечисленные ниже сокращения.

ПОУ	панель отображения и управления
AC	(Alternation Current) переменный ток
BGV	предписание общества страхователей (ФРГ)
CAN	Controller Area Network (локальная сеть контроллеров)
CNF	производственный номер заказа
DC	(Direct Current) постоянный ток
DCD/ACD	распределительный шкаф DC/AC
DCS	(Disributed Control System) распределенная система управления
DIN	Немецкий институт стандартизации
EPO	(Emergency Power-Off) аварийный выключатель
KBГ	коробка выводов генератора
Сеть	распределительная сеть (сеть энергоснабжающего предприятия)
IEC (МЭК)	(International Electrotechnical Commission) Международная электротехническая комиссия
IGBT	(Insulated-gate bipolar transistor) биполярный транзистор с изолированным затвором
INV	шкаф инвертора
РЕ-провод	(Protective Earth) защитный провод, провод заземления
ФВ (PV)	фотовольтаика
VDE	Отраслевой союз предприятий в области электротехники, электроники и информационной техники (ФРГ)
ИНВ (INV)	инвертор

2.3 Поведение в экстренной ситуации (например, при пожаре)

- Ни в коем случае не подвергайте себя опасности. Собственная безопасность всегда имеет первоочередное значение.
- Вызовите пожарных.
- При необходимости вызовите скорую помощь.
- Выключите установку системным выключателем (следите за собственной безопасностью).

2.4 Работа с соблюдением правил техники безопасности

Квалифицированный персонал, определение которому дано в главе 1.3.2, несет ответственность за обеспечение безопасности. Ответственный за установку должен проследить за тем, чтобы возле установки или в пределах рабочей площадки находился только квалифицированный персонал.

В частности, должны соблюдаться следующие положения:

- запрещаются все действия, в какой-либо форме угрожающие безопасности персонала и функционированию установки;
- установку можно эксплуатировать только в безупречном рабочем состоянии;
- категорически запрещено удалять и отключать какие-либо защитные устройства.
- Перед отключением защитных устройств для проведения технического обслуживания, ремонта или других работ нужно принять все эксплуатационные меры безопасности.

Работа с соблюдением правил техники безопасности подразумевает также необходимость указывать коллегам на их ошибочное поведение и сообщать ответственному подразделению или лицу о выявленных недостатках.



Лицо, ответственное за ход работы с установкой, должно принять все меры:

- по обеспечению знаками безопасности и инструкциями по эксплуатации, а также их соблюдению;
- по соблюдению условий эксплуатации и рабочих параметров;
- по обеспечению защитными устройствами;
- по выполнению предписанных работ по техническому обслуживанию и ремонту;
- по незамедлительному предупреждению ремонтного персонала или отключению установки для определения причины неисправности в случае ненормального напряжения, появления шумов, повышенных температур, вибрации или аналогичных явлений.

2.5 Особые опасности, исходящие от фотогальванических установок

Указания по дополнительным опасностям, исходящим от фотогальванических установок.

К установке подключен активный источник тока. В зависимости от рабочего режима от фотогальванических элементов и установки может поступать напряжение.

	 ОПАСНОСТЬ
	<p>Контакт с электрическим напряжением! Очень высокое напряжение постоянного тока – до 1000 В.</p> <p>Опасность для жизни – поражение электротоком.</p> <p>→ Не прикасаться к проводящим напряжением элементам.</p> <p>→ Использовать средства индивидуальной защиты (→ глава 2.2.3).</p>

Кристаллические кремниевые элементы

Как правило, по своей структуре **сеть кристаллических фотогальванических элементов (кремниевых ячеек)** представляет собой ИТ-сеть, которая в случае короткого замыкания на землю самопроизвольно заземляется.

Если генератор слишком разветвлен, то его очень сложно выключить (например, при коротком замыкании).

Тонкослойные элементы

Для предотвращения коррозии **тонкослойные элементы** должны быть заземлены.

Защита от молнии

Необходимого эффекта защиты можно достичь только в том случае, если в здании, на котором смонтирована установка, предусмотрена концепция зон молниезащиты согласно DIN VDE 0185-4.

Системный выключатель

Системный выключатель находится на дверце распределительного шкафа DC/AC установки.

Системный выключатель не предназначен для выключения установки. Его разрешено использовать только в экстренной ситуации.

Включение и выключение осуществляется, в частности, с помощью ПОУ.

Системный выключатель обеспечивает изоляцию:

- ФВ-входов,
- сетевого входа и
- сетевого входа 2.

За счет этого прерывается подача энергии.

Это не является штатным способом обесточивания устройства!

2.6 Таблички безопасности и предупреждающие таблички на установке

Таблички безопасности и предупреждающие таблички расположены вблизи опасных мест. Они информируют об опасностях, исходящих от электрического напряжения, и остаточных опасностях, связанных с работой на установке.

Таблички безопасности и предупреждающие таблички должны всегда пребывать в безупречном и хорошо различимом состоянии. При выполнении любых работ на установке нужно обязательно учитывать предписания, приведенные на табличках безопасности и предупреждающих табличках.

2.7 Предохранительные и защитные устройства установки

В этом разделе рассматриваются все предохранительные и защитные устройства. Предохранительные и защитные устройства защищают персонал от опасностей, которые невозможно полностью устранить даже при безопасной конструкции.

Предохранительные и защитные устройства всегда должны находиться в безупречном состоянии.

2.7.1 Защитные кожухи

Установка сконструирована таким образом, что в области управления проводящие напряжение элементы прикрыты защитными кожухами. Защитные кожухи защищают от случайного прикосновения к проводящим напряжение элементам.

Снимать защитные устройства можно только при вводе в эксплуатацию и выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту.

Сразу после завершения работ необходимо установить защитные устройства на место и проверить их функционирование.

2.7.2 Запираемые дверцы установки

Дверцы установки (распределительного шкафа) оснащены замками. Это обеспечивает защиту от несанкционированного доступа. Дверца установки всегда должна быть заперта.

Открывать дверцу можно для проведения технического обслуживания и ремонта.



Необходимо предусмотреть достаточно места для открытия дверец установки.

После завершения техобслуживания и ремонта необходимо снова запереть дверцу.

2.7.3 Защитная облицовка

Корпус установки выполняет функцию защитной облицовки. Он защищает от непреднамеренного прикосновения к проводящим напряжение элементам и от электромагнитного излучения.

Снимать защитную облицовку можно для проведения технического обслуживания и ремонта.



Зону вокруг установки со снятой защитной облицовкой нужно защитить от несанкционированного доступа.






После завершения технического обслуживания и ремонта необходимо снова установить защитную облицовку.


2.8 Остаточные опасности


В этом разделе рассматриваются остаточные опасности. Несмотря на все предохранительные и защитные меры, установка является источником остаточных опасностей, которые невозможно полностью устранить с помощью конструкционных решений.



При выполнении любых работ необходимо соблюдать предупреждающие указания.

2.8.1 Опасности, исходящие от электрического напряжения



	<div data-bbox="703 562 1061 607"> ОПАСНОСТЬ</div> <p>Контакт с электрическим напряжением! Опасность для жизни – поражение электротоком.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Удалить пораженного человека от проводящих напряжение элементов с помощью сухого изолирующего предмета. → Обеспечить медицинскую помощь и сообщить на пост управления. → Обесточить установку.
	<div data-bbox="703 931 1061 976"> ОПАСНОСТЬ</div> <p>Поражение электротоком после выключения системным выключателем!</p> <p>После выключения системным выключателем некоторые элементы установки еще находятся под напряжением (например, имеется внешнее напряжение на клеммах дистанционного сигнала). Опасность для жизни – поражение электротоком.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Обесточить установку.
	<div data-bbox="703 1344 1061 1388"> ОПАСНОСТЬ</div> <p>Поражение электротоком от инвертора!</p> <p>После отключения инвертора некоторые элементы установки еще пребывают под напряжением. Опасность для жизни – поражение электротоком.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Обесточить установку.
	<div data-bbox="703 1653 1061 1697"> ОПАСНОСТЬ</div> <p>Поражение электротоком обратного питания!</p> <p>После прерывания подачи электропитания входные клеммы установки могут находиться под напряжением. Опасность для жизни – поражение электротоком.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Обесточить установку. → Установить в сети потребителей разъединитель для защиты от обратного питания.

	 ОПАСНОСТЬ
	<p>Поражение электротоком утечки!</p> <p>Имеющиеся в установке конденсаторы создают сильные токи утечки. При неправильном соединении токопроводящие элементы установки могут находиться под напряжением.</p> <p>Опасность для жизни – поражение электротоком.</p> <p>→ Перед вводом в эксплуатацию подсоединить защитные провода.</p>

	<p>Меры защиты не должны ограничиваться использованием устройств защиты от тока утечки.</p>
---	---

	 ПРЕДУПРЕЖДЕ
	<p>Вода в электрических установках!</p> <p>Опасность для жизни при поражении электротоком!</p> <p>→ Не использовать воду для очистки шкафов.</p> <p>→ Не ставить сосуда с водой на электрические установки.</p>

2.8.2 Опасности, исходящие от подвижных элементов



	 ОСТОРОЖНО
	<p>Опасность травмы, исходящая от вращающихся вентиляторов!</p> <p>Вентиляторы распределительного шкафа инвертора свободно доступны.</p> <p>→ Не протягивать конечности во вращающиеся вентиляторы.</p> <p>→ При любом варианте монтажа установки обеспечить защиту вентиляторов от касания.</p>

2.8.3 Опасности, исходящие от огня



Монтаж противопожарной обшивки (EN 60950-1)



Установка опорной плиты предотвращает выпадение из установки расплавленного материала и горящих веществ в случае пожара.

Во избежание распространения дыма в случае пожара для установки PV.500 рекомендуется установить отдельную приточную и вытяжную вентиляцию.

	<div style="background-color: orange; padding: 2px;"> ПРЕДУПРЕЖДЕ</div> <p>Образование дыма в электрических рабочих помещениях!</p> <p>→ При появлении дыма или запаха гари, а также в случае пожара немедленно отключите установку от источника питания и обратитесь к ремонтному персоналу.</p>
---	--





2.8.4 Опасности из-за потери контроля

	<div style="background-color: blue; color: white; padding: 2px;"> ВНИМАНИЕ</div> <p>Отказ дистанционной сигнализации!</p> <p>В случае отказа дистанционной сигнализации или обрыва сигнальных проводов контроль установки с поста управления становится невозможным.</p> <p>Неисправности в ходе рабочего процесса можно обнаружить только на устройстве.</p> <p>Отказ внешнего устройства аварийного отключения.</p> <p>→ Обесточить установку.</p>
--	--

	<div style="background-color: blue; color: white; padding: 2px;"> ВНИМАНИЕ</div> <p>Отказ панели отображения и управления!</p> <p>В случае отказа панели отображения и управления специализированный персонал более не может контролировать установку.</p> <p>Неисправности в ходе рабочего процесса более не отображаются.</p> <p>→ Сообщить на пост управления.</p>
---	--

2.8.5 Опасности, связанные с техническим обслуживанием и ремонтом

i	<p>Работы на установке или в непосредственной близости от нее должны выполнять только обученные и квалифицированные специалисты в соответствии с описанием выше, строго соблюдая правила техники безопасности.</p>
----------	--

	<div data-bbox="705 161 1484 224"> ОПАСНОСТЬ</div> <p data-bbox="721 228 1484 273">Опасность для жизни – поражение электротоком!</p> <p data-bbox="721 273 1484 318">Установка проводит опасные для жизни напряжения.</p> <ul data-bbox="721 318 1484 645" style="list-style-type: none">➔ Отключить электропитание.➔ Принять меры по предотвращению случайного включения.➔ Убедиться в отсутствии напряжения на всех полюсах.➔ Заземлить цепь и замкнуть ее накоротко.➔ Закрыть кожухами или заизолировать все соседние части, находящиеся под напряжением.
	<div data-bbox="705 685 1484 748"> ВНИМАНИЕ</div> <p data-bbox="721 748 1484 792">Материальный ущерб!</p> <ul data-bbox="721 792 1484 985" style="list-style-type: none">➔ Использовать только оригинальные запасные части.➔ Не производить несанкционированные вмешательства.➔ Придерживаться правил техники безопасности.

3 Сведения об изделии

Эта установка сконструирована для солнечных электростанций и предназначена для использования на больших крышах и свободных площадях.

3.1 Описание изделия

Установка является инвертором солнечной энергии (ИНВ), который подает поступающую от фотогальванических элементов электроэнергию в сеть среднего напряжения (например, 10, 20, 33 кВ).

Необходимый для подключения сетевой трансформатор **не** включен в комплектацию оборудования; его можно заказать отдельно. Имеется возможность объединить две системы Protect PV.500 в одну общей мощностью в 1 МВт. При этом можно использовать общий разделительный трансформатор, в котором каждая установка Protect PV.500 имеет отдельное низковольтное подключение с разделением потенциалов. Для оптимизации КПД в системах на 1 МВт может быть предусмотрен парный режим работы.

Фирменная табличка со всеми необходимыми данными находится на внутренней стороне дверцы.

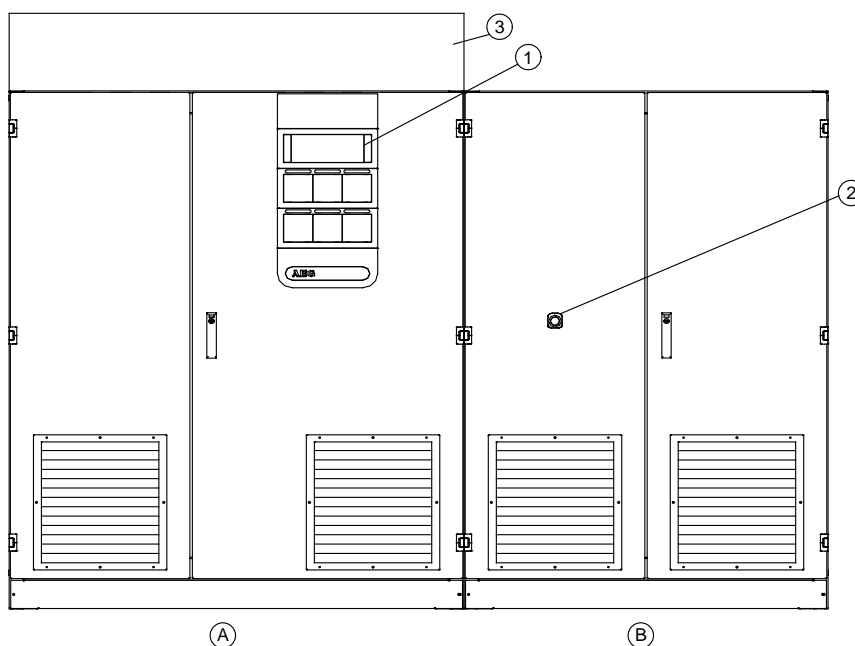


Рисунок 2. Установка PV.500 BL2928

Поз.	Обозначение
1	Панель отображения и управления (ПОУ)
2	Системный выключатель
3	Узел вентилятора (кожух вентилятора не входит в стандартную комплектацию)
A	Шкаф инвертора +INV
B	Распределительный шкаф DC/AC +DCD/ACD

**Важная информация о документации установки**

Другие описания и схемы оборудования приведены в списке документов.

3.2 Размеры и виды

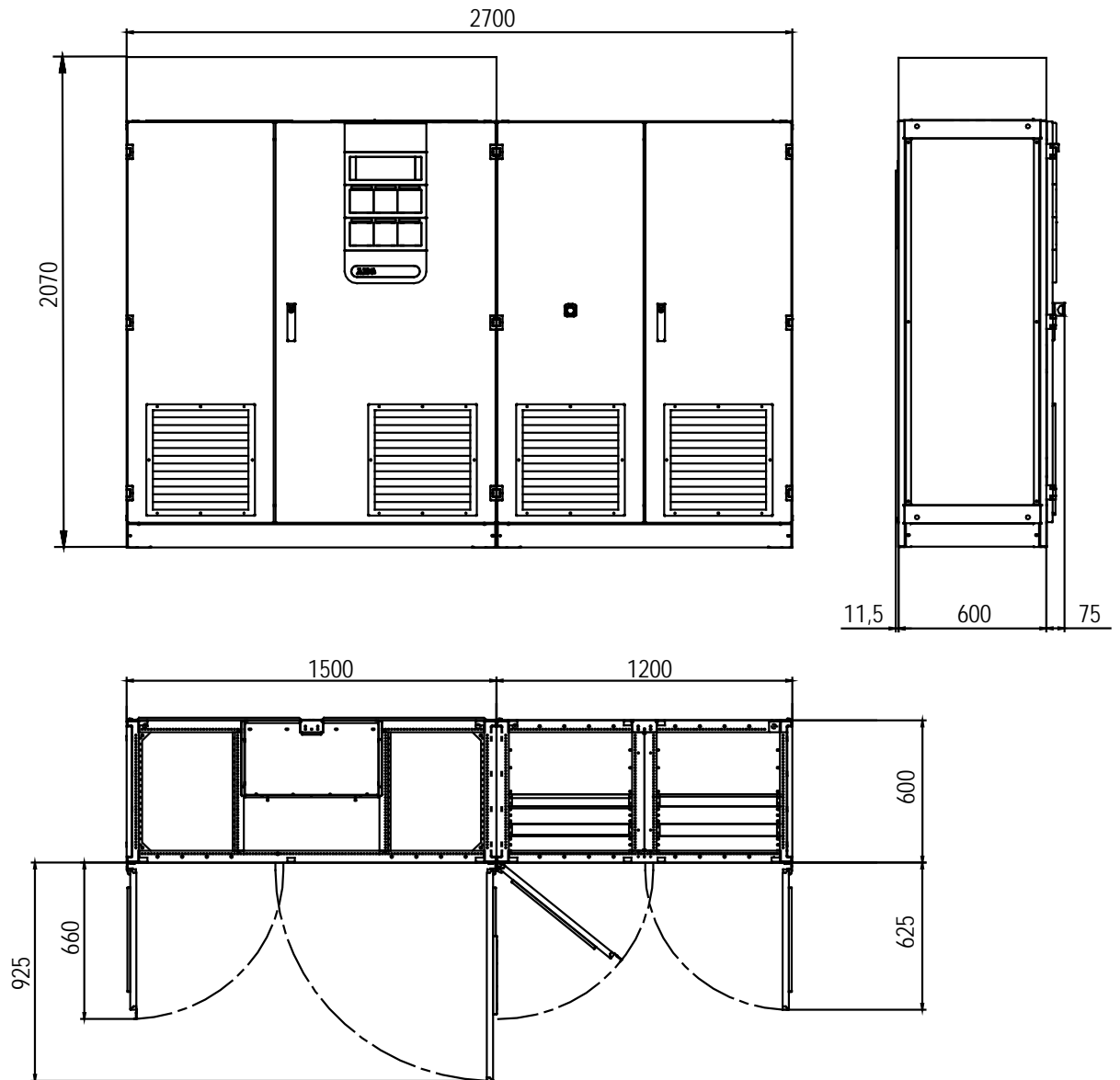


Рисунок 3. Размеры и виды BL2929

3.3 Использование по назначению

Установку разрешается эксплуатировать только с соблюдением максимально допустимых величин присоединяемой мощности согласно техническому паспорту. Все прочие виды применения, в том числе модификация изделия, являются использованием не по назначению.

Самостоятельное изменение конструкции установки и ее предохранительных устройств, манипулирование ими и их модификация допускаются только с разрешения производителя. Производитель не несет ответственности за понесенные вследствие этих действий убытки.

Безопасность

Эксплуатационная безопасность установки обеспечивается при условии соблюдения инструкции по эксплуатации, индивидуальных требований, связанных с эксплуатацией и конкретным изделием, а также предписаний обществ страхователей.

3.4 Использование не по назначению

При использовании установки в целях, не предусмотренных изготовителем (использование не по назначению), претензии не принимаются. Использование не по назначению может привести к травмам или смерти людей. Ответственность за принятие мер, необходимых для обеспечения безопасности людей и сохранности оборудования, несет эксплуатирующая организация или пользователь.

3.5 Стандарты, директивы и знак СЕ

Установка соответствует действующим стандартам DIN и VDE. Предписание BGVA3 учитывается путем соблюдения стандарта EN 50274/VDE 0660-51.

Кроме того, учитываются требования стандартов VDE 0100, часть 410, IEC 60364-4-41 «Функциональное малое напряжение с безопасным размыканием» и IEC 62109 «Безопасность преобразователей мощности для применения в фотовольтаических энергосистемах» в той мере, в которой они применимы к данной установке.

Знак СЕ на устройстве подтверждает его соответствие основным нормам ЕС 2006/95/ЕС, действующим для низкого напряжения, и 2004/108/ЕС, действующим для электромагнитной совместимости, при соблюдении имеющихся в данной инструкции указаний относительно необходимых действий!

3.6 Фирменная табличка

На фирменной табличке приведены указанные ниже данные.

Typenschild			
Protect PV.500			
Typ	G635 D283/1040 N3srefg-P510piix		
	GS Eingang		DS Ausgang
max. Eingangsspg.	1000 V	Bemessungsspg.	283 V
Min. MPP Spg.	500 V	Bemessungsfrequenz	50 Hz
Max. MPP Spg.	820 V	Bemessungsleistung	510 kVA
Max. Eingangsstrom.	1050 A	Max. Ausgangsstrom	1154 A
Schutzart	IP 20	Umgebungstemperatur	-10..+45 °C
Baujahr	2011	Schutzklasse	I
CNF Nummer	181811004.010		Protect PV.500#
Gerätenummer	70133685/XX		Protect PV.500#

Рисунок 4. Фирменная табличка (пример) BL2880

Typenschild	Фирменная табличка
Typ	Тип
GS Eingang	Вход пост. тока
max. Eingangsspg.	Макс. вход. напр.
Min. MPP Spg.	Мин. напряж. MPP
Max. MPP Spg.	Макс. напряж. MPP
Max. Eingangsstrom.	Макс. входной ток
Schutzart	Степень защиты
Baujahr	Год выпуска
CNF Nummer	Номер CNF
Gerätenummer	Номер устройства
DS Ausgang	Выход трехфазного тока
Bemessungsspg.	Номин. напряж.
Bemessungsfrequenz	Номин. частота
Bemessungsleistung	Номин. мощность
Max. Ausgangsstrom	Макс. выходной ток
Umgebungstemperatur	Температура окруж. среды
Schutzklasse	Класс защиты

3.7 Технология

Благодаря использованию высококачественных электронных компонентов установка является очень надежным оборудованием с высоким КПД и отличается своими многообразными коммуникационными конфигурациями с интерфейсами для подключения к другим системам.

Все электронные схемы управления установкой разработаны на базе самых современных микроконтроллерных узлов. Благодаря логической интеграции и связи различных печатных плат в общей системе характеристики устройства могут устанавливаться настройкой специальных параметров с помощью программного обеспечения.

Обмен информацией между отдельными модулями происходит через интерфейс на CAN-шине (Controller Area Network). Эта CAN-шина хорошо защищена от помех и широко распространена в промышленности.

Принцип действия установки показан на следующем рисунке.

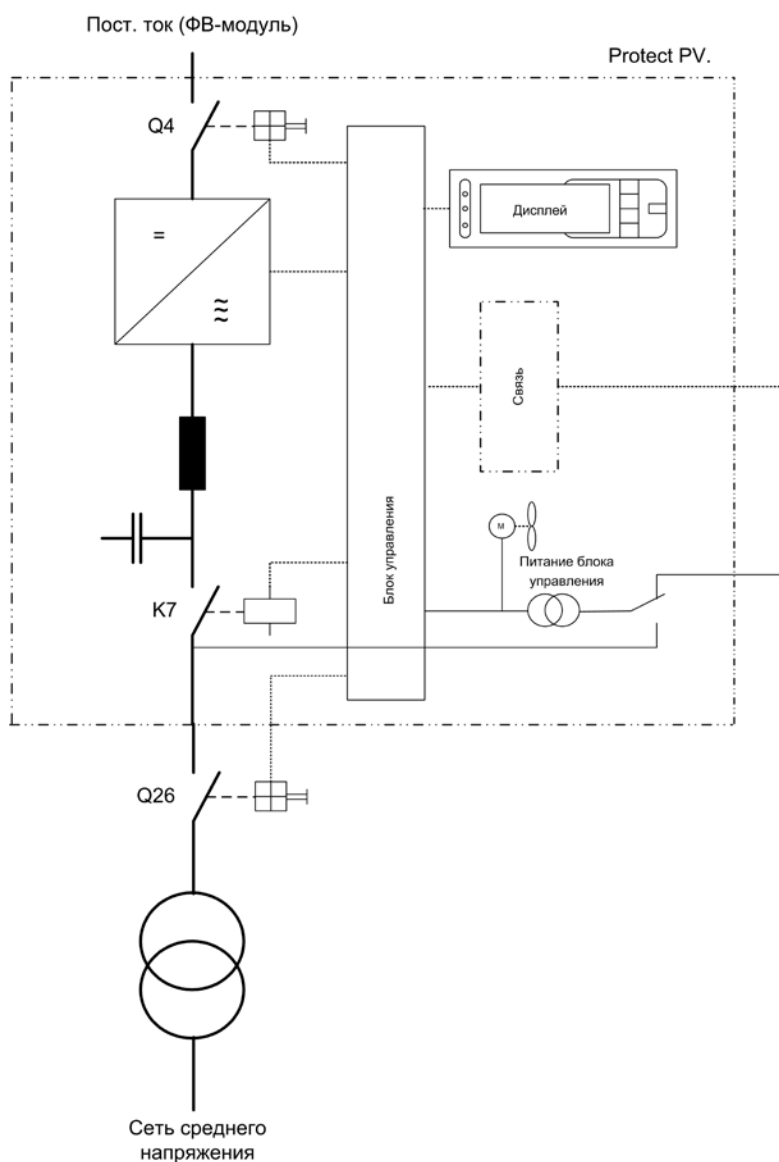




Рисунок 5. Принцип действия установки для подсоединения к низковольтной сети

Основными компонентами инвертора являются:

- выключатель нагрузки постоянного тока Q4;
- инверторный блок, дисплей и блок управления с коммуникационными компонентами;
- фильтр переменного тока;
- выходной контактор инвертора K7;
- сетевой трансформатор (внешний);
- сетевой разъединитель Q26 (внешний).

Через выключатель нагрузки постоянного тока Q4 постоянный ток поступает от фотогальванических элементов к инверторному блоку. Инверторный блок преобразует напряжение постоянного тока в трехфазное переменное напряжение. Посредством фильтра переменного тока, выходного контактора инвертора K7 и сетевого трансформатора синусоидальный ток подается в сеть.

	<div data-bbox="715 797 1487 846"> ОПАСНОСТЬ</div> <p data-bbox="715 853 1487 887">Опасность для жизни – поражение электротоком!</p> <p data-bbox="715 913 1487 981">Контактные клеммы в установке находятся под опасным для жизни напряжением.</p> <p data-bbox="715 987 1487 1050">➔ Не прикасаться к проводящим напряжением элементам.</p>
---	--

Сетевой разъединитель Q26 (внешний) и разъединители в коробке выводов генератора (КВГ) предусмотрены для отключения инвертора в случае ошибки и/или при техническом обслуживании устройства.

Электропитание блока управления обеспечивается сетью переменного тока или, в нестандартной конфигурации, сетью переменного тока 2.

3.8 Элементы управления

Расположение внутренних элементов управления приведено в документации, прилагаемой к устройству.

4 Описание системы

В этой главе описываются режимы работы и функции установки.

4.1 Режимы работы

Различаются следующие два режима работы устройства.

- Одиночный режим работы.
- Парный режим работы.

4.1.1 Одиночный режим работы

При одиночном режиме работы инвертор работает самостоятельно и не соединен с другими инверторами. Ввод тока с постоянным напряжением от фотогальванических элементов и подсоединение к сети переменного тока подключены только к этому инвертору. Коммуникационные операции, команды управления или изменения установочных параметров производятся исключительно соответствующим устройством.

4.1.2 Парный режим

При парном режиме работы два инвертора соединены посредством CAN-шины. Вводы тока с постоянным напряжением обоих устройств могут быть связаны с помощью соединительного выключателя. В этом режиме работы в диапазоне частичной мощности достигается более высокий КПД благодаря работе одного инвертора, соединенного с двумя фотогальваническими элементами. Соединение и разъединение постоянного напряжения, а также включение и выключение устройства осуществляются самим инвертором. Более подробное описание этого режима см. в разделе 5.5.

5 Работа системы

5.1 Описание управления очередностью

Как только на узел управления установки поступает напряжение, управление очередностью приводится в действие.

Выключатель нагрузки Q4 сначала остается разомкнутым. После окончания инициализации (при условии отсутствия отключающих ошибок) выключатель нагрузки Q4 замыкается. При дальнейшей работе выключатель может быть разомкнут только отключающей ошибкой (→ глава 6).

Выходной контактор инвертора K7 сначала остается разомкнутым. Контактор включается управлением очередностью.

Состояния управления очередностью графически представлены на следующем рисунке.

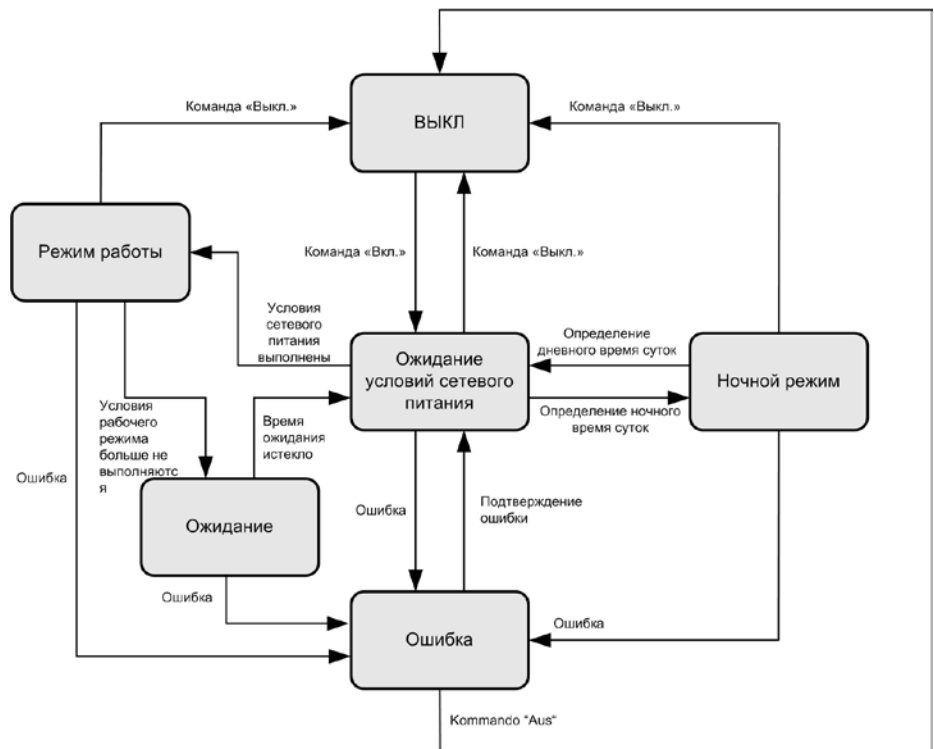


Рисунок 6. Управление очередностью

5.1.1 Состояние «Выкл.»

Установка была выключена логически с помощью ПОУ или главной системы управления.

Установка работает исправно, контроль не выполняется.

В этом состоянии питание в сеть не подается.

Возможные смены состояния

Состояние «ВЫКЛ.» с помощью ПОУ и вышестоящей системы управления можно изменить на состояние «Ожидание условий сетевого питания».

5.1.2 Состояние «Ожидание условий сетевого питания»

В этом состоянии установка следит за подключенным постоянным напряжением фотогальванических элементов, напряжением в сети и сетевой частотой.

При этом текущие значения параметров периодически сравниваются с заданными пороговыми значениями.

В этом состоянии питание в сеть не подается.

Возможные изменения состояния

Если уровень постоянного напряжения на определенное время поднимается выше определенного значения, а напряжение сети и сетевая частота находятся в определенном диапазоне, происходит переключение в состояние «Эксплуатация». Для этого производится попытка запуска, при которой включается блок инвертора. Если при попытке запуска происходит сильный провал напряжения, блок инвертора снова отключается, и следующая попытка запуска повторяется через определенное время. Только когда при попытке запуска постоянное напряжение перестает сильно падать, устройство переходит в состояние «Эксплуатация».

Если уровень постоянного напряжения в течение определенного времени остается ниже определенного значения, происходит переключение в состояние «Ночной режим».

Если возникает отключающая или самоподтверждающаяся ошибка, то происходит переключение в состояние «Ошибка». Из состояния «Ожидание условий сетевого питания» система посредством команды управления «Выкл.» может переключиться в состояние «ВЫКЛ.».

5.1.3 Состояние «Эксплуатация»

Выполнены все условия для эксплуатации установки, и в системе отсутствуют отключающие или самоподтверждающиеся ошибки.

При этом текущие значения параметров периодически сравниваются с заданными пороговыми значениями.

В этом состоянии происходит ввод напряжения в сеть, выходной контактор инвертора К7 замкнут.

Возможные изменения состояния

Если уровень генерированной мощности на определенное время падает ниже определенного значения, то условия рабочего режима больше не выполняются. Система переходит в состояние «Ожидание».

Если возникает отключающая или самоподтверждающаяся ошибка, то происходит переключение в состояние «Ошибка».

Из состояния «Эксплуатация» система посредством управляющей команды «Выкл.» может переключиться в состояние «ВЫКЛ.».

5.1.4 Состояние «Ожидание»

Если уровень подаваемой мощности в состоянии «Эксплуатация» снижается ниже определенного значения, то система переводится в состояние «Ожидание». Несмотря на эту незначительную мощность, постоянное напряжение фотогальванического элемента по-прежнему может быть достаточно высоким и стабильным для выполнения условий сетевого питания в состоянии «Ожидание условий сетевого питания». Для того, чтобы инвертор не включался сразу, а его выходной контактор К7 не перегружался из-за частых переключений, устройство после состояния «Эксплуатация» сначала переключается в состояние «Ожидание». В этом состоянии устройство остается определенное время и только после этого переключается в состояние «Ожидание условий сетевого питания».

При этом текущие значения параметров периодически сравниваются с заданными пороговыми значениями.

Возможные изменения состояния

Если время ожидания истекло, устройство переключается в состояние «Ожидание условий сетевого питания».

Если возникает отключающая или самоподтверждающаяся ошибка, то происходит переключение в состояние «Ошибка».

Из состояния «Эксплуатация» система посредством управляющей команды «Выкл.» может переключиться в состояние «ВЫКЛ.».

5.1.5 Состояние «Ошибка»

При отключающей или самоподтверждающейся ошибке (→ глава 6) устройство переходит в состояние «Ошибка».

При этом текущие значения параметров периодически сравниваются с заданными пороговыми значениями.

В этом состоянии питание в сеть не подается.

Возможные изменения состояния

Если причиной стала самоподтверждающаяся ошибка, и если она автоматически квитируется, то устройство переходит в состояние «Ожидание условий сетевого питания».

Если причиной является отключающая ошибка, с помощью команды «Подтвердить ошибку» можно переключить устройство в состояние «Ожидание».

Из состояния «Ошибка» систему можно переключить в состояние «ВЫКЛ.» с помощью управляющей команды «Выкл.». В состоянии «ВЫКЛ.» устройство не может сообщать об ошибках.

5.1.6 Состояние «Ночной режим»

Если уровень постоянного напряжения на определенное время падает ниже определенного значения, то установка переключается в состояние «Ночной режим».

При этом текущие значения параметров периодически сравниваются с заданными пороговыми значениями.

В этом состоянии питание в сеть не подается.

Возможные изменения состояния

Если утром уровень постоянного напряжения на определенное время поднимается выше определенного значения, то устройство переключается в состояние «Ожидание условий сетевого питания».

Если возникает отключающая или самоподтверждающаяся ошибка, то происходит переключение в состояние «Ошибка».

Из состояния «Эксплуатация» система посредством управляющей команды «Выкл.» может переключиться в состояние «ВЫКЛ.».

5.1.7 Управление очередностью в течение дня**Раннее утро**

Установка находится в состоянии «Ночной режим». Благодаря солнечному излучению поднимается уровень постоянного напряжения, вырабатываемого фотогальваническими элементами. Если уровень этого напряжения на протяжении определенного времени находится выше определенного значения, то выполняется переход в состояние «Ожидание условий сетевого питания».

В этом состоянии уровень постоянного напряжения продолжает контролироваться. Для проведения попытки запуска он должен в течение определенного времени находиться выше определенного значения. Также контролируются сетевое напряжение и частота. Эти значения должны находиться в определенных границах.

Если уровень постоянного напряжения поднялся благодаря большему солнечному излучению, а значения сетевого напряжения и частоты в норме, предпринимается попытка запуска. При попытке запуска происходит включение блока инвертора и нагружается подключенное постоянное напряжение. Выходной контактор инвертора K7 разомкнут при попытке запуска. Если уровень постоянного напряжения в момент попытки запуска в результате нагрузки сильно падает, блок инвертора снова отключается и остается определенное время отключенным до следующей попытки запуска. Если уровень постоянного напряжения сильно не падает, то выходной контактор инвертора K7 замыкается и подключается к сети. Теперь инвертор находится в состоянии «Эксплуатация».

День

В течение дня, при достаточном солнечном излучении и отсутствии ошибок в системе, инвертор остается в состоянии «Эксплуатация». Напряжение поступает в сеть, выходной контактор инвертора K7 замкнут.

Вечер

В результате снижения интенсивности солнечного излучения уровень подаваемой в сеть мощности понижается. Если уровень этой мощности на определенное время падает ниже определенного значения, то условия эксплуатации больше не выполняются. Блок инвертора выключается, выходной контактор инвертора K7 размыкается, и выполняется переход в состояние «Ожидание».

По истечении времени ожидания в состоянии «Ожидание» снова выполняется переход в состояние «Ожидание условий сетевого питания». Несмотря на низкий уровень солнечного излучения, уровень постоянного напряжения на этом этапе все еще достаточно высок для удачной попытки запуска, при которой заново включается блок инвертора и его выходного контактора К7. В состоянии «Эксплуатация» условия для поддержания этого состояния в связи с низким уровнем солнечного излучения, вероятнее всего, снова не будут выполнены, и, таким образом, после некоторой задержки времени выполняется повторное переключение в состояние «Ожидание».

При новом переключении системы в это состояние продляется время ожидания до обратного переключения в состояние «Ожидание условий сетевого питания».

Смена циклов «Эксплуатация» -> «Ожидание» -> «Ожидание условий сетевого питания» -> «Эксплуатация» может много раз повторяться в зависимости от солнечного излучения, времени года, места и других условий (например, снег на фотогальванических элементах). Для того, чтобы в результате этого циклического переключения не слишком перегружать выходной контактор инвертора К7, время ожидания в состоянии «Ожидание» с каждым переходом в это состояние продляется.

Такой режим работы устройства практически не влияет на уровень подаваемой мощности в сети, поскольку из-за невысокой интенсивности солнечного излучения энергия практически не вырабатывается.

Поздний вечер

Интенсивность солнечного излучения продолжает спадать. В связи с этим снижается и уровень постоянного напряжения. Если уровень постоянного напряжения в течение определенного времени понижается ниже определенного значения, то попытки запуска больше не предпринимаются. Если уровень постоянного напряжения продолжает снижаться, то выполняется переход в состояние «Ночной режим».

Ночь

Установка отключает все возможные потребители в целях потребления как можно меньшего количества энергии. Установка остается в состоянии «Ночной режим» до следующего утра.

5.1.8 Параметры управления очередностью

Условия подключения:

частота ниже нормальной, частота выше нормальной, пониженное напряжение, повышенное напряжение

Переключение из состояния «Ожидание условий сетевого питания» в состояние «Эксплуатация» возможно, только если условия сетевого питания выполнены. К этим условиям также относятся сетевое напряжение и частота. Их значения должны находиться в определенных границах, описанных условиями подключения.

Предельные значения напряжения для распознавания ночного время суток.**Время задержки**

Если уровень постоянного напряжения падает ниже предельного значения напряжения на время, превышающее время задержки, то устройство переходит в состояние «Ночной режим».

Предельные значения напряжения для распознавания дневного время суток.**Время задержки**

Если уровень постоянного напряжения поднимается выше предельного значения напряжения на время, превышающее время задержки, то устройство переходит в состояние «Ожидание условий сетевого питания».

Время включения блока инвертора

Время, в течение которого блок инвертора включен в момент попытки запуска.

Допустимое падение напряжения после включения блока

Перед попыткой запуска на основе текущего уровня постоянного напряжения и допустимого падения напряжения рассчитывается предельное значение.

Если уровень постоянного напряжения в результате попытки запуска находится ниже рассчитанного предельного значения, то эта попытка запуска не является успешной.

Время ожидания перед следующей попыткой запуска после прекращения в результате слишком сильного падения напряжения

После безуспешной попытки запуска выдерживается это время ожидания, прежде чем предпринимается следующая попытка запуска.

Предельное значение мощности, при котором происходит выключение устройства.**Время ожидания перед выключением устройства**

Если уровень подаваемой в сеть мощности падает ниже предельного значения, то выполняется переход в состояние «Ожидание».

Базисное время ожидания перед новой попыткой пуска после выключения устройства.

Временной сдвиг, который после выключения устройства прибавляется к базисному времени ожидания.

Максимальное количество прибавлений временного сдвига

Переменное значение времени ожидания в состоянии «Ожидание» → глава 5.1.4.

Минимальный уровень постоянного напряжения.**Коэффициент заполнения (параметр установки PV)**

Если уровень постоянного напряжения поднимается выше значения, которое вычисляется в результате деления минимального уровня постоянного напряжения на коэффициент заполнения, то предпринимается попытка запуска.

5.2 Описание управления вентиляторным блоком

5.2.1 Общая информация

Установка оснащена системой управления вентиляторным блоком в зависимости от температуры. Вентиляторы могут быть отключены, могут работать на быстрой или медленной ступени вентиляции (только вентиляторы шкафа) либо работать с бесступенчатым регулированием (только вентиляторы блока).

С помощью системы управления вентиляторным блоком можно:

- продлить время работы вентиляторов,
- снизить до минимума их шумовое воздействие,
- повысить КПД установки за счет снижения энергопотребления.

5.2.2 Управление вентилятором шкафа

Как только на узел управления установки поступает напряжение, приводится в действие управление вентиляторным блоком; при этом вентиляторы всегда включаются на быструю ступень вентиляции. Таким образом посредством перезапуска системы управления можно проверить, правильно ли работают вентиляторы. Например, после работ по техническому обслуживанию вентиляторов не обязательно дожидаться температурного критерия, при котором вентиляторы включаются на быструю ступень вентиляции.

Быстрая ступень вентиляции всегда включается как минимум на определенный отрезок времени. После этого отрезка времени производится контроль температуры отходящего воздуха устройства. Если максимальное значение температуры обоих датчиков находится ниже определенного значения, то включается медленная ступень вентиляции.

На медленной ступени также производится контроль температуры отходящего воздуха устройства. Если максимальное значение температуры обоих датчиков находится ниже определенного значения, то вентиляторы отключаются. Если максимальная температура во время работы на низкой ступени вентиляции опять поднимается, то происходит переключение на быструю ступень вентиляции.

Если при выключенных вентиляторах максимальное значение температуры обоих датчиков превышает определенное значение, происходит переключение на быструю ступень вентиляции.

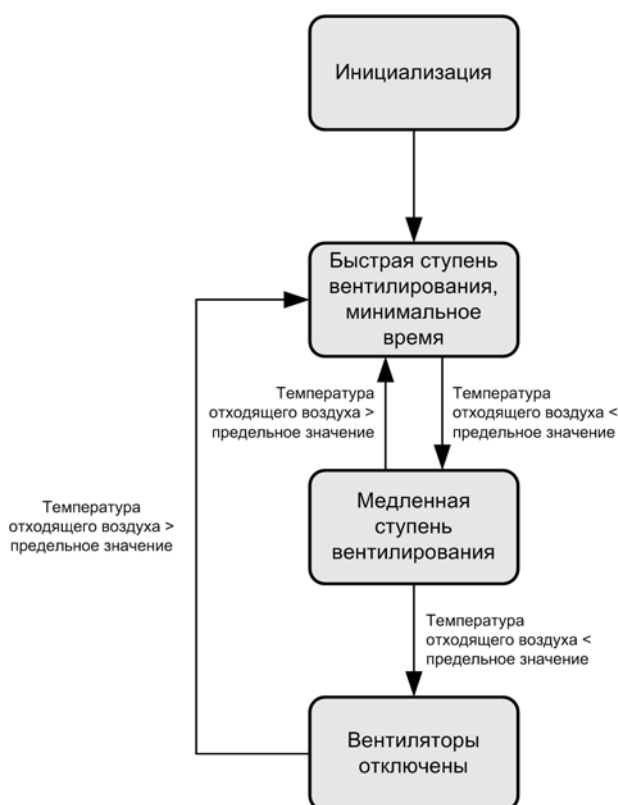


Рисунок 7. Блок управления вентиляторов

5.2.3 Параметры блока управления вентиляторов шкафа

Предельная температура отходящего воздуха, при которой включаются вентиляторы

Если максимальная температура отходящего воздуха поднимается выше этого значения, то выключенные до этого момента вентиляторы включаются на быструю ступень вентилирования.

Предельная температура отходящего воздуха, при которой выключаются вентиляторы

Если максимальная температура отходящего воздуха падает ниже этого значения, то работающие до этого момента на низкой ступени вентилирования вентиляторы выключаются.

Предельная температура отходящего воздуха, при которой вентиляторы переключаются на быструю ступень вентилирования

Если максимальная температура отходящего воздуха поднимается выше этого значения, то работающие до этого момента на медленной ступени вентилирования вентиляторы переключаются на быструю ступень вентилирования.

Предельная температура отходящего воздуха, при которой вентиляторы переключаются на медленную ступень вентилирования.

Минимальное время работы на быстрой ступени вентилирования

Если максимальная температура отходящего воздуха падает ниже этого значения, то работающие до этого момента на быстрой ступени вентилирования вентиляторы переключаются на медленную ступень, если минимальное время работы на быстрой ступени вентилирования истекло.

5.2.4 Управление вентиляторами инверторного блока

Как только на узел управления установки поступает напряжение, приводится в действие управление вентиляторным блоком; при этом вентиляторы всегда включаются на максимальную скорость. Таким образом посредством перезапуска системы управления можно проверить, правильно ли работает вентилятор. Например, после работ по техническому обслуживанию вентилятора не обязательно дожидаться температурного критерия, при котором вентиляторы включаются на максимальную скорость. Максимальная скорость всегда включается как минимум на определенный отрезок времени. После этого отрезка времени производится контроль температуры IGBT. На основании самого большого из полученных значений температуры определяется частота вращения вентилятора. Если максимальное значение температуры обоих датчиков находится ниже определенного значения, то вентилятор отключается.

Если при выключенных вентиляторах максимальное значение температуры обоих датчиков превышает определенное значение, вентиляторы на определенное время снова переключаются на максимальную скорость.

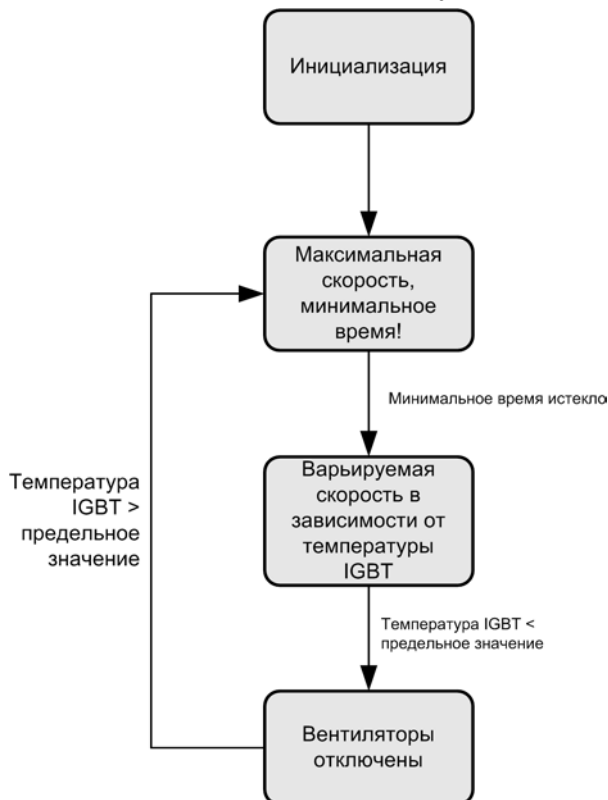


Рисунок 8. Блок управления вентиляторов

5.2.5 Параметры блока управления вентиляторов блока инверторов

Предельная температура IGBT, при которой выключается вентилятор.

Если максимальная температура IGBT падает ниже этого значения, то вентилятор выключается.

Границы температуры IGBT и скорости вентилятора, координаты x-y для определения варьируемой скорости.

На основании этих значений определяется варьируемая скорость вентилятора с помощью линейной функции x-y.

Граница температуры IGBT.

Если температура IGBT превышает нижнее граничное значение, прежде выключенный вентилятор включается на максимальную скорость на минимальное время.

Минимальное время, максимальная скорость.

По истечении минимального времени вентилятор управляется в варьируемом режиме в зависимости от измеренной температуры IGBT.

5.3 Контроль изоляции и заземление фотогальванических элементов

5.3.1 Общая информация

Измерение показателей изоляции и ее проверка осуществляются встроенным устройством контроля изоляции. С помощью этого устройства определяется и проверяется сопротивление изоляции.

Полученное значение сопротивления изоляции сверяется с двумя предельными значениями, записанными в устройстве контроля изоляции. Если значение сопротивления изоляции находится ниже одного из предельных значений, устройство выдает сообщение. Если значение сопротивления изоляции находится ниже другого предельного значения, устройство выдает второе сообщение. Предельные значения можно изменять непосредственно на устройстве контроля изоляции. Два сообщения передаются в систему управления установкой. Из двух сообщений устройства контроля изоляции генерируются ошибки с соответствующими сообщениями (→ глава 6).

Работа управления очередностью отличается в зависимости от подключенных солнечных батарей. При работе с монокристаллическими или поликристаллическими солнечными батареями их заземление необязательно. В этом случае измерение изоляции всегда активно.

При работе с тонкослойными солнечными батареями их заземление обязательно. В этом случае измерение изоляции во время заземления не активно.

В управлении очередностью измерений изоляции имеется «режим технического обслуживания». Он может быть активирован только в случае с тонкослойными солнечными батареями. Если этот режим эксплуатации активирован, то заземление отключается. Это целесообразно, например, во время покоса травы на поле, где расположены солнечные батареи.

5.3.2 Режим работы с моно- или поликристаллическими солнечными батареями

Общая информация

При эксплуатации этого вида солнечных батарей активное заземление не требуется.

Управление очередностью

Контроль изоляции всегда активен.

Режим технического обслуживания

Никаких действий при команде «режим технического обслуживания».

Ручной запуск проверки изоляции

Никаких действий, поскольку проверка изоляции всегда активна.

5.3.3 Режим работы с тонкослойными солнечными батареями

Общая информация

При эксплуатации этого вида солнечных батарей требуется активное заземление.

Это активное заземление включено в дневное время суток и выключено в ночное. В ночное время суток проводится проверка изоляции.

Если активное заземление включено, то цифровые сигналы устройства контроля изоляции игнорируются.

Если активное заземление выключается, то по истечении определенного времени выполняется анализ цифровых сигналов устройства контроля изоляции.

Управление очередностью

Если управление очередностью установки переключается в состояние «Ночной режим» (см. раздел 5.1.6), то активное заземление по истечении определенного времени выключается.

Проверка изоляции запускается с задержкой. По истечении определенного времени проверка изоляции заканчивается, и снова включается активное заземление. Если управление очередностью до истечения времени проверки переходит в состояние «Эксплуатация», то управление по времени игнорируется, проверка изоляции останавливается, а активное заземление снова включается.

Режим технического обслуживания

Режим технического обслуживания можно включить посредством команды или дистанционной сигнализации. Если включается режим технического обслуживания, то активное заземление сразу выключается. Но цифровые сигналы, исходящие от устройства контроля изоляции, продолжают игнорироваться. Активное заземление снова включится при следующем переходе в состояние «Эксплуатация». Но устройство останется в режиме технического обслуживания по крайней мере некоторое определенное время, т. е. режим технического обслуживания не закончится даже при переключении в состояние «Эксплуатация», пока не истечет это время.

Ручной запуск проверки изоляции

Для проведения работ по техническому обслуживанию проверка изоляции может быть включена вручную.

Активное заземление выключается после запуска проверки изоляции, проверка изоляции начинается по истечении некоторого времени задержки. По истечении времени проверки проверка изоляции заканчивается, и снова включается активное заземление.

Проверку изоляции можно запустить вручную, если в этот момент она уже не выполняется.

5.3.4 Контроль изоляции в парном режиме работы

При парном режиме работы (см. раздел 5.5) оба инвертора снабжены устройством контроля изоляции.

Измерение изоляции в раздельном режиме эксплуатации

В раздельном режиме эксплуатации оба инвертора ведут себя как отдельные независимые друг от друга устройства. Измерение изоляции обоих инверторов активно.

Измерение изоляции при соединенной эксплуатации

При соединенной эксплуатации оба инвертора соединены между собой со стороны постоянного напряжения. Если бы в таком режиме работы оба устройства контроля изоляции были активны, это привело бы к неправильным измерениям сопротивления изоляции. Поэтому при соединенном режиме работы устройство контроля изоляции дезактивированного инвертора выключается, а его датчики отсоединяются от постоянного напряжения. Таким образом активным остается только одно устройство контроля изоляции, и сопротивление изоляции выполняется правильно.

5.3.5 Параметры контроля изоляции

Все параметры имеют значение только для режима эксплуатации с тонкослойными солнечными батареями.

Продолжительность проверки изоляции

В течение этого времени происходит анализ аналоговых и цифровых сигналов устройства контроля изоляции.

Время ожидания проверки изоляции после выключения K21 (заземление ФВ-ячеек)

Это время выдерживается после отключения заземления перед началом измерения изоляции.

Время ожидания выключения K21 в ночном режиме эксплуатации

После переключения системы управления очередностью в состояние «Ночной режим» выдерживается это время ожидания, после чего контактор K21 отключает заземление

Минимальное время в режиме технического обслуживания

Если режим технического обслуживания был активирован, то заземление отключается и как минимум на протяжении этого времени остается отключенным.

5.4 Прибор слежения MPP

В состоянии «Эксплуатация» (см. раздел 5.1.3) при помощи инвертора определяется максимальный электрический ввод (MPP) фотогальванических элементов.

С помощью прибора слежения MPP определяется точка, в которой солнечные батареи способны выработать их максимальную мощность.

Благодаря этому достигается оптимальный КПД оборудования.

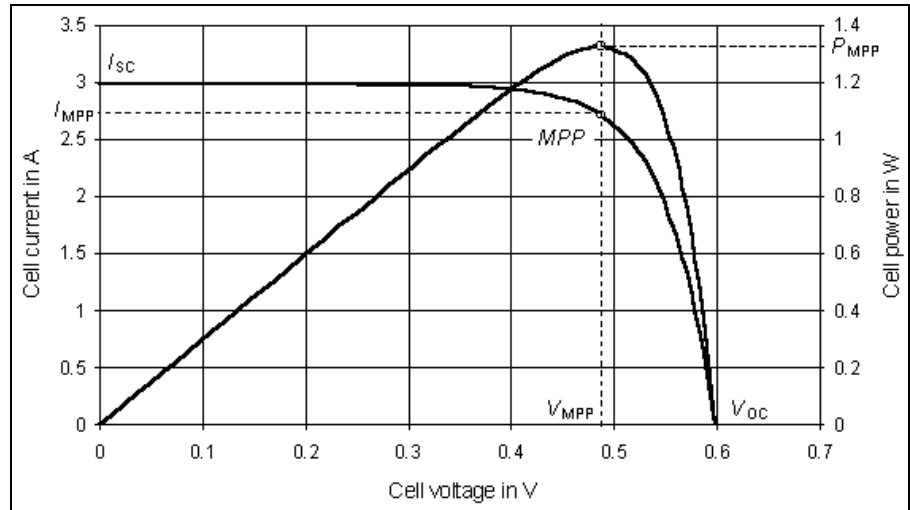


Рисунок 9. Кривая мощности MPP

5.5 Парный режим работы

В парном режиме работы система с двумя инверторами посредством соединения обоих фотогальванических полей в диапазоне частичной мощности может обеспечить работу с более высоким КПД.

При низком уровне солнечного излучения фотогальванические элементы соединены между собой, только один инвертор находится в рабочем режиме.

Если уровень солнечного излучения повышается, соединение между фотогальваническими элементами отключается.

Теперь оба инвертора находятся в рабочем режиме. Каждый инвертор запитан на собственное фотогальваническое поле.

5.5.1 Соединенная эксплуатация

Инвертор включен и подводит питание в сеть. Другой инвертор логически отключен. Соединительный выключатель замкнут.

При соединенной эксплуатации активные инверторы чередуются ежедневно.

Этот режим эксплуатации активен при низком уровне солнечного излучения.

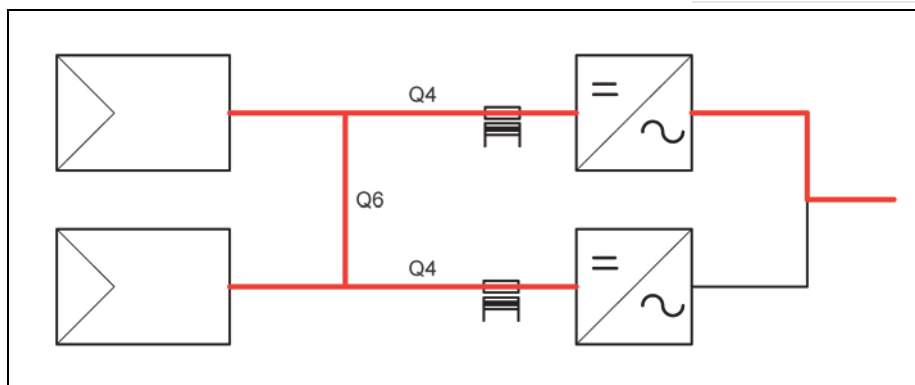


Рисунок 10. Соединенная эксплуатация в парном режиме работы

Переход в раздельный режим работы

Если уровень нагрузки во включенном инверторе поднимается выше определенного значения, по истечении времени ожидания происходит переключение в раздельный режим работы.

Для этого включенный инвертор сначала выключается. Затем размыкается соединительный выключатель. После того, как соединительный выключатель будет разомкнут, включаются оба инвертора.

Переход в соединенный режим эксплуатации

Если во включенном инверторе происходит отключающая или самоподтверждающаяся ошибка, то система переходит в состояние соединенной эксплуатации.

Для этого включается выключенный инвертор. Инвертор, на котором произошел сбой, выключается из-за возникшей ошибки.

5.5.2 Раздельная эксплуатация

Оба инвертора включены и подводят питание в сеть. Соединительный выключатель разомкнут.

Этот режим эксплуатации активен при высоком уровне солнечного излучения.

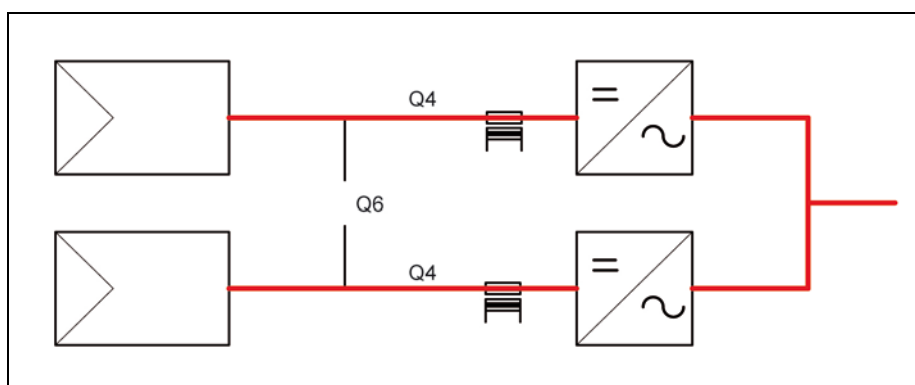


Рисунок 11. Раздельная эксплуатация в парном режиме работы

Переход в соединенный режим эксплуатации

Если уровень нагрузки обоих инверторов опускается ниже определенного значения, то по истечении времени ожидания происходит переход в соединенный режим эксплуатации.

Для этого выключается прибор слежения MPP в обоих инверторах, и производится попытка отрегулировать оба инвертора на одинаковый уровень постоянного напряжения. Если уровень постоянного напряжения в обоих инверторах приблизительно одинаковый, замыкается соединительный выключатель, и один инвертор выключается. Если уровень постоянного напряжения не удастся отрегулировать за определенное время, оба прибора слежения MPP снова включаются. После некоторого времени ожидания приборы слежения MPP снова отключаются, и предпринимается следующая попытка выравнивания уровня постоянного напряжения.

Переход в соединенный режим в случае ошибки

Если в одном инверторе возникает отключающая или самоподтверждающаяся ошибка, то происходит переключение в соединенный режим эксплуатации. Для этого сначала выключается и исправный инвертор.

Если на инверторе, где произошел сбой, возникла самоподтверждающаяся ошибка, то выполняется сравнение постоянного напряжения в обоих инверторах. Если уровень постоянного напряжения примерно одинаков, соединительный выключатель замыкается, а затем заново включается исправный инвертор. Если уровень постоянного напряжения не уравнился за определенное время, исправный инвертор снова включается. По истечении времени ожидания предпринимается новая попытка переключения из раздельного режима эксплуатации в соединенный.

Если инвертор, работа которого была нарушена в результате отключающей ошибки, долго остается в выключенном состоянии, невозможно сравнить постоянное напряжение, поскольку поврежденный инвертор отсоединен от сети постоянного напряжения переключателем Q4. В этом случае при замыкании соединительного выключателя не возникает уравнивающий ток, так что соединительный выключатель замыкается, и после этого снова включается исправный инвертор.

5.5.3 Соединенная эксплуатация в случае ошибки

Инвертор включен и подводит питание в сеть. Другой инвертор выключен по причине возникновения ошибки. Соединительный выключатель замкнут.

Этот режим эксплуатации активен при сбое на одном инверторе.

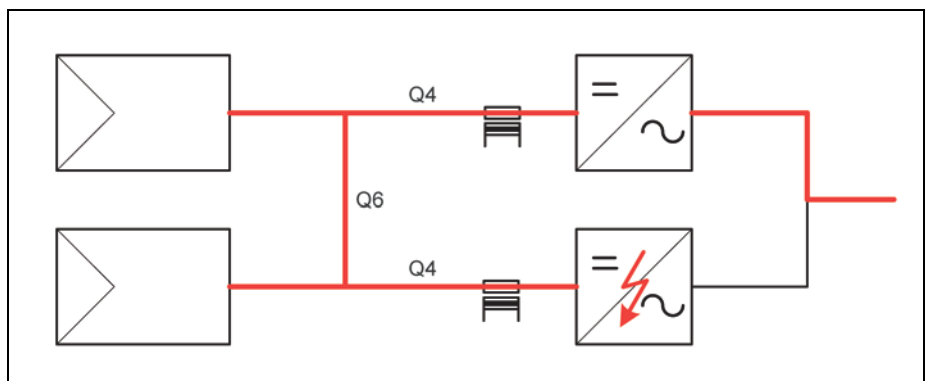


Рисунок 12. Соединенная эксплуатация в случае ошибки в парном режиме

Переход в соединенный режим эксплуатации

Если сообщение об ошибке в выведенном из эксплуатации инверторе является самоподтверждающимся (автоматически квитируется), происходит переключение в соединенный режим эксплуатации. Для этого выведенный из эксплуатации инвертор логически выключается после подтверждения сообщения об ошибке.

5.5.4 Парный режим работы в течение дня

Раннее утро

С предыдущего дня соединительный выключатель замкнут. Прошлой ночью было определено, какой инвертор в этот день будет логически включен в соединенный режим эксплуатации, а какой будет логически отключен. Если теперь управление очередностью (см. раздел 5.1) обоих инверторов переключается из состояния «Ночной режим» в состояние «Ожидание», один из инверторов логически отключается. Другой инвертор логически включается и подает напряжение в сеть, если имеется достаточный уровень солнечного излучения.

Активирован соединенный режим эксплуатации.

Позднее утро

Интенсивность солнечного излучения возрастает. В результате этого повышается и уровень нагрузки инвертора, подающего напряжение в сеть. Если уровень нагрузки поднимается выше определенного значения, происходит переход в отдельный режим эксплуатации. Соединительный выключатель размыкается, и включается логически выключенный инвертор.

Активирован отдельный режим эксплуатации.

Вечер

Интенсивность солнечного излучения в течение дня снижается. В результате этого снижается также и уровень нагрузки обоих инверторов. Если уровень нагрузки обоих инверторов опускается ниже определенного значения, то происходит переход в соединенный режим эксплуатации. Соединительный выключатель замыкается, и логически включается один инвертор.

Активирован отдельный режим эксплуатации.

Поздний вечер

Интенсивность солнечного излучения продолжает спадать. В результате этого снижается уровень нагрузки. Если уровень нагрузки опускается ниже определенного значения, управление очередностью обоих инверторов переключается в состояние «Ночной режим». В таком случае питание в сеть более не подается.

Активирован отдельный режим эксплуатации.

Ночь

Ночью определяется, какой из инверторов должен быть активен в соединенном режиме эксплуатации на следующий день. Для обеспечения по возможности одинаковой длительности использования инверторов они работают поочередно.

5.5.5 Параметры парной эксплуатации

Предел нагрузки, при котором происходит отключение соединения инверторов

Если уровень напряжения в соединенном режиме эксплуатации поднимается выше определенного значения параметра, происходит переход в отдельный режим эксплуатации.

Предел нагрузки, при котором происходит подключение соединения инверторов

Если уровень напряжения в отдельном режиме эксплуатации падает ниже определенного значения параметра, происходит переход в соединенный режим эксплуатации.

Максимальная разница между уровнями постоянного напряжения, при которой инверторы соединяются

Если происходит переход из отдельного режима эксплуатации в соединенный, то приборы слежения MPP обоих инверторов выключаются, и предпринимается попытка уравнивать величины постоянного напряжения. Переключение в соединенный режим эксплуатации происходит, только если эта разница меньше заданного значения параметра.

5.6 Расширенный режим работы

Расширенный режим работы (Extended) является дополнительным режимом. Его параметры настраиваются на заводе. В техническом паспорте обозначено, активна ли эта функция. Если этот режим работы активен, то при определенных условиях инвертор может подавать мощность выше штатной. Характеристики трансформатора должны соответствовать этой повышенной подаваемой мощности.

Номинальная мощность инвертора при непрерывной работе составляет 510 кВт (см. техпаспорт). Однако при низкой температуре приточного воздуха инвертор может подавать более высокую мощность. Если соответствующая функция активирована, максимальная подаваемая мощность будет повышаться при низкой температуре приточного воздуха в соответствии с заданной графической характеристикой. При повышении температуры максимальная подаваемая мощность будет падать. Если температура превысит определенное пороговое значение, устройство более не сможет выдавать мощность выше номинальной. Взаимосвязь между возможной подаваемой мощностью и температурой показана на рис. 13а.

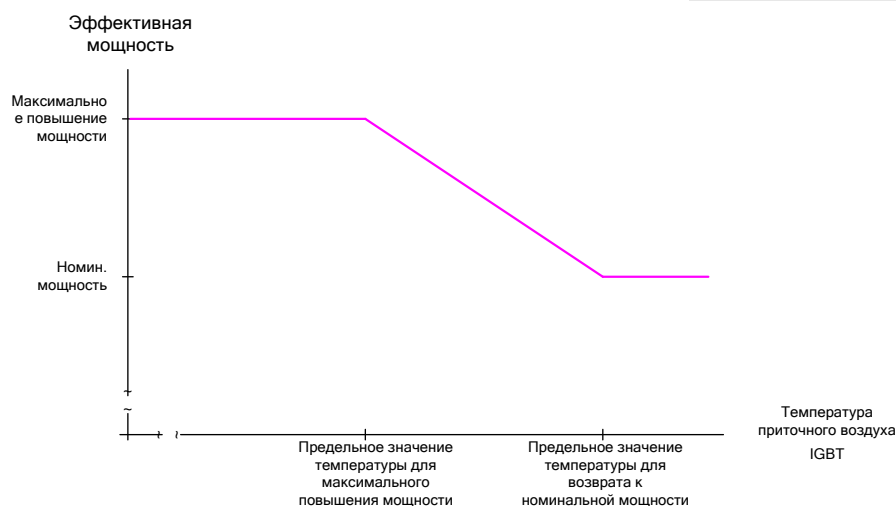


Рисунок 13 а.Расширенный режим работы

5.6.1 Параметры расширенного режима работы

Пороговое значение температуры для подачи только номинальной мощности

Если температура приточного воздуха превышает это значение, то может подаваться только номинальная мощность.

Пороговое значение температуры для подачи максимальной повышенной мощности

Если температура приточного воздуха падает ниже этого значения, может выдаваться максимальная повышенная мощность.

Ограничение подаваемой мощности в нормальном режиме

Если температура приточного воздуха превышает заданный порог, максимальная подаваемая мощность ограничена этим значением. Это значение соответствует номинальной мощности.

Ограничение повышенной подаваемой мощности

Если температура приточного воздуха падает ниже заданного порога, максимальная подаваемая мощность ограничена этим значением.

6 Устройства контроля, сообщения и ошибки

6.1 Общая информация

Все устройства контроля генерируют сообщения об ошибке только при включенном инверторе. В отключенном состоянии инвертор не может быть источником сообщений об ошибках.

Различаются следующие виды ошибок: **отключающие**, **самоподтверждающиеся** и **сигнализирующие**.

Отключающие ошибки после многократного возникновения отключают установку, оставляя ее выключенной. Размыкаются контакторы K7 и Q4.

После первого возникновения ошибка квитируется через некоторое время, а инвертор выполняет попытку запуска. Эта попытка запуска предпринимается, только если во время возникновения ошибки постоянное напряжение снизилось незначительно. Если после попытки запуска причина ошибки все еще присутствует, инвертор снова отключается.

Предпринимается не более трех попыток запуска.

При каждом отключении размыкаются K7 и Q4.

После успешной попытки запуска и по истечении определенного рабочего времени счетчик попыток запуска обнуляется.

Если и третья попытка запуска безуспешна, инвертор выключается и остается в таком состоянии. В этом случае ошибка не квитируется автоматически. Ошибка может быть подтверждена путем выключения и включения устройства или вручную. Если причина ошибки после ручного подтверждения не устранена, отключающая ошибка генерируется заново.

Самоподтверждающиеся ошибки отключают установку. Контакт K7 размыкается, контактор Q4 замыкается.

Установка запускается заново, если причина ошибки больше не присутствует. Ошибку можно подтвердить также путем выключения и включения устройства или путем ручного квитирования. Но если причина ошибки не устранена и после ручного квитирования, самоподтверждающаяся ошибка генерируется заново.

Сигнализирующие ошибки не влияют на управление очередностью установки. Контакт K7 и Q4 остаются замкнутыми.

Сигнализирующая ошибка автоматически подтверждается, если причина ошибки больше не присутствует в системе. Ошибку можно подтвердить также путем выключения и включения устройства или путем ручного квитирования. Но если причина ошибки после ручного подтверждения все еще не устранена, сигнализирующая ошибка генерируется заново.

6.2 Таблица ошибок

Сообщения устройств контроля, перечисленные ниже, ведут к отключению инвертора, являются самоподтверждающимися или сигнализирующими и отображаются на ПОУ в виде соответствующего текстового описания.

Контроль за температурой

Ошибка/сообщение	От-ключающая	Само-подтверждающаяся	Сигнализирующая	Сообщение на ПОУ
Предупреждение о темп. блока IGBT 1			X	!Ошибка температуры устройств!
Предупреждение о темп. блока IGBT 2			X	!Ошибка температуры устройств!
Ошибка темп. блока IGBT 1		X		#Ошибка температуры устройств#
Ошибка темп. блока IGBT 2		X		#Ошибка температуры устройств#
Предупреждение о недостаточной темп. приточного воздуха IGBT			X	!Ошибка окружающей температуры!
Предупреждение о темп. приточного воздуха IGBT			X	!Ошибка окружающей температуры!
Ошибка темп. приточного воздуха IGBT		X		#Ошибка окружающей температуры#
Отход. воздух 1 с устр. Предупрежд. о темп			X	!Ошибка температуры устройств!
Отход. воздух 2 с устр. Предупрежд. о темп			X	!Ошибка температуры устройств!
Отход. воздух 1 с устр. Ошибка темп.		X		#Ошибка температуры устройств#
Отход. воздух 2 с устр. Ошибка темп.		X		#Ошибка температуры устройств#
Предупреждение о недостаточной темп. приточного воздуха устр.			X	!Ошибка окружающей температуры!
Предупреждение о темп. приточного воздуха к устр.			X	!Ошибка окружающей температуры!
Ошибка темп. приточного воздуха к устр.		X		#Ошибка окружающей температуры#
Ошибка темп. датчика блока IGBT 1		X		#Ошибка темп. датчика#
Ошибка темп. датчика блока IGBT 2		X		#Ошибка темп. датчика#
Ошибка темп. датчика темп. приточн. воздуха блока IGBT			X	#Ошибка темп. датчика#

Ошибка темп. датчика темп. 1 отход. воздуха устр.			X	#Ошибка темп. датчика#
Ошибка темп. датчика темп. 2 отход. воздуха устр.			X	#Ошибка темп. датчика#
Ошибка темп. датчика темп. приточн. воздуха устр.			X	#Ошибка темп. датчика#
Отклонение разностного тока IGBT			X	!Отклонение разностного тока!

Контроль шины CAN-IO

Ошибка/сообщение	От-ключаю-щая	Само-подтверж-дающаяся	Сигнализ-ирующая	Сообщение на ПОУ
Обратная связь Выключатель нагрузки пост. напряжения Q4.1			X	Q4.x: !Ошибка обрат. связи перекл.!
Положение переключателя Q4.1			X	Q4.x: переключатель разомкнут
Обратная связь K21 заземление ФВ-элементов			X	K21: !Ошибка обрат. связи перекл.!
Контроль F21 автом. заземление			X	!Сработал автоматический контактный выключатель!
Контроль F81 разрядник защиты от перенапряжения входа пост. напряж.			X	!Сработала защита от перенапряжения!
Контроль Датчик изоляции 1-го уровня			X	!Предупреждение датчика изоляции!
Контроль Датчик изоляции 2-го уровня			X	!Сигнал тревоги датчика изоляции!
Контроль напряж. в сети Вспомог. источник питания сети 2			X	!Вспомог. источника питания – сбой сети!
Контроль F83/F84 разрядник защиты от перенапряжения – антиконденсатный обогрев			X	F83/84: !Сработал автоматический контакт- ный выключатель!
Контроль F60 вспомог. источник питания сети 2			X	F60: !Сработал автоматический контактный выключатель!
Контроль F61 сеть собств. питания 1			X	F61: !Сработал автоматический контактный выключатель!
Контроль Q26 разъединитель сети перем. напряжения			X	Q26: переключатель разомкнут
Контроль			X	!Открыта дверца шкафа!

дверцы шкафа				
Контроль коммуникац. шины CAN-IO, шкаф перем. напряжения			X	!Коммуникац. ошибка управления ввода/вывода!
Контроль коммуникац. шины CAN-IO, шкаф пост. напряжения			X	!Коммуникац. ошибка управления ввода/вывода!
Контроль параметров шины CAN-ввода/вывода	X			#Ошибка параметра ввода/вывода#

Контроль устройств

Ошибка/сообщение	От-ключаю-щая	Само-подтверж-дающаяся	Сигнализи-рующая	Сообщение на ПОУ
Контроль ошибка вентилятора шкафа			X	!Выход вентилятора из строя!
Контроль: ошибка вентиляц. блока			X	!Выход вентилятора из строя!
Контроль K91 Обратн. связь контактора вентилятора			X	K91: !Ошибка обрат. связи перекл.!
Контроль K7 обратная связь инвертора-выходной контактор	X			#Ошибка обратной связи K7#
Контроль ошибка пред. значений параметра			X	!Ошибка пред. значений параметра!
Контроль распознавание печатной платы	X			#Ошибка самопроверки#
Контроль EEPROM	X			#Ошибка EEPROM#
Контроль последоват. EEPROM			X	!Системная ошибка!
Контроль сторож. таймера	X			#Сторожевой таймер#
Контроль напряжение питания 15 В	X			#Ошибка напряжения питания 15 В#
Контроль блока IGBT	X			#Ошибка блока#
Контроль Кор. замыкание/перегр.	X			#Короткое замыкание#
Контроль преобразователя нагрузочн. тока	X			#Ошибка преобразов. нагрузочного тока#
Контроль преобразователя тока блока	X			#Ошибка преобразователя тока блока#
Контроль	X			#Отклонение напряжения

выходн. напряжения инвертора				инвертора#
Контроль избыточный ток блока	X			#Избыточный ток блока#
Контроль синхронизация сети		X		#Ошибка синхронизации#
Контроль коммуникация параллельной шины CAN			X	!Ошибка коммуникации паралл. шины CAN!
Контроль коммуникация дистанц. мониторинга			X	!Ошибка дистанционного мониторинга!

Контроль постоянного напряжения

Ошибка/сообщение	От-ключаю-щая	Само-подтверж-дающаяся	Сигнализ ирующая	Сообщение на ПОУ
Контроль перенапряжение сети пост. тока		X		#Отклонение напряжения в сети пост. тока#

Контроль сетевого питания

Ошибка/сообщение	От-ключаю-щая	Само-подтверж-дающаяся	Сигнализ ирующая	Сообщение на ПОУ
Вращающееся поле или ошибка фазы		X		#Ошибка вращающегося поля#
Контроль сетевое питание – повышенная частота		X		#Отклонение сетевой частоты#
Контроль сетевое питание – низкая частота		X		#Отклонение сетевой частоты#
Контроль сетевое питание – перенапряжение		X		#Отклонение сетевого напряжения#
Контроль сетевое питание – пониженное напряжение		X		#Отклонение сетевого напряжения#
Контроль ошибка симметрии		X		#Ошибка симметрии сети#

7 Интерфейсы

Как правило, фотогальванические (фотовольтаические, ФВ) электростанции контролируются централизованно. Инвертор, наравне с фотогальваническими элементами, является важным компонентом электростанции. Поэтому в стандартной конфигурации предоставляются различные интерфейсы связи.

В частности, это релейные контакты и оптроны, а также различные последовательные интерфейсы с протоколами для подсоединения к контрольным системам более высокого уровня.

Для контроля фотогальванических электростанций компания АЕГ предлагает также соответствующие дополнительные компоненты, которые согласованы с инверторами и ФВ-генераторами. С их помощью можно просто и безопасно контролировать всю фотогальваническую электростанцию.

7.1 Интерфейс связи

Фотогальванический инвертор оснащен центральным элементом связи – интерфейсом MultiCom CCC.

Этот элемент, наряду с другими, обеспечивает связь между фотогальваническими инверторами и контрольными системами более высокого уровня.

Специализированный централизованный контроль через Интернет осуществляется посредством средств контроля от компании АЕГ, например PV-LoG. Соединение между инвертором и PV-LoG оптимально подходит для контроля и управления; оно осуществляется посредством протокола Modbus. Для получения более подробной информации следует связаться с поставщиком.

7.1.1 Общая информация

Для обеспечения соединения связи в стандартной конфигурации предлагаются два отдельных последовательных интерфейса с нулевым потенциалом. Один интерфейс – порт X2 – использует протокол CBSEr компании АЕГ и применяется для соответствующих сервисных инструментов как на месте, так и дистанционно. Другой порт – порт X5 – поддерживает протокол Modbus и служит для простого подсоединения фотогальванических инверторов к системам контроля и управления на более высоком уровне. Этот порт имеет возможность переключения с RS232 на RS485.

Другая возможность соединения предлагается через внешнюю шину CAN и служит для контроля посредством дистанционной панели управления.

Интерфейс MultiCom CCC расположен на поворотной раме внутри шкафа DC/AC, позиция A29.1; см. монтажную схему.

7.1.2 Технические характеристики

Характеристики аппаратного обеспечения MultiCom ССС (узел А29.1)

Штекер : конфигурирования	Порт 1 RS232 для и подключения COM-сервера X2: D-Sub 9-пол. (гнездо; изолировано)
протокола Modbus изолировано)	Порт 2 RS232/RS485 для X5: D-Sub 9-пол. (гнездо; Соединение RS-485: витая пара Data+, Data-, с односторонним экраном
Расстояние:	до 1,200 м при 9600 бод.
Количество подключаемых к шине устройств	до 32
Линия передачи данных	экранированная линия передачи данных 1:1 (2 x 0,22; витая пара) например «UNITRONIC-BUS LD» от компании Lapp
дистанционной панели управления	Порт 3 шина CAN для X4: 3-полюсный штекер Combicon

Коммуникационные характеристики, порт 1 (X2)

Протокол:	CBSER
Скорость передачи данных:	1200–57 600 бод (настраивается)
Параметры передачи:	9600 бод, 8, Е, 1 (по умолчанию)
Режим конфигурирования:	9600 бод., 8, N, 1

Коммуникационные характеристики, порт 2 (X5)

Протокол:	Modbus
Режим передачи:	полудуплекс
Код передачи:	RTU
Скорость передачи данных:	1200–57 600 бод (настраивается) 19 200 бод. (по умолчанию)
Стартовые биты:	1
Биты данных:	8
Четность: (настраивается)	отсутствует, четн. , нечетн.
Стоповые биты: четность есть	2 если нет четности, 1 если четность есть
Код режима работы:	03 (чтение регистра) 06 (запись в регистр) 16 (запись в несколько регистров)
Мин. время ответа подчиненного устройства:	0–99 мс, настраивается (0 мс по умолчанию)

7.1.3 Конструкция интерфейса MultiCom CCC

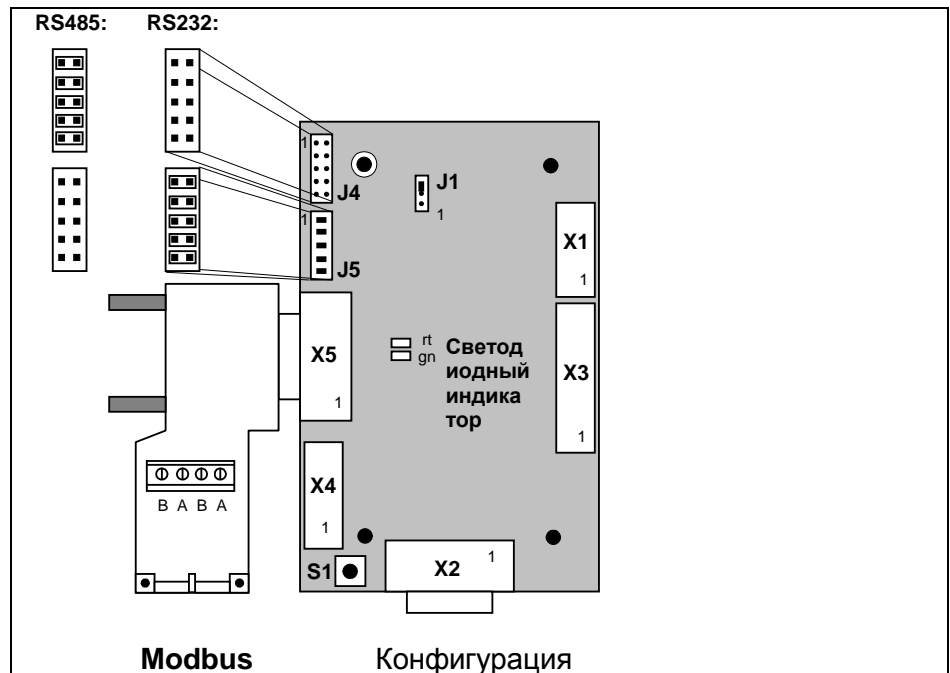


Рисунок 13. Интерфейс MultiCom CCC в качестве интерфейса с протоколом Modbus (вид в плане)

Соединения

- X1:** внутренняя шина инвертора и электропитание
- X2:** последовательный интерфейс RS232 с нулевым потенциалом
- X3:** управление «дистанционной сигнализации»
- X4:** к этому CAN-интерфейсу с нулевым потенциалом может быть подключена дистанционная панель управления.
- X5:** последовательный интерфейс RS485/RS232 с нулевым потенциалом

Конфигурационная перемычка

J1: 1–2: обновление микропрограммного обеспечения; 2–3: (по умолчанию)

J4: все замкнуты: RS485 (по умолчанию)

J5: все замкнуты: RS232

Посредством обоих блоков конфигурационных перемычек (J4/J5) устанавливается топология передачи данных интерфейса Modbus (штекер X5). Заводская настройка – RS485.

Для использования интерфейса Modbus в качестве соединения точечного управления через RS232 необходимо удалить перемычку с блока J4 и установить ее на блок J5.

Кнопки

S1: кнопка для запуска конфигурирования через штекер X2

Светодиодная сигнализация

Мигает зеленый/красный:	возможно конфигурирование с терминала (до 30 с после перезагрузки)
Горит зеленый:	рабочий режим; отсутствует внеш. связь через X2 и X5
Мигает зеленый:	передача данных на последовательные интерфейсы (X2 или X5)
горит красный:	ошибка

Описание последовательных интерфейсов

Порт 1: последовательный интерфейс X2

Последовательный интерфейс RS232 с нулевым потенциалом на штекере X2 использует протокол CBSEr компании AEG для настройки параметров и контроля. Специальные сервисные инструменты позволяют контролировать установку и управлять ей как на месте, так и дистанционно через COM-сервер сети. Кроме того, этот порт позволяет конфигурировать интерфейсы узла.

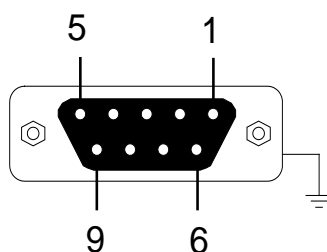


Рисунок 14. Последовательный D-Sub-штекер X2

Порт 1 (X2): назначение контактов RS232

Номер контакта	Сигнал	Описание
2	RxD	ПК принимает данные с MCC
3	TxD	ПК передает данные на MCC
5	GND	Опорный потенциал интерфейсов
Корпус		Потенциал корпуса инвертора

Для конфигурирования использовать кабель передачи данных 1:1.

Порт 2: последовательный интерфейс X5

Интерфейс RS485 с нулевым потенциалом на штекере X5 использует протокол Modbus для подключения к контрольным системам более высокого уровня.

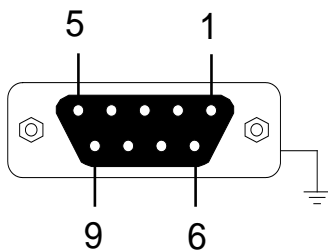


Рисунок 15. Последовательный D-Sub-штекер X5

Порт 2 (X5): назначение контактов RS485 (по умолчанию)

Номер контакта	Сигнал	Описание
3	B	Высокий уровень сигнала данных
8	A	Низкий уровень сигнала данных
Корпус		Потенциал корпуса инвертора

В качестве проводки применять экранированный шинный кабель;
например. 2 x 0,22; витая пара «UNITRONIC-BUS LD» от компании Lapp!

Для подсоединения шины RS485 следует использовать прилагаемый интерфейсный штекер шины. На концах шины сети RS485 обязательно должны быть установлены оконечные резисторы. Здесь при необходимости следует установить прилагаемый резистор на 120 Ом между соединениями A и B.

Соединение экрана шины RS485

Экранирование представляет собой меру для ослабления (глушения) магнитных, электрических или электромагнитных полей помех.

Токи помех на экранах кабелей заземляются через соединенную с корпусом токопроводящую экранную шину. Чтобы эти токи сами не стали источником помех, очень важно, чтобы соединение с защитным проводом имело малое полное сопротивление.

По возможности следует применять только кабели с экранирующей оплеткой. Плотность экранирующей оплетки должна составлять более 80 %. Не использовать кабели с экраном из фольги, поскольку в результате растягивающей и давящей нагрузки во время закрепления фольга может очень легко повредиться. Следствием этого может стать снижение эффекта экранирования.

При экранировании необходимо учитывать перечисленные ниже моменты.

- При закреплении экранирующей оплетки использовать хомуты и/или экранные зажимы из металла. Хомуты должны охватывать экран по всей поверхности и плотно прилегать к нему.

- Соединять экран с экранирующей шиной нужно сразу после введения кабеля в шкаф. Подвести экран до самого узла, но не подсоединять его к узлу!

Во избежание прохождения уравнивающих токов и токов помех через экран в фотогальванической системе экран шины RS485 должен быть заземлен только с одной стороны. При подключении нескольких устройств экран должен быть сплошным, его прерывание недопустимо.

Подключать экран шины RS485 всегда следует с правильной стороны заземления; т. е. экран подключается к заземлению только со одной стороны – со стороны главного устройства или регистратора данных.

В фотогальваническом инверторе экран не должен соединяться с корпусом.

Ввести шинный кабель RS485 в установку до интерфейса MultiCom, укоротить до необходимой длины и уложить обе жилы на клеммы А и В.

Интерфейс X5 может быть переключен переключками J4 и J5 с RS485 на RS232. В заводской конфигурации используется RS485, т. е. все переключки установлены на J4. В нестандартной конфигурации можно переключить интерфейс на RS232, если установить все переключки на J5.

Порт 2 (X5): назначение контактов RS232

Номер контакта	Сигнал	Описание
2	RxD	ПК принимает данные
3	TxD	ПК передает информацию
5	GND	Опорный потенциал интерфейсов
7	RTS	Квитирование
8	CTS	Квитирование
Корпус		Потенциал корпуса инвертора

Если для этого порта будет использоваться вариант RS232, применять линию передачи данных 1:1.

Controller Area Network (CAN) на X4

Для централизованной визуализации и сигнализации к интерфейсу CAN с нулевым потенциалом в нестандартной конфигурации можно подключить до 4 дистанционных панелей управления.



Рисунок 16. Штекер X4

Порт 3 (X4): назначение контактов CAN

Номер контакта	Обозначение	Цветовое обозначение кабеля
1	GND	Белый+коричневый
2	Низкий уровень сигнала данных	Желтый
3	Высокий уровень сигнала данных	Зеленый

В качестве проводки применять экранированный кабель шины CAN;

например 2 x 0,22; витая пара «UNITRONIC-BUS LD» от компании Lapp!

Проложить кабель шины CAN от фотогальванического инвертора к дистанционной панели управления. На концах шинной сети CAN обязательно должны быть установлены оконечные резисторы. Резистор на 120 Ом на конце CAN-шины на штекере X4 уже остановлен в стандартной конфигурации.

Соединить экран кабеля с помощью экранных зажимов с потенциалом корпуса инвертора. В фотогальваническом инверторе для установки экрана в области места подключения предусмотрены вырезы в листовом металле. Удалить на этом месте примерно 20 мм оболочки кабеля.

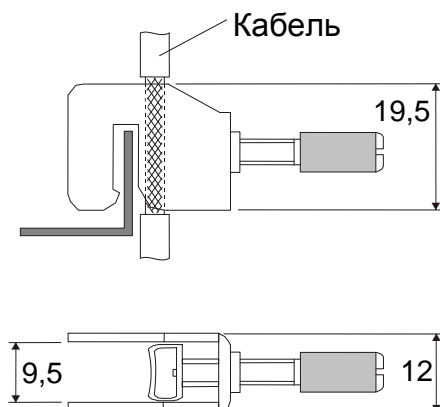


Рисунок 17. Подключение экрана

7.1.4 Конфигурирование

Для подключения фотогальванического инвертора к системе регистратора данных «PV.LoG» от компании AEG не нужно конфигурировать интерфейс связи. После установки шинного кабеля и включения системы конфигурирование происходит полностью автоматически.

Если применяется другая или собственная система контроля, посредством порта 1 (X2) можно согласовать параметры передачи информации, а также адрес подчиненного устройства (интерфейс Modbus) с существующими требованиями. Профиль устройства Modbus можно получить у нас по требованию.

7.1.4.1 Подготовка к конфигурированию

Потребуется кабель передачи данных 1:1 и ПК.

Теперь для конфигурирования необходимо соединить ПК посредством кабеля передачи данных с интерфейсом MultiCom (X2) и запустить на ПК программу обслуживания терминала, например, Hyperterminal.

Настройка программы обслуживания терминала

Передача данных: COMx, 9600 бод/8 битов
данных/1 стоповый бит

четности нет/протокола нет

Эмуляция терминала: VT100

Затем можно начать конфигурирование, нажав кнопку «S1» на интерфейсе MultiCom. При этом необходимо обратить внимание на то, чтобы до этого по меньшей мере в течение 10 с не осуществлялась связь посредством интерфейсов X2/X5.

Начало конфигурирования будет обозначено миганием обоих светодиодов на интерфейсе MultiCom и на дисплее терминала:

«PRESS <CR> FOR CONFIGURATION WHILE LED IS FLASHING»

Если в течение 30 с нажать клавишу <ENTER> (<CR>), начнется конфигурирование. Появится главное меню конфигурирования:

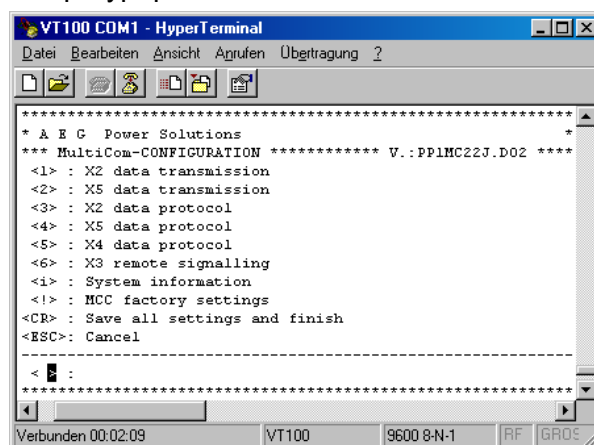


Рисунок 18. Главное меню

Если конфигурирование не началось, необходимо подождать 10 с, чтобы повторить процесс. На этом этапе на интерфейсы X2/X5 не должно поступать никаких данных.

В главном меню нажать клавишу:

<CR>, чтобы получить доступ к установленным значениям, закончить конфигурирование и активировать интерфейс MultiCom.

<ESC>, чтобы прервать конфигурирование.

<2>, чтобы перейти к конфигурации передачи данных X5

<4>, чтобы перейти к конфигурации протокола данных X5

Клавиши управления обозначаются в меню скобками «< >».

В меню применяются следующие обозначения клавиш:

<CR>: Carridge Return (возврат каретки) (↵) или
клавиша ENTER

<ESC>: клавиша Escape

<TAB>: клавиша табуляции (→)

<BS>: клавиша Backspace (←) или клавиша
стирания

< >: клавиша пробела

7.1.4.2 Конфигурирование протокола Modbus

В главном меню нажать клавишу <4>, чтобы перейти к конфигурации протокола данных X5:

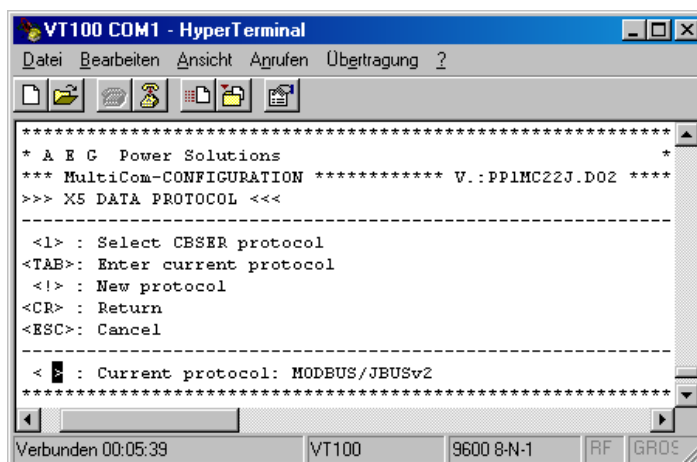


Рисунок 19. Конфигурация протокола данных

На уровне меню «X5 Data Protocol» нажать клавишу:

<TAB>, чтобы конфигурировать протокол Modbus

<CR>, чтобы применить настроенные значения. Подменю конфигурирования закрывается, и пользователь возвращается в главное меню.

<ESC>, чтобы прервать конфигурирование. Открывается главное меню.

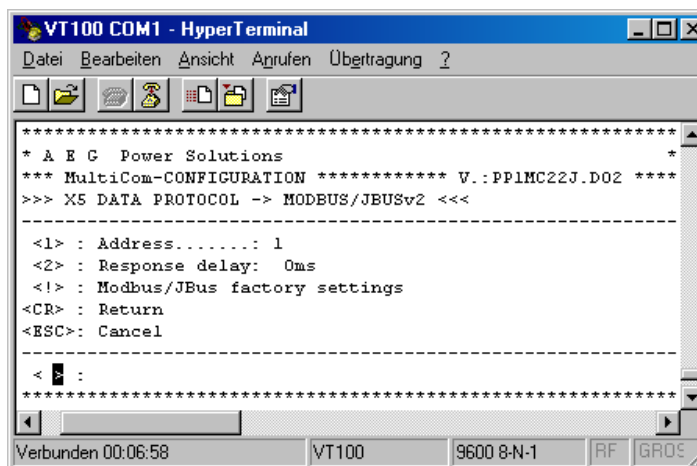


Рисунок 20. Конфигурация протокола Modbus

На уровне меню «X5 Data Protocol - Modbus/JBusV2» нажать клавишу:

- <!>, чтобы загрузить заводские настройки.
- <1>, чтобы конфигурировать адрес подчиненного интерфейса с протоколом Modbus.
- <2>, чтобы задать время задержки между запросом главного устройства и ответом подчиненного.
- <CR>, чтобы применить настроенные значения. Подменю конфигурирования закрывается, и пользователь возвращается в главное меню.

- <ESC>, чтобы прервать конфигурирование. Открывается главное меню.

7.1.4.3 Конфигурирование передачи данных Modbus

В главном меню нажать клавишу <2>, чтобы перейти к конфигурации передачи данных X5:

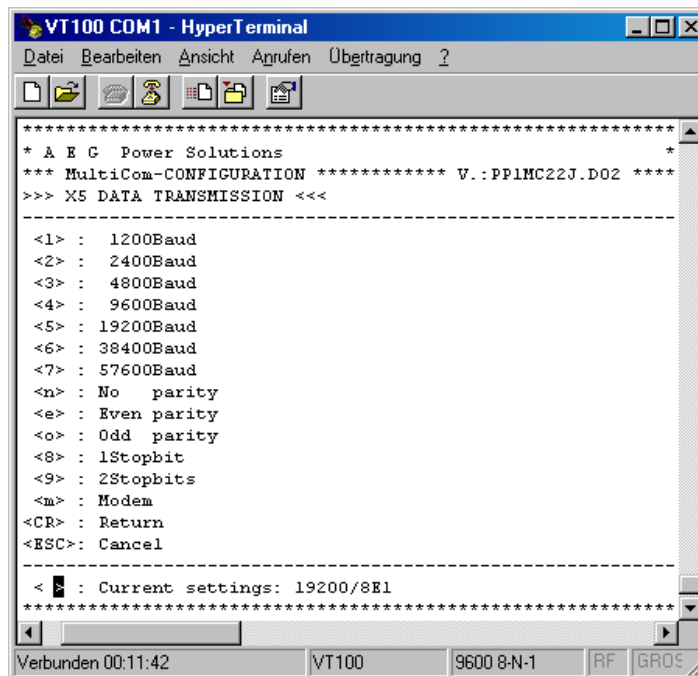


Рисунок 21. Конфигурация передачи данных Modbus/Jbus

На уровне меню «X5 Data Transmission» нажать клавишу:

- <1–7>, чтобы установить скорость передачи данных в бодах.
- <n,e,o>, чтобы задать четность.
- <8,9>, чтобы установить число стоповых битов.
- <CR>, чтобы применить настроенные значения. Подменю конфигурирования закрывается, и пользователь возвращается в главное меню.
- <ESC>, чтобы прервать конфигурирование. Открывается главное меню.

Заводские настройки Modbus: 19200 8 E 1.

7.2 COM-сервер

7.2.1 Общая информация

С помощью COM-сервера данные фотогальванического инвертора могут передаваться через сеть Ethernet. Через устанавливаемый виртуальный COM-порт на сервере или рабочей станции программное приложение может обмениваться с фотогальваническим инвертором через сеть. COM-сервер устанавливается в стандартной конфигурации и служит для удаленного технического обслуживания сервисными специалистами AEG. Необходимые условия – наличие соответствующей сети Ethernet с доступом к Интернету и постоянная адресация IP. COM-сервер расположен в позиции A27.

7.2.2 Подключение к сети

Данный COM-сервер можно подключать к сети, совместимой с IEEE 802.3, через экранированный соединитель RJ45. Назначение контактов соответствует интерфейсу MDI; таким образом соединение производится на сетевом концентраторе или переключателе с помощью соединительного кабеля 1:1. В заводской конфигурации COM-сервер работает в сети в режиме автоматического согласования, т. е. скорость передачи данных и дуплексный метод в данном случае определяются и настраиваются автоматически подключенным коммутатором или сетевым концентратором.

7.2.3 Конструкция COM-сервера

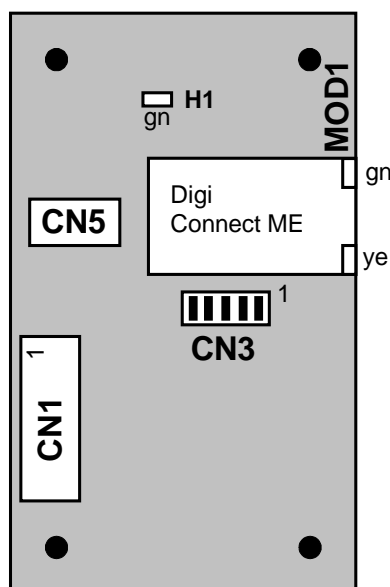


Рисунок 22. Интерфейс COM-сервера (вид сверху)

Соединения

CN1: разъем внутренней шины инвертора и электропитания

MOD1: разъем Ethernet

CN5: интерфейс для обновления микропрограммного обеспечения

Конфигурационная перемычка

CN3: все замкнуто (по умолчанию)

Светодиодная сигнализация

Зеленый светодиодный индикатор (H1)

Зеленый светодиодный индикатор на модуле отображает общее состояние модуля. Возможны указанные ниже варианты сигнализации.

Светодиодный индикатор	Перемычка	Значение
Мигает	CN3	Ввод в эксплуатацию/ошибка
Светится непрерывно	CN3	Готов
Мигает	CN3	Связь через Ethernet ↔ CAN

Зеленый светодиодный индикатор сети (MOD1)

Зеленый светодиодный индикатор отображает состояние связи по сети.

Желтый светодиодный индикатор сети (MOD1)

Желтый светодиодный индикатор непрерывно светится, когда подключена сеть Ethernet.

7.2.4 Установка COM-сервера

В COM-сервере используется модуль связи Digi Connect ME от фирмы Digi. Для связи через COM-сервер он должен быть подключен к сети, а на компьютере должен быть установлен виртуальный COM-порт. Для этого требуются программа Digi Device Discovery и драйвер Realport от фирмы Digi. Эти инструменты можно найти на веб-странице www.digi.com/support или на веб-сайте www.aegps.com.

Заводские настройки сети COM-сервера

IP-адрес: 10.10.10.0

Маска подсети: 255.255.0.0

Шлюз по умолчанию: 0.0.0.0

7.2.5 Конфигурирование сетевого подключения

Для установки сетевого подключения требуются свободный IP-адрес для COM-сервера, маска подсети (SubNetMask), а также IP-адрес для шлюза. Эту информацию при необходимости можно получить у администратора сети.

- Запустить программу Digi Device Discovery.
- Программа выполнит поиск модулей Digi в сети. Будут отображены найденные модули. Если будет найдено несколько устройств, следует вручную выбрать устройство, которое нужно сконфигурировать, по его MAC-адресу. Адрес указан на наклейке, прикрепленной к модулю Digi COM-сервера. Если модули не будут обнаружены, следует проверить сеть и настройку брандмауэра, а затем повторно запустить процесс поиска, выбрав элемент «Refresh view» (Обновить вид).
- Выделить нужное устройство. Щелкнув правой кнопкой мыши, а затем выбрав пункт «Configure network settings» (Настроить параметры сети), можно открыть окно ввода необходимых значений параметров сети.
- Элементы управления «Save» (Сохранить) и «Reboot» (Перезагрузить) позволяют применить заданные значения и завершить установку.
- Выйти из программы Digi Device Discovery.
- С помощью команды «ping» можно проверить доступность COM-сервера в сети.

7.2.6 Конфигурирование виртуального COM-порта

Связь с COM-сервером осуществляется через виртуальный COM-порт, который создается с помощью драйвера Realport. Для этого необходимо установить и настроить драйвер Realport.

- Запустить программу установки драйвера Realport. Для этого COM-сервер должен быть подключен к сети, и должны быть настроены значения параметров сети.
- Программа установки выполнит поиск модулей Digi в сети. Найденные модули отображаются с указанием настроенных IP-адреса и MAC-адреса. Если будет найдено несколько устройств, следует вручную выбрать устройство, которое нужно сконфигурировать, по его MAC-адресу, а затем нажать кнопку «Далее». MAC-адрес указан на наклейке, прикрепленной к модулю Digi COM-сервера. Если модули не будут обнаружены, следует проверить сеть и настройку брандмауэра, а затем повторно запустить процесс поиска, выбрав элемент «Refresh view» (Обновить вид).
- В окне «Describe the Device» (Описание устройства) можно настроить параметры Realport. Здесь следует выбрать COM-порт, через который приложение будет осуществлять связь в дальнейшем. Для всех остальных параметров можно сохранить значения по умолчанию.
- Установка завершается нажатием кнопки «Готово».

В стандартной конфигурации приложение может обмениваться данными через настроенный COMx-порт со скоростью 115,2 кбод. В альтернативной конфигурации возможна скорость 9600 кбод. COM-сервер оснащен системой автоматического распознавания скорости передачи данных, которая различает указанные два варианта скорости.

7.3 Дистанционная сигнализация

Дистанционная сигнализация является контактным интерфейсом для сигнализации сообщений и управления фотогальваническими устройствами. Она поставляется отдельно в качестве дополнения к фотогальваническим установкам AEG и предназначена для установки на фотогальваническое устройство. Главная плата дистанционной сигнализации состоит из 5 сигнальных контактов с нулевым потенциалом и входа управляющего сигнала.

Вход управляющего сигнала имеет собственное электропитание в 24 В постоянного тока. За счет переключения соответствующего входа активируется управляющий сигнал. Дополнительное подключение вспомогательного источника питания не требуется.

Сигналы назначены по умолчанию, но их также можно сконфигурировать индивидуально. Посредством встроенного в устройство сервисного переключателя можно сигнализировать о проведении работ по техобслуживанию.

Технические характеристики

Сигнальные контакты (X3/X4) имеют максимальную нагрузочную способность 500 В/8 А перем. тока или 50 В/2 А пост. тока.

I	Если контакты реле были один раз нагружены указанной нагрузкой, то они более не пригодны для переключения под низким напряжением (испарение золотосодержащего сплава)!
----------	--

Вход управляющего сигнала (X5) имеет собственное электропитание напряжением 24 В постоянного тока. Вход активируется мостом.

Конструкция

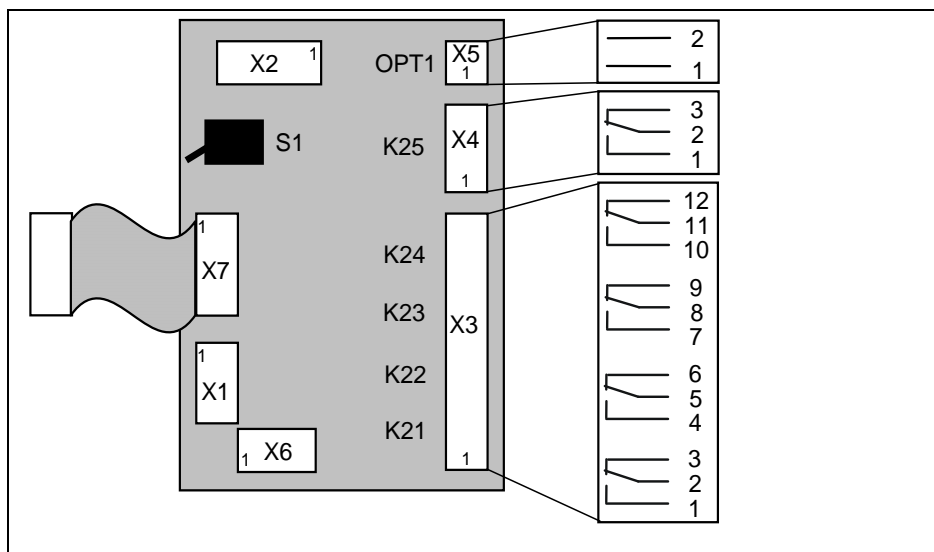


Рисунок 23. Главный узел дистанционной сигнализации A12 (вид сверху)

- X1: подключение электропитания
- X2: подключение дополнительного оборудования дистанционной сигнализации
- X3/X4: выходы дистанционного сигнала с переключающими реле
- X5: вход дистанционного сигнала через оптрон с собственным электропитанием
- X6: сервисный штекер
- X7: подключение к интерфейсу MultiCom
- S1: сервисный переключатель
- X3: в случае срабатывания сигнализации контакт между обоими пронумерованными меньшей цифрой точками подключения замкнут (нормально разомкнутый, «NO»).
- X4: в случае срабатывания сигнализации контакт между обоими пронумерованными меньшей цифрой точками подключения разомкнут (нормально замкнутый, «NC»).
- X5: при переключении входе управляющий сигнал активен (нормально разомкнут). Инвертор отключается.

Стандартные сигналы дистанционной сигнализации

X3.1-2 3	Сетевое питание инвертора	(NO)
X3.4-5 6	Сообщение распределения постоянного тока*	(NO)
X3.7-8 9	Сообщение распределения переменного тока*	(NO)
X3.10-11 12	Неисправность сети питания	(NO)
X4.1 2-3	Ошибка инвертора	(NC)
X5.1-2	Инвертор из дистанц. мониторинга	(NO)

*) Суммарные сигналы, которые включают в себя все сообщения и ошибки

На рисунке 23 представлен размыкающий контакт, который соответствует контакту при пассивном сигнале (нормально разомкнутый) или отсутствию напряжения.

С помощью сервисного переключателя можно сообщать о работах по техобслуживанию устройства посредством различных протоколов интерфейса MultiCom.

8 Графическая панель отображения и управления

8.1 Общая информация

Графическая **П**анель **О**тображения и **У**правления (ПОУ) интегрирована в переднюю панель солнечного инвертора. Она предназначена для сигнализации и визуализации данных об устройстве, позволяя управлять системой инвертора. ПОУ состоит из блока индикации с тремя светодиодами, графического ЖК-дисплея и блока управления с пятью кнопками.

Светодиоды (1) предназначены для индикации общего состояния устройства. Звуковой сигнализатор подчеркивает необходимость срочного реагирования на критические состояния установки.

Графический ЖК-дисплей отображает состояния и данные измерений установки посредством как символов, так и текста. Защищенные паролем меню позволяют управлять устройством и задавать параметры.

Управление ПОУ осуществляется с помощью четырех дисплейных функциональных клавиш и клавиши ENTER. Текущие функции клавиш обозначаются на ЖК-дисплее в виде символов.

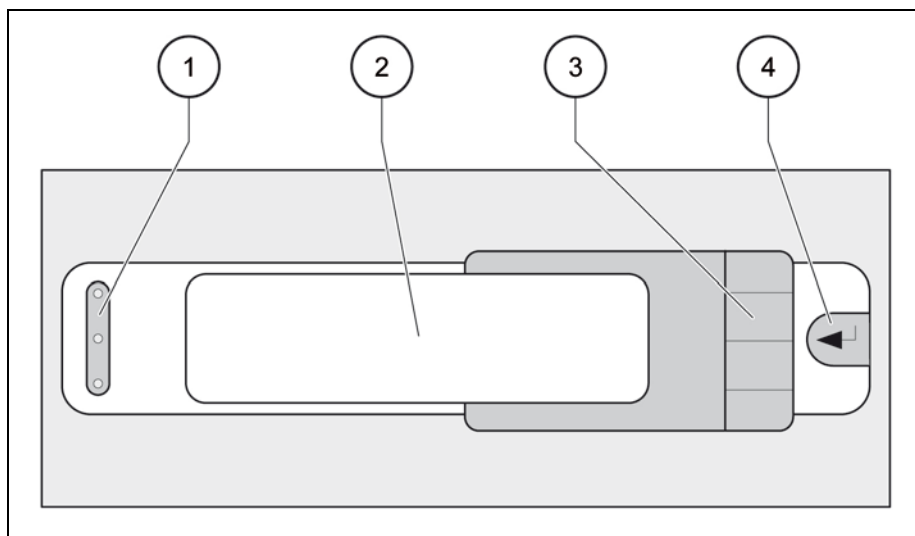


Рисунок 24. ПОУ

- | | |
|---|---|
| 1 | Светодиоды: красный, желтый, зеленый (сверху) |
| 2 | Графический дисплей (ЖК) |
| 3 | Четыре общие функциональные клавиши |
| 4 | Клавиша ENTER |

8.1.1 Значение сигналов...

...светодиодов

- Красный постоянно горит: отключающая ошибка
(должна быть подтверждена с помощью меню)
- Красный мигает: самоподтверждающаяся отключающая ошибка
- Желтый мигает: самоподтверждающееся сообщение
- Зеленый не горит: инвертор находится в режиме сна
- Зеленый мигает (1 Гц): инвертор ожидает условия сетевого питания
- Зеленый мигает (0,5 Гц): инвертор подает напряжение в сеть с неполной мощностью
- Зеленый постоянно горит: инвертор подает напряжение в сеть

...звукового сигнализатора

- Сигнализатор включен: сообщение, требующее срочного реагирования, и ошибка установки

8.1.2 Управление с помощью клавиш

С помощью клавиши ENTER можно входить в подменю, выходить из них, а также подтверждать функции управления и параметры.

С четырьмя дисплейными кнопками связаны различные функции. Текущие функции клавиш в виде символов отображаются в правой части ЖК-дисплея (область, отделенная чертой).

В меню «Индикация режима» и «Инвертор» с помощью функциональных клавиш можно включать и выключать инвертор. Доступная в данный момент функция управления отображается в меню символом соответствующей клавиши. Процесс выключения запускается только после его подтверждения, чтобы не допустить случайного выключения оборудования. Доступ к общему управлению инвертором можно защитить паролем.

При ошибке устройства причину можно просмотреть в меню «Инвертор». После устранения причины там же можно квитировать ошибку. После этого можно снова включить отдельные вентиляльные преобразователи.

Звуковой сигнал можно квитировать с помощью клавиатуры. В меню индикации режима для этого предусмотрена специальная дисплейная клавиша в виде символа громкоговорителя. В любом другом меню квитирование производится любой клавишей (даже клавишей без функции). Если количество сообщений или неисправностей увеличивается, требуется новое квитирование. Звуковую сигнализацию при ошибках или нажатие соответствующей клавиши можно полностью заблокировать.

Символы клавиш и соответствующие функции










	Выключение инвертора
	Включение инвертора
	Квитирование звукового сигнала
	Курсор/значение/прокрутка вверх
	Курсор/значение/прокрутка вниз
	Курсор вправо
	Курсор влево
	Меню «Состояние/данные измерений»
	Установка заблокирована
	Квитирование неисправности
	Выбор кривых за день/месяц/год
	Меню «Справка»
	Без функции

Рисунок 24а. Символы клавиш BL2959ru.jpg

8.2. Ввод в эксплуатацию

После **перезапуска** происходит самотестирование ПОУ. После успешного тестирования считываются данные с инвертора. На этом этапе по очереди загораются светодиоды. На ЖК-дисплее появляются стартовое изображение и индикатор состояния, показывающий продолжительность процесса запуска.

При **первом вводе ПОУ в эксплуатацию** нужно выбрать язык меню с помощью функциональных клавиш «<» и «>». Доступные языки отображаются стандартными сокращениями (как, например, на номерных знаках автомобилей). Выбранный в настоящий момент язык будет выделен на экране контрастным цветом. Следует подтвердить выбор языка с помощью клавиши ENTER и перейти в следующее меню. Согласно международным требованиям, до выбора желаемого языка индикация выводится на английском.

8.3 Структура меню

8.3.1 Древовидное меню

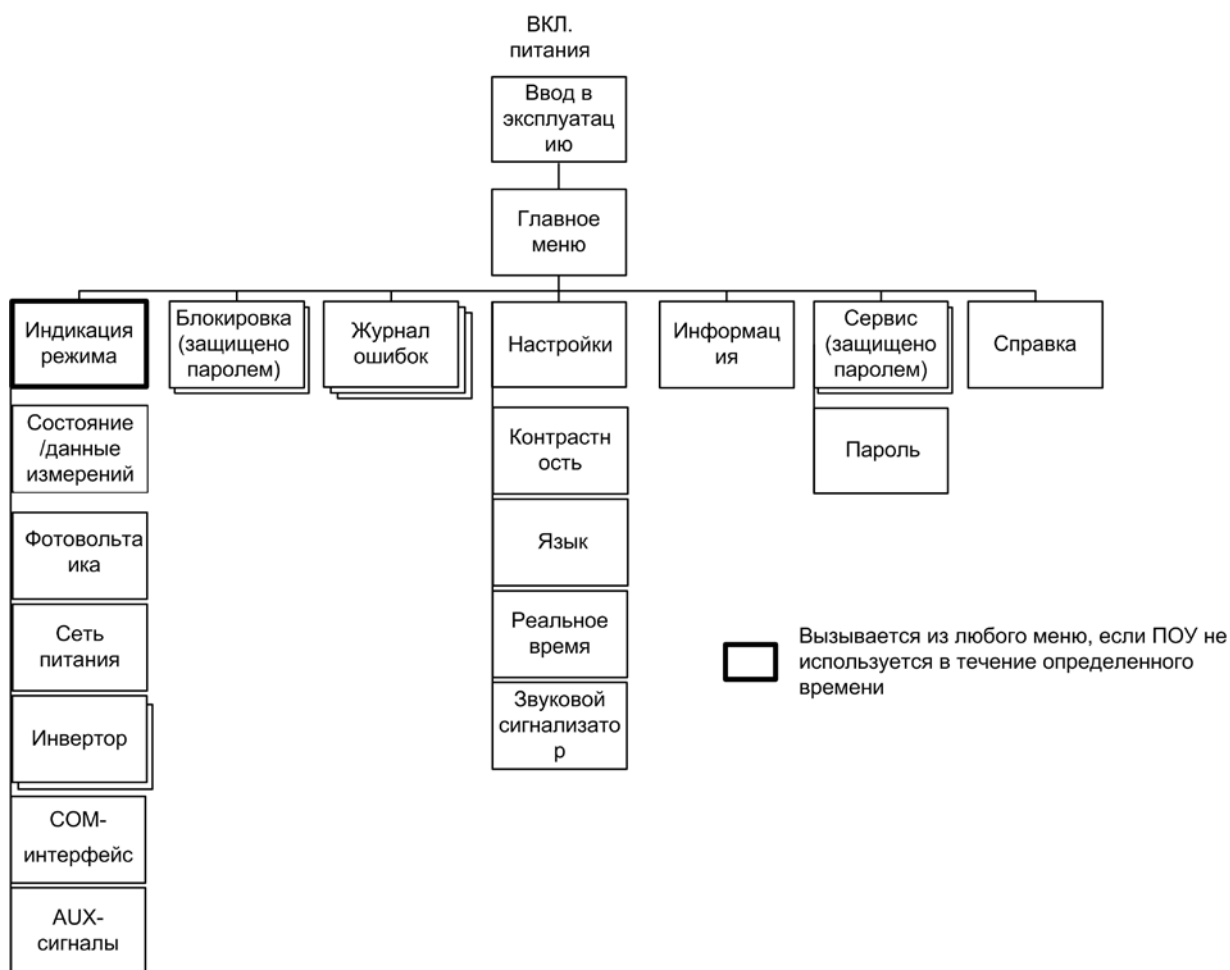


Рисунок 25. Древовидное меню

8.3.2 Главное меню

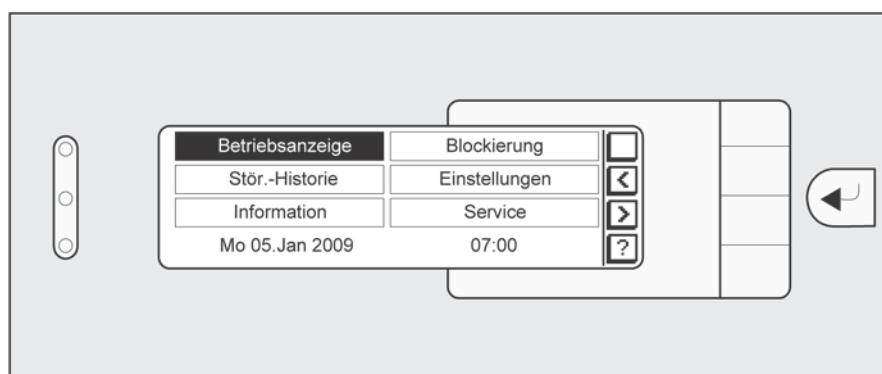


Рисунок 26. Главное меню

Betriebsanzeige	Индикация режима
Blockierung	Блокировка
Stör.-Historie	Журнал ошибок
Einstellungen	Настройки
Information	Информация
Service	Сервис

Верхним уровнем структуры меню работающего устройства является «Главное меню», т. е. из него можно вызывать подчиненные меню (подменю), а из нижестоящих подменю можно возвращаться вплоть до главного меню.

«Главное меню» имеет типичную для программных меню структуру.

В левой части дисплея отображаются различные подменю, причем доступные пункты отображаются в рамке. Текущая позиция курсора выделяется на экране контрастным цветом. В нижней строке отображается текущее реальное время, которое можно выставить в меню «Настройки».

В правой части дисплея, которая отделена вертикальной чертой, в виде символов отображаются текущие функции клавиш. Здесь с помощью клавиш «<» и «>» можно перемещать курсор для выбора подменю. С помощью клавиши ENTER можно открывать выбранные подменю. С помощью клавиши «?» можно открыть меню «Справка», в котором находится описание всех возможных символов клавиатуры.

8.3.3 Индикация режима

В подменю «Индикация режима» можно попасть из главного меню. Если ПОУ долгое время не используется, то осуществляется автоматический переход в это меню из любых других открытых меню.

Фоновая подсветка ЖК-дисплея выключается, если меню больше не используется (при условии, что состояние установки в норме). В случае ошибок устройства фоновая подсветка остается включенной до их подтверждения. Если инвертор находится в ночном режиме, ЖК-дисплей гаснет и переходит в «режим сна». Фоновая подсветка тоже выключается.

Повторно активировать ПОУ можно нажатием любой клавиши.

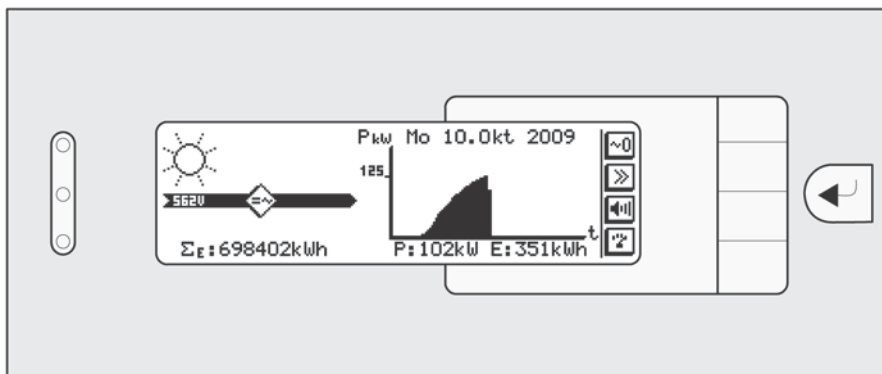


Рисунок 27. Индикация режима – нормальные условия эксплуатации

Меню «Индикация режима» состоит из трех частей.
Слева показано общее текущее состояние устройства:

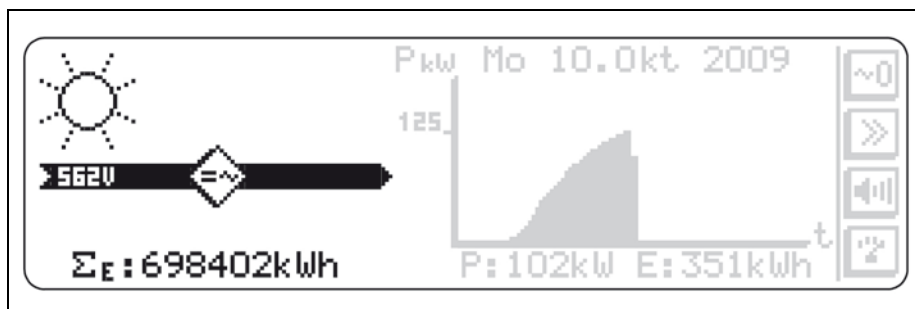


Рисунок 28. Индикация режима – левая часть

В верхней части символ солнца показывает текущий уровень солнечного излучения. В случае, если солнце отображено черным цветом или отображается символ луны, это означает, что уровень фотогальванического напряжения настолько низок, что инвертор находится в режиме бездействия. Символ «пустого» солнца без лучей также сигнализирует, что уровень фотогальванического напряжения по-прежнему слишком низкий, а инвертор находится в состоянии готовности.

Посередине представлен инвертор. При наличии ошибок и сообщений в отображаемом инверторе мигают соответствующие символы. На полоске слева в виде символа и цифрового значения показано фотогальваническое напряжение. Заполненная полоска означает достаточный уровень фотогальванического напряжения. Полоска справа показывает состояние инвертора. Если инвертор подает напряжение в сеть, полоска заполнена.

Внизу показывается общий уровень подаваемой в сеть энергии.

Примеры возможных индикаций

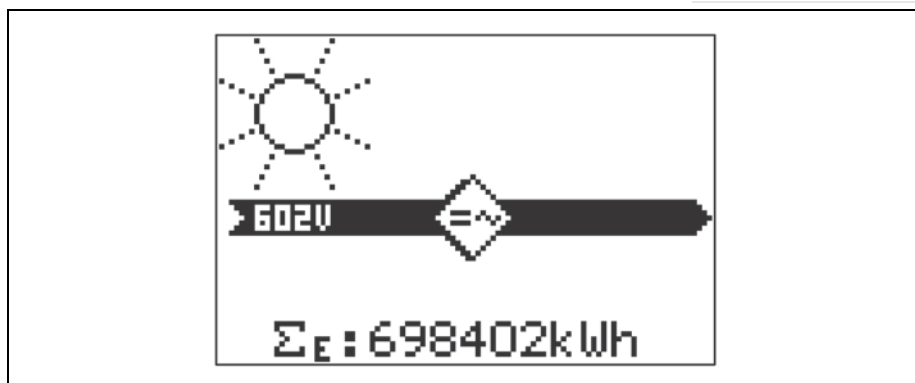


Рисунок 29. Индикация режима

Оборудование находится в нормальном состоянии, инвертор подает энергию в сеть.

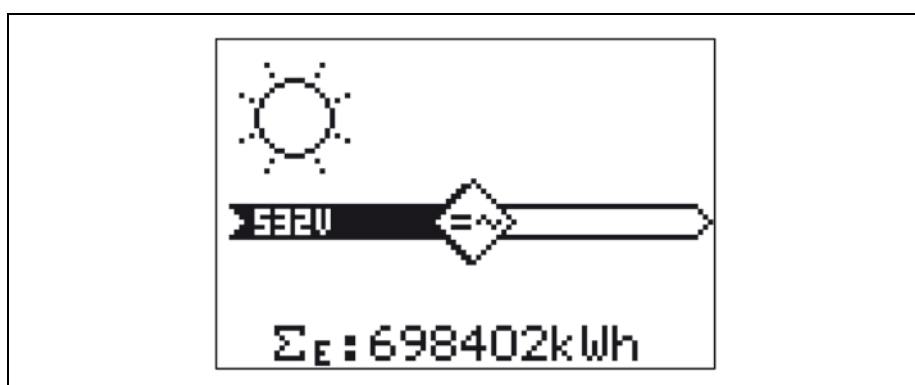


Рисунок 30. Индикация режима

Уровень солнечного излучения достаточен, инвертор выключен. Если символ синуса внутри изображения инвертора мигает, это значит, что инвертор отключен в результате ошибки или находится в состоянии синхронизации.

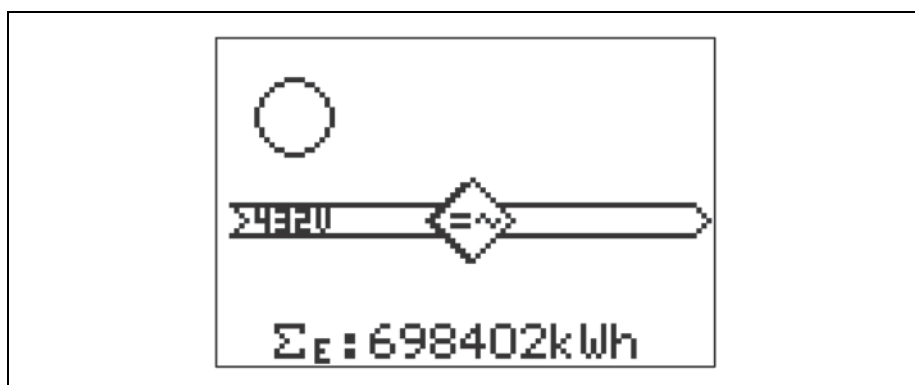


Рисунок 31. Индикация режима

Уровень солнечного излучения очень низкий, инвертор находится в состоянии готовности.



Рисунок 32. Индикация режима

Уровень солнечного излучения очень низкий, инвертор находится в состоянии бездействия.

Посредине отображаются наиболее важные значения подачи напряжения в сеть от устройства в виде цифрового значения и в виде кривой, представленной в диапазоне времени. По умолчанию отображается текущее значение за день. Эта индикация выводится на дисплей автоматически, если в течение одной минуты не нажимались клавиши.

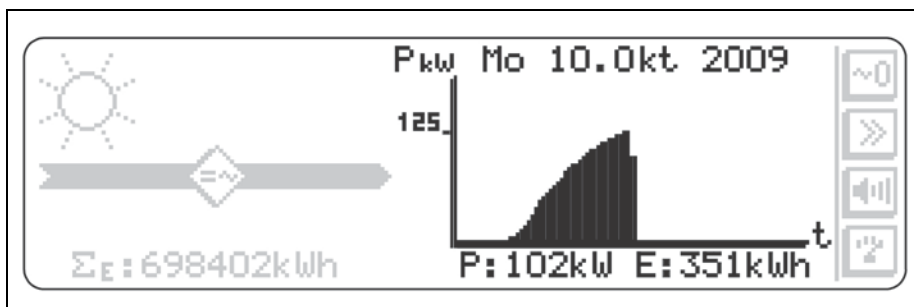


Рисунок 33. Индикация режима – средняя часть

С помощью клавиши с двойными стрелками можно выбирать рассмотренные ниже периоды подачи напряжения в сеть.

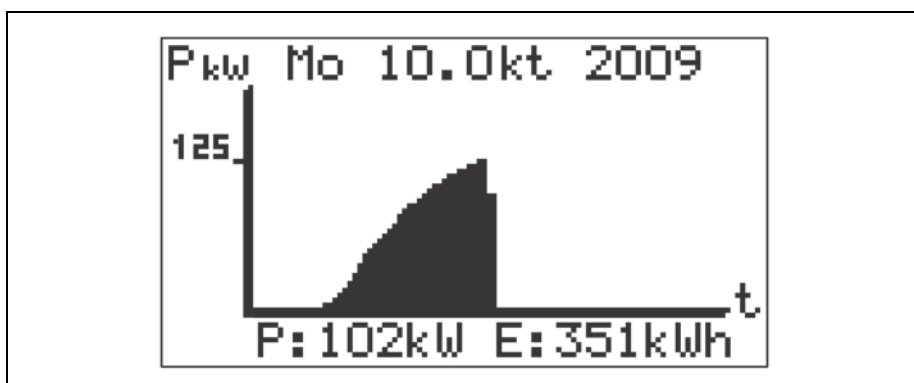


Рисунок 34. Пример индикации значений за день

Работа оборудования в течение текущего дня, в течение прошедшего дня

(t = 00 – 4 часа, каждая четверть часа)

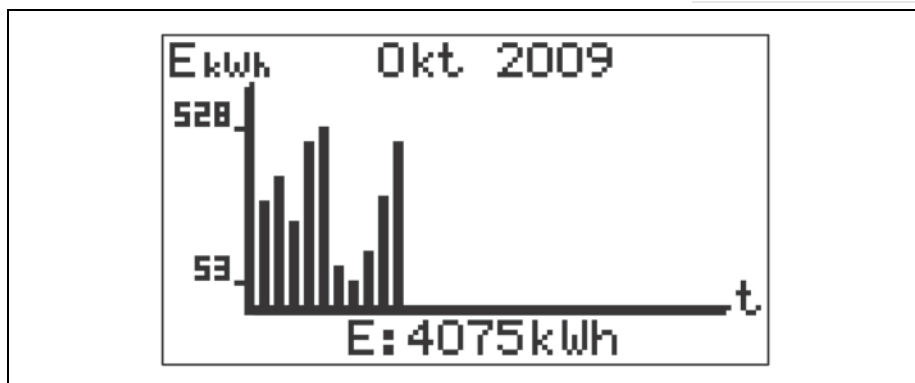


Рисунок 35. Пример индикации значений за месяц

Работа оборудования в течение месяца (t = день 1 – 31)
 последних 12 месяцев

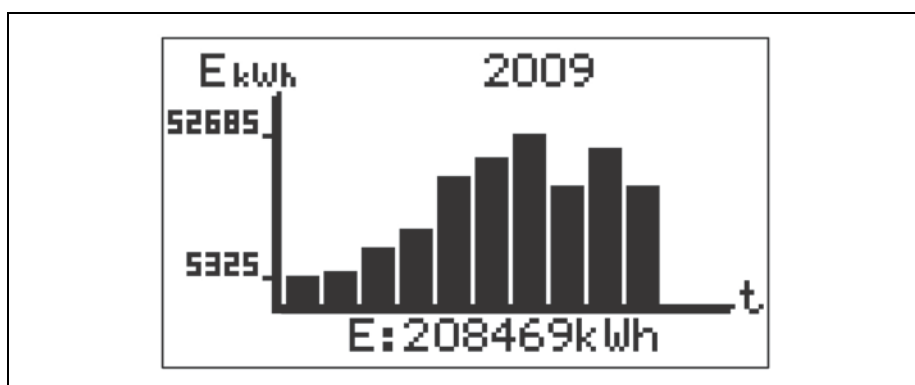


Рисунок 36. Пример индикации значений за год

Работа оборудования в течение последнего года (t = месяц 1–12)

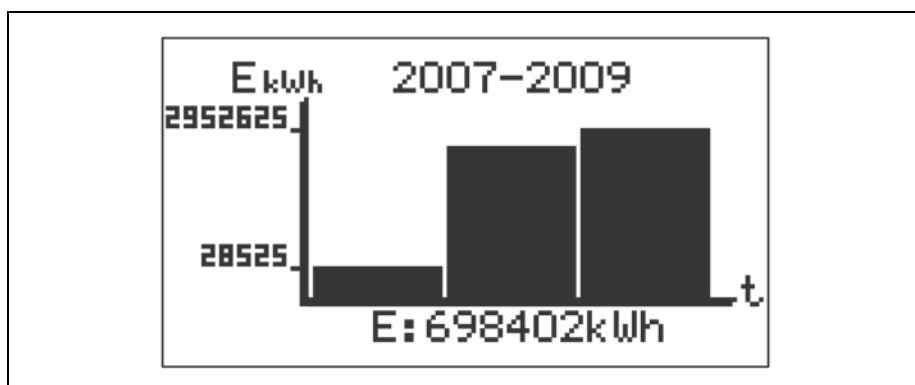


Рисунок 37. Пример обзора за год

Обзор работы оборудования (в годах)
 (t = с года ввода в эксплуатацию до текущего года)

В правой части отображаются текущие функции дисплейных клавиш.

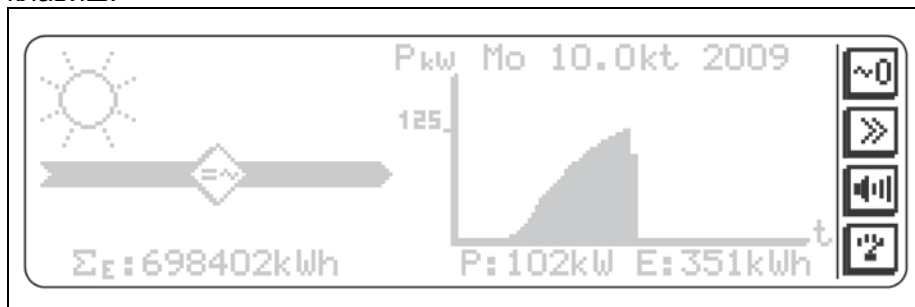


Рисунок 38. Индикация режима – правая часть



BL0006xx.wmf

Здесь можно выключать или включать инвертор в зависимости от состояния устройства. Если управление заблокировано, на это указывает символ ключа. Если на этом месте отображается пробел, это свидетельствует об ошибке. В таком случае через мигающее меню измеряемых значений пользователь попадает в меню инвертора, где находится более подробная информация об ошибке; в этом меню нужно подтвердить ошибку.



С помощью клавиши с двойными стрелками можно выбирать различные виды отображения регистратора энергетических показателей.

Сегодняшний день (по умолчанию) -> прошлый день -> обзор за месяц -> обзор за текущий год -> обзор за все годы



При наличии сообщений и ошибок здесь можно подтвердить сигнал звукового сигнализатора; если сигнала нет, то эта клавиша не выполняет никаких функций



Самая нижняя клавиша с символом измерительного прибора вызывает меню с подробным описанием состояния и измеренных значений. При неполадках устройства эта клавиша мигает; нажав ее, можно сразу перейти в меню с подробными сведениями об ошибке.

8.3.4 Состояние/данные измерений

Меню «Состояние/данные измерений» можно вызвать из меню индикации режима с помощью самой нижней клавиши, обозначенной символом измерительного прибора.

Здесь с помощью клавиш «<», «>», «^» и ENTER можно вызывать подменю, в которых указаны состояния и данные измерений для отдельных компонентов устройства.

Посредством нажатия клавиши ENTER пользователь снова возвращается в меню «Состояние/данные измерений».

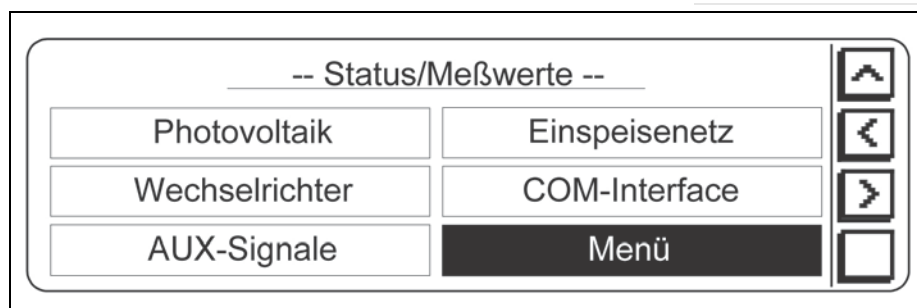


Рисунок 39. Меню: статус/данные измерений

Status/Messwerte	Состояние/данные измерений
Photovoltaik	Фотовольтаика
Einspeisenetz	Сеть питания
Wechselrichter	Инвертор
COM-Interface	COM-интерфейс
AUX-Signale	AUX-сигналы
Menü	Меню

В пункте меню «Фотовольтаика» можно просмотреть данные измерений панели. Кроме того, здесь будут указаны возможные ошибки в системе распределения постоянного тока.

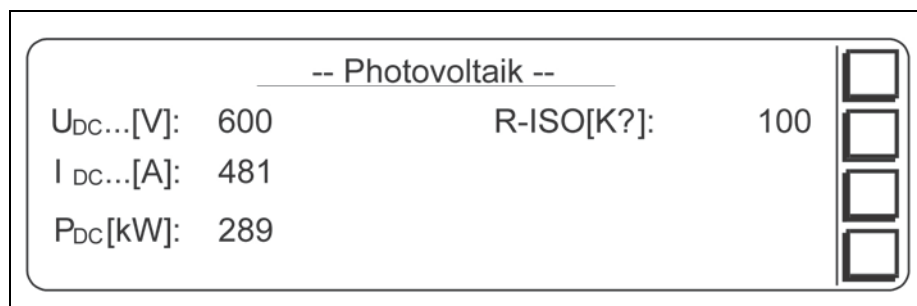


Рисунок 40. Меню «Фотовольтаика»

В пункте меню «Сеть питания» можно просмотреть данные сети питания. Кроме того, здесь будут указаны возможные ошибки сети и ошибки в системе распределения переменного тока.

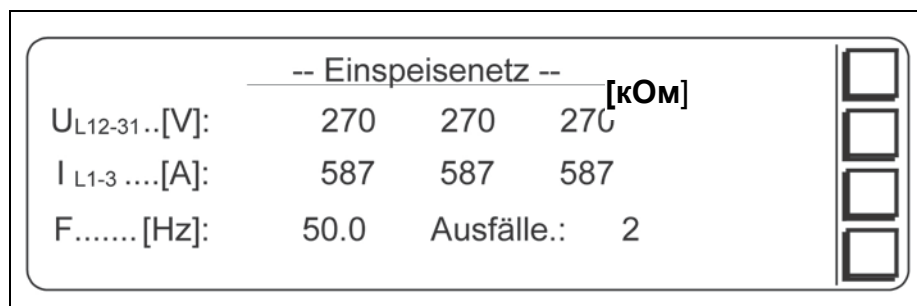


Рисунок 41. Меню: сеть питания

В пункте меню «Инвертор» можно просмотреть состояние и данные инвертора. Между обоими меню можно быстро переходить с помощью клавиш «>» и «<».

При нормальном режиме работы с помощью самой верхней клавиши можно выключать и включать инвертор. При наличии отключающей ошибки здесь можно вызвать подробное описание ошибки. После устранения ошибки необходимо подтвердить ее, нажав самую верхнюю клавишу. В этом случае на самой верхней клавише отображается символ высокого напряжения « ζ ».

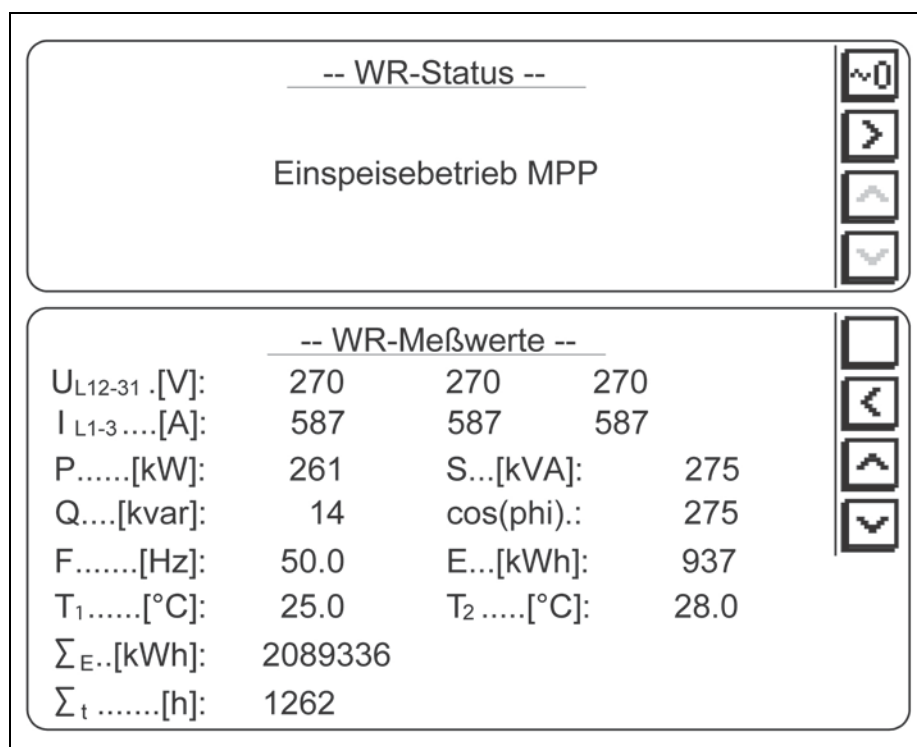


Рисунок 42. Меню: инвертор

В качестве данных измерений отображаются напряжение и ток трех фаз. Ниже указываются значения мощности P, S, Q и cos-phi.

Далее указываются частота F и дневная энергия E

В качестве температуры указывается температура окружающего воздуха шкафа T1 и температура приточного воздуха инверторного блока T2.

Ниже следуют показание суммарной энергии ΣE и счетчик часов эксплуатации инвертора Σt.

С помощью клавиш «v» и «^» можно прокручивать данные измерений вверх и вниз.

В пункте меню «СОМ-интерфейс» можно опрашивать состояния плат связи.

В пункте меню «АUX-сигналы» можно опрашивать состояние дополнительных общих сигналов дистанционной сигнализации.

8.3.5 Блокировка

Меню «Блокировка» открывается из главного меню. После ввода действительного пароля можно заблокировать доступ к управлению инвертором (заблокировать включение/выключение и подтверждение ошибок). Пароль должен быть задан в виде цифр и подтвержден нажатием клавиши Enter.

Заданный на заводе пароль: 1201.

В меню, содержащих функции переключения, состояние блокировки отображается символом ключа.

8.3.6 Журнал ошибок

В меню «Журнал ошибок» можно перейти из главного меню. В инвертор встроен регистратор данных, который ведет соответствующий журнал ошибок. Можно просмотреть последние 20 ошибок, возникших до текущей даты или до определенной выбранной даты.

8.3.7 Настройки

В меню «Настройки» можно перейти из главного меню. Здесь можно установить следующие параметры подменю: контрастность ЖК-дисплея, язык, реальное время и звуковой сигнал при ошибках и нажатии клавиш.

8.3.8 Информация

В меню «Информация» можно перейти из главного меню. В этом меню можно получить информацию о типе устройства, версии микропрограммного обеспечения и имеющихся вариантах связи.

8.3.9 Сервис

В меню «Сервис», защищенное паролем, можно перейти из главного меню. Пароль должен быть задан в виде цифр и подтвержден нажатием клавиши Enter.

Заданный на заводе пароль: 1201.

После ввода действительного пароля можно выбрать подменю изменения пароля к ПОУ.

- В меню «Пароль» можно установить пароль для блокировки управления и установки параметров оборудования. Пароль может состоять из цифр от 0000 до 9999.

<p>I</p>	<p>Не забывайте и не теряйте выбранный пароль! В случае утери пароля потребуется сброс параметров ПОУ, который производится за отдельную плату!</p>
-----------------	---

8.3.10 Справка

Меню «Справка» можно вызвать из главного меню с помощью клавиши «?». Здесь можно получить информацию о значении символов клавиатуры.

Protect PV.500



AEG Power Solutions GmbH, Warstein-Belecke

Отдел: PS AED

Версия: 01

Дата редактирования: 28.06.2011/Schenuit

Выпуск: 30.06.2011/Gleitsmann

Документ № 8000031355 BAL, ru



AEG Power Solutions GmbH

Emil-Siepmann-Straße 32

59581 Warstein

Германия



+49 2902 763 100

Факс:

+49 2902 763 645

Е-Mail:

service.aegpss@aegps.com

Веб-сайт:

<http://www.aegps.com>

Содержание

1	Общие указания	4
2.	Техника безопасности	4
3	Сведения об изделии	4
4	Техническое обслуживание и ремонт.....	5
4.1	Общая информация	5
4.2	Объем рекомендованных работ	6
4.3	Осмотр	7
4.3.1	Визуальный контроль	8
4.3.2	Функции диагностики	9
4.3.3	Считывание из памяти	9
4.3.4	Удаление отложений пыли	9
4.3.5	Обязательное документирование	9
4.4	Функциональное испытание	11
4.4.1	Отключение солнечного инвертора от напряжения	11
4.4.2	Очистка и проверка защитного устройства	12
4.4.3	Проверка системы контроля	12
4.4.4	Системный выключатель	12
4.4.5	Документирование	12
4.5	Техническое обслуживание	12
4.5.1	Дополнительные работы	13
4.5.2	Документирование	13
4.6	Ремонт	13
4.6.1	Демонтаж и монтаж вентиляторов	15
4.6.2	Силовая часть	17
5	Сообщения об ошибках	18
6	Запасные части и центр обслуживания клиентов ..	18

1 Общие указания

Данная инструкция соответствует техническому уровню установки на момент выпуска. Ее содержание не является предметом контракта, а служит исключительно для информационных целей.

Компания AEG Power Solutions GmbH сохраняет за собой право без уведомления изменять содержание данной инструкции и приведенные в ней технические характеристики. Компания AEG Power Solutions GmbH не несет ответственности за какие бы то ни было неточности или несоответствия, имеющиеся в данной инструкции и связанные со смысловыми или техническими изменениями после поставки данной установки, поскольку не берет на себя обязательство выполнять текущие обновления настоящей инструкции.

Все прочие указания общего характера см. в соответствующей инструкции по эксплуатации (обозначение BAL).

2. Техника безопасности

За технику безопасности отвечает квалифицированный персонал. Ответственный за установку также должен проследить за тем, чтобы возле установки или в пределах рабочей площадки находился только квалифицированный персонал.

Все прочие указания по технике безопасности см. в соответствующей инструкции по эксплуатации (обозначение BAL).

3 Сведения об изделии

Эта установка сконструирована для солнечных электростанций и предназначена для использования на больших крышах и свободных площадях.

Все прочие сведения см. в соответствующей инструкции по эксплуатации (обозначение BAL).


4 Техническое обслуживание и ремонт


4.1 Общая информация

Смонтированная фотовольтаическая (ФВ, PV) установка производства AEG Power Solutions укомплектована высококачественными долговечными узлами и компонентами. Для оптимальной эксплуатации все компоненты установки согласованы между собой. Для поддержания функциональной исправности установки и оптимальной выработки энергии необходимо систематически проводить перечисленные ниже мероприятия.

- Регулярно осматривать установку для проверки ее работы.
- Выполнять ежегодное техническое обслуживание установки.
- Проводить мероприятия по содержанию в исправном состоянии в зависимости от продолжительности эксплуатации.

→ Соблюдать национальные стандарты и предписания.

	<p>Эксплуатирующая организация или уполномоченное ей лицо во время проведения работ по техническому обслуживанию несет ответственность за установку и координирует соответствующие работы.</p> <p>Лицо, которому поручено проведение работ по техническому обслуживанию, несет ответственность за ход работы на вверенной ему части установки.</p>
---	--

	<div style="background-color: red; color: white; padding: 5px;">  ОПАСНО </div> <p>Контакт с электрическим напряжением! Очень высокое напряжение постоянного тока – до 1000 В.</p> <p>Опасность для жизни – поражение электротоком.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Не прикасаться к проводящим напряжением элементам. • Использовать средства индивидуальной защиты.
---	---



4.2 Объем рекомендованных работ

Рекомендуется выполнять перечисленные ниже работы.

Работа	Периодичность
Осмотр	1–3 мес. в зависимости от места монтажа
Функциональные испытания	6 мес.
Техническое обслуживание	12 мес.
Меры по содержанию в исправном состоянии	Согласно наработанным часам эксплуатации

4.3 Осмотр

Осмотр установки предназначен для определения фактического состояния установки; объем и интервалы осмотров необходимо выбирать в зависимости от условий монтажа и эксплуатации.

	<div data-bbox="703 439 1479 495"> ОПАСНО</div> <p data-bbox="703 495 1479 539">Контакт с электрическим напряжением!</p> <p data-bbox="703 539 1479 651">Работы в рамках осмотров в некоторых ситуациях необходимо проводить без отключения установки от напряжения.</p> <p data-bbox="703 651 1479 707">Опасность для жизни – поражение электротоком.</p> <ul data-bbox="703 707 1479 1122" style="list-style-type: none">➔ К работам на установке допускается только подготовленный специализированный персонал.➔ Не касаться элементов, проводящих напряжение.➔ Оградить рабочую зону.➔ Соблюдать правила техники безопасности.➔ Соблюдать технические правила по безопасности труда (ТПБТ).➔ Использовать средства индивидуальной защиты.
i	<p data-bbox="703 1167 1479 1312">Для регистрации измеренных значений измерительные линии необходимо (соблюдая меры предосторожности) подключить к проводящим напряжением точкам измерения.</p>

4.3.1 Визуальный контроль

При выполнении визуального контроля необходимо проверить:

- наличие механических повреждений или посторонних предметов в системе;
- образование коррозии;
- наличие влаги в установке;
- наличие повышенной температурной нагрузки на кабели или узлы;
- наличие токопроводящих отложений грязи или пыли в установке;
- наличие отложений пыли, которые мешают отводу тепла;
- наличие загрязнения или повреждений вентиляторов;
- наличие загрязнения или повреждений воздушных фильтров;
- наличие загрязнения или повреждений системы притока и отвода воздуха (при установке в станции).

Периодичность выполнения визуального контроля зависит прежде всего от местных условий монтажа установки.

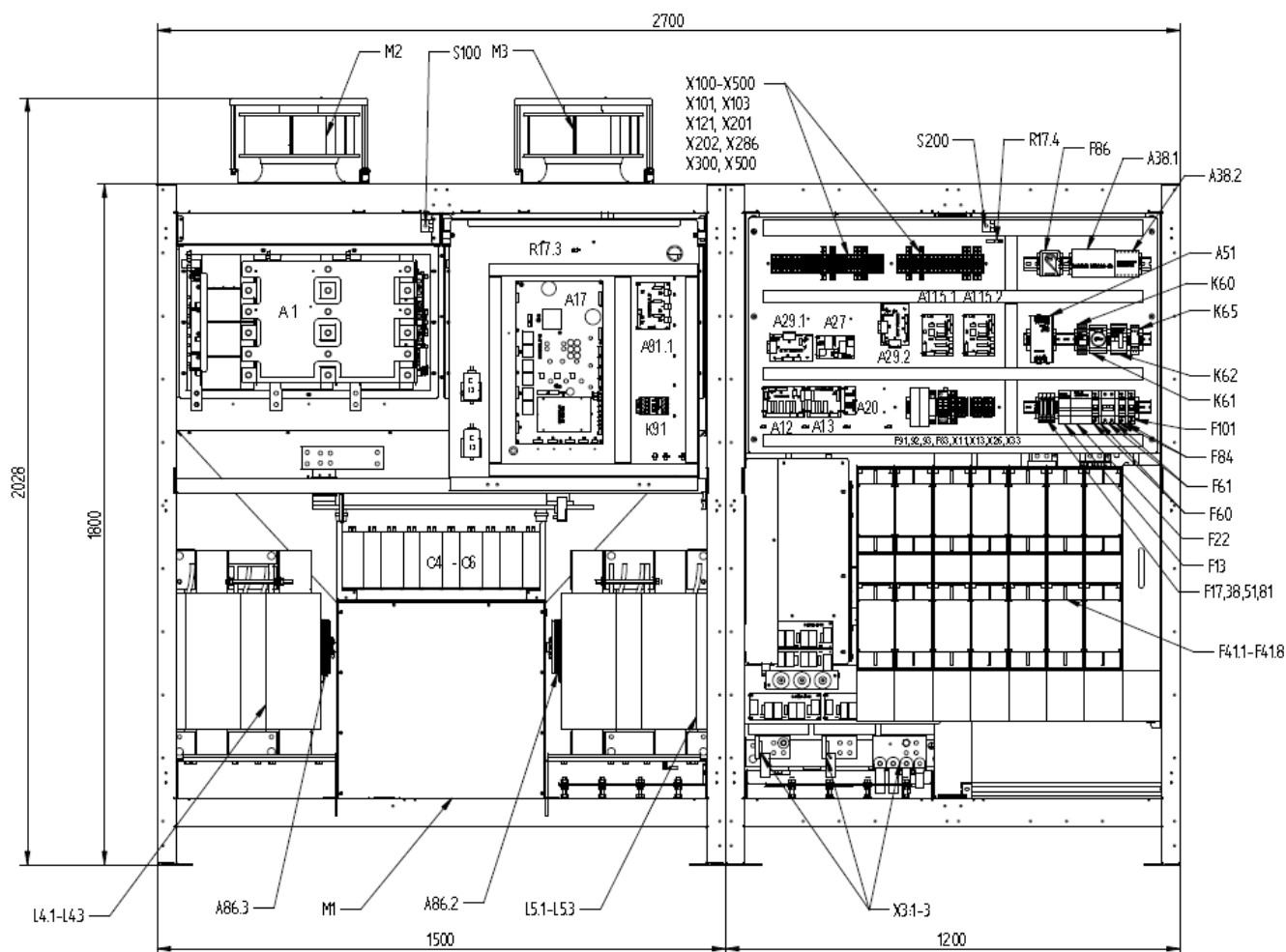


Рисунок 1. Вид шкафа

4.3.2 Функции диагностики

Благодаря многочисленным встроенным в систему функциям диагностики не только значительно повышается ее эксплуатационная готовность, но и сводится к минимуму продолжительность выполнения работ по техническому обслуживанию и поиска неисправностей.

Установка выполняет перечисленные диагностические функции (некоторые из них доступны только в дополнительной комплектации).

Самодиагностика

Активируется во время включения. Внутренние вспомогательные программы контролируют возникновение повреждений, прежде всего в системе шин, платах управления и датчиках, и сообщают о них.

Регистратор данных

При возникновении ошибки сохраняются соответствующие измеренные значения и параметры. При необходимости эти данные можно считать и проанализировать.

4.3.3 Считывание из памяти

i	Описание памяти неисправностей см. в инструкции по эксплуатации.
----------	--

4.3.4 Удаление отложений пыли

Для оптимизации теплообмена при эксплуатации в условиях с большим количеством пыли необходимо выполнять профилактические очистки установки сухим сжатым воздухом.

4.3.5 Обязательное документирование

Необходимо письменно фиксировать результаты испытаний и выполнения работ по содержанию в исправном состоянии. Хорошо зарекомендовал себя на практике метод записи результатов испытаний в протокол испытаний.

При этом необходимо указывать такие данные:

- план технического обслуживания;
- дата мероприятия;
- выполненные работы;
- особенности выполнения;
- персонал, выполнивший работы;
- подписи персонала, выполнившего работы;
- подпись ответственного лица (наблюдателя).

Правильный и полностью заполненный протокол испытаний позволяет техническому персоналу в дальнейшем избежать ответственности за возможные рекламации или последствия повреждений. Поэтому протоколы испытаний подлежат долгосрочному хранению (около 10 лет).

4.4 Функциональное испытание


i	После завершения работ по содержанию в исправном состоянии необходимо провести функциональное испытание, прежде чем вводить установку в эксплуатацию!
----------	---

Выполнить функциональное испытание, соответствующее вводу в эксплуатацию, и проверить протокол.

4.4.1 Отключение солнечного инвертора от напряжения

Необходимые ресурсы:

- универсальный измерительный прибор/мультиметр;
- двухполюсный индикатор напряжения;
- схема электрических соединений.

	⚠ ОПАСНОСТЬ
	<p>Контакт с электрическим напряжением!</p> <p>Опасность для жизни – поражение электротоком.</p> <p>Конденсаторы могут оставаться под напряжением длительное время после отключения питания. Под напряжением остается и клемма X11 (распределительный шкаф переменного тока).</p> <p>Выключение с помощью выключателей Q4 и Q26 не обеспечивает полного обесточивания установки!</p> <p>Провода дистанционной сигнализации могут находиться под напряжением, даже если отключена подача сетевого напряжения и постоянного тока!</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ К отключению установки от напряжения допускается только квалифицированный специализированный персонал. ➔ Не касаться элементов, проводящих напряжение. ➔ Чтобы обесточить установку, необходимо отключить питающие провода. ➔ Использовать средства индивидуальной защиты.

- ➔ Выключить солнечный ФВ-инвертор с помощью ПОУ.
- ➔ Выключить выключатель Q26 (внешний).
- ➔ Выключить выключатель F60 (распределительный шкаф постоянного/переменного тока).
- ➔ Q4.1 (распределительный шкаф постоянного/переменного тока) автоматически выключается через несколько секунд.
- ➔ Отключить КВГ (внешние).

- Удалить все предохранители F41 (распределительный шкаф постоянного/переменного тока).
- Убедиться в отсутствии напряжения на контактах X41 (распредшкаф постоянного/переменного тока) и X3 (распредшкаф постоянного/переменного тока).

4.4.2 Очистка и проверка защитного устройства

- Выполнить очистку или замену фильтрующих ковриков.
- Выполнить очистку радиаторов в силовой части солнечного инвертора.
- Проверить клеммные соединения на термическую нагрузку и плотность посадки.
- Проверить предохранители и разъединители.

4.4.3 Проверка системы контроля

- Проверить датчик изоляции.
- Проверить срабатывание Q26.
- Провести функциональное испытание антиконденсатного обогрева (дополнительная комплектация).

Пуск инвертора

Сведения о вводе солнечного инвертора в эксплуатацию см. в разделе «Ввод в эксплуатацию» инструкции на PV.500.

- Проверить светодиодные индикаторы на ПОУ.
- Проверить правильность пуска солнечного инвертора.

4.4.4 Системный выключатель

Провести функциональное испытание установленного системного выключателя.

- Проверить внутренний системный выключатель (распредшкаф постоянного/переменного тока).

4.4.5 Документирование

Процесс проведения и результаты функционального испытания необходимо протоколировать.

4.5 Техническое обслуживание

Действия, описанные в пунктах 4.3 и 4.4, относятся к работам по техническому обслуживанию.

4.5.1 Дополнительные работы

Помимо прочего, необходимо выполнить перечисленные ниже работы, соблюдая предписанные правила техники безопасности.

→ Проверить напряжение:

- сети переменного тока на X3;
- постоянное напряжение при отключенном солнечном инверторе;
- напряжение MPP при подключенном солнечном инверторе.
- Проверить вспомогательное напряжение:
 - X11: электропитание от сети 230 В;
 - X13: электропитание от вспомогательного источника 230 В.

→ Проверить изоляцию:

- отдельное измерение с помощью мегомметра;
- проверка измеренных значений с помощью встроенного измерительного прибора ISO.

Ручной пуск проверки изоляции

С целью проведения работ по техническому обслуживанию активное заземление можно отключить вручную посредством ФВ-инструментов. Эта возможность имеется только в установках с тонкослойными элементами.

Проверка изоляции запускается с задержкой. По истечении времени проверки проверка изоляции заканчивается, и снова включается активное заземление.

Проверку изоляции можно запустить вручную, если в этот момент она уже не выполняется.

→ Проверить контакты дистанционной сигнализации:

- проверка дистанционных сигналов;
- проверить ПОУ.

→ Проверить соединители заземления:

- проверка соединений заземления;
- проверить переходное сопротивление.

4.5.2 Документирование

Процесс проведения и результаты технического обслуживания необходимо протоколировать.

4.6 Ремонт

Ремонт установки разрешается выполнять только специализированному персоналу компании AEG Power Solutions.

Ремонт изделия другим персоналом допускается только с письменного разрешения компании AEG Power Solutions. Можно использовать только оригинальные запасные части производства AEG Power Solutions (или приобретенные у компании AEG Power Solutions).

4.6.1 Демонтаж и монтаж вентиляторов

	ОСТОРОЖНО
	<p>Опасность травмы, исходящая от вращающихся вентиляторов!</p> <p>Вентиляторы распределительного шкафа инвертора свободно доступны.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Не протягивать конечности во вращающиеся вентиляторы. ➔ При любом варианте монтажа установки обеспечить защиту вентиляторов от касания.

Во время замены вентиляторов необходимо также заменить пусковые конденсаторы.

Демонтаж вентиляторов

i	<p>Вентиляторы включаются и выключаются при достижении определенной температуры. Даже после выключения установки вентиляторы могут продолжать работать, пока температура устройства не снизится. Не вынимать штекер, находящийся под нагрузкой, т. е. во время работы вентиляторов.</p> <p>Перед началом работ с вентиляторами необходимо отключить электропитание двигателей!</p>
----------	--

➔ Отсоединить соответствующие штекеры в узлах контроля вентиляторов.

Распредшкаф
инвертора

M1/X 201 (распредшкаф постоянного/
переменного тока)
M2/A91.1 X1
M3/A91.1 X2

Вентилятор блока M1 находится в воздушном канале силовой части инвертора, в нижней части распределительного шкафа. Ниже приведена процедура замены вентилятора.

- ➔ Отвинтить крышку воздушного канала.
- ➔ Отсоединить датчик температуры.
- ➔ Отвинтить 6 крепежных винтов держателя вентилятора и отвернуть 2 гайки узла вентилятора.
- ➔ Вытянуть узел вентилятора вперед из воздушного канала и поставить на опорную поверхность.
- ➔ Отсоединить соединения вентилятора и убрать кабели.

Монтаж вентиляторов

- ➔ Выполнить монтаж в порядке, обратном порядку демонтажа.
- ➔ Включить установку.
- ➔ Проверить правильность функционирования вентилятора.

Вентиляторы шкафа М2, М3 расположены на крыше распределительного шкафа инвертора.

Ниже приведена процедура замены вентилятора.

- Отпустить крепление кабеля (болт с 6-гранной головкой).
- Отсоединить штекер вентилятора X91.1 или X91.2.
- Отвинтить 4 крепежных винта несущей пластины вентиляторов и снять вентиляторы со шкафа.
- Отвинтить и снять вентиляторы с несущей пластины.

Монтаж вентиляторов

- Выполнить монтаж в порядке, обратном порядку демонтажа.
- Включить установку.
- Проверить правильность функционирования вентилятора.

4.6.2 Силовая часть

Для поддержания функциональной исправности установки необходимо заменять ее узлы по истечении их срока службы.

По прошествии 100 000 часов эксплуатации рекомендуется заменить конденсаторы в цепях постоянного и переменного тока инвертора.

Срок службы выходного контактора инвертора (K7) истекает после определенного количества коммутационных операций, которое сохраняется в памяти. Замену выходного контактора необходимо произвести согласно техническим параметрам контактора.

5 Сообщения об ошибках

Подробное описание сообщений об ошибках см. в инструкции по эксплуатации Protect PV.500.

С помощью соответствующей таблицы можно быстро находить и устранять ошибки.

6 Запасные части и центр обслуживания клиентов

Несмотря на то, что в установке используются износостойкие узлы, рекомендуется хранить на складе указанные в нижеследующей таблице запасные части. Это обеспечит постоянную готовность установки к эксплуатации.

Поз.	Деталь
A91.1	Устройство контроля вентилятора
A12, A13	Дистанционная сигнализация
F41	Входной предохранитель пост. тока
M1	Вентилятор блока, распределительный шкаф инвертора
M2, M3	Вентиляторы шкафа, распределительный шкаф инвертора

i	При заказе запасных частей следует указывать обозначение (позиция/деталь) и номер устройства.
----------	---

Следует обратить внимание на то, что запасные части, поставляемые не нашей компанией, не являются ни проверенными, ни одобренными для использования.

Монтаж подобных запасных частей может отрицательно повлиять на функциональную исправность и пассивную безопасность установки. Наша компания не несет никаких обязательств (в том числе гарантийных) за ущерб, понесенный вследствие подобных действий.

По желанию заказчика центр обслуживания клиентов может выслать полный список запасных частей к конкретной установке.

По этому и другим вопросам следует обращаться по указанному выше адресу.

Protect PV.500



AEG Power Solutions GmbH, Warstein-Belecke
Отдел: PS AED
Версия: 01
Дата редактирования: 28.06.2011/Schenuit
Выпуск: 30.06.2011/Gleitsmann
Документ № 8000031353 BAL, ru



AEG Power Solutions GmbH

Emil-Siepmann-Straße 32

59581 Warstein

Germany



+49 2902 763 100

Факс:

+49 2902 763 645

Адрес эл. почты: service.aegpss@aegps.com

Веб-сайт: <http://www.aegps.com>

Содержание

1	Общие указания	4
2.	Техника безопасности.....	4
3	Сведения об изделии.....	4
4	Транспортировка, хранение и установка	5
4.1	Упаковка	5
4.2	Хранение	5
4.3	Требования к месту монтажа и рабочему помещению.....	5
4.4	Транспортировка и монтаж установки с помощью крана ...	8
4.5	Транспортировка с помощью вилочного погрузчика или подъемной тележки	11
4.6	Монтаж и сборка при поставке отдельных изделий.....	14
4.7	Монтаж, выравнивание, закрепление	14
4.8	Моменты затяжки резьбовых соединений	15
5	Работы по подключению	16
5.1	Внешние подключения	17
5.2	Внутренние соединения при поставке распределительных шкафов по отдельности	19
6.	Ввод в эксплуатацию.....	20
6.1	Подготовка к вводу в эксплуатацию	21
6.2	Подключение напряжения переменного тока.....	22
6.3	Подключение напряжения постоянного тока	24
7	Отключение солнечного инвертора от напряжения ...	25
7.1	Инструкция по отключению от напряжения	25

1 Общие указания

Данная инструкция соответствует техническому уровню установки на момент выпуска. Ее содержание не является предметом контракта, а служит исключительно для информационных целей.

Компания AEG Power Solutions GmbH сохраняет за собой право без уведомления изменять содержание данной инструкции и приведенные в ней технические характеристики. Компания AEG Power Solutions GmbH не несет ответственности за какие бы то ни было неточности или несоответствия, имеющиеся в данной инструкции и связанные со смысловыми или техническими изменениями после поставки данной установки, поскольку не берет на себя обязательство выполнять текущие обновления настоящей инструкции.

Все прочие указания общего характера см. в соответствующей инструкции по эксплуатации (обозначение BAL).

2. Техника безопасности

За технику безопасности отвечает квалифицированный персонал. Ответственный за установку также должен проследить за тем, чтобы возле установки или в пределах рабочей площадки находился только квалифицированный персонал.

Все прочие указания по технике безопасности см. в соответствующей инструкции по эксплуатации (обозначение BAL).

3 Сведения об изделии

Эта установка сконструирована для солнечных электростанций и предназначена для использования на больших крышах и свободных площадях.

Все прочие сведения см. в соответствующей инструкции по эксплуатации (обозначение BAL).

4 Транспортировка, хранение и установка

4.1 Упаковка

Установка или отдельные распределительные шкафы при выходе с завода крепятся на транспортировочных палетах и упаковываются согласно правилам железнодорожных и автомобильных грузоперевозок. Для защиты от повреждений лакокрасочного покрытия и проникновения влаги установка или отдельные распределительные шкафы упаковываются в пленку.

4.2 Хранение

Установку или отдельные распределительные шкафы разрешается хранить только в оригинальной упаковке в сухих проветриваемых местах под надежным навесом в течение не более шести месяцев. При этом температура окружающего воздуха должна находиться в пределах от -35 до $+70$ °C при относительной влажности ≤ 85 %.

Если установка или отдельные распределительные шкафы хранятся более шести месяцев, необходимо добавить доступный в продаже сиккатив. После этого необходимо герметично запаять установку или отдельные распределительные шкафы в пленку.



Во избежание повреждений оборудования упаковочную пленку с установки или отдельных распределительных шкафов можно снимать только непосредственно перед монтажом.

4.3 Требования к месту монтажа и рабочему помещению

Установка предназначена для монтажа в зонах с ограниченным доступом.

В стандартной конфигурации установка предназначена для эксплуатации на станции (в контейнере). Установку следует монтировать таким образом, чтобы приток и отвод воздуха обеспечивали надлежащее охлаждение распределительного шкафа инвертора. Необходимо обеспечить доступ таким образом, чтобы были возможны замена вентилятора и открытие заслонки сервисного отверстия.

Если установка не эксплуатируется в установленной возле стены станции, необходимо принять дополнительные меры по обеспечению надлежащему охлаждению, в особенности распределительного шкафа инвертора, и предотвращению попадания отработанного воздуха обратно в приточные отверстия.

Допускается монтаж установки на таких поверхностях:

- двойной пол;
- над кабельными каналами;
- непосредственно на ровной поверхности.

- ➔ Необходимо следить за тем, чтобы собственная масса установки не превышала максимальной допустимой нагрузки на пол.
- ➔ Соблюдать требования к мерам пожарной безопасности.

Приточный воздух поступает через дверцы распределительного шкафа и вентиляционные отверстия в днище. Оработанный воздух выходит через крышу или заднюю стенку.

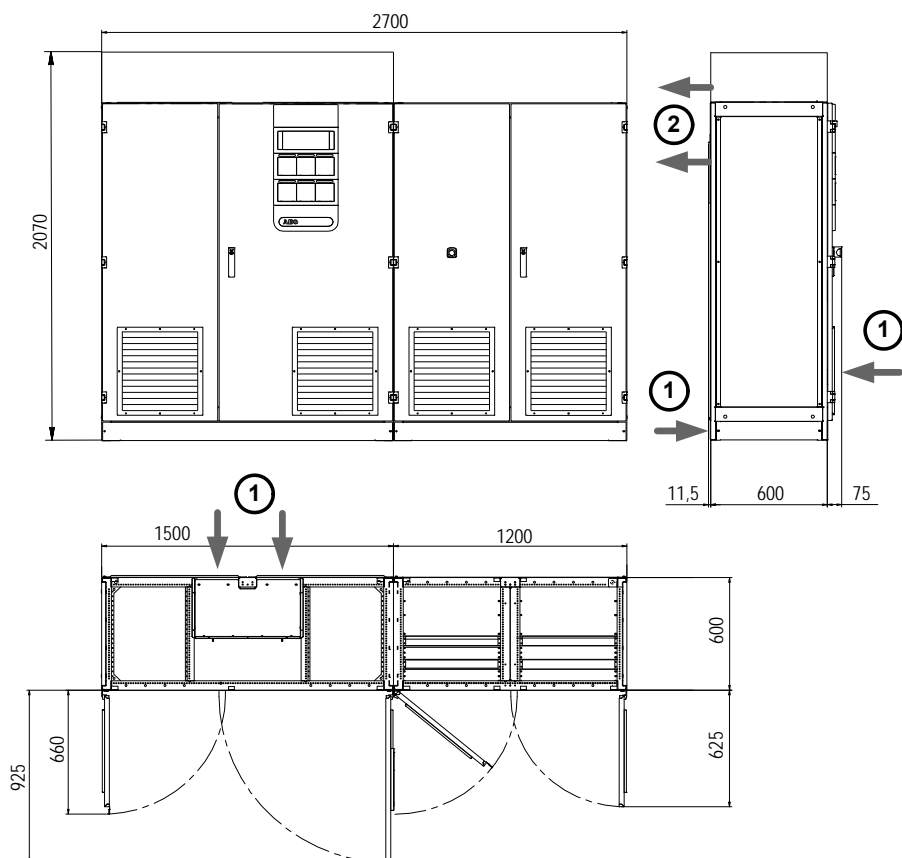







Рисунок 1. Вентиляционные отверстия на установке (1 = приточный воздух, 2 = отработанный воздух)

Прочие требования к месту монтажа:


- не должно быть электропроводной пыли;
- на месте монтажа не должны выделяться едкие пары кислот;
- на месте монтажа не должна превышать максимальная температура приточного воздуха для установки;
- вентиляционные отверстия на установке запрещено закрывать. Это относится и к архитектурным особенностям места монтажа или строительному оборудованию на месте монтажа.

	 ОСТОРОЖНО
	<p>Опасность травмы, исходящая от вращающихся вентиляторов!</p> <p>Вентиляторы распределительного шкафа инвертора свободно доступны.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Не протягивать конечности во вращающиеся вентиляторы. ➔ При любом варианте монтажа установки обеспечить защиту вентиляторов от касания.

	<p>При монтаже установки соблюдать требования стандарта IEC 60364-7-729.</p> <p>Следить за тем, чтобы перед установкой при открытых дверцах установки оставался путь эвакуации шириной не менее 500 мм (учитывать также национальные стандарты, которые могут отличаться).</p> <p>Над установкой должно оставаться свободное пространство не менее 400 мм, чтобы из устройства мог свободно выходить воздух.</p>
---	--

	 ВНИМАНИЕ
	<p>Повреждения установки из-за недостаточного отвода отработанного тепла!</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Обеспечить отвод отработанного тепла согласно указаниям производителя.

4.4 Транспортировка и монтаж установки с помощью крана

	 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Опасность несчастного случая, исходящая от подвешенных грузов!</p> <p>Возможна смерть или очень тяжелые травмы.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ К транспортировке допускаются только квалифицированные специалисты. ➔ Оградить зону опасности. ➔ Запрещено находиться под подвешенными грузами. ➔ Не допускать людей в зону под подвешенными грузами. ➔ Использовать средства индивидуальной защиты.

Подготовительные работы

Прежде чем приступать к транспортировке, нужно учесть приведенные ниже указания.

- Для транспортировки с помощью крана использовать исключительно предусмотренные транспортные направляющие (1) (дополнительная комплектация).
- При использовании строп угол между стропой и верхней поверхностью шкафа должен составлять не менее 45°.
- Учитывать максимальную допустимую грузоподъемность одной стропы. Грузоподъемность рассчитывается таким образом:

грузоподъемность одной стропы $\geq 0,5$ x общий вес установки или отдельных компонентов

Общий вес установки или отдельных компонентов указан в техническом паспорте.

- Учитывать максимальную допустимую грузоподъемность крана.
- За каждую транспортировочную проушину можно крепить только одну стропу.
- Учитывать расположение центра тяжести установки.

Транспортировка установки

- ➔ Отвинтить кожух вентилятора (дополнительная комплектация).
- ➔ Вывернуть крепежные винты из транспортного поддона.
- ➔ Закрепить обе транспортные направляющие (1) (дополнительная комплектация), вставив и ввернув прилагаемые к ним винты в предусмотренные резьбовые отверстия (2) на верхней стороне шкафа спереди и сзади.
- ➔ Продеть стропы в транспортировочные проушины (3) и подвесить на кран.
- ➔ Проверить плотность посадки транспортировочных проушин и прочность крепления строп.
- ➔ Осторожно поднять установку и переместить в предусмотренное место монтажа.
- ➔ Осторожно, без рывков, опустить установку.
- ➔ Проверить устойчивость установки.
- ➔ Убрать несущие тросы и транспортировочные проушины.
- ➔ Установить и закрепить кожух вентилятора (дополнительная комплектация).

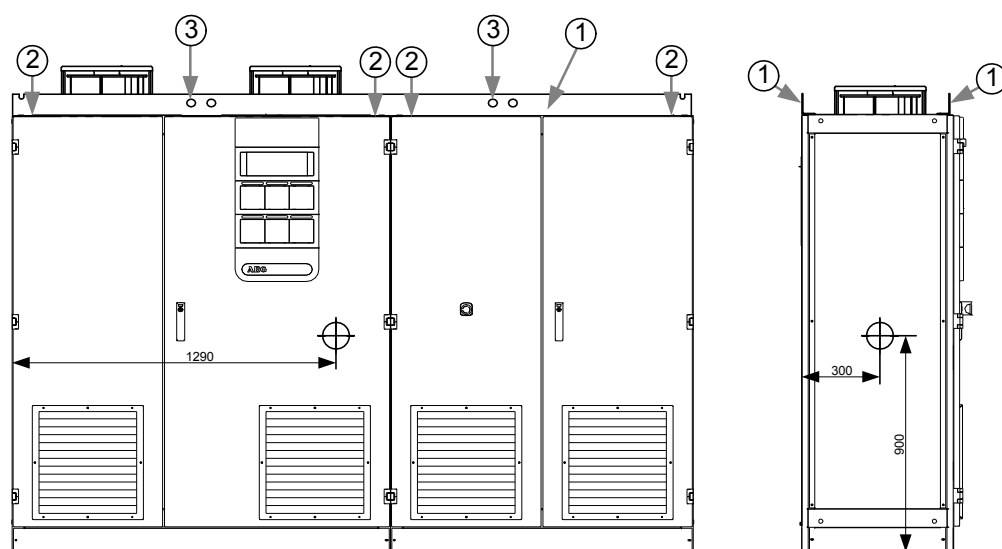





Рисунок 2. Транспортировка с помощью крана установки в сборе с транспортными направляющими

4.5 Транспортировка с помощью вилочного погрузчика или подъемной тележки

	 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
<p>Опасность несчастного случая при транспортировке с помощью напольных транспортных средств!</p> <p>Возможна смерть или очень тяжелые травмы.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Использовать напольные транспортные средства только при невозможности использования крана. ➔ К транспортировке допускаются только квалифицированные специалисты. ➔ Оградить зону опасности. ➔ Использовать средства индивидуальной защиты. 	

Прежде чем приступить к транспортировке, нужно учесть приведенные ниже указания.

- Учитывать максимальную допустимую грузоподъемность напольного транспортного средства или подъемной тележки. Общий вес установки см. в техническом паспорте.
- Учитывать расположение центра тяжести установки. Расположение центра тяжести указано на рис. выше.
- Использовать напольные транспортные средства или подъемные тележки с достаточно длинными погрузочными вилами, имеющими достаточно широкий зазор между рогами.

	<p>Транспортировка с помощью вилочного погрузчика или подъемной тележки, в особенности в местах выполнения монтажных работ и/или на неровном полу, допускается, только когда отсутствуют альтернативные варианты.</p>
---	---

Подготовительные действия

Опустить отдельные распределительные шкафы на транспортные поддоны.

Поднимать поддон с отдельным устройством можно только спереди или сзади. Если в состоянии поставки устройство уже привинчено к установке, поднимать поддон можно только с боковых сторон.

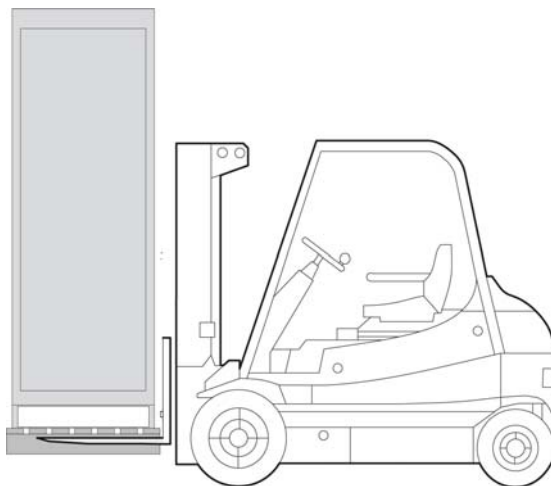


Рисунок 3. Транспортировка отдельных распределительных шкафов

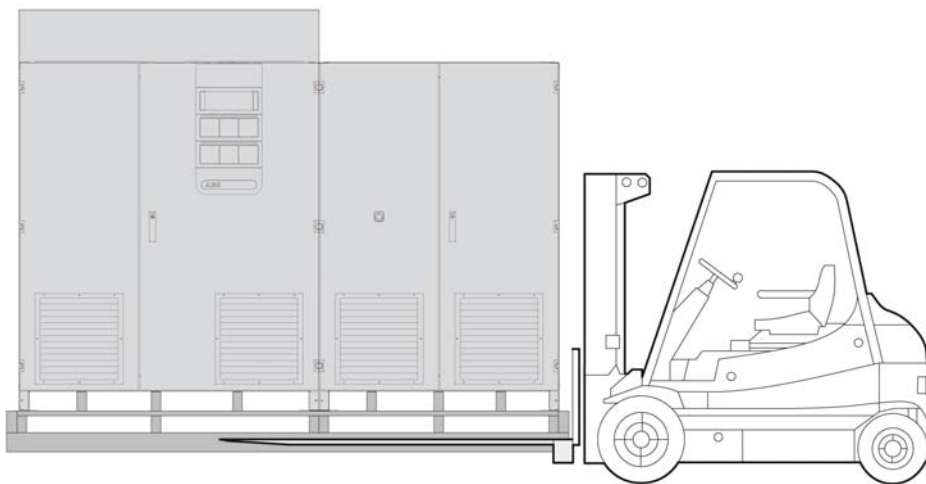


Рисунок 4. Транспортировка установки с помощью напольного транспортного средства


i	<p>Учитывать расположение центра тяжести!</p> <p>Погрузочные вилы должны</p> <ul style="list-style-type: none">- быть достаточно длинными и- находиться друг от друга на достаточном расстоянии.
----------	---

Ниже приведен порядок действия при транспортировке.

- ➔ Подвести погрузочные вилы под транспортный поддон.
- ➔ Осторожно поднять установку или отдельные распределительные шкафы и переместить в предусмотренное место установки.
- ➔ Осторожно, без рывков, опустить установку или отдельные распределительные шкафы.
- ➔ Отвести назад вилочный погрузчик или подъемную тележку.

- ➔ Отвинтить вентиляционные решетки от установки или отдельных распределительных шкафов.
- ➔ Вывернуть четыре крепежных винта из транспортного поддона и поднять установку или отдельные распределительные шкафы с поддона, а затем установить в месте окончательного монтажа.
- ➔ Привинтить вентиляционные решетки к установке или отдельным распределительным шкафам.

4.6 Монтаж и сборка при поставке отдельных изделий

	ВНИМАНИЕ
<p>Повреждения установки из-за недостаточной квалификации и неподготовленности персонала!</p> <p>Возможен значительный материальный ущерб.</p> <p>➔ Монтаж и сборку отдельных распределительных шкафов (при поставке отдельных изделий) разрешено выполнять только квалифицированному персоналу, обученному производителем.</p>	

i	<p>Если распределительные шкафы поставляются по отдельности, перед монтажом установки необходимо проклеить между отдельными распределительными шкафами входящую в объем поставки уплотнительную ленту. Кроме того, необходимо свинтить распределительные шкафы между собой в предусмотренных для этого точках.</p>
----------	--

4.7 Монтаж, выравнивание, закрепление

В стойке каждого распределительного шкафа имеются четыре отверстия под крепежные винты.

Расстояния между отверстиями и их диаметр см. на чертеже ниже.

- ➔ Выровнять установку вертикально и устранить возможные неровности.
- ➔ Прикрепить установку к опорной поверхности.
- ➔ При монтаже отдельных устройств: привинтить распределительные шкафы в предусмотренных точках (сверху через стойку и на вертикальных опорах спереди и сзади).

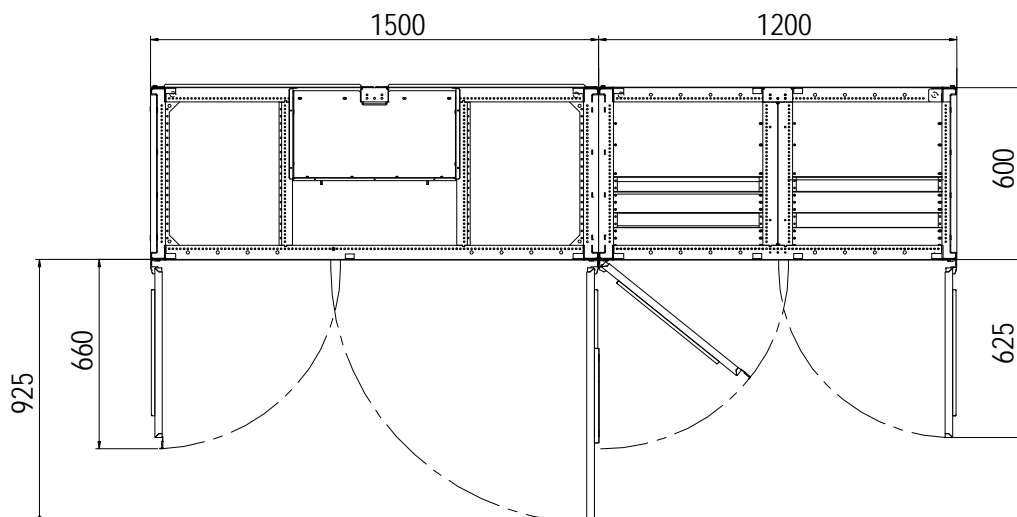


Рисунок 5. Крепление на полу

4.8 Моменты затяжки резьбовых соединений

Данные значения действительны только для электрических и механических соединений.

Они не касаются крепления установки или отдельных распределительных шкафов к полу при наличии динамических воздействий.

Резьба	Электрическое соединение [Нм]	Механическое соединение		
		Винт с цилиндрической головкой Класс жесткости 5.8 [Нм]	Винт с шестигранной головкой Класс жесткости 8.8 [Нм]	Винт с цилиндрической головкой DIN 84 со шлицем [Нм]
M4	1,2	1,3	2,0	1,2
M5	2,0	2,65	4,0	2,0
M6	3,0	4,4	7,0	2,5
M8	6,0	10,5	17,0	3,5
M10	10,0	-	33,0	4,0
M12	15,5	-	56,0	-
M16	30,0	-	140,0	-
M20	52,0	-	260,0	-
M24	80,0	-	445,0	-

Таблица 1 Моменты затяжки для резьбовых соединений

5 Работы по подключению

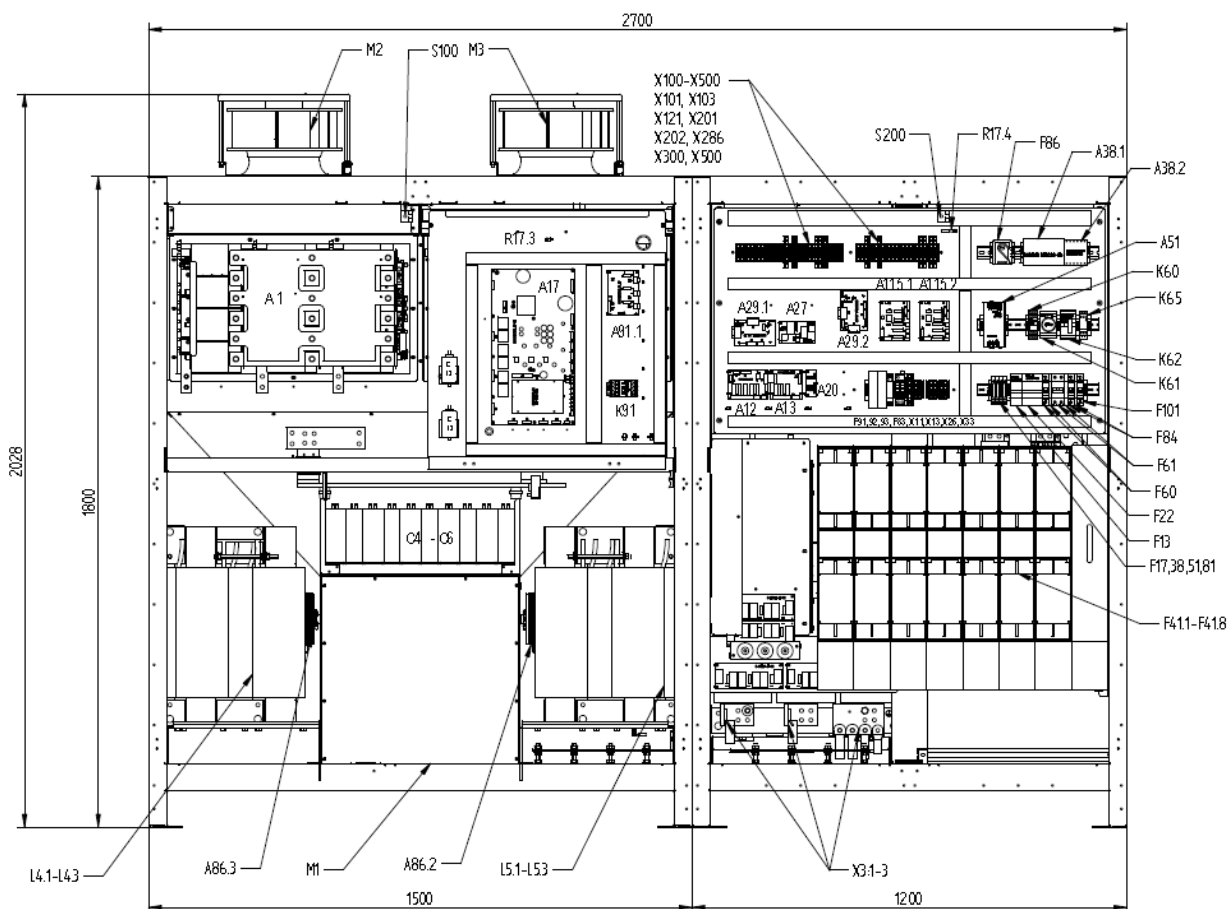


Рисунок 6. Установка без дверей распределительного шкафа



ВНИМАНИЕ

Повреждения установки из-за нарушения полярности проводов!

Возможен значительный материальный ущерб.

➔ При подключении проводов соблюдать правильную полярность.





Отображение расположения элементов на схеме может отличаться в зависимости от выбранных дополнительных элементов..

Различают внутренние и внешние подключения/кабельные разводки.

5.1 Внешние подключения

i	<p>При установке соединений руководствоваться прилагаемой схемой электрических соединений. Провод подключения к сети для собственного питания должен быть защищен силовым защитным выключателем согласно требованиям в техническом паспорте. Допустимые сечения соединительных проводов указаны в схеме электрических соединений и техническом паспорте.</p>
----------	--

	 ОПАСНОСТЬ
	<p>Неправильный монтаж установки!</p> <p>Опасность для жизни – поражение электротоком.</p> <p>→ К подключению установок среднего напряжения допускается только квалифицированный и обученный специализированный персонал, уполномоченный на выполнение соответствующих работ.</p> <p>→ Использовать средства индивидуальной защиты.</p>

Силовые соединения

Хт -X41:1L+, 1L- до -X41:8L+, 8L-	Соединение для провода постоянного тока	Макс. 185 мм ²
-X3:U, V, W	Соединение для сетевого провода	Макс. 3 x 150 мм ² на фазу
PE	Соединение для провода заземления	Макс. 2 x 120 мм ²
X6:1, 2	Compain Master	Макс. 4 x 95 мм ² на полюс
X6:3, 4	Compain Slave	Макс. 4 x 95 мм ² на полюс

Управляющие/контрольные соединения



-E1:1, PE, 2	Соединение электропитания перем. током 230 В
-X13:U,N,PE	Соединение вспомогательного источника питания перем. током 230 В
-X26:1, 2, 3, 4	Вход Q26, внешний
-X33:1,2	Сигналы (нормально замкнутый контакт S1, системный выключатель)

-A12:X3, X4, X5	Дистанционная сигнализация
-A13-X3, X4	Дистанционная сигнализация
-A20-X3:1, 2, 3	Complain Mode (дополнительно)

Предусмотренный кабель

См. план расположения кабеля



5.2 Внутренние соединения при поставке распределительных шкафов по отдельности

	 ВНИМАНИЕ
	<p>Повреждения установки из-за недостаточной квалификации и неподготовленности персонала!</p> <p>Возможен значительный материальный ущерб.</p> <p>→ К установке внутренних соединений отдельных распределительных шкафов (в случае поставки по отдельности) допускается только квалифицированный персонал, обученный производителем.</p>

Все электрические кабели для соединения отдельных распределительных шкафов снабжены обозначениями концов жил. За счет этого можно безошибочно соотнести соединительные жилы с соответствующими соединениями. Кабели можно подсоединять только в предусмотренных точках соединения.

Ошибочное подключение штекерных соединений по возможности предотвращается за счет использования штекеров с кодировкой.

Для надлежащего электрического соединения необходимо затягивать соединения силовых проводов с предписанным моментом затяжки (таблица 1).

	 ВНИМАНИЕ
	<p>Повреждения установки из-за неподключенного провода заземления (PE).</p> <p>Возможен значительный материальный ущерб.</p> <p>→ Подключить защитный провод (PE) распределительного шкафа переменного тока к шине заземления.</p>

Процедура прокладки кабеля

- Открыть дверцу распределительного шкафа.
- Снять крышку, под которой находятся соединительные клеммы.
- Открыть перегородки в днище.
- Провести подключаемый кабель снизу.
- Зафиксировать кабель, прикрепив кабельные наконечники к соответствующим соединениям с помощью вилочного ключа.

- Подключить соединения защитных проводов (РЕ) к обозначенным точкам на устройстве.
- Для уменьшения растягивающего усилия закрепить кабель на шине для приема и крепления кабеля.
- Проверить прочность крепления кабеля, при необходимости сильнее затянуть крепежные винты.
- Проверить полярность и порядок подключения проводов.
- Удалить с панели подключения остатки кабеля, инструменты, винты и т. д.
- Установить перегородки в днище.
- Снова закрепить крышку.
- Подключение управляющих и сигнальных проводов
Управляющие и сигнальные провода системы дистанционной сигнализации подключаются с помощью 3-миллиметровой отвертки.
Экранирование управляющих и сигнальных проводов улучшает электромагнитную совместимость.
- Для этого следует подключить экран проводов к оконечному прибору. Кроме того, экран можно также подключить к специально предназначенному соединению РЕ на поворотной пластине блока управления.
- Прокладка проводников заземления согласно IEC 60364-5-54.



Шина для приема и крепления кабеля расположена на высоте 130 мм над опорной поверхностью. Соблюдать радиус изгиба!
(При однократном изгибе: радиус = 10 x диаметр.)

6. Ввод в эксплуатацию

Для первого ввода в эксплуатацию требуются специальные программные и аппаратные средства производства компании AEG Power Solutions. Правильно применять эти средства и выполнять ввод в эксплуатацию способен только специализированный персонал, обученный компанией AEG Power Solutions.

После успешного монтажа проверить установку по таким пунктам:

- плотность затяжки резьбовых соединений;
- надлежащая прокладка соединительных кабелей;
- отсутствие инструментов;
- наличие крышек клеммных панелей на соответствующих местах.

Перед вводом в эксплуатацию необходимо изучить инструкцию по эксплуатации (обозначение BAL).

6.1 Подготовка к вводу в эксплуатацию

Необходимые ресурсы:

- 3-полюсный измерительный прибор индукционной системы;
- универсальный измерительный прибор/мультиметр;
- двухполюсный индикатор напряжения;
- схема электрических соединений.

Необходимые условия

- Все автоматические контактные выключатели, кроме F60, включены.
- Все силовые выключатели и разъединители нагрузки выключены.

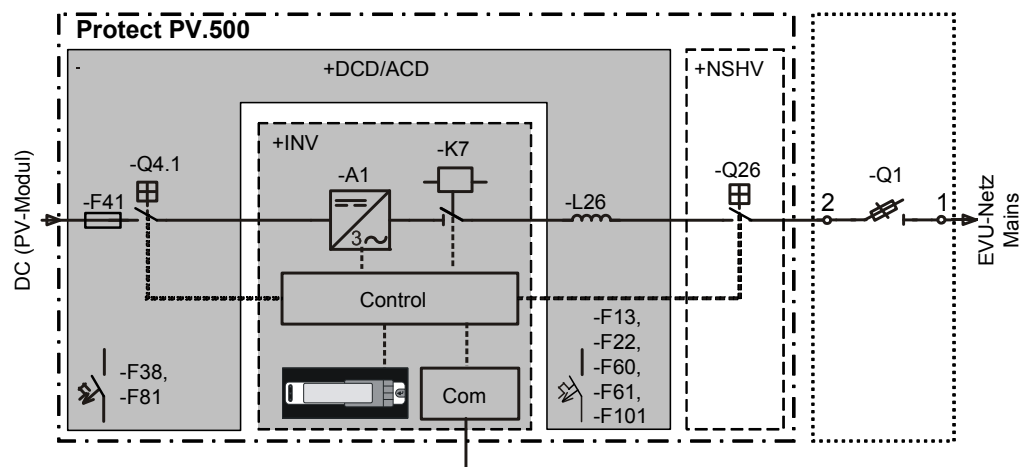


Рис. 7. Принцип действия с изображением автоматических контактных выключателей

DC (PV-Modul)	Постоянный ток (ФВ-модуль)
Control	Control
Com	Com
EVU-Netz Mains	Распределительная сеть Mains

i

Точки размыкания Q1 и Q26 исполняются под конкретную установку и не входят в комплектацию изделия PV.500.

Проверки перед подключением переменного тока

- Выключатель F60 должен быть отключен (распределительный шкаф постоянного/переменного тока).
- Выключатель F14 должен быть отключен (распределительный шкаф постоянного/переменного тока).
- Выключатель Q4.1 должен быть отключен (распределительный шкаф постоянного/переменного тока).
- Выключатель Q26 должен быть отключен.

- Выключатель F41 не должен быть установлен (распределительный шкаф постоянного/переменного тока).
- Выключатели F22, F13, F61, F101 должны быть включены (распределительный шкаф постоянного/переменного тока).



i	Обмотка низкого напряжения сетевого трансформатора не должна быть заземлена.
----------	--

6.2 Подключение напряжения переменного тока

i	Прежде чем подключать сетевое напряжение, необходимо проверить изоляцию.
----------	--

- Включить распределительную установку среднего напряжения. Напряжение подается на внешнюю точку размыкания сети.

Среднее напряжение

	 ОПАСНОСТЬ
	<p>Неправильное подключение распределительной установки!</p> <p>Опасность для жизни – поражение электротоком.</p> <p>→ К подключению распределительных установок допускается только квалифицированный обученный персонал, уполномоченный на выполнение соответствующих работ и имеющий практический опыт их выполнения.</p> <p>→ Использовать средства индивидуальной защиты.</p>

Специализированный персонал привлекается к выполнению работ эксплуатирующей организацией.

Действия после подключения напряжения переменного тока

- Включить выключатель Q1 (внешний) .
- Включить выключатель Q26 (внешний).
- Измерить поле правого вращения на X3 (распределительный шкаф переменного тока).
- Подключить подачу внешнего питания/вспомогательного напряжения на E1.
- Измерить внешнее напряжение на E1.
- Включить выключатель F60 (распределительный шкаф постоянного/переменного тока).

Теперь блок управления и ПОУ работают.

Q4.1 (распределительный шкаф постоянного/переменного тока) автоматически включается через несколько секунд.

6.3 Подключение напряжения постоянного тока

КВГ коробка выводов генератора
Сеть распределительная сеть (питающая сеть)
ПОУ панель отображения и управления

Действия после подключения напряжения постоянного тока

- Отключить КВГ (внешние).
- Проверить отсутствие напряжения!
- Установить все предохранители F41 (распределительный шкаф постоянного/переменного тока).
- Проверить полярность в распределительному шкафу постоянного/переменного тока установки.
- Проверить полярность проводов постоянного тока на каждой КВГ.
Подключить все КВГ.
- Включить установку с помощью ПОУ

Через несколько секунд автоматически включается контактор инвертора K7, и начинается подача питания в распределительную сеть.

Если контактор инвертора K7 не включается, проверить указанные ниже условия.

Сообщение об ошибке «Ошибка синхронизации»

Проверить поле правого вращения на соединительных проводах распределительного шкафа инвертора и распределительного шкафа постоянного/переменного тока.

- Для этого обесточить установку.

Напряжение постоянного тока меньше xxx В

Недостаточная интенсивность солнечного излучения.

Прочие сообщения о неисправностях



- См. главу «Контроль, сообщения и неисправности» в соответствующей инструкции по эксплуатации (обозначение BAL).

7 Отключение солнечного инвертора от напряжения

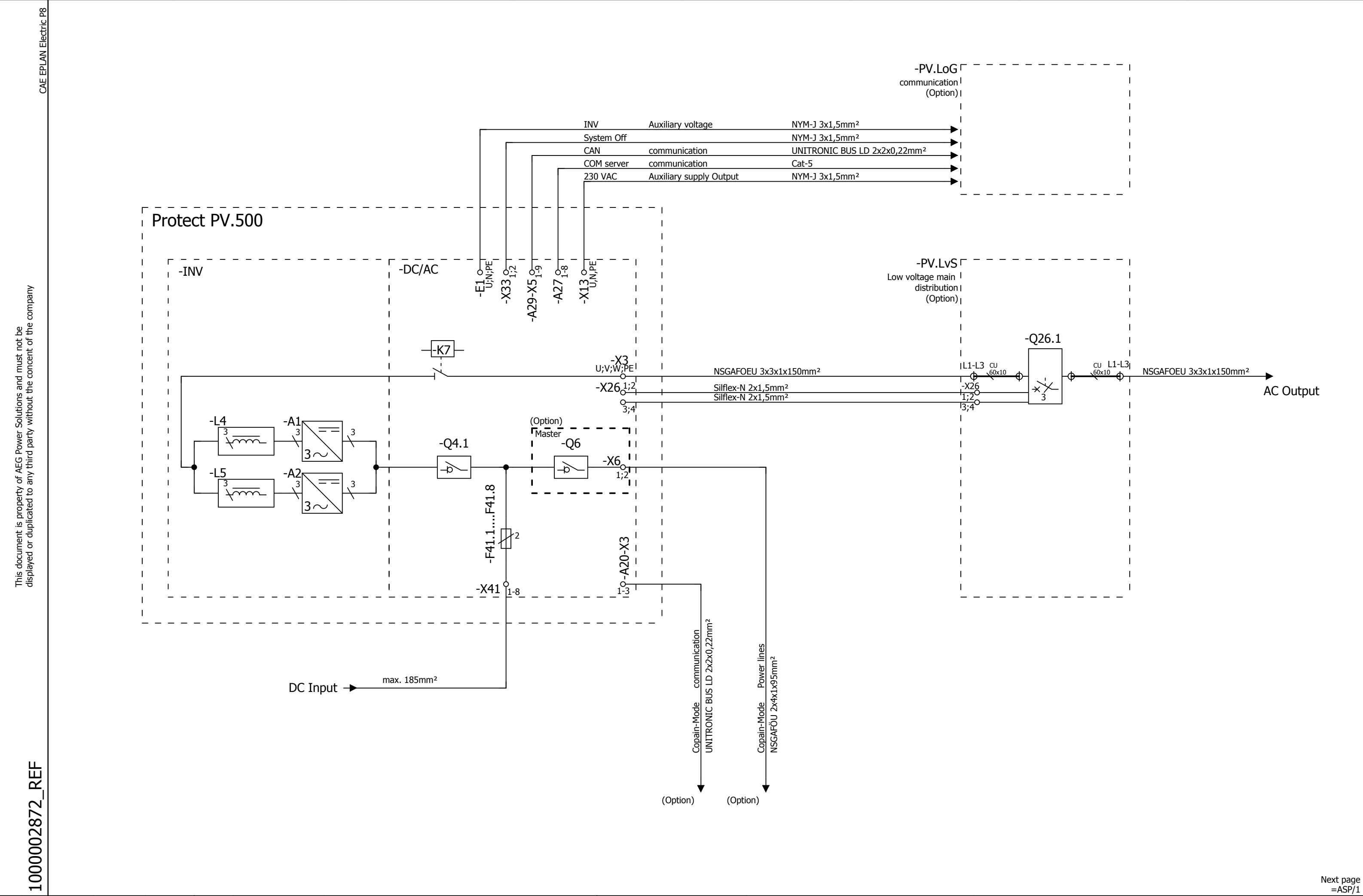
Необходимые ресурсы:

- универсальный измерительный прибор/мультиметр;
- двухполюсный индикатор напряжения;
- схема электрических соединений.

7.1 Инструкция по отключению от напряжения

	 ОПАСНОСТЬ
	<p>Контакт с электрическим напряжением!</p> <p>Опасность для жизни – поражение электротоком.</p> <p>Конденсаторы могут оставаться под напряжением длительное время после отключения питания. Под напряжением остается и клемма X11 (распределительный шкаф переменного тока). Выключение с помощью выключателей Q26 (внешний) и Q4 не обеспечивает полного обесточивания установки!</p> <p>Провода дистанционной сигнализации могут находиться под напряжением, даже если отключена подача сетевого напряжения и постоянного тока!</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ К отключению установки от напряжения допускается только квалифицированный специализированный персонал. ➔ Не касаться элементов, проводящих напряжение. ➔ Чтобы обесточить установку, необходимо отключить питающие провода. ➔ Использовать средства индивидуальной защиты.

- ➔ Выключить солнечный ФВ-инвертор с помощью ПОУ.
- ➔ Выключить выключатель Q26 (внешний).
- ➔ Выключить выключатель F60 (распределительный шкаф постоянного/переменного тока).
- ➔ Отключить КВГ (внешние).
- ➔ Удалить все предохранители F41 (распределительный шкаф постоянного/переменного тока).
- ➔ Убедиться в отсутствии напряжения на контактах X41 и X3 (распределительный шкаф постоянного/переменного тока).
- ➔ Необходимо соблюдать пять правил безопасности, т. е. при необходимости заземлить и замкнуть накоротко цепь подачи питания переменного и постоянного тока.

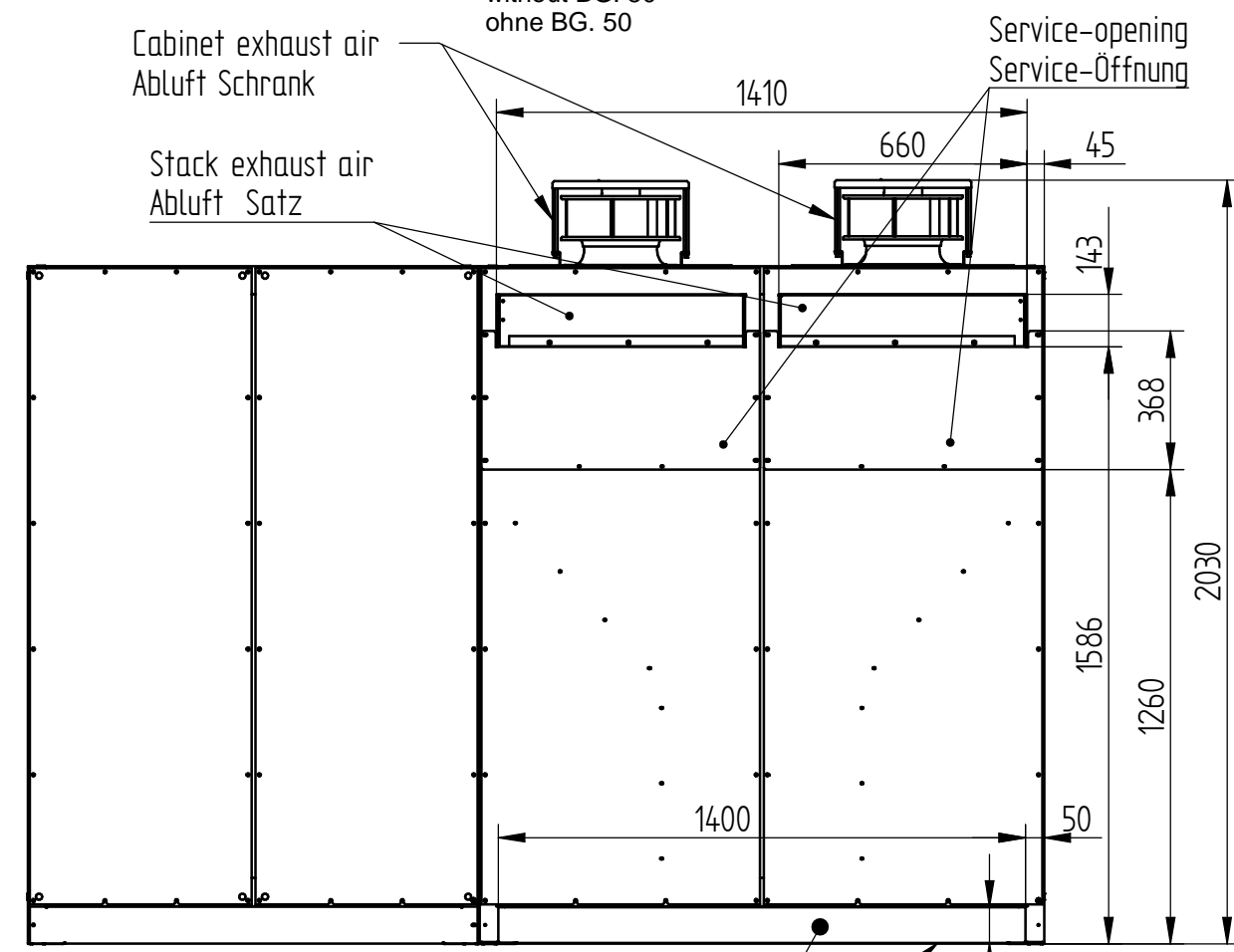
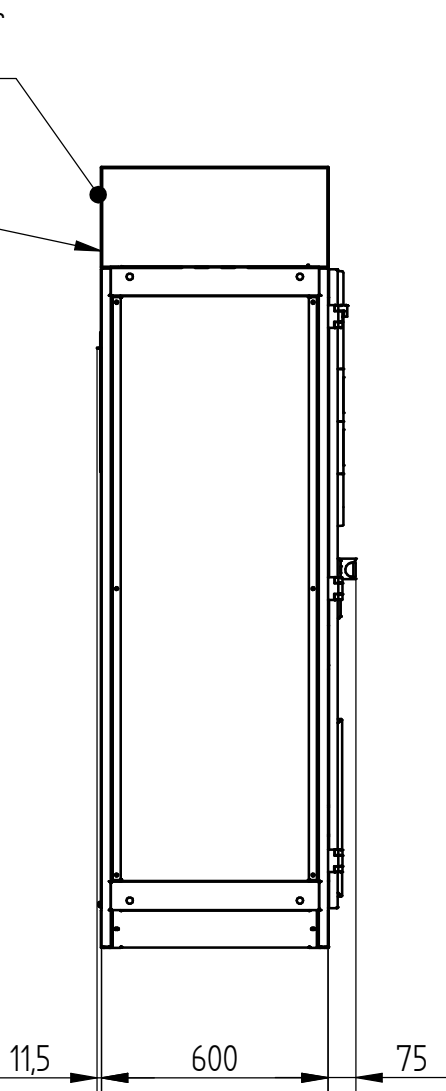
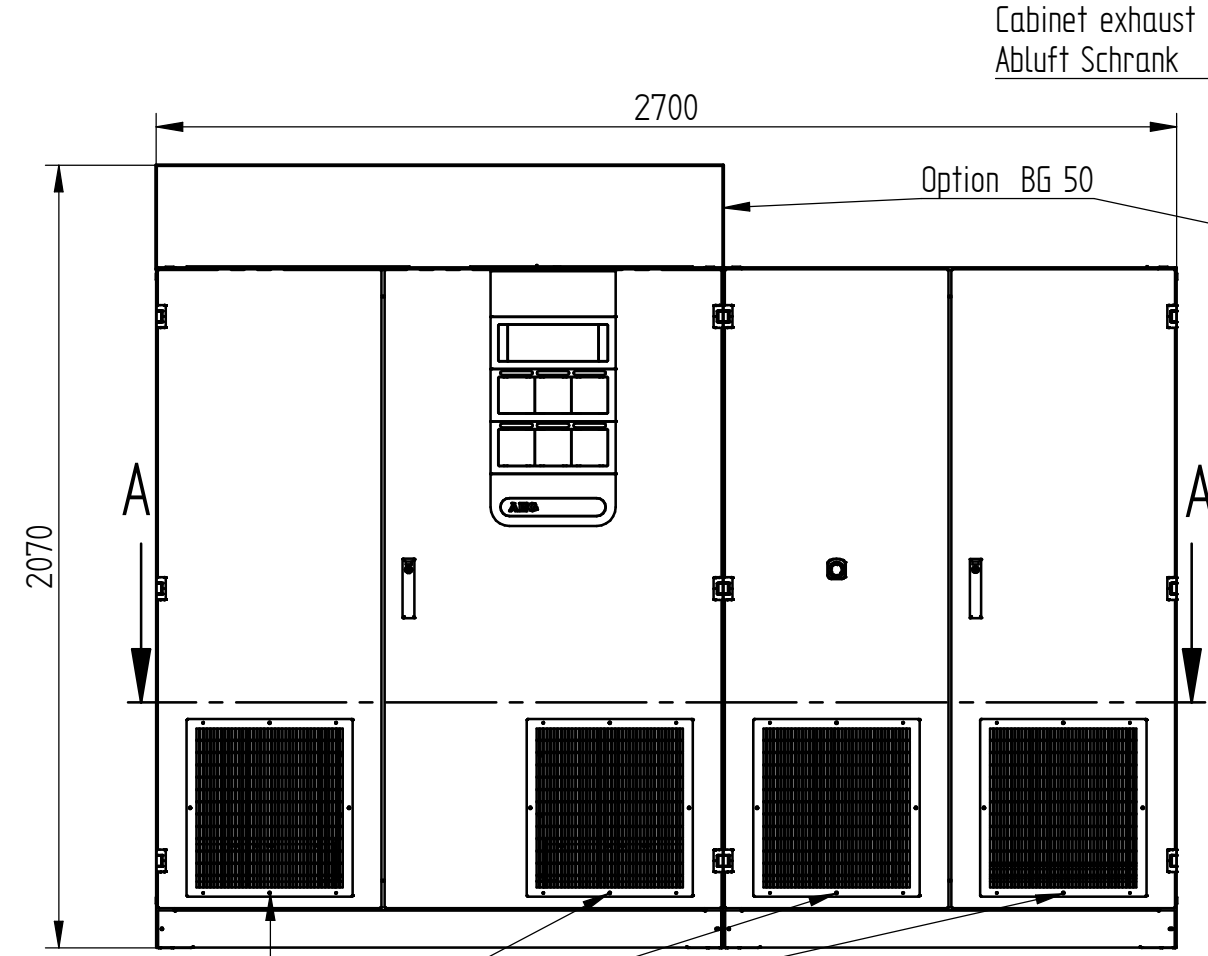


Front View

Side View

Back View

without BG. 50
ohne BG. 50

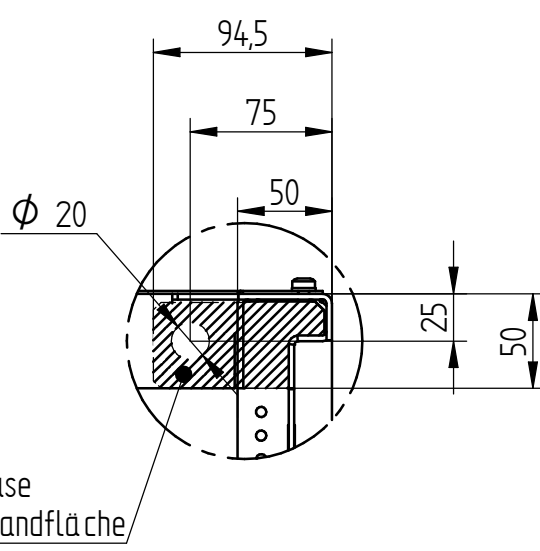
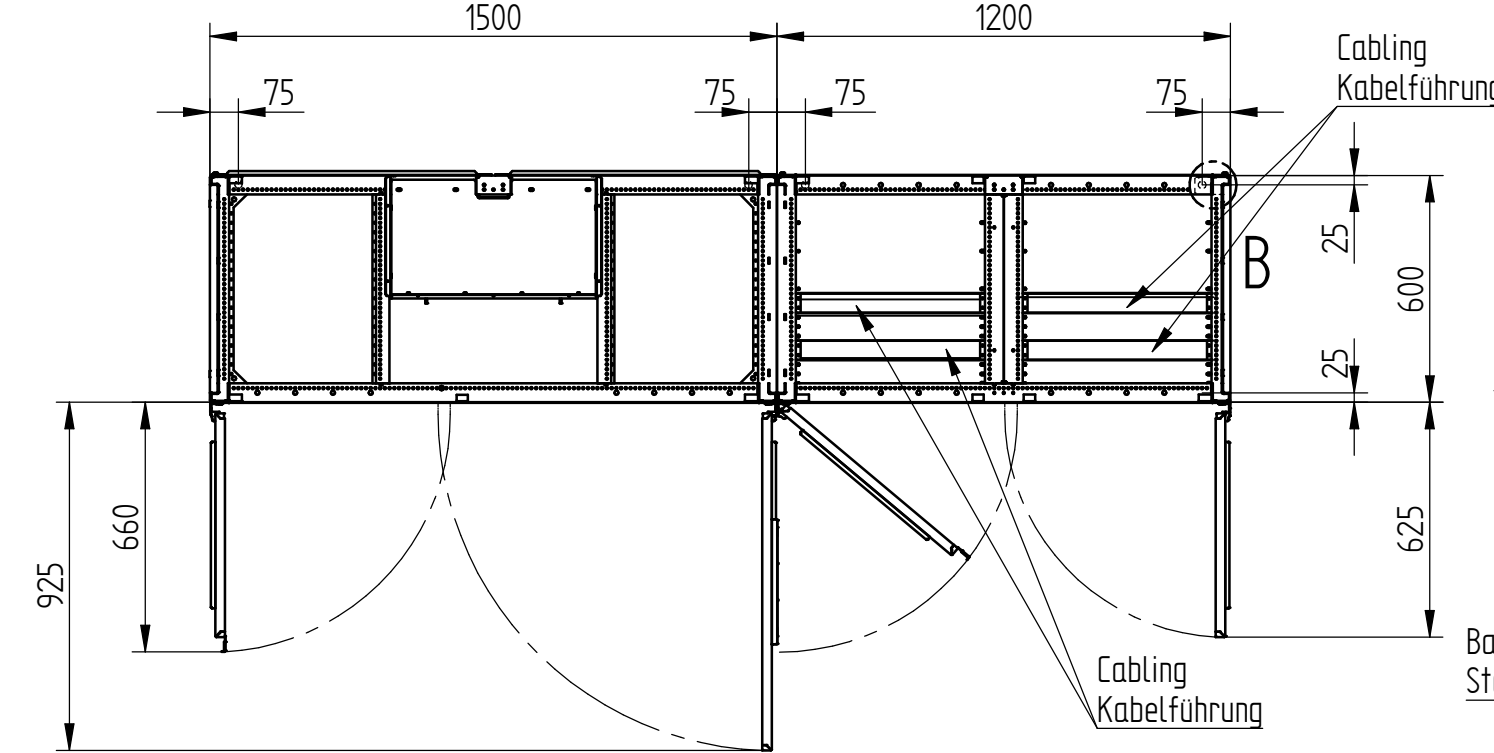


Cabinet intake air
Zuluft Schrank

Stack intake air
Rear opening or bottom opening
Zuluft Satz
Hintere oder untere Öffnung

SECTION A-A

DETAIL B



Ergänzende Angaben:

Technisches Datenblatt

Supplementary data:

Technical data sheet

Sealing of the rear panel to the inner panel according to the on-site installation.

Abdichtung der Rückwand zur Raumwand je nach Einbausituation vor Ort.

Option BG 50: Assembly fan covering hood

Option BG 50: Lüfterabdeckung

Scale 1 : 20



			Date	22.12 2011					Protect PV.500							
			Editor	S.Bornkessel												
			Date	22.12 2011												
Stat.	Alteration	Date	Name	Check	M.Waesche	Origin: 1000002841_MB	repl.for:	repl.by:	Outline drawing		1000002872_mb-00	CAD A3 en	Page Pa.			
1		2			3		4		5		6		7		8	

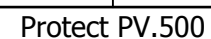
1000002872_REF

This document is property of AEG Power Solutions and must not be displayed or duplicated to any third party without the consent of the company

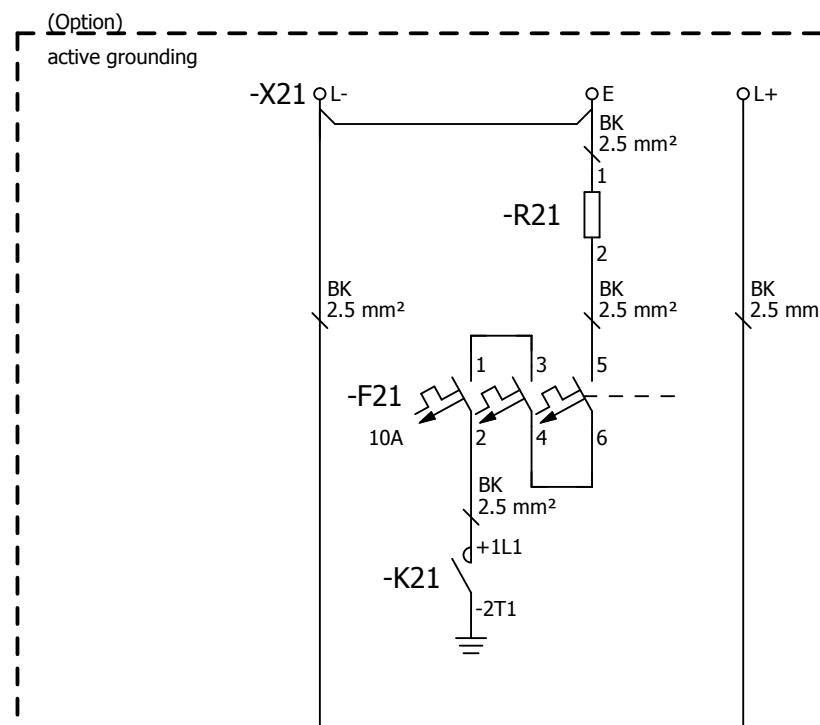
CAE EPLAN Electric P8

1	2	3	4	5	6	7	8
Protect PV.500							
Terminals							
Designation		Terminal strip / Connection		Terminals Type		cross-section	
DC Input		X41:1L+;1L-;2L+;2L-;3L+;3L-;....8L+;8L-		NH Fuse Connection cable shoe connection		max.185mm²*	
Copain Mode	Power lines	(Option) Q6:1;2 Master Q6:3;4 Slave		CU busbar 100x128mm cable shoe connection		4x95mm²	
Copain Mode	communication	X20-X3;1-3		MSTBV 2,5/3 Plug connection		2x2x0,22mm²	
PV.500	Output	X3:U;V;W;PE		CU busbar 60x175mm² cable shoe connection		3x3x1x150mm²	
Power supply Input Mains 2 AC 230V		E1:U;N;PE		Mains Suppression filter screw connection		0,14mm²-2,5mm²	
System Off Emergency shut-down		X33:1;2 X33:3;4		PP-H 2,5 PP-H 2,5 Plug connection		0,14mm²-2,5mm² 0,14mm²-2,5mm²	
Auxiliary supply Output 230V / 400W max.		X13:U X13:N X13:PE		PP-H 2,5 PP-H 2,5 BU PP-H 2,5 GNYE Plug connection		0,14mm²-2,5mm²	
active grounding		(Option) X21:L-;E;L+		UT 4 screw connection		0,14mm²-6mm²	
PV.LvS Q26 Control	Signal Tripping	X26:1-2 X26:3-4		PP-H 2,5 PP-H 2,5 Plug connection		0,14mm²-2,5mm² 0,14mm²-2,5mm²	
CAN communication		A29-X5:1-9		BUS connection Plug connection		_____	
COM server		A27:1-8		Ethernet RJ45 Plug connection		_____	
Remote signaling							
CAN Service		A12-X6:1-10		Plug connection			
Remote voltage monitoring Off		A12-X5:1;2		MVSTBR		0,2mm²-2,5mm²	
INV fault		A12-X4:1-3		MVSTBR		0,2mm²-2,5mm²	
INV self-acknowledging fault							
INV Signal							
Power supply Operation		A12-X3:1-3		MVSTBR		0,2mm²-2,5mm²	
Fault DC Distribution		A12-X3:4-6		MVSTBR		0,2mm²-2,5mm²	
Fault AC Distribution		A12-X3:7-9		MVSTBR		0,2mm²-2,5mm²	
Grid-fault		A12-X3:10-12		MVSTBR		0,2mm²-2,5mm²	
Input 2		(Option) A13-X4:1;2		Plug connection			
Input 3		A13-X4:3;4		MVSTBR		0,2mm²-2,5mm²	
Output 6		A13-X3:1-3		MVSTBR		0,2mm²-2,5mm²	
Output 7		A13-X3:4-6		MVSTBR		0,2mm²-2,5mm²	
Output 8		A13-X3:7-9		MVSTBR		0,2mm²-2,5mm²	

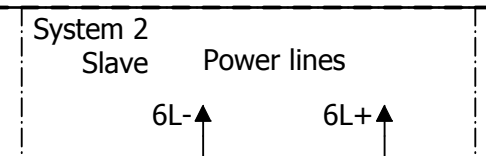
</



Input



(Option)
Copain



(Option)

Power lines

6L-▲

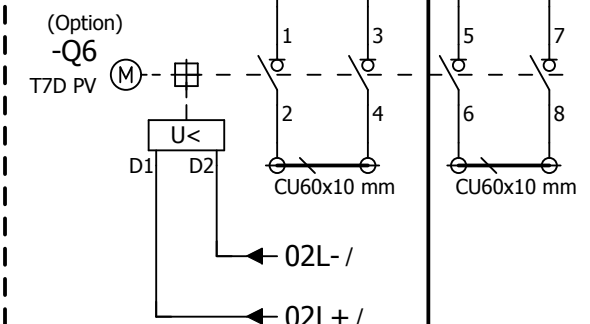
 $6L + \uparrow$

X6

2

BK
4x95 mm²

BK
4x95 mm²



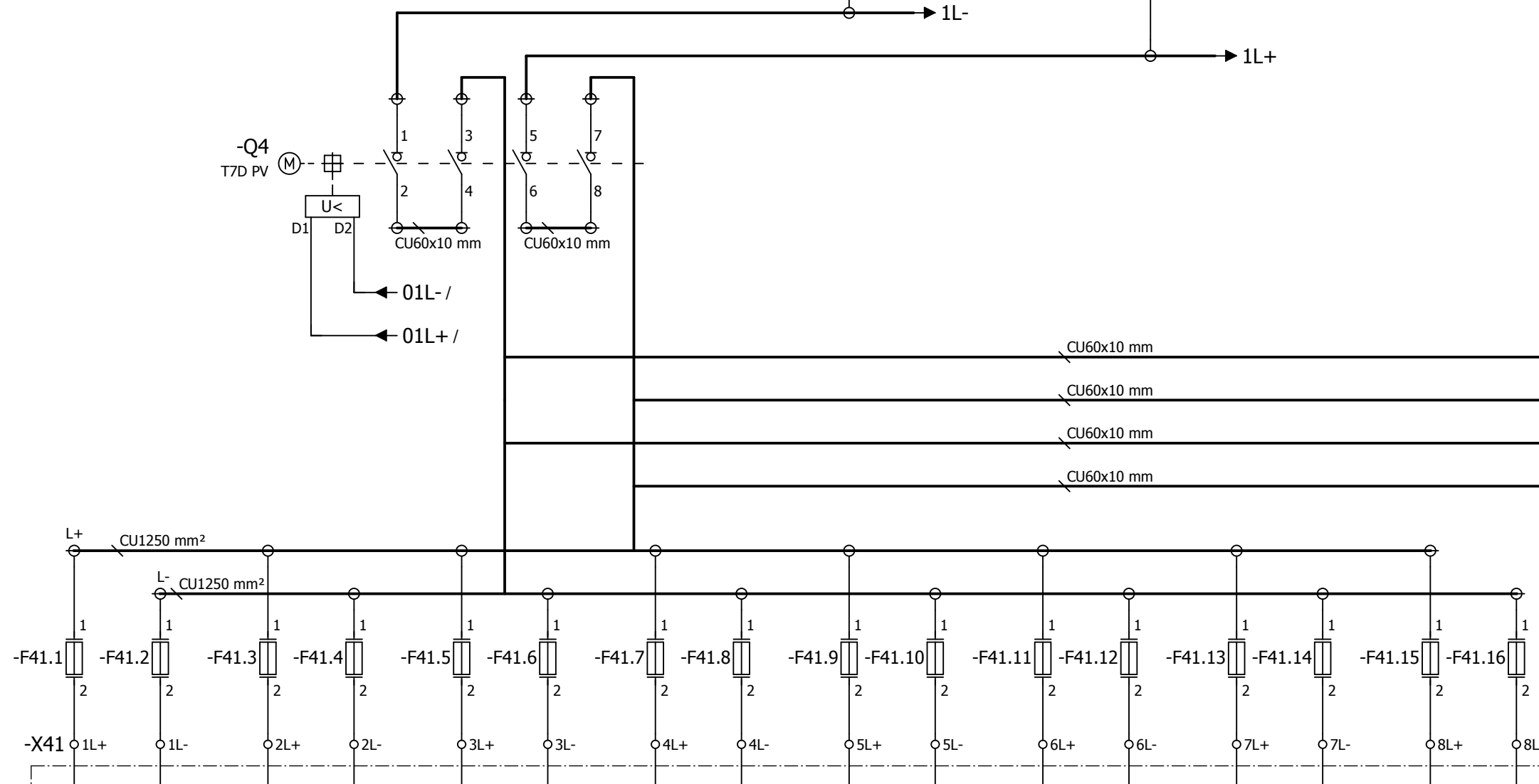
(Option)

T7D PV (M)

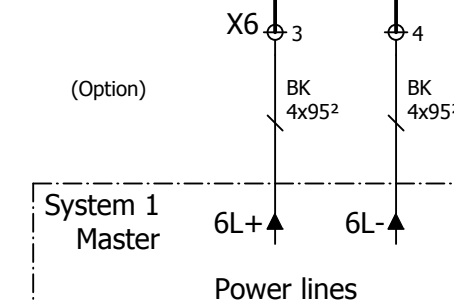
	U
D1	

02L- /

021 +



DC Input



(Option)

System 1
Master
$$6L + \uparrow$$

Power lines

Next page
3

				Date	17.04.2012	Basisplan		Protect PV.500			= ASP	
				Editor	Oeselke						+	
				Checked	Gleitsmann/Langer							
Stat	Alteration	Date	Name	Norm				Connection diagram		1000002872 ASP en		sheet 2 sheet 6

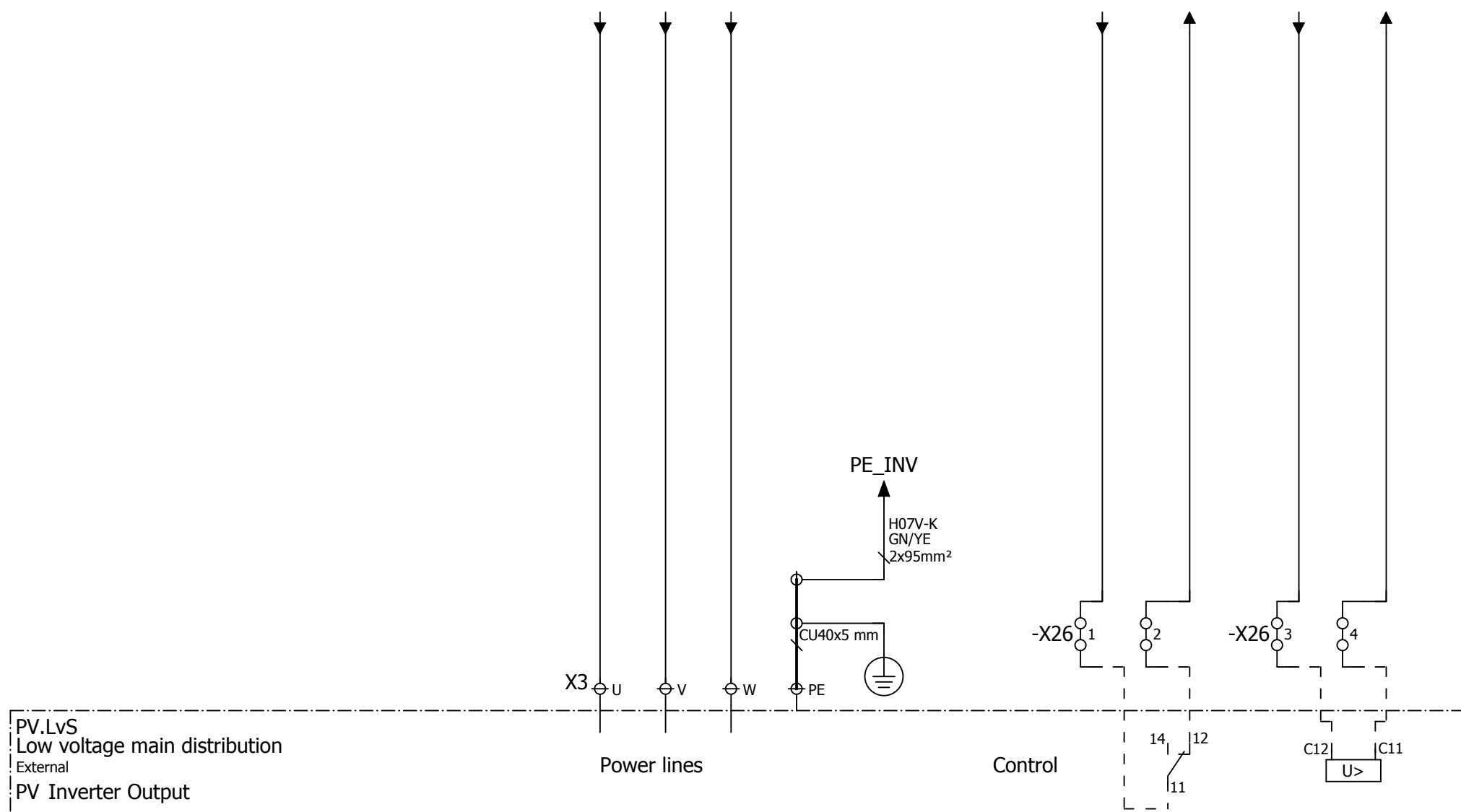
1000028/2_REF

CAE EPLAN Electric P8

This document is property of AEG Power Solutions and must not be displayed or duplicated to any third party without the consent of the company

Protect PV.500

Output



Next page
4

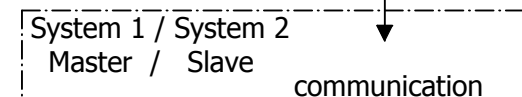
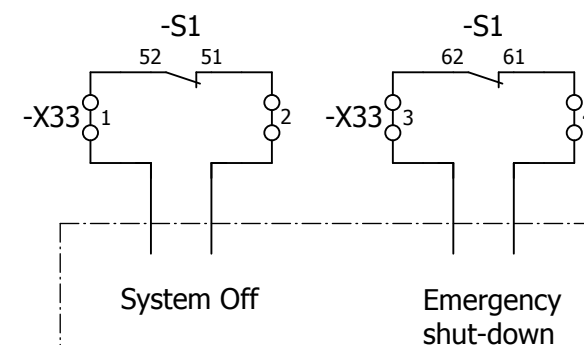
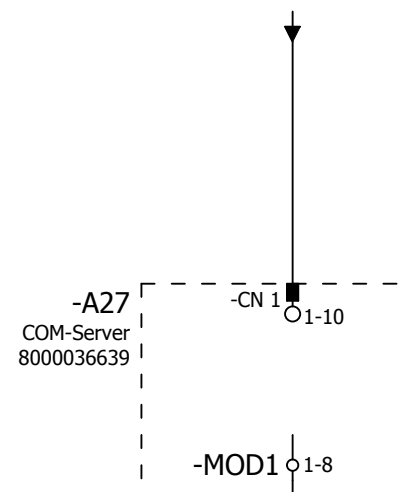
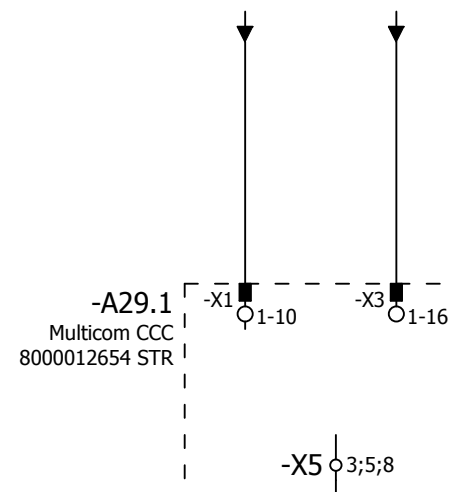
				Date	17.04.2012	Basisplan		Protect PV.500			= ASP		
				Editor	Oeselke						+		
				Checked	Gleitsmann/Langer								
Stat	Alteration	Date	Name	Norm				Connection diagram		1000002872 ASP		en	sheet 3
													sheet 6

1000028/2_REF

This document is property of AEG Power Solutions and must not be displayed or duplicated to any third party without the consent of the company

CAE EPLAN Electric P8

Protect PV.500
communication



			Date	17.04.2012	Basisplan		Protect PV.500			= ASP		
			Editor	Oeselke						+		
			Checked	Gleitsmann/Langer								
Stat	Alteration	Date	Name	Norm			Connection diagram		1000002872 ASP		en	sheet 6
												sheet 6



AEG Power Solutions GmbH

Emil-Siepmann-Str. 32

59581 Warstein-Belecke - Germany

Tel.: +49 (0) 2902 763-100 - Fax: +49 (0) 2902 763-645

www.aegps.com

AEG
POWER SOLUTIONS

8000042203 PD_RU