

# **AEG**

Power Solutions

## **Protect PV.250 Руководство по эксплуатации**

AEG Power Solutions GmbH  
Отдел: PS TED  
Фамилия: Wegener/Schenuit  
Ревизия: 01  
Дата: 27.09.2010

Руководство по эксплуатации  
8000027023 BAL, ru

# Содержание

<b>1</b>	<b>Общая информация .....</b>	<b>4</b>
1.1	Технология .....	5
1.2	Элементы управления .....	9
1.3	Вид шкафа.....	10
<b>2</b>	<b>Правила безопасности .....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>Описание системы .....</b>	<b>11</b>
3.1	Общая информация .....	11
3.2	Режимы работы .....	11
3.2.1	Одиночный режим работы .....	11
3.2.2	Парный режим работы .....	11
<b>4</b>	<b>Работа системы .....</b>	<b>12</b>
4.1	Описание управления очередностью .....	12
4.1.1	Состояние «Выкл.» .....	13
4.1.2	Состояние «Ожидание условий сетевого питания» .....	13
4.1.3	Состояние «Эксплуатация» .....	13
4.1.3	Состояние «Ожидание» .....	14
4.1.5	Состояние «Ошибка» .....	14
4.1.6	Состояние «Ночной режим» .....	15
4.1.7	Управление очередностью в течение дня.....	15
4.1.8	Параметры управления очередностью .....	17
4.2	Описание управления вентиляторным блоком.....	18
4.2.1	Общая информация .....	18
4.2.2	Параметры блока управления вентиляторов.....	19
4.3	Контроль изоляции и заземление фотогальванических элементов .....	20
4.3.1	Общая информация .....	20
4.3.2	Режим работы с моно или поликристаллическими солнечными батареями.....	21
4.3.3	Режим работы с тонкослойными солнечными батареями .....	21
4.3.4	Контроль изоляции в парном режиме работы .....	22
4.3.5	Параметры контроля изоляции .....	22
4.4	Прибор слежения MPP.....	23
4.5	Парная эксплуатация .....	23
4.5.1	Соединенная эксплуатация .....	24
4.5.2	Раздельная эксплуатация.....	24
4.5.3	Соединенная эксплуатация в случае ошибки .....	25
4.5.4	Парная эксплуатация в течение дня .....	26
4.5.5	Параметры парной эксплуатации .....	26
<b>5</b>	<b>Контроль, сообщения и ошибки .....</b>	<b>27</b>
5.1	Общая информация .....	27
5.2	Таблица ошибок .....	29
<b>6</b>	<b>Интерфейсы .....</b>	<b>32</b>

6.1	Интерфейс связи .....	32
6.1.1	Общая информация .....	32
6.1.2	Технические характеристики .....	33
6.1.3	Конструкция интерфейса MultiCom CCC .....	34
6.1.4	Конфигурация .....	38
6.1.4.1	Подготовка конфигурации.....	39
6.1.4.2	Конфигурация протокола Modbus .....	40
6.1.4.3	Конфигурация передачи данных Modbus .....	41
6.2	COM-сервер .....	42
6.2.1	Общая информация .....	42
6.2.2	Подсоединение к сети .....	42
6.2.3	COM-порт .....	42
6.2.4	Электропитание .....	43
6.2.5	Светодиодные индикаторы.....	44
6.2.6	Установка виртуального COM-порта .....	44
6.2.7	Конфигурация сетевого подключения .....	44
6.2.8	Конфигурация виртуального COM-порта .....	45
6.3	Дистанционная сигнализация.....	46
<b>7</b>	<b>Графическое панель отображения и управления.....</b>	<b>48</b>
7.1	Общая информация .....	48
7.1.1	Значение сигналов .....	49
7.1.2	Управление клавиатурой .....	49
7.2	Ввод в эксплуатацию.....	50
7.3	Структура меню .....	51
7.3.1	Древовидное меню .....	51
7.3.2	Главное меню .....	52
7.3.3	Индикация режима .....	53
7.3.4	Статус / Данные измерений .....	57
7.3.5	Блокировка .....	60
7.3.6	Журнал ошибок.....	60
7.3.7	Настройки .....	60
7.3.8	Информация .....	60
7.3.9	Сервис .....	60
7.3.10	Помощь.....	61

# 1 Общая информация

Protect PV.250 представляет собой солнечный инвертор, с помощью которого поступающая от фотогальванических элементов энергия подается в сеть переменного тока.

Protect PV.250 предлагается в двух базовых исполнениях:

- для ввода питания в низковольтную сеть (например: 400 В перем. тока);
- для ввода питания в электросеть среднего напряжения (например: 10кВ; 20кВ; 33кВ).

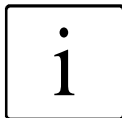
В обеих версиях необходимый для подключения сетевой трансформатор **не** включен в комплектацию оборудования и по желанию может быть заказан отдельно.

Имеется возможность подключить две системы Protect PV.250 в одну общей мощности в 500кВт

В низковольтной версии в комплектацию каждого Protect PV.250 входит разделительный трансформатор, в то время как в средневольтной версии может быть использован общий разделительный трансформатор, в котором каждый Protect PV.250 имеет отдельное низковольтное подключение с разделением потенциалов.

Для оптимизации КПД 500 кВт системы могут быть снабжены устройством Sorain.

Табличка с техническими данными находится в блоке переменного тока на внутренней стороне дверцы, где указаны все соответствующие параметры.



## **ПРИМЕЧАНИЕ:**

### **Важная информация к документации системы Protect PV250**

Другие описания и схемы оборудования приведены в списке документов.

## 1.1 Технология

Благодаря использованию высококачественных электронных компонентов, Protect PV.250 является очень надежным оборудованием с высоким КПД и отличается своими многообразными коммуникационными конфигурациями с интерфейсами для подключения к другим системам.

Вся электронная схема управления инвертора PV.250 базируется на применении микропроцессорных узлов. Благодаря логической интеграции и связи различных компонентов в общей системе, характеристики устройства могут быть определены с посредством характерных для прибора установок параметров с помощью программного обеспечения.

Обмен информацией между отдельными модулями происходит через интерфейс на CAN-шине (Controller Area Network). Эта CAN-шина отличается высокой помехозащищенностью и очень распространена в промышленности.

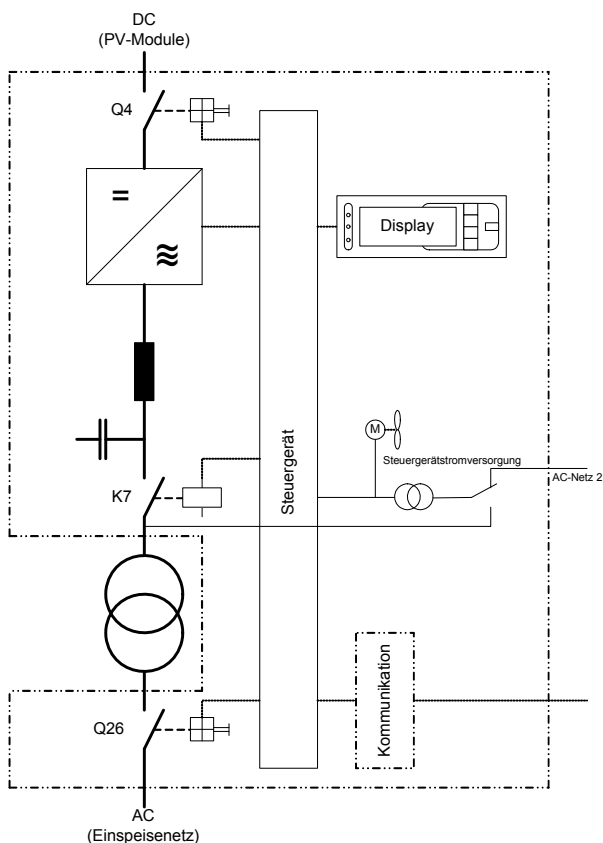


Рисунок 1 Принцип работы Protect PV.250 для подсоединения к низковольтной сети

DC (PV-Zellen)	Постоянный ток (фотогальванические элементы)
Display	Дисплей
Steuergerät	Блок управления
Steuergerätstromversorgung	Электропитание блока управления
AC-Netz 2	Сеть переменного тока 2
AC (Netz)	Переменный ток (сеть)
Kommunikation	Связь между устройствами



Основными компонентами инвертора являются (рисунок 1):

- выключатель нагрузки постоянного тока Q4;
- инверторный блок, дисплей и блок управления с коммуникационными компонентами;
- фильтр переменного тока;
- инвертор, выходной контакт K7;
- сетевой трансформатор;
- сетевой разъединитель Q26;
- дроссель сетевого фильтра (только в конфигурации среднего напряжения) L26 (см. рис. 2).

Рисунок 1 иллюстрирует принцип действия Protect PV.250.

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, контактора K7 и сетевого трансформатора синусоидальный ток подается в сеть.

Сетевой разъединитель Q26 и выключатель нагрузки Q4 предусмотрены для отключения инвертора в случае ошибки и/или при техническом обслуживании устройства.



**ОСТОРОЖНО:**

Контактные клеммы в системе Protect PV.250 находятся под опасным для жизни напряжением.

Электропитание блока управления обеспечивается сетью переменного тока или опционально сетью переменного тока 2.

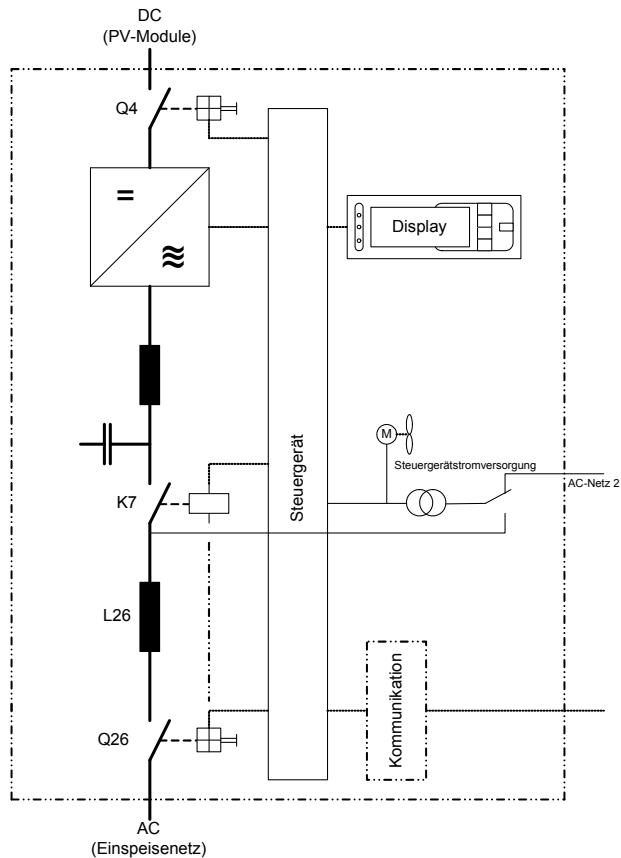


Рисунок 2 Принцип работы Protect PV.250 для подсоединения к сети среднего напряжения

DC (PV-Zellen)	Постоянный ток (фотогальванические элементы)
Steuergerät	Блок управления
Kommunikation	Связь между устройствами
Display	Дисплей
MS-Schaltanlage	Распределительное устройство среднего напряжения
Eingang	Вход
Ausgang	Выход



## 1.2 Элементы управления

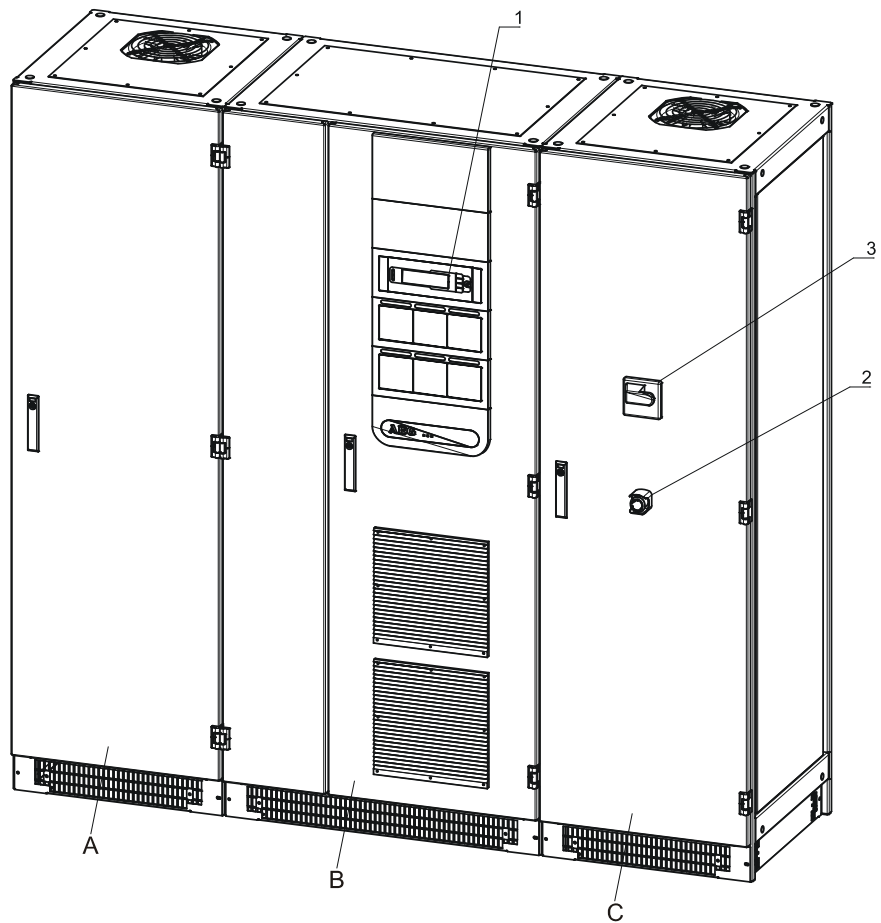


Рисунок 3 Расположение элементов управления на дверях.

Поз.	Обозначение
1	Панель отображения и управления ПОУ
2	Аварийное выключение
3	Q26 Сетевой разъединитель PV.250
A	Блок постоянного тока +DCD
B	Шкаф инвертора +INV
C	Блок переменного тока +ACD

### 1.3 Вид шкафа

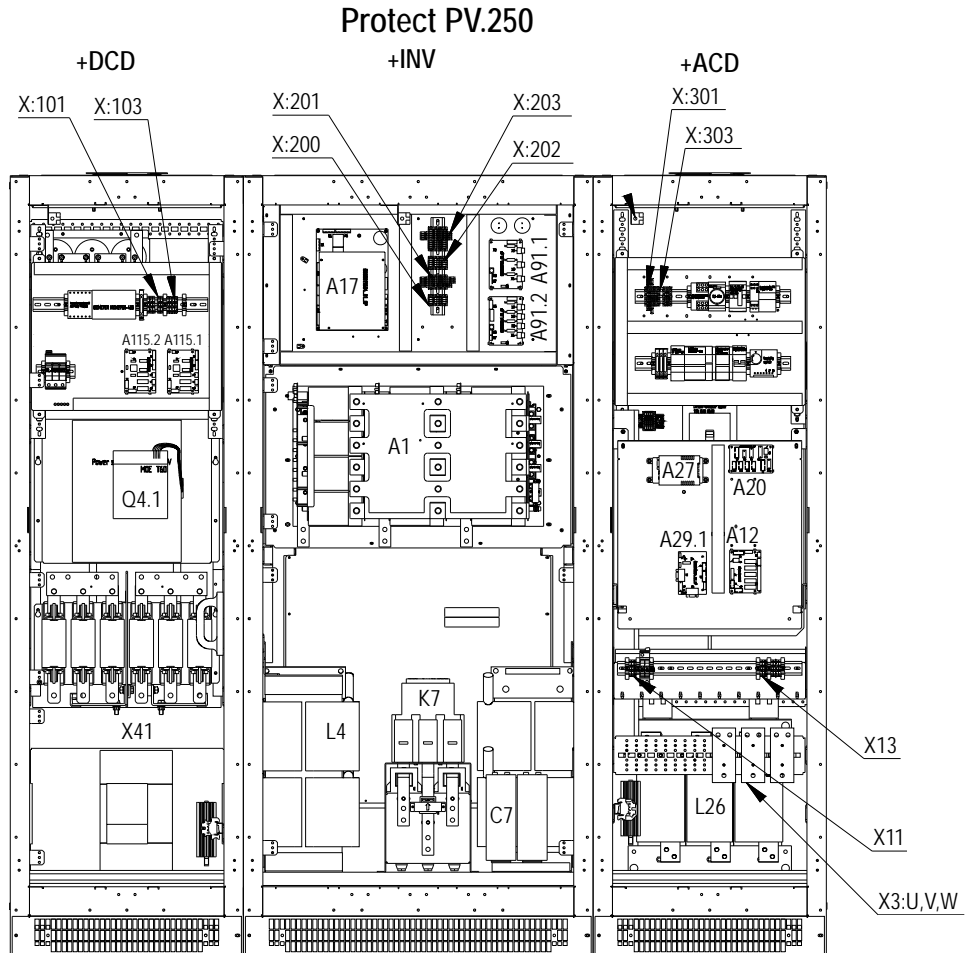


Рисунок 4 Расположение элементов управления, компонентов и отдельных печатных плат после открытия дверец.

**i**

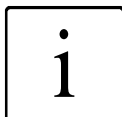
#### ПРИМЕЧАНИЕ:

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

Поз.	Обозначение
A1	Силовой блок 250 кВт
A115.1-A115.2	CAN-I/O
A12	Дистанционная сигнализация
A17	Интерфейс инвертора PV
A20	Устройство Copain
A27	Сервер COM
A29.1-A29.2	Multicom CCC
A30	МодемPV
A91.1,A91.2	Контроль вентилятора
F41	Входные предохранители постоянного напряжения
K7	Выходной контактор инвертора
L26	Дроссель сетевого фильтра (только в конфигурации среднего напряжения)
Q4.1	Выключатель нагрузки постоянного напряжения
X3	Выход инвертора/подключение к сети
X11	Электропитание от сети 2

Поз.	Обозначение
X13	Подключение сети клиента 230 В переменного тока
X200-X203	Клеммная конструкция подсоединение шкафа
X41	Входные клеммы постоянного напряжения

## 2 Правила безопасности



### ПРИМЕЧАНИЕ:

Все важные правила безопасности приведены в разделе «Инструкция по монтажу с последующим выполнением работ по запуску».

## 3 Описание системы

### 3.1 Общая информация

В этом разделе описываются режимы работы и функции инвертора Protect PV.250.

### 3.2 Режимы работы

Различаются следующие два режима работы устройства.

- Одиночный режим работы.
- Парный режим работы.

#### 3.2.1 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.

#### 3.2.2 Парный режим работы

При парном режиме работы два инвертора соединены посредством CAN-шины. Ввод 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 происходит за счет самого инвертора. Более подробное описание этого режима находится в разделе 4.5.

## 4 Работа системы

### 4.1 Описание управления очередностью

Как только на узел управления инвертора Protect PV.250 поступает напряжение, управление очередностью приводится в действие.

Выключатель нагрузки Q4 сначала остается разомкнутым. После окончания инициализации и, если не возникают выключающие процесс или самоподтверждающиеся ошибки, выключатель нагрузки Q4 замыкается, переходя в состояние «Ожидание условий сетевого питания». В последующем режиме работы выключатель может быть разомкнут только отключающей ошибкой (см. раздел 5).

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

Состояния управления очередностью представлены графически на рисунке 5.

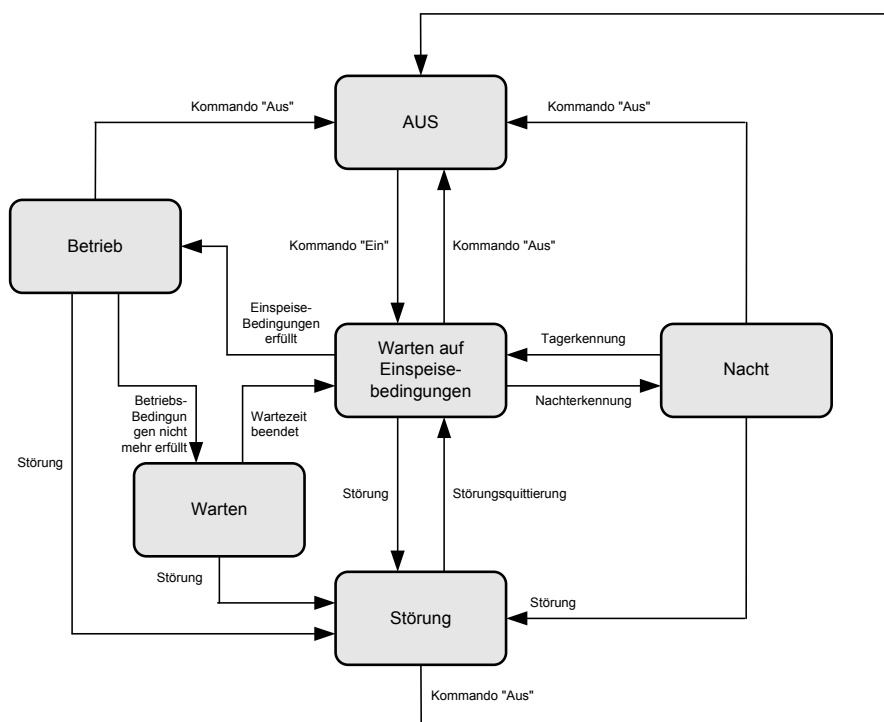


Рисунок 5 Управление очередностью

Kommando „Aus“	Команда «Выкл.»
AUS	ВЫКЛ
Kommando „Ein“	Команда «Вкл.»
Betrieb	Эксплуатация
Betriebs-Bedingungen erfüllt	Условия эксплуатации выполняются
Betriebs-Bedingungen nicht mehr erfüllt	Условия эксплуатации больше не выполняются
Warten	Ожидание
Tagerkennung	Определение дневного время суток
Nachterkennung	Определение ночного время суток
Nacht	Ночной режим
Störung	Ошибка

#### 4.1.1 Состояние «Выкл.»

Protect PV.250 был выключен логически, благодаря ПОУ главному управлению.

Устройство работает безотказно, контроль не выполняется.

В этом состоянии не подводится питание от сети.

**Возможные смены состояния:**

Состояние «ВЫКЛ.», благодаря ПОУ и главному управлению, может быть переведена в состояние «Ожидание условий сетевого питания».

#### 4.1.2 Состояние «Ожидание условий сетевого питания»

В этом состоянии Protect PV.250 наблюдает за подключенным к устройству постоянным напряжением фотогальванических элементов, напряжением в сети и сетевой частотой.

Контроль выполняется.

В этом состоянии не подводится питание от сети.

**Возможные смены состояния:**

Если уровень постоянного напряжения поднимается на определенное время выше определенного значения, а напряжение сети и сетевая частота находятся в определенной зоне, происходит переключение в состояние «Эксплуатация».

Для этого производится попытка старта, при которой происходит включение блока инвертора. Если при попытке старта происходит сильный провал напряжения, блок заново отключается и следующая попытка старта повторится через определенное время. Только тогда, когда при попытке старта напряжение больше не претерпит сильного провала, устройство переходит в состояние «Эксплуатация».

Если уровень постоянного напряжения на определенное время останется ниже определенного значения, то произойдет переключение в состояние «Ночной режим».

Если возникнет выключающая процесс или самоподтверждающаяся ошибка, то произойдет переключение в состояние «Ошибка».

Из состояния «Ожидание условий сетевого питания» система посредством команды управления «выкл.» может переключиться в состояние «ВЫКЛ.».

#### 4.1.3 Состояние «Эксплуатация»

Устройство Protect PV.250 выполнило все условия эксплуатации, и отключающие или самоподтверждающиеся ошибки в системе отсутствуют.

Контроль выполняется.

В этом состоянии происходит ввод напряжения в сеть, выходной контактор инвертор K7 замкнут.

**Возможные смены состояния:**

Если уровень вырабатываемой мощности на снижается на определенное время ниже определенного значения, то условия эксплуатации больше не выполняются. Система переходит в состояние «Ожидание».

Если возникнет выключающая процесс или самоподтверждающаяся ошибка, то произойдет переключение в состояние «Ошибка».

Из состояния «Эксплуатация» система посредством команды управления «выкл.» может переключиться в состояние «ВЫКЛ.».

#### **4.1.3 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 могло бы быть достаточно высоким и стабильным для выполнения условий сетевого питания в состоянии «Ожидание условий сетевого питания». Для того, чтобы инвертор не включался сразу, и для того, чтобы его выходной контактор К7 не находился под излишней нагрузкой в результате частого переключения, устройство, после состояния «Эксплуатация», сначала переключается в состояние «Ожидание». В этом состоянии устройство остается определенное время и только после переключается в состояние «Ожидание условий сетевого питания».

Контроль выполняется.

##### **Возможные смены состояния:**

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

Если возникнет выключающая процесс или самоподтверждающаяся ошибка, то произойдет переключение в состояние «Ошибка».

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

#### **4.1.5 Состояние «Ошибка»**

В результате срабатывания выключающей процесс или самоподтверждающейся ошибки (см. раздел 5), устройство переходит в состояние «Ошибка».

Контроль выполняется.

В этом состоянии не подводится питание от сети.

##### **Возможные смены состояния:**

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

Если причиной является выключающая процесс ошибка, устройство, с помощью команды «подтвердить ошибку», может быть переключено в состояние «Ожидание».

Из состояния «Ошибка» система может быть переключена в состояние «ВЫКЛ.» при помощи команды «Выкл.». В состоянии «ВЫКЛ.» устройство всегда исправно.

#### 4.1.6 Состояние «Ночной режим»

Если уровень постоянного напряжения падает на определенное время и ниже определенного значения, то Protect PV.250 переключается в состояние «Ночной режим»  
Контроль выполняется.

В этом состоянии ввод напряжения в систему не происходит.

**Возможные смены состояния:**

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

Если возникнет выключающая процесс или самоподтверждающаяся ошибка, то произойдет переключение в состояние «Ошибка».

Из состояния «Эксплуатация» система посредством команды управления «выкл.» может переключиться в состояние «ВЫКЛ.».

#### 4.1.7 Управление очередностью в течение дня

**Утром:**

Protect PV.250 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 старта он должен в течение определенного времени находиться выше определенного значения. Также контролируется 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 порядке, предпринимается попытка старта. При попытке старта происходит включение блока инвертора и нагружается подключенное постоянное напряжение. Выходной контактор инвертора разомкнут при попытке старта. Если уровень постоянного напряжения в момент попытки старта в результате нагрузки сильно падает, блок снова отключается и остается определенное время отключенным до следующей попытки старта. Если уровень постоянного напряжения сильно не падает, то выходной контактор инвертора замыкается и подключается к сети. Инвертор находится теперь в состоянии «Эксплуатация»

**День:**

В течение дня, при достаточном солнечной излучении и если не возникает ошибка в системе, инвертор остается в состоянии «Эксплуатация». Напряжение поступает в сеть, выходной контактор инвертора K7 замкнут.

**Вечер:**

В результате снижения солнечного излучения, уровень подаваемой мощности в сеть понижается. Если уровень этой мощности на определенное время падает ниже определенного значения, то условия рабочего режима 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 старта, при которой заново включается блок инвертора и его выходного контактора K7. В состоянии «Эксплуатация» условия для поддержания этого состояния в связи с низким уровнем солнечного излучения вероятней всего снова не будут выполнены, и, таким образом, после некоторой задержки времени выполняется переключение в состояние «Ожидание». При переключении системы заново в это состояние, время ожидания, прежде чем произойдет переключение в состояние «Ожидание условий сетевого питания», увеличивается.

Циклическая 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 K7, время ожидания в состоянии «Ожидание» с каждым включением этого состояния увеличивается.

Такой режим работы устройства практически не влияет на уровень подаваемой мощности в сети, поскольку в результате незначительного солнечного излучения энергия практически не вырабатывается.

**Поздний вечер:**

Солнечное излучение 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 старта больше не предпринимаются. Если уровень постоянного напряжения продолжает снижаться, то выполняется переход в состояние «Ночной режим».

**Ночь:**

Protect PV.250 отключает все возможные потребители в целях потребления как можно меньшего количества энергии. Инвертор остается в состоянии «Ночной режим» до следующего утра.



#### 4.1.8 Параметры управления очередностью

**Условия подключения: частота ниже нормальной, частота выше нормальной, пониженное напряжение, повышенное напряжение.**

В состоянии «Ожидание условий сетевого питания» возможно переключение только в состояние «Эксплуатация», если условия сетевого питания выполнены. К этим условиям также относится 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, большее чем 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, большее чем время задержки, то устройство переходит в состояние «Ожидание условий сетевого питания».

**Время включения блока.**

Время, в течение которого блок инвертора включен в момент попытки старта

**Допустимое падение напряжения после включения блока.**

Перед попыткой запуска с помощью актуального 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 старта выдерживается это время ожидания, прежде чем предпринимается следующая попытка старта.

**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 старта, 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» см. также раздел 4.1.4.

**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 старта.

## **4.2 Описание управления вентиляторным блоком**

### **4.2.1 Общая информация**

Protect PV.250 снабжен температурозависимым управлением вентиляторного блока. Вентиляторы могут быть отключены или работать на быстрой или медленной ступени вентиляции. Благодаря управлению вентиляторным блоком можно увеличить время работы вентиляторов, снизить до минимума их шумовое воздействие и улучшить КПД устройства путем снижения энергопотребления.

Как только на узел управления инвертора Protect PV.250 поступает напряжение, приводится в действие управление вентиляторным блоком, включая вентиляторы всегда на быструю ступень вентиляции. Таким образом, посредством перезапуска устройства можно установить, 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 включена по меньшей мере на определенный отрезок времени. После этого отрезка времени блок IGBT контролирует температуру. Если температура находится ниже определенного значения, то включается медленная ступень вентиляции. В режиме работы на медленной ступени также происходит контроль температуры посредством блока IGBT. Если температура находится ниже определенного значения, то вентиляторы отключаются. Если температура в момент режима работы на низкой ступени вентиляции опять поднимается, то происходит переключение на быструю ступень вентиляции.

Если температура, контролируемая блоком IGBT, при отключенных вентиляторах поднимается выше определенного значения, то включается быстрая ступень вентиляции.

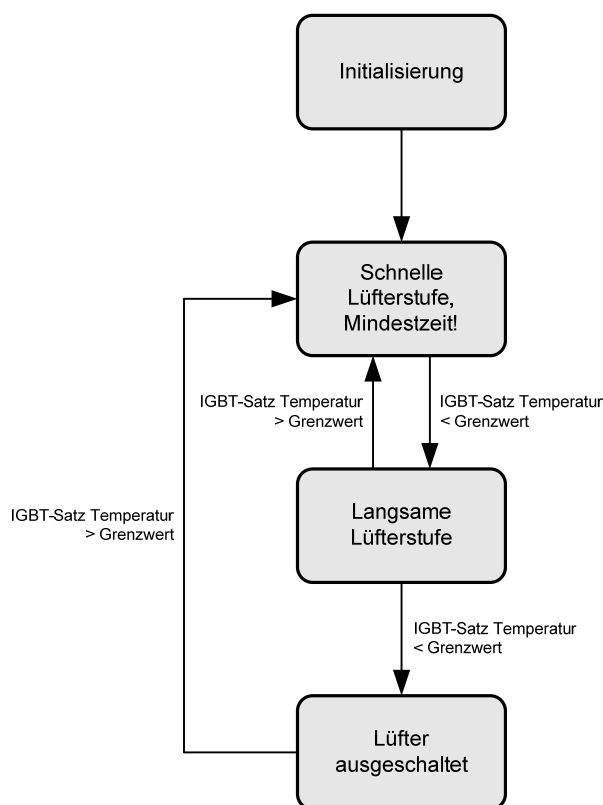


Рисунок 6 Блок управления вентиляторов

Initialisierung	Инициализация
Schnelle Lüfterstufe, Mindestzeit!	Быстрая ступень вентиляции, минимальное время!
IGBT-Satz Temperatur > Grenzwert	Блок IGBT- температура > предельное значение
IGBT-Satz Temperatur < Grenzwert	Блок IGBT- температура < предельное значение
Langsame Lüfterstufe	Медленная ступень вентиляции
Lüfter ausgeschaltet	Вентиляторы отключены

#### 4.2.2 Параметры блока управления вентиляторов

**Предельная температура блока, при которой включаются вентиляторы.**

Если контролируемая блоком IGBT температура повышается выше этого значения, то выключенные до этого момента вентиляторы включаются на быструю ступень вентиляции.

**Предельная температура блока, при котором выключаются вентиляторы.**

Если контролируемая блоком IGBT температура падает ниже этого значения, то работающие до этого момента на низкой ступени вентиляции вентиляторы выключаются.

**Предельная температура блока, при которой вентиляторы переключаются на быструю ступень вентиляции.**

Если контролируемая блоком IGBT температура поднимается выше этого значения, то работающие до этого момента на медленной ступени вентиляции вентиляторы переключаются на быструю ступень вентиляции.

**Предельная температура блока, при которой вентиляторы переключаются на медленную ступень вентиляции. Минимальное время работы быстрой ступени вентиляции.**

Если контролируемая блоком IGBT температура падает ниже этого значения, то работающие до этого момента на быстрой ступени вентиляции вентиляторы переключаются на медленную ступень, при условии, по истечении минимального времени работы быстрой ступени вентиляции.

## **4.3 Контроль изоляции и заземление фотогальванических элементов**

### **4.3.1 Общая информация**

Измерение изоляции и ее проверка происходит посредством устройства контроля изоляции «A-ISOMETER IRDH275B» от компании Bender. С помощью этого устройства определяется и проверяется сопротивление изоляции.

Полученное значение сопротивления изоляции сверяется с двумя предельными значениями, записанными в измерительном приборе. Если значение сопротивления изоляции находится ниже одного из предельных значений, прибор выдает сообщение. Если значение сопротивления изоляции находится ниже другого предельного значения, прибор выдает второе сообщение. Предельные значения могут быть показаны и изменены с помощью устройства контроля изоляции.

Полученное значение сопротивления изоляции, а равно как и два сообщения передаются в систему для управления Protect PV.250. Сопротивление изоляции указано в виде измеряемого значения. Из двух сообщений устройства контроля изоляции генерируются ошибки с соответствующими сообщениями, см. раздел 5.

Работа управления очередностью отличается в соответствии с подключенными солнечными батареями.

При работе с монокристаллическими или поликристаллическими солнечными батареями их заземление не обязательно. 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.

#### 4.3.2 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 старт проверки изоляции:**

Никаких действий, поскольку проверка изоляции всегда активна.

#### 4.3.3 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 цифровой и аналоговый сигнал устройства контроля изоляции Bender игнорируется.

Если активное заземление выключается, то, по истечении определенного времени, цифровые сообщения устройства контроля изоляции анализируются, и показывается аналоговое значение измерений.

**Управление очередностью:**

Если управление очередностью устройства Protect PV.250 переключается в состояние «Ночной режим» (см. раздел 4.1.6), то активное заземление по истечении определенного времени выключается.

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

**Режим технического обслуживания:**

Режим технического обслуживания может быть включен посредством команды или дистанционной сигнализации. Если включается режим технического обслуживания, то активное заземление сразу выключается. Но цифровые и аналоговые сигналы, исходящие от устройства контроля изоляции продолжают игнорироваться. Активное заземление снова включится тогда, когда в следующий раз будет меняться 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 старт проверки изоляции:**

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

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

Проверка изоляции может запускаться вручную, если в этот момент она уже не происходит.

**4.3.4 Контроль изоляции в парном режиме работы**

При парном режиме работы (см. раздел 4.5) 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.

**Контроль изоляции при соединенном режиме эксплуатации**

При соединенном режиме эксплуатации оба инвертора соединены между собой со стороны постоянного напряжения. Если бы в таком режиме работы оба устройства контроля изоляции были активны, то это привело бы к неправильным измерениям сопротивления изоляции. Поэтому при соединенном режиме работы устройства контроля изоляции деактивированного инвертора выключаются, а его датчики отсоединяются от постоянного напряжения. Таким образом, только одно устройство контроля изоляции активно, и измерение сопротивления изоляции правильно.

**4.3.5 Параметры контроля изоляции**

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

**Время продолжительности проверки изоляции:**

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

**Время ожидания проверки изоляции после выключения K21:**

Это время выдерживается после отключения заземления перед началом измерения изоляции.

**Время ожидания выключения K21 в ночном режиме эксплуатации:**

Это время выдерживается после того, как управление очередностью переключилось в состояние «Ночной режим» (см. раздел 4.1.6), прежде чем контактором K21 заземление будет отключено.

**Минимальное время в режиме технического обслуживания:**

Если режим технического обслуживания был активирован, то заземление отключается и по меньшей мере на протяжении этого времени остается отключенным.

**4.4 Прибор слежения MPP**

В состоянии «Эксплуатация» (см. раздел 4.1.3) при помощи инвертора определяется максимальный электрический ввод (MPP) фотогальванических элементов.

С помощью прибора слежения MPP определяется пункт, при котором солнечные батареи способны выработать их максимальную мощность.

Благодаря этому, достигается оптимальный КПД оборудования.

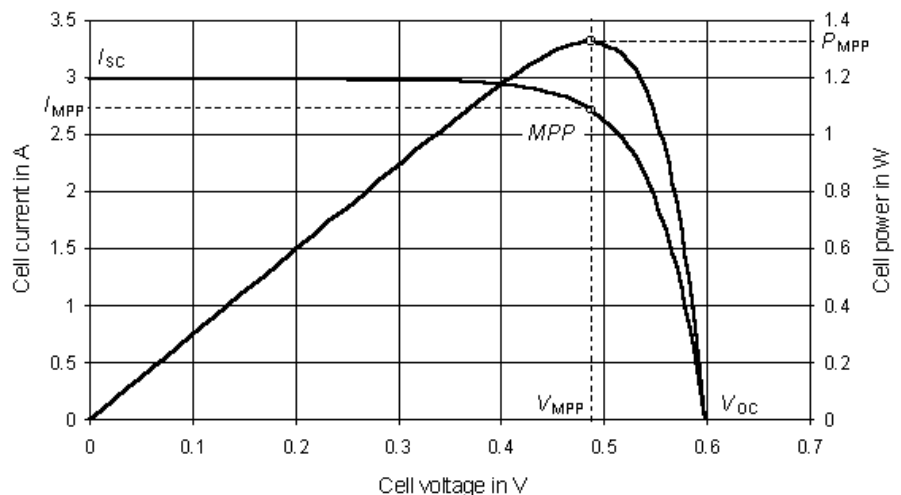


Рисунок 7 Кривая мощности MPP

**4.5 Парная эксплуатация**

В парном режиме эксплуатации система с двумя инверторами посредством соединения обоих фотогальванических полей в диапазоне частичной мощности, может достигнуть 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.

### 4.5.1 Соединенная эксплуатация

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

Инвертор, который в соединенном режиме эксплуатации активен, меняется с другим ежедневно.

Этот режим эксплуатации активен при низком уровне солнечного излучения.

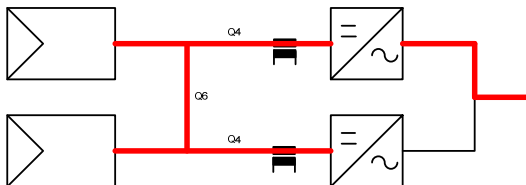


Рисунок 8 Соединенная эксплуатация в парном эксплуатационном режиме.

#### Изменение состояния в раздельный режим эксплуатации:

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

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

#### Изменение состояния в соединенный режим эксплуатации:

Если во включенном инверторе произойдет выключающая или самоподтверждающаяся ошибка, то происходит переключение в соединенный режим эксплуатации в случае ошибки.

Для этого, включается выключенный инвертор. Инвертор, работа которого была нарушена, выключается благодаря возникшей ошибке.

### 4.5.2 Раздельная эксплуатация

Оба инвертора включены и подводят питание в сеть.

Соединительный выключатель разомкнут.

Этот режим эксплуатации активен при высоком уровне солнечного излучения.

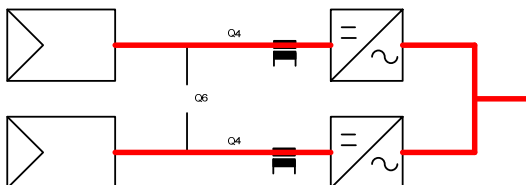


Рисунок 9 Раздельная эксплуатация в парном эксплуатационном режиме.

#### Изменение состояния в соединенный режим эксплуатации:

Если уровень нагрузки во включенном инверторе снижается ниже определенного значения, по истечении времени ожидания происходит переключение 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 одинаковый, соединительный выключатель замыкается. После того, как соединительный выключатель замкнут, производится выключение одного инвертора. Если уровень постоянного напряжения по истечении определенного времени не может быть отрегулирован, то включаются оба прибора слежения MPP. После некоторого времени ожидания приборы слежения MPP снова отключаются и предпринимается следующая попытка выравнивания уровня постоянного напряжения.

#### **Изменение состояния в соединенный режим эксплуатации в случае ошибки:**

Если в одном инверторе возникнет выключающая или самоподтверждающаяся ошибка, то происходит переключение в соединенный режим эксплуатации в случае ошибки.

Для этого сначала также выключается инвертор, работа которого не была нарушена. Затем контролируется уровень постоянного напряжения. Если уровень постоянного напряжения примерно одинаков, соединительный выключатель замыкается и после заново включается инвертор, работа которого не была нарушена. Если уровень постоянного напряжения также по истечении определенного времени не стал одинаковым, инвертор, работа которого не была нарушена, снова включается. По истечении времени ожидания предпринимается новая попытка переключения из раздельного режима эксплуатации к соединенному в случае ошибки.

### **4.5.3 Соединенная эксплуатация в случае ошибки**

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

Этот режим эксплуатации активен при одном инверторе, работа которого была нарушена.

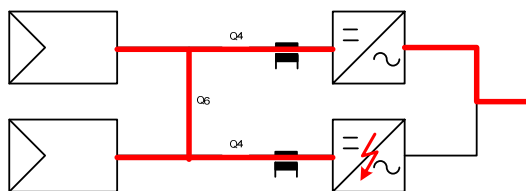


Рисунок 10 Соединенная эксплуатация в случае ошибки, в парном эксплуатационном режиме.

#### **Изменение состояния в соединенный режим эксплуатации:**

Если сообщение об ошибке в выведенном из эксплуатации инверторе самоподтверждающаяся, происходит переключение в соединенный режим эксплуатации.

Для этого, после подтверждения сообщения об ошибке, выведенный из эксплуатации инвертор логически выключается.

#### 4.5.4 Парная эксплуатация в течение дня

**Раннее утро:**

С предыдущего для соединительный выключатель замкнут. Последней ночью было определено, какой инвертор в этот день будет включен логически в соединенный режим эксплуатации, а какой будет логически отключен. Если теперь управление очередностью (см. раздел 4.1) обоих инверторов переключается из состояние «Ночной режим» в состояние «Ожидание», один из инверторов логически отключается. Другой инвертор логически включается и подает напряжение в сеть при условии достаточного уровня солнечного излучения. Активирован соединенный режим эксплуатации.

**Позднее утро:**

Уровень солнечного излучения поднимается. В результате этого поднимается также и уровень нагрузки подающего напряжение в сеть инвертора. Если уровень нагрузки поднимется выше определенного значения, происходит смена в раздельный режим эксплуатации. Соединительный выключатель размыкается и логически отключенный инвертор включается.

Активирован раздельный режим эксплуатации.

**Вечер:**

Уровень солнечного излучения в течение дня падает. В результате этого снижается также и уровень нагрузки обоих инверторов. Если уровень нагрузки обоих инверторов опускается ниже определенного значения, то происходит смена в соединенный режим эксплуатации. Соединительный выключатель замыкается и производится логически включение одного инвертора.

Активирован соединенный режим эксплуатации.

**Поздний вечер:**

Уровень солнечного излучения продолжает спадать. В результате этого снижается уровень нагрузки. Если уровень нагрузки опускается ниже определенного значения, управление очередностью обоих инверторов переключаются в состояние «Ночной режим». Напряжение в сеть больше не подается.

Активирован соединенный режим эксплуатации.

**Ночь:**

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

#### 4.5.5 Параметры парной эксплуатации

**Предел нагрузки, при котором происходит отключение соединения инверторов:**

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

**Предел нагрузки, при котором происходит подключение соединения инверторов:**

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

**Максимальное различие уровней постоянного напряжения, при котором инверторы соединяются:**

Если происходит смена из отдельного режима эксплуатации в соединенный, то приборы слежения MPPT обоих инверторов выключаются, и предпринимается попытка выравнивания уровня постоянного напряжения. Переключение в соединенный режим эксплуатации произойдет только тогда, если разница меньше значения параметра.

## 5 Контроль, сообщения и ошибки

### 5.1 Общая информация

Все устройства контроля дают сообщения об ошибке только при включенном инверторе. В отключенном состоянии инвертор отображается исправным.

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

**Отключающие** Ошибки отключают устройство, оставляя его выключенным. Размыкаются контакторы K7 и Q4.

Ошибка может быть подтверждена путем выключения и включения устройства или с помощью подтверждения вручную. Если причина ошибки после ручного подтверждения не устранена, отключающая ошибка генерируется заново.

**Самоподтверждающиеся** ошибки отключают устройство. Контакт K7 размыкается, контактор Q4 замыкается.

Устройство запускается заново, если причина ошибки больше не присутствует. Ошибка может также быть подтверждена путем выключения и включения устройства или с помощью подтверждения ошибки. Но если причина ошибки после ручного подтверждения все еще не устранена, самоподтверждающаяся ошибка генерируется заново.

**Сигнализирующие** ошибки, не влияющие на управление очередностью устройства. Контакт K7 и Q4 остаются замкнутыми.

Сигнализирующая ошибка самоподтверждается, если причина ошибки больше не присутствует в системе. Ошибка может также быть подтверждена путем выключения и включения устройства или с помощью подтверждения ошибки. Но если причина ошибки после ручного подтверждения все еще не устранена, сигнализирующая ошибка генерируется заново.

Следующие устройства контроля ведут к отключению инвертора, являются самоподтверждающимися или сигнализирующими и отображаются на ПОУ в виде соответствующего текстового описания:

## 5.2 Таблица ошибок

Ошибка / сообщение	От-ключаю-щая	Само-подтверждающаяся	Сигнализирую-щая	Сообщение на ПОУ
<b>Контроль за температурой</b>				
Предупреждение о темп.блока IGBT			X	!Ошибка температуры устройств!
Ошибка темп. блока IGBT		X		#Ошибка температуры устройств#
Предупреждение о темп. IGBT приточного воздуха			X	!Ошибка окружающей температуры!
Ошибка темп. IGBT приточного воздуха		X		#Ошибка окружающей температуры#
Отраб. воздух с приборов Предупрежд. о темп			X	!Ошибка окружающей температуры!
Отраб. воздух с приборов Ошибка темп		X		#Ошибка окружающей температуры#
Ошибка темп. датчика блока IGBT		X		#Ошибка темп.сенсора#
Ошибка темп. датчика темп. приточн. воздуха блока IGBT		X		#Ошибка темп.сенсора#
Ошибка темп. датчика темп. приточн. воздуха приборов		X		#Ошибка темп.сенсора#
<b>Контроль шины CAN-IO</b>				
Обратная связь Выключатель нагрузки пост.напряжения Q4.1			X	Q4.x: !Ошибка обрат. связи перекл.!
Положение переключателя Q4.1			X	Q4.x: Выключатель разомкнут
Обратная связь заземления K21 PV -фотогальв. элементов			X	K21: !Ошибка обрат. связи перекл.!
Контроль F21 автом.заземление			X	!Сработал автоматический контактный выключатель!
Контроль F81 разрядник защиты от перенапряжения вход 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	!Сбой вспомог. источника питания!
Контроль F82/F83 разрядник защиты от перенапряжения - сеть перем.напряж 1/2			X	F82/F83: !Сработала защита от перенапряжения!
Контроль F60 вспомог. источник питания сети 2			X	F60: !Сработал автоматический контактный выключатель!
Контроль F61 сеть самообеспечения 1			X	F61: !Сработал автоматический контактный выключатель!

Контроль Q26 разъединитель сети перем. напряжения			X	Q26: Выключатель разомкнут
Контроль двери шкафа			X	!Открыта дверь 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#

<b>Контроль устройств</b>				
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 серийный EEPROM			X	!Системная ошибка!
Контроль сторож. таймера	X			#Сторожевой таймер#
Контроль 15В напряжение питания	X			#Ошибка 15В напряжения питания#
Контроль блока IGBT	X			#Ошибка блока#
Контроль Кор. замыкание/ перенагр.	X			#Короткое замыкание#
Контроль преобразователя нагрузочн. тока	X			#ошибка преобразов. нагрузочного тока#
Контроль выходн.напряжения инвертора	X			#Отклонение напряжения инвертора#
Контроль блок, перенагрузка тока	X			#Избыточный ток блока инвертора#
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!

<b>Контроль постоянного напряжения</b>				
Контроль перенапряжение сети пост. тока		X		#Отклонение напряжения в сети пост. тока#
<b>Контроль сетевого питания</b>				
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#

## 6 Интерфейсы

Обычно, фотогальванические (солнечные) электростанции контролируются централизованно. Инвертор, наравне с фотогальваническими элементами, является важным компонентом электростанции. Поэтому, по стандарту, предоставляются всевозможные интерфейсы связи.

В том числе это контакты реле и оптроны, а равно как и серийные интерфейсы с протоколами для подсоединения к контрольным системам более высокого уровня.

Для контроля солнечных электростанций компания AEG предлагает также соответствующие дополнительные компоненты, которые согласованы с инверторами и фотогальваническими элементами. С их помощью можно просто и безопасно контролировать целую солнечную электростанцию.

### 6.1 Интерфейс связи

Фотогальванический инвертор снабжен центральным элементом связи, «интерфейсом MultiCom CCC».

В том числе, благодаря этому элементу обеспечивается связь между фотогальваническими инверторами и контрольными системами более высокого уровня.

Специальный центральный контроль по интернету осуществляется посредством компонентов контроля от компании AEG, например «PV-LoG» Соединение между инвертором и PV-LoG оптимально подходит для контроля и управления и производится посредством протокола Modbus. Для получения более подробной информации связаться с поставщиком.

#### 6.1.1 Общая информация

Для обеспечения соединения связи, по стандарту, предлагаются два отдельных серийных интерфейса с нулевым потенциалом. Один интерфейс - порт X2 - занят протоколом CBSEr компании AEG и применяется для соответствующих сервис-инструментов как на месте, так и на дистанции. Другой порт - порт X5 - поддерживает протокол Modbus и служит для простого подсоединения солнечных 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-Bus и служит для контроля посредством дистанционной панели управления.

Интерфейс MultiCom CCC можно найти на поворотной раме, внутри шкафа переменного напряжения, позиция A29.1; см. монтажную схему.



## 6.1.2 Технические характеристики

### Характеристики аппаратного обеспечения MultiCom CCC (узел A29.1)

Штекер:	<b>Порт 1</b> RS232 для конфигурации и подключения COM-сервера X2: D-Sub 9 pin (гнездо; изолировано) <b>Порт2</b> RS232/RS485 для протокола Modbus X5: D-Sub 9 pin (гнездо; изолировано)
Соединение RS-485:	Витая пара Data+, Data-, экранирован, экран односторонний
Расстояние:	1200м макс при 9600 бод.
Количество подключаемых к шине устройств:	макс. 32
Линия передачи данных:	экранированная линия передачи данных 1:1 (2 x 0,22; витая пара) напр. «UNITRONIC-BUS LD» от компании Lapp <b>Порт3</b> шина CAN-Bus для дистанционной панели управления X4: 3 полюсный Combicon штекер

### Коммуникационные характеристики, порт 1 (X2)

Протокол:	CBSER
Скорость передачи информации:	1200 - 57 600 бод (настраивается)
Параметры передачи:	<b>9600 бод, 8, E, 1 (по умолчанию)</b>
Режим конфигурации:	9600 бод., 8, N, 1

### Коммуникационные характеристики, порт2 (X5)

Протокол:	Modbus
Модус передачи:	Полудуплекс
Код передачи:	RTU
Скорость передачи информации:	1200 - 57 600 бод (настраивается) <b>19 200 бод. (по умолчанию)</b>
Стартовые биты:	<b>1</b>
Биты данных:	<b>8</b>
Паритет:	Отсутствует, <b>четное</b> , нечетное (настраивается)
Опорные биты:	2 если нет паритета, 1 если паритет есть
Код режима работы:	03 (читает регистр) 06 (пишет регистр) 16 (пишет несколько регистров)

Мин. время ответа подчиненного компонента:	0-99 мс устанавливается <b>(0мс по умолчанию)</b>
Modbus-адрес подчиненного компонента:	01-99 (устанавливается) <b>(01 По умолчанию)</b>

### Коммуникационные характеристики, порт3 (X4)

Протокол:	Проприетарная CAN-шина
Скорость передачи информации:	50 кбод

## 6.1.3 Конструкция интерфейса MultiCom CCC

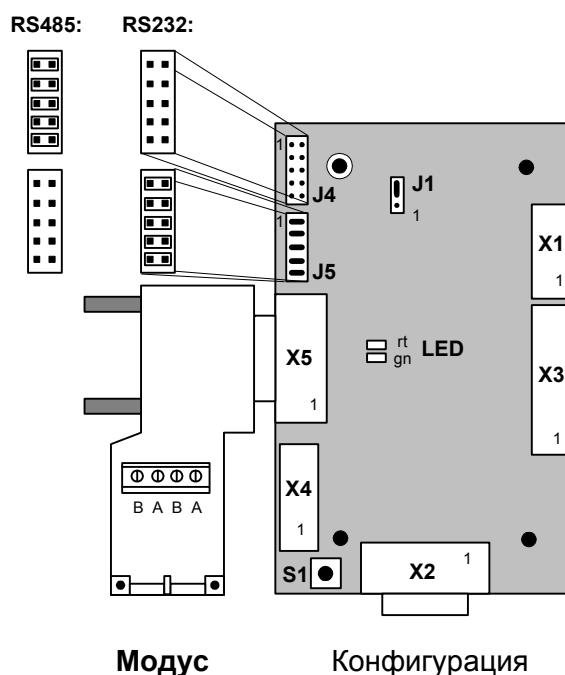


Рисунок 11 Интерфейс MultiCom CCC в качестве интерфейса с протоколом Modbus (вид в плане)

### Соединения:

- X1:** внутренняя шина инвертора и электропитание
- X2:** серийный интерфейс RS232 с нулевым потенциалом
- X3:** Управление «дистанционной сигнализации»
- X4:** К этому CAN-интерфейсу с нулевым потенциалом может быть подключена дистанционная панель управления.
- X5:** Серийный 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 Modbus-интерфейса (Штекер X5). Заводской установкой является RS485.

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

#### Нажимная кнопка:

**S1:** Нажимная кнопка для введения конфигурации через штекер X2

#### Сигнализация светодиодов:

**Мигает зеленый/красный:** Конфигурация вводится посредством терминала (до 30 сек после перезагрузки)

**Горит зеленый:** Рабочий режим; внешн. отсутствует Связь через X2 и X5

**Мигает зеленый:** Передача информации на серийный интерфейс (X2 или X5)

**Горит красный:** Ошибка

#### Описание серийных интерфейсов:

##### Порт1: серийный интерфейс X2

Серийный интерфейс RS232 с нулевым потенциалом на штекере X2 снабжен протоколом CBSER компании AEG для задания параметров и контроля. Специальные - инструментами позволяют контролировать и управлять оборудованием на месте и дистанционно через COM-сервер сети. Ко всему прочем, этот порт позволяет конфигурировать интерфейсы узла.

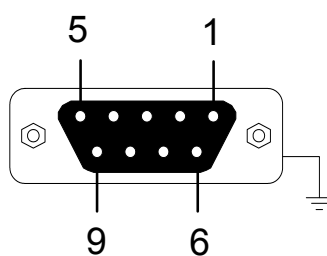


Рисунок 12 Серийный D-Sub-штекер X2

##### Порт1 (X2): Разводка контактов RS232

Pin-номер	Сигнал	Описание
2	RxD	ПК получает данные с МСС
3	TxD	ПК посылает данные на МСС
5	GND	Опорный потенциал интерфейсов
Корпус		Потенциал корпуса инвертора

Для конфигурации использовать кабель передачи данных 1:1.

### Порт2: Серийный интерфейс X5

Интерфейс RS485 с нулевым потенциалом на штекере X5, снабжен протоколом Modbus для подсоединения к контрольным системам более высокого уровня.

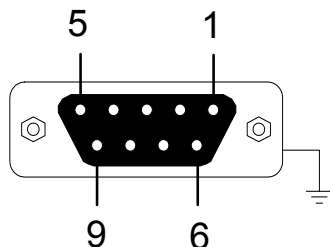


Рисунок 13 Серийный D-Sub-штекер X5

### Порт2 (X5): RS485-Разводка контактов (по умолчанию)

Pin-номер	Сигнал	Описание
3	B	Высокие характеристики
8	A	Низкие характеристики
Корпус		Потенциал корпуса инвертора

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

Для подсоединения шины RS485 применять любой штекер для интерфейсов с использованием шины. На концах шины сети RS485 должны быть всегда установлены оконечные сопротивления. Здесь по необходимости установить любое сопротивление 120R 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 проводки заземляются через соединенную с корпусом токопроводящую экранную шину. Для того, чтобы эти токи сами не стали источником помех, очень важно соединение слабого сопротивления для проводки заземления.

Применять по возможности только проводники с экранирующей оплеткой. Плотность экранирующей оплетки должна составлять больше чем 80%. Избегать проводников с экранов из фольги, поскольку фольга в результате растягивающей и сжимающей нагрузки во время закрепления может очень легко повредиться. Следствием этого может стать снижение эффекта экранирования.

При экранировании необходимо учитывать следующие пункты:

- при закреплении экранирующей оплетки, использовать хомуты и/или экранированные клеммы из металла. Хомуты должны охватывать экран на широкой площади и иметь хороший контакт;
- установить экран на экранированную шину сразу после введения проводки в шкаф. Подвести экран до самого узла, но не экранировать его!

Во избежание прохождения уравнивающих токов и токов помех через экран, в случае с применением фотогальваники, он должен быть односторонне заземлен на шину RS485. Но необходимо обратить внимание на то, чтобы экран при нескольких подключаемых устройств никогда не был бы прерван.

**Подключать экран** шины RS485 всегда с правильной стороны заземления; т.е. экран подключается к заземлению **односторонне со стороны главного устройства или регистра данных**.

В инверторе PV экран не должен соединяться с корпусом.

**Ввести шинный кабель RS485 в устройство до интерфейса-MultiCom, укоротить** в соответствии с необходимой длиной **и установить обежила на клеммы А и В.**

Интерфейс X5 может быть переключен перемычками J4 и J5 с RS485 на RS232. Заводской установкой является RS485, т.е. все перемычки установлены на J4. Опционально можно переключить интерфейс на RS232, если установить все перемычки на J5.

#### Порт2 (X5): разводка контактов - RS232

Pin-номер	Сигнал	Описание
2	RxD	ПК получает информацию
3	TxD	ПК посылает 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 опционально могут быть подключены до 4 дистанционных панелей управления.

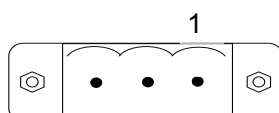


Рисунок 14 Штекер X4

**Порт3 (X4): разводка контактов - CAN**

Pin-номер	Обозначение	Цветовое обозначение кабеля
1	GND	белый+коричневый
2	Данные_L	Желтый
3	Данные_H	Зеленый

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

Использовать CAN-шину от инвертора PV к дистанционной панели управления. На концах шинной сети CAN должны быть всегда установлены оконечные сопротивления.  
Сопротивление 120 R на конце CAN-шины на штекере X4 по стандарту уже установлено.

Соединить **Экран проводки** с помощью экранных зажимов с **потенциалом корпуса инвертора**. В инверторе PV для инсталляции экрана в области места подключения предусмотрены гнезда из листового металла. Удалить на этом месте прим 20мм оболочки проводки.

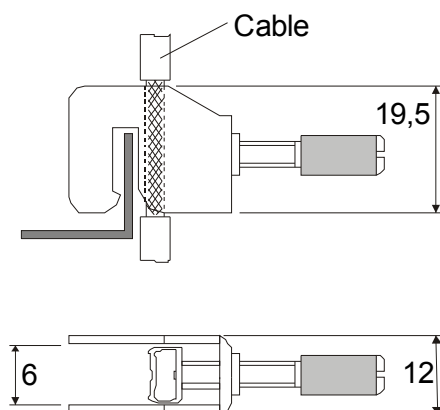


Рисунок 15 Подключение экрана

**6.1.4 Конфигурация**

Для подключения инвертора-PV к системе регистратора данных «PV.LoG» компании AEG конфигурация интерфейса связи не требуется. После установки шинного кабеля и включения системы конфигурация происходит полностью автоматически.

Если применяется другая или собственная система контроля, посредством порта 1 (X2) можно согласовать с требованиями параметры передачи информации, а равно как и адрес подчиненного интерфейса с протоколом Modbus. Профиль устройства Modbus мы с удовольствием вышлем по требованию.

#### 6.1.4.1 Подготовка конфигурации

Вам потребуется кабель передачи данных 1:1 и ПК. Теперь, для проведения конфигурации необходимо **соединить ПК с помощью кабеля передачи данных синтерфейсом MultiCom (X2) и запустить на ПК программу обслуживания терминала**, напр. Hyperterminal.

##### Настройка программы обслуживания терминала:

**Передача данных:** COMx, 9600Bd / 8 битов данных / 1 стоповый бит  
паритета нет / протокола нет

**Эмулятор терминала:** VT100

После, можно **начать конфигурацию, нажав кнопку «S1»** на интерфейсе MultiCom. При этом необходимо обратить внимание на то, чтобы до этого по меньшей мере в течение 10 сек посредством интерфейсов X2/X5 коммуникация не производилась.

Начало конфигурации будет показано **миганием** обоих **светодиодов** на интерфейсе MultiCom и на дисплее терминала:

**„PRESS <CR> FOR CONFIGURATION WHILE LED IS FLASHING“**

Если в течение 30 сек нажать кнопку <ENTER> (<CR>), **начнется конфигурация**. Появится главное меню конфигураций:

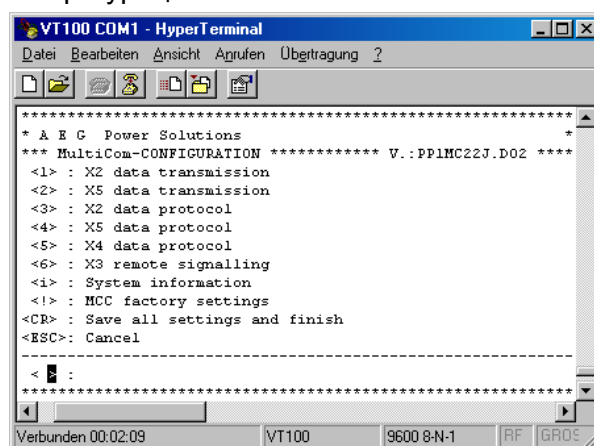


Рисунок 16 Главное меню

Если конфигурация не началась, необходимо подождать 10 сек чтобы повторить процесс. Обратить внимание на то, чтобы в момент этой фазы на интерфейсы X2/X5 не поступало никаких данных:

В **главном меню** нажать кнопку:

- **<CR>**, чтобы **получить доступ к установленным значениям**, закончить конфигурацию и активировать интерфейс MultiCom.
- **<ESC>**, чтобы **прервать** конфигурацию.
- **<2>**, чтобы попасть в **конфигурации передачи данных X5**
- **<4>**, чтобы попасть в **конфигурации протокола данных X5**

Возможные комбинации кнопок указываются в меню скобками «< >».

В меню применяются следующие **специальные знаки кнопок**:

**<CR>**: Carridge Return- (↵) или кнопка ENTER  
**<ESC>**: Escape-кнопка  
**<TAB>**: Табуляторная (→)-кнопка  
**<BS>**: Backspace (←)- или Rubout-кнопка  
**< >**: пробел

#### 6.1.4.2 Конфигурация протокола Modbus

В **главном меню** нажать кнопку **<4>**, чтобы попасть в **конфигурации протокола данных X5**:

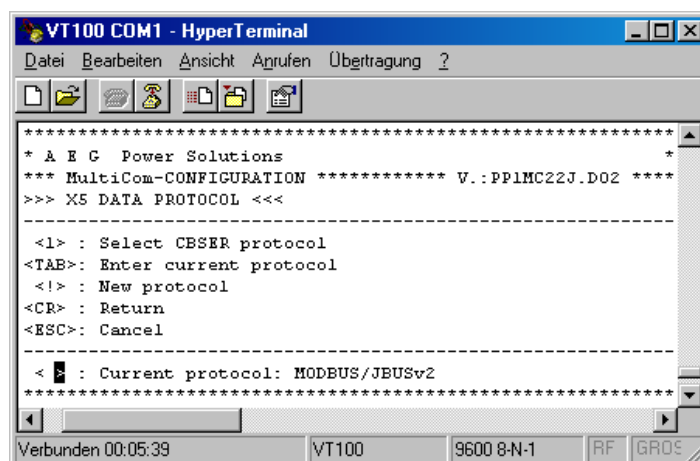


Рисунок 17 Конфигурация протокола данных

В уровне меню **«X5 Data Protocol»** нажать кнопку:

- **<TAB>**, чтобы **конфигурировать протокол- Modbus**
- **<CR>**, чтобы **принять значения**. Подменю конфигураций закрывается и появляется отображение главного меню.
- **<ESC>**, чтобы **прервать** конфигурацию. Открывается главное меню.



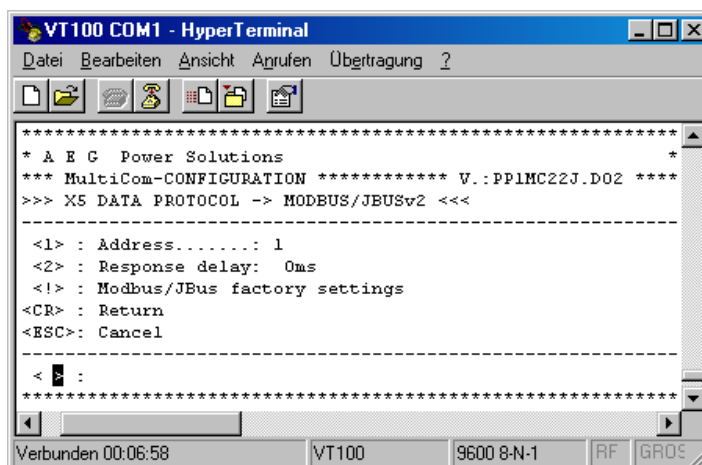


Рисунок 18 Конфигурация протокола Modbus

В уровне меню «X5 Data Protocol - Modbus/JBusV2» нажать кнопку:

- **<I>**, чтобы загрузить заводские настройки.
- **<1>**, чтобы конфигурировать адрес подчиненного интерфейса с протоколом Modbus.
- **<2>**, чтобы сконфигурировать время задержки междузапросом главного интерфейса и ответ подчиненного.
- **<CR>**, чтобы принять установленные значения. Подменю конфигураций закрывается и появляется отображение главного меню.
- **<ESC>**, чтобы прервать конфигурацию. Открывается главное меню.

#### 6.1.4.3 Конфигурация передачи данных Modbus

В главном меню нажать кнопку **<2>**, чтобы попасть в конфигурации передачи данных X5:

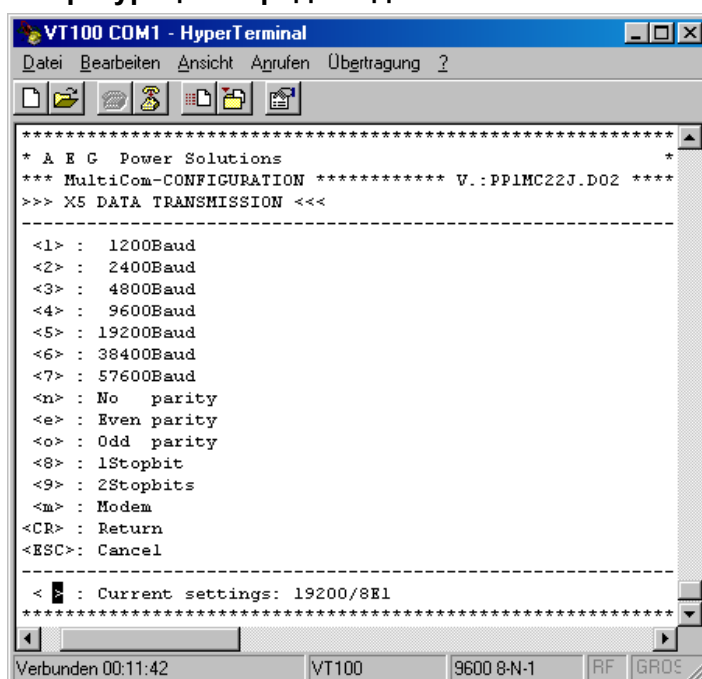


Рисунок 19 Modbus-/Jbus-конфигурация-передачи данных

В уровне меню «X5 Data Transmission» нажать кнопку:

- **<1-7>**, чтобы установить **скорость передачи данных в бодах**.
- **<ESC>**, чтобы установить **паритет**.
- **<8,9>**, чтобы установить **число стоповых битов**.
- **<CR>**, чтобы **принять установленные значения**.  
Подменю конфигураций закрывается и появляется отображение главного меню.
- **<ESC>**, чтобы **прервать** конфигурацию. Открывается главное меню.

**Заводские настройки Modbus: 19200 8 E 1.**

## 6.2 COM-сервер

### 6.2.1 Общая информация

Благодаря COM-серверу посредством Ethernet сети предоставляется серийный порт инвертора PV. Через устанавливаемый виртуальный COM-порт на сервере или рабочей станции программное приложение может обмениваться данными в сети с инвертором PV. COM-сервер установлен по стандарту и служит для удаленного технического обслуживания сервисными специалистами AEG. Условием является наличие соответствующей сети Ethernet с выходом в интернет и постоянная адресация IP.

В качестве COM-сервера применяется узел компании W&T, Он представляет собой промышленный вариант для 10 Мбит и 100 Мбит сети Ethernet. Com-сервер занимает позицию A27 в шкафу переменного тока оборудования; см. рисунок 4.

### 6.2.2 Подсоединение к сети

Данный COM-сервер снабжен возможностью подключения к сети совместимой с IEEE 802.3 на электрическом экранированном соединителе RJ45. Распределение контактов соответствует интерфейсу MDI, таким образом соединение производится на сетевом концентраторе или переключателе с помощью соединительного кабеля 1:1 с прямым соединением жил.

По заводскому стандарту COM-сервер работает в сети в режиме автонастройки; т.е. скорость передачи информации и дуплекс-процесс в данном случае при включенном переключателе или сетевом концентраторе определяются автоматически и устанавливаются соответствующим образом.

### 6.2.3 COM-порт

COM-порт настроен на заводе таким образом, что он напрямую посредством RS232 обменивается информацией с штекером X2 интерфейса MultiCom инвертора PV.

## 6.2.4 Электропитание

Электропитание производится посредством винтовых контактных зажимов, находящихся на нижней части корпуса. Может быть использовано постоянное напряжение любой полярности. В результате защиты от включения с неправильной полярностью имеются следующие максимальные и/или минимальные значения электропитания:

- 12В пост. тока (-10%) - 24В пост. тока (+10%)

Соответствующий блок питания в инверторе PV снабжает COM-сервер.

## 6.2.5 Светодиодные индикаторы

### **Индикатор подачи питания**

сигнализирует подключенное питание. Если этот индикатор не горит, проверить правильность подключения к сети питания.

### **Индикатор состояния**

мигает при любого рода активности сети в сторону серийного порта. Периодическое мигание сигнализирует о том, что порт в данный момент соединен с другим подключенным к сети устройством.

### **Индикатор ошибки**

указывает посредством различных мигающих кодов на аварийные состояния COM-сервера или серийного порта.

**1 x мигание** = Проверить подключение к сети  
COM-сервер не в состоянии принимать импульс-Link от переключателя или сетевого концентратора. Проверить кабель или компоненты сети.

**2 x мигания** = проверить серийный формат данных  
На серийном порте по меньшей мере было получено сообщение об ошибке паритета/ ошибке приема. Проверить правильность установленных серийных параметров и серийный кабель передачи данных.

**Все индикаторы горят** = Ошибка самопроверки  
Самотестирование, которое проводится после каждого старта или сброса информации на COM-сервере, не могло завершиться корректно. Эта ошибка может произойти, если обновление COM-сервера было преждевременно прервано.  
С другой информацией о COM-сервере можно ознакомиться в приложенном руководстве на компакт-диске компании W&T.

## 6.2.6 Установка виртуального COM-порта

Для связи через COM-сервер, он должен быть подключен к сети, а также, на компьютере должен быть установлен виртуальный COM-порт.

## 6.2.7 Конфигурация сетевого подключения

**Для сетевого подключения потребуется свободный IP-адрес для COM-сервера, маска подсети, а также IP-адрес для сетевой шлюз.** Эту информацию при необходимости можно получить у администратора сети.

- Теперь извлечь компакт-диск продукта из прилагаемого руководства по быстрому вводу в эксплуатацию от компании W&T и запустить этот компакт-диск на компьютере, в той же подсети, где был установлен COM-сервер, а также установить программу «WuTility».

- Нажатием кнопки «Сканировать» найти в локальной сети устройства от W&T. Если было найдено несколько устройств, с помощью адреса сети Ethernet выбрать то устройство, которое планируется конфигурировать. Адрес, начинающийся с EN=00с03dxxxxxxx, находится на наклейке на COM-сервере.
- Выделить правильное устройство и подтвердить выбор кнопкой «Присвоить IP-адрес». Здесь задаются необходимые параметры.
- После сохранили и закрыли диалоговое окно, COM-сервер установлен в сеть.
- Проверить с помощью команды «ping» доступность COM-сервера в сети.

Более подробную информацию можно получить из руководства по быстрому вводу в эксплуатацию, а также из руководства, находящегося на компакт-диске.

### 6.2.8 Конфигурация виртуального COM-порта

Для установки виртуального COM-порта на оперативной системе компьютера, необходимо стартовать компакт-диск с соответствующего компьютера.

- Нажать кнопку «Com-сервер» в верхней строке главного окна компакт-диска продукта. Появится указание об изменении COM-порта.
- Нажать соответствующую кнопку «Поиск». Появится новое диалоговое окно с просьбой выбрать оперативную систему.
- Для выбора, нажать на значок плюс в окне слева.
- Теперь выбрать оперативную систему компьютера и подтвердить выбор кнопкой «Установить», при этом произойдет установка.

После установки появится диалоговое окно для виртуального COM-порта с IP-адресом COM-сервера. Здесь можно изменить или согласовать имя COM-порта, нажав кнопку «Нумерация». После подтверждения кнопкой «ОК» виртуальный COM-порт установлен.

Более подробную информацию можно найти в руководстве на компакт-диске.

### 6.3 Дистанционная сигнализация

Дистанционная сигнализация является контактным интерфейсом для сигнализации сообщений и для управления установками PV. Она поставляется опционально вместе с оборудованием PV компании AEG и предусмотрена к установке на устройство PV. Главная карта дистанционной сигнализации состоит из 5 сигнальных контактов с нулевым потенциалом и входа управляющего сигнала.

Вход управляющего сигнала имеет собственное снабжение питанием в 24В постоянного тока. При помощи мостов соответствующего входа активируется управляющий сигнал. Дополнительное подключение вспомогательного источника питания не требуется.

Сигналы определены по стандарту, но могут быть также и сконфигурированы в соответствии со спецификой пользователя. Посредством интегрированного сервисного переключателя, работы по техническому обеспечению над оборудованием могут быть сигнализированы.

#### Технические характеристики:

**Сигнальные контакты (X3/X4)** имеют макс. нагрузочную способность **250В / 8А перем. тока или 50В / 2А пост. тока.**

**i**

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Если контакты реле были один раз указанную нагрузку, то они больше не в состоянии переключать под низким напряжением (испарение золотосодержащего сплава)!

**Вход управляющего сигнала (X5)** снабжен **собственным электропитанием** на 24В постоянного тока. Вход активируется за счет моста.

#### Конструкция:

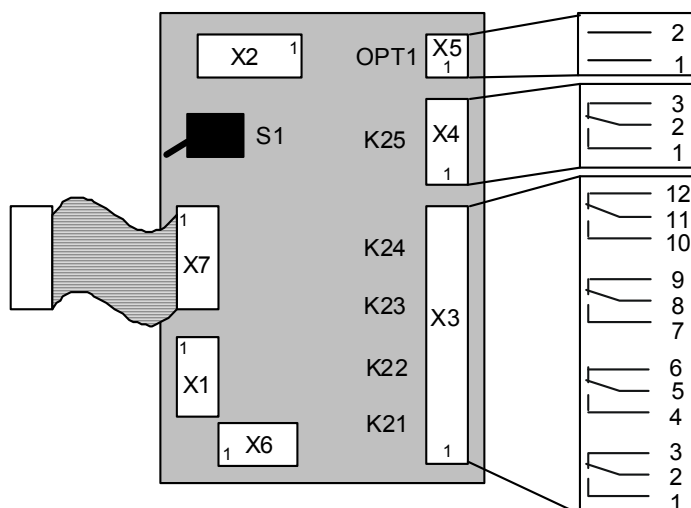


Рисунок 20 Главный узел дистанционной сигнализации A12 (вид сверху)

- X1:** Подключение электропитания  
**X2:** Подключение дополнительного оборудования дистанционной сигнализации

<b>X3/X4:</b>	Выходы дистанционного сигнала с переключающими реле
<b>X5:</b>	Вход дистанционного сигнала через оптроны с собственным электропитанием
<b>X6:</b>	Сервисный штекер
<b>X7:</b>	Подключение к интерфейсу MultiCom
<b>S1:</b>	Сервисный переключатель

**X3: В случае срабатывания сигнализации, контакт между обоими пронумерованными более низкой цифрой точками подключения замкнут (Normally open «NO»).**

**X4: В случае срабатывания сигнализации, контакт между обоими пронумерованными более низкой цифрой точками подключения разомкнут (Normally closed «NC»).**

**X5: При нажатом входе управляющий сигнал активен (Normally open). Инвертор отключается.**

**Стандартные сигналы дистанционной сигнализации:**

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

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

На рисунке 20 представлен размыкающий контакт, который соответствует контакту пассивному сигналу или отсутствию напряжения.

Через **сервисный переключатель** может быть сообщено о работах по техническому обслуживанию устройства посредством различных протоколов интерфейса MultiCom.

## 7 Графическое панель отображения и управления

### 7.1 Общая информация

Графическая **Панель Отображения и Управления** (ПОУ) интегрирована в переднюю панель солнечного инвертора. Она служит сигнализации и визуализации данных устройства и позволяет управлять системой инвертора. ПОУ состоит из блока индикации с 3 светодиодами, графического ЖК-дисплея и блока управления с 5 кнопками.

3 светодиода предназначены для индикации общего состояния устройства. Устройство подачи акустического сигнала подчеркивает уровень приоритета критических состояний оборудования.

Графический ЖК-дисплей показывает статусы и данные измерений оборудования как посредством символов, так и текста. Защищенное паролем доступа меню позволяет управлять оборудованием и задавать параметры.

Управление ПОУ осуществляется с помощью 4 кнопок на дисплее с переменными функциями и одной кнопки ENTER. Актуальные функции кнопок указываются на ЖК-дисплее в виде символов.

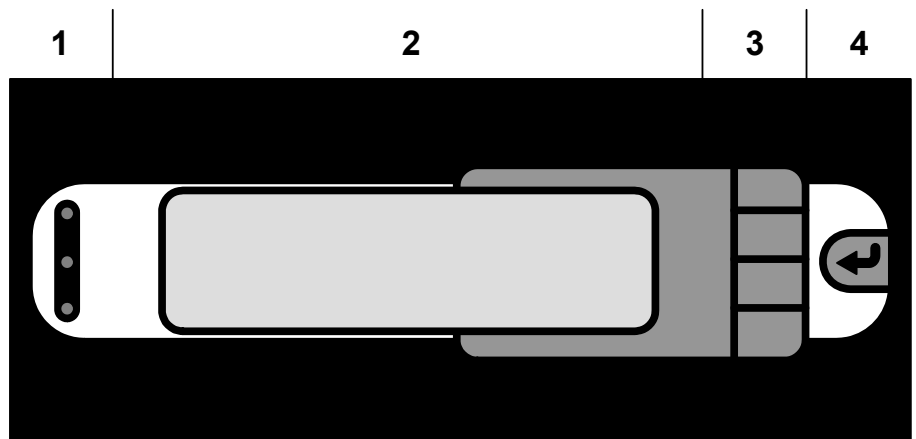


Рисунок 21 ПОУ

- 1 Светодиоды: красный, желтый, зеленый (сверху)
- 2 Графический дисплей (ЖК)
- 3 4 общие функциональные кнопки
- 4 Кнопка ввода ENTER



### 7.1.1 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 (1Гц): инвертор ожидает условия сетевого  
питания

Зеленый мигает (0,5Гц): инвертор подает напряжение в сеть  
(низкая мощность)

Зеленый постоянно горит:

инвертор подает напряжение в сеть

#### акустического устройства подачи сигнала:

Устройство подачи сигнала включено:

приоритетное сообщение и ошибка  
оборудования

### 7.1.2 Управление клавиатурой

С помощью кнопки **ENTER** можно **входить и покидать субменю и подтверждать функции управления и параметры.**

С **4 кнопками на дисплее** связаны **различные функции.**

Актуальные функции кнопок в виде символов указаны в небольшой отделенной линией правой части ЖК-дисплея.

В меню «**индикация режима**» и «**инвертор**» можно **включить и выключить инвертор**, используя общие кнопки. Возможная в актуальный момент функция управления отображается в меню символикой клавиатуры. Процесс выключения стартует только после его подтверждения, чтобы не произошло случайное выключение оборудования. Общее управление инвертором может быть заблокировано паролем.

При **ошибке устройства** можно в меню «**инвертор**» прочитать причину. После подтверждения сообщения о причине, можно там же **подтвердить** ошибку. После этого, можно снова и в отдельности включить инверторы.

**Устройство подачи акустического сигнала** может быть **подтверждено через клавиатуру**. В индикации режима для этого специально предусмотрена кнопка, которая отображена на ЖК-дисплее в виде символа громкоговорителя. В любом другом меню подтверждение производится любой кнопкой (даже кнопкой без функции). Если количество сообщений или ошибок увеличивается, подтверждение снова отключается. Устройство подачи акустического сигнала при возникновении ошибок можно быть полностью отключено.

**Возможная символика клавиатуры и ее функция:**














	Wechselrichter ausschalten
	Wechselrichter einschalten
	Akustischen Signalgeber quittieren
	Cursor / Wert / Scrollen nach oben
	Cursor / Wert / Scrollen nach unten
	Cursor nach rechts
	Cursor nach links
	Status / Messwerte-Menü
	Anlage ist blockiert
	Störung quittieren
	Tages- / Monats- / Jahreskurven-Auswahl
	Hilfe-Menü
	Keine Funktion

Рисунок 22 Символика клавиатуры

Wechselrichter ausschalten	Выключить инвертор
Wechselrichter einschalten	Включить инвертор
Akustischen Signalgeber quittieren	Подтвердить устройство подачи акустического сигнала
Cursor / Wert / Scrollen nach oben	Курсор / Значение / прокрутка вверх
Cursor / Wert / Scrollen nach unten	Курсор / Значение / прокрутка вниз
Cursor nach rechts	Курсор вправо
Cursor nach links	Курсор влево
Status / Messwerte-Menü	Статус / Меню данных измерений
Anlage ist blockiert	Оборудование заблокировано
Störung quittieren	Ошибка подтверждена
Tages- / Monats- / Jahreskurven-Auswahl	Выбор кривых дня / месяца / года
Hilfe-Menü	Меню помощи
Keine Funktion	Без функции

**7.2 Ввод в эксплуатацию**

После **переключения запуска питания** происходит самотестирование ПОУ. После успешного тестирования происходит считывания данных с инвертора. Н протяжении этой фазы по порядку загораются светодиоды. На ЖК-дисплее появляется стартовое изображение и статус-бар, показывающая продолжительность процесса запуска.

При **первом вводе ПОУ в эксплуатацию** выбрать язык меню с помощью общих кнопок «<» и «>». Возможные языки отображаются сокращениями, типичными для сокращений стран. Выбранный в настоящий момент язык будет указан инверсионно. С помощью кнопки ENTER подтвердить выбранный язык и перейти в следующее меню. В целях выполнения международных требований, индикация до выбора желаемого языка указана на английском.

## 7.3 Структура меню

### 7.3.1 Древовидное меню

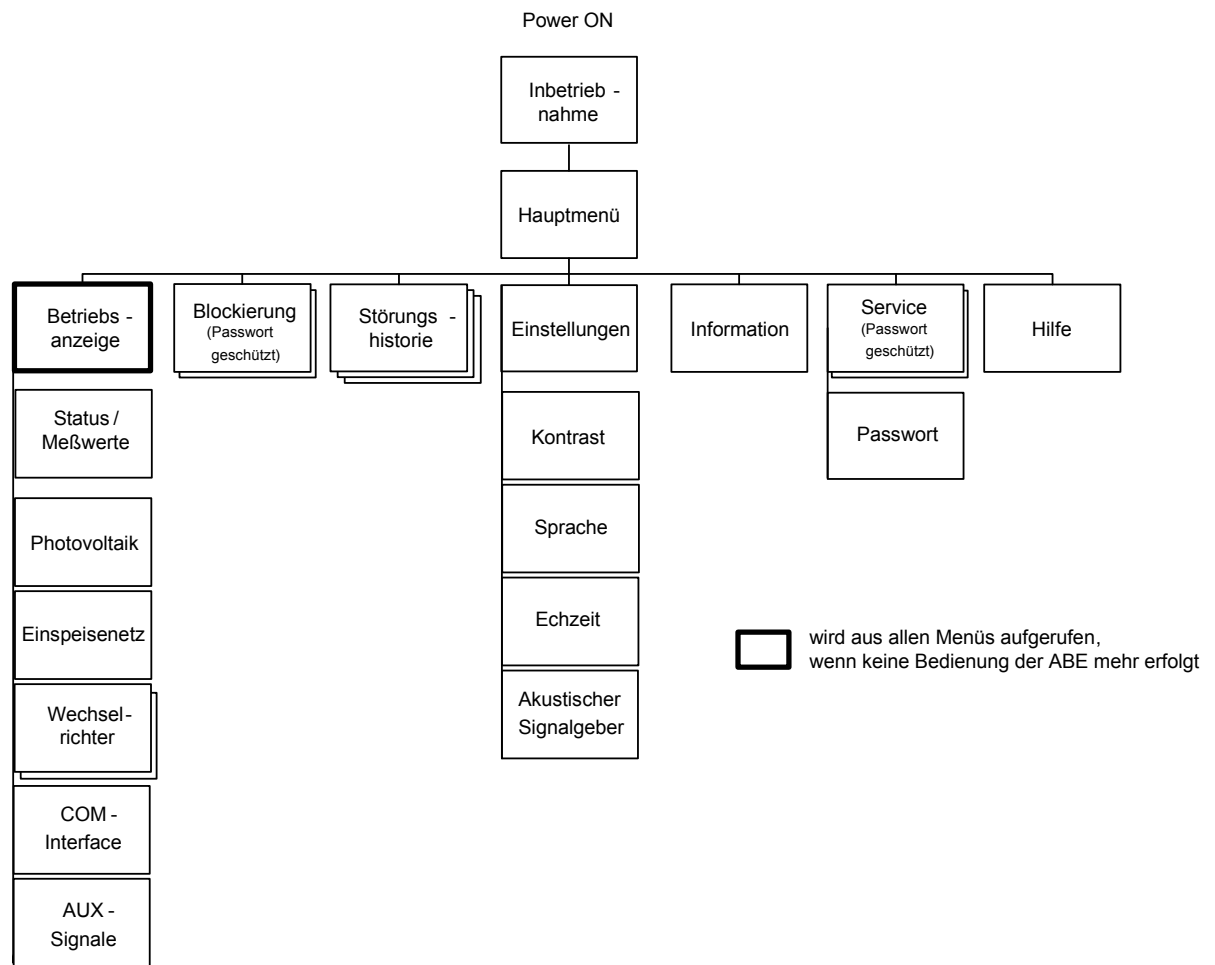


Рисунок 23 Древовидное меню

Power ON	Power ON
Inbetriebnahme	Ввод в эксплуатацию
Hauptmenü	Главное меню
Betriebsanzeige	Индикация режима
Status / Messwerte	Статус / Данные измерений
Photovoltaik	Фотовольтаика
Einspeisenetz	Сеть питания
Wechselrichter	Инвертор
COM-Interface	COM-интерфейс
AUX - Signale	AUX - сигналы
Blockierung (Passwort geschützt)	Блокировка (защита паролем)
Störungshistorie	Журнал ошибок
Einstellungen	Настройки
Kontrast	Контраст

Sprache	Язык
Echtzeit	Реальное время
Akustischer Signalgeber	Устройство подачи акуст. сигнала
Information	Информация
Service (Passwort geschützt)	Сервис (защита паролем)
Passwort	Пароль
Hilfe	Помощь
wird aus allen Menüs aufgerufen, wenn keine Bedienung der ABE mehr erfolgt	вызывается с любого меню, если больше не осуществляется управление ПОУ

### 7.3.2 Главное меню

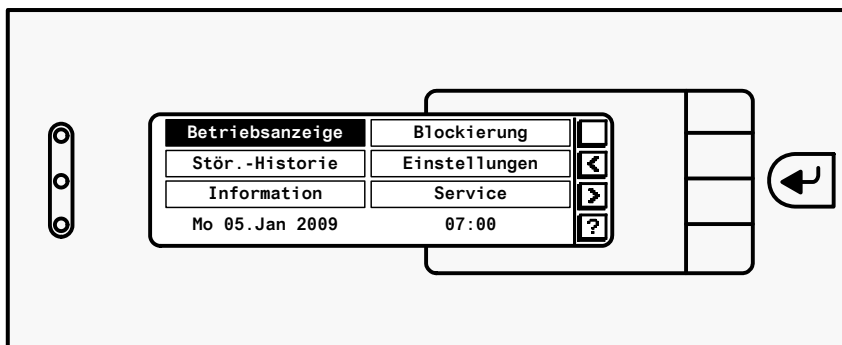


Рисунок 24 Главное меню

Betriebsanzeige	Индикация режима
Stör. – Historie	Журнал. ошибок
Information	Информация
Blockierung	Блокировка
Einstellungen	Настройки
Service	Сервис
Mo 05. Jan 2009 07:00	Пн. 05. Янв. 2009 07:00

После ввода в эксплуатацию «**главное меню**» становится **самым верхним уровнем меню**, т. е. с главного меню можно вызывать последующие субменю и можете листать меню обратно до главного.

«**Главное меню**» является типичной структурой меню. Слева показаны следующие субменю, возможность выбора которых представлена в виде рамки вокруг названия каждого субменю. **Актуальная позиция курсора** отображается **инверсионно**. В самой нижней строке указано актуальное время, которое может быть установлено в субменю «настройки».

В правой части дисплея, в отделенном линией участке в виде символов представлена функция кнопок на данный момент. Здесь можно с помощью «<» и «>» **передвигать курсор** выбирая субменю. С помощью кнопки **ENTER** можно **открывать субменю**. С помощью «?» можно открыть меню «**помощь**», в котором находится описание всех возможных символов клавиатуры.

### 7.3.3 Индикация режима

В субменю «**индикация режима**» можно попасть **через главное меню**. Если ПОУ **долгое время не используется**, производится **автоматический выход** из любого меню. Фоновая подсветка ЖК-дисплея выключается, если меню больше не используется и если оборудование не находится в аварийном состоянии. В случае ошибок устройство, фоновая подсветка остается включенной до их подтверждения. Если **инвертор находится в ночном режиме, ЖК-дисплей тухнет** и переходит в «**режим сна**». Фоновая подсветка тоже выключается.

Нажатием **любой кнопки** заново можно **активировать ПОУ**.

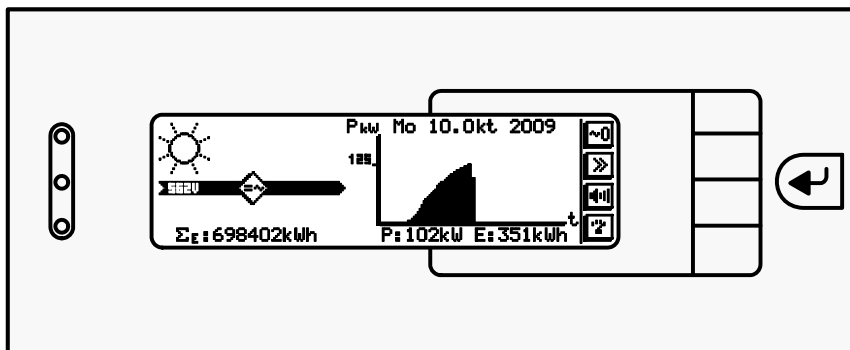


Рисунок 25 Индикация режима – нормальные условия эксплуатации

«**Индикация режима**» состоит из 3 частей:

**Слева** показано общее актуальное состояние **состояния оборудования**:

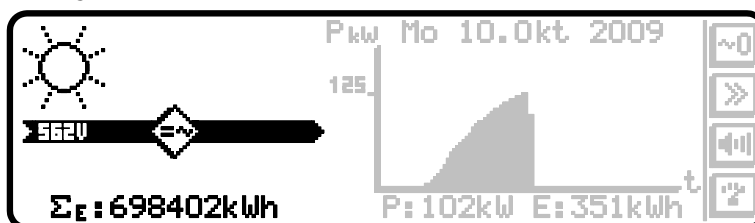


Рисунок 26 Индикация режима – левая часть

В верхней части **символ солнца** символизирует в соответствии с тенденцией **актуальный 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 все еще слишком низкий, инвертор находится в состоянии готовности.

В середине представлен **инвертор**. При ошибках и сообщениях в отображаемом инверторе мигают соответствующие символы. Балка слева в виде символа и цифрового значения представляет фотогальваническое напряжение. Полная балка означает достаточный уровень фотогальванического напряжения. Балка справа показывает состояние инвертора. Если инвертор подает напряжение в сеть, балка заполнена.

Внизу показывается **общий уровень подаваемой в сеть энергии.**

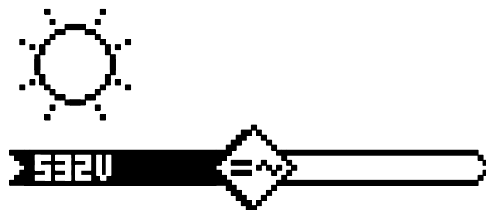
**Примеры возможных индикаций:**



$\Sigma E : 698402 kWh$

Рисунок 27

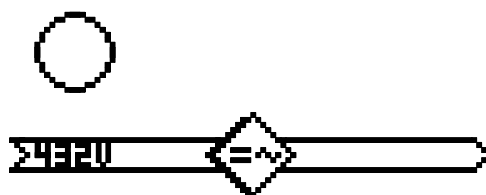
Оборудование находится в нормальном состоянии, инвертор подает энергию в сеть.



$\Sigma E : 698402 kWh$

Рисунок 28

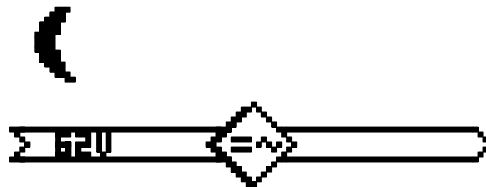
Уровень солнечного излучения достаточен, инвертор выключен. Если символ синуса внутри инвертора мигает, то это означает, что он был отключен в результате ошибки или находится в данный момент в фазе синхронизации.



$\Sigma E : 698402 kWh$

Рисунок 29

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



$\Sigma E: 698402kWh$

Рисунок 30

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

В середине отображаются самые важные значения подачи напряжения в сеть от устройства в виде цифрового значения и в виде кривой, представленной в диапазоне времени. По стандарту отображается течение актуального дня. Эта индикация выводится на дисплей автоматически, если кнопки в течение одной минуты не нажимались.

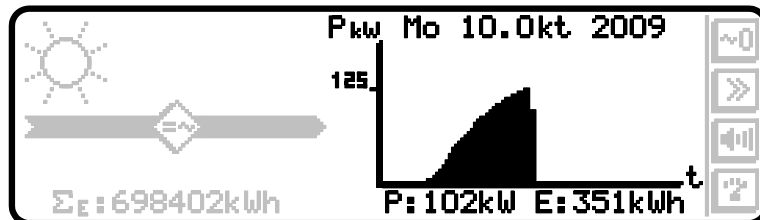


Рисунок 31 Индикация режима – средняя часть

С помощью кнопки с двойными стрелками можно выбирать следующие периоды подачи напряжения в сеть.

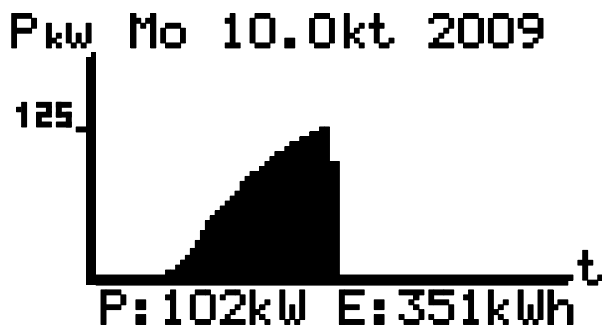


Рисунок 32

Работа оборудования в течение актуального дня, в течение прошедшего дня

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

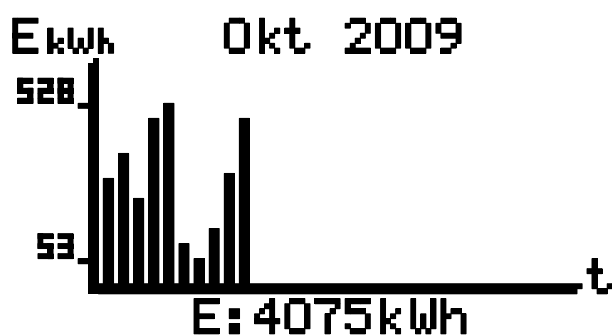


Рисунок 33

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



Рисунок 34

Работа оборудования в течение актуального года (t = месяц 1-12)



Рисунок 35

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

**В правой части** отображается **актуальная функциональность кнопок дисплея.**

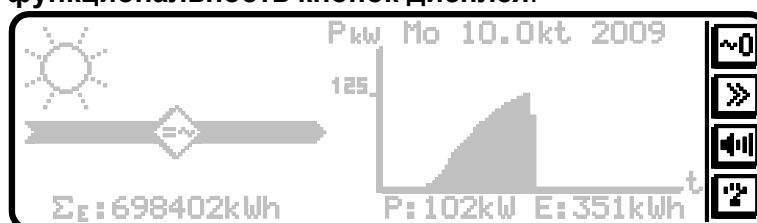


Рисунок 36 Индикация режима – правая часть





Здесь можно **выключать или включать инвертор** в зависимости от состояния устройства. Если **управление было заблокировано**, то блокировка указывается символом ключа. Если на этом месте отображается **пробел**, это означает, что имеет место **ошибка**. Через мигающее меню измеряемых значений пользователь попадает в меню инвертора, где находится более подробная информация об ошибке и где можно ее подтвердить.



С помощью кнопки с двойными стрелками можно выбирать между различными **видами отображения регистра данных энергии**.

актуальный день (по умолчанию) -> прошлый день -> обзор за месяц -> обзор за актуальный год -> обзор в годах



В случае сообщений и ошибок, здесь можно **подтвердить сигнал от устройства подачи акустического сигнала**, если сигнала нет, то кнопка без функции.



С помощью самой нижней кнопки с символом измерительного инструмента можно открыть **меню с подробной индикацией статуса и данных измерений**. В случае ошибок устройств эта кнопка мигает, нажав на которую, пользователь сразу попадает в меню с более подробной информацией об ошибке.

#### 7.3.4 Статус / Данные измерений

**Меню «статус/данные измерений»** можно вызвать в индикации режима

с помощью самой нижней кнопки, обозначенной символом измерительного прибора.

Здесь можно с помощью кнопок «<», «>», «^» и кнопки ENTER вызывать субменю, в которых указаны статусы и данные измерений отдельных компонентов оборудования.

Посредством нажатия кнопки ENTER пользователь снова возвращается в меню статус/данные измерений.

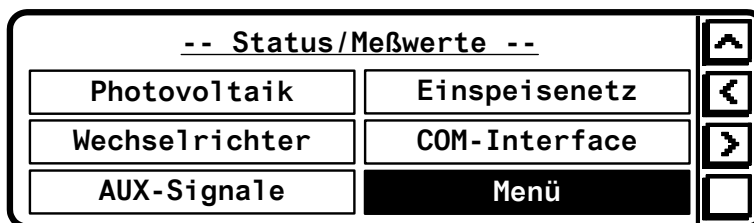


Рисунок 37 Меню: Статус/данные измерений

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

Через пункт меню «**ФОТОВОЛЬТАИКА**» можно посмотреть данные измерений панели. Ко всему прочему, здесь будут указаны возможные ошибки в системе распределения пост. тока.

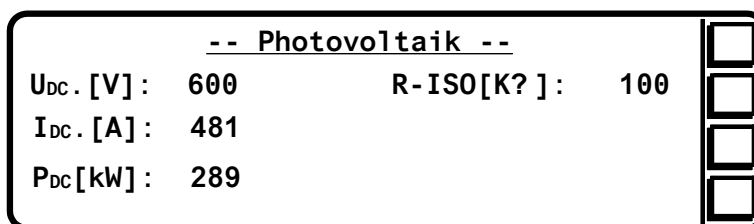


Рисунок 38 Меню Фотовольтаика

Через пункт меню «**СЕТЬ ПИТАНИЯ**» можно посмотреть данные сети питания. Ко всему прочему, здесь будут указаны возможные ошибки сети и ошибки в системе распределения перем. тока.

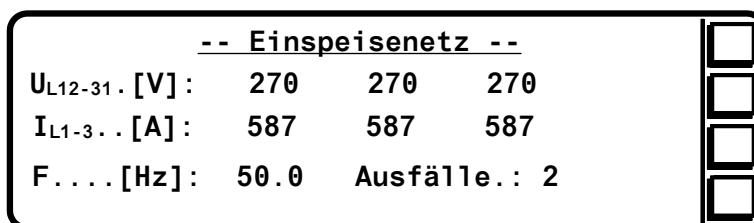


Рисунок 39 Меню: сеть питания

Einspeisenetz	Сеть питания
Ausfälle.:	Сбой:

Через пункт меню «инвертор» можно посмотреть статус и данные инвертора. Можно быстро переходить из одного меню в другое с помощью кнопок «>» и «<».

При нормальном режиме работы посредством самой верхней кнопки можно выключать и включать инвертор. В случае **отключающей ошибки**, здесь можно **вызвать подробное описание ошибки**. После устранения ошибки необходимо **подтвердить ее**, нажав самую верхнюю кнопку. В этом случае, на самой верхней кнопке отображается символ высокого напряжения « $\text{f}$ ».

The screenshot shows two menu screens. The top screen is titled "-- WR-Status --" and displays "Einspeisebetrieb MPP". The bottom screen is titled "-- WR-Meßwerte --" and displays various measurement data.

-- WR-Meßwerte --			
$U_{L12-31}$ [V]:	270	270	270
$I_{L1-3}$ [A]:	587	587	587
P... [kW]:	261	S... [kVA]:	275
Q... [kvar]:	14	cos(phi) ..	275
F... [Hz]:	50.0	E... [kWh]:	937
$T_1$ ... [°C]:	25.0	$T_2$ ... [°C]:	28.0
$\Sigma_E$ ... [kWh]:	2089336		
$\Sigma_t$ ... [h]:	1262		

Рисунок 40 Меню: инвертор

WR- Status	Статус инвертора
Einspeisebetrieb MPP	Сетевое питание, MPP
WR- Messwerte	данные измерений инвертора

В виде данных измерений отображается напряжение и ток 3 фаз. Ниже указываются значения мощности P, S, Q и cos-phi. Далее указывается частота и дневная энергия E.

В качестве температуры указывается температура окружающего воздуха шкафа  $T_1$  и температура всасываемого воздуха инверторного блока  $T_2$ .

Ниже следует показание суммы всей энергии  $\Sigma_E$  и счетчик работочасов инвертора  $\Sigma_t$ .

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

Через пункт меню «**СОМ-интерфейс**» можно запросить статусы карт связи.

Через пункт меню «**AUX-сигналы**» можно запросить состояние опциональных общих сигналов дистанционной сигнализации.

### 7.3.5 Блокировка

Меню **«блокировка»** можно вызвать **через «главное меню»**. После введения актуального пароля можно **заблокировать управление** инвертора (**заблокировать включение/выключение и подтверждение ошибок**) . Пароль должен быть задан в виде цифр и подтвержден нажатием кнопки Enter.

**Паролем** заводской настройки является: **1201**.

В меню, где переключения были возможны, теперь блокируются, и запрашивается пароль.

### 7.3.6 Журнал ошибок

Меню **«журнал ошибок»** можно вызвать **через «главное меню»**. В инвертор интегрирован **регистр данных**, который ведет журнал ошибок **инвертора** . Можно **просмотреть** последние 20 ошибок, возникшие до актуальной даты или до специально выбранной даты.

### 7.3.7 Настройки

Меню **«настройки»** можно вызвать **через «главное меню»**. Здесь можно установить следующие параметры субменю:

- **контраст ЖК-дисплея;**
- **язык;**
- **реальное время;**
- **устройство подачи акустического сигнала** при ошибках и управлении клавиатурой.

### 7.3.8 Информация

Меню **«информация»** можно вызвать **через «главное меню»**. В этом меню можно получить **информацию** о типе устройства, версии микропрограммного обеспечения и имеющихся в наличие опций связи.

### 7.3.9 Сервис

Меню **«сервис»** можно вызвать **через «главное меню»**. **Пароль** должен быть **задан в цифровом формате и подтвержден** нажатием кнопки Enter.

**Паролем** заводской настройки является: **1201**.

После задачи актуального пароля можно выбирать субменю, в которых возможно поменять пароль ПОУ.

- В меню **«пароль»** можно установить пароль блокировки управления и установки параметров оборудования. Возможен выбор пароля в цифровом формате от 0000 до 9999.



#### **ВНИМАНИЕ:**

Не забывать и не терять выбранный пароль!

Если забыт пароль, то ПОУ подлежит платной перенастройке!

### 7.3.10 Помощь

Меню **«помощь»** можно вызвать через **«главное меню»** с помощью кнопки **«?»**. Здесь можно получить информацию о **значении символов клавиатуры**.