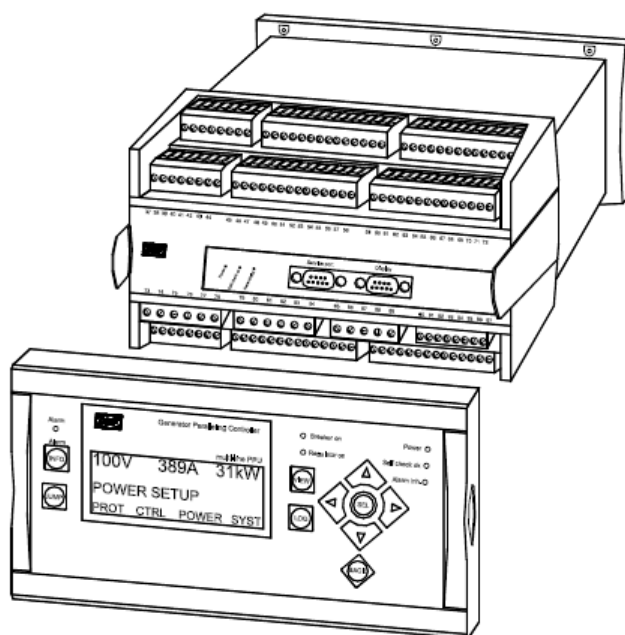


## PPU multi-line 2 – версия 2/GS



- **Компактная система, выполненная в виде одного блока**
  - **Динамическая синхронизация**
  - **распределение нагрузки**
  - **защита генераторного агрегата**
- **Среднеквадратичные измерения параметров 3-фазной системы**
- **Расчет комплексных значений параметров переменного тока**
- **Блок для установки на рейке DIN с отдельным дисплеем**
- **Возможность программирования через дисплей блока или с помощью ПК**
- **Надежная система с самоконтролем**

Содержание

<b>1.</b>	<b>Техника безопасности и юридическая информация</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Стандартные функции</b>	<b>4</b>
2.1	Выбор языка	4
2.2	Стандартные функции управления	4
2.3	Функции защиты генератора	4
<b>3.</b>	<b>Опции</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>Система измерения переменного напряжения</b>	<b>5</b>
<b>5.</b>	<b>Аппаратная часть</b>	<b>5</b>
5.1	Общий вид панели контактных зажимов	6
5.1.1	Слоты #1, #2, #5 и #6	7
5.1.2	Слоты #3, #4, #7 и #8	7
5.2	Описание панели контактных зажимов	8
5.2.1	Слот #1, питание и дискретные входы/выходы	8
5.2.2	Входы, Слот #1	9
5.2.2.1	Стандартные функции	9
5.2.3	Реле аварийной сигнализации	9
5.2.4	Реле статуса, Слот #1	9
5.2.5	Счетчик активной и реактивной энергии	9
5.3	Slot #3, управление распределением нагрузки и синхронизацией	10
5.3.1	Slot #3, управление распределением нагрузки	10
5.3.2	Режим ручного управления	11
5.3.3	Вход отключения нагрузки	11
5.3.4	Выбор режимов работы и внешний вход	11
5.4	Слот #4, выходы управления регулятором	12
5.4.1	Слот #4, релейные выходы для регулятора (стандартного)	12
5.5	Слот #5, измерение переменного напряжения	12
5.6	Схемы соединений	13
5.6.1	Соединение цепей 3-фазного переменного тока	13
5.6.2	Линии распределения нагрузки	14
5.6.3	Дискретные входы	14
5.6.4	Оптронные выходы для внешнего счетчика	15
5.7	Интерфейсные кабели	16
5.7.1	Интерфейсный кабель дисплейного блока (Опция J)	16
5.7.2	Интерфейсный кабель для ПК (Опция J3)	16
<b>6.</b>	<b>Дисплейный блок</b>	<b>17</b>
6.1	Функциональное назначение кнопок управления	17
6.2	Функции дисплея	18
6.2.1	Диалоговые окна меню настройки	18
6.2.2	Окна просмотра	19
6.2.2.1	Меню настройки параметров	20
6.2.2.2	Окна просмотра	21
<b>7.</b>	<b>Настройка параметров</b>	<b>22</b>
7.1	Обзорное окно меню	22
7.1.1	Функции перехода	22
7.1.2	Система меню настройки	22
7.1.3	Система меню просмотра	23
7.1.4	Функция аварийной сигнализации	23
7.1.5	Конфигурация реле	24
7.1.5.1	Функциональные возможности реле	24
7.1.5.2	Настройка параметров реле	24
7.1.5.3	Список реле	24
7.1.5.4	Стандартные функции реле	25
7.1.5.5	Выход включения сирены	26
<b>8.</b>	<b>Конфигурация защиты</b>	<b>27</b>
8.1	Защита генератора по реверсивной мощности Код ANSI 32	27
8.1.1	Обратная характеристика	27
8.2	Максимальная токовая защита генератора Код ANSI 50/51	28
8.2.1	Защита генератора от максимального тока	28
8.3	Дискретные входы	30



<b>9.</b>	<b>Настройка управления</b>	<b>31</b>
9.1	Тип синхронизации	31
9.1.1	Динамическая синхронизация	31
9.1.2	Замыкание выключателя при полном отключении шины	32
9.1.3	Окно синхронизации; блокировка и разблокировка синхронизации	32
9.1.4	Отказ синхронизации	33
9.2	Общий отказ	33
9.3	Вход выбора режима; активация и деактивация	33
9.4	Регулировка с задержкой	33
9.5	ПИ-контроллер; регулировка $K_p$ и $K_i$	34
9.5.1	Контроллер частоты	36
9.5.2	Контроллер мощности	36
9.5.3	Линейное повышение мощности	36
9.5.4	Линейное понижение мощности	36
9.5.5	Отказ регулирующего устройства генератора	37
9.5.6	ПИ-контроллер, релейный выход	37
9.6	Настройка системы	39
9.6.1	Номинальные значения уставок	39
9.6.2	Генераторный трансформатор	39
9.6.3	Сетевой трансформатор	39
9.6.4	Установка даты и времени (внутренние часы)	40
9.6.5	Время работы и число переключений	40
9.6.6	Сигнал пониженного напряжения на аккумуляторе	40
9.6.7	Выбор языка	41
9.6.8	Запуск/Останов следующего генератора в зависимости от нагрузки	41
9.6.9	Настройка аварийной сигнализации (без релейных выходов)	42
9.7	Меню техобслуживания	42
<b>10.</b>	<b>Технические данные</b>	<b>43</b>
10.1	Общие характеристики	43
10.2	Особые условия	43
10.3	Габаритные размеры блока	44
10.4	Размеры дисплейного блока	44
10.5	Размеры разреза в панели дисплейного блока	45



## 1. Техника безопасности и юридическая информация

В настоящем Руководстве содержатся общие указания по установке блоков DEIF PPU. Однако оно не является полной инструкцией по установке. Поэтому, даже если чертежи содержат номера контактных зажимов, их можно использовать только в качестве иллюстрации к общим указаниям по установке.

Работы по монтажу и эксплуатации блоков PPU связаны с опасными для жизни и здоровья токами и напряжениями, поэтому они должны выполняться только квалифицированным персоналом.

Во время монтажа блоков необходимо предусматривать меры защиты контактных зажимов от электростатических разрядов. После завершения монтажа и выполнения всех электрических соединений необходимость в мерах предосторожности отпадает.

Фирма DEIF не несет ответственности за установку и эксплуатацию генераторного агрегата. Все вопросы относительно порядка монтажа, и эксплуатации управляемого автоматическим блоком генераторного агрегата решаются компанией, ответственной за монтаж и эксплуатацию генераторного агрегата.

### ПРИМЕЧАНИЕ:

Вскрытие блоков неуполномоченными лицами запрещено. Нарушение данного требования приведет к потере гарантии.

## 2. Стандартные функции

Блок PPU предназначен для управления и защиты генераторного агрегата, приводящегося в действие дизельным/бензиновым двигателем или турбиной. Блок осуществляет все необходимые функции по управлению и защите генератора, независимо от режима функционирования генератора. Это означает, что PPU может использоваться во многих практических схемах, таких как:

- Генератор, работающий в автономном режиме
- Управление несколькими генераторами в режиме распределения нагрузки
- Режим фиксированной мощности сети/базовой нагрузки

Измерительная система блока PPU обеспечивает измерение среднеквадратичных значений трехфазного напряжения и тока генератора, а также напряжения на трехфазной (сетевой) шине.

### Язык

Блок обеспечивает выбор английского, немецкого, французского и испанского языка для отображения структуры системного меню.

### Стандартные функции управления

- - Статическая синхронизация
- - Динамическая синхронизация
  - o Настройка по частоте
  - o Контроль напряжения
  - o Компенсация времени срабатывания выключателя
  - o Контроль последовательности фаз
- -Работа генератора на фиксированную нагрузку (режим базовой нагрузки)
- -Работа генератора в автономном режиме с фиксированной частотой
- -Распределение нагрузки между несколькими генераторами с контролем частоты и уровня мощности
- -Релейные выходы для регулятора скорости вращения
- -Релейные выходы для замыкания/размыкания генераторного выключателя
- -Регулируемое линейное повышение или понижение нагрузки генератора
- -Релейные выходы для пуска/остановки следующего генератора

### Функции защиты генератора

Имеется возможность выбора функций защиты для активации одного или двух из 8 конфигурируемых реле (стандартные функции).

При выборе соответствующей опции можно использовать до 13 реле. См. описания опций.

Все варианты блока обеспечивают следующие стандартные функции защиты:

- Защита от реверсивной мощности (прямая или времятоковая характеристика)
- Двухуровневая защита от повышения тока (прямая характеристика)
- Одноуровневая защита от повышения тока (времятоковая характеристика)



### 3. Опции

Доступные опции блока PPU перечислены в справочном листке с техническими данными PPU.

### 4. Система измерения переменного напряжения

В блоке PPU имеется гальванически разделенная система измерения напряжения, которая обозначается в наименовании блока буквами GS (PPU ... / 2 / GS). Это означает, что входы измерения напряжения изолированы друг от друга (цепи измерения напряжения на выходе генератора и на сетевой шине) и от других входов/выходов. В таких блоках добавлен отдельный вход для нейтрали сетевой шины.

В энергоустановках морского базирования (и в других) соединение нейтрали возможно, но не требуется. Вход для нейтрали рекомендуется использовать в системах наземного базирования, где в сетевой шине имеется нейтральный провод.

### 5. Аппаратная часть

Корпус блока PPU разделен в секции, содержащие печатные платы и слоты контактных зажимов, часть из которых являются стандартными (т.е. не подлежат замене), а другая часть определяется выбранной опцией блока.

Разделение блока выполнено следующим образом:

	Контактные зажимы	Стандарт /Опции
Слот #1	1-28	Стандарт
Слот #2	29-36	Опции H1, H2, H3
Слот #3	37-64	Стандарт
Слот #4	65-72	Выходы на регулятор скорости и напряжения (AVR), согласно выбранному типу блока
Слот #5	73-89	Стандарт
Слот #6	90-125	Опции F1, F2
Слот #7	98-125	Опции M1, M2
Слот #8	126-133	Опции H4, M14
Слот #9	Разъем RJ45	Опция N1

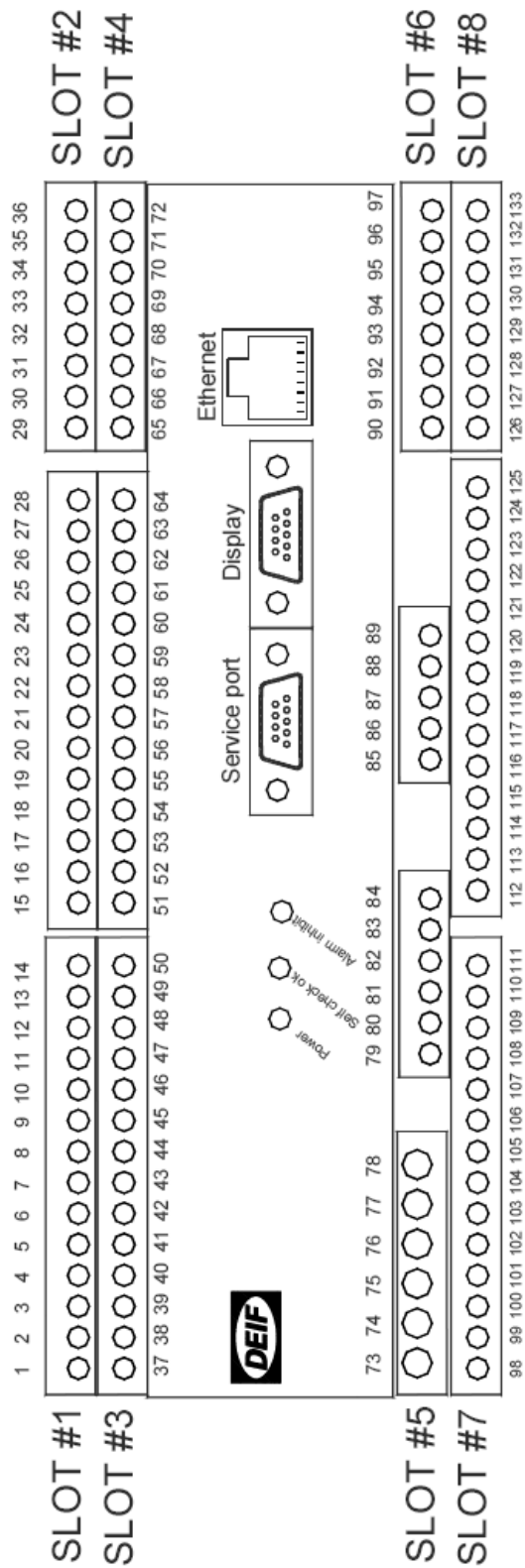
Кроме слотов имеется дополнительная плата, содержащая порты связи: RS232 для связи с ПК с целью загрузки управляющей программы и порт связи с дисплейным блоком.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

В блоке используется следующий вариант конфигурирования слота #4:

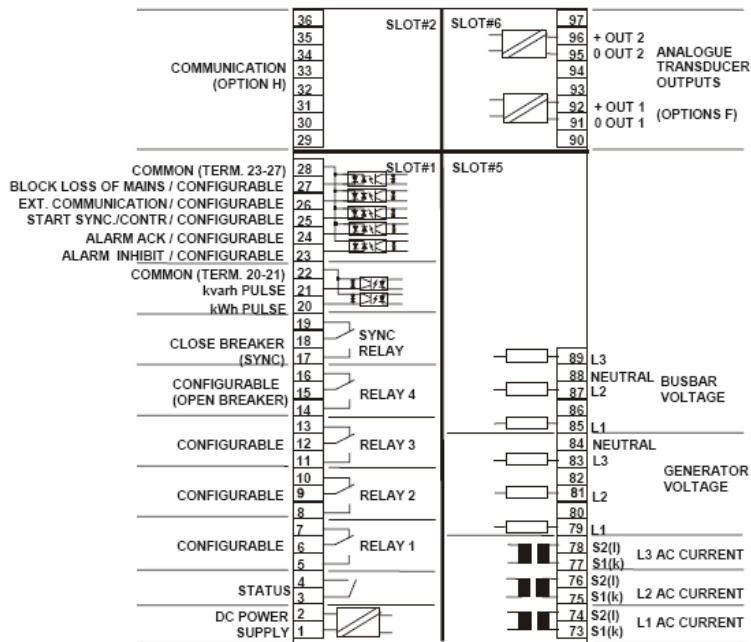
- 2 релейных выхода на регулятор скорости 2 релейных выхода на регулятор напряжения (AVR) (стандартная аппаратная версия, для управления AVR требуется опция D)

Ниже показан общий вид панели с контактными зажимами. Слоты располагаются, как показано на рисунке (вид сверху).

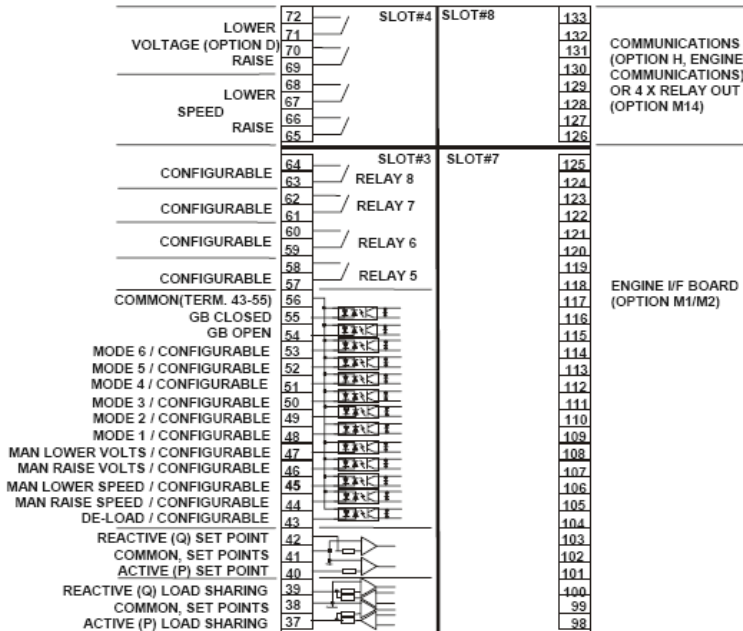


Общий вид контактной колодки

5.1.1 Слоты #1, #2, #5 и #6



5.1.2 Слоты #3, #4, #7 и #8



ПРИМЕЧАНИЕ:

Слоты #7 и/или #8 устанавливаются только в случае выбора соответствующих опций (7 М (двигатель), 8 Н4 (канал связи с двигателем) и М14 (4 реле)).

На рисунке указаны функции по умолчанию, устанавливаемые для входов, соединенных с контактами 23-27 и 43-53. В случае ненужности указанных функций каждый из входов может быть сконфигурирован (через компьютерную программу) в качестве входа аварийной сигнализации.



### Описание панели контактных зажимов

Для релейных выходов используются следующие обозначения:

НР	(NO)	обозначает нормально разомкнутое состояние
НЗ	(NC)	обозначает нормально замкнутое состояние
Общ.	(Com.)	обозначает общий провод данного реле.

#### 5.2.1 Слот #1, питание и дискретные входы/выходы

Стандартная плата (обязательная для всех версий блока)

Контакт	Функция	Технические данные	Описание
1	+ 12/24В	12/24В пост. тока - 25/+30%	Блок питания
2	0 В		
3	НЗ	Реле состояния 24В/1А	Нормально замкнутое реле, контроль состояния процессора и источника питания
4	Общ.		
5	НР	Реле 1 250В/8А перем. тока	Конфигурируемый
6	Общ.		
7	НЗ		
8	НР	Реле 2 250В/8А перем. тока	Конфигурируемый
9	Общ.		
10	НЗ		
11	НР	Реле 3 250В/8А перем. тока	Конфигурируемый
12	Общ.		
13	НЗ		
14	НР	Реле 4 250В/8А перем. тока	Размыкание выключателя (отключение нагрузки) Может быть сконфигурировано также для автоматического отключения
15	Общ.		
16	НЗ		
17	НР	Реле синхронизации 250В/8А перем. тока	Замыкание выключателя (с синхронизацией)
18	Общ.		
19	НЗ		
20	Откр. колл. 1	Транзисторный выход	Импульсный вых. 1 на счетчик активной энергии
21	Откр. колл. 2	Транзисторный выход	Импульсный вых. 2 на счетчик реактивной энергии
22	Общ.	Общий	Общий для контактов 20 и 21
23	Дискр. вход	Оптопара	Дист. блокировка ав. сигналов/конфигурируемый
24	Дискр. вход	Оптопара	Дист. квитирование ав. сигналов/конфигурируемый
25	Дискр. вход	Оптопара	Пуск синх./управление /конфигурируемый
26	Дискр. вход	Оптопара	Упр. шиной связи control (опции Н). Допускает запись команд для блока PPU. В неактивном состоянии допускает чтение показаний и т.д. /конфигурируемый
27	Дискр. вход	Оптопара	Блокировка исчезновения сети (только векторный скачок и df/dt (ROCOF)) (опция А)/конфигурируемый
28	Общ.	Общий	Общий для контактов 23 - 27

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Если для пуска генераторного агрегата используется аккумулятор, вход питания блока должен быть соединен именно с аккумулятором, а не с контактами пуска двигателя или заряжающего генератора, для обеспечения стабильного питания блока PPU.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Указаны функции по умолчанию, устанавливаемые для входов, соединенных с контактами 23-27. В случае ненужности указанных функций каждый из входов может быть сконфигурирован (через компьютерную программу) в качестве входа аварийной сигнализации.



## 5.2.2 Входы, Слот #1

Ниже приводится общий обзор назначения входов

### 5.2.2.1 Стандартные функции

Контакт	Стандартная функция	Назначение
24	Квитирование ав. сигналов	Удаленное квитирование аварийных сигналов
25	Пуск синх./управление	Включение синхронизации и управление регуляторами скорости и напряжения генератора

### 5.2.3 Реле аварийной сигнализации

Четыре реле аварийной сигнализации в слоте #1 могут быть сконфигурированы в качестве аварийных реле или реле управления. См. раздел, посвященный конфигурации реле. Реле синхронизации (контакты 17/18/19) конфигурированию не подлежат.

### 5.2.4 Реле статуса, слот #1

Реле статуса с нормально замкнутыми контактами располагается на плате блока питания и предназначается для контроля напряжения питания процессора.

Данное реле нельзя конфигурировать в качестве реле сигнализации.

### 5.2.5 Счетчики активной и реактивной энергии

Блок PPU постоянно контролирует производимую каждой энергоустановкой энергию, и на нем имеются импульсные выходы для счетчиков активной и реактивной энергии. Число импульсов определяется номинальной мощностью генератора, согласно следующей таблице:

$P_{nom}$	< 100 кВт	1 имп. / кВт
$P_{nom}$	100 - 1000 кВт	1 имп. / 10 кВт
$P_{nom}$	> 1000 кВт	1 имп. / 100 кВт

Длительность импульса = 1 сек./импульс.

### Slot #3, управление распределением нагрузки и синхронизацией

#### 5.3.1 Slot #3, управление распределением нагрузки

Контакт	Функция	Технические данные	Описание
37	-5...0...+5В	Аналоговый вх./вых.	Линия распределения активной нагрузки
38	Общ.	Общий	Общий для линий распределения нагрузки
39	-5...0...+5В	Аналоговый вх./вых.	Линия распределения реактивной нагрузки
40	-10...0...+10В	Аналоговый вход.	Уставка частоты/активной нагрузки, пассивный вход (требуется внешнего источника питания)
41	Общ.	Общий	Общий для контактов 40 и 42
42	-10...0...+10В	Аналоговый вход.	Уставка напряжения/реакт. напряжения/коэфф. мощности/реакт. мощности, пассивный вход (требуется внешнего источника питания)
43	Дискр. вход	Оптопара	Отключение нагрузки (не исп. в режиме контроля частоты) / конфигурируемый
44	Дискр. вход	Оптопара	Увеличение скорости вручную */ конфигурируемый
45	Дискр. вход	Оптопара	Уменьшение скорости вручную */ конфигурируемый
46	Дискр. вход	Оптопара	Увеличение напряжения вручную */ конфигурируемый
47	Дискр. вход	Оптопара	Уменьшение напряжения вручную */ конфигурируемый
48	Дискр. вход	Оптопара	Режим 1 / конфигурируемый
49	Дискр. вход	Оптопара	Режим 2 / конфигурируемый
50	Дискр. вход	Оптопара	Режим 3 / конфигурируемый
51	Дискр. вход	Оптопара	Режим 4 / конфигурируемый
52	Дискр. вход	Оптопара	Режим 5 / конфигурируемый
53	Дискр. вход	Оптопара	Режим 6 / конфигурируемый
54	Дискр. вход	Оптопара	Размыкание генераторного выключателя
55	Дискр. вход	Оптопара	Замыкание генераторного выключателя
56	Общ.	Общий	Общий для контактов 43 - 55
57	НЗ	Реле 5 250В/8А перем. тока	Конфигурируемый
58	Общ.		
59	НЗ	Реле 6 250В/8А перем. тока	Конфигурируемый
60	Общ.		
61	НЗ	Реле 7 250В/8А перем. тока	Конфигурируемый
62	Общ.		
63	НЗ	Реле 8 250В/8А перем. тока	Конфигурируемый
64	Общ.		

Режимы 1 - 6: Входы активны только при условии, что выключатель замкнут и вход Start Sync. (Пуск / Синхронизация) включен (состояние ON).

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

\* Активен только при условии, что вход Start Sync. (Пуск синхронизации) выключен (состояние OFF).

Функции, указанные в таблице для входов, соответствующих контактам 43 - 53, устанавливаются по умолчанию. Назначение входов можно изменить с помощью компьютерной программы.

Возможные функции контроля для входов режимов 1 – 6 см. раздел 5.3.4.



### 5.3.2 Режим ручного управления

Дискретные входы ручного управления могут быть задействованы только при условии, что вход 25 Start/Sync. (Пуск/Синхронизация) выключен (Состояние OFF). На них можно подавать сигналы как с релейных, так и с аналоговых выходов.

### 5.3.3 Вход отключения нагрузки (разгрузки)

Вход снятия нагрузки (разгрузки) (Контакт 43) может быть задействован только при условии, что вход 25 Start/Sync. (Пуск / Синхронизация) включен (Состояние ON).

Рабочий режим	Функция	
	Отключение нагрузки	Размыкание выключателя
Фиксированная частота		X
Распределение нагрузки	X	

В блоке PPU предусмотрена функция снятия нагрузки, используемая в тех случаях, когда генераторный выключатель может размыкаться только при минимальной нагрузке. Функция снятия нагрузки в основном применяется в схемах параллельной работы генераторного агрегата с другими ГА или с сетью.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Если активировать функцию отключения нагрузки в системе, состоящей только из одного генератора, блок PPU будет стараться отключить нагрузку, но из-за того, что генератор работает в автономном режиме, это приведет только к понижению частоты, а условие размыкания генераторного выключателя не будет выполнено.

Если вход отключения нагрузки остается включенным и после размыкания выключателя, это будет препятствовать повторной синхронизации.

### 5.3.4 Выбор режимов работы и внешний вход

Упр. мощностью / частотой	Режим 1 Конт. 48	Режим 2 Конт. 49	Описание
Распределение нагрузки	ON (Вкл.)	ON (Вкл.)	Одновременный контроль нагрузки и частоты (смешанный режим). Если вход режима 3 (зажим 50) выключен (OFF), поддерживает частоту генератора равной внутренней уставке (задается в меню 4011), или внешнему аналоговому сигналу на зажимах 40-41, если вход режима 3 (зажим 50) включен (ON). Линия распределения нагрузки включена (ON).

Режимы управления мощностью / частотой	
Внутренняя уставка	Режим 3 - OFF (Выкл.)
Внешняя уставка (конт. 40 - сигнал, конт. 41 - земля)	Режим 3 - ON (Вкл.)



#### 5.4 Слот #4, выходы управления регуляторами

Слот #4 используется для обеспечения выходных сигналов на регуляторы скорости и напряжения генератора (AVR) (опция) или в качестве выходов преобразователей (опция).

##### 5.4.1 Слот #4, релейные выходы для регулятора (стандартные)

Контакт	Функция	Описание
65	Реле регулятора, выше	Релейный выход на регулятор для увеличения скорости
66	Реле регулятора, выше	
67	Реле регулятора, ниже	Релейный выход на регулятор для уменьшения скорости
68	Реле регулятора, ниже	
69		Релейный выход на регулятор (AVR) для увеличения напряжения
70		
71		Релейный выход на регулятор (AVR) для уменьшения напряжения
72		

#### 5.5 Слот #5, измерение переменного напряжения

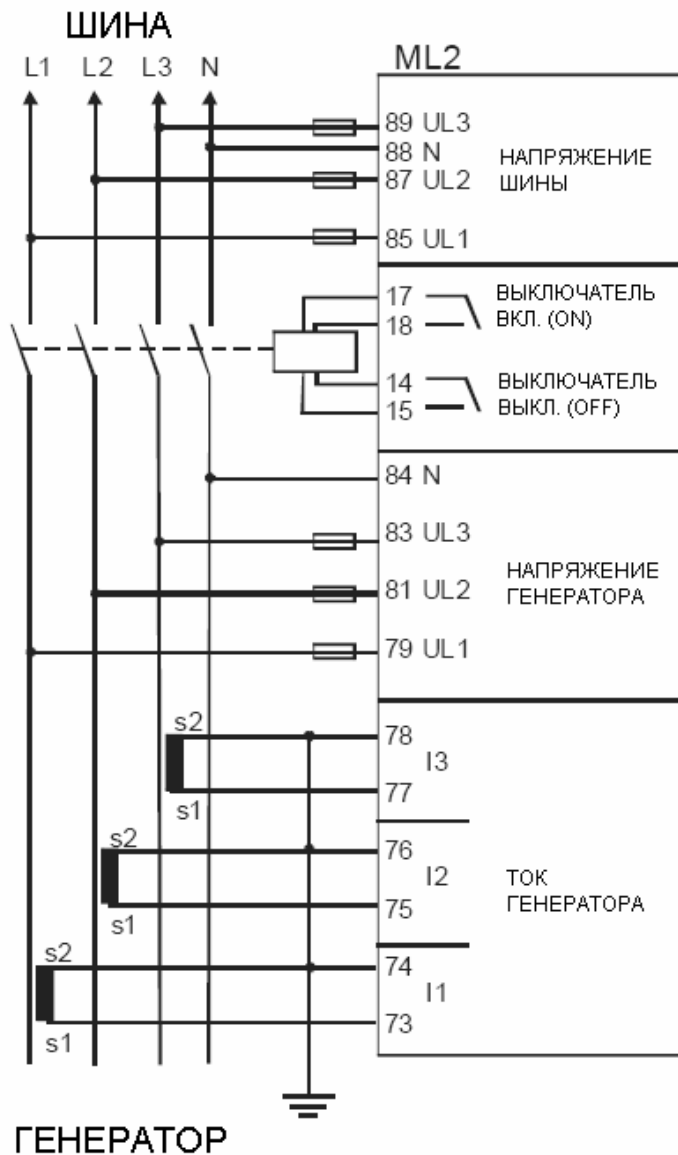
Контакт	Функция	Технические данные	Описание
73	IL1 s1	Ток генератора L1	1/5 А вход переменного тока
74	IL1 s2		
75	IL2 s1	Ток генератора L2	1/5 А вход переменного тока
76	IL2 s2		
77	IL3 s1	Ток генератора L3	1/5 А вход переменного тока
78	IL3 s2		
79	UL1	Напр. генератора L1	Не более 690В перем. межфазное напряжение
80		Не используется	
81	UL2	Напр. генератора L2	Не более 690В перем. межфазное напряжение
82		Не используется	
83	UL3	Напр. генератора L3	Не более 690В перем. межфазное напряжение
84	U (Нейтраль)	Напр. генератора (нейтральный провод)	Только для систем земного базирования
85	UL1	Напр. на шине L1	Не более 690В перем. межфазное напряжение
86		Не используется	
87	UL2	Напр. на шине L2	Не более 690В перем. межфазное напряжение
88	U (Нейтраль)	Напр. на шине (нейтраль)	Только для систем земного базирования
89	UL3	Напр. на шине L3	Не более 690В перем. межфазное напряжение

ПРИМЕЧАНИЕ:

Токовые входы гальванически развязаны, не более 0,3 ВА на фазу.

## 5.6 Схема соединения

### 5.6.1 Соединение цепей переменного тока (3-фазная система)



#### ПРИМЕЧАНИЕ:

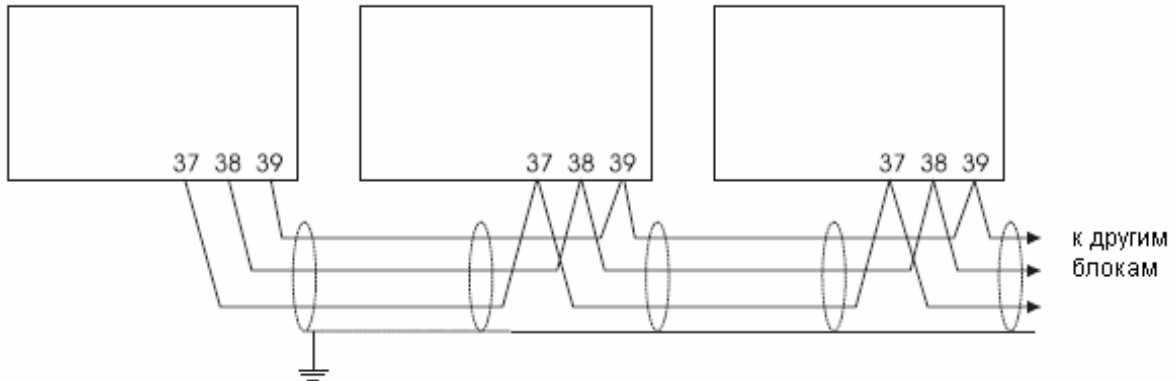
Для нормальных измерений подключения нейтрали (N) не требуется. Возможна также 3-фазная схема без нейтрального провода.

В трансформаторах тока к земле можно присоединить как выводы s1, так и выводы s2, по усмотрению пользователя.

Предохранители: Плавкие предохранители с задержкой срабатывания на 2А.

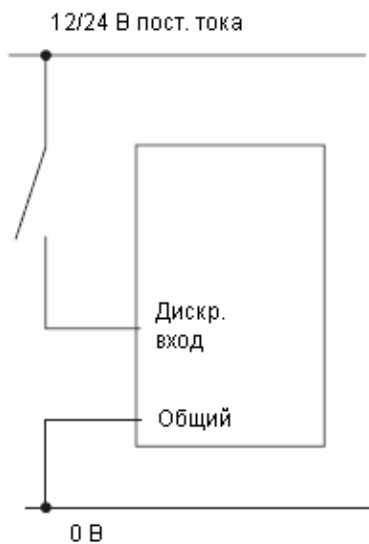
### 5.6.2 Линии распределения нагрузки

Для защиты от помех в линиях распределения нагрузки рекомендуется использовать экранированный витой кабель.



### 5.6.3 Дискретные входы

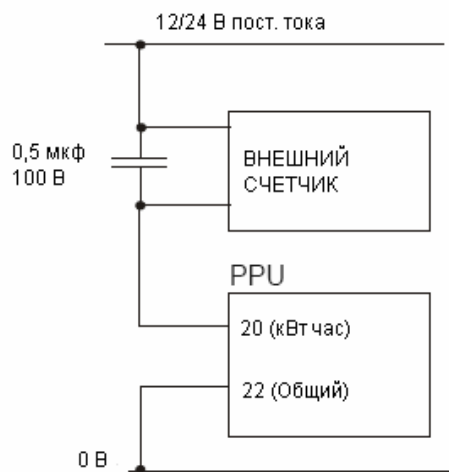
Все дискретные входы представляют собой двунаправленные входы с оптронной гальванической развязкой, рассчитанные на постоянное напряжение 12 или 24В. Схема типичного дискретного входа:



Дискретные входы работают с сигналами фиксированного уровня. Импульсные сигналы не используются.

#### 5.6.4 Оптронные выходы для внешних счетчиков

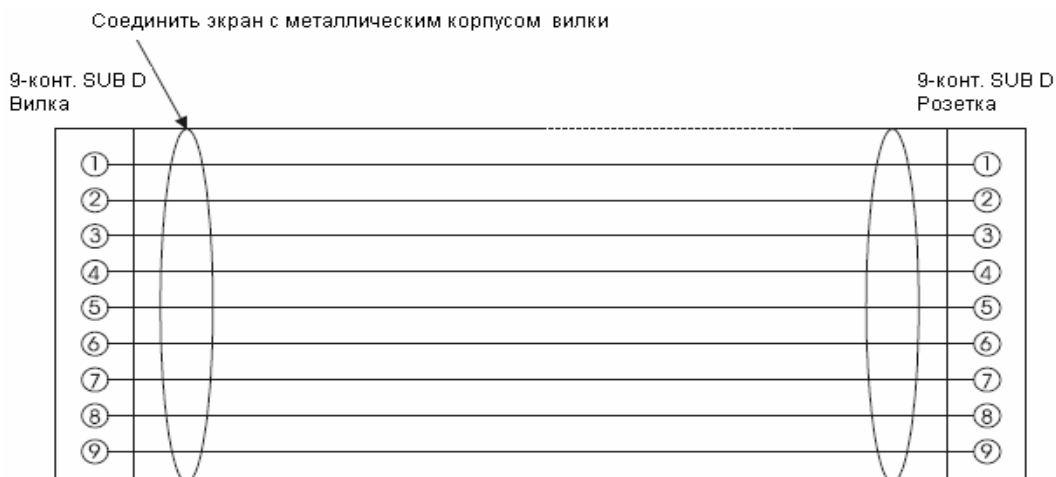
Маломощные выходы для счетчиков активной энергии (контакты 20-22) и реактивной энергии (контакты 21-22). Соединения выполняются согласно следующим схемам:



## 5.7 Интерфейсные кабели

### 5.7.1 Интерфейсный кабель дисплейного блока (Опция J)

Можно использовать стандартный компьютерный кабель (со стандартными 9-контактными разъемами типа SUB-D, вилка/розетка) или кабель, изготовленный на заказ с аналогичными параметрами:



Сечение проводов не менее  $0,22 \text{ м}^2$ , длина кабеля не более 6 м.

Типы кабелей: Belden 9540, BICC H8146, Brand Rex BE57540 или аналогичные.

Опция J1: Длина кабеля не более 3 м.

Опция J2: Длина кабеля не более 6 м.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

**Металлические детали разъемных соединителей (экран) не должны контактировать с металлическими деталями панели. В случае электрического контакта между указанными частями на дисплее появляется сообщение об ошибке.**

### 5.7.2 Интерфейсный кабель для соединения с ПК (Опция J3)

Можно использовать стандартный нуль-модемный кабель (со стандартными 9-контактными разъемами типа SUB-D, вилка/розетка) или кабель, изготовленный на заказ с аналогичными параметрами.

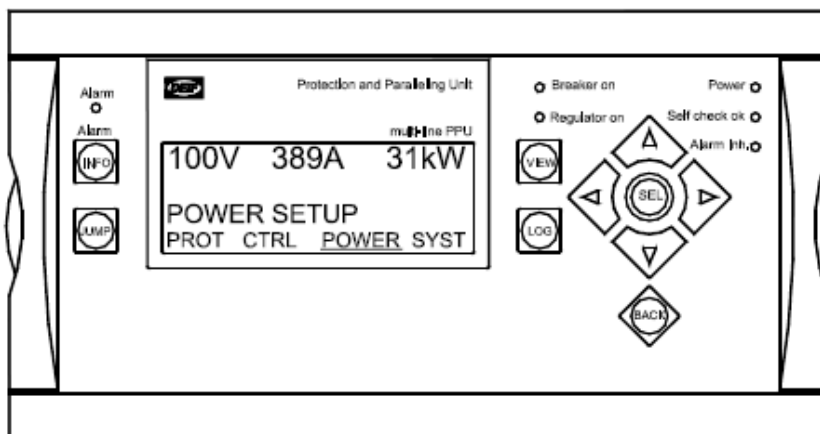
Длина кабеля не более 3 м.



## 6. Дисплейный блок

Для используемого в PPU дисплейного блока связь и питание осуществляются через стандартный 9-контактный розеточный разъем типа SUB-D. Ответный разъем смонтирован в корпус основного блока, и таким образом, съемный дисплейный блок может устанавливаться прямо на основной блок.





В случае использования дисплейного блока в качестве удаленного дисплея, соединение между блоками можно выполнить стандартным компьютерным кабелем с разъемами розеточного и вилочного типа на концах.



Габаритные размеры дисплейного блока: В x Ш x Г = 115 x 220 x 20 мм.

### 6.1 Функциональное назначение кнопок управления







На дисплейном блоке имеются 10 кнопок управления со следующими функциями:

INFO: Информация	Смена нижних 3-х строк на дисплее для просмотра списка аварийных сигналов (список может содержать до 30 аварийных сигналов).
JUMP: Переход	Позволяет ввести конкретный номер меню. Все настройки блока вводятся и хранятся в меню со специальными номерами. Кнопка JUMP позволяет выбрать и вывести на дисплей меню с любым номером без необходимости навигации через многочисленные вложенные меню (см. ниже).
VIEW: Вид	Кнопка VIEW используется для просмотра вводимых в меню SETUP (Настройка) параметров. Находясь в меню SETUP, можно с помощью кнопки VIEW выполнить сдвиг значений в первой строке дисплея.
LOG: Журнал событий	Смена трех нижних строк с выводом на экран списка событий и аварийных сигналов.
	Кнопка перемещения курсора влево при навигации в меню.
	Кнопка увеличения текущего значения выделенного настроечного параметра (уставки в настроечном меню). Кнопка используется для прокрутки во второй строке меню и вывода на дисплей значений различных параметров генератора.
SEL: Выбор	Кнопка выбора конкретных функций (выбор функции, подчеркнутой в нижней строке, которая показывает также аварийные сигналы и их состояние квитирования).
	Кнопка уменьшения текущего значения выделенного настроечного параметра (уставки в меню настройки). Кнопка используется для прокрутки во второй строке меню и вывода на дисплей значений различных параметров генератора.
BACK: Назад	Используется для перехода на один шаг назад во время навигации в меню (переход на предыдущую страницу меню).
	Кнопка перемещения курсора вправо при навигации в меню.

## 6.2 Функции дисплея

Дисплей имеет несколько назначений в зависимости от выбранного окна дисплея. Имеются два режима вывода информации на дисплей: режим просмотра (VIEW) и настройки (SETUP).

### 6.2.1 Окна режима настройки

	Первая строка дисплея
Ежедневное использование	Напряжение генератора L1, L2, L3 (В) Напряжение на сетевой шине L1, L2, L3 (В) Ток генератора L1, L2, L3 (А) Коэффициент мощности и активная мощность генератора (кВт) Кажущаяся мощность (кВА) и реактивная мощность генератора (квар) Частота (Гц) и напряжение (В) на линии L1 генератора Частота (Гц) и напряжение (В) на линии L1 сетевой шины
	Вторая строка дисплея
Ежедневное использование	Вторая строка является служебной и используется для вывода на дисплей различных параметров. Список возможных параметров показан в таблице ниже. Прокрутка осуществляется с помощью кнопок  и  . Возможные значения параметров показаны в таблице на следующей странице.
Система меню	При выборе системы меню вторая строка дисплея используется для вывода информации о выбранной функции (представленной вместе с ее идентификационным номером). Прокрутка осуществляется с помощью кнопок  и  .
Журнал событий и аварийных сигналов	При выборе журнала аварийных сигналов (и других событий) вторая строка будет показывать последний по времени аварийный сигнал или событие. Прокрутка осуществляется с помощью кнопок  и  .

Список параметров, выводимых на вторую строку дисплея:

Для генератора	Для шины	Для аналогового входа
Дата и время	Напряжение L1-N (В)	Аналоговый сигнал 1
Напряжение L1-N (В)	Напряжение L2-N (В)	Аналоговый сигнал 2
Напряжение L2-N (В)	Напряжение L3-N (В)	Аналоговый сигнал 3
Напряжение L3-N (В)	Напряжение L1-L2 (В)	Аналоговый сигнал 4
Напряжение L1-L2 (В)	Напряжение L2-L3 (В)	Pt 100 no. 1
Напряжение L2-L3 (В)	Напряжение L3-L1 (В)	Pt 100 no. 2
Напряжение L3-L1 (В)	Напряжение, макс. (В)	Tacho
Напряжение, макс. (В)	Напряжение, мин. (В)	VDO no. 1
Напряжение, мин. (В)	Частота (Гц)	VDO no. 2
Ток L1 (А)	Угол между векторами напряжения на L1 и L2 (град.)	VDO no. 3
Ток L2 (А)	Отклонение частоты (df/dt) (Гц/сек.)	Аналоговый сигнал 5
Ток L3 (А)	Угол между векторами напряжения генератора и шины (град.)	Аналоговый сигнал 6
Частота L1 (Гц)	Напряжение источника питания (В), постоянное	Аналоговый сигнал 7
Частота L2 (Гц)		Аналоговый сигнал 8
Частота L3 (Гц)		
Активная мощность (кВт)		
Реактивная мощность (квар)		
Кажущаяся мощность (кВА)		
Счетчик энергии (кВт час)		
Коэффициент мощности		
Угол между напряжениями L1-L2 (град.)		
Угол между напряжениями L2-L3 (град.)		
Угол между напряжениями L3-L1 (град.)		
Время работы (час)		
Количество переключений		

<b>Третья строка дисплея</b>	
Ежедневное использование	Третья строка является индикативной строкой. Она содержит описание или полное наименование параметра, выбранного (подчеркнутого) в нижней строке дисплея во время настройки.
Меню параметров	В режиме "Меню параметров" в третьей строке показывается текущее значение уставки выбранной функции; в случае внесения изменений в настройку, в третьей строке показываются допустимые макс. и мин. значения параметра.

<b>Четвертая строка дисплея</b>	
Меню параметров	При входе в меню параметров первое окно дисплея (называемое окном ввода) использует четвертую строку для выбора подчиненных функций данного параметра. Набор вариантов выбора зависит от выбранной функции.
Ежедневное использование	В режиме ежедневного использования четвертая строка дисплея служит для выбора требуемого параметра в меню параметров. Выбор подчеркнутого в четвертой строке меню подтверждается нажатием кнопки "SEL". Возможные варианты выбора меню: "PROT", настройка защиты "CTRL", настройка управления "INPUT", настройка входов "SYST", настройка системы

Примеры:

Для функции защиты первое окно показывает настройку "Bus high volt 1" (1-е значение повышенного напряжения на шине), при условии, что выбрана соответствующая опция защиты. В этом случае четвертая строка будет показывать следующие параметры:

"LIM"	настройка точки переключения
"DEL"	настройка периода задержки
"OA" и "OB"	выбор релейного выхода, переключаемого данной функцией защиты
"ACT"	выбор состояния реле после срабатывания - включен/выключен (activate/de-activate)

Для функции управления одним из вариантов является функция "Synchronization" (Синхронизация). В этом случае четвертая строка будет показывать следующие параметры:

"fMax"	максимально допустимое положительное отклонение частоты при синхронизации
"fMax"	максимально допустимое отрицательное отклонение частоты при синхронизации
"Umax"	максимально допустимое отклонение (положительное или отрицательное) напряжение при синхронизации
"tCB"	время задержки при замыкании для генераторного выключателя





Для функции настройки системы первое окно показывает "Nominal settings" (Номинальные значения параметров). В этом случае четвертая строка будет показывать следующие параметры:

"F"	номинальная частота
"P"	номинальная мощность генератора
"I"	номинальный ток генератора
"U"	номинальное напряжение генератора

Указанные значения параметров используются блоком PPU для расчета номинального значения кажущейся мощности.

### 6.2.2 Окна просмотра

Навигация в меню начинается с четвертой строки дисплея в окне ввода и выполняется путем нажатия кнопок

"SEL" (Выбор), , , ,  и "BACK" (Назад). Можно также использовать кнопку "JUMP" (Переход) с последующим вводом номера требуемого канала (например, 1011) или группы каналов (например, 1010).

В первой строке окна ввода показывается версия программного обеспечения блока. Во второй строке показывается текущая дата и время. В четвертой строке показываются четыре меню, среди которых можно сделать выбор.



### 6.2.2.1 Меню настройки параметров

В меню настройки для выбора предлагаются следующие подменю:

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

В таблице перечислены все настройки, включая возможные опции. Некоторые подменю показываются только при выборе соответствующей опции.

Защита	Управление	Входы	Система
1010 Реверсивная мощность	2010 Тип синхронизации	3120 Дискр. вход, контакт 23	4010 Номинальные настройки
1020 макс. тока 1	2020 Синхронизация	3130 Дискр. вход, контакт 24	4020 Ген. трансформатор
1030 макс. тока 2	2040 Синх. с откл. состояния	3140 Дискр. вход, контакт 25	4030 Сетевой трансформатор
1040 макс. тока, обратная	2050 Окно синхронизации	3150 Дискр. вход, контакт 26	4040 Настройки контроллера
1050 макс. тока, обратная	2060 Отказ синхронизации	3160 Дискр. вход, контакт 27	4050 Контроль связи
1060 макс. тока, обратная	2070 Общий отказ	3170 Дискр. вход, контакт 43	4060 Внешняя связь, имя
1070 макс. тока быстрая	2110 Режимы (Peg-top + AVR)	3180 Дискр. вход, контакт 44	4090 Внешняя связь, ошибка
1080 макс. тока высокая	2120 Контроль частоты (ПИ)	3190 Дискр. вход, контакт 45	4100 Дата и время
1100 Высок. напр. ген-ра 1	2130 Контроль мощности (ПИ)	3200 Дискр. вход, контакт 46	4120 Счетчики
1110 Высок. напр. ген-ра 2	2140 Лин. повыш. мощности	3210 Дискр. вход, контакт 47	4130 Вход уровня воды
1120 Низкое напр. ген-ра 1	2150 Лин. пониж. мощности	3220 Дискр. вход, контакт 48	4220 Низкое напр. аккумуля-ра
1130 Низкое напр. ген-ра 2	2160 Аналог смещение рег-ра	3230 Дискр. вход, контакт 49	4230 Язык
1140 Высок. част. ген-ра 1	2180 Отказ регулировки	3240 Дискр. вход, контакт 50	4240 Выход распр. нагрузки
1150 Высок. част. ген-ра 2	2190 Контроль напр-ия (ПИ)	3250 Дискр. вход, контакт 51	4250 Тип распр. нагрузки
1160 Низкая част. ген-ра 1	2200 Контроль реак. напр (ПИ)	3260 Дискр. вход, контакт 52	4260 Пуск след. генератора
1170 Низкая част. ген-ра 2	2210 Аналог смещение AVR	3270 Дискр. вход, контакт 53	4270 Остан. след. генератора
1180 Высок. напр. шины 1	2230 Отказ регулировки AVR	3330 Дискр. вход, контакт 115	4350 Конфиг. таходатчика
1190 Высок. напр. шины 2	2280 Контроль воды (ПИ)	3340 Дискр. вход, контакт 116	4360 Подготовка пуска
1200 Низкое напр. шины 1	2290 Регулировка с задержкой	3350 Отказ двигателя конт. 117	4370 Число попыток пуска
1210 Низкое напр. шины 2		3360 Авар. останов, конт. 118	4380 Время f/U ОК
1220 Высок. част. шины 1		3370 Дискр. вход, контакт 127	4390 Ошибка f/U
1230 Высок. част. шины 2		3380 Дискр. вход, контакт 128	4400 Катушка / Охлаждение
1240 Низкая част. шины 1		3390 Дискр. вход, контакт 129	4410 Отказ останова
1250 Низкая част. шины 2		3400 Дискр. вход, контакт 130	4420 Состояние "Работа"
1260 Перегрузка 1		3410 Дискр. вход, контакт 131	4430 Удаленный статус
1270 Перегрузка 2		3420 Дискр. вход, контакт 132	4440 Готовность генератора
1280 Асимметрия тока		3430 Дискр. вход, контакт 133	4500 Выходная мощность
1290 Асимметрия напряжения		3440 Вход 4-20 мА -1, 1-й	4510 Кажущаяся вых. мощн.
1300 Импорт реакт. мощности		3450 Вход 4-20 мА -1, 2-й	4520 Реактивная вых. Мощн.
1310 Экспорт реакт. мощн.		3460 Вход 4-20 мА -2, 1-й	4530 Вых. коэфф. мощности
1320 Ток отриц. посл. ген-ра		3470 Вход 4-20 мА -2, 2-й	4540 Выход частоты
1330 Напр. отриц. посл. ген-ра		3480 Вход 4-20 мА -3, 1-й	4550 Выход напряжения
1350 df/dt (ROCOF)		3490 Вход 4-20 мА -3, 2-й	4560 Выход тока
1360 Векторный скачок		3500 Вход 4-20 мА -4, 1-й	4590 Сирена
		3510 Вход 4-20 мА -4, 2-й	4600 Реле 0, виртуальное
		3520 Вход 4-20 мА -5, 1-й	4610 Реле 1
		3530 Вход 4-20 мА -5, 2-й	4620 Реле 2
		3540 Вход 4-20 мА -6, 1-й	4630 Реле 3
		3550 Вход 4-20 мА -6, 2-й	4640 Реле 4
		3560 Вход 4-20 мА -7, 1-й	4650 Реле 5
		3570 Вход 4-20 мА -7, 2-й	4660 Реле 6
		3580 Вход 4-20 мА -8, 1-й	4670 Реле 7
		3590 Вход 4-20 мА -8, 2-й	4680 Реле 8
		3600 Вход Pt100 - 1, 1-й	
		3610 Вход Pt100 - 1, 2-й	
		3620 Вход Pt100 - 2, 1-й	
		3630 Вход Pt100 - 2, 2-й	
		3640 Повышение скорости, 1-й	
		3650 Повышение скорости, 2-й	
		3660 Давл. масла (VDO), 1-й	
		3670 Давл. масла (VDO), 2-й	
		3680 Темп. охл. (VDO), 1-й	
		3690 Темп. охл. (VDO), 2-й	
		3700 Уровень топл. (VDO), 1-й	
		3710 Уровень топл. (VDO), 2-й	

### 6.2.2.2 Окна просмотра

Окна просмотра используются для чтения текущих значений параметров:

- View (Вид) 1 – позволяет открыть на дисплее до 15 настраиваемых окон с данными измерений
- View (Вид) 2 – показывает измеренные значения выбранных параметров
- View (Вид) 3 – показывает данные о рабочем состоянии и по измерениям выбранных параметров

Окна	Вид 1	Вид 2	Вид 3
Окно 1 (используется в V2 V3)	Выбор вручную с помощью кнопок "Вверх" или "Вниз"	Автоматическое переключение между первыми 5-ю окнами	Автоматическое переключение между первыми 5-ю окнами
Окно 2 (используется в V2 V3)			
Окно 3 (используется в V2 V3)			
Окно 4 (используется в V2 V3)			
Окно 5 (используется в V2 V3)			
Окно 6			
Окно 7			
Окно 8			
Окно 9			
Окно 10			
Окно 11			
Окно 12			
Окно 13			
Окно 14			
Окно 15			
	1. Окно 1 (Ручной)	1. Окно 1 (Ручной)	
	2. Окно 2 (Синх.)	2. Окно 2 (Синх.)	
	3. Окно 3 (Лин. повышение)	3. Окно 3 (Лин. повышение)	
	4. Окно 4 (Лин. понижение)	4. Окно 4 (Лин. понижение)	
	5. Окно 5 (По умолчанию*)	5. Окно 5 (По умолчанию*)	
	Без выбора вручную. Все три строки показывают измеренные значения	Без выбора вручную. Строка 1 показывает рабочий режим (Ручной, Авто и т.д.). Строки 2 и 3 показывают измеренные значения	

\* Окно по умолчанию выбирается автоматически, если генераторный агрегат работает в нормальном режиме, например, в режиме с фиксированной мощностью после завершения этапа линейного повышения мощности. Во всех случаях, когда на дисплее открыто окно ввода или одно из окон просмотра четвертая строка позволяет выполнить переход в окно меню настройки или в другое окно просмотра. Находясь в меню настройки, всегда можно вернуться в окно просмотра путем многократного нажатия кнопки "BACK" (Назад), пока на дисплее не откроется окно ввода.

Конфигурирование окон "VIEW" (Вид) производится с помощью компьютерной программы. Конфигурирование окон через дисплей не предусмотрено. См. конфигурацию 0 в главе "Конфигурирование с помощью компьютерной программы".

В режиме синхронизации Вид 3 показывает показания синхроскопа в 1-й строке. Опцию синхроскопа можно выбрать для всех конфигурируемых окон. Это помогает в режиме ручной синхронизации.

Список настроечных параметров и способов измерения представлен в разделе 6.2.1 настоящего Справочника. Можно также выбрать режимы для вывода на дисплей данных о текущих рабочих режимах или значений внутренних или внешних уставок.

Если во всех трех строках окна выбрана опция 'No text', данное окно не будет выводиться на дисплей. Это делается для обеспечения непрерывности просмотра в случае ненужности какого-либо окна.

## 7. Настройка параметров

### 7.1 Общий обзор меню

В данном разделе описана структура меню в режиме ввода настроечных параметров на блоке PPU. Для ввода настроек используется меню настройки. При первой попытке настройки блока открывается окно ввода пароля. Необходимо ввести заводской пароль, чтобы получить доступ в меню настройки. Заводской пароль блока - число 2000.



Если в течение 3-х минут не предпринимается никаких действий, окно пароля выключается автоматически, и для продолжения потребуется новое включение окна ввода пароля.

Общий обзор меню разделен согласно вариантам выбора меню ежедневного использования по содержанию четвертой строки дисплея ("PROT"(Защита), "CTRL" (Управление), "INPUT" (Входы), "SYST" (Система)).

#### 7.1.1 Функции перехода

Кнопка "JUMP" (Переход) используется для ввода номера любого канала настройки без исключений.

Следующие меню открываются только с помощью кнопок "JUMP" (Переход) или "VIEW" (Вид):



Переключение между окнами настройки различных параметров осуществляется с помощью кнопок  и , а сохранение нового значения уставки - с помощью кнопки "SEL" (Выбор).

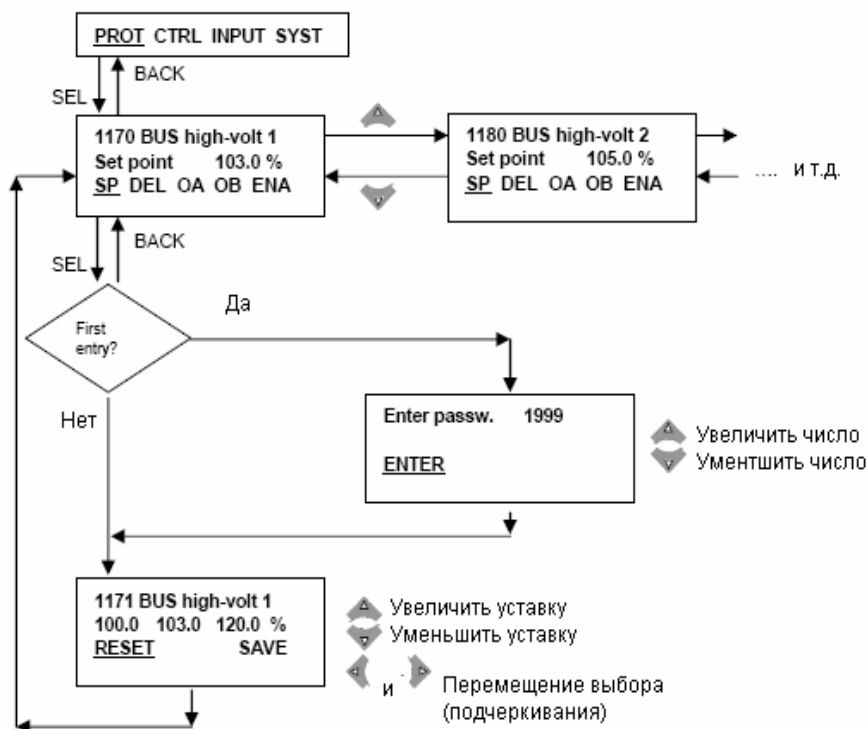
Установка пароля:	Канал 4971
Меню техобслуживания:	Канал 4980
Версия программного обеспечения:	Канал 6000
Меню приложения:	Канал 6100
Компенсация фаз:	Канал 6200

Внимание! Запишите новый пароль на отдельном листке. Если забыли пароль, обратитесь в отдел технической поддержки компании DEIF.

#### 7.1.2 Система меню настройки

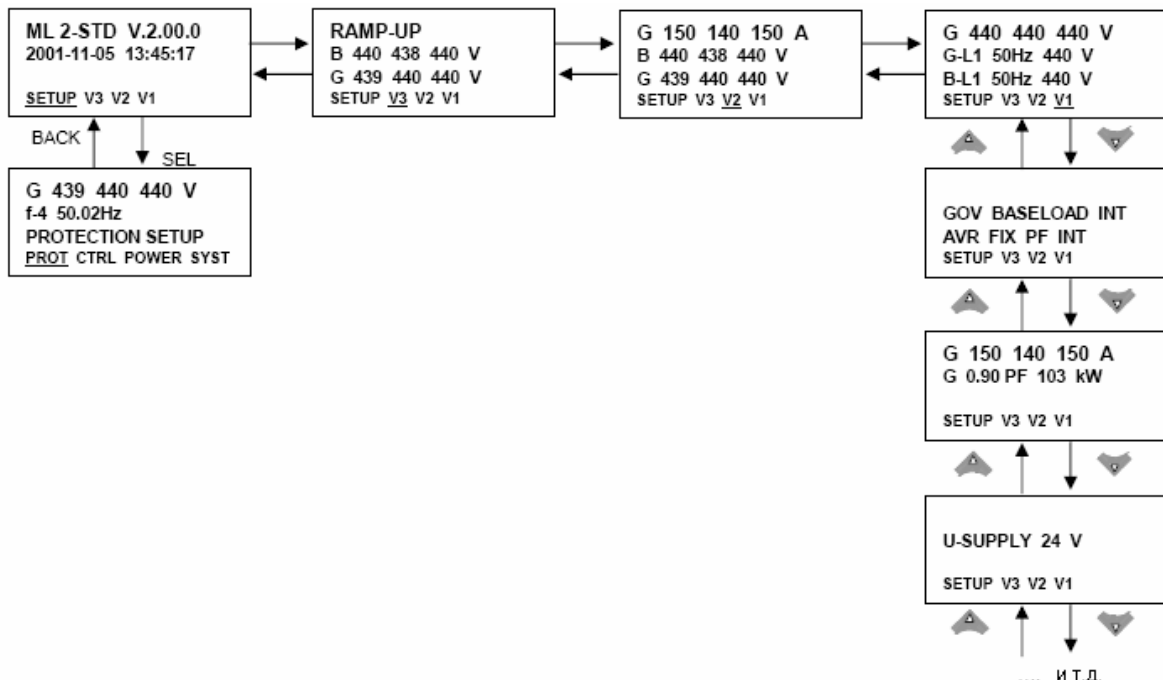
Ниже показан один пример, но все меню действуют по одинаковому принципу.

Начиная с четвертой строки дисплея ежедневного использования, выбирается выделенное (подчеркнутое) меню. (Перемещение выделения (подчеркивания) осуществляется с помощью кнопок  и ).



### 7.1.3 Система меню просмотра

Ниже показан пример конфигурации. В примере показано конфигурирование 4-х окон из 15 возможных в Виде 1.



### 7.1.4 Функция аварийной сигнализации

Если блок PPU используется для защиты ГА, при возникновении соответствующих ситуаций он обеспечивает обнаружение и вывод на дисплей всех заданных во время предварительной настройки блока аварийных сигналов. Далее эти сигналы могут использоваться для включения реле. Каждый аварийный сигнал может быть сконфигурирован для активации любого из имеющихся релейных выходов. Каждая функция аварийной сигнализации имеет две настройки релейных выходов, обозначенные как выход А и выход В.

Благодаря этому, можно сконфигурировать два релейных выхода для выполнения сложных функций защиты, например, использовать группу А для передачи сигнала на внешнюю панель аварийной сигнализации, а группу В - для отключения какой-либо несущественной нагрузки.

Предусмотрено два способа квитирования аварийных сигналов. В стандартной конфигурации для квитирования аварийных сигналов используется дискретный вход 24 или кнопка "SELECT" дисплейного блока.

- Вход квитирования аварийных сигналов подтверждает приём всех действующих аварийных сигналов, и светодиод "Alarm" на передней панели переходит из мигающего режима в режим постоянного свечения.
- Дисплей можно использовать для просмотра аварийных сигналов. Для этого необходимо нажать кнопку "INFO" (Информация). Аварийные сигналы показываются в окне просмотра по одному; время приема сигнала и его состояние (квитирован или нет) показываются вместе с наименованием аварийного сигнала. Если сигнал не квитирован, следует переместить курсор в позицию "ACK", затем нажать кнопку "Select", чтобы выполнить квитирование. Прокрутка списка аварийных сигналов производится с помощью кнопок "Вверх" и "Вниз".

При наличии неквитированных аварийных сигналов светодиод "Alarm" светится в мигающем режиме.

В режиме защиты и аварийной сигнализации блок PPU управляет выходами на регуляторы скорости вращения и напряжения генератора (AVR). Это означает, что если какой-либо аварийный сигнал сконфигурирован для управления реле 4 (размыкание выключателя), его появление автоматически запускает процесс синхронизации по истечении 10-секундного периода задержки. Чтобы избежать подобной ситуации, необходимо отключить контакт 25 (start/sync.- Пуск/Синхронизация) или включить вход 43 (deload - Отключение нагрузки).

В случае неудачной попытки автоматической синхронизации и сохранения аварийного состояния блок отключает выход к регулятору и замораживает текущее состояние генераторного агрегата. Чтобы избежать возникновения подобной ситуации можно блокировать неудачную синхронизацию в списке возможных вариантов.

Выключение сигнального реле происходит только после устранения аварийной ситуации и квитирования соответствующего аварийного сигнала.

### 7.1.5 Конфигурация реле

Конфигурацию реле можно выполнить или с помощью компьютерной программы или программы настройки системы через дисплей. Количество реле зависит от типа блока PPU и выбранной опции. В стандартной конфигурации имеются восемь реле (R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8).

Для отдельных опций доступны следующие реле:

- Четыре реле (R10, R11, R12, R13) (опция M14, слот #8)

Следующие ниже реле нельзя конфигурировать в качестве реле сигнализации.

- Реле синхронизации, контакты 17/18/19
- Реле статуса, контакты 3/4

Следует помнить, что реле 4 используется в качестве реле “размыкания выключателя”, и все аварийные сигналы, сконфигурированные к этому реле, также приведут к размыканию выключателя.

Конфигурация реле выполняется в меню настройки.

#### 7.1.5.1 Функциональные возможности реле

Каждое реле может использоваться для выполнения следующих функций:

Назначение	Описание
Alarm (Аварийные сигналы)	Реле остается во включенном состоянии, пока не будет квитирован аварийный сигнал, ставший причиной включения реле. Светодиод “Alarm” мигает или светится непрерывно
Alarm + sync. block (Ав. сигнал + блокировка синхронизации)	Реле остается во включенном состоянии, пока не будет квитирован аварийный сигнал, ставший причиной включения реле. После включения реле синхронизация блокируется, но управление регулятором продолжает действовать.
Limit (Предел)	Реле включается при достижении уставки, обозначающей предельное значение параметра. Аварийные сигналы отсутствуют. После восстановления нормального состояния параметра, который был причиной включения реле, производится автоматическое отключение реле по истечении периода “Задержка отключения” (“Off delay”).
Alarm/reset (Ав. сигнал/Сброс)	Аналогично режиму Alarm (Ав. сигналы), в сочетании с функцией сброса после небольшой задержки, если аварийный сигнал включен (состояние ON) и имеется другой аварийный сигнал, который пытается активировать данное реле. Период задержки для выключенного состояния реле (OFF) задается в меню 4610.
Alarm sync. block/R (Ав. сигнал, блокировка синхронизации/R)	Аналогично режиму Alarm + sync. block, в сочетании с функцией сброса после небольшой задержки, если аварийный сигнал включен (состояние ON) и имеется другой аварийный сигнал, который пытается активировать данное реле. Период задержки для выключенного состояния реле (OFF) задается в меню 4610.

#### 7.1.5.2 Настройка параметров реле

№	Настройка		Первая / мин. настройка	Вторая / макс. настройка	Третья настройка	Заводская настройка
4610	Реле 1	Дисплей выбора	-	-	-	-
4611	Реле 1	Функция	См список выше			Ав. сигнал
4612	Реле 1	Задержка выключения	0,0 сек.	999,9 сек.	-	5,0 сек.

Аналогичные настройки возможны и для других реле, если они присутствуют в блоке.

№	Реле	№	Реле
4620	2	4680	8
4630	3	4690	9
4640	4	4700	10
4650	5	4710	11
4660	6	4720	12
4670	7	4730	13

#### 7.1.5.3 Список реле

В таблице перечислены все доступные релейные выходы. Реле опций требуют дополнения в аппаратной части блока PPU, кроме реле 8 и 9.

Реле	Слот	Стандарт / Опция
Реле 1	Слот #1	Стандарт
Реле 2	Слот #1	Стандарт
Реле 3	Слот #1	Стандарт
Реле 4	Слот #1	Стандарт





Реле 5	Слот #3	Стандарт
Реле 6	Слот #3	Стандарт
Реле 7	Слот #3	Стандарт
Реле 8	Слот #3	Стандарт
Реле 9	Слот #7	Опции M1, M2
Реле 10	Слот #8	Опция M14
Реле 11	Слот #8	Опция M14
Реле 12	Слот #8	Опция M14
Реле 13	Слот #8	Опция M14

#### 7.1.5.4 Стандартные функции реле

В таблице показана стандартная (заводская) конфигурация релейных выходов. Для выполнения конфигурации реле имеются следующие ограничения:

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

При выборе функции "Start/stop next generator" (Пуск/Останов следующего генератора) все конфигурируемые реле можно использовать в качестве реле пуска/останова.

Реле	Слот	PPU	Примечание
Реле 1	Слот #1	Конфигурируемый	
Реле 2	Слот #1	Конфигурируемый	
Реле 3	Слот #1	Конфигурируемый	
Реле 4	Слот #1	Конфиг. и откл. нагрузки	Сигнал размыкания выключателя активирует реле 4
Реле 5	Слот #3	Конфигурируемый	
Реле 6	Слот #3	Конфигурируемый	
Реле 7	Слот #3	Конфигурируемый	Опция O, гидротурбина, Реле запуска
Реле 8	Слот #3	Конфигурируемый	
Реле 9	Слот #7	Конфигурируемый	Активирует останов двигателя, только с опцией M
Реле 10	Слот #8	Конфигурируемый	Опция
Реле 11	Слот #8	Конфигурируемый	Опция
Реле 12	Слот #8	Конфигурируемый	Опция
Реле 13	Слот #8	Конфигурируемый	Опция



#### 7.1.5.5 Выход включения сирены

Реле #3 (контакты 11, 12, 13) можно использовать в качестве выхода для управления устройством звуковой сигнализации (сиреной).

Данный выход активируется при появлении любого аварийного сигнала. Выход остается включенным, пока не будет выполнено одно из следующих условий:

- Квитирование аварийного сигнала
- Завершение периода счета таймера

№	Настройка		Мин. настройка	Макс. настройка	Заводская настройка
4590	Сирена	Дисплей выбора			
4591	Сирена	Время	0,0 сек.	999,9 сек.	0,0 сек.
4592	Сирена	Разблокировка	OFF (Выкл.)	ON (Вкл.)	OFF (Выкл.)

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

В случае выбора реле #3 в качестве выхода на сирену, его нельзя использовать для каких-либо других целей.

Выбор значения "0.0 s" для периода счета блокирует функцию автоматического сброса выхода на сирену. В этом случае выход остается включенным (состояние ON), пока сигнал не будет квитирован.

Выход сирены не включается при выполнении функций по предельным уставкам (режим LIMIT).

## 8 Конфигурация защиты

### 8.1 Защита генератора по реверсивной мощности Код ANSI 32

Защита от реверсивной мощности предотвращает переход генератора в режим “электродвигателя”, что может стать причиной повреждения первичного двигателя (дизельного или бензинового двигателя, газовой или паровой турбины).

Уставка задается по отношению к номинальной мощности генератора (меню 4012).

№	Настройка		Мин. настройка	Макс. настройка	Заводская настройка
1010	Реверсивная мощность	Дисплей выбора	-	-	-
1011	Реверсивная мощность	Уставка	- 50,0%	0,0%	- 5,0%
1012	Реверсивная мощность	Время	0,10 сек.	100,00 сек.	10,00 сек.
1013	Реверсивная мощность	Релейный выход А	R0 (Нет)	R11 (Реле 11)	R1 (Реле 1)
1014	Реверсивная мощность	Релейный выход В	R0 (Нет)	R11 (Реле 11)	R0 (Нет)
1015	Реверсивная мощность	Разблокировка	OFF (Выкл.)	ON (Вкл.)	ON (Вкл.)
1016	Реверсивная мощность	Характеристика	Обратная	Прямая	Прямая

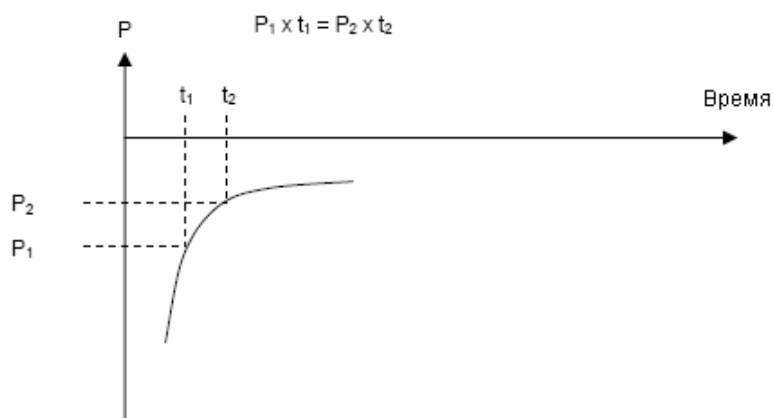
ПРИМЕЧАНИЕ:

Если требуется использовать реле для выполнения команды нормального размыкания выключателя, на одном из выходов А или В рекомендуется выбрать #4.

#### 8.1.1 Обратная характеристика (времятоковая зависимость)

Если выбрана обратная характеристика, время срабатывания будет зависеть от величины превышения уставки.

В случае превышения уставки величина проходящей через выключатель энергии рассчитывается, исходя из величин уставки (1091) и времени задержки (1012). Если имеет место превышение уставки, сработает выключатель. Максимальное количество энергии (в кВт часах) не будет превышено, так как при увеличении реверсивной мощности будет уменьшаться время задержки и наоборот.





## 8.2 Защита генератора по максимальному току; Код ANSI 50/51

Уставка задается по отношению к номинальному току генератора (меню 4013).

№	Настройка		Мин. настройка	Макс. настройка	Заводская настройка
1020	Перегрузка по току 1	Дисплей выбора	-	-	-
1021	Перегрузка по току 1	Уставка	50,0%	200,0%	115,0%
1022	Перегрузка по току 1	Время	0,1 сек.	999,9 сек.	10,0 сек.
1023	Перегрузка по току 1	Релейный выход А	R0 (Нет)	R11 (Реле 11)	R2 (Реле 2)
1024	Перегрузка по току 1	Релейный выход В	R0 (Нет)	R11 (Реле 11)	R0 (Нет)
1025	Перегрузка по току 1	Разблокировка	OFF (Выкл.)	ON (Вкл.)	ON (Вкл.)

№	Настройка		Мин. настройка	Макс. настройка	Заводская настройка
1030	Перегрузка по току 2	Дисплей выбора	-	-	-
1031	Перегрузка по току 2	Уставка	50,0%	200,0%	115,0%
1032	Перегрузка по току 2	Время	0,1 сек.	999,9 сек.	10,0 сек.
1033	Перегрузка по току 2	Релейный выход А	R0 (Нет)	R11 (Реле 11)	R1 (Реле 1)
1034	Перегрузка по току 2	Релейный выход В	R0 (Нет)	R11 (Реле 11)	R0 (Нет)
1035	Перегрузка по току 2	Разблокировка	OFF (Выкл.)	ON (Вкл.)	ON (Вкл.)

### 8.2.1 Защита генератора от максимального тока (зависимость времени отключения от тока)

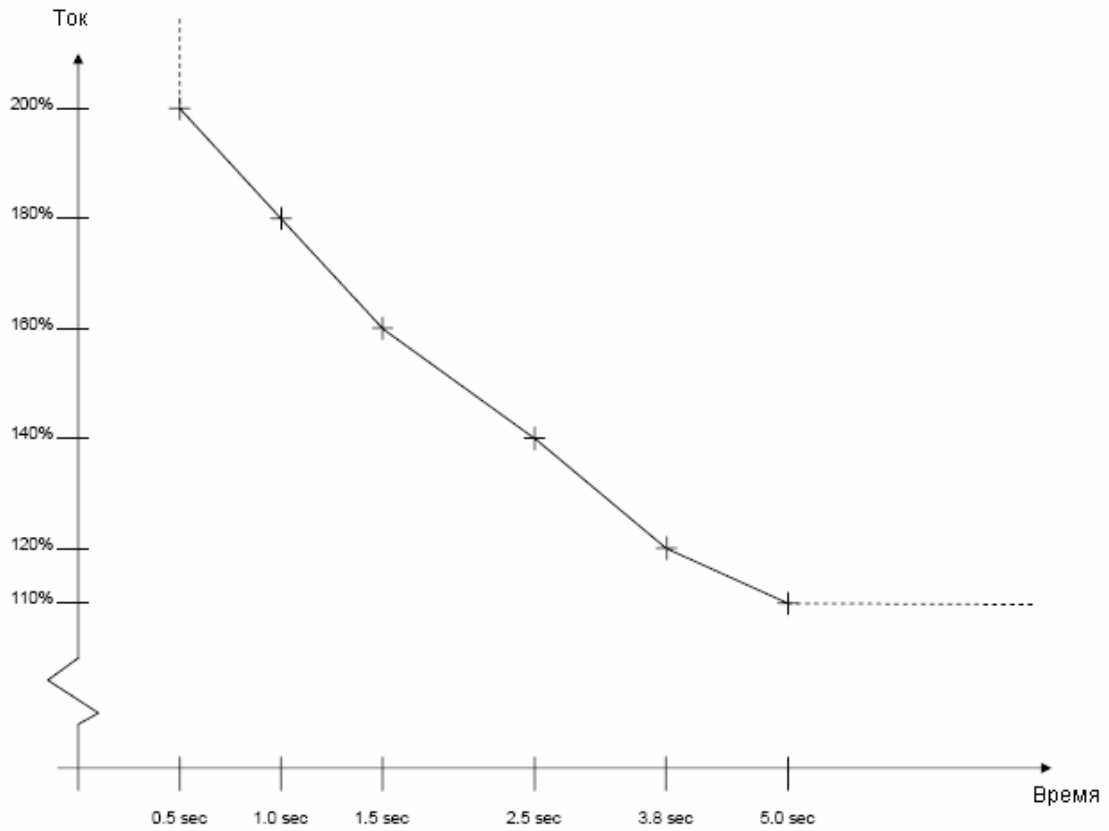
Уставка задается по отношению к номинальному току генератора (меню 4013)

№	Настройка		Мин. настройка	Макс. настройка	Заводская настройка
1040	Перегрузка по току	Дисплей выбора	-	-	-
1041	Перегрузка по току	Уставка по току 1	100,0%	200,0%	110,0%
1042	Перегрузка по току	Уставка времени 1	0,1 сек.	200,0 сек.	5,0 сек.
1043	Перегрузка по току	Уставка по току 2	100,0%	200,0%	120,0%
1044	Перегрузка по току	Уставка времени 2	0,1 сек.	200,0 сек.	3,8 сек.
1045	Перегрузка по току	Уставка по току 3	100,0%	200,0%	140,0%
1046	Перегрузка по току	Уставка времени 3	0,1 сек.	200,0 сек.	2,5 сек.

№	Настройка		Мин. настройка	Макс. настройка	Заводская настройка
1050	Перегрузка по току	Дисплей выбора	-	-	-
1051	Перегрузка по току	Уставка по току 4	100,0%	200,0%	160,0%
1052	Перегрузка по току	Уставка времени 4	0,1 сек.	200,0 сек.	1,5 сек.
1053	Перегрузка по току	Уставка по току 5	100,0%	200,0%	180,0%
1054	Перегрузка по току	Уставка времени 5	0,1 сек.	200,0 сек.	1,0 сек.
1055	Перегрузка по току	Уставка по току 6	100,0%	200,0%	200,0%
1056	Перегрузка по току	Уставка времени 6	0,1 сек.	200,0 сек.	0,5 сек.

№	Настройка		Мин. настройка	Макс. настройка	Заводская настройка
1060	Перегрузка по току	Дисплей выбора	-	-	-
1061	Перегрузка по току	Релейный выход А	R0 (Нет)	R11 (Реле 11)	R1 (Реле 1)
1062	Перегрузка по току	Релейный выход В	R0 (Нет)	R11 (Реле 11)	R1 (Реле 1)
1063	Перегрузка по току	Активация	OFF (Выкл.)	ON (Вкл.)	ON (Вкл.)

Пример настройки защиты для срабатывания выключателя по максимальному току (времятоковая зависимость)



### 8.3 Дискретные входы

Если один из дискретных входов на контактных зажимах 23-27 и 43-53 не используется по назначению, определенному настройками по умолчанию, данный вход можно использовать в целях аварийной сигнализации.

В этом случае должны использоваться настройки, указанные ниже в таблице

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

При использовании какого-либо входа по первоначальному назначению и одновременной установке аварийного сигнала на этом входе в состояние включения (ON), аварийный сигнал будет передаваться при каждой активации данного входа.

№	Настройка		Мин. настройка	Макс. настройка	Заводская настройка
3120	Дискретный вход, контакт 23	Дисплей выбора	-	-	-
3122	Дискретный вход, контакт 23	Время	0,10 сек.	100,00 сек.	5,00 сек.
3123	Дискретный вход, контакт 23	Релейный выход А	R0 (Нет)	R11 (Реле 11)*	R1 (Реле 1)
3124	Дискретный вход, контакт 23	Релейный выход В	R0 (Нет)	R11 (Реле 11)*	R0 (Нет)
3125	Дискретный вход, контакт 23	Разблокировка	OFF (Выкл.)	ON (Вкл.)	OFF (Выкл.)

Аналогичные настройки возможны и для других дискретных входов:

№	Дискр. вход
3130	Контакт 24
3140	Контакт 25
3150	Контакт 26
3160	Контакт 27
3170	Контакт 43
3180	Контакт 44
3190	Контакт 45
3200	Контакт 46

№	Дискр. вход
3210	Контакт 47
3220	Контакт 48
3230	Контакт 49
3240	Контакт 50
3250	Контакт 51
3260	Контакт 52
3270	Контакт 53

## 9 Настройка управления

### 9.1 Тип синхронизации

№	Настройка		Мин. настройка	Макс. настройка	Заводская настройка
2010	Тип синхронизации	Дисплей выбора	-	-	-
2011	Тип синхронизации	Тип синхронизации	Статическая.	Динамическая	Динамическая

При выборе динамической синхронизации следующим открывается меню 2010. При выборе статической синхронизации следующим открывается меню 2140.

#### 9.1.1 Динамическая синхронизация

Уставки  $df \max.$  (максимально допустимая частота генератора по отношению к частоте на сетевой шине) и  $df \min.$  (минимально допустимая частота генератора по отношению к частоте на сетевой шине) определяют, в каком случае будет выполняться синхронизация генератора - если его скорость выше или ниже номинальной частоты.

Уставка "dU max." соответствует номинальному напряжению генератора (меню 4014). Уставка "dU max." задается как +/- от номинального напряжения генератора.

При выполнении синхронизации блок PPU обеспечивает компенсацию времени задержки срабатывания выключателя.

№	Настройка		Мин. настройка	Макс. настройка	Заводская настройка
2020	Динамическая синхронизация	Дисплей выбора	-	-	-
2021	Динамическая синхронизация	Df max.	0,0 Гц	0,5 Гц	0,3 Гц
2022	Динамическая синхронизация	Df min.	- 0,5 Гц	0,5 Гц	0,0 Гц
2023	Динамическая синхронизация	DU max.	2%	10%	5%
2024	Динамическая синхронизация	Задержка выкл-ля	40 мс	300 мс	50 мс

Длительность импульса синхронизации равна 400 мс.

В режиме динамической синхронизации уставки контроллера по частоте (меню 2053 - 2054) используются для управления скоростью входящего генератора.



### 9.1.2 Замыкание выключателя на полностью отключенную шину

Вводятся допустимые предельные значения напряжения и частоты генератора, при которых должен замыкаться генераторный выключатель. Уставка "dU max." соответствует номинальному напряжению генератора (меню 4014).

№	Настройка		Мин. настройка	Макс. настройка	Заводская настройка
2040	Синх. на отключенную шину	Дисплей выбора	-	-	-
2041	Синх. на отключенную шину	df max.	0,0 Гц	5,0 Гц	3,0 Гц
2042	Синх. на отключенную шину	dU max.	2%	10%	5%
2043	Синх. на отключенную шину	Разблокировка	OFF (Выкл.)	ON (Вкл.)	OFF (Выкл.)

#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

Если функция замыкания на отключенную шину разрешена на нескольких блоках, необходимо предпринимать меры предосторожности для предотвращения замыкания двух и более генераторов на одну отключенную шину. В этом случае состояние синхронизации исключается.

### 9.1.3 Окно синхронизации; блокировка и разблокировка синхронизации

Данная функция выключает синхронизацию, если уровень напряжения на шине выходит за заданные для номинального напряжения генератора пределы. Функция задержки служит для предотвращения блокировки синхронизации в случае кратковременных скачкообразных понижений напряжения на шине.

№	Настройка		Мин. настройка	Макс. настройка	Заводская настройка
2050	Окно синхронизации	Дисплей выбора	-	-	-
2051	Окно синхронизации	Уставка +/-	2%	20%	15%
2052	Окно синхронизации	Задержка	0,1 сек.	2,0 сек.	0,5 сек.
2053	Окно синхронизации	Релейный выход А	R0 (Нет)	R11 (Реле 11)*	R0 (Нет)
2054	Окно синхронизации	Релейный выход В	R0 (Нет)	R11 (Реле 11)*	R0 (Нет)
2055	Окно синхронизации	Разблокировка	OFF (Выкл.)	ON (Вкл.)	OFF (Выкл.)

\* Хотя R11 указан в качестве максимальной уставки, в действительности этот параметр определяется выбранной опцией.

Данная функция в основном используется в сочетании с реле, конфигурированного в качестве ограничивающего контакта. Настройка выполняется в каналах настройки системы (с 4600 по 4730).



#### 9.1.4 Отказ синхронизации

№	Настройка		Мин. настройка	Макс. настройка	Заводская настройка
2060	Отказ синхронизации	Дисплей выбора	-	-	-
2061	Отказ синхронизации	Задержка	30,0 сек.	300,0 сек.	60,0 сек.
2062	Отказ синхронизации	Релейный выход А	R0 (Нет)	R11 (Реле 11)*	R2 (Реле 2)
2063	Отказ синхронизации	Релейный выход В	R0 (Нет)	R11 (Реле 11)*	R0 (Нет)
2064	Отказ синхронизации	Активация	OFF (Выкл.)	ON (Вкл.)	ON (Вкл.)

#### 9.2 Общий отказ

Общий отказ имеет место в следующих случаях:

- Отсутствие сигнала обратной связи по положению выключателя (ON/OFF)
- Ошибка последовательности фаз

№	Настройка		Мин. настройка	Макс. настройка	Заводская настройка
2070	Общий отказ	Дисплей выбора	-	-	-
2071	Общий отказ	Релейный выход А	R0 (Нет)	R4 (Реле 4)*	R2 (Реле 2)
2072	Общий отказ	Релейный выход В	R0 (Нет)	R4 (Реле 4)*	R0 (Нет)
2074	Общий отказ	Активация	OFF (Выкл.)	ON (Вкл.)	ON (Вкл.)

#### 9.3 Вход выбора режима; активация и деактивация

№	Настройка		Описание	Заводская настройка	Компьютерная настройка
2110	Активные режимы	Дисплей выбора	-	-	-
2111	Активные режимы	Синх.+Рег. + AVR	Все режимы	Все режимы *	0
	Активные режимы	Синх.+Рег.	Только регулятор		1
	Активные режимы	Синх.+ AVR	Только AVR		2
	Активные режимы	"Sync." (Синх.)	Только синхронизация		3

\* В зависимости от выбранной опции блока PPU.

Данная функция позволяет пользователю определить управляющие функции блока PPU после достижения синхронизации. Это осуществляется путем блокирования входов, определяющих режим управления.

Например, если выбирается "Sync + gov.", после достижения синхронизации блокируются функции регулятора напряжения (AVR). Это означает, что все сигналы, подаваемые на входы 51/52/53, будут игнорироваться.

Выбор "Sync." блокирует все функции управления после достижения синхронизации.

#### 9.4 Регулировка с задержкой

Задержка регулирования задается с помощью меню 2290:

№	Настройка		Мин. настройка	Макс. настройка	Заводская настройка
2290	Регулировка с задержкой	Дисплей выбора	-	-	-
2291	Регулировка с задержкой	Таймер	0,0 сек.	9900,0 сек.	0,0 сек.
2292	Регулировка с задержкой	Релейный выход А	R0 (Нет)	R8 (Реле 8)	R0 (Нет)
2293	Регулировка с задержкой	Релейный выход В	R0 (Нет)	R8 (Реле 8)	R0 (Нет)
2294	Регулировка с задержкой	Активация	OFF (Выкл.)	ON (Вкл.)	OFF (Выкл.)

Запуск таймера задержки производится в момент, когда частота достигает значения 32 Гц.

Если задержка регулировки не требуется, время задержки устанавливается на 0 (заводская настройка).

Функция Enable (Разблокировка) относится только к релейным выходам. Если она установлена на OFF (выключена), блокируется не функция задержки, а только релейные выходы.

Релейные выходы, установленные на функцию Limit (Предел), можно использовать для передачи сигнала "Regulation ON" (Регулировка включена) в другую систему.

### 9.5 ПИ-контроллер; регулировка $K_p$ и $K_i$

В блоках PPU имеются контроллеры для различных рабочих режимов. Контроллеры управляют или релейными или аналоговыми выходами (опция).

Каждый контроллер обеспечивает пропорциональный ( $K_p$ ) и интегральный ( $K_i$ ) коэффициенты.

Коэффициент пропорциональности  $K_p$  определяет пропорциональную часть, а интегральный коэффициент  $K_i$  - интегральную часть сигнала регулирования. Соотношение  $K_p$  и  $K_i$  поясняется следующим графиком. Приведенные ниже графики иллюстрируют изменения выходного сигнала при отклонении входного значения параметра от уставки, например, при изменении частоты.

Рис. 1

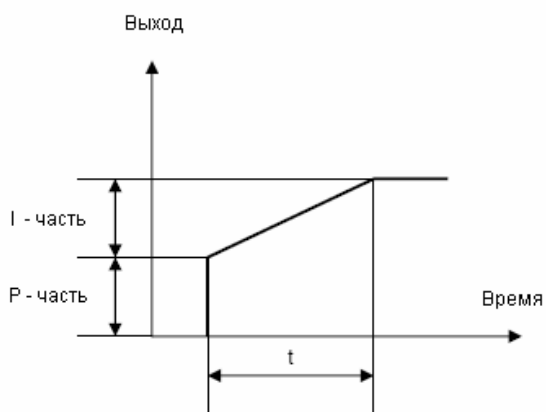
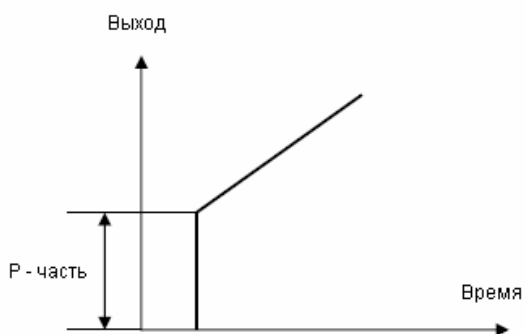
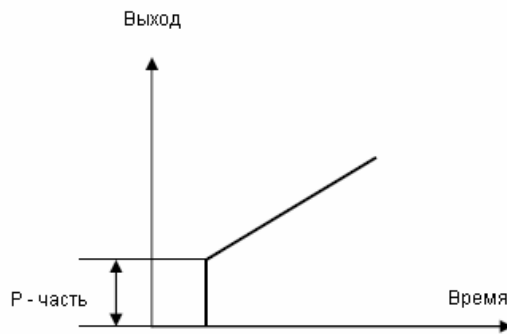


Рис. 2 Высокое значение  $K_p$



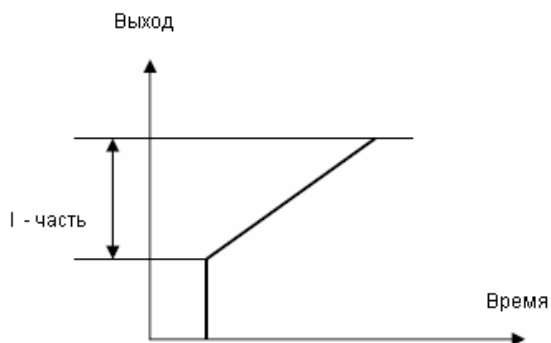
Часть P выходного сигнала можно изменить путем изменения коэффициента  $K_p$ . Увеличение  $K_p$  увеличивает часть P

Рис. 3 Низкое значение  $K_p$



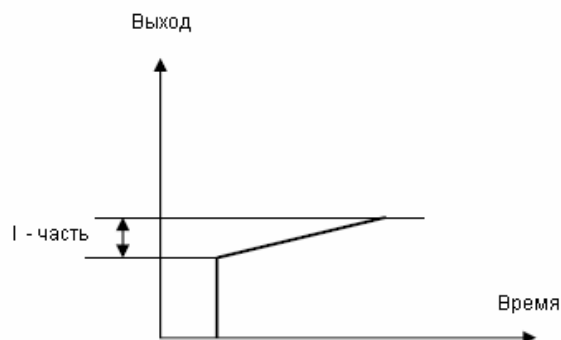
Часть P выходного сигнала можно изменить путем изменения коэффициента  $K_p$ . Уменьшение  $K_p$  уменьшает часть P

Рис. 4 Высокое значение  $K_i$



Часть I выходного сигнала можно изменить путем изменения коэффициента  $K_i$ . Увеличение коэффициента  $K_i$  увеличивает скорость регулировки.

Рис. 5 Низкое значение  $K_i$



Часть I выходного сигнала можно изменить путем изменения коэффициента  $K_i$ . Уменьшение коэффициента  $K_i$  уменьшает скорость регулировки.

В таблице показано, какие контроллеры приводятся в действие в разных режимах работы блока.

	Контроллеры				
	Частота	Мощность	Напряжение	Реактивная мощность	Кэфф. мощности
Фикс. частота	X				
Фикс. мощность		X			
Droop (Понижение)		X			
P распр. нагрузки	X	X			
Фикс. напряжение*			X		
Фикс. реакт. Мощность*				X	
Фикс. кэфф. мощности*					X
Q распр. нагрузки*			X	X	

\* Опция

Смешанные коэффициенты не относятся к контроллерам, а показывают долю влияния каждого из указанных контроллеров.

Пример:

Для управления отдельными генераторами, каждый контроллер должен настраиваться на требуемый рабочий режим соответствующего генератора. (Режим фиксированной частоты требует регулятора частоты).

За исключением контроллера по коэффициенту мощности (PF), все контроллеры остаются активными и в других рабочих режимах. Несмотря на это, настроечные параметры контроллеров остаются без изменений.

### 9.5.1 Контроллер частоты

Уставки частоты (в %) относятся к номинальной частоте генератора (меню 4011). Номинальная частота используется для контроля частоты (режимы с фиксированной частотой или распределения нагрузки) в замкнутом положении выключателя и для синхронизации в разомкнутом положении выключателя.

№	Настройка		Мин. настройка	Макс. настройка	Заводская настройка
2120	Контроль частоты	Дисплей выбора	-	-	-
2121	Контроль частоты	Мертвая зона	0,2%	10,0%	1,0%
2122	Контроль частоты	F K <sub>p</sub>	0	1000	250
2123	Контроль частоты	F K <sub>i</sub>	0	1000	160
2124	Контроль частоты	Droop	0,0%	10,0%	4,0%

### 9.5.2 Контроллер мощности

Уставки мощности (в %) относятся к номинальной мощности генератора (меню 4012).

№	Настройка		Мин. настройка	Макс. настройка	Заводская настройка
2130	Контроль мощности	Дисплей выбора	-	-	-
2131	Контроль мощности	Мертвая зона	0,2%	10,0%	0,2%
2132	Контроль мощности	P K <sub>p</sub>	0	1000	250
2133	Контроль мощности	P K <sub>i</sub>	0	1000	160

### 9.5.3 Линейное увеличение мощности

Настройка используется при линейном увеличении мощности в режиме с фиксированной мощностью, причем скорость увеличения устанавливается в %-ах номинальной мощности в секунду.

Точка задержки и время задержки определяются моментом, когда генератор прекращает линейное увеличение мощности после замыкания выключателя с целью предварительного разогрева двигателя до момента включения нагрузки. Продолжительность точки задержки задается уставкой времени задержки. В случае если задержка не требуется, выбирается уставка 0 сек.

Уставки мощности (в %) относятся к номинальной мощности генератора (меню 4012).

№	Настройка		Мин. настройка	Макс. настройка	Заводская настройка
2140	Лин. увелич. мощности	Дисплей выбора	-	-	-
2141	Лин. увелич. мощности	Скорость	0,1%	20,0%	2,0%
2142	Лин. увелич. мощности	Точка задержки	1%	100%	10%
2143	Лин. увелич. мощности	Время задержки	0,0 сек.	180,0 сек.	10,0 сек.

### 9.5.4 Линейное понижение мощности

Данная уставка используется при отключении нагрузки генераторного агрегата.

Точка размыкания выключателя определяется моментом, когда активируется релейный выход (реле 4), чтобы разомкнуть генераторный выключатель до достижения выходной мощности 0 кВт.

Уставки мощности (в %) относятся к номинальной мощности генератора (меню 4012).

№	Настройка		Мин. настройка	Макс. настройка	Заводская настройка
2150	Лин. уменьш. мощности	Дисплей выбора	-	-	-
2151	Лин. уменьш. мощности	Скорость	0,1%/сек.	20,0%/сек.	10,0%/сек.
2152	Лин. уменьш. мощности	Размыкание выкл-ля	1%	20%	5%

### 9.5.5 Отказ регулирующего устройства генератора

Данная функция аварийной сигнализации активируется, когда вход Start Sync./Control (Пуск синхронизации/Управление), контактный зажим 25, устанавливается во включенное положение (ON). Аварийный сигнал включается, если разность между измеренным значением и уставкой становится больше ширины мертвой зоны аварийного сигнала.

Уставка мертвой зоны определяется по отношению к номинальной мощности генератора (меню 4012).

№	Настройка		Мин. настройка	Макс. настройка	Заводская настройка
2180	Отказ регулятора	Дисплей выбора	-	-	-
2181	Отказ регулятора	Мертвая зона	1,0%	100,0%	30,0%
2182	Отказ регулятора	Таймер	10,0 сек.	360,0 сек.	60,0 сек.
2183	Отказ регулятора	Релейный выход А	R0 (Нет)	R4 (Реле 4)*	R2 (Реле 2)
2184	Отказ регулятора	Релейный выход В	R0 (Нет)	R4 (Реле 4)*	R2 (Реле 2)
2185	Отказ регулятора	Разблокировка	OFF (Выкл.)	ON (Вкл.)	ON (Вкл.)

### 9.5.6 ПИ-контроллер, релейный выход

Релейные выходы работают по принципу широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Это означает, что промежуток времени между точками включения реле остается постоянным, тогда как время, в течение которого реле остается включенным (состояние ON) меняется в пределах от указанного постоянного значения (далеко от значения уставки) до минимального значения (близко к значению уставки).

В случае использования релейных выходов необходимо задать минимальное время включенного (ON) состояния реле и длительность периода регулирующих импульсов. Данную настройку можно выполнить как на выходе GOV (регулятор скорости), так и на выходе AVR (регулятор напряжения). Графики 6 и 7 иллюстрируют принцип регулирования с помощью релейных выходов.

При использовании управляющих релейных выходов также необходимо тонко настроить уставки ПИ-контроллера -  $K_P$  и  $K_I$ . Большие значения для обоих коэффициентов дают большее быстродействие (при меньшей стабильности) регулировки.

Данная уставка используется для настройки времени включения автоматического регулятора скорости (GOV ON), когда для управления используются релейные выходы. Полное время, в течение которого релейные выходы включены (находятся в состоянии ON), зависит от величины отклонения параметра от значения уставки.  $t_N$  - минимальное время включения реле.

№	Настройка		Мин. настройка	Макс. настройка	Заводская настройка
2250	Релейный контроль рег-ра	Дисплей выбора	-	-	-
2251	Релейный контроль рег-ра	Время вкл. рег-ра, $t_N$	10 мс	6500 мс	500 мс
2252	Релейный контроль рег-ра	Период вкл. рег-ра, $t_P$	50 мс	32500 мс	2500 мс
2253	Релейный контроль рег-ра	Время вкл. AVR, $t_N$	10 мс	3000 мс	100 мс
2254	Релейный контроль рег-ра	Период вкл. AVR, $t_P$	50 мс	15000 мс	500 мс

Рис. 6. Сигналы при релейном управлении

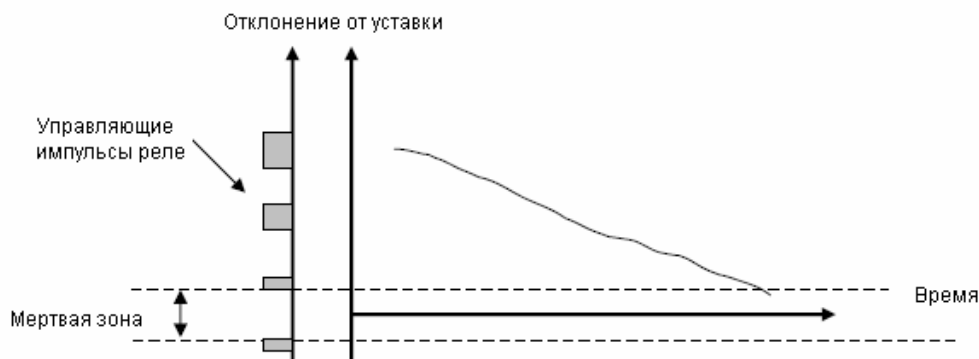
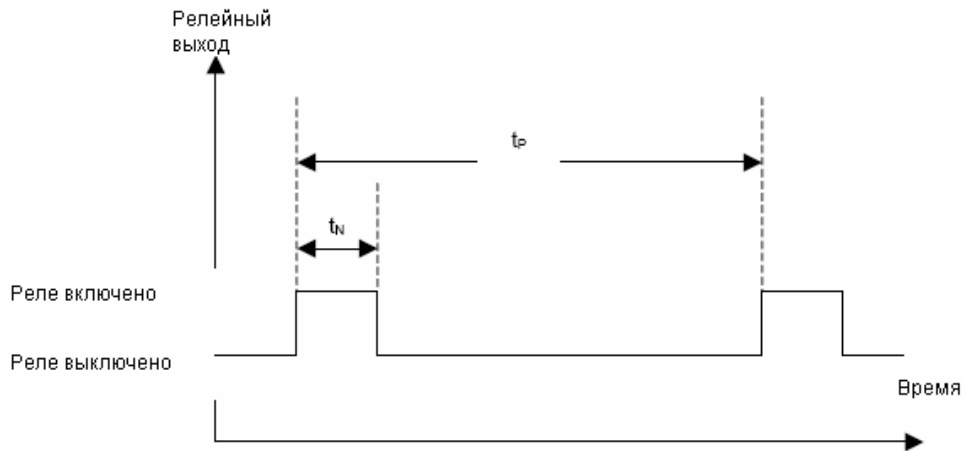




График показывает, что длительность релейных импульсов зависит от степени отклонения регулируемой величины от значения уставки. Минимальное время включения релейного выхода (близко от мертвой зоны) равно  $t_N$ , максимальное время - постоянно включенное состояние.

Рис. 7 Управляющие сигналы реле



## 9.6 Настройка системы

### 9.6.1 Номинальные значения параметров

Все номинальные уставки относятся к значениям параметров в первичной цепи системы переменного тока.

№	Настройка		Мин. настройка	Макс. настройка	Заводская настройка
4010	Номинальные значения	Дисплей выбора	-	-	-
4011	Номинальные значения	Частота	48,0 Гц	62,0 Гц	60,0 Гц
4012	Номинальные значения	Мощность генератора	10 кВт	99 МВт	480 кВт
4013	Номинальные значения	Ток генератора	0 А	9000 А	787 А
4014	Номинальные значения	Напряжение генератора	100 В	25000 В	440 В

### 9.6.2 Генераторный трансформатор

Трансформатор напряжения: Если трансформатор напряжения отсутствует, напряжения первичной и вторичной обмоток устанавливаются равными номинальному напряжению генератора.

№	Настройка		Мин. настройка	Макс. настройка	Заводская настройка
4020	Ген. трансформатор	Дисплей выбора	-	-	-
4021	Ген. трансформатор	Напр. первичной обм.	100 В	25000 В	440 В
4022	Ген. трансформатор	Напр. вторичной обм.	100 В	690 В	440 В
4023	Ген. трансформатор	Ток первичной обм.	5 А	9000 А	1000 А
4024	Ген. трансформатор	Ток вторичной обм.	1 А	5 А	5 А

### 9.6.3 Сетевой трансформатор

Трансформатор напряжения: Если трансформатор напряжения отсутствует, напряжения на первичной и вторичной обмотках устанавливаются равными номинальному напряжению генератора.

№	Настройка		Мин. настройка	Макс. настройка	Заводская настройка
4030	Сетевой трансформатор	Дисплей выбора	-	-	-
4031	Сетевой трансформатор	Напр. первичной обм.	100 В	25000 В	440 В
4032	Сетевой трансформатор	Напр. вторичной обм.	100 В	690 В	440 В



#### 9.6.4 Установка даты и времени (внутренние часы)

№	Настройка		Мин. настройка	Макс. настройка	Заводская настройка
4100	Дата и время	Дисплей выбора	-	-	-
4101	Дата и время	Год	2001	2100	Текущий год
4102	Дата и время	Месяц	1	12	1
4103	Дата и время	День	1	31	1
4104	Дата и время	Час	0	23	0
4105	Дата и время	Минута	0	59	0

#### 9.6.5 Время работы и число переключений

Функция рабочего времени ведет счет часов рабочего времени генератора (время присутствия напряжения на выходе генератора)

Функция числа переключений ведет счет срабатываний генераторного выключателя.

Оба счетчика допускают сброс и установку в исходное состояние.

№	Настройка		Мин. настройка	Макс. настройка	Заводская настройка
4120	Счетчики	Дисплей выбора	-	-	-
4121	Счетчики	Время работы	0	20000	0
4122	Счетчики	Число переключений	0	20000	0
4123	Счетчики	Сброс счетчика энергии	OFF (Выкл.)	ON (Вкл.)	OFF (Выкл.)

#### 9.6.6 Аварийный сигнал понижения напряжения аккумулятора

№	Настройка		Мин. настройка	Макс. настройка	Заводская настройка
4220	Низкое напр. на аккумуляторе	Дисплей выбора	-	-	-
4221	Низкое напр. на аккумуляторе	Уставка	8,0В	32,0В	18,0В
4222	Низкое напр. на аккумуляторе	Таймер	0,0 сек.	10,0 сек.	1,0 сек.
4223	Низкое напр. на аккумуляторе	Релейный выход А	R0 (Нет)	R4 (Реле 11)	R0 (Нет)
4224	Низкое напр. на аккумуляторе	Релейный выход В	R0 (Нет)	R4 (Реле 11)	R0 (Нет)
4225	Низкое напр. на аккумуляторе	Разблокировка	OFF (Выкл.)	ON (Вкл.)	ON (Вкл.)



### 9.6.7 Язык

№	Настройка		Заводская настройка
4230	Язык	Дисплей выбора	-
4231	Язык	English	English
		Deutsch	-
		Francais	-
		Espanol	-

### 9.6.8 Запуск/Останов следующего генератора в зависимости от нагрузки

№	Настройка		Мин. настройка	Макс. настройка	Заводская настройка
4260	Пуск следующего ген-ра	Дисплей выбора	-	-	-
4261	Пуск следующего ген-ра	Точка пуска	50%	150%	80%
4262	Пуск следующего ген-ра	Таймер	0 сек.	100 сек.	10 сек.
4263	Пуск следующего ген-ра	Релейный выход А	R0 (Нет)	R8 (Реле 8)	R0 (Нет)
4264	Пуск следующего ген-ра	Релейный выход В	R0 (Нет)	R8 (Реле 8)	R0 (Нет)
4265	Пуск следующего ген-ра	Разблокировка	OFF (Выкл.)	ON (Вкл.)	OFF (Выкл.)

№	Настройка		Мин. настройка	Макс. настройка	Заводская настройка
4270	Останов следующего ген-ра	Дисплей выбора	-	-	-
4271	Останов следующего ген-ра	Точка пуска	0%	100%	20%
4272	Останов следующего ген-ра	Таймер	0 сек.	200 сек.	30 сек.
4273	Останов следующего ген-ра	Релейный выход А	R0 (Нет)	R8 (Реле 8)	R0 (Нет)
4274	Останов следующего ген-ра	Релейный выход В	R0 (Нет)	R8 (Реле 8)	R0 (Нет)
4275	Останов следующего ген-ра	Разблокировка	OFF (Выкл.)	ON (Вкл.)	OFF (Выкл.)

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Если используется режим пуска/останова в зависимости от нагрузки, выбранные для этой цели реле должны устанавливаться на функцию Limit (Предел) (см. п. 7.1.6.1), чтобы избежать появления на дисплее нежелательных сообщений при активации реле.



### 9.6.9 Настройка аварийной сигнализации (без релейных выходов)

№	Настройка		Мин. настройка	Макс. настройка	Заводская настройка
4600	Реле 0, виртуальное	Дисплей выбора	-	-	-
4601	Реле 0, виртуальное	Функция	Ав. сигнал	Блок ав. сигнал/ синх	Ав. сигнал
4602	Реле 0	Задержка отключения	0,0 сек.	999,9 сек.	5,0 сек.

Реле 0 является виртуальным устройством (R0 в меню настройки). Это означает, что реакция всех функций аварийной сигнализации будет определяться величиной уставки, заданной в этой группе каналов.

При выборе уставки "Alarm" все аварийные сигналы будут показываться на дисплее в окне Info, пока присутствует не квитированный аварийный сигнал.

При выборе уставки "Alarm/sync. block" все аварийные сигналы будут показываться на дисплее в окне Info, пока присутствует не квитированный аварийный сигнал. Кроме того, они будут блокировать функцию синхронизации.

### 9.7 Меню техобслуживания

Вызов меню техобслуживания осуществляется только с помощью кнопки JUMP (Переход). Он используется во время проведения техобслуживания энергоустановки.

В режиме просмотра аварийных сигналов можно просмотреть состояние всех таймеров аварийной сигнализации и оставшееся время, если они находятся в состоянии счета.

В режиме просмотра входов и выходов можно просмотреть текущее состояние входов и выходов, например, состояние входов управления режимом, релейных выходов, распределения нагрузки и т.д.

№	Настройка		Описание
4980	Меню техобслуживания	Дисплей выбора	
4981	Меню техобслуживания	Ав. сигнал	Показывает оставшееся время заденжки
4982	Меню техобслуживания	Дискретный вход	Показывает состояние дискретных входов
4983	Меню техобслуживания	Дискретный выход	Показывает состояние дискретных выходов

## 10 Технические данные

### 10.1 Общие данные

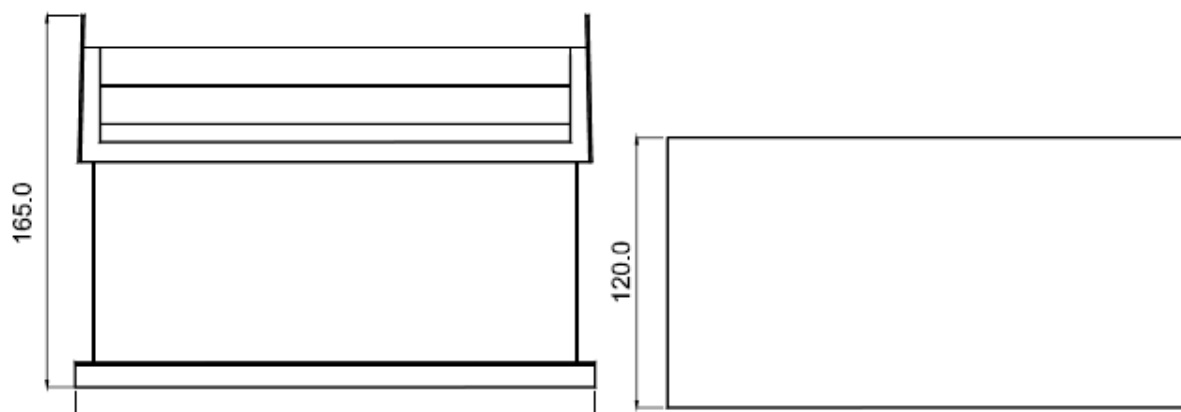
Точность:	Класс 1.0 согласно требованиям МЭК 688
Рабочая температура:	-25 ... 70°C
Доп. источник питания:	8 ... 32В пост. тока, не более 8 Вт
Диапазон измеряемых напряжений:	100 ... 690В перем. тока Потр. мощность, не более 0,25 ВА на фазу
Частота:	30 ... 70 Гц
Измерение тока:	Трансформаторы тока .../1А или .../5А. Потр. мощность, не более 0,3 ВА на фазу
Дискретные входы:	Входное напряжение: ON (Вкл.) 8 ... 32В пост. тока Импеданс 4,7 кОм, двунаправленные входы OFF (Выкл.) < 3В пост. тока
Выходы с открытым коллектором:	Напряжение питания: 8 ... 32В пост. тока Нагрузка, не более 10 мА
Линии распределения нагрузки:	+/-5В пост. тока
Аналоговые входы:	+/-10В пост. тока; импеданс 100 кОм (без гальванической развязки) 4...20 мА, импеданс 50 Ом (без гальванической развязки)
Релейные выходы:	250В/8А или 24В/1А пост. тока. См. описания конкретных входов и выходов
Безопасность:	Категория размещения согласно требованиям EN 61010-1 (категория перенапряжения) III, 600В, степень загрязнения 2
Гальваническая развязка:	Между входами переменного тока и напряжения и другими входами и выходами: 3250В/ 50 Гц в течение 1 мин. Между аналоговыми входами: 500В пост тока в течение 1 мин.
Электромагнитная совместимость (EMC/CE):	Согласно требованиям EN-50081-1/2, EN-50082-1/2, SS4361503 (PL4) и МЭК 255-3
Материалы:	Все пластмассовые детали не поддерживают горение, согласно требованиям UL94 (V1)
Климатическое исполнение:	HSE, согласно DIN 40040
Электрические соединения:	Многожильные, 4 мм <sup>2</sup> для соединений переменного тока, все остальные - многожильные 2,5 мм <sup>2</sup>
Время отклика:	Между моментом достижения значения уставки и моментом активации выхода при нулевой задержке: Реверсивная мощность: 100-300 мс Ток: 100-300 мс
Защита:	Корпус: IP40 Контактные зажимы: IP20 Панель управления: IP52 (IP54 при установке с прокладкой) Согласно МЭК 529 и EN 60529
Монтаж:	На монтажной раме с шестью крепежными винтами или на рейке DIN

### 10.2 Специальные условия

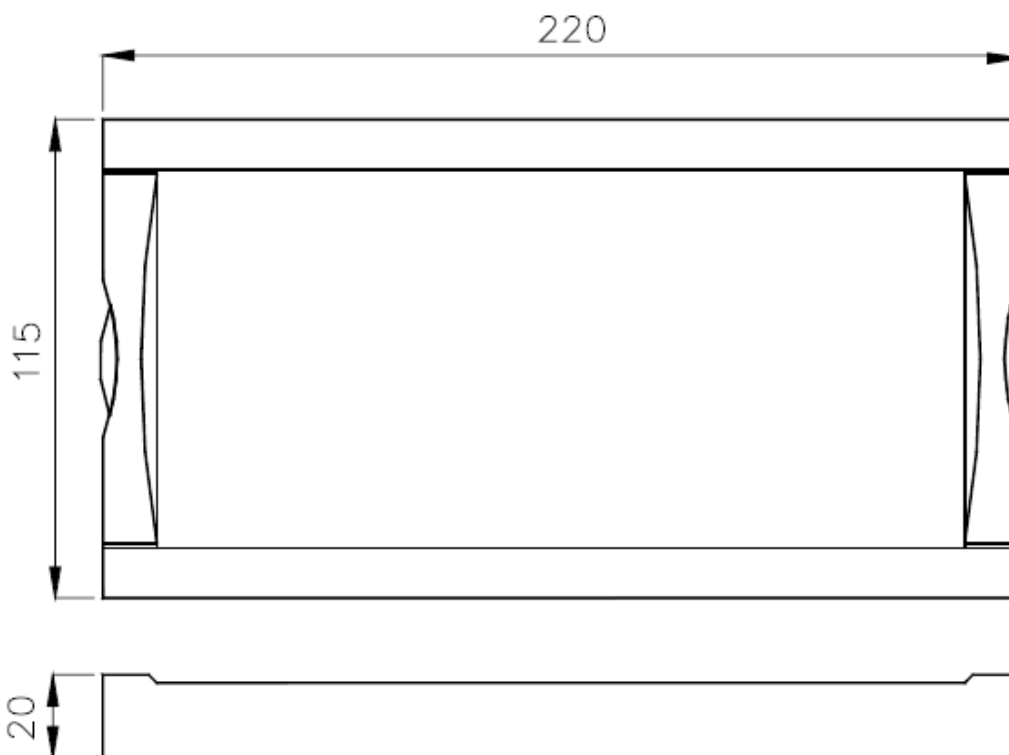
Типовая аттестация: DNV, GL, LR и ABS для использования в машинных отделениях без постоянного присутствия обслуживающего персонала

Монтаж: На монтажной раме с шестью крепежными винтами или на рейке DIN. В морских применениях с монтажом на рейке DIN требуются дополнительные меры для защиты блока от чрезмерных механических вибраций.

### 10.3 Габаритные размеры блока



### 10.4 Размеры дисплейного блока



## 10.5 Размеры разреза в панели для дисплейного блока

