

Цифровой регулятор напряжения
STAMFORD VITA™ 01

**СПЕЦИФИКАЦИИ, ОРГАНЫ
УПРАВЛЕНИЯ И
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ**

Содержание

1. ПРЕДИСЛОВИЕ	1
2. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ	3
3. ОПИСАНИЕ	7
4. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.....	9
5. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ.....	11
6. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	21

-

Эта страница намеренно оставлена пустой.

1 Предисловие

1.1 Общие сведения

Данный документ является важным руководством по предполагаемому использованию и эксплуатации изделия (изделий), указанного (указанных) на передней обложке. Ознакомьтесь с информацией и процедурами, приведенными в данном документе. Необходимо неукоснительно соблюдать требования и процедуры. Их невыполнение может рассматриваться как неправильное использование и может привести к травмам, убыткам или нанесению ущерба персоналу или оборудованию.

ТАБЛ. 1. АДРЕСА КОМПАНИЙ

Адреса компании и европейских уполномоченных представителей	
Cummins Generator Technologies Fountain Court Lynch Wood Peterborough PE2 6FZ United Kingdom (Великобритания)	Cummins Generator Technologies Bvd. Decebal 116A Craiova Dolj 200746 Romania

1.2 Юридическая информация

Линейка цифровых регуляторов напряжения STAMFORD VITA™ является интеллектуальной собственностью Cummins Generator Technologies Ltd (также именуемой «CGT» или «производитель» или под торговыми марками «STAMFORD®» или «AvK®» в данном руководстве).

STAMFORD®, AvK® и STAMFORD VITA™ являются зарегистрированными товарными знаками Cummins Generator Technologies Ltd. Все права на генератор, принцип работы установки, соответствующие чертежи и т.д. принадлежат компании Cummins Generator Technologies Ltd и являются объектом авторского права. Копирование разрешено только с предварительного письменного разрешения. Copyright Cummins Generator Technologies. Все права защищены. Cummins и логотип Cummins являются зарегистрированными товарными знаками корпорации Cummins Inc.

1.3 Руководство по комплектующим

Данное руководство содержит технические характеристики, информацию об управлении и принадлежностях для цифрового регулятора напряжения STAMFORD VITA™, широко известного как автоматический регулятор напряжения (APH) или цифровой регулятор напряжения (DVR).

Регуляторы напряжения STAMFORD VITA™ предназначены для использования с генераторами переменного тока STAMFORD® и AvK®, производимыми Cummins Generator Technologies Ltd (CGT).

Перед началом монтажа, эксплуатации, обслуживания и ремонта оборудования ознакомьтесь с настоящим руководством. Убедитесь, что весь персонал, работающий с оборудованием, имеет доступ к данному руководству и всей сопутствующей документации, поставляемой в комплекте с ним. Неправильная эксплуатация, нарушение инструкций или использование неразрешенных деталей может стать основанием для аннулирования гарантии и причиной убытков, травм и повреждения оборудования.

Это руководство является неотъемлемой частью оборудования. Убедитесь, что данное руководство доступно всему персоналу, работающему с данным оборудованием, в течение всего срока его службы.

Руководство ориентировано на квалифицированных электриков, механиков и инженеров, имеющих базовые знания и опыт работы с оборудованием данного типа. В случае возникновения сомнений обратитесь в местный филиал компании CGT.

ПРИМЕЧАНИЕ

Информация в настоящем руководстве действительна на момент публикации. Политика постоянного совершенствования продукции подразумевает ее периодическое изменение. Посетите сайт www.stamford-avk.com для ознакомления с самой новой документацией.

2 Правила техники безопасности

2.1 Информация и примечания по технике безопасности, используемые в настоящем руководстве

Панели «Опасность», «Предупреждение» и «Внимание», используемые в данном руководстве, описывают источники опасности, ее последствия и способы предотвращения травм. Поля «Примечание» обозначают важные и крайне необходимые инструкции.

ОПАСНО

«Опасно» указывает на опасную ситуацию, которая, если ее не устранить, ПРИВЕДЕТ к смертельному исходу или серьезной травме.

ОСТОРОЖНО

«Предупреждение» указывает на опасную ситуацию, которая, если ее не устранить, МОЖЕТ ПРИВЕСТИ к смертельному исходу или серьезной травме.

ВНИМАНИЕ

«Внимание» указывает на опасную ситуацию, которая, если ее не устранить, МОЖЕТ ПРИВЕСТИ к травме небольшой или средней тяжести.

ПРИМЕЧАНИЕ

«Примечание» касается способа эксплуатации или режима работы, которые могут привести к повреждению оборудования, либо служит для привлечения внимания к дополнительной информации и пояснениям.

2.2 Общие указания

- Данные меры предосторожности предназначены для общего руководства. Данная информация предназначена для дополнения собственных процедур обеспечения безопасности и действующих правил, законов и норм.

2.3 Требования к обучению и квалификации персонала

Эксплуатация, монтаж, сервисное и техническое обслуживание и/или процедуры могут выполняться только персоналом, который:

- прошел соответствующее, актуальное и утвержденное обучение;
- знаком с оборудованием, понимает задачу (задачи) и процедуру (процедуры) и знает связанные с ними опасности/риски;
- знает и соблюдает процедуры действий в чрезвычайных ситуациях, предусмотренные на конкретном объекте или в конкретном месте, а также действующие законы и нормативные акты.

2.4 Оценка рисков

- Монтажник / оператор / сервисная служба / компания по техническому обслуживанию должны провести оценку рисков, чтобы установить все связанные с этим опасности и риски.
- Во время работы доступ к генератору должен быть ограничен персоналом, прошедшим обучение и знающим все соответствующие опасности и риски. Обратитесь к: [Раздел 2.3 на стр. 3](#).

2.5 Средства индивидуальной защиты (PPE)

Персонал, выполняющий монтаж, эксплуатацию, обслуживание или ремонт генератора, должен:

- иметь доступ к минимально рекомендованным средствам защиты (см. рисунок ниже). Средства защиты должны быть одобрены для выполнения конкретной задачи или процедуры.
- знать, как правильно использовать средства защиты, см: [Раздел 2.3 на стр. 3](#)
- использовать средства защиты в соответствии с оценкой риска, см.: [Раздел 2.4 на стр. 4](#).



РИС. 1. МИНИМАЛЬНО РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

2.6 Инструменты и оборудование

Весь персонал должен знать, как безопасно использовать инструменты и оборудование, см: [Раздел 2.3 на стр. 3](#).

Все используемые инструменты и оборудование должны:

- соответствовать задаче и процедуре;
- быть электрически изолированными (не ниже выходного напряжения генератора), см: [Раздел 2.4 на стр. 4](#);
- быть в исправном состоянии для безопасного использования;
- быть включены в оценку рисков, см: [Раздел 2.4 на стр. 4](#).

2.7 Надписи с информацией по технике безопасности

Оборудование снабжено надписями с информацией по технике безопасности, включающей в себя указания на возможные угрозы безопасности и инструкции по мерам предосторожности. Перед началом эксплуатации оборудования:

- Персонал должен знать и понимать информационные знаки безопасности генератора переменного тока и связанные с ними опасности/риски.



РИС. 2. ПРИМЕРЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ЗНАКОВ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Знаки безопасности зависят от технических характеристик генератора.

2.8 Автоматический регулятор напряжения Меры предосторожности

⚠ ОПАСНО

Электрические проводники под напряжением
Электрические проводники под напряжением могут стать причиной тяжелых травм, в том числе со смертельным исходом, в результате поражения электрическим током и ожогов. Во избежание травм и перед работой с проводниками под напряжением:

- *отключите и изолируйте генератор от всех источников энергии;*
- *удалите или изолируйте накопленную энергию;*
- *проверьте изолированные части на электрическую изоляцию с помощью подходящего тестера напряжения;*
- *используйте процедуры безопасности, связанные с блокировкой и отключением.*

⚠ ОПАСНО

Электрические проводники под напряжением
Выход, AVR, дополнительные клеммы AVR и теплоотвод AVR могут привести к серьезным травмам или смерти от поражения электрическим током и ожогов. Для предотвращения травм:

- *Используйте соответствующие меры предосторожности для предотвращения контакта с проводниками под напряжением, такие как: изоляция, барьеры, изолированные инструменты и средства индивидуальной защиты, см. раздел «Меры предосторожности».*

⚠ ОСТОРОЖНО

Установка автоматического регулятора напряжения (AVR)

Неправильная настройка AVR может привести к нарушению работы оборудования или его повреждению, что может стать причиной травмы или смерти. Перед установкой, эксплуатацией, регулировкой или заменой автоматического регулятора напряжения весь персонал обязан:

- **Прочитать и соблюдать инструкции, содержащиеся в данном руководстве.**
- **Прочитать и соблюдать все инструкции, содержащиеся в оригинальном руководстве по эксплуатации для генератора, на котором проводятся работы.**
- **быть знаком с оборудованием, понимает задачу (задачи) и процедуру (процедуры);**
- **знать связанные с этим опасности/риски;**
- **знать и понимать процедуры действий в чрезвычайных ситуациях, предусмотренные на конкретном объекте или в конкретном месте, а также действующие местные законы и нормативные акты.**

ПРИМЕЧАНИЕ

Подробности подключения см. в схеме соединений генератора.

3 Описание

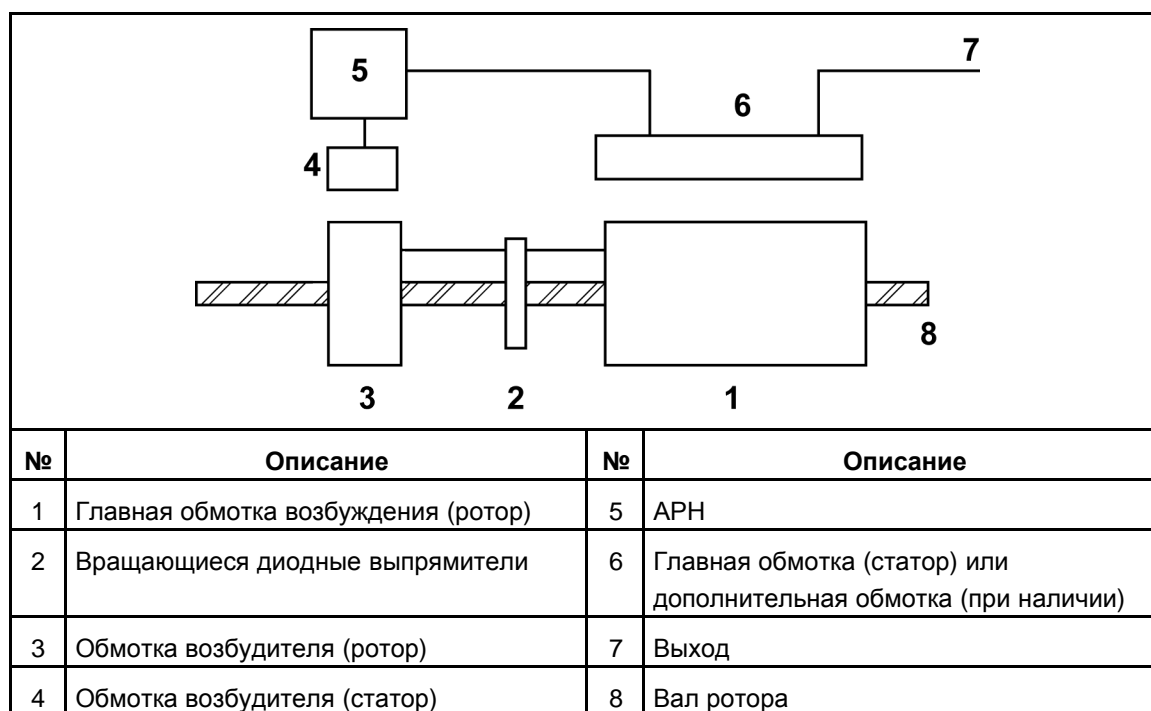
3.1 Генераторы с самовозбуждением/возбуждением вспомогательной обмотки, управляемые AVR

AVR с самовозбуждением/возбуждением от вспомогательной обмотки получает питание с выходных клемм генератора или от вспомогательной обмотки. AVR регулирует выходное напряжение генератора путем автоматического регулирования напряженности поля статора возбудителя.

3.1.1 Главный статор с питанием от AVR

AVR обеспечивает регулирование по замкнутому циклу посредством измерения выходного напряжения генератора в обмотках главного статора и регулирования напряженности поля статора возбудителя. Напряжение, возникающее в роторе возбудителя, выпрямленное вращающимися диодами, намагничивает вращающееся основное поле, которое создает напряжение в основных обмотках статора. Самовозбуждающийся AVR получает питание от выходных клемм генератора или от специальной дополнительной обмотки в обмотке главного статора.

ТАБЛ. 2. ГЛАВНЫЙ СТАТОР С ПИТАНИЕМ ОТ AVR



-

Эта страница намеренно оставлена пустой.

4 Техническая характеристика

4.1 Технические характеристики STAMFORD VITA™ 01

- **Измерительный ввод**
 - Напряжение 95-132 В переменного тока или 170-300 В переменного тока 1-фазное.¹
 - Частота: номинальная от 50 Гц до 60 Гц²
- **Мощность на входе**
 - Напряжение: 95 В до 300 В только 1-фазное.
 - Частота: номинальная от 50 Гц до 60 Гц
- **Выходная мощность**
 - Напряжение: 90 В постоянного тока при входном напряжении 240 В переменного тока
 - Ток:
 - Постоянно 4 А
 - Перегрузка 6 А в течение 1 минуты
 - Переходный ток 10 А в течение 10 секунд
 - Сопротивление: не менее 13 Ом при 20 °C
- **Регулирование**
 - +/- 0,5 % среднеквадратичного значения³
- **Температурный дрейф**
 - 0,025 % на 1 °C изменения температуры окружающей среды⁴
- **Характерный отклик**
 - Отклик АРН за 20 мс
 - Ток возбуждения до 90 % за 80 мс
 - Напряжение установки до 97 % за 300 мс
- **Внешний потенциометр регулировки напряжения**
 - +/- 10 % с элементом 1 кОм, 1 Вт⁵
- **Защита от пониженной частоты**
 - Уставка от 94 % до 98 % Гц⁶
- **Рассеяние единицы мощности**
 - максимум 10 Вт
- **Повышение напряжения**
 - 4 В переменного тока RMS на входных клеммах питания AVR

¹ Выбирается Переключателем 1.

² Выбирается переключателем.

³ С регулированием частоты вращения двигателя на 4 %.

⁴ Через 2 минуты.

⁵ Может использоваться замедление генератора. Сверить с заводскими показателями.

⁶ Заводская установка, полужакрытая переключатель для выбора 50 Гц.

-
- **Статизм со сдвигом фаз на 90 градусов на входе**
 - Нагрузка: 0,15 Ом
 - Максимальная чувствительность: 0,1 А при 5 %-ном падении, нулевой коэффициент мощности
 - Максимальный вход: 0,33 А
 - **Обнаружение избыточного напряжения возбуждения**
 - Уставка: от 65 В постоянного тока до 80 В постоянного тока⁷
 - Задержка времени: 10 - 15 секунд (фиксированная)
 - **Окружающая среда**
 - Вибрация:
 - 20-100 Гц: 50 мм/с
 - 100 Гц - 2 КГц: 3,3g
 - Рабочая температура: от -40 °С до +70 °С⁸
 - Относительная влажность от 0 °С до 70 °С: 95 %⁹
 - Температура хранения: от -55 °С до +80 °С

⁷ Заводская установка, полузакрытая.

⁸ Снижение выходного тока на 5 % на каждый 1 °С выше 60 °С.

⁹ Без конденсации.

5 Органы управления

ОПАСНО

Электрические проводники под напряжением

Электрические проводники под напряжением могут стать причиной тяжелых травм, в том числе со смертельным исходом, в результате поражения электрическим током и ожогов. Во избежание травм и перед работой с проводниками под напряжением:

- *отключите и изолируйте генератор от всех источников энергии;*
- *удалите или изолируйте накопленную энергию;*
- *проверьте изолированные части на электрическую изоляцию с помощью подходящего тестера напряжения;*
- *используйте процедуры безопасности, связанные с блокировкой и отключением.*

ОПАСНО

Электрические проводники под напряжением

Выход, AVR, дополнительные клеммы AVR и теплоотвод AVR могут привести к серьезным травмам или смерти от поражения электрическим током и ожогов. Для предотвращения травм:

- *Используйте соответствующие меры предосторожности для предотвращения контакта с проводниками под напряжением, такие как: изоляция, барьеры, изолированные инструменты и средства индивидуальной защиты, см. раздел «Меры предосторожности».*

ОСТОРОЖНО

Установка автоматического регулятора напряжения (AVR)

Неправильная настройка AVR может привести к нарушению работы оборудования или его повреждению, что может стать причиной травмы или смерти. Перед установкой, эксплуатацией, регулировкой или заменой автоматического регулятора напряжения весь персонал обязан:

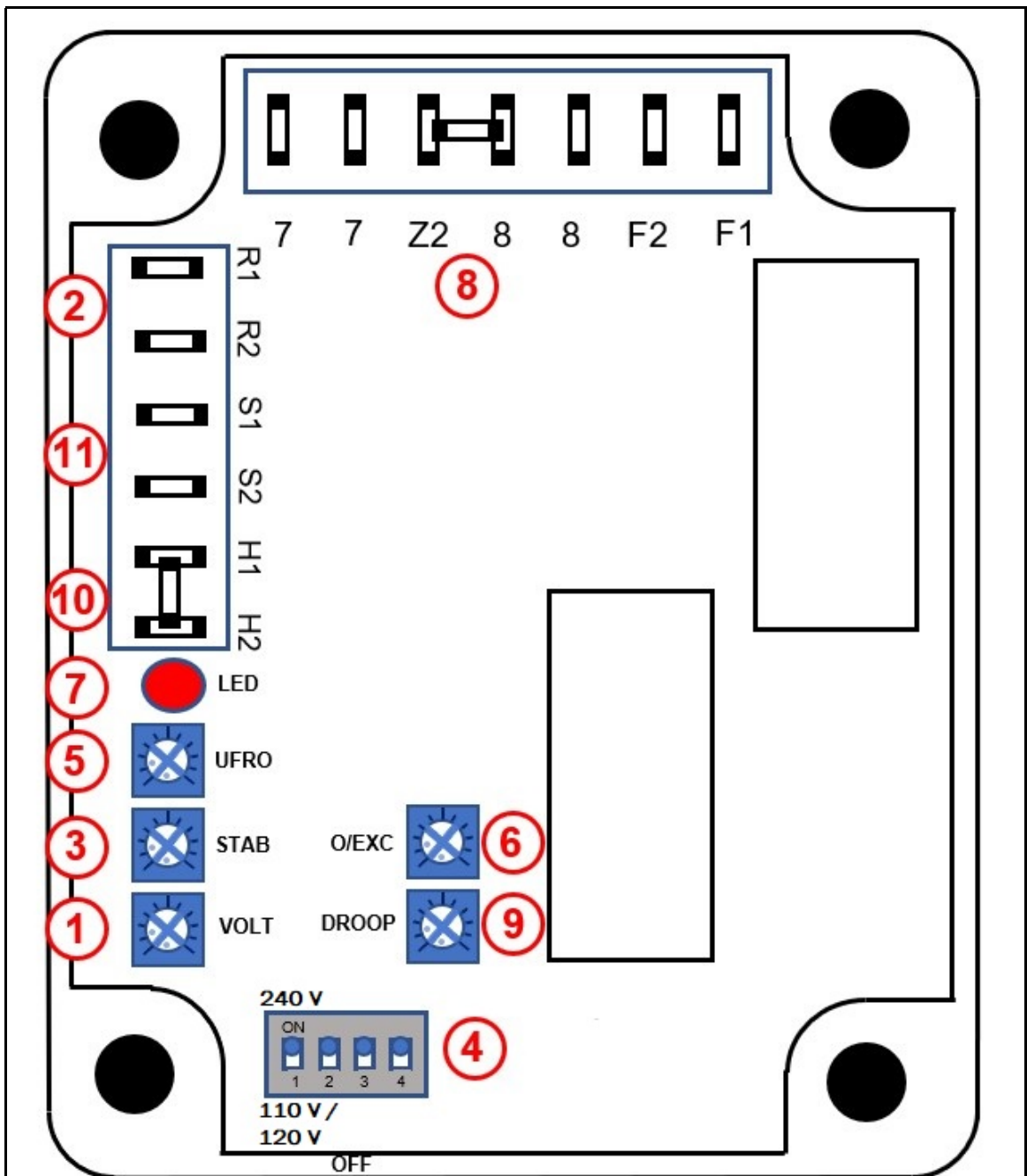
- *Прочитать и соблюдать инструкции, содержащиеся в данном руководстве.*
- *Прочитать и соблюдать все инструкции, содержащиеся в оригинальном руководстве по эксплуатации для генератора, на котором проводятся работы.*
- *быть знаком с оборудованием, понимает задачу (задачи) и процедуру (процедуры);*
- *знать связанные с этим опасности/риски;*
- *знать и понимать процедуры действий в чрезвычайных ситуациях, предусмотренные на конкретном объекте или в конкретном месте, а также действующие местные законы и нормативные акты.*

ПРИМЕЧАНИЕ

Подробности подключения см. в схеме соединений генератора.

5.1 Органы управления и регулировки

ТАБЛ. 3. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И РЕГУЛИРОВКИ



Положения переключателей ON и OFF указаны на этом виде, обращен в сторону АРН.

Ссыл.	Орган управления	Функция	Повернуть потенциометр ПО ЧАСОВОЙ СТРЕЛКЕ для
1	AVR [VOLTS]	Регулировка выходного напряжения генератора	Повышение напряжения

2	R1-R2 открыт: без подстроечного элемента 1КОм, 1Вт в R1-R2: Ручной подстроечный элемент	Дистанционная регулировка выходного напряжения генератора	Повышение напряжения
3	AVR [STAB]	Настройка стабильности для предотвращения колебания напряжения	Усиление демпфирующего эффекта
4	Переключатель 1: напряжение питания Переключатель ON :240 В Переключатель OFF : 110 В/120 В	Выбор напряжения питания для AVR	не применимо
	Переключатели выбора стабильности: 2, 3, 4: см. Табл. 4 на стр. 14.	Выбор выключателя в зависимости от рамы генератора переменного тока	не применимо
5	AVR [UFRO]	Настройка точки излома спада при пониженной частоте	Увеличение точки излома частоты UFRO
6	AVR [O/EXC]	Регулировка отключения при перевозбуждения	Повышение напряжения отключения
7	Светодиод (LED) 1 мигание: UFRO активен 2 мигания: O/EXC предельный активен 3 мигания: UFRO и O/EXC активны	Светодиод загорается в состоянии (состояниях) UFRO и/или O/EXC	
8	Соединение: ПИТАНИЕ 8-Z2: Главный статор Нет соединения: вспомогательная обмотка	Входное питание и входные клеммы AVR	не применяется
9	AVR [DROOP]	Снижение мощности генератора до 5 % при нулевом коэффициенте мощности	Увеличение статизма
10	Перемычка H1-H2: частота: 50 Гц : использовать перемычку 60 Гц : перемычка отсутствует	Выбор частоты генератора переменного тока	не применяется
11	S1-S2 СТАТИЗМ СТ Подключение максимум 0,33А Вторичный ток для номинального первичного тока	Текущий вход для функции СТАТИЗМ	не применяется

ТАБЛ. 4. ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ ВЫБОРА СТАБИЛЬНОСТИ

Рама	Номера переключателей стабильности		
	2	3	4
S0L1	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)
7S0L2 и S2	ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)
S1L2	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)
UC22	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)
UC27 и S3	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)

5.2 Начальная настройка автоматического регулятора напряжения (AVR)

ПРИМЕЧАНИЕ

Настройка AVR должна производиться только уполномоченным, обученным сервисным персоналом. Не превышайте указанного на паспортной табличке генератора расчетного значения безопасного рабочего напряжения.

Органы управления AVR настроены на заводе-изготовителе для предварительных испытаний в условиях эксплуатации. Убедитесь, что настройки AVR совместимы с требуемым выходом для конечного пользователя. Не настраивайте органы управления, которые были опломбированы. Для настройки замены AVR выполните следующие шаги:

1. Остановите и отсоедините генераторную установку.
2. Отсоедините и снимите имеющийся AVR (если он установлен). Установите и подключите сменный AVR. См. схему подключения [Раздел 5.1 на стр. 12](#).
3. Полностью поверните орган управления напряжением **APH [VOLTS]** против часовой стрелки. Обратитесь к: [Раздел 5.3 на стр. 15](#).
4. Поверните ручной подстроечный элемент (при наличии) в среднее положение (50 %).
5. Поверните контроллер стабильности **APH [STAB]** в среднее положение (50 %). Обратитесь к: [Раздел 5.4 на стр. 16](#).
6. Подсоедините соответствующий вольтметр (диапазон 0–300 В пер. тока) между одной выходной фазой и нейтралью.
7. Запустите генераторную установку без нагрузки.
8. Настройте скорость на номинальную частоту (50-53 Гц или 60-63 Гц), Если светодиод горит, отрегулируйте регулятор **AVR [UFRO]**. Обратитесь к: [Раздел 5.5 на стр. 17](#).
9. Осторожно поверните орган управления **APH [VOLTS]** по часовой стрелке до тех пор, пока вольтметр не покажет номинальное напряжение.
10. Если напряжение нестабильно, то отрегулируйте контроллер стабильности **APH [STAB]**. Обратитесь к: [Раздел 5.4 на стр. 16](#).
11. При необходимости повторно отрегулируйте орган управления **APH [VOLTS]**.

5.3 Настройка элемента управления напряжением [VOLTS] регулятора АРН

ПРИМЕЧАНИЕ

Не превышайте указанного на паспортной табличке генератора расчетного значения безопасного рабочего напряжения.

ПРИМЕЧАНИЕ

Потенциал на клеммах ручного подстроечного элемента может превышать потенциал земли. Не заземляйте клеммы ручного подстроечного элемента. Это может привести к повреждению оборудования.

Настройка расположенного на АРН элемента управления выходным напряжением AVR [VOLTS].

1. Проверьте по паспортной табличке генератора расчетное безопасное рабочее напряжение.
2. Установите элемент управления [VOLTS] АРН в положение 0 %, повернув его до упора против часовой стрелки.

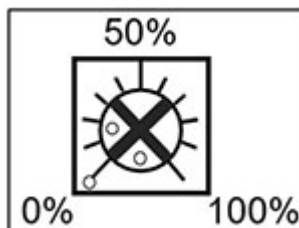


РИС. 3. ПОЛОЖЕНИЕ 0 %

3. Клеммы R1 и R2 остаются разомкнутыми без возможности ручной подстройки. При необходимости подключите дистанционный ручной подстроечный элемент через R1 и R2.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если дистанционный ручной подстроечный элемент подсоединен, установите его в среднее положение (50 %). Если R1 и R2 соединены, напряжение на клеммах упадет до минимального уровня.

4. Поверните элемент управления [СТАВ] АРН в среднее положение (50 %).
5. Запустите генератор и задайте корректную рабочую частоту вращения.
6. Если горит красный светодиод (LED), обратитесь к разделу [Раздел 5.5 на стр. 17](#) для настройки параметра пониженной частоты AVR [UFRO].
7. Медленно поверните элемент управления [VOLTS] АРН по часовой стрелке, чтобы увеличить выходное напряжение.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если напряжение нестабильно, настройте стабильность AVR, прежде чем продолжить, см: [Раздел 5.4 на стр. 16](#).

8. Настройте выходное напряжение в соответствии с требуемым номинальным значением (В переменного тока).

9. В случае нестабильности при номинальном напряжении отрегулируйте элемент управления **[STAB] APH**. Затем повторно отрегулируйте элемент управления **[VOLTS] APH** при необходимости.
10. Если подключен дистанционный ручной подстроечный элемент, проверьте его работу, см. раздел [Раздел 6.2 на стр. 24](#) для работы с ручным подстроечным элементом.

ПРИМЕЧАНИЕ

Поворот от 0 % до 100 % соответствует 9 -110 % В перем. тока.

Элемент управления **[VOLTS] APH** настроен.

5.4 Настройка элемента управления стабильностью **[STAB] регулятора APH**

1. Проверьте номинальную мощность генератора на паспортной табличке.
2. Убедитесь, что переключатели 2, 3 и 4 соответствуют раме генератора для оптимальной стабильной реакции.
3. Установите элемент управления **[STAB] APH** в положение, приблизительно соответствующее значению 75 %.

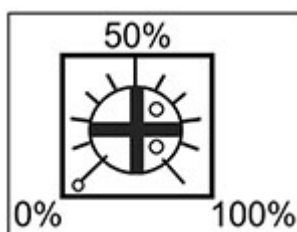


РИС. 4. ПОЛОЖЕНИЕ 75 %

4. Запустите генератор и задайте корректную рабочую частоту вращения.
5. Убедитесь в том, что напряжение генератора находится в безопасных пределах.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если напряжение нестабильно, немедленно обратитесь к [Раздел 5.3 на стр. 15](#).

6. Медленно поворачивайте элемент управления **[STAB] APH** против часовой стрелки, пока выходное напряжение не станет нестабильным.
7. Медленно поворачивайте элемент управления **[STAB] APH** по часовой стрелке, пока выходное напряжение не стабилизируется.
8. Дополните поверните элемент управления **[STAB] APH** по часовой стрелке на 5 %.

ПРИМЕЧАНИЕ

При необходимости обратитесь к [Раздел 5.3 на стр. 15](#) для повторной регулировки уровня напряжения.

Элемент управления **[STAB] APH** настроен.

5.5 Настройка элемента управления компенсацией пониженной частоты [UFRO] регулятора APH

Ниже пороговой частоты UFRO (точка перегиба) срабатывает защита AVR от пониженной скорости для снижения ("компенсации") напряжения возбуждения пропорционально частоте генератора. При активации UFRO светодиод AVR мигает 1 раз.

1. Проверьте частоту генератора на паспортной табличке.

ПРИМЕЧАНИЕ

Изолируйте питание AVR (остановите генератор и первичный двигатель). Установка переключки выбора частоты в режим 60 Гц для генератора 50 Гц может привести к понижению напряжения. Установка переключки выбора частоты в режим 50 Гц для генератора 60 Гц может привести к перегреву обмоток возбуждения при пониженной скорости.

2. Убедитесь, что переключка соответствует частоте генератора.
3. Установите элемент управления [UFRO] APH в положение 100 %, повернув его до упора по часовой стрелке.

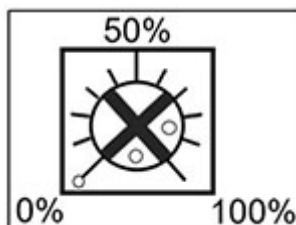


РИС. 5. ПОЛОЖЕНИЕ 100 %

4. Запустите генератор и задайте корректную рабочую частоту вращения.
5. Убедитесь в том, что напряжение генератора стабильно и соответствует номинальному значению.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если напряжение высокое / низкое / нестабильное, используйте методы, описанные в [Раздел 5.3 на стр. 15](#) или [Раздел 5.4 на стр. 16](#) перед тем, как продолжить.

6. Уменьшите частоту вращения генератора приблизительно до 95 % от номинального значения, т. е. до 47,5 Гц при номинальном значении 50 Гц или до 57,0 Гц при номинальном значении 60 Гц.
7. Настройте регулятор AVR [UFRO] медленно против часовой стрелки, пока светодиод AVR не начнет мигать 1 раз.



РИС. 6. СВЕТАЩИЙСЯ СВЕТОДИОД

8. Медленно поверните элемент управления AVR [UFRO] по часовой стрелке только до погасания светодиода APH.



РИС. 7. ПОГАСШИЙ СВЕТОДИОД

ПРИМЕЧАНИЕ

Не поворачивайте элемент управления дальше после погасания светодиода.

9. Снова задайте номинальную частоту вращения генератора. Светодиод не должен светиться.



РИС. 8. ПОГАСШИЙ СВЕТОДИОД

Элемент управления [UFRO] APH настроен.

5.6 Отрегулируйте Регулятор избыточного возбуждения [O/EXC]

ПРИМЕЧАНИЕ

Регулятор AVR [O/EXC] настроен и опломбирован на заводе для защиты генератора от перевозбуждения, обычно вызванного перегрузкой. Неправильная настройка регулятора AVR [O/EXC] может привести к повреждению компонентов ротора генератора.

AVR защищает генератор, ограничивая возбуждение, при обнаружении, что напряжение возбуждения превышает порог, установленный регулятором **AVR [O/EXC]**. Светодиод AVR мигает двумя миганиями, когда активирована функция O/EXCITATION.

1. Если напряжение возбуждения превышает установленный предел перевозбуждения, включается красный светодиод на AVR.
2. После заданной временной задержки AVR ограничивает напряжение возбуждения, и красный светодиод мигает двумя миганиями.
3. Отключите генератор, чтобы выяснить причину перевозбуждения.

ПРИМЕЧАНИЕ

Когда активируются обе функции UFRO и O/EXC, светодиод включается с 3 миганиями.

5.7 Настройте регулятор СТАТИЗМА напряжения [с] для параллельной работы

ПРИМЕЧАНИЕ

Регулятор AVR [СТАТИЗМ] установлен и опломбирован на заводе для защиты генератора от нежелательного падения напряжения, поскольку он должен использоваться только при запараллеливании генератора с другими генераторами.] установлен и опломбирован на заводе для защиты генератора от нежелательного падения напряжения, поскольку он должен использоваться только при запараллеливании генератора с другими генераторами. Неправильная настройка регулятора AVR [СТАТИЗМ] может привести к нежелательному падению напряжения.

Должным образом установленный и отрегулированный трансформатор тока статизма позволяет генератору распределять реактивный ток для стабильной параллельной работы.

1. Установите понижающий трансформатор тока на правильный фазовый провод главной выходной обмотки генератора.
2. Подсоедините два вторичных вывода трансформатора тока S1 и S2 к клеммам S1 и S2 регулятора АРН.
3. Поверните элемент управления [DROOP] АРН в среднее положение.
4. Запустите генератор (генераторы) и задайте номинальную частоту вращения и напряжение.
5. Установите генератор(ы) параллельно в соответствии с оригинальными руководствами производителя по установке и всеми применимыми местными нормами.
6. Настройте элемент управления [СТАТИЗМ] AVR, чтобы обеспечить требуемый баланс выходных токов отдельных генераторов. Настройте статизм AVR без нагрузки, а затем проверьте токи после подключения нагрузки.
7. Если происходит неконтролируемое увеличение (или уменьшение) выходных токов отдельных генераторов, разъедините и остановите генераторы. Затем убедитесь в том, что:
 - трансформатор статизма установлен в надлежащей фазе с соблюдением полярности (см. схемы электрических соединений машины);
 - вторичные выводы S1 и S2 понижающего трансформатора подключаются к клеммам S1 и S2 регулятора.
 - установлен трансформатор статизма с надлежащими параметрами.

ПРИМЕЧАНИЕ

Обратитесь к инструкции по эксплуатации комплекта для статизма и схеме подключения при добавлении в качестве аксессуара.

-

Эта страница намеренно оставлена пустой.

6 Дополнительное оборудование

Дополнительное оборудование для поддержки функций АРН устанавливается на заводе-изготовителе или поставляется отдельно с инструкциями по монтажу и подключению квалифицированным специалистом.

6.1 Модуль датчика неисправности диода

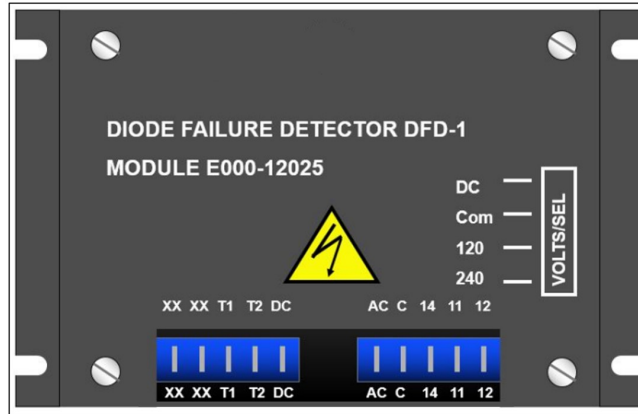


РИС. 9. МОДУЛЬ ДАТЧИКА НЕИСПРАВНОСТИ ДИОДА

6.1.1 Описание DFD

Датчик неисправности диода (DFD) компании STAMFORD измеряет пульсирующий ток на выходе возбудителя, вызванный неисправностью диода в закороченной или разомкнутой сети, и переключает внутреннее реле, если ситуация продолжается в течение 7 секунд.

Переключающие контакты реле могут быть проводными для обеспечения предупредительной индикации о неисправности диода или для запуска автоматического отключения.

Если DFD запускает предупреждение, контролируйте ток возбуждения на возбудителе или напряжение, при необходимости уменьшайте нагрузку таким образом, чтобы генераторная установка могла продолжать работу до запланированного управляемого отключения для замены диода.

Основные характеристики включают:

- Устойчивую и надежную транзисторную электронику
- Встроенную функцию проверки
- Выбираемую подачу питания
- Простое подключение к генератору.

6.1.2 Техническая характеристика DFD

- Измерительный ввод
 - Напряжение: от 0 В пост. тока до 150 В пост. тока
 - Входное сопротивление: 100 кОм
 - Чувствительность: 50 В, пиковая

-
- **Электропитание**
 - Напряжение: от 12 В пост. тока до 28 В пост. тока
 - Напряжение: от 100 В пер. тока до 140 В пер. тока
 - Напряжение: от 200 В пер. тока до 280 В пер. тока
 - Ток: максимум 0,2 А
 - **Выход**
 - Характеристики однополюсного переключающего реле: 5 А при 30 В пост. тока, 5 А при 240 В пер. тока
 - Изоляция: 2 кВ
 - Контакты без напряжения
 - **Временные задержки**
 - Время отклика: 7 с (приблизительно)
 - **Окружающая среда**
 - Вибрация: 30 мм/с при значении от 20 Гц до 100 Гц, 2 г при значении от 100 Гц до 2 кГц
 - Относительная влажность: 95 %
 - Температура хранения: от -55 °С до +80 °С
 - Рабочая температура: от -40 °С до +70 °С.

6.1.3 Установка DFD

ПРИМЕЧАНИЕ

Детали подключения см. в электрической схеме генератора. Установите DFD на распределительном щите или основании, а не в клеммной коробке генератора.

6.1.4 Органы управления

ТАБЛ. 5. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ ДАТЧИКА НЕИСПРАВНОСТИ ДИОДА

Ссыл.	Орган управления	Функция
1	Переключатель: Проверка T1-T2	Проверка функции DFD
2	Измерительный ввод XX, XX	Последовательное подключение F2 между статором возбуждателя и АРН
3	Контакты релейного выхода 11-14: нормально разомкнутый 11-12: нормально замкнутый	Подключение к внешней системе предупреждения или отключения
4	Переключатель: Напряжение питания COM-DC: от 12 В пост. тока до 28 В пост. тока COM-120: от 100 В пер. тока до 140 В пер. тока COM-240: от 200 В пер. тока до 280 В пер. тока	Выбор напряжения питания В пост. тока или В пер. тока
5	Электропитание Пост. ток: положительный В пост. тока (питание В пост. тока) ¹⁰ С: отрицательный В пост. тока (питание В пост. тока) AC: P2 от PMG (питание В пер. тока) С: P3 от PMG (питание В пер. тока)	Подключение подачи питания В пост. тока или В пер. тока

¹⁰ Отключите для сброса DFD.

6.2 Ручной подстроечный элемент (для дистанционного регулирования напряжения)

Ручной подстроечный элемент может устанавливаться в удобном месте (обычно в панели управления генераторной установкой) и подключаться к АРН для обеспечения тонкой настройки напряжения генератора. Значение ручного подстроечного элемента и полученный диапазон регулировки соответствуют данным, приведенным в главе "**Технические характеристики**". Перед снятием закорачивающей перемычки и подсоединением ручного подстроечного реостата следует просмотреть схему электрических соединений.

