

# easYgen-1600

Руководство по эксплуата-  
ции

Управление генераторными  
установками



easYgen-1600

37785A

Это перевод, исходное техническое руководство на английском языке.

Разработано в Германии и Польше; произведено в Китае

**Woodward GmbH**

Handwerkstrasse 29

70565 Штутгарт

Германия

Телефон: +49 (0) 711 789 54-510

Факс: +49 (0) 711 789 54-101

Эл. почта: [stgt-info@woodward.com](mailto:stgt-info@woodward.com)

Интернет: <http://www.woodward.com>

# Содержание

<b>1</b>	<b>Общая информация</b> .....	<b>5</b>
1.1	о данном руководстве по эксплуатации.....	5
1.1.1	История редакций.....	5
1.1.2	Изображения в примечаниях и инструкциях.....	5
1.2	Общая информация.....	6
1.2.1	Авторское право и отказ от ответственности.....	6
1.2.2	Обслуживание и гарантия.....	7
1.2.3	Безопасность.....	8
1.2.3.1	Целевое применение.....	8
1.2.3.2	Персонал.....	9
1.2.3.3	Общие правила техники безопасности.....	9
<b>2</b>	<b>Обзор системы</b> .....	<b>11</b>
2.1	Целевое применение.....	11
2.2	Экраны состояний ИЧМ.....	12
2.3	Экраны состояний ToolKit-SC.....	12
<b>3</b>	<b>Эксплуатация</b> .....	<b>17</b>
3.1	Лицевая панель: элементы управления и отображения.....	17
3.2	Предупреждения/аварийные сигналы.....	19
3.2.1	Подтверждение аварийного сигнала.....	19
3.3	Режимы работы.....	20
3.3.1	АВТОМАТИЧЕСКИЙ режим работы.....	20
3.3.2	РУЧной режим работы.....	21
3.3.3	Рабочий режим ОСТАНОВА.....	21
3.4	Операция ПУСКА/ОСТАНОВА.....	22
3.4.1	Запуск двигателя для подачи нагрузки.....	22
3.4.2	Останов двигателя после (возобновления) подачи нагрузки от электросети.....	24
3.4.3	РУЧной ПУСК/ОСТАНОВ.....	26
3.5	Процедуры переключения.....	26
3.5.1	Отключение в ходе запуска.....	26
3.5.2	Перевод выключателей вручную.....	27
3.6	Устранение неисправностей.....	28
<b>4</b>	<b>Приложение</b> .....	<b>31</b>
4.1	Аварийные сигналы и предупреждения.....	31
4.1.1	Классы аварийных сигналов.....	31
4.1.2	Предупреждения.....	31
4.1.3	Аварийные сигналы останова.....	32

Содержание

---

5	Толковый словарь и список аббревиатур.....	35
6	Указатель.....	37

# 1 Общая информация

## 1.1 о данном руководстве по эксплуатации

### 1.1.1 История редакций

Версия	Дата	Редактор	Изменения
НОВАЯ	2018-03	GG	<p>Описывается реализованное в устройстве программное обеспечение версии 1.8 и ToolKit-SC версии 1.0.</p> <p>Техническое руководство</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Издание: 1 выпуск</li> </ul>

### 1.1.2 Изображения в примечаниях и инструкциях

#### Инструкции по технике безопасности

Инструкции по технике безопасности в данных инструкциях отмечены символами. Перед инструкциями по технике безопасности всегда стоят сигнальные слова, которые обозначают уровень опасности.



#### **ОПАСНОСТЬ!**

Данная комбинация символа и сигнального слова означает немедленное возникновение опасной ситуации, которая в случае невозможности предотвращения может вызвать смерть или серьезное телесное повреждение.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Данная комбинация символа и сигнального слова означает возможное возникновение опасной ситуации, которая в случае невозможности предотвращения может вызвать смерть или серьезное телесное повреждение.



#### **ВНИМАНИЕ!**

Данная комбинация символа и сигнального слова означает возможное возникновение опасной ситуации, которая в случае невозможности предотвращения может привести к значительным телесным повреждениям.



#### **ПРИМЕЧАНИЕ!**

Данная комбинация символа и сигнального слова означает возможное возникновение опасной ситуации, которая в случае невозможности предотвращения может привести к повреждению собственности и загрязнению окружающей среды.

## Общая информация

Общая информация > Авторское право и отказ от...

### Краткие указания и рекомендации



*Данный символ обозначает полезные указания и рекомендации, а также содержит информацию для эффективной и бесперебойной работы.*

### Дополнительные обозначения

В данных инструкциях для усиления значения инструкций, списков, ссылок и прочих элементов используются следующие обозначения.

Обозначение	Объяснение
	Пошаговые инструкции
	Результаты предпринятых действий
	Ссылки на разделы данных инструкций и на другие применимые документы.
	Составление списка без жесткой последовательности
[Кнопки]	Рабочие элементы (напр., кнопки, выключатели), элементы дисплея (напр., сигнальные лампочки)
«Дисплей»	Элементы экрана (напр., кнопки, программирование функциональных клавиш)
«Экран xx → Экран xy → Экран xz»...	Путь в меню. Следующая информация и настройка относятся к странице на экране ИЧМ или ToolKit, который находится по описанному пути.
 	Некоторые параметры/настройки/экраны доступны только в ПО ToolKit <b>или</b> на дисплее ИЧМ.



#### **Размеры на рисунках**

*Все размеры, показанные без единиц измерения, указаны в **миллиметрах**.*

## 1.2 Общая информация

### 1.2.1 Авторское право и отказ от ответственности

#### Отказ от ответственности

Все сведения и инструкции представлены в настоящем руководстве с учетом действующих норм и законодательных требований, текущего и известного уровня развития техники, а также многолетнего собственного опыта работы компании. Компания Woodward не несет ответственности за ущерб вследствие:

- Несоблюдения инструкций, изложенных в настоящем руководстве
- Ненадлежащего / нецелевого использования
- Непредумышленного использования посторонними лицами
- Несанкционированных изменений или несогласованных технических модификаций
- Использования несогласованных запасных частей

Инициатор несет полную ответственность за весь размер повреждений, вызванных подобными действиями. Применяются обусловленные контактом на поставку, общими сроками и условиями, условиями поставки производителя и нормами законодательства обязательства, действительные с момента заключения контракта.

### Авторское право

Настоящее руководство защищено законом об авторском праве. Запрещается воспроизведение настоящего руководства в любой форме или его ввод в любую информационно-поисковую систему без письменного согласия компании Woodward GmbH.

Запрещается передача настоящего руководства сторонним организациям, любое копирование, в том числе отрывков, а также использование и/или распространение его содержимого без письменного упоминания выпуска, указанного компанией Woodward GmbH.

Действия, противоречащие данным указаниям, дают нам право требовать возмещения ущерба. Мы оставляем за собой право выставять дополнительные претензии.

## 1.2.2 Обслуживание и гарантия

Вскрытие устройства приведет к аннулированию всех гарантий.



### ВНИМАНИЕ!

Несанкционированное внесение изменений в оборудование или в методику его применения, выходящее за установленные механические, электрические и прочие эксплуатационные ограничения, может повлечь за собой травмы и/или материальный ущерб, в том числе привести к повреждению самого оборудования.

Любые подобные изменения

- являются «неправильным применением» и/или «небрежностью» в соответствии с терминологией, принятой в гарантийных документах.
- Соответственно, предприятие-изготовитель не обеспечивает гарантийным обслуживанием никакие возникшие повреждения.
- Сертификаты и спецификации продукции будут считаться недействительными.

Наш отдел по работе с клиентами может предоставить любую техническую информацию.

На странице 2 указанные контактные данные.

Кроме того наши специалисты постоянно интересуются новой информацией и опытом использования нашей продукции, которые могут оказаться ценными для ее улучшения.

## Условия гарантийного обслуживания



Условия гарантии можно узнать у ближайшего представителя компании Woodward.

Наша веб-страница поиска контактов находится по адресу

<http://www.woodward.com/Directory.aspx>.

## 1.2.3 Безопасность

### 1.2.3.1 Целевое применение

Устройство easYgen разработано и создано исключительно для целевого применения, описанного в настоящем руководстве по эксплуатации и, более подробно, в техническом руководстве.

- Целевое применение требует эксплуатации блока управления в пределах технических параметров, перечисленных в приведенных спецификациях.
- Целевое применение включает в себя соблюдение всех приведенных в настоящем руководстве инструкций и примечаний по технике безопасности.
- Любое использование, выходящее за рамки или отличающееся от целевого применения, считается ненадлежащим использованием.
- Претензии, касающиеся повреждений любого рода рассматриваться не будут, если такие претензии явились следствием ненадлежащего использования.



#### **ПРИМЕЧАНИЕ!**

#### **Повреждение вследствие ненадлежащего использования!**

Ненадлежащее использование панели дистанционного управления может стать причиной повреждения блока управления, а также подключенных компонентов.

Ненадлежащее использование включает, но не ограничивается:

- Эксплуатацией за пределами указанных рабочих условий.

### 1.2.3.2 Персонал

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

**Опасности, возникающие при эксплуатации прибора недостаточно квалифицированным персоналом.**

Если с блоком управления работает неквалифицированный персонал, может возникнуть опасность, сопряженная с риском получения телесных повреждений и существенного материального ущерба.

- Следовательно выполнять все работы может только надлежащим образом квалифицированный персонал.

В данном руководстве по эксплуатации указаны квалификации персонала, необходимые для разных областей выполняемых работ; они перечислены ниже:

- Достаточная подготовка к работе с электрооборудованием.
- Наличие соответствующих навыков и хорошее знание местных норм техники безопасности.
- Наличие опыта работы с электронными измерительными приборами и устройствами управления.
- Наличие допуска к работе с управляемыми системами (двигатель/генератор).

Трудовой коллектив должен состоять из лиц, внушающих доверие при выполнении своей работы. Лица, имеющие сниженную реакцию вследствие, например, приема наркотиков, алкоголя или медикаментов, к работе не допускаются.

При выборе персонала следует принимать во внимание возрастные и профессиональные положения, контролирующее место применения.

### 1.2.3.3 Общие правила техники безопасности

**Опасности, связанные с каждой из контролируемых систем**

**ОПАСНОСТЬ!**

**Подвижные детали и опасное напряжение!**

Следует помнить о необходимости удаленного контроля системы управления опасными для жизни электрическими компонентами двигателя и генератора с учетом местных условий эксплуатации.

Приведенные далее примечания по технике безопасности не только относятся к самому устройству, но и охватывают общие принципы управления системами генераторных установок. Следует также принимать во внимание специальные инструкции по безопасности систем генераторных установок!

## Общая информация

---

Общая информация > Безопасность > Общие правила техники безо...

### Безопасность первичного привода



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

##### **Опасность вследствие недостаточной защиты первичного привода**

Двигатель, турбина и первичные двигатели иного типа должны быть оснащены устройствами останова при разносе (превышении температуры или давления, если применимо), работающими полностью независимо от устройств управления первичным приводом. Это обеспечит защиту двигателя, турбины или первичного привода иного типа от разноса или повреждения из-за отказа гидромеханических регуляторов оборотов или электрических устройств управления, приводов, регуляторов подачи топлива, приводных механизмов, тяг или управляемых устройств, следствием которого может стать поучение травм персоналом или летальный исход.

## 2 Обзор системы

### Общие указания

Устройство easYgen представляет собой автономный контроллер генераторной установки с функциями измерения, мониторинга, а также управления выключателями. Оно поставляется в простом для монтажа пластмассовом корпусе, надежно защищающем тщательно протестированную электронно-электрическую систему.

С помощью дисплея и кнопок ИЧМ предоставляется доступ не только к состояниям и настройкам, но и к приложению. Защита паролем обеспечивает особые уровни рабочего доступа. Возможны удаленное управление, мониторинг, визуализация и настройка с использованием интегрированных интерфейсов. Возможности обмена данными между устройствами easYgen через блок управления PLC или использования их в качестве отдельных компонентов сети обеспечивают расширенные возможности для управления системой; дополнительную поддержку обеспечивают простые в применении принадлежности.



*Устройства серии easYgen представляют собой самые совершенные решения, подходящие для наиболее сложных и масштабных проектов, связанных с управлением генераторными установками.*

*Для решения задач целенаправленной защиты обращайтесь в компанию Woodward за (релейными) решениями защиты.*

### 2.1 Целевое применение

Устройство easYgen разработано и создано исключительно для целевого применения, описанного в настоящем руководстве по эксплуатации и, более подробно, в техническом руководстве.

- Целевое применение требует эксплуатации блока управления в пределах технических параметров, перечисленных в приведенных спецификациях.
- Целевое применение включает в себя соблюдение всех приведенных в настоящем руководстве инструкций и примечаний по технике безопасности.
- Любое использование, выходящее за рамки или отличающееся от целевого применения, считается ненадлежащим использованием.
- Претензии, касающиеся повреждений любого рода рассматриваться не будут, если такие претензии явились следствием ненадлежащего использования.

**ПРИМЕЧАНИЕ!****Повреждение вследствие ненадлежащего использования!**

Ненадлежащее использование панели дистанционного управления может стать причиной повреждения блока управления, а также подключенных компонентов.

Ненадлежащее использование включает, но не ограничивается:

- Эксплуатацией за пределами указанных рабочих условий.

## 2.2 Экраны состояний ИЧМ

Интерфейс ИЧМ включает в себя следующие экраны состояния:

- Состояние (начальный экран)
- Электрическая сеть
- Генератор
- Нагрузка
- Двигатель 1
- Двигатель 2
- Состояние
- Тревога
- ... и начальный экран в цикле

## 2.3 Экраны состояний ToolKit-SC

### Общие указания

ToolKit-SC обеспечивает выделенный доступ к информации о состояниях, кратко представленной на следующих экранах:

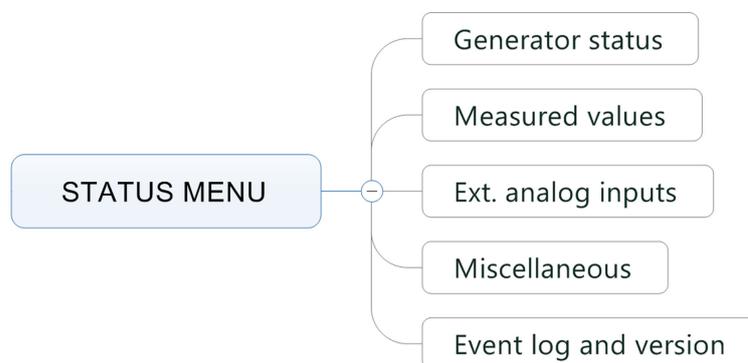


Рис. 1: Экраны состояний устройства easYgen-1800



*В настоящее время внешние аналоговые входы не используются.*

## Статус генератора

«ПАРАМЕТР → МЕНЮ СОСТОЯНИЯ  
→ Состояние генератора»

Элементы	Параметры	Описание
Данные двигателя/датчиков	Обороты двигателя, Температура двигателя, Давление масла, Уровень топлива, Напряжение аккумулятора, Напряжение зарядного устройства	
Дополнительные сведения	Температура топлива, Температура на входе, Температура на выходе, Давление охлаждающей жидкости, Давление топлива, Давление наддува, Общий расход топлива, Уровень охлаждающей жидкости, Температура масла	Выбор данных ECU по J1939.
Состояние и задержка	Состояние генератора, Состояние выключателя, Удаленный запуск, Состояние электросети	
Аварийные сигналы		Отображение текущих аварийных сигналов и предупреждений
Цифровые входы	1. Запрос запуска в режиме АВТО, 2. Высокая температура, 3. Низкое давление масла, 4. Задано пользователем, 5. Задано пользователем, 6. Задано пользователем, 7. Проверка лампы, 8. Задано пользователем, Аварийный останов	
Накопление	Активная мощность (кВт), Реактивная мощность (кВАр), Полная мощность (кВА)	
Цифровой выход	1. Флажок двигателя 1, 2. Регулятор оборотов холостого хода, 3. Замыкание GCB, 4. Замыкание MCB, 5. Соленоид останова, 6. Централизованный аварийный сигнал Топливное реле, Реле пуска	
Состояние	Режим останова, Ручной режим, Режим проверки, Автоматический режим, Режим останова, Ручной режим, Режим проверки, Автоматический режим, Электросеть доступна, Электросеть замкнута, Генератор доступен, Генератор замкнут, Индикатор аварийных сигналов, Индикатор хода	
Текущие дата и время	Дата (гггг-мм-дд), время (чч:мм:сс)	

## Измеренные значения

«ПАРАМЕТР → МЕНЮ СОСТОЯНИЯ  
→ Измеренные значения»

Элементы	Параметры	Описание
<b>Количество электричества</b>		
Электрическая сеть	L1, L2, L3, L1-2, L2-3, L3-1, Фаза L1, Фаза L2, Фаза L3, Частота	
Генератор	L1, L2, L3, L1-2, L2-3, L3-1, Фаза L1, Фаза L2, Фаза L3, Частота	
Ток (А)	L1, L2, L3	
Активная мощность (кВт)	L1, L2, L3, Общая	
Реактивная мощность (кВАр)	L1, L2, L3, Общая	
Полная мощность (кВА)	L1, L2, L3, Общая	
Коэффициент мощности	L1, L2, L3, Среднее значение	

## Обзор системы

Экраны состояний ToolKit-SC

внеш. Дискретные Входы/  
Выходы«ПАРАМЕТР → МЕНЮ СОСТОЯНИЯ  
→ Внешние дискретные входы/выходы»

Элементы	Параметры	Описание
<b>Внеш. дискрет. входы 1-16</b>		
Вход {X}	(контакт разомкнут/замкнут)	{X}: 1 или 16
<b>Внеш. дискрет. выходы 1-16</b>		
Выход {Y}	(Высокий/Низкий)	{Y}: 1 или 16

## Прочее

«ПАРАМЕТР → МЕНЮ СОСТОЯНИЯ → Прочее»

Элементы	Параметры	Описание
Итого А	Время работы, Запуски, Суммарная энергия	
Итого В	Время работы, Запуски, Суммарная энергия	
Карта SD	Состояние, Общая емкость, Доступная емкость	
Ток замыкания на землю	Процент	
Время следующего обслуживания	Обслуживание 1–3	

## Журнал событий и версия

«ПАРАМЕТР → МЕНЮ СОСТОЯНИЯ  
→ Журнал событий и версия»

Элементы	Параметры	Описание
Сведения о модуле	Модель, Версия оборудования, Версия ПО, Дата выпуска	
Журнал событий	<b>Фиксированный вид:</b> №, Тип события  <b>Столбцы «смещаются за» видимую область экрана:</b> Элемент события, Дата, Время, Электрическая сеть, Uab (В)/Ubc (В)/Uca (В), Электрическая сеть, Ua (В), Электрическая сеть, Ub (В), Электрическая сеть, Uc (В), Электрическая сеть, f (Гц), Генераторы, Uab (В) ..., Генераторы, Ua (В) ..., Генераторы, f (Гц), Ток Ia (А) ..., Мощность (кВт), Скорость (об/мин), Темп. (°С), Давл. (кПа), Напряж. (В)	Таблица отчетов журнала событий. Отображаются последние 99 событий или — при использовании карты SD — содержимое файлов .DAT
	Читать журнал Удалить Экспорт в файл .Txt	

**SD-карта**

«ПАРАМЕТР → МЕНЮ СОСТОЯНИЯ → SD-карта»



На SD-карте сохраняются те же данные, что отображаются на экране «Event log and version (Журнал событий и версия)», но на карте SD они представлены в виде файла в формате .DAT.

Элементы	Описание
Читать весь журнал	В таблице событий приводятся все сохраненные данные.
((поля выбора номера)) Читать журнал	Для удобства просмотра отображаемые события можно предварительно выбрать с учетом порядкового номера и т. д.
Экспорт в файл .Txt	Список текущих (выбранных) событий можно сохранить в виде файла .TXT.

## Обзор системы

---

Экраны состояний ToolKit-SC

## 3 Эксплуатация

### 3.1 Лицевая панель: элементы управления и отображения

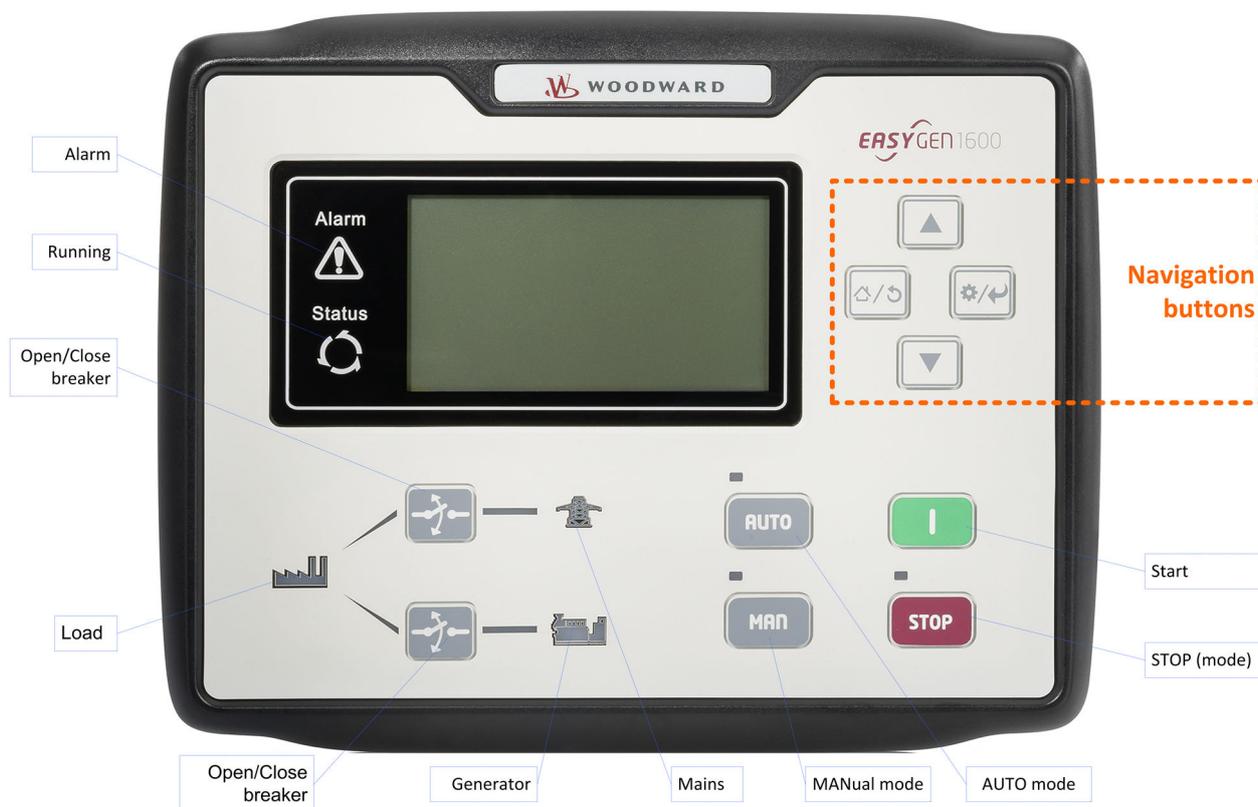


Рис. 2: ИЧМ (передняя панель) easYgen-1600

Значки	Клавиши	Описание
	ОСТАНОВ	<p>Автоматический/ручной режим: останов работающего генератора</p> <p>Режим останова: сброс аварийного сигнала</p> <p>Проверка индикаторов (удерживать нажатой не менее 3 секунд)</p> <p><b>Примечания</b></p> <p>Снова нажмите эту кнопку в процессе останова, что остановить генератор немедленно.</p>
	I (ПУСК)	РУЧНОЙ режим: пуск генераторной установки
	MAN (ручной режим)	После нажатия этой клавиши контроллер перейдет в РУЧНОЙ режим.
	AUTO (автоматический режим)	После нажатия этой клавиши контроллер перейдет в АВТОМАТИЧЕСКИЙ режим.
	Размыкание/замыкание выключателя	РУЧНОЙ режим: выключатель (РАЗОМКНУТ <-> ЗАМКНУТ)

## Эксплуатация

Лицевая панель: элементы упр...

Значки	Клавиши	Описание
	Вверх/увеличить	1) прокрутка экрана 2) меню параметров: перемещение курсора вверх и увеличение значения
	Вниз/уменьшить	1) прокрутка экрана 2) меню параметров: перемещение курсора вниз и уменьшение значения
	Влево Выход	1) меню параметров: перемещение курсора влево 2) меню параметров: возврат к предыдущему меню 3) возврат на начальную страницу
	Вправо Задать/подтвердить	2) меню параметров: перемещение курсора вправо 3) возврат в главное меню
	Тревога	
	Работа	
	Генераторная установка	
	Нагрузка	
	Электрическая сеть	



*В РУЧном режиме:*

*одновременное нажатие клавиш **MAN** и **1** (ПУСК) приведет к принудительному пуску генератора. Успешный пуск не определяется условиями отключения запуска. Оператору нужно будет запустить стартер вручную. Когда, по мнению оператора, двигатель заработает, оператору необходимо будет отпустить кнопку. При этом выходной сигнал пуска отключится и включится функция защиты при задержке.*

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Пользователь может изменять пароли. Измененный пароль необходимо будет хорошо запомнить. Забыв пароль, необходимо будет обратиться в службу поддержки Woodward и предоставить все сведения об устройстве, указанные на соответствующей странице, для подтверждения подлинности.

## 3.2 Предупреждения/аварийные сигналы

Аварийные сигналы отображаются индикатором «Alarm (Тревога)», который находится рядом с экраном.

Индикатор аварийного сигнала	Тип аварийного сигнала
Медленное мигание	Предупреждение
Быстрое мигание	Аварийный сигнал останова или отключения
ВКЛ (горит)	общий аварийный сигнал, подтвержденный

### 3.2.1 Подтверждение аварийного сигнала

#### Общие указания

Подтверждение обязательно для аварийных сигналов следующих типов:

- высокой температуры
- Отключение/останов
- Отключение

#### Отключение звукового сигнала

При каждом новом аварийном сигнале включается звуковой сигнал и мигает индикатор «Alarm».

После нажатия кнопки отключения звука/подтверждения звуковой сигнал отключается, а индикатор «Alarm» перестает мигать и горит, пока подается аварийный сигнал. При поступлении очередного аварийного сигнала снова включается звуковой сигнал и начинает мигать индикатор «Alarm».

#### Останов аварийному сигналу

Режим работы автоматически сменяется режимом ОСТАНОВА, если поступает аварийный сигнал («Shutdown (Останов)» или «Trip/Stop (Отключение/Останов)»).

#### Подтверждение аварийного сигнала

Сброс аварийного сигнала выполняется дополнительным (повторным) нажатием кнопки отключения звука/подтверждения (при этом индикатор аварийного сигнала перестанет мигать).

### 3.3 Режимы работы

#### Общие указания

Устройство easYgen работает в трех режимах:

- АВТО
- РУЧНОЙ (MAN)
- ОСТАНОВ
- ... а также имеет внутреннюю (не)рабочую фазу во время пуска самого устройства

Если данная функция предусмотрена текущими настройками, то включить рабочий режим можно:

- нажатием соответствующей кнопки на передней панели;
- нажатием соответствующей кнопки на экране удаленного управления ToolKit-SC;
- через дискретные входы;
- с помощью интерфейса.

#### 3.3.1 АВТОМАТИЧЕСКИЙ режим работы

##### Общие указания

В АВТОМАТИЧЕСКОМ режиме работы выключатели и генераторная установка находятся под контролем устройства easYgen. Пуск и останов двигателя, а также размыкание, замыкание и переходный режим выключателей управляются автоматически.

В зависимости от настроек и состояния приложения при АВТОМАТИЧЕСКОМ управлении возможны:

- подача нагрузки от электросети;
- подача нагрузки от генератора;
- переключение подачи нагрузки с электросети на генератор или с генератора на электросеть;
- запуск двигателя;
- останов двигателя.

##### Переключение нагрузки с электросети на генератор

##### Ситуация

- Неправильная работа электросети вследствие выхода значений одного или нескольких из указанных ниже параметров за рамки четко определенного рабочего диапазона:
  - «Повышенное напряжение»
  - «Пониженное напряжение»
  - «Повышенная частота»
  - «Пониженная частота»
  - «Асимметрия напряжения в электросети»
  - «Сбой чередования фаз в электросети»

Процедура запуска включает в себя изменение положения выключателя, пуск двигателя и подачу сигнала/предупреждения.

##### Переключение нагрузки с генератора (обратно) на электросеть

Все перечисленные выше параметры (снова) в норме.

Процедура останова включает в себя изменение положения выключателя, перевод двигателя в режим ожидания и подачу сигнала/предупреждения.

### 3.3.2 РУЧной режим работы

#### Общие указания

В ручном режиме работы и выключатели, и генераторная установка находятся под контролем устройства easYgen независимо друг от друга.

Пуск и останов двигателя управляются в соответствии с той же процедурой, что и в АВТОМАТИЧЕСКОМ режиме, но без управления выключателями. Выключатели можно размыкать и замыкать, не обращая внимания ни на нагрузку, ни на состояние генератора и электросети.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Запрос на размыкание/замыкание выключателя в ручном режиме может привести к выходу из строя генератора и/или значительному повреждению электросети.

Позаботьтесь о генераторе и источнике питания.

### 3.3.3 Рабочий режим ОСТАНОВА

#### Общие указания

В режиме ОСТАНОВА выключатели находятся в разомкнутом состоянии и двигатель не работает.



*Данный режим работы — всего лишь режим настройки. Он НЕ является аварийным ОСТАНОВОМ.*

## 3.4 Операция ПУСКА/ОСТАНОВА

### 3.4.1 Запуск двигателя для подачи нагрузки

#### Общие указания

##### Предварительное условие

Режим	Энергия	Выключатели	Генераторная установка
АВТО	Электросеть «в норме»	GCB разомкнут	Не работает
		MCB замкнут	Готово к работе

##### Ситуация

- Неправильная работа электросети вследствие выхода значений одного или нескольких из указанных ниже параметров за рамки четко определенного рабочего диапазона:
  - «Повышенное напряжение»
  - «Пониженное напряжение»
  - «Повышенная частота»
  - «Пониженная частота»
  - «Асимметрия напряжения в электросети»
  - «Сбой чередования фаз в электросети»

В рамках процедуры АВТОМАТИЧЕСКОГО запуска проходит несколько подпроцедур, для каждой из которых используется собственный таймер.



*Если в ходе процесса электросеть придет в норму, приоритет будет иметь переключение на электросеть.*

*Оставшееся время каждого включенного таймера отображается на дисплее.*

*При инициации с помощью входного сигнала «Удаленный запуск (без нагрузки)» пусковая процедура соответствует описанной ниже, однако реле замыкания генератора при этом отключено.*

*Поскольку контроль электросети отсутствует, актуальным является только раздел «Запуск двигателя» (зеленый фон).*

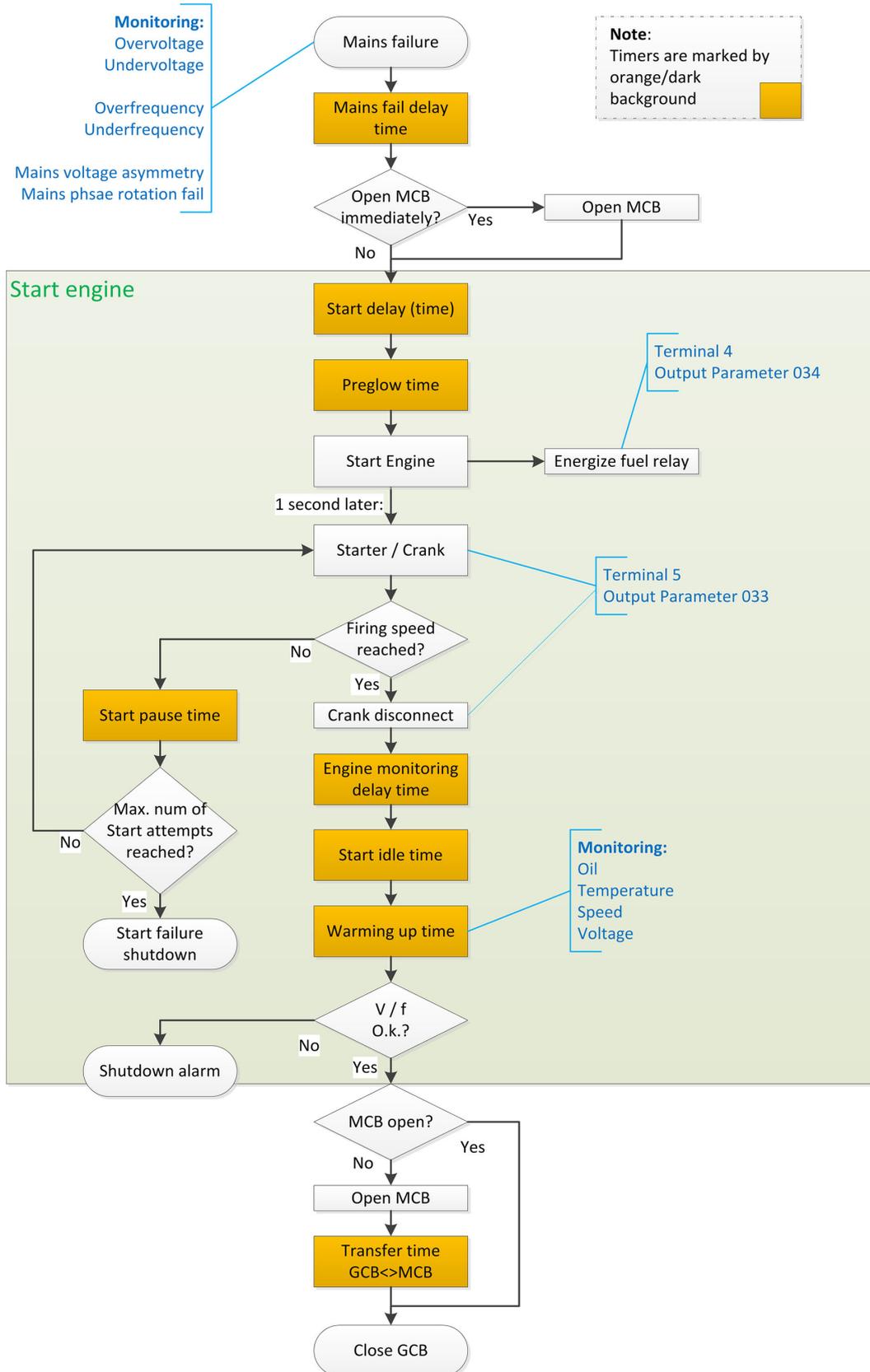


Рис. 3: Переключение с электросети на генератор, включая процедуру запуска двигателя

### 3.4.2 Останов двигателя после (возобновления) подачи нагрузки от электросети

#### Общие указания

##### Предварительное условие

Режим	Энергия	Выключатели	Генераторная установка
АВТО	Электросеть «неисправна»	GCB замкнут	Работает
		MCB разомкнут	Подает энергию

##### Ситуация

- Возврат электросети в нормальное состояние, а также возврат значений всех указанных ниже параметров в рамки четко определенного рабочего диапазона:
  - «Повышенное напряжение»
  - «Пониженное напряжение»
  - «Повышенная частота»
  - «Пониженная частота»
  - «Асимметрия напряжения в электросети»
  - «Сбой чередования фаз в электросети»

В рамках процедуры АВТОМАТИЧЕСКОГО останова проходит несколько подпроцедур, для каждой из которых используется собственный таймер.



*Если в ходе процесса возникнет неисправность электросети, приоритет будет иметь продолжение работы под нагрузкой от генератора.*

*Оставшееся время каждого включенного таймера отображается на дисплее.*

*При инициации с помощью входного сигнала «Удаленный останов (без нагрузки)» пусковая процедура соответствует описанной ниже, однако реле замыкания генератора при этом отключено.*

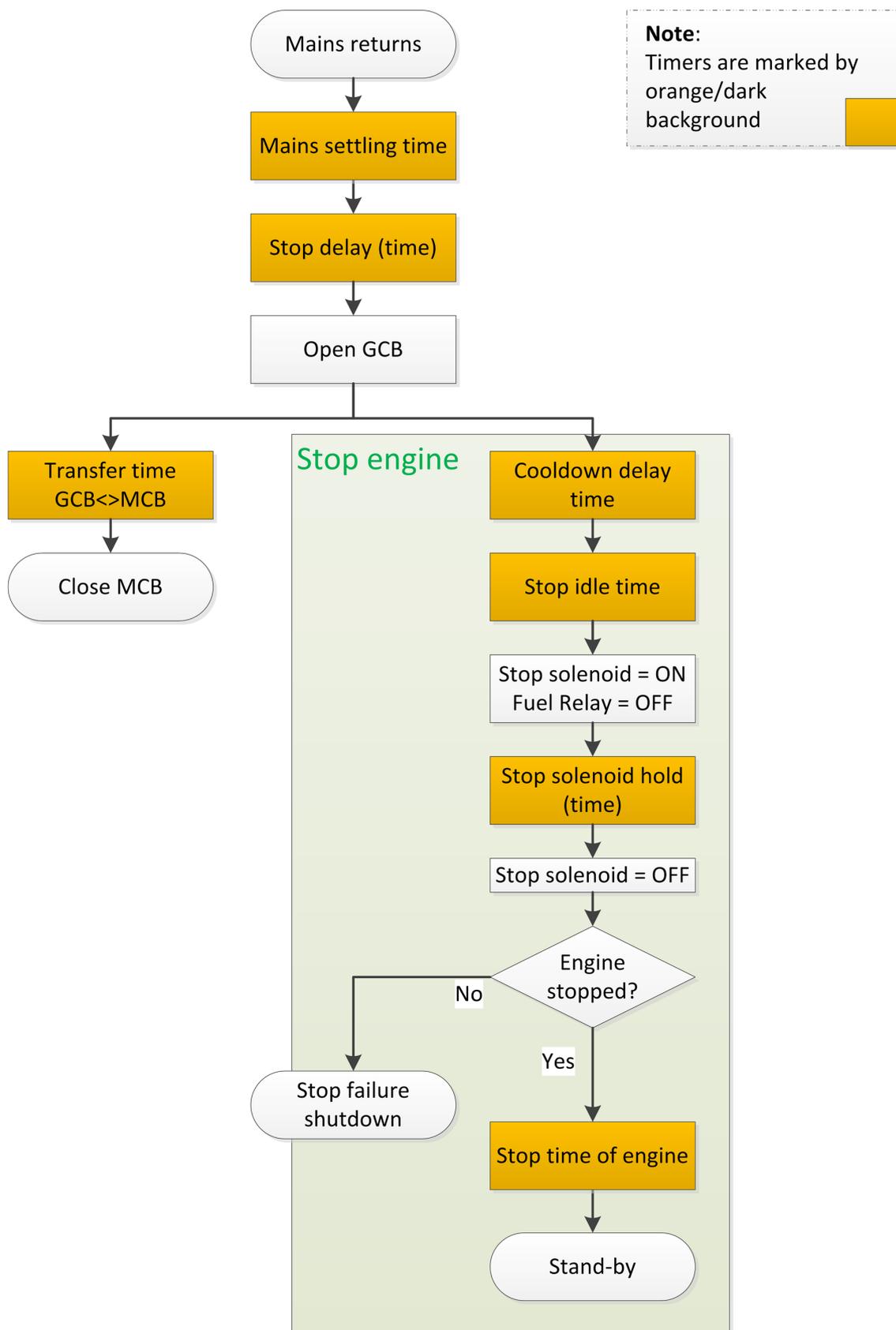


Рис. 4: Переключение с генератора на электросеть, включая процедуру останова/перевода двигателя в режим ожидания

### 3.4.3 РУЧНОЙ ПУСК/ОСТАНОВ



Управление двигателем осуществляется отдельно от управления выключателями. Выключатели следует размыкать/замыкать вручную (подача должна быть в норме).

#### РУЧНОЙ ПУСК

1. ➤ Нажмите кнопку MAN
  - ⇒ в подтверждение операции загорится находящийся рядом с ней индикатор.
2. ➤ Нажмите кнопку ПУСК для запуска генераторной установки, как описано выше. При повышении температуры, понижении давления масла, повышении оборотов и сбое напряжения во время работы генератора контроллер защитит генераторную установку, быстро остановив ее.

#### РУЧНОЙ ОСТАНОВ

- ➔ При нажатии клавиши работающий генератор остановится, как описано выше.

## 3.5 Процедуры переключения

### 3.5.1 Отключение в ходе запуска

Существует три контролируемых условия прерывания запуска двигателя:

- датчик оборотов;
- частота генератора;
- давление масла в двигателе.

Их можно использовать отдельно или в различных сочетаниях.

Рекомендуется выбрать все три одновременно: давление масла в двигателе, датчик оборотов и частота генератора. Это обеспечит мгновенное разделение функций стартера и двигателя. Кроме того, можно проверить функцию отключения запуска.

При настройке датчика оборотов убедитесь, что задано соответствующее число зубьев маховика.



**Датчик не используется?** Не указывайте его в настройках. Иначе возможны «сбой запуска» или получение «сигнала потери оборотов».



Если датчик оборотов (параметр «Firing speed RPM (Скорость срабатывания, об/мин)») не выбран, отображаемая на дисплее контроллера скорость вращения рассчитывается с учетом частоты и числа полюсов генератора.

Если частота генератора (параметр «Firing speed Hz (Скорость срабатывания, Гц)») не выбрана, не будут ни собираться, ни отображаться данные об относительной мощности (например, при использовании с водяным насосом).

Только в ИЧМ. В ПО ToolKit-SC частоту, скорость и давление масла можно включать/отключать по отдельности; в ИЧМ вместо этого используется таблица «Firing speed (Скорость срабатывания)»:

№	Описание параметра
0	Частота генератора
1	Датчик оборотов
2	Датчик оборотов + Частота генератора
3	Давление масла
4	Давление масла + Частота генератора
5	Давление масла + Датчик оборотов
6	Давление масла + Датчик оборотов + Частота генератора

### 3.5.2 Перевод выключателей вручную

Если контроллер находится в ручном режиме, процедуры переключения между электросетью и генератором начинаются с процесса перевода вручную путем нажатия кнопки одного из выключателей.



#### ВНИМАНИЕ!

Состояние электросети и генератора в расчет не принимается. Размыкания/замыкания выключателя работает независимо от нагрузки.

Если значения параметров генератора или электросети «выйдут за пределы вне диапазона», это может привести к повреждению потребителя нагрузки.

Выключатели GCB и MCB разомкнуты:

#### Принятие нагрузки

➔ Нажмите кнопку выключателя

- ⇒ Соответствующий выключатель замкнется. Длительность сигнала замыкания будет соответствовать параметру «Closing time (Время замыкания)»



В течение этого времени все сигналы выключателя будут подавляться.

#### Разгрузка

Один из выключателей замкнут — разомкните данный выключатель.

➔ Нажмите кнопку

- ⇒ Соответствующий выключатель разомкнется. Длительность сигнала размыкания будет соответствовать параметру «Opening time (Время размыкания)»



В течение этого времени все сигналы выключателя будут подавляться.

## Перенос нагрузки

Один из выключателей замкнут — замкните второй выключатель.

1. ▶ Нажмите кнопку  разомкнутого выключателя.
  - ⇒ Второй (замкнутый) выключатель разомкнется. Длительность сигнала размыкания будет соответствовать параметру «*Opening time (Время размыкания)*»



*В течение этого времени все сигналы выключателя будут подавляться.*

2. ▶ После этого второй выключатель (выбранный нажатием кнопки) автоматически замкнется.
  - ⇒ Длительность сигнала замыкания будет соответствовать параметру «*Closing time (Время замыкания)*»



*В течение этого времени все сигналы выключателя будут подавляться.*

## 3.6 Устранение неисправностей

Признаки неисправности	Возможные решения
Отсутствие реакции контроллера	Проверьте пусковые аккумуляторы; проверьте подключение проводки контроллера; проверьте предохранитель постоянного тока.
Останов генераторной установки	Проверьте, не слишком высока температура воды/цилиндра; проверьте напряжение переменного тока генераторной установки; проверьте предохранитель постоянного тока.
Аварийный останов контроллера	Проверьте состояние кнопки аварийного останова; убедитесь, что положительный вывод пускового аккумулятора подсоединен к входу аварийного останова; проверьте, не разомкнута ли цепь.
Аварийный сигнал о низком давлении масла после отключения запуска	Проверьте исправность датчика давления масла и его подключений.
Аварийный сигнал о высокой температуре воды после отключения запуска	Проверьте исправность датчика температуры и его подключений.
Аварийный сигнал останова на ходу	Проверьте исправность соответствующего выключателя и его подключений по данным на дисплее; проверьте вспомогательные входные порты.
Сбой при запуске	Проверьте исправность топливного контура и его подключений; проверьте пусковые аккумуляторы; проверьте исправность датчика оборотов и его подключений; см. руководство по эксплуатации двигателя.
Отсутствие отклика стартера	Проверьте подключения стартера; проверьте пусковые аккумуляторы.
Генераторная установка работает без переключения ATS	Проверьте исправность ATS; проверьте подключения между ATS и контроллерами.
Нарушение связи RS485	Проверьте соединения; проверьте правильность настройки COM-порта; проверьте, выполнено ли обратное подключение RS-485 для A и B; проверьте исправность передающего модуля RS485; проверьте исправность порта связи ПК.

Признаки неисправности	Возможные решения
ECU: сбой связи	Проверьте подключения сигналов CAN высокого и низкого уровня; проверьте правильность подключения резистора на 120 Ом; проверьте правильность выбора двигателя; проверьте правильность подключений между контроллером и двигателем, а также настройки выходных портов.
ECU: предупреждение или останов	Ознакомьтесь с данными на странице аварийных сигналов на дисплее; выполните проверку двигателя в соответствии с подробным описанием аварийного сигнала при наличии такового. При его отсутствии см. сведения о коде аварийного сигнала SPN в руководстве по эксплуатации двигателя.

## Эксплуатация

Устранение неисправностей

---

## 4 Приложение

### 4.1 Аварийные сигналы и предупреждения

#### 4.1.1 Классы аварийных сигналов

Класс аварийного сигнала	Отображение на дисплее	Индикатор и звуковой сигнал	Размыкание GCB	Останов двигателя	Блокировка двигателя до подтверждения
Предупреждение	X				
	Этот аварийный сигнал не приводит к прерыванию работы устройства. Происходит запуск централизованного аварийного сигнала и выдается команда «Ноп». Текст аварийного сигнала + мигающий индикатор + переключение централизованного аварийного сигнала (звукового)				
высокой температуры	X	X	Немедленно	Немедленно	X
	При выдаче этого аварийного сигнала GCB мгновенно размыкается, и двигатель останавливается. Текст аварийного сигнала + мигающий индикатор + переключение централизованного аварийного сигнала (звукового) + размыкание GCB + останов двигателя.				
Отключение/останов	x	x	Немедленно	Время охлаждения	X
	При выдаче этого аварийного сигнала GCB мгновенно размыкается, и двигатель останавливается после охлаждения. Текст аварийного сигнала + мигающий индикатор + переключение централизованного аварийного сигнала (звукового) + размыкание GCB + охлаждение + останов двигателя.				
Отключение	X	X	X		
	При выдаче этого аварийного сигнала GCB мгновенно размыкается, но работа устройства не прерывается. Текст аварийного сигнала + мигающий индикатор + переключение централизованного аварийного сигнала (звукового) + размыкание GCB.				
Индикация	X				
	Этот аварийный сигнал не приводит к прерыванию работы устройства. Выдается сообщение без централизованного аварийного сигнала. Текст аварийного сигнала				

#### 4.1.2 Предупреждения

№	Элементы	Описание
1	Сигнал потери оборотов	Если скорость генераторной установки равна 0 и задержка потери сигнала оборотов равна 0, контроллер отправит аварийный сигнал предупреждения и отобразит его на дисплее.
2	Превышение тока генераторной установки	Если ток генераторной установки выше порогового значения и значение задержки сигнала превышения тока равно 0, контроллер отправит аварийный сигнал предупреждения и отобразит его на дисплее.
3	Сбой при останове	Если генераторная установка не останавливается по истечении «задержки останова», контроллер отправит аварийный сигнал предупреждения и отобразит его на дисплее.
4	Низкий уровень топлива	Если уровень топлива генераторной установки ниже порогового уровня или активно предупреждение о низком уровне топлива, контроллер отправит аварийный сигнал предупреждения и отобразит его на дисплее.
5	Сбой при зарядке	Если напряжение зарядного устройства генераторной установки ниже порогового уровня, контроллер отправит аварийный сигнал предупреждения и отобразит его на дисплее.
6	Низкое напряжение аккумулятора	Если напряжение аккумулятора генераторной установки ниже порогового уровня, контроллер отправит аварийный сигнал предупреждения и отобразит его на дисплее.
7	Повышенное напряжение аккумулятора	Если напряжение аккумулятора генераторной установки выше порогового уровня, контроллер отправит аварийный сигнал предупреждения и отобразит его на дисплее.
8	Низкий уровень охлаждающей жидкости	При поступлении входного сигнала низкого уровня охлаждающей жидкости контроллер отправит аварийный сигнал предупреждения и отобразит его на дисплее.

## Приложение

Аварийные сигналы и предупре... &gt; Аварийные сигналы останова

№	Элементы	Описание
9	Темп. датчик разомкнут	Если датчик не подключен к соответствующему порту, контроллер отправит аварийный сигнал предупреждения и отобразит его на дисплее.
10	Датчик давления масла разомкнут	Если датчик не подключен к соответствующему порту, контроллер отправит аварийный сигнал предупреждения и отобразит его на дисплее.
11	Предупреждение об обслуживании	Если время работы генераторной установки дольше настроенного пользователем интервала обслуживания и выдается предупреждение об обслуживании, контроллер отправит аварийный сигнал предупреждения и отобразит его на дисплее. Если для типа действия при обслуживании установлено значение «Не используется», производится сброс аварийного сигнала обслуживания.
12	Останов из-за	Если температура воды/цилиндров генераторной установки выше порогового уровня и активен параметр «Запрещен останов при высокой температуре при включении» или «Запрещен останов при высокой температуре при сигнале на входе», контроллер отправит аварийный сигнал предупреждения и отобразит его на дисплее.
13	Низкое давление масла	Если давление масла генераторной установки ниже порогового уровня и активен параметр «Запрещен останов при низком давлении масла при включении» или «Запрещен останов при низком давлении масла при сигнале на входе», контроллер отправит аварийный сигнал предупреждения и отобразит его на дисплее.
14	Предупреждение о входе	Если активен внешний вход, контроллер отправит аварийный сигнал предупреждения и отобразит его на дисплее.
15	Сбой при зарядке	Если активен вход «Сбой при зарядке», контроллер отправит аварийный сигнал предупреждения и отобразит его на дисплее.
16	Перегрузка	Если активирована индикация перегрузки, то когда контроллер обнаружит, что показатель перегрузки превышает предварительно установленное значение (значение выше нуля), и при этом выбрано действие «Предупреждение», включается сигнал предупреждения.
17	Предупреждение ECU	При получении сообщения об ошибке с ECU через J1939 инициируется аварийный сигнал предупреждения.

## 4.1.3 Аварийные сигналы останова

При получении аварийного сигнала останова контроллер отправит команду разомкнуть выключатель, и генератор остановится.

№	Элементы	Описание
1	Emergency Stop (Аварийный останов)	При получении сигнала аварийного останова контроллер отправит аварийный сигнал останова и отобразит его на дисплее.
2	Останов из-за высокой температуры	Если температура воды/цилиндра превысит заданное пороговое значение, контроллер отправит аварийный сигнал останова и отобразит его на дисплее.
3	Останов из-за низкого давления масла	Если давление масла окажется ниже порогового значения, контроллер отправит аварийный сигнал останова и отобразит его на дисплее.
4	Останов из-за повышенной частоты оборотов	Если частота оборотов генераторной установки превысит заданное пороговое значение, контроллер отправит аварийный сигнал останова и отобразит его на дисплее.
5	Останов из-за пониженной частоты оборотов	Если частота оборотов генераторной установки окажется ниже заданного порогового значения, контроллер отправит аварийный сигнал останова и отобразит его на дисплее.
6	Останов из-за сигнала потери оборотов	Если частота вращения будет равна 0, а значение задержки не будет равно 0, контроллер отправит аварийный сигнал останова и отобразит его на дисплее.
7	Останов из-за превышения напряжения генераторной установки	Если напряжение генераторной установки превысит пороговое значение, контроллер отправит аварийный сигнал останова и отобразит его на дисплее.
8	Останов из-за слишком низкого напряжения генераторной установки	Если напряжение генераторной установки окажется ниже порогового значения, контроллер отправит аварийный сигнал останова и отобразит его на дисплее.

№	Элементы	Описание
9	Останов из-за превышения тока генераторной установки	Если ток генераторной установки превысит заданное пороговое значение, а значение задержки не будет равно 0, контроллер отправит аварийный сигнал останова и отобразит его на дисплее.
10	Сбой запуска	В случае сбоя запуска в установленное время контроллер отправит аварийный сигнал останова и отобразит его на дисплее.
11	Останов из-за превышения частоты	Если частота генераторной установки превысит заданное пороговое значение, контроллер отправит аварийный сигнал останова и отобразит его на дисплее.
12	Останов из-за недостаточной частоты	Если частота генераторной установки окажется ниже заданного порогового значения, контроллер отправит аварийный сигнал останова и отобразит его на дисплее.
13	Отказ генераторной установки	Если частота генераторной установки окажется равной 0, контроллер отправит аварийный сигнал останова и отобразит его на дисплее.
14	Низкий уровень топлива	При поступлении входного сигнала низкого уровня топлива контроллер отправит аварийный сигнал останова и отобразит его на дисплее.
15	Низкий уровень охлаждающей жидкости	При поступлении входного сигнала низкого уровня охладителя генераторной установки контроллер отправит аварийный сигнал останова и отобразит его на дисплее.
16	Датчик температуры разомкнут	Если датчик не подключен к соответствующему порту, контроллер отправит аварийный сигнал останова и отобразит его на дисплее.
17	Датчик масла разомкнут	Если датчик не подключен к соответствующему порту, контроллер отправит аварийный сигнал останова и отобразит его на дисплее.
18	Останов для обслуживания	Если генераторная установка работает дольше настроенного пользователем интервала обслуживания, а в качестве действия при обслуживании задан останов, контроллер отправит аварийный сигнал останова и отобразит его на дисплее. Если для типа действия при обслуживании установлено значение «Не используется», производится сброс аварийного сигнала обслуживания.
19	Останов по входному сигналу	Если активен внешний вход, контроллер отправит аварийный сигнал останова и отобразит его на дисплее.
20	Перегрузка	Если активирована индикация перегрузки, то когда контроллер обнаружит, что показатель перегрузки превышает предварительно установленное значение (значение выше нуля), и при этом выбрано действие «Останов», включается аварийный сигнал останова.
21	ECU: останов	При получении сообщения об ошибке с ECU через J1939 инициируется аварийный сигнал останова.
22	ECU: сбой	Если в модуль не поступят данные с ECU, будет инициирован аварийный сигнал останова.

## Приложение

---

Аварийные сигналы и предупре... > Аварийные сигналы останова

## 5 Толковый словарь и список аббревиатур

<b>AM</b>	AnalogManager
<b>BDEW</b>	Немецкое сообщество, в которое входят 1800 компаний, представленных Немецкой ассоциацией водоснабжения, сточных вод и отходов (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft)
<b>CB</b>	Выключатель цепи
<b>CT (ТТ)</b>	Токовый трансформатор
<b>DI</b>	Дискретный вход
<b>DO</b>	Дискретный (релейный) выход
<b>ECU</b>	Блок управления двигателем
<b>FMI</b>	Индикатор характера отказов
<b>GAP</b>	Graphical Application Programming (GAP™)
<b>GCB</b>	Выключатель цепи генератора
<b>GCP</b>	Серия устройств Woodward (средств управления генераторной установкой — не совсем подходят для продуктов новой конструкции!
<b>GGB</b>	Выключатель цепи группы генераторов
<b>GOV</b>	Уставка оборотов регулятора (об/мин)
<b>I</b>	Ток
<b>IOP</b>	Изолированная работа в параллельном режиме («изолированная параллельная работа»)
<b>LDSS</b>	Зависящий от нагрузки старт-стопный режим
<b>LM</b>	LogicsManager©
<b>LSG</b>	Устройство Woodward: шлюз распределения нагрузки (преобразователь сигналов)
<b>MCB</b>	Главный автоматический выключатель
<b>MFR</b>	Серия устройств Woodward (многофункциональных реле) — не совсем подходят для продуктов новой конструкции!
<b>MOP</b>	Работа включенных параллельно электрических сетей
<b>MPU</b>	Перегрузочный робот с магнитным захватом
<b>NC</b>	Замыкатель нейтрали
<b>OC</b>	Счет возникновения
<b>P</b>	Действительная мощность
<b>PID (ПИД)</b>	Пропорционально-Интегрально-Дифференциальный регулятор
<b>PLC (ПЛК)</b>	Программируемый логический контроллер
<b>PT (СТ)</b>	Силовой трансформатор
<b>Q</b>	Реактивная мощность
<b>S</b>	Полная мощность
<b>SPN</b>	Номер сомнительного параметра
<b>V</b>	Напряжение

<b>Генератор последовательностей</b>	В файле генератора последовательностей хранятся специальные настройки, такие как обеспечение связи с модулем расширения и/или управление модулем расширения. Такие файлы могут быть подготовлены в Woodward.
<b>ИЧМ</b>	Интерфейс человек-машина, например, передняя панель с дисплеем и кнопками для взаимодействия с устройством
<b>КМ</b>	Коэффициент мощности
<b>КУ</b>	Кодовый уровень
<b>Н/Д</b>	Номер детали
<b>Н.З.</b>	Нормально замкнутый (размыкающий) контакт
<b>Н.Р.</b>	Нормально разомкнутый (замыкающий) контакт
<b>С/Н</b>	Серийный номер
<b>Эксплуатация</b>	В рабочем состоянии (в целом). Состояние, в котором генераторная установка работает в соответствии с выбранным режимом, для всех параметров заданы допустимые значения и диапазоны, а запросы на РАЗМЫКАНИЕ или сигналы тревоги отсутствуют. Что-то вроде «ожидания следующего случая использования».

## 6 Указатель

### Г

Гарантия . . . . . 8

### К

Контактное лицо . . . . . 7

### О

Обслуживание . . . . . 7

Обслуживание клиентов . . . . . 7

### П

Персонал . . . . . 9

Применение . . . . . 8, 11

### С

Символы

    в инструкциях . . . . . 5

### Ц

Целевое применение . . . . . 8, 11







Разработано в Европе

**Woodward GmbH**

Handwerkstrasse 29

70565 Штутгарт

Германия

Телефон +49 (0) 711 789 54-510

Факс +49 (0) 711 789 54-101

Stgt-Doku@woodward.com